

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
PROYECTO “AMPLIACIÓN TRANQUE DE REGULACIÓN MATANCILLA”**

ÍNDICE

Ranacagua, 31 de julio de 2019

1.	ANTECEDENTES DEL TITULAR.....	8
2.	ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.....	8
3.	ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	11
3.1	Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental.....	Rancagua, 31 de Julio del 2019
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.....	15
3.3	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación.....	15
3.3.1	Con relación al EIA.....	15
3.3.2	Con relación a la Adenda.....	16
3.3.3	Con relación a la Adenda Complementaria.....	16
3.4	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar	17
3.5	Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas.....	17
3.5.1	Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial.....	17
3.5.2	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional.....	17
3.5.3	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal.....	19
3.6	Referencia a las actas del Comité Técnico.....	20
3.7	Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación.....	20
3.7.1	Con relación al EIA.....	20
3.7.2	Con relación a la Adenda.....	20
3.7.3	Con relación a la Adenda Complementaria.....	20
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	20
4.1	Ubicación del proyecto o actividad.....	20
4.2	Partes y obras del proyecto.....	27
4.3	Acciones del proyecto.....	29
4.4	Cronología de las fases del proyecto o actividad.....	30
4.5	Mano de obra.....	30
4.6	Fase de Construcción.....	30
4.6.1	Partes, obras y acciones a ejecutar en la Fase de Construcción.....	30
4.6.2	Suministros básicos para la Fase de Construcción.....	42
4.6.3	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar en la Fase de Construcción.....	46
4.6.4	Emisiones y efluentes por generar en la Fase de Construcción.....	50
4.6.5	Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente a generar durante la Fase de Construcción.....	56
4.7	Fase de Operación.....	61
4.7.1	Partes obras y acciones a ejecutar durante la Fase de Operación.....	61
4.7.1.2	Acciones a ejecutar durante la Fase de Operación.....	70
4.7.2	Suministros básicos para la Fase de Operación.....	71
4.7.3	Productos generados a partir de la Operación del Proyecto.....	71
4.7.4	Actividades de mantención y conservación a ejecutar durante la Fase de Operación.....	72

4.7.5	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar en la Fase de Operación.....	75
4.7.6	Emisiones y efluentes a generar en la Fase de Operación.....	76
4.7.7	Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente de la Fase de Operación.....	76
4.8	Fase de Cierre.....	76
4.8.1	Partes, obras y acciones a ejecutar frente a un eventual Cierre.....	76
5.	IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.....	77
5.1	Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales:.....	77
5.2	Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental:.....	78
5.2.1	Partes, obras y/o acciones generadoras de impactos ambientales:.....	80
5.3	Impactos Significativos.....	81
5.3.1	Componente: Recursos Naturales:.....	81
5.3.2	Componente: Patrimonio Cultural.....	82
5.4	Impactos No Significativos.....	83
5.4.1	Componente: Salud de la Población.....	83
5.4.2	Componente: Recursos Naturales.....	84
5.4.3	Componente: Paisaje.....	88
5.4.4	Componente: Uso del Territorio.....	89
5.4.5	Componente: Medio Humano.....	89
6.	ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 90	
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.....	90
6.1.1	Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.....	90
6.1.2	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.....	98
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.....	101
6.2.1	Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.....	101
6.2.2	Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.....	107
6.2.3	Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.....	118
6.2.4	Sobre la 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.....	122
6.2.5	Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.....	125
6.2.6	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.....	128
7.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.....	129
7.1	Medidas de Mitigación Ambiental.....	130
7.1.1	Medida: Plan de Rescate de ejemplares.....	130
7.1.2	Medida: Plan de perturbación controlada para reptiles y micromamíferos.....	131
7.1.3	Medida: Rescate y relocalización de anfibios.....	133
7.1.4	Medida: Monitoreo Limnológico.....	136
7.1.5	Medida: Monitoreo Limnológico Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel.....	137

7.1.6 Medida: Rescate del material arqueológico mediante excavación y recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 1.....	139
7.1.7 Medida: Rescate del material arqueológico mediante recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2.....	141
7.2 Medidas de Compensación.....	142
7.2.1 Medida: Plan de Rescate de germoplasma (colecta de semillas).....	142
7.2.2 Medida: Habilitación de un área de conservación para la relocalización de Flora y Vegetación.....	143
7.2.3 Medida: Habilitación de áreas de remanso-protección.....	144
8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS.....	145
8.1 Plan de prevención de contingencias y emergencias.....	145
8.1.1 Objetivos.....	145
8.1.2 Alcances y Prioridades.....	145
8.1.3 Plan de Prevención de Contingencias.....	146
8.1.4 Medidas generales de prevención de riesgos.....	146
8.1.5 Identificación de riesgos principales del Proyecto.....	146
8.1.6 Medidas de prevención y control de riesgos.....	147
8.1.7 Plan de Emergencias.....	147
8.1.8 Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:.....	150
9. PLANES DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL EIA.....	170
9.1 Seguimiento Ambiental MIT 1-C-VE-2.....	171
9.2 Seguimiento Ambiental COM1-C-VE-2.....	172
9.3 Seguimiento Ambiental COM2-C-VE-2.....	173
9.4 Seguimiento Ambiental COM1- O-BA-2.....	173
9.5 Seguimiento Ambiental MIT1-BA-1.....	175
9.6 Seguimiento Ambiental MIT1-BA-3.....	176
9.7 Seguimiento Ambiental MIT1-C-FA-2.....	178
9.8 Seguimiento Ambiental MIT2-C-FA-2.....	178
9.9 Seguimiento Ambiental MIT1-O-AR-1 y MIT2-O-AR-1.....	180
10. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE.....	182
10.1 Normas de carácter general.....	182
10.1.1 Norma: Decreto N° 100/05, fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Última modificación por Ley N° 20.748 de 2014.....	182
10.1.2 Norma: Ley N° 19.300/1994 Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente.....	183
10.1.3 Norma: D.S. N° 40/2012 Ministerio del Medio Ambiente. Establece el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).....	183
10.2 Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto.....	184
10.2.1 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N° 458/1975. Ley General de Urbanismo y Construcciones. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.....	184
10.2.2 Norma: Decreto Supremo N° 47/1992 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.....	185
10.2.3 Norma: Decreto Ley N° 3.557/1980 Establece disposiciones sobre protección agrícola. Ministerio de Agricultura.....	185

10.2.4 Norma: Resolución N°138 de fecha 4 de septiembre de 2010, del Gobierno Regional de la Región de O'Higgins.....	186
10.3 Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto.....	189
10.3.1 Norma: D.F.L N°850/1998 del MOP, en lo que respecta a las obras de acceso al Proyecto, deberá actualizar identificando la relación, forma, verificador de cumplimiento del Proyecto.....	189
10.3.2 Norma: D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente.....	190
10.3.3 Norma: D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario.....	190
10.3.4 Norma: D.S. N° 735/1969 Ministerio de Salud.....	192
10.3.5 Norma: Decreto Ley N° 3.557/1980 Establece disposiciones sobre protección agrícola. Ministerio de Agricultura.....	193
10.3.6 Norma: Decreto Ley N° 4.601/1980. Establece disposiciones sobre protección agrícola. Ministerio de Agricultura.....	193
10.3.7 Norma: D.S. N°148/03 del MINSAL.....	194
10.3.8 Norma: D.S. N° 594/1999 del MINSAL.....	195
10.3.9 Norma: D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud.....	196
10.3.10 Norma: Decreto Supremo N° 298/94 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta el Transporte de Cargas Peligrosas sobre Calles y Caminos.....	197
10.3.11 Norma: D.S. N° 1164/1974 Ministerio de Obras Públicas.....	197
10.3.12 Norma Resolución Exenta N°499/2006 del Ministerio de Salud, que Aprueba Documento Electrónicos de Declaración de Residuos Peligrosos.....	198
10.3.13 Norma: D.S. N°160/2009 y sus modificaciones del Ministerio de Economía.....	198
10.3.14 Norma: Resolución Exenta N°1.128/2006 de la SEC.....	199
10.3.15 Norma: D.S. N° 144/1961 del MINSAL.....	200
10.3.16 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N° 1/2007. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito.....	201
10.3.17 Norma: D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.....	201
10.3.18 Norma: D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.....	202
10.3.19 Norma: Decreto Supremo N° 211/91, Norma de emisión aplicable a los vehículos motorizados livianos. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.....	202
10.3.20 Norma: Decreto Supremo N° 4/1994. Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.	203
10.3.21 Norma: Ley N° 18.290/1984 Ley de Tránsito, cuyo texto fue refundido, coordinado y sistematizado por el D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones Ministerio de Justicia.....	203
10.3.22 Norma: D.S. N°47/1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.....	204
10.3.23 Norma: D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud.....	204
10.3.24 Norma: Resolución N° 1/95. Establece Dimensiones Máximas de los Vehículos para Circular por Vías Públicas. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.....	205
10.3.25 Norma: Decreto Supremo N° 158/80 modificado por Decreto Supremo N°1910/02, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Fija el Peso Máximo de los Vehículos que Pueden Circular por los Caminos Públicos.....	205
10.3.26 Norma: Decreto Supremo N° 200/93 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Fija Peso Máximo de Vehículos que Circulan por Vías Urbanas del País.....	206
10.3.27 Norma: D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.....	206
10.3.28 Norma: D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.....	207
10.3.29 Norma: D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.....	207
10.3.30 Norma: D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente.....	208
10.3.31 Norma: D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud/Ruidos.....	209

10.3.32 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N°1.122 del Ministerio de Justicia. "Fija texto del Código de Aguas", publicado en el Diario Oficial el 29 de octubre de 1981.....	209
10.3.33 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N° 1/1989. Ministerio de Salud. Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa.....	210
10.3.34 Norma: Resolución Exenta N° 1.001/2007 Ministerio de Salud.....	211
10.4 Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)	211
10.4.1 Norma: Ley N° 18.892. Ley General de Pesca y Acuicultura.....	211
10.4.2 Norma D.S. N° 430/1991 fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura.....	213
10.4.3 Norma: Decreto con Fuerza de Ley 1/1992. Modifica la estructura orgánica de la subsecretaría de pesca y del Servicio Nacional de Pesca.....	215
10.4.4 Norma: D.S. N°1936/1995 del Ministerio de Relaciones Exteriores, que Promulga el Convenio para la Diversidad Biológica.....	217
10.4.5 Norma: D.L. N°4.363, modificado por la Ley N°20.283 Ley de Bosque Nativo.....	219
10.4.6 Norma Decreto Ley N°701/1974. Sobre Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura.....	220
10.4.7 Norma Ley N° 20.283/2008 Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura.....	220
10.4.8 Norma: Decreto Supremo N°93/2009 del Ministerio de Agricultura. "Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal".....	221
10.4.9 Norma: Ley N° 18.378 del Ministerio de Agricultura. Deroga la Ley N° 15.020, Establece sanciones que señala, publicado en el Diario Oficial el 29 de diciembre de 1984.....	223
10.4.10 Norma: Decreto Supremo N° 259/1980. Reglamento del Decreto de Ley 701, de 1974, sobre fomento forestal.....	223
10.4.11 Decreto Supremo N° 82, del Ministerio de Agricultura. Reglamento de suelos, aguas y humedales, publicado en el Diario Oficial el 11 de febrero de 2011.....	224
10.4.12 Norma Decreto con Fuerza de Ley N°1.122/1981 del Ministerio de Justicia.....	225
10.4.13 Norma: NCh N° 1.333 Of. 78 modificada en 1987, INN, Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos.....	226
10.4.14 Norma: D.S. N°68/2009 del Ministerio de Agricultura, que Aprueba y Oficializa Nómina de Especies Arbóreas y Arbustivas Originarias del País.....	227
10.4.15 Norma: Ley N° 19.473/1996. Sustituye el texto de la Ley N° 4.601/1996. Ministerio de Agricultura. Ley de Caza.....	228
10.4.16 Norma: Decreto Supremo N° 5/1998. Reglamento de la Ley de Caza. Ministerio de Agricultura.....	229
10.4.17 Norma: D.S. N°50/2008 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Segundo Proceso.....	230
Tabla 10.4.17 Norma: D.S. N°50/2008 del MINSEGPRES. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Segundo Proceso.....	230
10.4.18 Norma: D.S. N°51/2008 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Tercer Proceso.....	232
Tabla 10.4.21 Norma: D.S. N°51/20087 del MINSEGPRES. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Tercer Proceso.....	232
10.4.19 Norma: D.S. N°41/2011 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Sexto Proceso.....	235
Tabla 10.4.19 Norma: D.S. N°41/2011 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Sexto Proceso.....	235
10.1.20 Norma: D.S. N°42/2012 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Séptimo Proceso.....	238
Tabla 10.4.20 Norma: D.S. N°42/2012 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Séptimo Proceso.....	238

10.4.21 Norma: D.S. N°19/2013 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Octavo Proceso.....	240
Tabla 10.4.21 Norma: D.S. N°13/2013 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Octavo Proceso.....	240
10.4.22 Norma: D.S. N°38/2015 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Undécimo Proceso.....	243
Tabla 10.4.20 Norma: D.S. N°38/2015 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Undécimo Proceso.....	243
10.4.23 Norma: Ley N° 17.288/70, Legisla sobre Monumentos Nacionales y su Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, aprobado por D.S. 484/1990. Ambas normativas del Ministerio de Educación.....	245
10.4.24 Norma: Decreto Supremo N° 484/90 del Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley N° 17.288 sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.....	247
10.5 Normas relacionadas con la fiscalización y seguimiento SMA.....	248
10.5.1 Norma: Resolución Exenta N°276/2013 del MMA. Dicta e instruye normas de carácter general sobre el procedimiento de fiscalización ambiental de Normas de Calidad, Normas de Emisión y Planes de Prevención y/o Descontaminación.....	248
10.5.2 Norma: Resolución Exenta N°277/2013 del MMA. Dicta e instruye normas de carácter general sobre el procedimiento de fiscalización ambiental de resoluciones de calificación ambiental y deja sin efecto Res. Ex. N°769/2012.....	249
10.5.3 Norma: Resolución Exenta N°574/2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dicta e instruye la forma y modo de la información solicitada.....	249
10.5.4 Norma: Resolución Exenta N°37/2013 del MMA. Dicta e instruye normas de carácter general sobre entidades de inspección ambiental y validez de reportes.....	250
10.5.5 Norma: Resolución Exenta N°223/2015, del MMA. Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental.....	251
11. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES.....	251
11.1 Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental.....	251
11.1.1 Permiso Artículo 119 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para realizar pesca de investigación.....	252
Personal Técnico Participante:.....	254
Indicador de éxito:.....	255
Duración del Permiso:.....	255
11.2 Permisos ambientales sectoriales mixtos.....	256
11.2.1 Artículo 132 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico.....	256
11.2.2 Artículo 140 del D.S. N°40/2012 del MMA. 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.....	272
11.2.3 Artículo 142 del D.S. N°40/2012 del MMA. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos.....	278
11.2.4 Artículo 146 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso.....	282
11.2.5 Artículo 148 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para corta de bosque nativo.....	288
Nombre del predio: PC7 Matancilla. N° correlativo de predio: 1.....	288
Provincia: Cardenal Caro Región: Libertador General Bernardo O'Higgins.....	288
Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra:.....	289
Protección contra incendios forestales.....	294

11.2.6 Artículo 155 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas....	296
11.2.7 Artículo 156 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para efectuar modificaciones de cauce.....	298
Las Medidas Tendientes a Minimizar los Efectos sobre la Calidad de las Aguas, Aguas Abajo del Lugar de Construcción de las Obras.....	299
Ante la posibilidad de que se genere una contaminación del suelo o el agua en las fases del Proyecto, las medidas a considerar son las siguientes:.....	300
11.2.8 Artículo 160 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.....	301
12. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS.....	306
12.1 Compromisos Voluntarios.....	306
12.1.1 Compromiso ambiental voluntario CV-V-1 -Ruido, Capacitación de trabajadores sobre intervención de hábitats y perturbación de fauna.....	306
12.1.2 Compromiso ambiental voluntario CV-V-1 Capacitación de trabajadores sobre Flora y Vegetación...306	306
12.1.3 Compromiso ambiental voluntario CV-V-1 Fauna, Capacitación de trabajadores sobre intervención de hábitats y perturbación de fauna.....	306
12.1.4 Compromiso ambiental voluntario CV-V-2 Edafología, Delimitación del área exclusiva de trabajo.....	307
12.1.5 Compromiso ambiental voluntario CV-V-2 Flora y Vegetación, Delimitación del área exclusiva de trabajo.	307
12.1.6 Compromiso ambiental voluntario CV-V-2 Fauna, Delimitación del área exclusiva de trabajo.....	308
12.1.7 Compromiso ambiental voluntario CV-BA-3 Aplicación de un Caudal Ambiental.....	308
12.1.8 Compromiso ambiental voluntario CV-AR-1, Implementación de área de exclusión para la explotación de empréstito.....	309
12.1.9 Compromiso ambiental voluntario CV-AS-1, Monitoreo de Calidad de Agua.....	310
12.1.10 Compromiso ambiental voluntario CV-AS-2, Monitoreo de Calidad de Agua parámetros químicos.....	311
12.1.11 Compromiso ambiental voluntario CV-AS-3, Monitoreo de Calidad de Agua.....	313
12.2 Condiciones o exigencias.....	316
12.2.1 Condición o exigencia: Ampliar alcances del Plan de Manejo Biológico presentado en Anexo N°8 del Adenda Complementaria.....	316
12 PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	317
12.1 Participación ciudadana informada.....	317
12.1.1 Actividades de participación ciudadana.....	317
12.2 Observaciones ciudadanas.....	317
12.2.1 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas.....	318
12.2.2 Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas.....	318
13. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL.....	322
14. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN.....	323

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN TRANQUE DE REGULACIÓN
MATANCILLA”**

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	Agrícola Huechún Limitada
Domicilio	Roger de Flor 2736 Of. 81, comuna de Las Condes, Región Metropolitana.
Nombre de representante legal	Alberto Portales Velasco
Domicilio de representante legal	Roger de Flor 2736 Of. 81, comuna de Las Condes, Región Metropolitana.

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	El objetivo del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” consiste en ampliar un tranque de acumulación de aguas existente, mediante la ejecución de obras civiles destinadas a acumular una cantidad total de 3.852.122 m ³ de aguas captadas desde el río Rapel y del estero Ucúquer, asegurando en el futuro el riego de entre 2135 ha de cultivos agrícolas en los predios del Titular, de acuerdo con el Master Plan Ucúquer, que se expone en el Anexo 2-3 del presente EIA.
Descripción general del proyecto	El Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, consiste en la ampliación del tranque Matancilla para lograr una capacidad de almacenamiento de agua de 3.852.122 m³. El Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, contempla la ampliación del muro del tranque existente, así como la ejecución de un vertedero de seguridad lateral de hormigón armado, ubicado en la ladera Noroeste (NO) del estero, diseñado para una crecida de 500 años de periodo de retorno y, además, la obra de toma y restitución del caudal ecológico, la que consiste en una tubería de fondo que extraerá de manera controlada el agua almacenada y que aguas abajo incorpora una cámara de válvulas que regula y cierra el flujo de restitución del caudal ecológico y del riego. El volumen de agua a almacenar corresponderá a los derechos de aprovechamiento que posee el Titular en el río Rapel y del derecho de aprovechamiento que posee en el estero Ucúquer. La cuenca aportante al tranque proyectado tiene una superficie máxima de 21,30 km², siendo la superficie inundada proyectada por el recurso hídrico de 68,1 ha en crecida, dentro de la propiedad del Titular. Dicho recurso será destinado al riego de 2.135 ha de cultivos agrícolas en los predios del Titular, de acuerdo con el Master Plan Ucúquer, que se expone en el Anexo 2-3 del presente EIA.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	Artículo 2° del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente (en adelante “MMA”), Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante “Reglamento del SEIA”), literal g): En el acápite 1.1 del Capítulo 1 del EIA, se indica que el Proyecto se configura como una modificación de proyecto, en consideración a lo establecido por el literal g.1 del artículo 2° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que define lo siguiente: g) Modificación de proyecto o actividad: 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: 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>En este contexto, considerando que la ampliación del tranque existente consiste en la ejecución de un muro de 22,15 m de altura, cuya capacidad de almacenamiento de agua es de 3.852.122 m³, las obras y acciones tendientes intervenir o complementar el</i>

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad																																																								
	<i>Proyecto involucran cambios de consideración, pues éstas por sí solas constituyen un proyecto listado en el artículo 3 literal a.1. del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental.</i> a) “Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas. Presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas, incluyendo a los glaciares que se encuentren incorporados como tales en un Inventario Público a cargo de la Dirección General de Aguas. Se entenderá que estos proyectos o actividades son significativos cuando se trate de: a.1. Presas cuyo muro tenga una altura superior a cinco metros (5 m) medidos desde el coronamiento hasta el nivel del terreno natural, en el plano vertical que pasa por el eje de éste y que soportará el embalse de las aguas, o que generen un embalse con una capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m3).” De acuerdo a lo anterior, dado que el Proyecto considera la ampliación de un tranque de acumulación de aguas para riego, mediante la construcción de un muro de 22,15 m de altura, cuya capacidad de diseño es para almacenar 3.852.122 m3 de agua, previo a su ejecución el proyecto se encuentra en la obligación de ingresar a calificación ambiental, en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.																																																							
Vida útil	Indefinida Como se indicó en el Capítulo 2 del EIA, el Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” (en adelante “el Proyecto”) presenta una duración indefinida para la fase de operación. Esta vida útil queda determinada por el grado de embancamiento del tranque en su interior, dadas las directrices de operación, este embancamiento será despreciable, es por ello que la vida útil prevista es indefinida. Cabe destacar que las aguas con las que será llenado el Tranque Matancilla en su mayoría, provienen de las descargas del Embalse Rapel, el cual funciona como un “sedimentador”, considerando que las aguas provenientes de la zona central y cordillera de la Costa están en contacto con suelos arcillosos de fácil sedimentación. Sin perjuicio de lo anterior, en el Anexo N° 7 de la presente Adenda se presenta un análisis de los sólidos en suspensión de las aguas que ingresarán al Tranque Matancilla, donde se puede ver lo siguiente para el análisis de agosto de 2018: Cuadro N° 3.1.1. Análisis de Sólidos Tranque Matancilla – Río Rapel <table><tr><th>Identificación muestra</th><th>:</th><th>Tranque Matancilla</th><th>Tranque Ucuquer</th><th>Río</th><th colspan="2">Interpretación para Riego</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Nch1333</td><td>Agrónomico</td></tr><tr><td>Origen</td><td>:</td><td></td><td></td><td>Río</td><td>Límite máx</td><td>Riesgo de uso</td></tr><tr><td>N° de Laboratorio</td><td>:</td><td>39254</td><td>39255</td><td>39256</td><td>(1)</td><td>Ninguno Alto</td></tr><tr><td colspan="6">Separación de Sólidos</td></tr><tr><td>Sólidos suspendidos (> 0,002mm)</td><td>mg/l</td><td>10</td><td>11</td><td>10</td><td>< 50</td><td>> 100</td></tr><tr><td>Sólidos disueltos (< 0,002mm)</td><td>mg/l</td><td>100</td><td>200</td><td>250</td><td>< 500</td><td>> 2000</td></tr><tr><td>Sólidos totales (SS+SD)</td><td>mg/l</td><td>110</td><td>211</td><td>260</td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Informe de análisis de laboratorio, Agrolab, agosto 2018. El Cuadro N° 3.1.1.del Adenda del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, se muestra que el riesgo de uso para sólidos suspendidos y disueltos es “ninguno” como potencial de obturación en los goteros provocados por el agua de riego. Las actividades de mantención consisten principalmente en el mantenimiento del muro y de los elementos que lo conforman, retiro de vegetación indeseada, control de erosiones, mantenimiento de la membrana de polietileno, revisión de válvulas y mantenimiento de las obras de hormigón del vertedero de seguridad.	Identificación muestra	:	Tranque Matancilla	Tranque Ucuquer	Río	Interpretación para Riego							Nch1333	Agrónomico	Origen	:			Río	Límite máx	Riesgo de uso	N° de Laboratorio	:	39254	39255	39256	(1)	Ninguno Alto	Separación de Sólidos						Sólidos suspendidos (> 0,002mm)	mg/l	10	11	10	< 50	> 100	Sólidos disueltos (< 0,002mm)	mg/l	100	200	250	< 500	> 2000	Sólidos totales (SS+SD)	mg/l	110	211	260		
Identificación muestra	:	Tranque Matancilla	Tranque Ucuquer	Río	Interpretación para Riego																																																			
					Nch1333	Agrónomico																																																		
Origen	:			Río	Límite máx	Riesgo de uso																																																		
N° de Laboratorio	:	39254	39255	39256	(1)	Ninguno Alto																																																		
Separación de Sólidos																																																								
Sólidos suspendidos (> 0,002mm)	mg/l	10	11	10	< 50	> 100																																																		
Sólidos disueltos (< 0,002mm)	mg/l	100	200	250	< 500	> 2000																																																		
Sólidos totales (SS+SD)	mg/l	110	211	260																																																				
Monto de inversión	El monto de inversión de este Proyecto se estima en US\$1.610.000.																																																							
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 obra que dará inicio a la fase de construcción corresponde a la habilitación de la instalación de faena.																																																							

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad															
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No													
		[X]													
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	Agrícola Huechún Ltda., es una empresa agrícola dedicada al cultivo de viñedos y árboles frutales. Para el desarrollo de esta actividad, el Fundo Ucúquer cuenta con un sistema de riego, el cual se abastece mayoritariamente de derechos de aprovechamiento de agua que el Titular posee en el río Rapel. Con la finalidad de dar seguridad al riego, el Titular requiere de la ampliación de un tranque existente en el Fundo, denominado Tranque Matancilla, ubicado específicamente en el estero Ucúquer (tributario de la cuenca del Río Rapel), Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, provincia de Cardenal Caro en la comuna de Litueche. De acuerdo a lo anterior, el Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, consiste en la ampliación del tranque Matancilla para lograr una capacidad de almacenamiento de agua de 3.852.122 m³, el cual se abastecerá mayoritariamente del agua captada en el río Rapel a través del sistema de abastecimiento de agua existente. Las modificaciones respecto de las estructuras actuales en funcionamiento y su modificación con la ejecución del Proyecto, se muestran en el siguiente cuadro: Cuadro N° 3.3.1. Modificaciones del Proyecto <table><tr><th colspan="2">MODIFICACIONES DE PROYECTO</th></tr><tr><th>SITUACIÓN ACTUAL</th><th>MODIFICACIONES</th></tr><tr><td>Muro o Pretil de 4,5 m</td><td>Ampliación del Muro o Pretil a 22,15 m</td></tr><tr><td>Vertedero de Seguridad para 250 años, localizado al NE del muro.</td><td>Nuevo Vertedero de Seguridad para 500 años, localizado al NO del muro</td></tr><tr><td>Tubería de fondo de 40 m aproximadamente.</td><td>Alargue de Tubería de fondo a 100 m aproximadamente.</td></tr><tr><td>Caudales de bombeo en río Rapel para riego de 664 ha plantadas</td><td>Aumento de caudales de bombeo en río Rapel para puesta en carga y operación normal tranque proyectado.</td></tr></table> Tal como se aprecia en el cuadro anterior, el Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, contempla la ampliación del muro del tranque existente, así como la ejecución de un vertedero de seguridad lateral de hormigón armado, ubicado en la ladera Noroeste (NO) del estero, diseñado para una crecida de 500 años de periodo de retorno y, además, la obra de toma y restitución del caudal ecológico, la que consiste en una tubería de fondo que extraerá de manera controlada el agua almacenada y que aguas abajo incorpora una cámara de válvulas que regula y cierra el flujo de restitución del caudal ecológico y del riego. El volumen de agua a almacenar corresponderá a los derechos de aprovechamiento que posee el Titular en el Estero Ucúquer y río Rapel. La cuenca aportante al tranque proyectado tiene una superficie máxima de 21,30 Km², siendo la superficie inundada proyectada por el recurso hídrico de 68,1 ha en crecida, dentro de la propiedad del Titular. Dicho recurso será destinado al riego de cultivos agrícolas del Titular. En el Anexo N° 1 Planimetría del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, del Adenda, se adjunta un plano de planta donde se indica las tuberías que abastecen al tranque y las capacidades de bombeo correspondientes. Estas tuberías y bombas permiten el llenado del Tranque existente y serán las mismas que se utilizarán para el proyectado. En efecto las capacidades del sistema, determinadas por el riego actual son suficientes para el llenado del embalse pues su capacidad supera 500 L/s en todo su trayecto.	MODIFICACIONES DE PROYECTO		SITUACIÓN ACTUAL	MODIFICACIONES	Muro o Pretil de 4,5 m	Ampliación del Muro o Pretil a 22,15 m	Vertedero de Seguridad para 250 años, localizado al NE del muro.	Nuevo Vertedero de Seguridad para 500 años, localizado al NO del muro	Tubería de fondo de 40 m aproximadamente.	Alargue de Tubería de fondo a 100 m aproximadamente.	Caudales de bombeo en río Rapel para riego de 664 ha plantadas	Aumento de caudales de bombeo en río Rapel para puesta en carga y operación normal tranque proyectado.
	MODIFICACIONES DE PROYECTO														
SITUACIÓN ACTUAL	MODIFICACIONES														
Muro o Pretil de 4,5 m	Ampliación del Muro o Pretil a 22,15 m														
Vertedero de Seguridad para 250 años, localizado al NE del muro.	Nuevo Vertedero de Seguridad para 500 años, localizado al NO del muro														
Tubería de fondo de 40 m aproximadamente.	Alargue de Tubería de fondo a 100 m aproximadamente.														
Caudales de bombeo en río Rapel para riego de 664 ha plantadas	Aumento de caudales de bombeo en río Rapel para puesta en carga y operación normal tranque proyectado.														
[X]															

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad				
			En el Anexo 2.2 del EIA del Proyecto (Estudio de Ingeniería), se presentó la simulación de la operación del riego. Desde la Tabla N° 37 en adelante (para la simulación del riego) se presenta el análisis mencionado. En dicho análisis se incorporan todos los derechos de agua que se consideran para la operación del embalse incluidos los del río Rapel con una capacidad máxima de 500 L/s. En la simulación se considera bombeo para llenado del embalse desde inicios de mayo a fines de agosto.	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	Las filtraciones a través de la presa fueron estimadas en el estudio de mecánica de suelos utilizando la Ley de Darcy, se tomó un factor de seguridad 3 por lo que las estimaciones son por el lado de la seguridad. El método empleado es el adecuado por el hecho de que se conoce bien los valores de permeabilidad del relleno proyectado y la geometría del embalse. Su desarrollo se presenta en el informe de mecánica de suelos. Los valores estimados de filtración se incorporaron a dicha simulación, así como las pérdidas por evaporación. La evaluación se hace mes a mes durante el periodo de estudio y mayor de impacto ambiental	
		[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	Generador del documento	Fecha del documento
El Estudio de Impacto Ambiental (en adelante “EIA”) del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”		No Aplica (N/A)	Agrícola Huechún Ltda.	26/09/2017
La Resolución que Se Pronuncia Sobre Admisión a Trámite del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”		254/2017	Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante “SEA”) de la Región de O’Higgins	02/10/2017
El Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental		505/2017	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	03/10/2017
El Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” dirigido al Gobierno Regional		506/2017	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	03/10/2017
El Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” dirigido a municipalidades de: Litueche y Navidad.		507/2017	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	03/10/2017
La Carta que Visa el Extracto de Publicación para el Diario Oficial, y uno de Circulación Regional en el marco del del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”		508/2017	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	03/10/2017

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Generador del documento	Fecha del documento
La Carta de visación del texto para radio difusión en el marco del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	509/2017	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	03/10/2017
El Oficio Ord. que envía el EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” en el marco de la participación ciudadana, dirigido a: la Gobernación Provincial Cardenal Caro, la Ilustre Municipalidad de Litueche y la Ilustre <u>Municipalidad de Navidad</u>	512/2017	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	04/10/2017
El Oficio que invita a Terreno y Reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” por parte del Titular	537/2017	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	16/10/2017
La Carta que invita a Terreno y Reunión de Comité Técnico, para presentar el EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” dirigido al Titular	537/2017	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	16/10/2017
La Publicación en el Diario Oficial del Extracto del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	N/A	Agrícola Huechún Ltda.	18/10/2017
La Publicación en el Diario de Circulación Regional del Extracto del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	N/A	Agrícola Huechún Ltda.	18/10/2017
La Lista de Asistencia del Terreno y Reunión de Comité Técnico, para presentar el EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” dirigido al Titular	N/A	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	31/10/2017
La Acreditación de la realización del Aviso Radial en el marco del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, emitido por Radio Atardecer	N/A	Agrícola Huechún Ltda.	03/11/2017
El Acta del terreno y reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” por parte del Titular	577/2017	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	06/11/2017
El Oficio Ord. que envía el Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones (en adelante “ICSARA”) al EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	654/2017	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	26/12/2017

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Generador del documento	Fecha del documento
La Carta que envía el Anexo con las observaciones ciudadanas realizadas en el marco del procedimiento de participación ciudadana, al EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, y dirigida al Titular.	123/2018	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	13/03/2018
El Oficio Ord. que contiene las observaciones ciudadanas realizadas en el marco del procedimiento de participación ciudadana, al EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, y dirigida al Titular.	124/2018	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	13/03/2018
La Carta de solicitud de extensión a la suspensión de plazo por primera vez en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	N/A	Agrícola Huechún Ltda.	16/05/2018
La Resolución que Extiende la Suspensión de Plazo por primera vez en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	122/2018	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	17/05/2018
La Carta de solicitud de extensión a la suspensión de plazo por segunda vez en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	N/A	Agrícola Huechún Ltda.	23/08/2018
La Resolución que Extiende la Suspensión de Plazo por segunda vez en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	193/2018	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	24/08/2018
El Adenda del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	N/A	Agrícola Huechún Ltda.	29/11/2018
El Oficio de Solicitud de Evaluación del Adenda del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, a los órganos de administración del Estado	612/2018	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	30/11/2018
El Oficio que invita a reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar sobre el Adenda del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” por parte del Titular	615/2018	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	30/11/2018

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Generador del documento	Fecha del documento
La Carta que invita a reunión de Comité Técnico, para presentar el Adenda del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” al Titular	616/2018	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	30/11/2018
La Lista de Asistencia de reunión de Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar sobre el Adenda del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” por parte del Titular	N/A	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	05/12/2018
El Oficio Ord. que envía el ICSARA Complementario del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	40/2019	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	18/01/2019
La Carta de solicitud de extensión a la suspensión de plazo por primera vez en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	N/A	Agrícola Huechún Ltda.	27/03/2019
La Resolución que Extiende la Suspensión de Plazo por primera vez en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	78/2019	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	28/03/2019
La Resolución de Ampliación de Plazo en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	79/2019	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	28/03/2019
El Adenda Complementaria del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	N/A	Agrícola Huechún Ltda.	11/04/2019
El Oficio de Solicitud de Evaluación del Adenda Complementaria del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, a los órganos de administración del Estado	192/2019	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	11/04/2019
El Oficio Ord. que Cita a la Sesión N°12/2019 de Comité Técnico en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	239/2019	SEREMI de Medio Ambiente, de la Región de O’Higgins.	09/07/2019
El Acta N°18/2019 de la Sesión N°12/2019 de Comité Técnico en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”	18/2019	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins. SEREMI de Medio Ambiente, de la Región de O’Higgins.	17/07/2019

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Generador del documento	Fecha del documento
El Oficio Ord. de Solciitud Especial de Pornunciamiento dirigido al Consejo de Monumentos Nacionales	366/2019	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins.	18/07/2019

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 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto
(Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales
(Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Dirección Regional de CONAF, de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins (en adelante Región de O'Higgins)
Dirección Regional de la DGA, de la Región O'Higgins
Dirección Regional de la DOH, de la Región O'Higgins
Dirección Regional de Vialidad, de la Región O'Higgins
Dirección Regional del SAG, de la Región O'Higgins
Dirección Regional de SERNATUR, de la Región O'Higgins
Dirección Regional de SERNAPESCA, de la Región O'Higgins
Dirección Regional de SERNAGEOMIN, de la Región O'Higgins
SEREMI MOP, de la Región O'Higgins
SEREMI de Medio Ambiente, de la Región O'Higgins
SEREMI de Agricultura, de la Región O'Higgins
SEREMI de Bienes Nacionales, de la Región O'Higgins
SEREMI de Desarrollo Social, de la Región O'Higgins
SEREMI de Energía, de la Región O'Higgins
SEREMI de Salud, de la Región O'Higgins
SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, de la Región O'Higgins
SEREMI MINVU, de la Región O'Higgins

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

3.2.1. Con relación al EIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
1467/2017	Dirección Regional de Vialidad, de la Región O'Higgins	06/10/2017
743/2017	SEREMI de Agricultura, de la Región O'Higgins	11/10/2017
811/2017	SEREMI de Agricultura, de la Región O'Higgins, que Visa Acta N°577/2017 de terreno y reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto "Ampliación Tranque de Regulación Matancilla" por parte del Titular	06/11/2017
47 EA/2017	Dirección Regional de CONAF, de la Región O'Higgins, que Visa Acta N°577/2017 de terreno y reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto "Ampliación Tranque de Regulación Matancilla" por parte del Titular	06/11/2017
1/2017	Dirección Regional de la DGA, de la Región O'Higgins, que Visa Acta N°577/2017 de terreno y reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto "Ampliación Tranque de Regulación Matancilla" por parte del Titular	07/11/2017
1685/2017	Dirección Regional del SAG, de la Región O'Higgins, que Visa Acta N°577/2017 de terreno y reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia	07/11/2017

	ambiental para presentar el EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” por parte del Titular	
1669/2017	Dirección Regional de Vialidad de la Región O’Higgins, que Visa Acta N°577/2017 de terreno y reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” por parte del Titular	09/11/2017
2517/2017	SEREMI de Salud, de la Región O’Higgins	09/11/2017
238 DOH VI UMA	Dirección Regional de la DOH de la Región O’Higgins, que Visa Acta N°577/2017 de terreno y reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” por parte del Titular	09/11/2017
5093/2017	Dirección Regional de SERNAPESCA de la Región O’Higgins, que Visa Acta N°577/2017 de terreno y reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” por parte del Titular	10/11/2017
240 DOH VI UMA	Dirección Regional de la DOH, de la Región O’Higgins	13/11/2017
311/2017	Dirección Regional de SERNATUR, de la Región O’Higgins	14/11/2017
1762/2017	Dirección Regional del SAG, de la Región O’Higgins	14/11/2017
844/2017	SEREMI de Desarrollo Social, de la Región O’Higgins	14/11/2017
855/2017	Dirección Regional de SERNAGEOMIN, de la Región O’Higgins	15/11/2017
50 EA/2017	Dirección Regional de CONAF, de la Región de O’Higgins	16/11/2017
2015/2017	SEREMI MINVU, de la Región O’Higgins	16/11/2017
892/2017	Dirección Regional de la DGA, de la Región O’Higgins	16/11/2017
5109/2017	Dirección Regional de SERNAPESCA, de la Región O’Higgins	17/11/2017
371/2017	SEREMI de Medio Ambiente, de la Región O’Higgins	17/11/2017
413/2017	SEREMI MOP, de la Región O’Higgins	20/11/2017
1212/2017	SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, de la Región O’Higgins	21/11/2017
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 383	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	05/12/2017
6034/2017	Consejo de Monumentos Nacionales	06/12/2017

3.2.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
2683/2017	SEREMI de Salud, de la Región O’Higgins	11/12/2018
1154/2018	SEREMI de Desarrollo Social, de la Región O’Higgins	17/12/2018
945/2018	Dirección Regional de SERNAGEOMIN, de la Región O’Higgins	18/12/2018
1916/2018	Dirección Regional del SAG, de la Región O’Higgins	19/12/2018
65 EA/2018	Dirección Regional de CONAF, de la Región de O’Higgins	19/12/2018
666/2018	Dirección Regional de la DGA, de la Región O’Higgins	20/12/2018
436/2018	SEREMI de Medio Ambiente, de la Región O’Higgins	20/12/2018
2206/2018	SEREMI MINVU, de la Región O’Higgins	20/12/2018
56-2018/DOH VI UMA	Dirección Regional de la DOH, de la Región O’Higgins	20/12/2018
5876/2018	Dirección Regional de SERNAPESCA, de la Región O’Higgins	21/12/2018
599/2018	SEREMI MOP, de la Región O’Higgins	27/12/2018
1726/2018	SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, de la Región O’Higgins	28/12/2018
N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 2	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	02/01/2019

3.2.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
328/2019	SEREMI de Agricultura, de la Región O’Higgins	12/04/2019
177/2019	Dirección Regional de SERNAGEOMIN, de la Región O’Higgins	12/04/2019
770/2019	SEREMI de Salud, de la Región O’Higgins	15/04/2019
564/2019	Dirección Regional del SAG, de la Región O’Higgins	18/04/2019

148/2019	SEREMI de Medio Ambiente, de la Región O'Higgins	29/04/2019
18 EA/2019	Dirección Regional de CONAF, de la Región de O'Higgins	26/04/2019
184/2019	Dirección Regional de la DGA, de la Región O'Higgins	03/05/2019
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 161/2019	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	03/05/2019
798/2019	SEREMI MINVU, de la Región O'Higgins	06/05/2019
3419/2019	Consejo de Monumentos Nacionales	31/07/2019

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
102/2017	SEREMI de Energía, de la Región O'Higgins	16/10/2017
1111/2017	SEREMI de Bienes Nacionales, de la Región O'Higgins	06/11/2017

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

3.4.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.4.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
2015/2017	SEREMI MINVU, de la Región O'Higgins	16/11/2017
Fundamento		
En el Capítulo 1.4 del EIA del Proyecto el Titular presenta políticas y planes evaluados estratégicamente que inciden en la ubicación del Proyecto son los siguientes: Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero; Plan Regional de Ordenamiento Territorial, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins; Plan Regulador Comunal; y, Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) Sexta región (2012) Política Energética de Chile: Energía 2050.		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
2206/2018	SEREMI MINVU, de la Región O'Higgins	20/12/2018
Fundamento		
En repuesta n°1.1 del Adenda el Titular señala: “En el Anexo N° 1 Planimetría del Proyecto de la presente Adenda, Figura N° 1.1.1 “Instrumentos de Planificación Territorial y Área de Influencia aplicables al Proyecto”, se presentan los planos del Plan Regulador Intercomunal de Borde Costero con las áreas de influencia de cada componente susceptible de ser afectado, de acuerdo lo señalado en el Capítulo 3 del EIA “Definición y Justificación del Área de Influencia”, donde se puede visualizar que las áreas de influencia definidas no se interponen con las áreas definidas en el Plan Regulador Intercomunal”.		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
798/2019	SEREMI MINVU, de la Región O'Higgins	06/05/2019
Fundamento		
Cabe indicar que mediante Oficio Ord. N°798/2019 la SEREMI MINVU de la Región de O'Higgins, se pronunció conforme al EIA del presente Proyecto.		

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

Tabla 3.4.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
1680/2018	Gobierno Regional de la Región de O'Higgins.	09/11/2018
Fundamento		
En el Capítulo 1.2 del EIA del Proyecto el Titular presenta la relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo, considerando en el análisis con: ☐ Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) 2011 – 2020, de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins; ☐ Política Ambiental, Región del Libertador Bernardo O'Higgins; ☐ Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad, Región del Libertador Bernardo O'Higgins, 2008-2015;		

☐ Plan Regional de Desarrollo (2010 – 2014); ☐ Política Pública Regional de Turismo (2012); ☐ Política de Ciencia Tecnología e Innovación de la Región de O'Higgins; ☐ Estrategia Regional de Innovación (RIS) 2012-2015; ☐ Energía 2050 Política Energética de Chile; y, ☐ Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) Sexta Región (2012).		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
2146/2018	Gobierno Regional de la Región de O'Higgins.	12/12/2018
Fundamento		
En respuesta n°15.1 del Adenda el Titular señala: ☐ El Titular promoverá las buenas prácticas agrícolas, cuidando tanto del componente suelo como agua, ya que ambos son el sustento de su actividad económica. Referente al suelo, es correcto indicar que todos los procesos productivos desarrollados por el Titular cumplen con los estándares internacionales, lo cual conlleva varias obligaciones entre las que destacan la correcta gestión de residuos y políticas de bajo impacto ambiental. Del agua utilizada en el riego se hará uso exclusivo del caudal autorizado por la DGA, distribuyendo el suministro de agua según las necesidades hídricas de los cultivos, optimizando al máximo su uso. ☐ El Titular tendrá presente la incorporación de mano obra femenina durante las fases de construcción y operación del Proyecto. Sin embargo, se deja constancia que la mano de obra necesaria durante la obra de construcción fluctúa entre las 25 y 30 personas; no así durante la operación donde se requiere solamente de una persona o máximo dos. ☐ Tal como fue mencionado previamente, el Titular hará uso exclusivo de los Derechos de Aguas que fueron autorizados por la DGA (más antecedentes ver Anexo N° 2 Documentos del Proyecto, de la presente Adenda, y se restituirá el caudal ecológico indicado en el mismo documento. De esta manera es posible garantizar que no existirá interferencia en el desarrollo de otras actividades o en la biodiversidad propia del cauce. ☐ La información relativa al manejo de residuos por parte del Titular se encuentra en los Permisos Ambientales Sectoriales N° 140 y 142 del EIA, en este se da cuenta de la disposición final de estos y se solicitan los correspondientes permisos sectoriales con los antecedentes que permiten su evaluación. ☐ Durante la fase de construcción será el momento en que se generará el mayor volumen de emisiones atmosféricas, por lo tanto, se han considerado las siguientes medidas de control: Humidificar previamente las zonas a excavar; Transporte de materiales en camiones con la carga cubierta mediante el empleo de lona. Utilizar vehículos, maquinarias y equipos motorizados en buen estado y con su revisión técnica al día; Limitación de velocidad máxima de 100 km/h para vehículos livianos en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados. Limitación de velocidad máxima de 90 km/h para vehículos pesados en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados Prohibir toda quema de material; Uso de mallas protectoras en las faenas para evitar la dispersión de polvo. Instalación de mallas raschel, u otra equivalente, alrededor de aquellas obras que generen levantamiento de material particulado, para evitar así la propagación de éste. Mantener en buen estado los caminos del Proyecto. ☐ Los antecedentes relativos al Caudal Ambiental se encuentran en el Anexo 5-1 del EIA, en tanto los antecedentes relativos a las especies de flora y fauna susceptibles de afectación y su tratamiento, se encuentran contenidos en el Anexo N°13 Plan de Manejo Biológico de especies, en él se detallan las acciones que el titular llevará a cabo para la preservación de las especies susceptibles de afectación, con especial énfasis en las especies en categoría de conservación. ☐ El Proyecto se localiza a 14 km al Noreste (NE) de la ciudad de Litueche, en un predio agrícola, sin población cercana, ni actividades o instalaciones asociadas a algún tipo de actividad, aguas abajo del tranque proyectado. Por lo tanto, dada la naturaleza del Proyecto y de las partes, obras y acciones durante su construcción y operación, se considera que, en lo referido a las comunidades presentes no habrá afectaciones asociadas al desarrollo del Proyecto. Dicho lo anterior, no se contempla llevar a cabo un Plan de Comunicación a la Comunidad respecto de las características del Proyecto, sin descartar que esta comunicación se pueda dar a solicitud de la comunidad y aceptación por parte del Titular, si se da el caso. ☐ Se señala a la Autoridad que el área de afectación no ha sido beneficiada por algún instrumento del Estado.		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
804/2019	Gobierno Regional de la Región de O'Higgins.	30/04/2019
Fundamento		
En respuestas n°10.1 y n°11.1 del Adenda Complementaria el Titular señala los siguiente respectivamente: - El Titular señala que para el control de los caudales que se extraerán desde el río Rapel, se consideran los siguientes instrumentos: Planta de bombas de reimpulsión, caudalímetros controlados por telemetría. Permiten registrar el caudal conducido al embalse, y una Planta de bombas embalse a riego: Caudalímetros controlado por telemetría. Telemetría: La telemetría existente transmite los datos de los caudalímetros		

ubicados en la planta de rebombeo N°2 (o caseta de impulsión) a un computador ubicado en el área de administración, quedando registrados los volúmenes bombeados. Asimismo, se registran los datos del caudalímetro que existe aguas abajo del tranque existente, que posteriormente se empleará para el registro de datos del tranque proyectado. A través de dichos instrumentos se mantendrá registro los caudales instantáneos y volúmenes totales que se extraigan desde dicha captación.

- Tal como se señaló en la respuesta 15.1, b, de la Adenda, “El Titular tendrá presente la incorporación de mano obra femenina durante las fases de construcción y operación del Proyecto. Sin embargo, se deja constancia que la mano de obra necesaria durante la obra de construcción fluctúa entre las 25 y 30 personas; no así durante la operación donde se requiere solamente de una persona o máximo dos”. Al respecto, el Titular señala que el personal empleado en la fase de construcción corresponderá en, a lo menos, un 50% de población localizada en las comunas de Litueche y/o comunas aledañas. En consecuencia, y dadas las características del Proyecto, este tendrá una ligera incidencia Estacionalidad del Empleo, debido a la generación de empleo adicional en zona, lo cual permite una alternativa de ingresos a las familias del sector. El Titular rectifica lo señalado en la 15.1, c), y señala que Proyecto al mantendrá un caudal ecológico de 30 l/s, con el fin de asegura el desarrollo de otras actividades y la biodiversidad propia del cauce. Para lograr lo anterior, se indica a la autoridad que se considera las siguientes obras para el control de caudales, aguas arribas y abajo del espejo de agua: Aforador aguas arriba del embalse, barrera triangular lectura visual; Aforador pared delgada triangular aguas abajo del embalse lectura visual. Las características técnicas de dicho sistema se presentaron en el Anexo N°1 de la Adenda, Planimetría. Con dichos instrumentos se realizará el control mediante inspección y rectificación 1 vez a la semana de la regla de operación del tranque, independiente de los aportes del río Rapel que también alimentarán el tranque. A continuación, se señala las reglas de operación del tranque: Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es menor a 30 L/s, el Proyecto deberá dejar pasar en el muro el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es igual a 30 L/s, el Proyecto no puede utilizar los caudales aportados por este cauce y deberá dejar pasar el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es mayor a 30 L/s, el proyecto deberá dejar pasar 30 L/s aguas abajo del muro y podrá aprovechar el resto de caudal disponible para su acumulación en el tranque, considerando que sólo puede almacenar 49 L/s. Se mantendrá registros semanales de los caudales que ingresan al tranque y los caudales que salen de él. Dicho registro estará disponible para revisión por parte de la autoridad, en las oficinas administrativas del Titular.
- El Titular reitera lo señalado en la respuesta 15.1.g, de la Adenda respecto de que, “no se contempla llevar a cabo un Plan de Comunicación a la Comunidad respecto de las características del Proyecto, sin descartar que esta comunicación se pueda dar a solicitud de la comunidad y aceptación por parte del Titular, si se da el caso.” En virtud de lo anterior, se señala que el Titular se encuentra con la disposición de realizar instancias de participación, si estas le son solicitadas formalmente.

Cabe indicar que mediante Oficio Ord. N°804/2019 el Gobierno Regional de la Región de O’Higgins, se pronunció conforme al EIA del presente Proyecto.

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

Tabla 3.4.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
1166/2018	I.M. de Litueche	15/11/2018
1167/2018	I.M. de Litueche, que Visa Acta N°577/2017 de terreno y reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” por parte del Titular	15/11/2018
645/2018	I.M. de Navidad	16/11/2018
Fundamento		
En el Capítulo 1.2.2 del EIA del Proyecto el Titular presenta la relación del Proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Litueche 2012 – 2016.		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
1789/2018	I.M. de Litueche	17/12/2018
621/2018	I.M. de Navidad	26/12/2018
Fundamento		
En respuesta n°14.1 del Adenda el Titular señala: “En el Anexo N°13, se adjunta un Plan de Manejo Biológico de especies que tiene por finalidad resguardar las especies que producto de la materialización del presente Proyecto pudiesen verse afectadas en su entorno. En relación con el componente arqueológico, en conformidad con lo dispuesto en la Ley N°17.288, en su artículo 21 en adelante, y de la Ley 19.300 en su letra F y lo indicado en la		

“Guía de evaluación de impacto ambiental Monumentos Nacionales pertenecientes al Patrimonio Cultural en el SEIA” se procederá a realizar las prospecciones arqueológicas correspondientes, remitir a las autoridades competentes los informes de caracterización arqueológica de las áreas en que serán desarrolladas obras por parte del presente Proyecto y, para el caso de los materiales arqueológicos levantados en las prospecciones y campañas de rescate arqueológico ya realizadas, se procederá a remitir estos al Museo Regional de Rancagua”.

Cabe indicar que mediante Oficio Ord. N°1789/2018 la I.M. de Litueche se pronunció conforme al EIA del presente Proyecto, y mediante Oficio Ord. N°621/2018 la I.M. de Navidad se pronunció conforme al EIA del presente Proyecto.

3.5. Referencia a las actas del Comité Técnico

3.6. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.6.1. Con relación al EIA

Tabla 3.6.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación al EIA

No existieron observaciones no consideradas en el proceso de evaluación de impacto ambiental al EIA.

3.6.2. Con relación a la Adenda

Tabla 3.7.2 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación al Adenda del EIA

No existieron observaciones no consideradas en el proceso de evaluación de impacto ambiental al Adenda del EIA.

3.7.3 Con relación a la Adenda Complementaria

Tabla 3.7.3 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación al Adenda Complementaria del EIA

No existieron observaciones no consideradas en el proceso de evaluación de impacto ambiental al Adenda Complementaria del EIA.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.7. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 3.7 Ubicación del proyecto o actividad

División política-administrativa	La ubicación político – administrativa del Proyecto es la siguiente: Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. Provincia: Provincia de Cardenal Caro. Comuna : Litueche. La Ubicación General del Proyecto, se presenta en la Figura N° 2.3.1. En tanto, la Figura N° 2.3.2 presenta un detalle del área de Proyecto. Ambas figuras del Capítulo 2 del EIA. Las coordenadas de las obras del Proyecto se presentan en el Cuadro N°2.3.1 y N°2.3.2 del Capítulo 2 del EIA.														
Justificación de la localización	Considerando que el Titular cuenta actualmente con un tranque operativo, no se requiere una modificación respecto a la ubicación del Proyecto, toda vez que éste responde a una ampliación de la obra existente. Como se mencionó anteriormente, el Proyecto se inserta en una depresión natural de las laderas del estero Ucuquer, el cual es alimentado por aguas lluvias y por la escorrentía propia del terreno. De acuerdo a los antecedentes hidráulicos, su localización aprovecha los beneficios producto del uso sostenible de los recursos hídricos, maximizando la relación agua versus muro.														
Superficie	A continuación, se detallan las superficies del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”: Cuadro N° . Superficies de Obras Definitivas del EIA <table> <tr> <th>Obra</th><th>Superficie (ha)</th></tr> <tr> <td>Muro</td><td>1,67</td></tr> <tr> <td>Obras de Seguridad</td><td>0,2</td></tr> <tr> <td>Tubería de Fondo y Obra de Restitución</td><td>0,01</td></tr> <tr> <td>Área de Inundación</td><td>68,1</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>69,98</td></tr> </table> Cuadro N° . Superficies de Obras Temporales del EIA <table> <tr> <th>Obra</th><th>Superficie (ha)</th></tr> </table>	Obra	Superficie (ha)	Muro	1,67	Obras de Seguridad	0,2	Tubería de Fondo y Obra de Restitución	0,01	Área de Inundación	68,1	Total	69,98	Obra	Superficie (ha)
Obra	Superficie (ha)														
Muro	1,67														
Obras de Seguridad	0,2														
Tubería de Fondo y Obra de Restitución	0,01														
Área de Inundación	68,1														
Total	69,98														
Obra	Superficie (ha)														

Instalación de Faenas	0,1
Empréstito	7,4
Total	7,5

La suma de las partes del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” asciende a 77,48 ha, no obstante, considerando la superposición entre las obras existentes y las proyectadas, el área de intervención efectiva del Proyecto corresponde a 74,04 ha.

responde a 7,41 ha.

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM H19S		SUPERFICIE (ha)
		WGS 84		
		ESTE	NORTE	
Área de Inundación	1	253.204	6.230.227	68,12
	2	253.364	6.230.410	
	3	253.562	6.230.240	
	4	253.581	6.230.112	
	5	253.654	6.229.924	
	6	253.964	6.229.726	
	7	254.064	6.229.573	
	8	254.271	6.229.390	
	9	254.443	6.229.223	
	10	254.577	6.229.221	
	11	254.721	6.229.136	
	12	254.945	6.228.889	
	13	254.959	6.228.773	
	14	255.064	6.228.714	
	15	255.111	6.228.703	
	16	255.123	6.228.654	
	17	255.017	6.228.670	
	18	254.947	6.228.714	
	19	254.916	6.228.777	
	20	254.823	6.228.856	
	21	254.681	6.228.966	
	22	254.424	6.229.052	
	23	254.267	6.229.181	
	24	254.074	6.229.243	
	25	253.870	6.229.163	
	26	253.699	6.229.224	
	27	253.503	6.229.166	
	28	253.330	6.229.095	
	29	253.392	6.229.258	
	30	253.455	6.229.337	
	31	253.586	6.229.415	
	32	253.692	6.229.457	
	33	253.549	6.229.589	
	34	253.396	6.229.644	
	35	253.411	6.229.867	
	36	253.338	6.230.078	
	37	253.173	6.230.089	
	38	253.043	6.230.035	
	39	253.124	6.230.122	
Empréstito	1	253.498	6.230.246	7,41
	2	253.543	6.230.251	

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM H19S		SUPERFICIE (ha)
		WGS 84		
		ESTE	NORTE	
	3	253.576	6.230.146	
	4	253.649	6.230.064	
	5	253.774	6.229.991	
	6	253.872	6.229.820	
	7	253.785	6.229.784	
	8	253.663	6.229.833	
	9	253.587	6.229.911	
	10	253.509	6.230.004	
	11	253.516	6.230.115	
Muro	1	253.300	6.230.256	1,68
	2	253.242	6.230.247	
	3	253.195	6.230.222	
	4	253.187	6.230.229	
	5	253.204	6.230.283	
	6	253.210	6.230.331	
	7	253.258	6.230.369	
	8	253.329	6.230.413	
	9	253.367	6.230.435	
	10	253.375	6.230.429	
	11	253.343	6.230.362	
	12	253.314	6.230.294	
Vertedero de Seguridad	1	253.206	6.230.179	0,20
	2	253.205	6.230.181	
	3	253.199	6.230.178	
	4	253.166	6.230.241	
	5	253.122	6.230.257	
	6	253.098	6.230.282	
	7	253.099	6.230.293	
	8	253.078	6.230.372	
	9	253.075	6.230.384	
	10	253.082	6.230.386	
	11	253.085	6.230.373	
	12	253.103	6.230.293	
	13	253.108	6.230.284	
	14	253.125	6.230.267	
	15	253.174	6.230.249	
Tubería de Fondo	1	253.238	6.230.372	N/A
	2	253.323	6.230.274	
Cámara de Válvulas	1	253.238	6.230.372	N/A
Instalación de Faena	54	253.142	6.230.209	0,10
	55	253.159	6.230.186	
	56	253.130	6.230.166	
	57	253.114	6.230.190	
Área destinada para botaderos	1	253.498	6.230.246	7,41
	2	253.543	6.230.251	
	3	253.576	6.230.146	
	4	253.649	6.230.064	
	5	253.774	6.229.991	

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM H19S		SUPERFICIE (ha)
		WGS 84		
		ESTE	NORTE	
	6	253.872	6.229.820	
	7	253.785	6.229.784	
	8	253.663	6.229.833	
	9	253.587	6.229.911	
	10	253.509	6.230.004	
	11	253.516	6.230.115	
Zonas almacenamiento temporal de suelos	1	253.498	6.230.246	7,41
	2	253.543	6.230.251	
	3	253.576	6.230.146	
	4	253.649	6.230.064	
	5	253.774	6.229.991	
	6	253.872	6.229.820	
	7	253.785	6.229.784	
	8	253.663	6.229.833	
	9	253.587	6.229.911	
	10	253.509	6.230.004	
	11	253.516	6.230.115	
Zonas almacenamiento del material a utilizar para la construcción del muro	1	253.498	6.230.246	7,41
	2	253.543	6.230.251	
	3	253.576	6.230.146	
	4	253.649	6.230.064	
	5	253.774	6.229.991	
	6	253.872	6.229.820	
	7	253.785	6.229.784	
	8	253.663	6.229.833	
	9	253.587	6.229.911	
	10	253.509	6.230.004	
	11	253.516	6.230.115	

Coordenadas UTM en Datum WGS84	La información contenida en el Cuadro N° 2.3.2 del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” contiene las coordenadas de intervención general del Proyecto, en tanto que el Cuadro N° 2.3.1 del citado EIA, establece las coordenadas de cada una de las partes del Proyecto, de forma detallada. En el Cuadro a continuación se señalan las coordenadas de las partes del Proyecto.			
	ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM H19S	
			WGS 84	
			ESTE	NORTE
	OBRAS PERMANENTES			
	Área de Inundación	1	253.204	6.230.227
		2	253.364	6.230.410
		3	253.562	6.230.240
		4	253.581	6.230.112
		5	253.654	6.229.924
6		253.964	6.229.726	
7		254.064	6.229.573	
8		254.271	6.229.390	
9		254.443	6.229.223	
10		254.577	6.229.221	
11		254.721	6.229.136	
12		254.945	6.228.889	
13		254.959	6.228.773	
14		255.064	6.228.714	
15		255.111	6.228.703	
16		255.123	6.228.654	
17		255.017	6.228.670	
18		254.947	6.228.714	
19		254.916	6.228.777	
20		254.823	6.228.856	
21		254.681	6.228.966	
22		254.424	6.229.052	
23		254.267	6.229.181	
24		254.074	6.229.243	
25		253.870	6.229.163	
26		253.699	6.229.224	
27		253.503	6.229.166	
28		253.330	6.229.095	
29		253.392	6.229.258	
30		253.455	6.229.337	
31		253.586	6.229.415	
32		253.692	6.229.457	
33		253.549	6.229.589	
34		253.396	6.229.644	
35		253.411	6.229.867	
36		253.338	6.230.078	
37		253.173	6.230.089	
38		253.043	6.230.035	
39		253.124	6.230.122	
Empréstito	1	253.498	6.230.246	
	2	253.543	6.230.251	
	3	253.576	6.230.146	
	4	253.649	6.230.064	

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM H19S	
		WGS 84	
		ESTE	NORTE
	5	253.774	6.229.991
	6	253.872	6.229.820
	7	253.785	6.229.784
	8	253.663	6.229.833
	9	253.587	6.229.911
	10	253.509	6.230.004
	11	253.516	6.230.115
Muro	1	253.300	6.230.256
	2	253.242	6.230.247
	3	253.195	6.230.222
	4	253.187	6.230.229
	5	253.204	6.230.283
	6	253.210	6.230.331
	7	253.258	6.230.369
	8	253.329	6.230.413
	9	253.367	6.230.435
	10	253.375	6.230.429
	11	253.343	6.230.362
	12	253.314	6.230.294
Vertedero de Seguridad	1	253.206	6.230.179
	2	253.205	6.230.181
	3	253.199	6.230.178
	4	253.166	6.230.241
	5	253.122	6.230.257
	6	253.098	6.230.282
	7	253.099	6.230.293
	8	253.078	6.230.372
	9	253.075	6.230.384
	10	253.082	6.230.386
	11	253.085	6.230.373
	12	253.103	6.230.293
	13	253.108	6.230.284
	14	253.125	6.230.267
	15	253.174	6.230.249
Tubería de Fondo	1	253.238	6.230.372
	2	253.323	6.230.274
Cámara de Válvulas	1	253.238	6.230.372
OBRAS TEMPORALES			
Instalación de Faena	54	253.142	6.230.209
	55	253.159	6.230.186
	56	253.130	6.230.166
	57	253.114	6.230.190
Camino de acceso interior	1	256.871	6.226.574
	2	256.471	6.227.063
	3	256.232	6.226.969
	4	256.089	6.227.106
	5	256.113	6.227.265
	6	256.031	6.227.455

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM H19S	
		WGS 84	
		ESTE	NORTE
	7	255.838	6.227.574
	8	255.705	6.227.643
	9	255.531	6.227.686
	10	255.533	6.227.900
	11	255.442	6.228.235
	12	255.443	6.228.358
	13	255.282	6.228.469
	14	255.216	6.228.619
	15	254.980	6.228.655
	16	254.865	6.228.807
	17	254.613	6.229.013
	18	254.383	6.229.107
	19	254.273	6.229.202
	20	254.136	6.229.273
	21	253.864	6.229.205
	22	253.562	6.229.182
	23	253.364	6.228.950
	24	253.190	6.229.135
	25	253.169	6.229.398
	26	253.067	6.229.957
	27	253.129	6.230.139

El sistema de captación y conducción al riego, que es el mismo que se utilizará para el llenado del embalse proyectado, y que operará en los periodos de baja demanda, fue concebido para ser implementado en etapas de riego según la superficie plantada existente.

A continuación, se presentan las coordenadas de las salas de bombas donde serán ubicadas las bombas:

INSTALACIONES	VERTICES	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS 84	
		ESTE	NORTE
Sala de Bombas	1	255.216	6.234.435
	2	255.215	6.234.427
	3	255.200	6.234.429
	4	255.202	6.234.437

Instalación de las bombas N°4 y N°5 elevan 250,9 l/s y las bombas N° 6 y N° 7 elevarán 205.5 l/s

Coordenadas Caseta de Reimpulsión

Punto	Coordenada Este	Coordenada Oeste
P1	255.194	6.234.443
P2	255.201	6.234.442
P3	255.202	6.234.438
P4	255.200	6.234.438
P5	255.199	6.234.431
P6	255.194	6.234.433

En el Anexo N°1 del Adenda se presenta Planimetría del Proyecto.

| Caminos o vías de acceso | El único acceso al área de Proyecto corresponde al de la Ruta I-62-G Km 31,25 lado derecho, el que cuenta con factibilidad para ejecutar a través de Ord. N° 172 de fecha 30 de enero de 2018, de la Dirección Regional de Vialidad de la Región de O'Higgins. | | |

	Cabe destacar que tanto para la fase de construcción como operación del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, se utilizarán los caminos públicos y los existentes dentro del predio. No se contempla la habilitación de nuevos caminos. Por otra parte, la mayor parte de la acción de transporte se realizará al interior del predio donde se ubica el Proyecto. Fase de Construcción: Para la flota general de vehículos proyectada por el Proyecto“Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, sólo los vehículos que transitarán por el Tramo Litueche- Proyecto, utilizarán rutas públicas y se conectarán con centros urbanos. El resto de los vehículos que componen la flota, transitarán únicamente dentro de predio donde se emplaza el Proyecto, que constituyen caminos privados del terreno del Titular. A continuación, se presenta una descripción de la ruta Litueche-Proyecto. Cuadro N° 3.10.1. Flujo de vehículos por caminos públicos del Adenda <table><tr><th>RUTA</th><th>DESCRIPCIÓN RUTA</th><th>TIPO DE VEHÍCULO</th><th>INSUMO</th><th>N° DE VIAJES POR FASE</th><th>N° DE VIAJES DIARIO POR FASE</th></tr><tr><td rowspan="6">Litueche-Proyecto</td><td rowspan="6">Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.</td><td>Bus 30 plazas</td><td>Personal</td><td>100</td><td>1</td></tr><tr><td>Camionetas (2)</td><td>Personal</td><td>200</td><td>2</td></tr><tr><td>Camion mixer</td><td>Concreto</td><td>4</td><td>0,04</td></tr><tr><td>Camión mediano</td><td>RSD</td><td>20</td><td>0,2</td></tr><tr><td>Camión mediano</td><td>RISES</td><td>1</td><td>0,01</td></tr><tr><td>Camión mediano</td><td>RESPEL</td><td>1</td><td>0,01</td></tr></table>	RUTA	DESCRIPCIÓN RUTA	TIPO DE VEHÍCULO	INSUMO	N° DE VIAJES POR FASE	N° DE VIAJES DIARIO POR FASE	Litueche-Proyecto	Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.	Bus 30 plazas	Personal	100	1	Camionetas (2)	Personal	200	2	Camion mixer	Concreto	4	0,04	Camión mediano	RSD	20	0,2	Camión mediano	RISES	1	0,01	Camión mediano	RESPEL	1	0,01
RUTA	DESCRIPCIÓN RUTA	TIPO DE VEHÍCULO	INSUMO	N° DE VIAJES POR FASE	N° DE VIAJES DIARIO POR FASE																												
Litueche-Proyecto	Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.	Bus 30 plazas	Personal	100	1																												
		Camionetas (2)	Personal	200	2																												
		Camion mixer	Concreto	4	0,04																												
		Camión mediano	RSD	20	0,2																												
		Camión mediano	RISES	1	0,01																												
		Camión mediano	RESPEL	1	0,01																												
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Capítulo 2 del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, respuestas n°3.2, 3.5, 3.6, 3.8, 3.9, 3.10,3.11, 3.16, 3.20, 3.23, 3.36, 4.16, 4.17 del Adenda. Sección 1 del Adenda Complementaria, del citado proyecto.																																

3.8. Partes y obras del proyecto

Tabla 3.8 Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Instalación de Faenas	La habilitación de la instalación de faenas considerará la utilización de un (1) contenedor que servirá de oficina, dos (2) comedores móviles modulares, dos (2) baños químicos dobles móviles modulares, un (1) patio de salvataje, una (1) bodega de residuos peligrosos (RESPEL) y un (1) área de acopio de residuos sólidos domésticos (RSD). La Instalación de Faenas tendrá una superficie total de 1.000 m ² . Para coordenadas, ver respuesta a pregunta 3.6.	Temporal	Construcción
Empréstito	[En la construcción del Proyecto se requieren 195.050 m ³ de materiales para la ampliación del muro existente. Este material se obtendrá en un sector contiguo al área de inundación ubicado al interior del predio del Titular. Se estima un total de 195.050 m ³ de excavaciones de los cuales 131.639 m ³ corresponden al relleno compactado del muro. Todo el material removido en las excavaciones desde la zona de empréstito actual, será utilizado principalmente en el muro del tranque. En caso de producirse algún excedente, se devolverá el	Temporal	Construcción

	material a la zona de empréstito. Para coordenadas de la zona de empréstito, ver respuesta a pregunta 3.6.		
Área destinada para botaderos	Todos los materiales procedentes de las excavaciones que no sean utilizados en la faena se llevarán a disposición final al área destinada a botadero que corresponden al área de empréstito, una vez extraído el material de ese lugar.	Temporal	Construcción
Zonas de almacenamiento o temporal de suelos	El suelo retirado desde el área de empréstito, muro y adyacentes se dispondrá sobre el área de empréstito.	Temporal	Construcción
Zonas de almacenamiento o del material a utilizar para la construcción del muro	El material pétreo extraído será dispuesto al interior del área de empréstito, de manera ordenada hasta que sea requerido para su disposición en el enrocado el muro.	Temporal	Construcción
Muro y Dren Vertical	El material de relleno del muro se colocará en capas horizontales de espesor suelto no superior a 35 cm, las que se compactarán con rodillo vibratorio de peso estático igual o superior a 10 toneladas. Para la materialización del dren vertical, se debe considerar la utilización de grava arenosa, con un máximo de 5% de finos bajo 0.08 mm y tamaño máximo 4", que será compactada hasta alcanzar el 80% de la densidad relativa, en capas de 25 cm sueltos.	Permanente	Operación
Obra de Seguridad	El vertedero de seguridad será excavado en roca con pendientes de talud máximas de 70° respecto de la horizontal, hasta alcanzar una profundidad mínima de 1,50 m respecto de la superficie actual de terreno. El vertedero de seguridad del muro quedará ubicado por el estribo izquierdo, donde se detectan afloramientos rocosos potentes y compactos. En cualquier caso, la estructura de hormigón quedará fundada a una profundidad aproximada de 1,50 m respecto de la superficie actual de terreno y quedará apoyada en la roca en toda su extensión.	Permanente	Operación
Captación o bocatoma en el río	8 bombas sumergibles KSB punto de operación 100 L/s. Ubicadas en cámara de bombeo independientes con reja de succión. Coordenadas UTM WGS84 Huso 19: N: 6.234.966; E: 255.033	Permanente	Operación
Tubería de Captación	2 tuberías de HDPE de 630 mm PN4. L = 40 m. desde bombas sumergibles a estanque de succión de planta de rebombeo N° 1.	Permanente	Operación
Planta de Rebombeo N° 1	6 bombas KSB multietapa punto de operación 100 l/s Coordenadas UTM WGS84 Huso 19: N: 6.234.926; E: 255.006	Permanente	Operación
Tuberías de Impulsión N° 1	Tubería de acero y HDPE de 630 mm. L= 560 m distintas clases, desde planta de rebombeo N° 1 hasta tranque de regulación corta de 16000 m ³ .	Permanente	Operación
Tranque de Regulación	Corta 16.000 m ³ : Tranque de relleno compactado revestido de 16000 m3 de capacidad. Coordenadas UTM WGS84 Huso 19: N: 6.234.414; E: 255.124	Permanente	Operación

Planta de Rebombear N° 2	4 bombas KSB Meganorm para 125 L/s total 500 L/s existentes, dos bombas iguales adicionales en proyecto.	Permanente	Operación
Tubería de Impulsión N°2	Tuberías de 450 mm distintas clases L = 2.800 m, refuerzo tubería paralela 315 (600 m) y 400 mm de HDPE Pn6 en tramo final L= 1220 m. Tubería 630 mm HDPE Pn6 L= 1650 m. hasta punto de interconexión.	Permanente	Operación
Obras Anexas	En el Cuadro N° 3.14.2. se presenta el Flujo de agua en el área del Proyecto, y en el Cuadro N° 3.14.3. se presentan las Características generales del embalse	Permanente	Operación
Obras de aforo (medición de caudales)	En el Proyecto se incluyen las siguientes obras de medición de caudales: Planta de bombas de reimpulsión, caudalímetros controlados por telemetría. Permiten registrar el caudal conducido al embalse. Aforador aguas arriba del embalse, barrera triangular lectura visual. Aforador pared delgada triangular aguas abajo del embalse lectura visual. Planta de bombas embalse a riego: Caudalímetros controlado por telemetría. La telemetría existente transmite los datos de los caudalímetros ubicados en la planta de rebombear N°2 (o caseta de impulsión) a un computador ubicado en el área de administración, quedando registrados los volúmenes bombeados. Asimismo, se registran los datos del caudalímetro que existe aguas abajo del tranque existente, que posteriormente se empleará para el registro de datos del tranque proyectado.	Permanente	Operación
Obras de acumulación y regulación (embalses)	Dentro del sistema de abastecimiento del embalse, se cuenta con un embalse de regulación corta de 12.000 m ³ de capacidad. Su ubicación se indica en el plano de sistema de abastecimiento desde el río Rapel que se adjunta.	Permanente	Operación
Sistema de captación y conducción al riego	Será el mismo que se utilizará para el llenado del embalse proyectado, y que operará en los periodos de baja demanda, fue concebido para ser implementado en etapas de riego según la superficie plantada existente. Sin embargo, las tuberías de impulsión se instalaron para la capacidad final por razones prácticas y de costos. Actualmente el sistema en el primer tramo (hasta estanque 16.000 m ³) existente, tiene capacidad suficiente para abastecer al embalse en los periodos de demanda baja de riego (invierno principalmente). En el segundo tramo, se encuentra implementada una capacidad de bombeo de 500 L/s y tuberías de impulsión suficientes para el caudal total. En conclusión, el sistema de llenado del embalse cuenta con su capacidad total proyectada y no es necesario modificarlo.	Permanente	Operación
En el Anexo N° 1 del Adenda se presenta la Planimetría del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, y se adjunta un plano de planta en el que se indica toda la información indicada.			

3.9. Acciones del proyecto

Tabla 3.9 Acciones del proyecto	
Nombre	Fase
Tránsito de vehículos y maquinarias	Construcción
Acondicionamiento del terreno	Construcción
Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito	Construcción
Botadero	Construcción
Preparación de Fundaciones y Drenaje	Construcción
Atagüa y Desvío de Cauce	Construcción

Protecciones del Muro	Construcción
Cierre de Faenas	Construcción
Plan de Restauración de Área para el sector de los botaderos	Construcción/Operación
Llenado y puesta en carga del Embalse	Operación
Válvula de entrega al riego que sirve de mecanismo de alivio.	Operación
Verificación de las mediciones del descenso del nivel diariamente hasta los 3 días siguientes de llenado del tercio superior	Operación
Verificación de los caudales de agua de uso en forma mensual que posee el Titular	Operación
Verificación para dar cumplimiento a la cota máxima de inundación para el Proyecto corresponde a la cota 255 para almacenar 3.852.122 m ³	Operación
Regulación interanual del embalse (relación entre la capacidad de almacenamiento (entre los niveles de la toma y vertedero) y el volumen de escurrimiento anual medio. Restitución del caudal ecológico	Operación
Operación del vertedero de seguridad	Operación
Plan de Inspección de Seguridad del embalse	Operación
Sistemas de Control y Monitoreo del embalse	Operación
Plan de operación normal del embalse	Operación
Plan de Mantención de sedimentos	Operación

3.10. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 3.10 Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Noviembre del año 2019
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la Instalación de Faenas
Fecha estimada de término	Abril del año 2020
Parte, obra o acción que establece el término	Retiro de la instalación de faenas
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Mayo de 2020
Parte, obra o acción que establece el inicio	Inicio de llenado del embalse
Fecha estimada de término	No se contempla término de la fase, ya que se define una vida útil indefinida.
Parte, obra o acción que establece el término	No se contempla término de la fase, ya que se define una vida útil indefinida.
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	No se contempla término de la fase, ya que se define una vida útil indefinida.
Parte, obra o acción que establece el inicio	No se contempla término de la fase, ya que se define una vida útil indefinida.
Fecha estimada de término	No se contempla término de la fase, ya que se define una vida útil indefinida.
Parte, obra o acción que establece el término	No se contempla término de la fase, ya que se define una vida útil indefinida.

3.11. Mano de obra

Tabla 3.11 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	30
Operación	2
Cierre	N/A
Total	32

3.12. Fase de Construcción

3.12.1. Partes, obras y acciones a ejecutar en la Fase de Construcción

3.12.1.1. Partes y obras para la Fase de Construcción

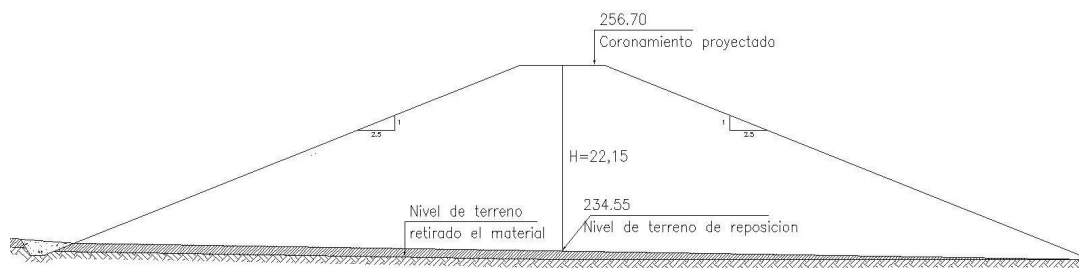
Tabla 3.12.1.1 Partes y obras
Nombre
Construcción de la Presa: La presa corresponde a un muro de tierra de 274 m de longitud de una altura máxima de 22.15 metros medidos en el eje de la quebrada en su punto más bajo. Posee taludes 2.5/1.0 aguas abajo y 2.5/1.0 aguas arriba y un coronamiento

de 10.00 metros.

La altura del muro se define en el punto más alto en el eje de la quebrada. El Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, contempla el retiro y reposición del material de mala calidad que se encuentra presente en la quebrada, reponiéndolo con material compactado. La altura de 22,15 m se mide desde el nivel de reposición del terreno (cota 234.55) hasta el coronamiento proyectado. Esta cota no quedó expresamente indicada en los planos que se adjuntaron, por lo que se agrega el perfil que se entrega a continuación:

Cuadro N° .. Perfil Longitudinal Muro del Adenda Complementaria

PERFIL TIPO MURO



Fuente: EIA “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, Anexo 11-6 PAS155, 2017

La capacidad máxima del embalse será de 3.852.122 m³ hasta una cota de embalse 255.00. La altura máxima de 22.15 metros incluye la revancha de 1.70 m sobre cota de vertedero.

Para determinar las condiciones de fundación y las características de los materiales de construcción a utilizar para la conformación del muro, se desarrolló un estudio de mecánica de suelos adjunto en el Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería. Se realizó una exploración de la zona de fundación, excavación de calicatas con muestras de suelos, determinándose porosidad, permeabilidad, entre otros, y posteriormente, basándose en estos datos se diseñó la presa de tierra. Se llevó a cabo la exploración para localizar material a usar en la construcción del muro.

Los materiales requeridos para el muro se excavarán en los sectores indicados en el plano de planta general en la zona de empréstito adjunto en el Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, además de reutilizar el material de excavación del vertedero de seguridad y canal de descarga.

Los materiales para rellenos de la presa deberán cumplir con las siguientes especificaciones mínimas: Arena arcillosa o arena limosa, de tamaño máximo 2”, con contenido de finos bajo 0.080 mm entre 10 y 30%, límite líquido inferior a 50, limpia de materia orgánica y/o basuras.

La presa contempla un dentellón longitudinal de impermeabilización, por debajo del sello de fundación del muro, de 1.50 m de profundidad máxima al pie de talud de aguas arriba, el que disminuye gradualmente de profundidad hasta 1.0 m en la cota correspondiente a umbral del vertedero. Este dentellón considera un enterramiento mínimo de 0.80 cm en la roca sana a roca con un alto grado de meteorización.

El diseño del muro considera la protección del talud aguas abajo y aguas arriba. La primera corresponde a vegetación de baja altura. Esta vegetación será ambientada al clima de la zona, y se colocará inmediatamente después de terminado los rellenos. Por esto se considera colocar primero sobre la superficie del talud una delgada capa de tierra vegetal (de unos 5 cm de espesor). Luego se instalarán las semillas y durante las primeras semanas se regará la vegetación con riego tipo lluvia, para ayudar a su brote y crecimiento. Posteriormente la vegetación se mantendrá con la humedad y lluvias de la zona.

El talud de aguas arriba se protegerá con la colocación de una geomembrana del tipo HDPE de 1.50 mm (60 mils) de espesor. La geomembrana se anclará mediante una zanja de anclaje en el coronamiento del muro y una zanja intermedia, a media altura del talud. La zanja será rellena con arena arcillosa a arena limosa para cubrir la geomembrana. La geomembrana deberá quedar apoyada sobre una superficie fina limpia, que permita evitar daños por rasgado o punzonamiento.

La zanja de anclaje tendrá las siguientes dimensiones:

Zanja de Coronamiento: 0.70 x 0.90 m
Zanja a media ladera: 1.00 x 1.00 m

Se incluye dentro de la sección de la presa un dren de modo de captar las filtraciones que se pudieran producir a través de la geomembrana. El dren vertical en el eje del muro tendrá el objetivo de prevenir la erosión interna de la presa o el arrastre de finos debido al escurrimiento de agua al interior de la presa. Éste llegará hasta la cota de aguas máximas más 10 cm, es decir la cota 255.50. El dren vertical tendrá descargas cada 20 m de longitud, hacia el dren proyectado a los pies del muro. El dren inferior descargará en una zanja de drenaje. El dren permite captar cualquier filtración que pudiera alcanzar hasta esta zona, encausar las aguas infiltradas y mantener el nivel freático deprimido en dicho espaldón.

Para la materialización del dren vertical, se utilizará grava arenosa, con un máximo de 5% de finos bajo 0.08 mm y tamaño máximo 4", que será compactada hasta alcanzar el 80% de la densidad relativa, en capas de 25 cm sueltos. El dren vertical, tendrá una descarga en el centro de la quebrada, hacia el dren que se proyecta a los pies del talud aguas abajo de la presa existente, mediante una zanja rellena con material granular, de sección 0.4 m de ancho y 0.60 m de profundidad, que descargará el agua fuera del área de fundación del muro. El dren y todas las zanjas de drenaje quedarán envueltas en un geotextil con un Tamaño de Apertura Aparente menor a 0.15 mm ($TAA < 0.15$ mm). En la parte superior o coronamiento del embalse, se colocará un material granular limpio (estabilizado), 15 cm de espesor suelto, tamaño máximo 2" y compactado mediante a lo menos 2 pasadas de placa por cada punto.

Vertedero de Seguridad:

El vertedero de seguridad corresponde a un vertedero lateral de hormigón armado de 30 metros de longitud ubicado en la ladera noroeste del estero, inmediatamente aguas arriba de la presa. Está diseñado para la crecida de 500 años de período de retorno, la que alcanza 36.87 m³/s a la entrada del embalse y 17.25 m³/s en el vertedero, considerando el efecto amortiguador del embalse. Descarga en un canal excavado en tierra. El labio vertedero tiene una longitud de 30.00 metros.

El canal de descarga se extiende con muy baja pendiente por la ladera del cerro hasta alejarse suficientemente de las obras. La salida del vertedero viene seguida de un canal en tierra, un rápido de descarga, un dissipador de energía y un canal de baja pendiente. Luego entrega a un cauce existente el cual entrega las aguas a cauce original. Este cauce tiene la capacidad y estabilidad adecuadas para la descarga máxima.

La obra proyectada verterá los excesos del embalse en un canal excavado en el cerro que corresponde a la ladera poniente de la quebrada. El vertedero y su correspondiente canal de evacuación quedarán ubicados suficientemente alejados del muro de manera que éste no se vea afectado por el funcionamiento en crecida de aquel.

El colector del vertedero corresponde a un canal trapecial de 2.00 metros, en su inicio, y 6.00 metros, en su término, de ancho, revestido en hormigón de 10 cm de espesor reforzado con una malla tipo Acma. Los taludes del revestimiento serán 0.7/1.0 H/V.

Hacia aguas abajo de la obra del vertedero, se continúa con un canal trapecial de 6.00 metros de base, 0.002 de pendiente, y 122 metros de largo, en tierra. A continuación, viene una sección de control, que corresponde a una barrera triangular de 30 cm. de altura. Esta sección de control conecta al canal con un rápido de descarga de 75.00 metros de longitud, que corresponde a un canal de hormigón armado de 3.00 metros de ancho basal, talud 0/1 H/V y una altura de borde de 2.00 metros. Entre la sección de control y el rápido se ha proyectado una obra de transición, también de hormigón armado.

Luego viene un dissipador de energía de 13.00 m de largo y 6.00 m de ancho que entrega a un canal de descarga de baja pendiente y en tierra. Las características de este canal son: ancho 6.00 m, taludes 1.0/1.0 H/V, pendiente de 0.002. Este canal entrega a una quebrada existente con capacidad suficiente para evacuar la crecida. Finalmente, las aguas derivadas son devueltas al cauce del estero mediante la quebrada antes mencionada.

Características del embalse:

Cuadro N° . Resumen de las características del tranque del EIA

Obra	Características de Diseño
Muro	Altura máxima de 22.07 m Largo 274.00 m. Sección homogénea Arcilla Arenosa o Arena Limosa, clasificada en el sistema USCS como SC o SM. Ancho de coronamiento: 10.00 m Revancha: 1.70 m sobre vertedero Talud aguas arriba: 2.5/1 Talud aguas abajo: 2.5/1 Superficie inundada: 67.60 ha (Capacidad total 2° Etapa) Sistema de drenaje interno Cota coronamiento :256.70

Obra	Características de Diseño
	Cota vertedero: 255.00
Vertedero de seguridad	Longitud de vertedero: 30.00 m Vertedero lateral perfil Kruger
Rápido de descarga	Ancho basal: 3.00 m Taludes: 0.0/0.0 H/V
Canal de descarga	Caudal de diseño: 17.25 m ³ /s Excavado en tierra Taludes: 1.0/1.0 H/V Ancho basal: 6.00 m Pendiente: 0.002
Disipador de energía	Largo: 13.00 m Ancho: 6.00 m
Tubería de fondo	Tubería de acero, D= 600 mm 8 pantallas de hormigón de 2.50 x 2.50 x 0.50

Tubería de Fondo:

De acuerdo a lo señalado en el acápite **Error: Reference source not found** sobre Descripción de la Situación Actual del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, parte de las obras existentes corresponde a la tubería de fondo, la cual consiste en una tubería de acero, diseñada para extraer los recursos hídricos almacenados, la que se encuentra en desuso. En el marco del presente Proyecto, será necesario extender la tubería de fondo de acuerdo a la siguiente descripción.

Durante la fase de operación del Proyecto, los recursos hídricos almacenados serán extraídos en forma controlada por medio de esta tubería de acero, correspondiente a la obra de toma mediante la cual se evacuarán las aguas para un caudal medio esperado de 50 a 150 lt/s. La operación hidráulica de la tubería es a presión. La extensión de la tubería de fondo será de acero carbonado de diámetro 800 mm, ASTM A53 GRBERW Standard de un espesor igual a 9,53 mm, tendrá una unión soldada y se le harán pruebas de estanqueidad con una presión de 1,3 veces la presión nominal máxima más 3 bar.

Se ha considerado la construcción de 8 pantallas de hormigón H20 corta fugas de 2.50 x 2.50 x 0.5 m a lo largo de esta tubería. Esto permite precaverse adecuadamente del riesgo de falla por pipping en la zona de contacto de la tubería que cruza bajo el muro.

La extensión de la tubería de fondo existente se emplazará al interior de una zanja. Para efectuar la excavación de la zanja de instalación de la tubería, se adoptarán taludes tan verticales como la estabilidad de los materiales lo permita. Para los suelos naturales existentes en el sitio se estima que estos taludes, en general, podrán ser verticales para la excavación en zanja. Para la instalación de la tubería de acero, el ancho en el fondo de la zanja se ha considerado igual a 0,90 m. La tubería además irá rodeada por un relleno de hormigón pobre, H5, en toda su extensión.

La obra de toma cuenta, además, con una cámara de captación, en la poza, de hormigón con rejilla removible. Aguas abajo de esta obra, se ha dispuesto una cámara de válvula que regula y cierra el flujo y una cámara disipadora que entrega a un canal. Esta última corresponde a un pozo vertical amortiguador del flujo de 3.00 m de profundidad y sección 1.20 x 2.00 m.

Aguas abajo del muro, el trazado de la tubería termina en la cámara de válvulas. La cámara de válvulas corresponde a la estructura en la cual se encontrará tanto la válvula que llevará el agua para riego, cuya operación será a presión, como la válvula que permitirá restituir el agua al cauce.

La válvula de restitución será del tipo manual, y contará con un aforador para determinar la altura de agua, y por tanto el caudal de entrega.

Cámara de Válvulas:

Según lo indicado en el párrafo anterior, el trazado de la tubería termina en la cámara de válvulas, donde se encontrará la válvula que llevará el agua para riego y otra válvula que permitirá restituir el caudal ecológico y/o el volumen de agua sobre el cual no se tengan derechos de aprovechamiento.

Los dispositivos contemplados para realizar esta función son las siguientes:

Válvula de Compuerta Plana: Válvula de compuerta plana de 600 mm que permite regular la cantidad de agua extraída por el embalse. Antes de esta válvula existe una conexión al sistema de riego. La operación de esta válvula permite modular el caudal permanente que se entregará al estero.

Colchón Disipador: es un cajón de hormigón cuya función es disipar la energía con que viene el agua del embalse y entregar un flujo tranquilo hacia aguas abajo.

Regla y Plancha Aforadora: Corresponde a un aforador de pared delgada triangular dispuesto en un canal de hormigón armado, con su correspondiente regla de aforo. Mediante este dispositivo se puede medir en todo momento

el caudal preciso que se entrega al cauce natural.													
Sistemas de Control y Monitoreo Se consideran para la obra diseñada los dispositivos para el control y monitoreo durante la fase de operación del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, los cuales se describen a continuación. Se adjunta además un plano y protocolo de operación del sistema de medición y control de los volúmenes del embalse, lo cual se encuentra en el Anexo 2-2 del EIA a) Piezómetros Se efectuará la medición y seguimiento del nivel freático en el muro y la fundación del mismo. El nivel freático en el muro se refiere al nivel de saturación al interior del muro del embalse, que se satura parcialmente cuando está lleno o parcialmente lleno. Para ello se dispone de 2 piezómetros materializados como ductos de 32 mm de diámetro de PVC C10. El detalle de los piezómetros se indica en el plano Planta del Muro Perfil Tipo del Muro Detalle de dren Detalle de Piezómetros Monolitos de referencia (plano 2 de 16 Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería del EIA), y su ubicación corresponde a la siguiente: Piezómetro 1: Ubicado en el talud de aguas abajo a un cuarto de la altura del muro desde el coronamiento. Piezómetro 2: Ubicado en el talud de aguas abajo a la mitad de la altura máxima. b) Limnímetros Se contempla la colocación de limnímetros metálicos cada 1 m, para registrar los niveles de agua del embalse y ayudar al control y manejo operacional de la estructura. Se llevará un control del volumen embalsado de acuerdo con la curva del embalse. Los limnímetros podrán ser de fierro fundido u otro metal que asegure la durabilidad, con perfecta marcación de la altura cada 10 cm. El detalle de los limnímetros se aprecia en el plano Planta del Muro Perfil Tipo del Muro Detalle de dren Detalle de Piezómetros Monolitos de referencia (plano 2 de 16 Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería del EIA). c) Puntos de referencia y control Con la finalidad de efectuar un control altimétrico del muro y su alineamiento horizontal, se contempla colocar 2 puntos de referencia (PRA y PRB) del eje fuera del muro construido, los cuales corresponderán a monolitos de hormigón de sección piramidal truncada de 30 x 30 cm. de arista superior y 60 x 60 cm. de arista inferior y 80 cm. de altura, sobresaliente no más de 15 cm. de la superficie del terreno. Se ubica una barra vertical de acero liso, $\square$ 22 mm, con dos ranuras ortogonales de 1 mm, para precisar su centro. Estos quedarán nivelados al milímetro y con cota definida para su control. En el eje del muro se ubicarán dos puntos de control (M1 y M2) nivelados en relación a los puntos de referencia anteriores, los que pueden ser similares a los descritos. Irán ubicados en 1/3 y 2/3 de la longitud del muro.													
Aforador de Caudal: Corresponde a un aforador tipo pared delgada triangular. Su función es medir el caudal de entregas y caudales drenados. Se contempla la colocación de un (1) aforador en un punto del cauce efluente del embalse. La plancha aforadora se encuentra contigua a la cámara de válvula. El detalle y ubicación del aforador de caudal se observa en el plano Elementos para Control de Caudales Detalle de Piezómetros, adjunto en el Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería.													
Instalación de faenas: La infraestructura que servirá de apoyo a la faena durante la fase de construcción del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, corresponde tanto a instalaciones de carácter temporal que será habilitada en una instalación de faenas, como al empleo de instalaciones existentes en el predio del Titular. La instalación de faenas será habilitada en el predio de propiedad del Titular, la que será de carácter temporal. La habilitación de esta instalación considerará la utilización de un (1) contenedor que servirá de oficina, dos (2) comedores móviles modulares, dos (2) baños químicos dobles móviles modulares, un (1) patio de salvataje, una (1) bodega de residuos peligrosos (RESPEL) y un (1) área de acopio de residuos sólidos domésticos (RSD). Estas áreas comprenden las siguientes superficies: <table border="1"> <tr> <td>Oficinas</td><td>: 15 m²</td></tr> <tr> <td>Comedores</td><td>: 30 m²</td></tr> <tr> <td>Baños</td><td>: 20 m²</td></tr> <tr> <td>Patio de Salvataje</td><td>: 100 m²</td></tr> <tr> <td>Bodega de RESPEL</td><td>: 4 m²</td></tr> <tr> <td>Área de acopio RSD</td><td>: 10 m²</td></tr> </table> La ubicación de la instalación de faenas se presenta en la Figura N° 2.7.1. del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”.		Oficinas	: 15 m ²	Comedores	: 30 m ²	Baños	: 20 m ²	Patio de Salvataje	: 100 m ²	Bodega de RESPEL	: 4 m ²	Área de acopio RSD	: 10 m ²
Oficinas	: 15 m ²												
Comedores	: 30 m ²												
Baños	: 20 m ²												
Patio de Salvataje	: 100 m ²												
Bodega de RESPEL	: 4 m ²												
Área de acopio RSD	: 10 m ²												

Según lo indicado anteriormente, actualmente el Titular cuenta con infraestructura existente en su predio que servirá de apoyo para el desarrollo de la obra. Específicamente el Titular utilizará un pañol de herramientas y pañol mecánico existentes ante eventuales labores de mantención, por lo que estas instalaciones no formarán parte de la Instalación de Faena que será habilitada en el área de Proyecto.

Los trabajadores serán provenientes principalmente de la localidad de Litueche o sus alrededores, de modo que no se justifica la implementación de campamento.

Del mismo modo, el almacenamiento de materiales e insumos en general se realizará dentro de infraestructura existente propia del predio del Titular, por lo que no será necesaria la construcción de una bodega para este fin. Las superficie y coordenadas de emplazamiento de estas edificaciones se señalan en el siguiente cuadro.

Cuadro N°. Superficies y Coordenadas de Ubicación Edificaciones del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”

EDIFICACIÓN	SUPERFICIE (M²)	VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84	
			ESTE	NORTE
Oficinas	15	1	253.154	6.230.189
		2	253.155	6.230.187
		3	253.150	6.230.183
		4	253.149	6.230.185
Comedor 1	15	1	253.145	6.230.187
		2	253.149	6.230.182
		3	253.147	6.230.181
		4	253.143	6.230.186
Comedor 2	15	1	253.143	6.230.185
		2	253.146	6.230.180
		3	253.144	6.230.179
		4	253.141	6.230.183
Baños Químicos	20	1	253.137	6.230.181
		2	253.140	6.230.177
		3	253.137	6.230.175
		4	253.134	6.230.179
Bodega RESPEL	4	1	253.125	6.230.189
		2	253.123	6.230.190
		3	253.122	6.230.189
		4	253.123	6.230.188

	EDIFICACIÓN	SUPERFICIE (M²)	VÉRTICE	COORDENADA S UTM DATUM WGS 84	
				ESTE	NORTE
	Bodega RSD	10	1	253.137	6.230.195
			2	253.141	6.230.198
			3	253.140	6.230.200
			4	253.136	6.230.197
Total		79			

Empréstito

En la construcción del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, se requieren 195.050 m³ de materiales para la ampliación del muro existente. Este material se obtendrá en un sector contiguo al área de inundación ubicado al interior del predio del Titular, según se expone en el plano de planta general adjunto en el Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería.

Se estima un total de 195.050 m³ de excavaciones de los cuales 131.639 m³ corresponden al relleno compactado del muro. Todo el material removido en las excavaciones desde la zona de empréstito actual será utilizado principalmente en el muro del tranque. En caso de producirse algún excedente, se devolverá el material a la zona de empréstito.

Los materiales requeridos para la conformación del muro se obtendrán en la zona de empréstito indicada en el plano de planta general (Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería del EIA), además de reutilizar el material de excavación del vertedero de seguridad y canal de descarga.

El material para la construcción del muro será obtenido del área de empréstito definida en terreno y en donde se ubicaron los pozos de exploración N°5, N°6 y N°7, individualizados en el Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería del EIA. En general, el material para la construcción del muro será una arena arcillosa a arena limosa, el que ha sido detectado en todos los pozos de exploración ejecutados por el Titular.

Se estima una profundidad máxima del empréstito de 11 metros aproximadamente y una extensión de 7,4 ha. El sector de extracción de áridos se ubica en las siguientes coordenadas:

Cuadro N° . Coordenadas geográficas de la zona de empréstito, Datum WGS 84 del EIA del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”

VÉRTICE	ESTE	NORTE
1	253.498	6.230.246
2	253.543	6.230.251
3	253.576	6.230.146
4	253.649	6.230.064
5	253.774	6.229.991
6	253.872	6.229.820
7	253.785	6.229.784
8	253.663	6.229.833
9	253.587	6.229.911
10	253.509	6.230.004
11	253.516	6.230.115

Se informa al respecto que el Titular no efectuará extracción de áridos desde cauces. Asimismo, si eventualmente el banco de extracción seleccionado no tuviera el rendimiento esperado, entonces el Titular procederá a comprar material a proveedores autorizados.

Durante la explotación del sitio de empréstito se conformarán taludes según defina proyectista geotécnico que asegure una adecuada restauración del lugar, según las características geomorfológicas del área. Durante la

explotación el empréstito será cercado de manera tal de impedir el paso de fauna o personas. Si hubiera suelo vegetal en parte del sitio de empréstito, éste será retirado y dispuesto adecuadamente, de tal manera que permita su posterior utilización durante la etapa de abandono del empréstito. Una vez finalizada la extracción del empréstito, los taludes serán conformados con una pendiente adecuada, según proyectista geotécnico, que asegure su estabilidad y además que permita que el lugar no se transforme en un área de riesgo de caída para la fauna. Se retirarán todos los escombros y basuras, se desarmarán las instalaciones de trabajo y estructuras, hasta dejar el área completamente limpia y despejada. Los materiales de desecho serán dispuestos en botaderos autorizados. Al pozo de empréstito se les dará un talud similar al existente en el relieve aledaño, de manera tal que se asegure su estabilidad. En el caso de presencia de suelos contaminados con aceites, éstos serán removidos y trasladados a botadero autorizado. Se eliminará en su totalidad rampas de carga y descarga, de cualquier naturaleza.		
Área destinada para botaderos: El Titular señala a la autoridad que el sector que será utilizado como botadero de inertes corresponde al área de empréstito. Parte de la dicha área (2,91 ha) será inundada por las aguas de acumulación de tranque y otra parte (4,49 ha) quedará por sobre el nivel de espejo de agua. Esta última área está conformada por un área de viñedos, indicados en verde (1,49 ha) la cual será restituida con plantaciones agrícolas, y un área de empréstito sin inundar indicada en amarillo (2,99 ha). Esta última, será revegetada con especies nativas propias del sector. En la Figura N° .. área de inundación sector botadero del Adenda Complementaria se presenta el sector que será revegetado con especies nativas (Indicado en amarillo).		
Estabilidad de los Botaderos: El Titular señala que, de acuerdo con informe de Mecánica de Suelos desarrollado por Geofun Ltda., con fecha noviembre de 2011 “Presa de Tierra de 22.15 m de Altura, en la Localidad Ucuquer, comuna de Litueche” se ha diseñado lo siguiente:		
Botadero: constituido principalmente por materiales con matriz areno arcillosa, por lo que los taludes máximos de los materiales de relleno serán de taludes de 2.0: 1.0 (H : V), compactados superficialmente, última capa, mediante a lo menos 6 pasadas de rodillo vibratorio por punto (Peso mínimo 6 ton), la que se perfilará de modo de presentar un espesor suelto de 35 cm máximo. Finalizada esta faena, los taludes serán vegetados de manera abundante, con especies adaptadas a la humedad y radiación del sector.		
Empréstito y Corte: Para los taludes de corte en la zona de empréstito, dadas las características que presenta el suelo natural del sector, se recomienda antes de iniciar las excavaciones, hacer el retiro de la capa vegetal; que podrá ser utilizada posteriormente en proteger el talud de aguas abajo del muro, finalizada esta faena se podrán efectuar las excavaciones, con los siguientes taludes máximos:		
Cuadro N° .. Protección de taludes en función de ángulo y altura, del Adenda Complementaria del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”		
Altura excavación (m)	Talud máximo de excavación permanente	Protección superficial Permanente
< 5.0	60°	Geomanta o Shotcrete
5.0 - 10.00	50°	Geomanta o Shotcrete
> 10.00	45°	Geomanta o Shotcrete
Zonas de almacenamiento temporal de suelos: Respecto a lo señalado en relación al almacenamiento temporal de suelos, se indica que estos serán dispuestos en el área del empréstito. No obstante, de requerirse realizar un almacenamiento transitorio de estos, se utilizarán los espacios habilitados para residuos industriales no peligrosos al interior del área de instalación de faenas. Se indica adicionalmente, respecto al material de rechazo y construcción, que el material de construcción de la presa será acopiado en la misma área del empréstito, en dos fracciones arena (árido fino) y grava (árido grueso), en la medida que se vaya extrayendo. No existirá material de rechazo, dado que la presa no requiere características especiales de granulometría para la grava, por tanto, se utilizará todo el material extraído.		
Zonas de almacenamiento del material a utilizar para la construcción del muro		

3.12.1.2. Acciones a ejecutar en la Fase de Construcción

Tabla 3.12.1.2 Acciones														
Nombre	Descripción													
Acondicionamiento del terreno:	Desmonte, tala, extracción de vegetación y escarpe en áreas a intervenir. Roce de vegetación y tala de árboles en área de inundación. Despeje de maleza y arbustos dentro del límite de faja de tubería. Al inicio de la fase de construcción se considera el despeje y nivelación del terreno, para dejarlo en condiciones óptimas y adecuadas para la ejecución de las obras civiles, considerando para esto la provisión de equipos, materiales y mano de obra para la excavación y carguío. El acondicionamiento del terreno comprenderá los trabajos de desmonte, tala y extracción de la vegetación y escarpe en las áreas a intervenir y que estarán asociadas a las obras civiles del Proyecto. Adicionalmente, se deberá acondicionar el terreno para las obras temporales. Se considera además el roce de vegetación y la tala de árboles en el área de inundación, ya que ésta podría interferir con el normal funcionamiento del vertedero de seguridad; y puesto que además la permanencia de vegetación durante la etapa de operación representa un aporte de materia orgánica que puede generar un proceso de eutrofización a largo plazo en el cuerpo de agua. Junto con lo anterior, esta etapa incluye el despeje de toda la maleza y arbustos existentes dentro de los límites de la faja de la tubería y otras obras. El material proveniente de la tala de vegetación deberá ser ordenado y apilado para su disposición final. De acuerdo a lo anterior, considerando las instalaciones temporales y definitivas, se obtiene una superficie de intervención directa del Proyecto de 74,04 ha, lo cual corresponde a la envolvente de todas las partes, sin considerar la superposición entre éstas, según lo señalado en el acápite Error: Reference source not found. Todo el material remanente del acondicionamiento del terreno será destinado a botadero autorizado. Cabe señalar que en el predio del Titular existen caminos privados que permiten el ingreso al área de proyecto, por lo tanto, no se considera la habilitación de caminos nuevos.													
Instalación de faenas	Corresponde a la infraestructura que servirá de apoyo a la faena durante la fase de construcción, consiste tanto a instalaciones de carácter temporal que será habilitada en una instalación de faenas, como al empleo de instalaciones existentes en el predio del Titular. La habilitación de esta instalación considerará la utilización de un (1) contenedor que servirá de oficina, dos (2) comedores móviles modulares, dos (2) baños químicos dobles móviles modulares, un (1) patio de salvataje, una (1) bodega de residuos peligrosos (RESPEL) y un (1) área de acopio de residuos sólidos domésticos (RSD).													
Excavación de Escarpe	Consistirá en la extracción y retiro de la capa superficial del suelo natural, constituido por terreno vegetal, en aquellas áreas donde se apoyarán nuevos terraplenes o ensanches existentes. Asimismo, se removerá el suelo vegetal y rebajes de los taludes en pendientes y de terraplenes existentes a ensanchar y de otras áreas señaladas en el Proyecto. El sello de las excavaciones de escarpe se perfilará superficialmente de manera de obtener una superficie relativamente plana y con una pendiente transversal de 2% hacia el exterior de la excavación.													
Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito	Para los taludes de corte en la zona de empréstito, dadas las características que presenta el suelo natural del sector, se recomienda antes de iniciar las excavaciones, hacer el retiro de la capa vegetal; que podrá ser utilizada posteriormente en proteger el talud de aguas abajo del muro, finalizada esta faena se podrán efectuar las excavaciones, con los siguientes taludes máximos: Cuadro N° .. Protección de taludes en función de ángulo y altura del Adenda Complementaria <table border="1"> <thead> <tr> <th>Altura excavación (m)</th><th>Talud máximo de excavación permanente</th><th>Protección superficial Permanente</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 5.0</td><td>60°</td><td>Geomanta o Shotcrete</td></tr> <tr> <td>5.0 - 10.00</td><td>50°</td><td>Geomanta o Shotcrete</td></tr> <tr> <td>> 10.00</td><td>45°</td><td>Geomanta o Shotcrete</td></tr> </tbody> </table>		Altura excavación (m)	Talud máximo de excavación permanente	Protección superficial Permanente	< 5.0	60°	Geomanta o Shotcrete	5.0 - 10.00	50°	Geomanta o Shotcrete	> 10.00	45°	Geomanta o Shotcrete
Altura excavación (m)	Talud máximo de excavación permanente	Protección superficial Permanente												
< 5.0	60°	Geomanta o Shotcrete												
5.0 - 10.00	50°	Geomanta o Shotcrete												
> 10.00	45°	Geomanta o Shotcrete												

	Corta y roce de vegetación nativa de formaciones arbustivas o herbáceas que se encuentren en categoría de conservación. Remoción de suelo Carga y descarga de material
Botadero	Constituido principalmente por materiales con matriz areno arcillosa, por lo que los taludes máximos de los materiales de relleno serán de taludes de 2.0: 1.0 (H : V), compactados superficialmente, última capa, mediante a lo menos 6 pasadas de rodillo vibratorio por punto (Peso mínimo 6 ton), la que se perfilará de modo de presentar un espesor suelto de 35 cm máximo. Finalizada esta faena, los taludes serán vegetados de manera abundante, con especies adaptadas a la humedad y radiación del sector. Todos los materiales procedentes de las excavaciones que no sean utilizados en la faena se llevarán a disposición final al área destinada a botadero que corresponden al área de empréstito, una vez extraído el material de ese lugar.
Habilitación sector almacenamiento de material de rechazo	Se procederá a desmontar y limpiar el área que será destinada para el acopio de material orgánico o capa fértil del suelo, procedente de las actividades de escarpe. Esta área preferentemente debería estar cerca del empréstito. La materia orgánica, debe ser cubierta con plástico para evitar la diseminación.
Zonas de almacenamiento temporal de suelos	El suelo retirado desde el área de empréstito, muro y adyacentes se dispondrá sobre el área de empréstito.
Zonas de almacenamiento del material a utilizar para la construcción del muro	El material pétreo extraído será dispuesto al interior del área de empréstito, de manera ordenada hasta que sea requerido para su disposición en el enrocado el muro.
Preparación de Fundaciones y Drenaje	Carga y descarga de hormigón y material de relleno. Ejecución de obras civiles. Considerando las características de la fundación en el sitio de la presa o muro, la disponibilidad de materiales en el empréstito, y la altura máxima del muro sobre el nivel de terreno (22,15 m), la ampliación del tranque existente se propone técnicamente sobre la base de una presa homogénea, que estará constituida principalmente por un sólo material correspondiente a una arcilla arenosa o arena limosa que clasifica en el sistema USCS como SC o SM, de acuerdo con la exploración realizada en las zonas de empréstito para el estudio de mecánica de suelos presente en Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería. En principio, se realizará un escarpe de 20 cm en toda el área en la que se emplazará el muro del embalse. En el fondo de la quebrada, antes de comenzar con los rellenos, se retirará todo el material con abundante presencia de materia orgánica y con una textura arenosa. El perfilamiento de la roca, principalmente estribo izquierdo, se realizará desde arriba hacia abajo, debido al alto grado de fracturación que presenta y por motivos de seguridad. El relleno del muro, en algunos casos podrá servir de plataforma de trabajo para los trabajos en los taludes. Todas las oquedades presentes en la roca, o los espacios difíciles de alcanzar con el rodillo o la placa, serán inyectadas o rellenas con un hormigón fluido, dependiendo de sus dimensiones. El perfil de la roca tendrá una pendiente máxima de 70° respecto de la horizontal.
Obras de Montaje y Piping	Soldaduras Movimiento de tierras Excavaciones
Conformación del Muro y Dren Vertical	Perfilamiento del terreno Colocación del material provenientes del empréstito Ejecución de obras civiles Conexión y piping de las tuberías de carga y descarga. El dren vertical corresponde a un manto de material permeable ubicado en el núcleo del muro en posición vertical y conectada a una tubería de salida. El dren vertical tiene por objeto interceptar las posibles filtraciones a través de la membrana impermeable y conducirlas al pie del muro donde serán evacuadas sin provocar daños. Como existe la membrana impermeable, la presencia de este dren es una medida de seguridad adicional con el objeto de evitar la falla del muro por arrastre de material fino. Por otro lado, constituye un elemento muy útil para el monitoreo de las filtraciones puesto que conduce la totalidad de éstas al punto de recolección, donde pueden ser detectada su magnitud y variación en el tiempo. Es un elemento ampliamente utilizado en el diseño de presas de este tipo. El caudal

	de escorrentía máximo corresponde al caudal estimado en el estudio de mecánica de suelos para filtraciones a través de la presa y su fundación que corresponde a 3 L/s, incluido en dicho cálculo el factor de seguridad correspondiente. Para la conformación del muro se utilizará el material obtenido del empréstito ubicado al interior del predio del Titular, según se ha indicado anteriormente. El material de relleno del muro se colocará en capas horizontales de espesor suelto no superior a 35 cm, las que se compactarán con rodillo vibratorio de peso estático igual o superior a 10 toneladas. El equipo compactador se pasará un mínimo de 6 veces por cada punto de cada capa, para lograr una densidad seca equivalente al 92% de la densidad máxima seca dada por el ensayo Proctor Modificado (NCh 1534/2 Of.79¹). La humedad de compactación será cercana a la óptima en ± 3 puntos porcentuales. La diferencia de cota entre sectores que se estén compactando no deberá ser superior a 60 cm (aproximadamente 2 capas). En sectores estrechos se usará equipo de menor tamaño y se disminuirá el espesor de capa. Los rellenos se colocarán de manera de cumplir con las líneas y niveles indicados en los planos. Además, en la base del muro, en su sentido longitudinal, se realizará una excavación de 1,5 m de profundidad, con un mínimo de 80 cm en roca, con taludes de 21,8° y 60°, de modo de constituir un dentellón bajo el talud de aguas arriba del muro, hasta la cota de umbral del vertedero. A continuación, se colocará el tramo inicial de la geomembrana y se rellenará la zanja con suelo compactado al 92% del Proctor Modificado. La geomembrana será del tipo HDPE de 1.50 mm de espesor y corresponde a la protección del talud de aguas arriba del muro. Una vez confeccionado el muro, en la parte superior o coronamiento del embalse, se colocará un material granular limpio (estabilizado), 15 cm de espesor suelto, tamaño máximo 2" y compactado mediante a lo menos 2 pasadas de placa por cada punto. Los materiales para rellenos de la presa deberán cumplir con las siguientes especificaciones: Arena arcillosa o arena limosa, de tamaño máximo 2", con contenido de finos bajo 0.080 mm entre 10 y 30%, límite líquido inferior a 50, limpia de materia orgánica y/o basuras. Para la materialización del dren vertical, se debe considerar la utilización de grava arenosa, con un máximo de 5% de finos bajo 0.08 mm y tamaño máximo 4", que será compactada hasta alcanzar el 80% de la densidad relativa, en capas de 25 cm sueltos.
Protección del Muro	Como ha sido señalado, la protección del talud de aguas arriba del muro corresponderá a una geomembrana del tipo HDPE de 1.50 mm de espesor. La protección del talud aguas abajo corresponde a vegetación de baja altura o como alternativa el material de excavación en roca. En caso de optar por la vegetación, ésta será adecuada al clima de la zona y se colocará inmediatamente después de terminado los rellenos. Primero se colocará sobre la superficie el talud una delgada capa de tierra vegetal (5 cm de espesor). Luego se agregarán las semillas y durante las primeras semanas se regará la vegetación con riego tipo lluvia, para ayudar a su brote y crecimiento. Posteriormente, la vegetación se mantendrá con la humedad y lluvias de la zona. Revegetación: Se ha utilizado con mucho éxito la implementación de Docas en áreas cercanas a la costa, regadas mediante líneas de goteo. Esta planta (<i>Carpobrotus chilensis</i>) del grupo de las suculentas está conformada por largos tallos carnosos y hojas puntiagudas. Sus flores coloridas destacan de su entorno debido al color "magenta" que presentan sus numerosos pétalos. De estructura rastrera cubre extensiones de diverso tamaño en sectores de playas, siendo utilizada para evitar el avance de las dunas hacia terrenos cultivables cómo también para recubrir taludes. En este caso para su implantación se requiere riego artificial, puesto que no existe humedad suficiente. Esto mismo permite controlar su desarrollo. Los criterios utilizados para la elección de esta especie, corresponde a que son aptas para estabilizar el talud de aguas abajo de la presa y además deben reunir ciertas condiciones que se enumeran a continuación.

	1.- Deben cubrir el área protegida en una alta proporción. 2.- No deben desarrollar una raíz profunda. 3.- Deben permanecer verdes en todo el periodo de lluvias. Sin embargo, se pueden utilizar otras especies autóctonas que cumplan con las condiciones enumeradas.
Instalación tubería de fondo	La tubería de fondo se conecta aguas abajo de la presa, a la cámara de válvulas, que contiene 3 válvulas. La primera, de aguas arriba hacia aguas abajo corresponde a una válvula tipo lenteja (válvula de cierre) que permite aislar de la tubería las siguientes válvulas, de riego y de devolución al estero, que se conectan luego de una bifurcación de la tubería.
Obra de Toma y restitución del Caudal Ecológico	Restitución del caudal ecológico de 30 l/s hacia el estero Ucúquer cuando éste presente escorrentía
Ataguía y desvío de cauce	Esta obra corresponderá a un muro de tierra de 3 metros de altura ubicado aguas arriba de la obra. Los taludes aguas arriba tienen una relación 2,5/1 Horizontal/ Vertical, aguas abajo 2/1 Horizontal/ Vertical. Ubicados en forma perpendicular al cauce de la quebrada. El ancho de coronamiento que presentan es de 3 metros. Se adjunta plano descriptivo en el Anexo N° 1 del Adenda. Para la construcción de la tubería de desagüe o de fondo, el tranque existente se utilizará como ataguía de construcción para todas las obras de fundación, y se considera la evacuación de aguas a través de la tubería de fondo actualmente presente en el tranque existente. En caso de requerirse, se realizará una segunda ataguía aguas arriba de éste. Según se indica en el Capítulo 4 Línea Base, el estero Ucúquer es de régimen pluvial, donde durante los meses estivales es posible observar ausencia de caudal en la mayor parte de la sección aguas abajo del Proyecto. Por este motivo el Titular aprovechará la época de estiaje para ejecutar las obras de ampliación del tranque, logrando de este modo prevenir cualquier efecto sobre la calidad del agua y/o sobre la fauna íctica, aguas abajo del muro.
Obra de Seguridad	Obras civiles Pruebas hidráulicas En cuanto a la obra de seguridad, el vertedero de seguridad será excavado en roca con pendientes de talud máximas de 70° respecto de la horizontal, hasta alcanzar una profundidad mínima de 1,50 m respecto de la superficie actual de terreno. Las sobre excavaciones serán rellenadas con un hormigón de 85 kg de cemento por metro cúbico de mezcla. El vertedero de seguridad del muro quedará ubicado por el estribo izquierdo, donde se detectan afloramientos rocosos potentes y compactos. En cualquier caso, la estructura de hormigón quedará fundada a una profundidad aproximada de 1,50 m respecto de la superficie actual de terreno y quedará apoyada en la roca en toda su extensión.
Ejecución Obras de seguridad	Vertedero, rápido de descarga y dissipador El vertedero de seguridad del muro quedará ubicado por el estribo izquierdo, donde se detectan afloramientos rocosos potentes y compactos. En cualquier caso, la estructura de hormigón quedará fundada a una profundidad aproximada de 1,50 m respecto de la superficie actual de terreno y quedará apoyada en la roca en toda su extensión.
Obras de Captación en el río Rapel	Obras existentes
Restauración de Áreas obras temporales y empréstito	La restauración de las áreas donde se localizó la instalación de faenas asegurará la recuperación de las mismas condiciones del terreno previo a su intervención. Para lo anterior, se llevará un registro fotográfico de las características originales del terreno, las que se utilizarán para conseguir una condición lo más similar posible de las áreas afectadas. Dentro de las actividades a desarrollar para el cumplimiento de esta actividad se encuentran las siguientes: Se asegurará la estabilidad física del terreno intervenido. La restauración del terreno privilegiará la reposición de los suelos excavados. Se realizará un perfilamiento del terreno, procurando mantener la forma original y en armonía o semejanza con su entorno, considerando el manejo adecuado del sistema de drenaje y evacuación de aguas lluvias. Cuando se realice el perfilado del terreno éste será cubierto con suelo orgánico, según las condiciones originales del terreno donde se emplazó.
Cierre de Faenas	Una vez terminada la obra se retirará la instalación de faenas, identificando y

	programando las acciones y medidas que sean necesarias y adecuadas a los requerimientos ambientales. Dentro de las medidas a tomar para dismantelar y retirar estas instalaciones se considera: Desinstalar y retirar todas las instalaciones de trabajo e infraestructura asociada. Retiro de residuos y escombros y disposición en lugares autorizados. Verificación de existencia de suelo eventualmente contaminado. Recuperación y disposición como residuo sólido industrial. La restauración de las áreas de localización de la instalación de faenas, asegurará la recuperación de las mismas condiciones del terreno previo a su intervención. Para lo anterior, se llevará un registro fotográfico de las características originales del terreno, las que se utilizarán para conseguir una condición lo más similar posible de las áreas afectadas. Dentro de las actividades a desarrollar para el cumplimiento de esta actividad se encuentran las siguientes: Se asegurará la estabilidad física del terreno intervenido. La restauración del terreno privilegiará la reposición de los suelos excavados. Se realizará un perfilamiento del terreno, procurando mantener la forma original y en armonía o semejanza con su entorno, considerando el manejo adecuado del sistema de drenaje y evacuación de aguas lluvias. Cuando se realice el perfilado del terreno éste será cubierto con suelo orgánico, según las condiciones originales del terreno donde se emplazó. Cabe señalar que el Titular considera el retiro del total de las obras temporales de la instalación de faena, eliminando todo vestigio de ocupación del lugar. No obstante, lo anterior, han quedado consignados en el Capítulo 11. Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable los antecedentes formales que dan cumplimiento a los requisitos solicitados por el Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. ☐ Limpieza ☐ Restauración de áreas ☐ Puesta en marcha.

3.12.2. Suministros básicos para la Fase de Construcción

Tabla 3.12.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Áridos	De acuerdo a lo indicado en el Anexo 2-2 del EIA (Estudio de Ingeniería) los áridos utilizados en la fabricación del hormigón serán separados en un mínimo de dos categorías que, al mezclarlas, permitan obtener una granulometría total continua. Estas categorías serán arena (árido fino) y grava (árido grueso), según se define en la norma NCh163. Los áridos deberán ser acopiados en obra en pilas suficientemente separadas entre sí o con una división entre ellos para evitar su mezcla, y en un volumen adecuado al consumo, de manera que la humedad de los áridos se mantenga estable y no exceda de 8% para arena y de 2% para el árido grueso. La superficie que recibirá los acopios de áridos deberá limpiarse de toda materia vegetal, dándole una inclinación que permita el drenaje del agua que pudiera acumularse. Si hubiera presencia de sales en los agregados, se usará un sistema de lavado aprobado por la ITO. Con relación a los materiales requeridos para el muro, se excavarán en los sectores indicados en el plano de planta general (Anexo N° 1 Planimetría del Proyecto, de la presente Adenda), además de reutilizar el material de excavación del vertedero de seguridad y canal de descarga. No obstante, todos los materiales procedentes de las excavaciones que no sean utilizados en la faena deberán llevarse a los botaderos que corresponden al área de empréstito, una vez extraído el material de ese lugar.
Agua Potable e Industrial	El área de Instalación de Faenas del Proyecto contará con un estanque de almacenamiento de agua potable con una capacidad de 5 m3 que será abastecido permanentemente desde la planta potabilizadora que existe en la Parcela 6 del Fundo Ucúquer e Hijuella Matancilla, autorizada por Resolución N° 4467 del Departamento de Acción Sanitaria de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins; el agua almacenada será destinada a necesidades básicas de higiene y comedores. En el frente de trabajo, el agua será trasladada mediante bidones de agua potable. La dotación mínima de agua potable considerada para el Proyecto será de 150 litros/persona/día. Considerando que habrá un máximo de utilización de 30 personas, se

	estima un consumo máximo aproximado de 4,5 m3/día en el periodo de máxima dotación de mano de obra durante la fase de construcción. Adicionalmente, el agua utilizada para bebida se suministrará a través de bidones de 20 l en la Instalación de Faenas. Se utilizarán tres (3) dispensadores estancos que se ubicarán dentro del área de Instalación de Faena. La provisión de agua industrial se obtendrá desde el tranque actual, donde se recolectará y distribuirá con camión aljibe. El consumo de agua industrial para la etapa de construcción se estima en aproximadamente 16.500 m³.												
Energía Eléctrica	La energía eléctrica para la fase de construcción será generada mediante la operación de un grupo electrógeno que se ubicará en la instalación de faenas. El grupo electrógeno considerado para el Proyecto será de 80 kW el que se encontrará de manera fija en el área de instalación de faenas. El abastecimiento de combustible para el grupo generador en tanto se realizará en la instalación de faena. Se contará con un estanque de 2.100 litros ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de un 110% del combustible contenido, de acuerdo a lo exigido por el D.S. N° 160/09, el cual establece el Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos. Para el abastecimiento del estanque se contempla un camión de abastecimiento de combustible a través de un proveedor autorizado.												
Combustible	Dadas las características del proyecto se requerirá el almacenamiento de petróleo diésel, el cual será utilizado para las maquinarias de excavación y movimiento de tierra y generador electrógeno. El almacenamiento se hará en un estanque que cumplirá con la normativa vigente y se instalará en un sector especialmente habilitado para esta actividad, en una ubicación de fácil acceso en caso de incendio. El estanque estará debidamente rotulado y la cantidad máxima almacenada será de 2.100 litros. El petróleo diésel (según la NCh N° 382 Of. 2004 es clasificada como Clase 3), será comprado en las localidades más próximas al Proyecto a una empresa autorizada (estación de servicio) y será trasladado por un camión especializado para tales efectos. Para garantizar la seguridad de las instalaciones, previo a la puesta en servicio del estanque, se hará la inscripción en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El estanque provisorio contará con las medidas de seguridad apropiadas para prevenir accidentes y minimizar los efectos de eventuales derrames. Para ello se considera la instalación de este sobre una superficie impermeable (geotextil), la que estará rodeada con un pretil perimetral con una capacidad de contención de un 110% del combustible contenido, en caso de eventuales derrames. A la vez se dispondrá de un sistema contra incendio, que en particular comprende: - Extintores de incendio portátiles (2,3 a 9,1 kilos de agente extintor, 5 a 20 libras). - Extintores de incendio sobre carros de aproximadamente 90,72 kilos (200 libras) de agente extintor c/u. - Espuma al 3%, aproximadamente 115 litros. Los requerimientos de abastecimiento de combustible se indican en el siguiente Cuadro: Cuadro N° . Requerimientos de combustible fase de construcción del EIA: <table><tr><th>ACTIVIDAD</th><th>CANTIDAD</th><th>MANEJO</th></tr><tr><td>Abastecimiento de vehículos livianos</td><td>15 l/día</td><td>Se utilizará estanque de 2.100 L dispuesto en instalación de faena.</td></tr><tr><td>Abastecimiento de vehículos pesados</td><td>800 l/día</td><td>Se utilizará estanque de 2.100 L dispuesto en instalación de faena.</td></tr><tr><td>Abastecimiento Grupo electrógeno</td><td>10 l/día</td><td>El abastecimiento de combustible para el grupo generador se realizará en la instalación de faena. Se contará con un estanque de 2.100 litros ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de</td></tr></table>	ACTIVIDAD	CANTIDAD	MANEJO	Abastecimiento de vehículos livianos	15 l/día	Se utilizará estanque de 2.100 L dispuesto en instalación de faena.	Abastecimiento de vehículos pesados	800 l/día	Se utilizará estanque de 2.100 L dispuesto en instalación de faena.	Abastecimiento Grupo electrógeno	10 l/día	El abastecimiento de combustible para el grupo generador se realizará en la instalación de faena. Se contará con un estanque de 2.100 litros ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de
ACTIVIDAD	CANTIDAD	MANEJO											
Abastecimiento de vehículos livianos	15 l/día	Se utilizará estanque de 2.100 L dispuesto en instalación de faena.											
Abastecimiento de vehículos pesados	800 l/día	Se utilizará estanque de 2.100 L dispuesto en instalación de faena.											
Abastecimiento Grupo electrógeno	10 l/día	El abastecimiento de combustible para el grupo generador se realizará en la instalación de faena. Se contará con un estanque de 2.100 litros ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de											

		ACTIVIDAD	CANTIDAD	MANEJO	
				un 110% del combustible contenido, de acuerdo a lo exigido por el D.S. N° 160/09, el cual establece el Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos. Para el abastecimiento del estanque se contempla un camión de abastecimiento de combustible a través de un proveedor autorizado.	
Servicios Higiénicos	Los servicios higiénicos durante esta fase serán provistos por medio de baños químicos en el frente de trabajo ubicado a más de 75 m de la instalación de faena. Se cumplirán con las indicaciones del art. 23 del D.S. 594/99 del MINSAL, respecto de la cantidad de baños y las distancias máximas de los frentes de trabajo. Respecto de la mantención y limpieza de los baños químicos, ésta será ejecutada por una empresa autorizada, considerando una frecuencia que asegure el buen estado de los mismos, sin que se generen focos de infección y generación y/o atracción de vectores sanitarios. Se exigirá a la empresa contratista las resoluciones que la autorice a realizar dichas actividades, además de la certificación de la disposición final de los residuos generados de la limpieza. Para los servicios higiénicos, se implementarán 3 baños químicos móviles, cada uno de los cuales cuenta con dos (2) sanitarios y un (1) lavamanos con estanque de 180 l. Las dimensiones de los baños varían entre 2 m de largo por 1 m de ancho. Se realizará mantención de los baños químicos dos veces por semana, según se indica en el acápite 2.7.8.1 del EIA. La mantención será realizada por una empresa autorizada para estos fines, con lo que se asegurará el buen estado de los baños, sin que se generen focos de infección o generación/atraccción de vectores sanitarios.				
Alimentación	Según se indicó anteriormente, en el periodo de construcción se contará con la colaboración de un máximo de 30 personas. Para ellos, en cumplimiento del D.S. 594/99 del Ministerio de Salud, el Titular habilitará comedores para los trabajadores, donde podrán almorzar, sin considerar la operación de un casino. Específicamente, el Titular dispondrá de 2 comedores en la Instalación de Faenas, cada uno con capacidad para 18 personas. Sus dimensiones serán de 6 m de largo por 2 m de ancho, aproximadamente, y contarán con un estanque de agua de 150 l. Se mantendrán las condiciones higiénicas adecuadas considerando mesas y sillas de cubierta lavable para mantener la limpieza, según lo establecido en el Artículo 30° del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud.				
Alojamiento	No se prevé la instalación de campamento, ya que los trabajadores serán principalmente de la localidad de Litueche, o localidades cercanas.				
Hormigones y Aceros	Para las obras civiles se considera el suministro y colocación de hormigón estructural H30 90% Nivel de Confianza según NCh 170 y resistencia especificada $f_c = 300 \text{ Kg/cm}^2$ según ACI 318, equivalente a $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, para la elaboración de las obras civiles, de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto y especificaciones y documentos atinentes a esta partida. Los moldajes podrán ser de madera, metálicos o de una combinación de madera y metal. En general los moldajes deberán ser resistentes, estables y rígidos y garantizar la estanqueidad de las juntas entre elementos. En cuanto al acero estructural, se considera el suministro, doblado y colocación de acero dulce en barras de refuerzo de hormigón, en conformidad a los planos y documentos del proyecto, incluyendo todos los elementos que estas faenas requieran. El acero para refuerzo de hormigón será de calidad A44-28H y deberá cumplir con lo especificado en las normas INN NCH-204 NCH-210 Of. 67, para barra de acero con resaltes. NCH 218 E Of.67 para malla				

estructural y NCH 219 Of.67 para malla estructural con resalte.
La cantidad de insumos requeridos para la construcción de las obras, en cuanto a hormigón, enfierradura, malla acma y moldajes, se presenta en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° . Insumos para la construcción de las obras del EIA

OBRA	HORMIGÓN (M³)	HORMIGÓN REVESTIMIENTO (M³)	MALLA ACMA (M²)	ENFIERRADURA (KG)	MOLDAJE (M²)
Pantallas de hormigón tubería de descarga (8)	23,87	-	-	-	-
Tubería de descarga	73,8	-	-	-	-
Cámara de ingreso a tubería de descarga	2,46	-	-	95	22
Cámara de válvulas	10,64	-	-	328	101
Vertedero	40,6	26	263	3.053	207
Canal de descarga	-	-	-	-	-
Obra de transición	24,57	-	-	1.485	131
Rápido de descarga	105,1	-	-	12.608	568
Disipador de energía	75,1	10,4	104	9.051	344,3
Muro embalse	-	-	-	-	-
TOTAL	356,14	36,4	367	26.620	1.373,3

El único acceso al área de Proyecto corresponde al de la Ruta I-62-G Km 31,25 lado derecho, el que cuenta con factibilidad para ejecutar a través de Ord. N° 172 de fecha 30 de enero de 2018, de la Dirección Regional de Vialidad de la Región de O'Higgins.

Cabe destacar que tanto para la fase de construcción como operación del Proyecto se utilizarán los caminos públicos y los existentes dentro del predio. No se contempla la habilitación de nuevos caminos. Por otra parte, la mayor parte de la acción de transporte se realizará al interior del predio donde se ubica el Proyecto.

Rutas fase de construcción

El kilometraje recorrido difiere del tipo de ruta a utilizar, es decir, si esta es Pavimentada o no Pavimentada.

Cuadro N° 3.9.1. Rutas fase de construcción del Proyecto del Adenda

TRAMO	ruta	DESCRIPCIÓN RUTA	DISTANCIA	VEHÍCULOS	VIAJES PROMEDIO POR DÍA
Litueche-Proyecto	Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.	Pavimentado	14 KM	Vehículos livianos y pesados	3
Entrada-Instalación de Faenas	Caminos internos del área de emplazamiento de Proyecto desde la entrada al	No Pavimentado	13 KM	Vehículos livianos y pesados	4

Tránsito de vehículos, maquinaria.

de y

		predio hasta la Instalación de Faenas.				
	Empréstito-Muro	Camino recorrido por camiones Tolva y otros vehículos para transportar material del Empréstito al Muro.	No Pavimentado	0,5 KM	Vehículos livianos y pesados	160

Flujo estimado de vehículos por hora en máximo de actividad

En el siguiente Cuadro se presenta la información del flujo estimado de vehículos por hora en época de máxima actividad para la fase de construcción.

Cuadro N° 3.9.2. Flujo de vehículos por hora en máximo de actividad del Adenda

TRAMO	ruta	DESCRIPCIÓN RUTA	VIAJES MÁXIMOS DIARIOS	HORAS DE ACTIVIDAD DIARIAS	FLUJO DE VEHÍCULOS POR HORA PROMEDIO
Litueche-Proyecto	Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.	Pavimentado	7	8	0,88
Entrada-Instalación de Faenas	Caminos internos del área de emplazamiento de Proyecto desde la entrada al predio hasta la Instalación de Faenas.	No Pavimentado	5		0,63
Empréstito-Muro	Camino recorrido por camiones Tolva y otros vehículos para transportar material del Empréstito al Muro.	No Pavimentado	161		20,1

Para la flota general de vehículos proyectada por el Proyecto, sólo los vehículos que

	transitarán por el Tramo Litueche- Proyecto, utilizarán rutas públicas y se conectarán con centros urbanos. El resto de los vehículos que componen la flota, transitarán únicamente dentro de predio donde se emplaza el Proyecto, que constituyen caminos privados del terreno del Titular. A continuación, se presenta una descripción de la ruta Litueche- Proyecto. Cuadro N° 3.10.1. Flujo de vehículos por caminos públicos del Adenda.					

3.12.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar en la Fase de Construcción

Tabla 3.12.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Material de empréstito ubicado al costado derecho del tranque	El Proyecto contempla la extracción o explotación de recursos naturales renovables para satisfacer sus necesidades, durante la fase de construcción. Para la ampliación del muro del tranque actual a las condiciones proyectadas, se extraerá material de empréstito ubicado al costado derecho del tranque. Se estima un total de 195.050 m³ de excavaciones de los cuales 131.639 m³ corresponden al relleno compactado del muro. Todo el material removido en las excavaciones desde la zona de empréstito actual será utilizado principalmente en el muro del tranque. En caso de producirse algún excedente, se devolverá el material a la zona de empréstito. Como se mencionó anteriormente, la provisión de agua industrial se obtendrá desde el tranque actual, donde se recolectará y distribuirá con camión aljibe. El consumo de agua industrial para la etapa de construcción se estima en aproximadamente 16.500 m³.
Remoción de bosque	Para la materialización del Proyecto se requiere de la extracción de 0,77 ha de bosque esclerófilo con especies dominantes Quillay (Quillaja saponaria), Litre (Lithraea caustica), Espino (Acacia caven), Boldo (Peumus boldus). El kmz que contiene las parcelas de muestreo se encuentra incorporado en el archivo digital identificado como "parcelas_pas148.kmz" en el Anexo N°2.1 de Adenda Complementaria, Archivos digitales. El Titular presenta de manera actualizada los contenidos técnicos y formales de manera actualizada para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 148 del D.S. N°40/2012 del MMA, en el en el Anexo N°4.2 del Adenda Complementaria.
Escarpe	De acuerdo a lo indicado en la memoria de cálculo presentada en el Anexo 2-2 del EIA (Estudio de Ingeniería), el volumen de escarpe requerido para la construcción del muro corresponde a 3.380 m³ de material. Tal como se ha indicado, el material extraído estará conformado por materia orgánica y sustrato arenoso, el cual será manejado de igual forma a los restos vegetales producto del despeje de maleza y arbustos. Se dispondrá en la zona de empréstito. En el Anexo N° 1 del Adenda se adjuntan los planos y perfiles de la zona de empréstito.
Intervención de Cauce Natural	La ampliación del tranque Matancilla se emplazará en el cauce del estero Ucuquer, el que corresponde a un curso de agua del tipo pluvial, siendo la presencia de agua en su cauce dependiente de la ocurrencia de precipitaciones líquidas y posterior escurrimiento de agua

	en la cuenca para su alimentación. El caudal medio anual calculado para el estero Ucúquer es de 148,75 L/s. En el Anexo 2-2 del EIA se presentan una serie de simulaciones hidrológicas realizadas para determinar los recursos hídricos disponibles en la cuenca del estero Ucúquer, así como los caudales que serán captados y aprovechados por el Proyecto. En el Anexo 4-17 del EIA, se realiza la generación de una estadística de caudales medios mensuales afluentes al Tranque Matancilla. Para ello se utiliza metodologías clásicas, a saber, la fórmula de Peñuelas, ampliamente utilizada en la zona central de Chile para estos efectos. Esta fórmula fue establecida para la zona central de Chile y ha sido ampliamente empleada para estimar la escorrentía anual en cuencas pluviales. Se aplica para precipitaciones anuales menores que 1.0 metro. Los recursos hídricos anuales estimados en el estero Ucúquer muestran importante variabilidad interanual, con una secuencia de años secos y húmedos. Según el hidrograma, y los antecedentes expuestos en el acápite sobre clima, se observa que las precipitaciones registradas en la estación meteorológica Convento Viejo (DGA) se concentran principalmente durante los meses de mayo, junio, julio y agosto. Respecto de su morfología, el estero Ucúquer entre el actual muro del tranque y su confluencia con el estero Rosario corresponde a un curso fluvial recto con secuencia de rápidos y pozas (Montgomery y Buffington, 1997), aunque durante la mayor parte del año se observan sólo pozones aislados. Este tipo de cauces presentan una importante variabilidad en las condiciones de escurrimiento en el eje longitudinal, dando origen a sectores de altas y bajas velocidades (rápidos y pozas, respectivamente). La conectividad del estero Ucúquer en el eje longitudinal se mantiene sólo durante el período de precipitaciones, que como fue mencionado anteriormente corresponde a los meses de mayo, junio, julio y agosto, quedando el resto del año con un escaso escurrimiento y con presencia de pozones aislados y pequeños charcos probablemente mantenidos por afloramientos.
Agua Industrial	De acuerdo a lo señalado en el acápite 2.7.5.1, Capítulo 2 del EIA, durante la fase de construcción la provisión de agua industrial se obtendrá desde el tranque actual, donde se recolectará y distribuirá con camión aljibe. El consumo de agua industrial para la etapa de construcción se estima en aproximadamente 16.500 m ³ .
Suelo	Para la ampliación del muro del tranque actual a las condiciones proyectadas, se extraerá material de empréstito ubicado al costado derecho del tranque. Se estima un total de 195.050 m ³ de excavaciones de los cuales 131.639 m ³ corresponden al relleno compactado del muro. Todo el material removido en las excavaciones desde la zona de empréstito actual será utilizado principalmente en el muro del tranque. En caso de producirse algún excedente, se devolverá el material a la zona de empréstito.
Intervención de Flora y Vegetación	Según lo indicado en el acápite 2.7.1.2 de la Descripción de Proyecto, el acondicionamiento del terreno comprenderá los trabajos de desmonte, tala y extracción de la vegetación y escarpe en las áreas a intervenir y que estarán asociadas a las obras civiles del Proyecto y obras temporales, abarcando una superficie de 74,04 ha. Conforme a lo señalado en la actualización de la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo N° 4.1 el Adenda), es posible señalar que 2,93 há corresponden a Bosque Renoval de Peumus boldus; 7,58 há en Matorrales Arborescentes de Aristotelia chilensis, Retanilla trinervia y Otholobium glandulosum; 52,19 há de Matorrales de Baccharis linearis, Retanilla trinervia y Rubus ulmifolius; 3,59 há Herbazales de Puya coerulea, Chlorea prodigiosa y Aira caryophylla; 4,68 há de Herbazales de Calydorea xiphioides; y 2,39 há de otros usos, zonas agrícolas y mosaicos. En relación a las especies, cabe indicar que algunas de ellas constituyen y forman parte de la unidad de bosques nativos definidos en el área de influencia. Estas especies corresponden a Aristotelia chilensis, Lithraea caustica y Peumus boldus las que se presentan en distinto grado de participación dentro de la formación de bosque. Considerando lo anterior, el Titular, previo a su intervención, elaborará y presentará el Permiso Ambiental Sectorial N° 148. Cabe señalar que si bien en el área de influencia del Proyecto se observó la presencia y dominancia de las especies Baccharis linearis y Puya coerulea dentro de la matriz de vegetación dominante, en varias de las unidades descritas en la Carta de Ocupación de Tierras adjunta en el Anexo N° 4.1 del Adenda, se descarta la presentación del Permiso Ambiental Sectorial mixto 151 (PAS 151), referido a la corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas, pues la comuna de Litueche no se encuentra listada dentro de las zonas áridas o semi áridas definidas en el ORD. N°528 del 2001 de CONAF.
Intervención del	Las partes, obras y acciones del Proyecto en su fase de construcción, consideran la

Estero Ucúquer	intervención del estero Ucúquer en las obras asociadas a la conformación del muro, la extensión de la tubería de fondo y obra de restitución, lo que involucra la introducción de maquinarias al tranque existente y aguas abajo del muro existente, provocando la suspensión de sedimentos y la alteración del hábitat de la flora y fauna acuática. En este contexto, es posible que producto de las obras de ejecución del Proyecto, se pueda provocar la pérdida de hábitat de la biota acuática, producto de las obras de confirmación del muro y dren vertical. En efecto, tanto las especies de ictiofauna, como de macroinvertebrados (zoobentos), se encuentran asociados a la rivera del cuerpo de agua (Tranque de Regulación). Este sector, es ocupado por estas especies, para la alimentación (peces sobre macroinvertebrados) y en algunos casos por refugio, debido a la presencia de rocas y vegetación (principalmente de origen terrestre). Sin embargo, se puede indicar que el grado de alteración en relación a la condición original del componente, se considera baja, dado que la intervención y/o alteración de la ribera, se produce en el área cercana al muro. Además, el hábitat disponible para la permanencia de la biota acuática se encuentra en toda la ribera del tranque, dado que se trata de un sistema léntico.																																																
Intervención de Hábitat	De acuerdo a los resultados contenidos en el acápite 4.2 de la Línea Base del EIA y en el Anexo 4.1 de la presente Adenda, en el área de influencia del Proyecto se encuentran las siguientes especies de flora y fauna en alguna categoría de conservación: Cuadro N° 8.5.1. Especies de flora y fauna en alguna categoría de conservación del Adenda. <table><tr><th>ESPECIE</th><th>NOMBR E COMÚN</th><th>ORIGE N</th><th>CONSERVACIÓ N</th></tr><tr><td colspan="4">ANFIBIOS</td></tr><tr><td><i>Batrachyla taeniata</i>**</td><td>Sapo de antifaz</td><td>Nativo</td><td>Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)</td></tr><tr><td><i>Pleurodema thaul</i>*/**</td><td>Sapito de cuatro ojos</td><td>Nativo</td><td>Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)</td></tr><tr><td><i>Rhinella arunco (bufo chilensis)*</i></td><td>Sapo de rulo</td><td>Endémico</td><td>Vulnerable (SAG, D.S. N°42/2012 MMA)</td></tr><tr><td><i>Calyptocephalella gayi</i>**</td><td>Rana chilena</td><td>Endémico</td><td>Vulnerable (DS 50/2008 MINSEGPRES) En Peligro (SAG, 2012)</td></tr><tr><td colspan="4">REPTILES</td></tr><tr><td colspan="4">Orden Squamata</td></tr><tr><td><i>Liolaemus chiliensis</i>*</td><td>Lagarto chileno</td><td>Nativo</td><td>Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)</td></tr><tr><td><i>Liolaemus lemniscatus</i>*</td><td>Lagartija lemniscata</td><td>Nativo</td><td>Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)</td></tr><tr><td><i>Liolaemus nitidus</i>*</td><td>Lagarto nítido</td><td>Endémico</td><td>Vulnerable (SAG, 2012), Casi Amenazada (D.S. N°19/2013 MMA)</td></tr><tr><td><i>Liolaemus</i></td><td>Lagartija</td><td>Endémico</td><td>Vulnerable (SAG,</td></tr></table>	ESPECIE	NOMBR E COMÚN	ORIGE N	CONSERVACIÓ N	ANFIBIOS				<i>Batrachyla taeniata</i> **	Sapo de antifaz	Nativo	Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)	<i>Pleurodema thaul</i> */**	Sapito de cuatro ojos	Nativo	Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)	<i>Rhinella arunco (bufo chilensis)*</i>	Sapo de rulo	Endémico	Vulnerable (SAG, D.S. N°42/2012 MMA)	<i>Calyptocephalella gayi</i> **	Rana chilena	Endémico	Vulnerable (DS 50/2008 MINSEGPRES) En Peligro (SAG, 2012)	REPTILES				Orden Squamata				<i>Liolaemus chiliensis</i> *	Lagarto chileno	Nativo	Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)	<i>Liolaemus lemniscatus</i> *	Lagartija lemniscata	Nativo	Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)	<i>Liolaemus nitidus</i> *	Lagarto nítido	Endémico	Vulnerable (SAG, 2012), Casi Amenazada (D.S. N°19/2013 MMA)	<i>Liolaemus</i>	Lagartija	Endémico	Vulnerable (SAG,
ESPECIE	NOMBR E COMÚN	ORIGE N	CONSERVACIÓ N																																														
ANFIBIOS																																																	
<i>Batrachyla taeniata</i> **	Sapo de antifaz	Nativo	Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)																																														
<i>Pleurodema thaul</i> */**	Sapito de cuatro ojos	Nativo	Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)																																														
<i>Rhinella arunco (bufo chilensis)*</i>	Sapo de rulo	Endémico	Vulnerable (SAG, D.S. N°42/2012 MMA)																																														
<i>Calyptocephalella gayi</i> **	Rana chilena	Endémico	Vulnerable (DS 50/2008 MINSEGPRES) En Peligro (SAG, 2012)																																														
REPTILES																																																	
Orden Squamata																																																	
<i>Liolaemus chiliensis</i> *	Lagarto chileno	Nativo	Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)																																														
<i>Liolaemus lemniscatus</i> *	Lagartija lemniscata	Nativo	Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)																																														
<i>Liolaemus nitidus</i> *	Lagarto nítido	Endémico	Vulnerable (SAG, 2012), Casi Amenazada (D.S. N°19/2013 MMA)																																														
<i>Liolaemus</i>	Lagartija	Endémico	Vulnerable (SAG,																																														

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	CONSERVACIÓN
<i>tenuis</i> *	esbelta	o	2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)
<i>Liolaemus fuscus</i> *	Lagartija oscura	Endémico	Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)
AVES			
Orden Pelecaniformes			
<i>Ardea cocoi</i> *	Garza cuca	Nativo	Rara (SAG, 2012)
MAMÍFEROS			
Orden Carnívora			
<i>Conepatus chinga</i> *	Chingue	Nativo	Preocupación Menor (D.S. N° 16/2016) Rara (SAG, 2012)
<i>Lycalopex culpaeus</i> *	Zorro culpeo	Nativo	Inadecuadamente conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°33/2012 MMA)
<i>Lycalopex griseus</i> *	Zorro chilla	Nativo	Inadecuadamente conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°33/2012 MMA)
Orden Rodentia			
<i>Abrothrix longipilis</i> *	Ratón lanudo común	Nativo	Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N° 19/2013 MMA)
<i>Myocastor coypus</i> **	Coipo	Nativo	Preocupación menor (D.S. N°16/2016 MMA) Vulnerable (SAG, 2012)

Como se expone en la Línea Base del EIA, aguas abajo del muro a ampliar se encontraron anfibios de las especies *Batrachyla taeniata* Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA) y *Pleurodema thaul* Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA). Se registró la especie *Rhinella arunco* Vulnerable (SAG, D.S. N°42/2012 MMA), en la cota máxima de inundación del Proyecto, aguas arriba del estero Ucúquer. Por este motivo se ha definido un Plan de Rescate y Relocalización para Anfibios, conforme a las disposiciones y requisitos establecidos por el artículo 146° del D.S.40/12 del MMA Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual se presenta en el Anexo 11-4 del EIA.

Considerando la presencia de las especies de *Liolaemus lemniscatus*, *Liolaemus chiliensis*, *Liolaemus tenuis*, *Liolaemus nitidus*, *Liolaemus fuscus* y de *Myocastor coypus* en el área de influencia del Proyecto, y de *Abrothrix longipilis* en las cercanías de ésta, se aplicará un Plan de Perturbación Controlada, según los procedimientos establecidos en el Capítulo 8

Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación del EIA.

De acuerdo a la legislación vigente, existen 8 especies de flora y vegetación que están listadas en alguna categoría de conservación oficial:

Cuadro N° 8.5.2. Especies de flora y vegetación listadas en alguna categoría de conservación del Adenda.

TAXÓN	N° DE INDIVIDUOS	TIPO BIOLÓGICO	ORIGEN GEOGRÁFICO	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	FUENTE
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	4	Herbáceo perenne	Autóctona	Preocupación Menor (LC)	D.S. N°19/2012
<i>Cheilanthes hypoleuca</i> (Kunze) Mett.	5	Herbáceo perenne	Autóctona	Preocupación Menor (LC)	D.S. N°38/2015
<i>Chloraea prodigiosa</i> Rchb. f.	35	Herbáceo perenne	Endémica	En Peligro (EN)	D.S. N°41/2011
<i>Conanthera campanulata</i> Lindl.	95	Herbáceo perenne	Endémica	Preocupación Menor (LC)	D.S. N°13/2013
<i>Pellaea myrtilloides</i> Mett. ex Kuhn	3	Herbáceo perenne	Endémica	Casi Amenazada (NT)	D.S. N°13/2013
<i>Puya chilensis</i> Molina	4	Herbáceo perenne	Endémica	Preocupación Menor (LC)	D.S. N°41/2011
<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (Bertero ex Colla) A. Berger ex Backeb.	30	Herbáceo suculento Perenne	Endémica	Preocupación Menor (LC)	D.S. N°41/2011
<i>Trichocereus chiloensis</i>	29	Suculento - Arbóreo	Endémica	Casi Amenazada (NT)	D.S. N°41/2011

TAXÓN	Nº DE INDIVIDUOS	TIPO BIOLÓGICO	ORIGEN GEOGRÁFICO	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	FUENTE
(Colla) Britton & Rose					

En el área de influencia del Proyecto se encuentran individuos de taxones con problemas de conservación, en particular la especie *Chloraea prodigiosa*, la cual se encuentra En Peligro (D.S. N°41/2011), *Trichocereus chiloensis* Casi Amenazada (D.S. N°41/2011) y *Pellaea myrtillifolia* Casi Amenazada (D.S. N°13/2013).

Respecto a la intervención de las especies en categoría de conservación, se presentan las respectivas medidas de mitigación, compensación y reparación

3.12.4. Emisiones y efluentes por generar en la Fase de Construcción

3.12.4.1. Emisiones a la Atmósfera para la Fase de Construcción:

Tabla 3.12.4.1 Emisiones a la atmósfera			
Nombre	Descripción		
MP2,5		EMISIONES (Ton/Fase)	ABATIMIENTO
		MP_{2,5}	Periodo de Tiempo: 5 meses
	Escarpe	0,19	Humidificar previamente las zonas a excavar;
	Excavación	0,27	Prohibir toda quema de material;
	Transferencia de Material	0,01	Mantener en buen estado los caminos del Proyecto;
	Tránsito de Vehículos por Caminos Pavimentados	0,02	Restricción de velocidad máxima de 100 km/h para vehículos livianos en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados;
	Tránsito de Vehículos por Caminos No Pavimentados	1,64	Restricción de velocidad máxima de 90 km/h para vehículos pesados en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados;
	Combustión de Vehículos	0,007	Uso de mallas protectoras en las faenas para evitar la dispersión de polvo. Instalación de mallas raschel, u otra equivalente, alrededor de aquellas obras que generen levantamiento de material particulado, para evitar así la propagación de éste.
	Combustión de Maquinaria	0,526	
	Combustión de Grupo Electrógeno	0,10	
	Total	2,76	
MP10		EMISIONES (Ton/Fase)	ABATIMIENTO
		MP₁₀	Periodo de Tiempo: 5 meses
	Escarpe	0,19	Humidificar previamente las zonas a excavar;
	Excavación	0,53	Prohibir toda quema de material;
	Transferencia de Material	0,04	Mantener en buen estado los caminos del Proyecto;
	Tránsito de Vehículos por Caminos Pavimentados	0,08	

	ACTIVIDAD	EMISIONES (Ton/Fase)	ABATIMIENTO
		MP ₁₀	Periodo de Tiempo: 5 meses
	Tránsito de Vehículos por Caminos No Pavimentados	16,42	Restricción de velocidad máxima de 100 km/h para vehículos livianos en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados; Restricción de velocidad máxima de 90 km/h para vehículos pesados en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados; Uso de mallas protectoras en las faenas para evitar la dispersión de polvo. Instalación de mallas raschel, u otra equivalente, alrededor de aquellas obras que generen levantamiento de material particulado, para evitar así la propagación de éste.
	Combustión de Vehículos	0,007	
	Combustión de Maquinaria	0,526	
	Combustión de Grupo Electrónico	0,10	
	Total	17,91	
CO	ACTIVIDAD	EMISIONES (Ton/Fase)	ABATIMIENTO
		CO	Periodo de Tiempo: 5 meses
	Combustión de Vehículos	0,08	Utilizar vehículos, maquinarias y equipos motorizados en buen estado y con su revisión técnica al día; Prohibir toda quema de material; Restricción de velocidad máxima de 100 km/h para vehículos livianos en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados; Restricción de velocidad máxima de 90 km/h para vehículos pesados en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados;
	Combustión de Maquinaria	1,52	
	Combustión de Grupo Electrónico	0,31	
	Total	1,92	
NOx	ACTIVIDAD	EMISIONES (Ton/Fase)	ABATIMIENTO
		NOx	Periodo de Tiempo: 5 meses
	Combustión de Vehículos	0,29	Utilizar vehículos, maquinarias y equipos motorizados en buen estado y con su revisión técnica al día; Prohibir toda quema de material; Restricción de velocidad máxima de 100 km/h para vehículos livianos en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados; Restricción de velocidad máxima de 90 km/h para vehículos pesados en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados;
	Combustión de Maquinaria	6,49	
	Combustión de Grupo Electrónico	1,44	
	Total	8,22	
HC	ACTIVIDAD	EMISIONES (Ton/Fase)	ABATIMIENTO
		HC	Periodo de Tiempo: meses

	ACTIVIDAD	EMISIONES (Ton/Fase)	ABATIMIENTO
		HC	Periodo de Tiempo: meses
	Combustión de Maquinaria	0,692	maquinarias y equipos motorizados en buen estado y con su revisión técnica al día; Prohibir toda quema de material; Restricción de velocidad máxima de 100 km/h para vehículos livianos en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados; Restricción de velocidad máxima de 90 km/h para vehículos pesados en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados;
	Combustión de Grupo Electrónico	-	
	Total	0,71	
SOx	ACTIVIDAD	EMISIONES (Ton/Fase)	ABATIMIENTO
		SOx	Periodo de Tiempo: 5 meses
	Combustión de Vehículos	0,007	Utilizar vehículos, maquinarias y equipos motorizados en buen estado y con su revisión técnica al día; Prohibir toda quema de material; Restricción de velocidad máxima de 100 km/h para vehículos livianos en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados; Restricción de velocidad máxima de 90 km/h para vehículos pesados en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados;
	Combustión de Maquinaria	-	
	Combustión de Grupo Electrónico	0,10	
	Total	0,10	

La actualización del inventario de emisiones se presenta en el Anexo N° 3.1 de la presente Adenda. En él se detalla el volumen de emisiones generadas por el Proyecto, descartándose efectos significativos en el componente, puesto que se da cumplimiento a las normas primarias y secundarias de calidad del aire de los contaminantes normados.

La fase de construcción se realizará en un período de 5 meses, en la cual se realizarán las actividades que aportarán material particulado y gases producto de la combustión de motores debido al tránsito de vehículos, utilización de maquinaria, escarpe y movimiento de material. Según los resultados del estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas contenido en el Anexo 5-2 del presente EIA, durante la fase de construcción se generarán las siguientes emisiones:

Contaminante	Total
Material Particulado	
MP10 (ton/fase)	33,30
MP2,5 (ton/fase)	4,21
Combustión Interna de Motores	
NOx (ton/fase)	5,10
CO (ton/fase)	1,25
SOx (ton/fase)	0,02
HC (ton/fase)	0,53

Estas emisiones corresponden a emisiones totales del Proyecto, las cuales se enmarcan sólo a los 5 meses de duración de esta fase.

Cabe indicar que el emplazamiento del Proyecto corresponde a un sector rural de la Comuna de Litueche, donde no se identifican centros poblados ni receptores cercanos a dicha área. Por su parte, el Proyecto no se encuentra emplazado en ninguna área de restricción ambiental desde el punto de vista atmosférico.

Debido a que en el área de influencia del componente Calidad del Aire no existe población, según lo señalado en el acápite 4.7 del presente EIA, y a que las emisiones se acotan al periodo de 5 meses de construcción, es posible indicar que la variación en la calidad de aire no generará riesgos para la salud de la población.

Sin perjuicio, el Titular considera en la ejecución del Proyecto las siguientes medidas de control de emisión de contaminantes atmosféricos:

- Humidificar previamente las zonas a excavar;
- Utilizar vehículos, maquinarias y equipos motorizados en buen estado y con su revisión técnica al día;
- Prohibir toda quema de material;
- Mantener en buen estado los caminos del Proyecto;
- Restricción de velocidad máxima de 100 km/h para vehículos livianos en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados;
- Restricción de velocidad máxima de 90 km/h para vehículos pesados en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados;
- Uso de mallas protectoras en las faenas para evitar la dispersión de polvo. Instalación de mallas raschel, u otra equivalente, alrededor de aquellas obras que generen levantamiento de material particulado, para evitar así la propagación de éste.

Estas medidas serán ejecutadas sin perjuicio de que el Proyecto no se emplaza en Zona Saturada, Zona Latente ni tampoco le aplica algún Plan de Descontaminación Atmosférica vigente.

3.12.4.2.Emisiones Líquidas o Efluentes a generar durante la Fase de Construcción:

Tabla 3.12.4.2 Emisiones líquidas o efluentes	
Nombre	Descripción
Residuos líquidos	Considerando la presencia de un máximo de 30 trabajadores, se estima una generación de 4,1 m ³ /día de aguas servidas, asumiendo una provisión de 150 l/persona/día de agua potable, con un coeficiente de recuperación del 90%. La mantención y limpieza de los baños químicos será ejecutada considerando una frecuencia de dos (2) veces por semana a través de una empresa autorizada, para asegurar el buen estado de los mismos, sin que se generen focos de infección y generación y/o atracción de vectores sanitarios.

3.12.4.3. Emisiones de Ruido a generar durante la Fase de Construcción

Tabla 3.12.4.3 Ruido	
Nombre	Descripción

Ruido	Las emisiones acústicas producidas por el Proyecto serán aquellas propias de una obra de construcción, serán temporales y acotadas sólo a la fase de construcción (período de 5 meses). Según los antecedentes expuestos en el Anexo 5-3 Estudio de Ruido, los niveles de presión sonora equivalente obtenidos en los ensayos acústicos de la línea de base fluctúan entre los 27 y 35 dBA para el período diurno.											
	La evaluación del cumplimiento normativo se realizó para el período diurno, ya que es en este período donde se realizarán las obras constructivas (el Proyecto no considera faenas nocturnas). Dada la ausencia de receptores cercanos susceptibles de ser afectados por emisión de ruido (ausencia de población en el área de influencia Proyecto), la evaluación del límite máximo permisible de ruido se estableció para el límite más cercano del predio donde se ubica el Proyecto, con el fin de dar cumplimiento a la normativa de ruido en el límite del predio del Proyecto.											
	Evaluación cumplimiento D.S. N° 38/11 fase de construcción, período diurno, contribución exclusiva del Proyecto											
	<table><tr><th rowspan="2">PUNTO</th><th colspan="3">PERIODO DIURNO</th></tr><tr><th>NPS proyectado db(a)</th><th>límite máximo permitido dB(a)</th><th>Evaluación cumplimiento</th></tr><tr><td>Límite Predio</td><td>34</td><td>37</td><td>CUMPLE</td></tr></table>	PUNTO	PERIODO DIURNO			NPS proyectado db(a)	límite máximo permitido dB(a)	Evaluación cumplimiento	Límite Predio	34	37	CUMPLE
	PUNTO		PERIODO DIURNO									
NPS proyectado db(a)		límite máximo permitido dB(a)	Evaluación cumplimiento									
Límite Predio	34	37	CUMPLE									
Según lo expuesto, los niveles sonoros generados durante la fase de construcción del Proyecto se encuentran por debajo de los niveles máximos permitidos establecidos por la normativa para las zonas acústicas consideradas, cumpliendo por tanto con los valores recomendados en el punto identificado, correspondiente al límite del predio más cercano a la ubicación del Proyecto. Si bien se generará un aumento de la presión sonora en el área de emplazamiento del Proyecto, éste será temporal (restringido a los 5 meses que dura la fase de construcción) y, además, como ya se ha señalado, no existen receptores en el área de influencia definida para este componente que puedan verse potencialmente afectadas, por lo cual, se estima que la variación en el nivel de ruido de fondo no generará riesgos para la salud de la población.												

En el Anexo 5-3 Estudio de Ruido se presenta la modelación de la fase de construcción, donde queda establecido que en esta fase se dará cumplimiento a los límites establecidos por la presente norma para la zona.
El Proyecto se ubica en un sector rural de la Comuna de Litueche, en una zona agrícola-forestal, con baja densidad poblacional, no existiendo zonas receptoras sensibles al ruido cercanas al área de Proyecto, ni campamento en la fase de construcción. En el Capítulo 4 Línea Base, se presenta el escenario existente en el área, propio de un sector agrícola. En la Fase de Construcción, el aumento del nivel de ruido se espera durante los movimientos de tierra para la ampliación del muro. Sin embargo, y al igual que las emisiones atmosféricas, éstas se consideran poco significativas y serán acotadas al tiempo de duración de la fase de construcción (5 meses), en ausencia de receptores sensibles.
Durante la fase de construcción se realizarán todas las acciones y obras que permitirán la puesta en marcha del Proyecto, considerando las obras temporales y permanentes.
Se presentan a continuación las partes, obras y acciones asociadas a la fase de construcción:
Instalación de faenas. - Acondicionamiento del terreno. - Habilitación, operación y cierre de empréstito. - Tránsito de vehículos y maquinarias. - Preparación de fundación y drenaje. - Ataguía y desvío de cauce. - Conformación del muro y dren vertical. - Protecciones del muro. - Obras de seguridad. - Cierre de faenas.
En este sentido, la actividad con mayor generación de ruido corresponde a los movimientos de tierra, que involucran el uso de una retroexcavadora, una excavadora, 3 camiones tolva de 12 m3 de capacidad y un rodillo compactador tipo vibratorio de 25 toneladas dinámico.
Es importante destacar que la fase de construcción de las obras mencionadas es secuencial, dado que avanzan en la medida que se realiza la construcción del embalse, por lo que el ruido que se generará es puntual y acotado en el tiempo. A su vez, estas actividades se desarrollarán sólo en el periodo diurno.
A continuación, se presentan los valores de potencia sonora de los equipos y maquinarias utilizados para la fase de construcción, obtenidos a partir de los valores de referencia establecidos en la Norma Británica BS 5228 “Noise and vibration control on construction and open sites”.

Cuadro N° 4.2.1. Potencia sonora focos ruidosos movimiento de tierra

FUENTE	LW [DB(A)] EN BANDAS DE 1/1 DE FRECUENCIAS [HZ]								LW [DB(A)]	REFERENCIA
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K		
Retroexcavadora	97	96	98	98	98	97	93	84	105	BS 5228 Tabla C2, N° 19
Excavadora	87	90	96	102	101	100	97	90	107	BS 5228 Tabla C2, N° 14
Camión Tolva	84	88	94	99	96	97	93	82	104	BS 5228 Tabla C4, N°4
Rodillo Compactador	82	87	96	97	95	91	83	73	102	BS 5228 Tabla C2, N° 38

Para representar el escenario más desfavorable, se considera la operación en simultaneo de las fuentes de ruido señaladas anteriormente.

De base a la experiencia de estudios acústicos, los distintos focos ruidosos quedarán representados en el modelo de simulación acústica mediante los siguientes elementos: El movimiento de vehículos pesados (camiones, excavadoras, etc.) en el interior de las instalaciones quedarán representados mediante emisores lineales. - Los focos de ruido estáticos dentro de las instalaciones quedarán representados mediante focos puntuales.

Los niveles de presión sonora corregidos (NPC) que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, dado que las actividades planteadas por el presente Proyecto se encuentran fuera del radio urbano de la Comuna de Litueche, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el D.S. N° 38/2011 para la zona rural en que se desarrolla. Por lo tanto, los límites máximos permitidos según el tipo de zona corresponden a los señalados en el siguiente Cuadro:

Cuadro N° 5.1.3. Zonificación acústica área de Proyecto

TIPO DE ZONA	NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE DE PRESIÓN SONORA CORREGIDOS DB(A)	
	PERIODO DIURNO 07:00 A 21:00 HRS.	PERIODO NOCTURNO 21:00 A 07:00 HRS.
Zona Rural	Menor nivel entre el Nivel de Ruido de Fondo + 10 dB y el NPC máximo permitido para Zona III	

Fuente: D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Elaboración propia, 2017.

Identificación puntos de medición de ruido línea base

Se evaluaron tres (3) puntos de medición, escogidos de manera de obtener una descripción general del Nivel de ruido imperante en el lugar, los cuales corresponden a puntos en el área de Proyecto, debido a la ausencia de receptores cercanos en un radio de 1.000 metros.

Estos puntos fueron escogidos en función de la ubicación de las futuras instalaciones del Proyecto, a fin de caracterizar el ruido existente en el entorno más próximo a dichas instalaciones, previa construcción del Proyecto.

A continuación, se muestra la ubicación y descripción de los puntos de medición de ruido.

Cuadro N° 6.2.1. Descripción puntos medición de ruido

PUNTO	DESCRIPCIÓN	ALTURA (M)	USO EFECTIVO	COORDENADAS UTM WGS 84	
				ESTE	NORTE
R-1	Camino de acceso	1,5	Rural	253.488	6.231.170
R-2	Ubicación tranque actual.	1,5	Rural	253.315	6.230.298
R-3	Límite sur-este área de inundación del proyecto.	1,5	Rural	255.033	6.228.684

La proyección de los niveles de presión sonora se efectúa en el período diurno, ya que se prevé efectuar las faenas solamente en ese horario.

Cabe destacar que las obras y actividades de la fase de construcción son secuenciales dado que avanzan en la medida que se realiza la construcción del embalse, por lo que el ruido que se generará es puntual y acotado en el tiempo. No obstante, lo anterior y con el fin de estimar el peor escenario posible, se considera la modelación con frentes de trabajo simultáneos.

Cuadro N° 7.3.1. Niveles de ruido proyectados para fase de construcción, contribución exclusiva del Proyecto

PUNTO	RUIDO PROYECTADO FASE DE CONSTRUCCIÓN DB(A)
	PERIODO DIURNO
Limite Predio	34

Como se puede observar en el Cuadro anterior, el valor proyectado para la fase de construcción es de 34 dB(A) para el periodo diurno. Es importante destacar, que este valor corresponde al escenario más desfavorable de construcción y alta propagación de las ondas sonoras, por lo tanto, difícilmente se podrán obtener valores superiores a los

presentados.

Como fue mencionado anteriormente, dada la ausencia de receptores cercanos susceptibles de ser afectados por el Proyecto, la evaluación del límite máximo permisible de ruido se establecerá para el límite más cercano del predio donde se ubica el Proyecto, a fin de que se cumpla con el límite normativo de ruido en el límite del predio del Proyecto.

Cuadro N° 7.4.1. Evaluación cumplimiento D.S. N° 38/11 fase de construcción, período diurno, contribución exclusiva del Proyecto

PERIODO DIURNO			
PUNTO	NPS PROYECTADO DB(A)	LÍMITE MÁXIMO PERMITIDO DB(A)	EVALUACIÓN CUMPLIMIENTO
Límite Predio	34	37	CUMPLE

Como se puede observar en el Cuadro anterior, los niveles sonoros generados durante la fase de construcción del Proyecto se encuentran por debajo de los niveles máximos permitidos establecidos por la normativa para las zonas acústicas consideradas, cumpliendo por tanto con los valores recomendados en el punto identificado, correspondiente al límite del predio más cercano a la ubicación del Proyecto.

El Titular se compromete a implementar las siguientes medidas preventivas:

Se controlará que los vehículos tengan su revisión técnica y permiso de circulación vigente;

Se preferirá el uso de vehículos y maquinaria que generen menor ruido;

Se evitará realizar aceleraciones en vacío y bocinazos innecesarios;

Se prohibirá que los camiones estacionados en la obra mantengan encendido el motor;

Se controlará la emisión de ruidos innecesarios, en especial en las actividades de carga y descarga de materiales y maquinaria; y,

Se instruirá al personal de manera de evitar las tareas ruidosas y de minimizar la práctica o mal uso de herramientas y equipos.

3.12.4.4. Otras Emisiones a generar durante la Fase de Construcción

Tabla 3.12.4.4 Otras emisiones

Nombre	Descripción
Otras emisiones	No se contempla la generación de otras emisiones, tales olores, vibraciones, campos electromagnéticos.

3.12.5. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente a generar durante la Fase de Construcción.

3.12.5.1. Residuos no peligrosos a generar durante la Fase de Construcción

Tabla 3.12.5.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción							
Residuos Sólidos Domiciliarios	La bodega de RSD comprende una superficie de 10 m2, contempla una superficie lavable, con ventilación natural y elementos de control de vectores tales como mosquiteros y control de roedores. Para los espacios cerrados, habrá fumigación y aplicación de sanitizantes. La frecuencia de retiro de los RSD será 1 vez por semana, realizado por una empresa autorizada. Se estima una tasa de generación de 1 kg diarios por persona, los que para las 25 personas de mano de obra promedio, corresponde a 25 kg/día y para una mano de obra máxima de 30 personas, corresponde a 30 kg/día.							
	<table><tr><th>TIPO DE RESIDUO</th><th>CANTIDAD</th><th>CONTENEDOR</th><th>FRECUENCIA DE RETIRO</th></tr><tr><td>Restos de envoltorios, papel, plástico, cartón, restos orgánicos, vidrios</td><td>600 kg/mes</td><td>3 tambores de 200 l.</td><td>1 vez por semana</td></tr></table>	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	CONTENEDOR	FRECUENCIA DE RETIRO	Restos de envoltorios, papel, plástico, cartón, restos orgánicos, vidrios	600 kg/mes	3 tambores de 200 l.
TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	CONTENEDOR	FRECUENCIA DE RETIRO					
Restos de envoltorios, papel, plástico, cartón, restos orgánicos, vidrios	600 kg/mes	3 tambores de 200 l.	1 vez por semana					
Residuos Industriales No Peligrosos	Los residuos sólidos industriales generados en la etapa de construcción corresponden principalmente, a restos de materiales provenientes de la ampliación del muro, de la construcción del vertedero de seguridad y del canal de descarga. Adicionalmente, se generarán en la fase de construcción hormigones sobrantes, restos de escarpe superficial, elementos de protección							

personal (EPP), entre otros.

Tipo De Residuos	Cantidad
Restos de materiales de construcción (cartones, despuntes de fierro, restos de moldajes, restos de hormigón, maderas; entre otros)	400 kg/mes

En Anexo 11-2 del EIA el Titular presenta los antecedentes técnicos y formales para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 140 del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente (en adelante “MMA”), Reglamento del SEIA.

Descripción y Planos del Sitio:

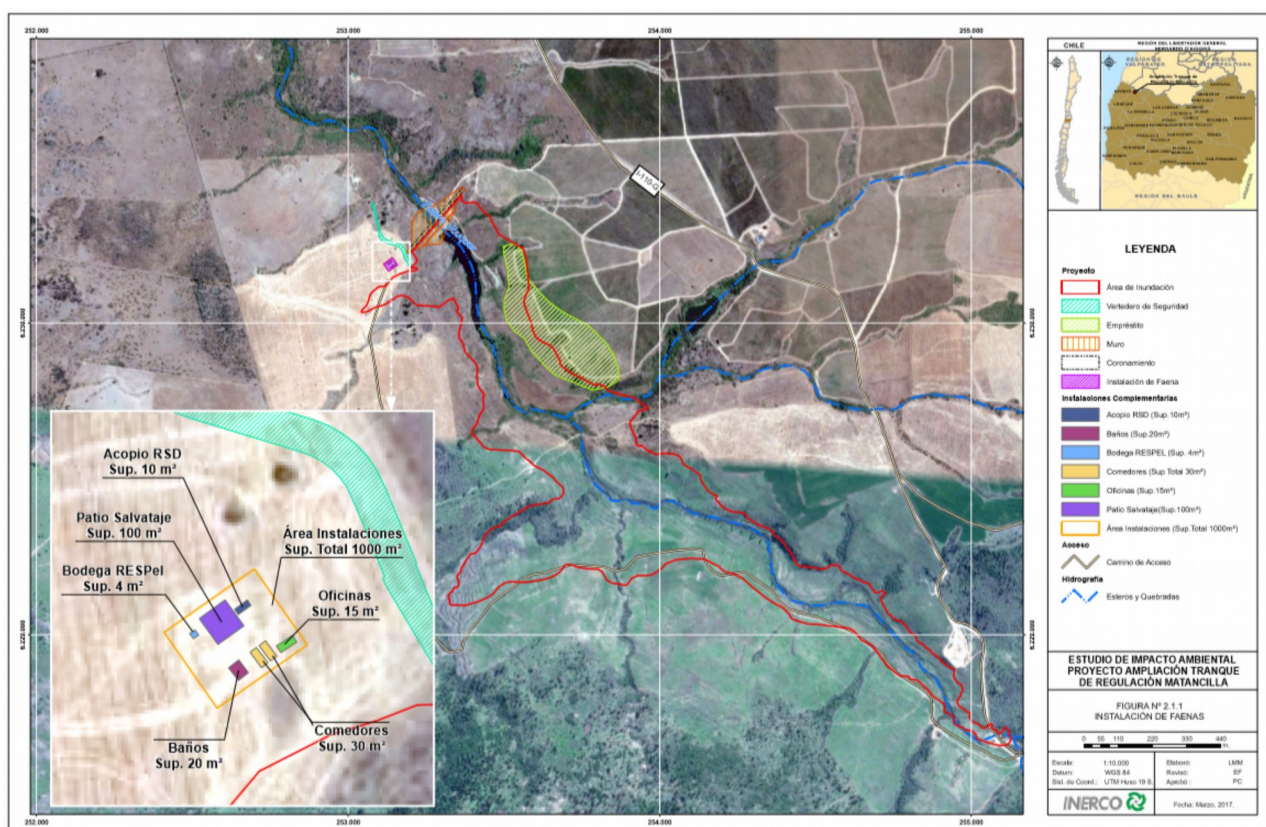
Al interior del área de Instalación de Faenas se ubicarán los sitios de disposición temporal donde se almacenarán los residuos, los cuales estarán debidamente delimitados y señalizados conforme a la segregación de residuos a realizar. El transporte y disposición final de estos residuos se hará por una empresa autorizada y se dispondrán en sitios autorizados conforme al tipo de residuo.

El patio de salvataje para el acopio de residuos industriales sólidos no peligrosos (Rises) contará con una superficie de 100 m² donde se acopiarán este tipo de residuos de manera ordenada. El área para acopio de RSD tendrá una superficie de 10 m² donde se manejarán contenedores debidamente rotulados y herméticos para la acumulación temporal de los residuos.

En el siguiente cuadro se entregan las coordenadas del área de Instalación de Faenas proyectada a un costado del terreno del Tranque con una superficie total de 1.000 m². Al interior de esta área se ubicarán los sitios de almacenamiento temporal de los residuos generados.

Cuadro N° 2.1.1. Coordenadas de ubicación área de Instalación de Faenas

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	WGS 84 HUSO 19S	
		ESTE	NORTE
Instalación de Faenas	1	253.142	6.230.209
	2	253.114	6.230.190
	3	253.130	6.230.166
	4	253.159	6.230.186



Estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a tratar:

Fase de Construcción

La generación de residuos para la fase de construcción del Proyecto está referida a la generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y Residuos Industriales Sólidos No Peligrosos (Rises).

Los RSD corresponden a residuos domésticos que se generarán dentro de la Instalación de Faenas, principalmente en el área de comedores. La generación está relacionada con el número de trabajadores presentes. Se consideró una generación de RSD promedio de 1 kg/día/persona, para una dotación máxima de 30 personas, lo que equivale a 30 kg/día en el periodo de máxima dotación de personal.

Los Rises considerados para la fase de construcción corresponden principalmente a restos de materiales provenientes de la ampliación del pretil, de la construcción del vertedero de seguridad y del canal de descarga, correspondientes a hormigones sobrantes, restos de escarpe superficial, elementos de protección personal no contaminados (EPP); entre otros, Se estima una generación de 400 kg/mes de este tipo de residuos.

Cuadro N° 2.3.1. Detalle de Residuos Fase de Construcción

RESIDUOS	TIPO	CANTIDAD	MANEJO
Residuos Sólidos Domiciliarios	Restos de comida, envoltorios, plásticos, cartón, vidrios.	30 kg/día	Los RSD son recolectados en bolsas plásticas y depósitos temporalmente en contenedores estancos en el área de almacenamiento temporal de RSD. Su retiro será realizado semanalmente por una empresa autorizada para dicha actividad.
Residuos Industriales No Peligrosos	Materiales de las obras de ampliación, hormigones sobrantes, restos de escarpe superficial, elementos de protección personal; entre otros.	400 kg/mes	Los Rises serán recolectados y transportados al área destinada para su almacenamiento temporal (Patio de Salvataje) y posterior retiro por empresa autorizada rumbo a un sitio de disposición final autorizado.

3.12.5.2. Residuos peligrosos a generar durante la Fase de Construcción

Tabla 3.12.5.2 Residuos peligrosos

Nombre	Descripción			
Residuos Industriales Peligrosos	Los RESPEL que se generarán durante la fase de construcción del Proyecto corresponden a aceites usados, paños contaminados y EPP contaminados. Estos residuos serán almacenados en la bodega de almacenamiento temporal de RESPEL, la cual contará con una superficie de 4 m² y cumplirá con las exigencias establecidas en el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud, que Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.			
	RESIDUO	GENERACIÓN	CLASE DE PELIGROSIDAD (NCH 382)	FRECUENCIA DE RETIRO
	Paños y EPP con restos de hidrocarburos	0,1 ton/mes	4 sólido inflamable	Cada 6 meses

En Anexo 11-3 del EIA el Titular presenta los antecedentes técnicos y formales para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 142 del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente (en adelante “MMA”), Reglamento del SEIA.

Descripción del sitio de almacenamiento:

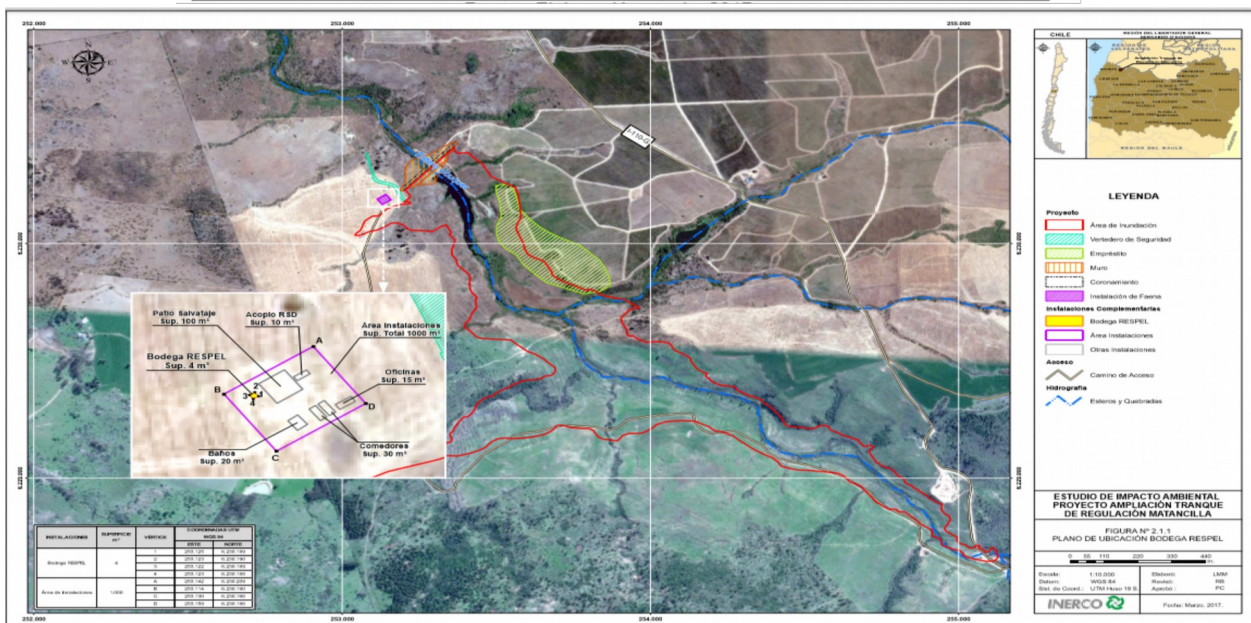
El sitio destinado al almacenamiento de los residuos peligrosos (RESPEL), generados en la fase de Construcción del Proyecto, corresponde a una bodega de acopio temporal que se ubicará dentro del área de instalación de faenas. Cabe destacar que no se realizará ningún tipo de tratamiento a los residuos, sólo se almacenarán temporalmente para su posterior retiro y disposición final por parte de empresas autorizados para dichas actividades.

La bodega de almacenamiento o bodega de RESPEL se emplazará al interior de la Instalación de Faenas y contará con las especificaciones técnicas establecidas en el D.S. N°148/03 del MINSAL, será de acceso restringido y mantendrá señalética que la identifique conforme a lo establecido por la NCh 2.190 Of. 93.

El cuadro a continuación indica la superficie y coordenadas de ubicación de la Instalación de Faenas y de la bodega RESPEL.

Cuadro N° 2.1.1. Coordenadas de ubicación y superficie Instalación de Faenas y Bodega RESPel

ÁREA PROYECTO	SUPERFICIE m ²	VÉRTICE	COORDENADAS UTM WGS 84 HUSO 19	
			ESTE	NORTE
Área Total de Instalación de faenas	1.000	A	253.142	6.230.209
		B	253.114	6.230.190
		C	253.130	6.230.166
		D	253.159	6.230.186
Bodega RESPel	4	1	253.125	6.230.189
		2	253.123	6.230.190
		3	253.122	6.230.189
		4	253.123	6.230.188



Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales:

La bodega de almacenamiento temporal de RESPEL tendrá las siguientes características constructivas, de acuerdo al Artículo 33° del D.S. N° 148/03 del MINSAL Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos:

Superficie de 4 m². - Base continua, impermeable, lavable, resistente al calor y al agua y resistente estructural y químicamente a los residuos almacenados; - Cierre perimetral de una altura mínima de 1,80 m de altura tipo malla acma o similar, con portón de acceso con llave, el cual se abrirá en el sentido de la evacuación e impedirá el acceso de personas no autorizadas y de animales; - Estructura techada, protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. Con un sistema de ventilación natural mediante la construcción de una sección abierta entre los muros y el techo considerando los tipos de sustancia y el volumen total de éstas; - Sistema colector para el caso de eventuales derrames, el cual será exclusivo para la bodega de RESPEL, con una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados; - Señalización con letreros donde se indique que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos, de acuerdo a la NCh 2.190 Of. 93; - Garantizará la minimización de volatilización, arrastre o lixiviación u otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población;

Además, contará con extintor especializado para combatir los diferentes tipos de contingencias que pudieran producirse.

Fase de Construcción

A continuación, se presenta la estimación de RESPEL generados durante la fase de construcción del Proyecto.

Cuadro N° 2.3.1. Generación de RESPel fase de Construcción

RESIDUO	GENERACIÓN	CLASE DE PELIGROSIDAD (NCH 382)	FRECUENCIA DE RETIRO
Paños y EPP con restos de hidrocarburos	0,1 Ton/mes	4 Sólido inflamable	Cada 6 meses

Capacidad de retención de escurrimientos o derrames del sitio de almacenamiento:

La bodega RESPEL contará con sistema colector para el caso de eventuales derrames. Este sistema tendrá una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad (200 l) ni al 20% (160 l) del volumen total (800 l) de los contenedores almacenados. De esta forma se dará cumplimiento al D.S. N° 148/2004 del MINSAL.

3.12.5.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente durante la Fase de Construcción

Tabla 3.12.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente				
Nombre		Descripción		
Combustible		La sustancia que puede afectar el medio ambiente durante la etapa de construcción y que se encontrará presente en la instalación de faenas corresponde al combustible, el cual será utilizado por maquinarias, vehículos y grupo electrógeno. El combustible será almacenado en un estanque de 2.100 litros ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de un 110% del combustible contenido. El abastecimiento de combustible para el grupo generador en tanto se realizará en la instalación de faena. Se contará con un estanque de 2.100 litros ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de un 110% del combustible contenido, de acuerdo a lo exigido por el D.S. N° 160/09, el cual establece el Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos. Para el abastecimiento del estanque se contempla un camión de abastecimiento de combustible a través de un proveedor autorizado.		
	INSUMO	ACTIVIDA D	CANTIDA D	MANEJO
	Combustible	Abastecimien to de vehículos livianos	15 l/día	Se utilizará estanque de 2.100 L dispuesto en instalación de faena.
		Abastecimien to de vehículos pesados	800 l/día	Se utilizará estanque de 2.100 L dispuesto en instalación de faena.
		Abastecimien to grupo electrógeno	10 l/día	El estanque de 2.100 litros será ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de un 110% del combustible contenido, de acuerdo a lo exigido por el D.S. N° 160/09. El abastecimiento del estanque se ejecutará mediante proveedor autorizado.
En el Capítulo 9: Plan de Contingencia y Emergencia del EIA, dentro de los principales riesgos, y por ende, emergencias del Proyecto se encuentra el Riesgo de contaminación de suelos o cursos de agua, el cual hace referencia a la posibilidad de derrame de sustancias químicas (combustible) almacenadas en instalación de faena, ya sea en suelo o en agua. No obstante, dicho riesgo no fue desarrollado en los planes de contingencia, pero si en los de emergencia. A continuación, se describen las medidas de prevención a considerar durante el desarrollo del Proyecto, relacionado al riesgo de contaminación de suelos o cursos de agua. Riesgo de contaminación de suelos o cursos de agua, el cual hace referencia a la posibilidad de derrame de sustancias químicas (combustible) almacenadas en instalación de faena. □ Para evitar posibles derrames de aceites o combustibles de la maquinaria, las mantenciones se llevarán cabo alejados de las áreas de trabajo en zonas debidamente habilitada para dichas actividades. □ Los residuos peligrosos generados en la obra serán almacenados en una bodega de uso exclusivo para tales fines. □ Durante la construcción del muro se evitarán vertidos de tierra, piedras, aceites, combustibles, o cualquier sustancia que pueda alterar la calidad de las aguas almacenadas en el tranque. Procedimiento de actuación en caso de contaminación de suelos o cursos de agua, el cual hace referencia a la posibilidad de derrame de sustancias químicas (combustible) almacenadas en instalación de faena. □ En el caso de derrame de cualquier sustancia peligrosa, los pasos a seguir para su control son: □ Una vez se detecte el derrame, avisar al Director de Emergencia para activar el Plan de Emergencia. □ Si el derrame se dirige hacia algún curso de agua se deberá intentar cambiar la dirección de este, mientras se controla, mediante diques.				

- ☐ Avisar al Equipo de Intervención para que se dirija a la zona del derrame, contando con los equipos de protección personal adecuados.
- ☐ Hacer uso de equipo de protección personal apropiado para manejar el derrame
- ☐ Contener el derrame con suficiente cantidad de material absorbente.
- ☐ En aquellos lugares donde el suelo fuese relativamente impermeable y el derrame no estuviese penetrando la tierra rápidamente, se deberá contener el derrame. Para lo anterior, se excavará o construirá una depresión poco profunda o una berma de superficie en el sendero del derrame, con esto se detendrá y contendrá el flujo y se minimizará el área afectada.
- ☐ Si el derrame alcanzara un curso de agua pequeño, se deberá construir una berma aguas abajo del derrame, lo que impedirá el flujo de agua con contaminante y dará tiempo a la instalación de barreras absorbentes.
- ☐ En caso de producto combustible, estar preparados para actuar en caso de que se produzca la inflamación de la sustancia.
- ☐ Descontaminar el área afectada. Retirar todos los materiales contaminados y gestionar como residuos peligrosos.
- ☐ Descontaminar los equipos de protección y limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado.
- ☐ Si es posible, recoger el producto derramado, evitando su vertido al suelo o a las aguas.
- ☐ En aquellos lugares donde los derrames se contuviesen tras una berma o dentro de un área de depresión, todos los fluidos se bombearán hacia un estanque de retención y, posteriormente, se enviarán, por camión, a lugar autorizado para realizar su eliminación o disposición final.
- ☐ En los lugares donde el derrame se encontrará ampliamente disperso en el terreno, el material absorbente se esparcirá, mezclará con el suelo y amontonará libremente, y luego será eliminado.
- ☐ El material recogido de un derrame será dispuesto adecuadamente en cilindros para su posterior traslado y disposición final en un depósito de seguridad autorizado.
- ☐ Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de esta. Se realizará un seguimiento de la emergencia, recopilando toda la información sobre el tamaño, contenido y ubicación del derrame, además de las medidas de respuesta que se hayan tomado. Lo anterior, permitirá establecer el monitoreo que será necesario implementar a largo plazo para asegurar que el impacto ambiental que hubiese causado dicho suceso fuese corregido.
- ☐ Se deberá establecer la causa del derrame y las medidas correctivas y de protección ambiental del caso. Además, se deberá dar aviso a las Autoridades o servicios competentes, así como notificar a la Superintendencia de Medio Ambiente.

3.13. Fase de Operación

3.13.1. Partes obras y acciones a ejecutar durante la Fase de Operación

3.13.1.1. Partes y obras a ejecutar durante la Fase de Operación

Tabla 3.13.1.1 Partes y obras
Nombre
Captación o bocatoma en el río: 8 bombas sumergibles KSB punto de operación 100 L/s. Ubicadas en cámara de bombeo independientes con reja de succión. Coordenadas UTM WGS84 Huso 19: N: 6.234.966; E: 255.033 El valor del caudal de ingreso será menor a 800 l/s, específicamente de 798 l/s, tomando en consideración el caudal efectivo a captar proporcionado por las 6 bombas de uso permanente. En consecuencia, es posible indicar que considerando una capacidad de 8 bombas en superficie (impulsión) de 100 l/s cada una no existirá excedencia de volúmenes. Todo el detalle de ingeniería perteneciente a las obras proyectadas fue adjuntado en el Anexo 2-2 del EIA (Estudio de Ingeniería), no obstante, a continuación se presentan los extractos con la información requerida. Tipo de Estructura Las aguas captadas desde el Rapel que serán transportadas hasta el tranque Ucúquer, lo harán por medio del sistema llamado “Obra de Toma”, en el cual los recursos hídricos almacenados serán extraídos en forma controlada por medio de una tubería de acero. La operación hidráulica de la tubería es a presión. La tubería es de material acero carbono de diámetro 600 mm. Se ha considerado la construcción de 8 pantallas corta fugas de 2.50 x 2.50 x 0.5 m a lo largo de esta tubería. Esto permite precaverse adecuadamente del riesgo de falla por pipping en la zona de contacto de la tubería que cruza bajo el muro. La obra de toma cuenta, además, con una cámara de captación, en la poza, de hormigón con rejilla removible. Aguas abajo de esta obra, se ha dispuesto una cámara de válvula que regula y cierra el flujo y una cámara disipadora que entrega a un canal. Esta última corresponde a un pozo vertical amortiguador del flujo de 3.00 m de profundidad y

sección 1.20 x 2.00 m.

Capacidad de Conducción y Descarga:

A continuación, se presenta un cuadro con los volúmenes mensuales proyectados que acceden al embalse. Dichos valores provienen de una serie de simulaciones hidrológicas contenidas en el Anexo 2-2 del EIA (Tablas 1 a 36 Capítulo: Antecedentes complementarios para tramitación Ambiental Fundo Ucúquer). La simulación de operación del embalse sólo utilizó un período de 30 años, desde 1980 a 2009.

Cuadro N° 3.14.1. Volumen mensual que accede al embalse (Cuenca Propia + Río Rapel) del Adenda

Año	m ³												Temp. m ³
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1980	2,306	1,515	1,048	811	1,398,125	1,480,032	1,529,366	1,394,748	27,588	15,721	6,897	4,402	5,862,559
1981	3,354	2,083	1,677	1,014	1,398,125	1,337,788	1,360,371	1,348,633	6,491	4,192	3,043	2,096	5,468,866
1982	1,467	757	838	609	1,339,619	1,480,032	1,529,366	1,529,366	57,024	25,573	10,143	7,336	5,982,132
1983	4,612	3,029	2,515	1,623	1,340,248	1,302,694	1,529,366	1,372,529	17,851	8,175	5,680	3,563	5,591,885
1984	2,725	1,704	1,048	811	1,349,052	1,318,517	1,529,366	1,529,366	57,024	24,734	9,940	7,127	5,831,415
1985	4,612	3,029	2,306	1,623	1,340,248	1,296,811	1,340,248	1,340,038	609	419	406	419	5,330,768
1986	210	189	210	203	1,398,125	1,480,032	1,529,366	1,385,105	22,719	9,852	6,694	4,402	5,837,107
1987	3,144	1,893	1,677	1,014	1,340,038	1,296,609	1,529,366	1,529,366	50,713	26,831	14,403	6,708	5,801,762
1988	4,192	2,840	2,096	1,420	1,340,038	1,296,811	1,341,506	1,398,125	24,748	10,690	7,100	4,612	5,434,178
1989	3,354	2,272	1,677	1,014	1,340,038	1,296,609	1,339,619	1,339,619	406	210	203	210	5,325,230
1990	210	189	0	0	1,339,200	1,296,000	1,339,200	1,339,200	0	0	0	0	5,313,999
1991	0	0	0	0	1,339,200	1,480,032	1,529,366	1,374,206	18,662	8,804	5,883	3,773	5,759,926
1992	2,725	1,704	1,467	811	1,398,125	1,480,032	1,529,366	1,529,366	34,079	19,494	8,520	6,079	6,011,769
1993	3,773	2,461	1,887	1,420	1,340,038	1,347,727	1,396,215	1,368,546	15,620	7,336	4,463	3,354	5,492,840
1994	2,306	1,515	1,048	811	1,339,829	1,296,406	1,339,619	1,339,619	203	210	203	210	5,321,978
1995	210	0	0	0	1,339,200	1,296,000	1,363,934	1,349,471	6,897	4,612	3,246	2,306	5,365,875
1996	1,677	947	838	609	1,339,619	1,296,406	1,345,908	1,385,734	23,125	9,852	6,694	4,402	5,415,810
1997	3,144	1,893	1,677	1,014	1,340,038	1,480,032	1,529,366	1,529,366	57,024	32,909	17,648	8,175	6,002,288
1998	5,660	3,219	2,725	1,623	1,340,248	1,296,811	1,339,829	1,339,829	406	419	203	210	5,331,181
1999	210	189	210	0	1,339,200	1,296,000	1,339,200	1,343,392	57,024	24,944	9,940	7,127	5,417,436
2000	4,612	3,029	2,306	1,623	1,340,248	1,480,032	1,529,366	1,383,219	20,691	9,642	6,491	4,192	5,785,451
2001	3,144	1,893	1,677	1,014	1,340,038	1,296,609	1,529,366	1,529,366	57,024	28,088	15,011	6,917	5,810,149
2002	4,402	2,840	2,096	1,623	1,340,248	1,353,024	1,529,366	1,529,366	57,024	32,071	17,242	7,965	5,877,268
2003	5,660	3,219	2,515	1,623	1,340,248	1,373,129	1,367,288	1,354,711	6,694	4,402	3,043	2,096	5,464,628
2004	1,677	947	838	609	1,339,619	1,296,406	1,398,125	1,393,909	27,182	15,511	6,694	4,402	5,485,919
2005	3,144	1,893	1,677	1,014	1,340,038	1,480,032	1,529,366	1,529,366	57,024	26,411	10,548	7,546	5,988,062
2006	4,821	3,219	2,515	1,623	1,340,248	1,303,100	1,529,366	1,529,366	34,079	19,494	8,520	6,079	5,782,430
2007	3,773	2,461	1,887	1,420	1,340,038	1,296,609	1,339,829	1,339,619	406	210	203	210	5,326,664
2008	210	189	0	0	1,396,425	1,480,032	1,529,366	1,529,366	46,250	24,525	9,940	7,127	6,023,430
2009	4,402	3,029	2,306	1,623	1,340,248	1,296,811	1,339,829	1,355,759	7,303	4,612	3,246	2,515	5,361,683

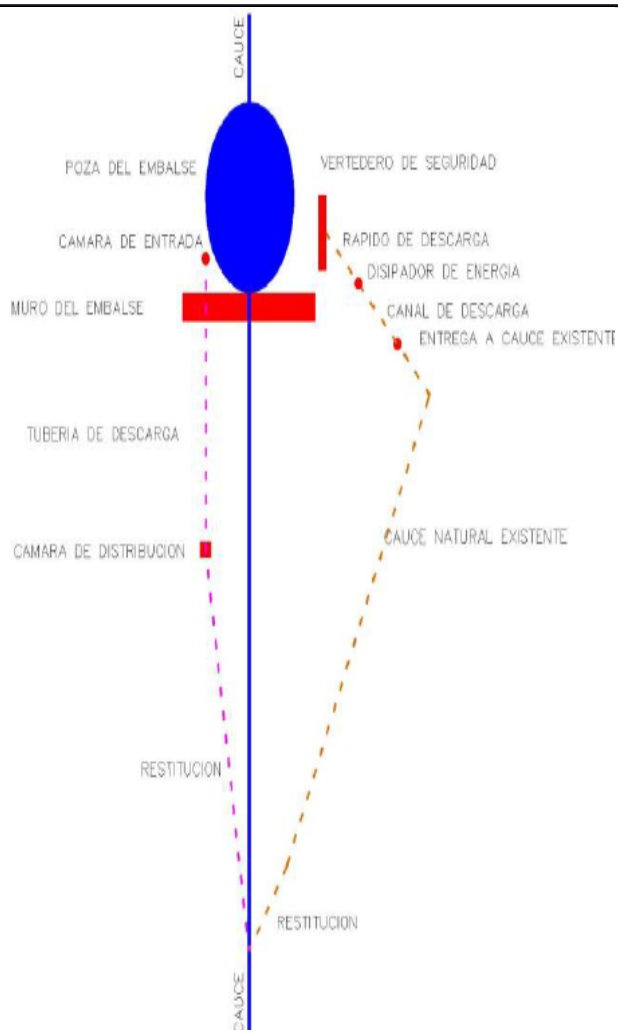
Obras Anexas:

En los siguientes Cuadros se entrega un diagrama del flujo del agua desde el Río Rapel hasta que es restituida al Estero Ucúquer.

Cuadro N° 3.14.2. Flujo de agua en el área del Proyecto del Adenda

ETAPAS FLUJO DE AGUA EN EL PROYECTO	DIAGRAMA FLUJO DE AGUA EN EL PROYECTO

- Cauce.
- Poza de embalse.
- Vertedero de seguridad.
- Conducción por canal de descarga en tierra
 - Obra de transición
 - Rápido de descarga
 - Disipador de energía
- Conducción por canal de descarga en tierra hasta llegar a un cauce natural existente.
 - Entrega a cauce existente.
 - Restitución.
 - Cámara de captación.
- Tubería de descarga bajo el muro del embalse.
 - Cámara de distribución.
- Entrega a sistema de riego o restitución.



Cuadro N° 3.14.3. Características generales del embalse, del Adenda

OBRA	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO
Muro	Altura máxima de 22.07 m Largo 274.00 m. Sección homogénea Arcilla Arenosa o Arena Limosa, clasificada en el sistema USCS como SC o SM. Ancho de coronamiento: 10.00 m Revancha: 1.70 m sobre vertedero Talud aguas arriba: 2.5/1 Talud aguas abajo: 2.5/1 Superficie inundada: 67.60 ha Sistema de drenaje interno Cota coronamiento :256.70 Cota vertedero: 255.00
Vertedero de seguridad	Longitud de vertedero: 30.00 m
Rápido de descarga	Vertedero lateral perfil Kruger Ancho basal: 3.00 m Taludes: 0.0/0.0 H/V
Canal de descarga	Caudal de diseño: 17.25 m ³ /s Excavado en tierra Taludes: 1.0/1.0 H/V Ancho basal: 6.00 m Pendiente: 0.002
Disipador de energía	Largo: 13.00 m Ancho: 6.00 m
Tubería de descarga	Tubería de acero, D= 600 mm

OBRA	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO
	8 pantallas de hormigón de 2.50 x 2.50 x 0.50

Condiciones de Medición

Para la obra diseñada se consideran dispositivos para el control y monitoreo, los cuales se describen a continuación:

Piezómetros

Se efectuará la medición y seguimiento del nivel freático en el muro y la fundación del mismo. Para ello se dispone de 2 piezómetros materializados como ductos de 32 mm de diámetro de PVC C10. El detalle de los piezómetros se indica en el plano correspondiente.

- ☐ Piezómetro 1: Ubicado en el talud de aguas abajo a un cuarto de la altura del muro desde el coronamiento.
- ☐ Piezómetro 2: Ubicado en el talud de aguas abajo a la mitad de la altura máxima.

El detalle de los piezómetros va en el plano 3 de 7 (Anexo 2-2 EIA).

Limnímetros

Se contempló la colocación de limnímetros metálicos cada 1 m, para registrar los niveles de agua del embalse y ayudar al control y manejo operacional de la estructura. Se lleva un control del volumen embalsado de acuerdo con la curva del embalse. Pueden ser de fierro fundido u otro metal que asegure la durabilidad, con perfecta marcación de la altura cada 10 cm.

El detalle de los limnímetros va en el plano 3 de 7 (Anexo 2-2 EIA).

Puntos de Referencia y Control

Se persigue efectuar un control altimétrico del muro y su alineamiento horizontal. Se contempla colocar 2 puntos de referencia (PRA y PRB) del eje fuera del muro construido, con monolitos de hormigón de sección piramidal truncada de 30 x 30 cm. de arista superior y 60 x 60 cm. de arista inferior y 80 cm. de altura, sobresaliente no más de 15 cm. de la superficie del terreno. Se ubica una barra vertical de acero liso, $\square$ 22 mm, con dos ranuras ortogonales de 1 mm, para precisar su centro. Estos quedan nivelados al milímetro y con cota definida para su control.

En el eje del muro se ubican dos puntos de control (M1 y M2) nivelados en relación a los puntos de referencia anteriores, los que pueden ser similares a los descritos. Irán ubicados en 1/3 y 2/3 de la longitud del muro.

Aforador de Caudal:

Se contempla la colocación de un (1) aforador en un punto del cauce efluente del embalse. Corresponde a un aforador tipo pared delgada triangular. Su función es medir el caudal de entregas y caudales drenados. Este se encuentra indicado en el plano Detalle (Anexo 2-2 EIA).

Obras de aforo (medición de caudales): En el Proyecto se incluyen las siguientes obras de medición de caudales: Planta de bombas de reimpulsión, caudalímetros controlados por telemetría. Permiten registrar el caudal conducido al embalse.

- ☐ Aforador aguas arriba del embalse, barrera triangular lectura visual.
- ☐ Aforador pared delgada triangular aguas abajo del embalse lectura visual.
- ☐ Planta de bombas embalse a riego: Caudalímetros controlado por telemetría.

Obras de acumulación y regulación (embalses):

Dentro del sistema de abastecimiento del embalse, se cuenta con un embalse de regulación corta de 12.000 m³ de capacidad. Su ubicación se indica en el plano de sistema de abastecimiento desde el río Rapel que se adjunta.

Telemetría:

La telemetría existente transmite los datos de los caudalímetros ubicados en la planta de rebombeo N°2 (o caseta de impulsión) a un computador ubicado en el área de administración, quedando registrados los volúmenes bombeados. Asimismo, se registran los datos del caudalímetro que existe aguas abajo del tranque existente, que posteriormente se empleará para el registro de datos del tranque proyectado.

No se cuenta con derechos de agua subterránea, por lo que no se proyectan colectores de aguas.

Tubería de Captación:

2 tuberías de HDPE de 630 mm PN4. L = 40 m. desde bombas sumergibles a estanque de succión de planta de rebombeo N° 1.

La primera línea de tubería es alimentada por 5 de ellas (665 l/s), mientras que las otras 3 alimentarán a la segunda tubería (restantes 400 l/s). El caudal máximo elevado por cada unidad es de 133 L/s, a una altura de 20 metros. El caudal total corresponderá a 1.064 l/s.

Referente a lo anterior, en vista que las bombas se encontrarán sumergidas siendo del tipo denominado “loderas”, es correcto indicar que durante la operación del Proyecto se usarán seis (6) bombas y que los 2 restantes serán instalados como parte de un sistema de emergencia, en caso de ocurrencia de algún desperfecto técnico.

Planta de Rebombeo N° 1: 6 bombas KSB multietapa punto de operación 100 l/s Coordenadas UTM WGS84 Huso 19: N: 6.234.926; E: 255.006
Tuberías de Impulsión N° 1: Tubería de acero y HDPE de 630 mm. L= 560 m distintas clases, desde planta de rebombeo N° 1 hasta tranque de regulación corta de 16000 m³.
Tranque de Regulación Corta 16.000 m³: Tranque de relleno compactado revestido de 16000 m³ de capacidad. Coordenadas UTM WGS84 Huso 19: N: 6.234.414; E: 255.124
Tubería de Impulsión N° 2: Tuberías de 450 mm distintas clases L = 2.800 m, refuerzo tubería paralela 315 (600 m) y 400 mm de HDPE Pn6 en tramo final L= 1220 m. Tubería 630 mm HDPE Pn6 L= 1650 m. hasta punto de interconexión. Medidas de control y verificación durante el llenado Como primera medida de verificación se revisará el correcto funcionamiento de la válvula de entrega al riego que sirve de mecanismo de alivio. Deberá, por lo tanto, permanecer un operario junto a ella en forma diaria durante todo el proceso de puesta en carga. Al iniciarse el llenado se pondrá especial atención a la humectación del pretil y el ascenso del agua por capilaridad en la interface aire-agua. Se verificará que no existan filtraciones anormales en cualquier lugar del pretil antes de continuar con la fase siguiente de llenado. Al terminar el llenado del tercio correspondiente, se abrirá la válvula de fondo hasta disminuir su nivel en 25 cm, comprobando el flujo de salida para un desagüe rápido de emergencia. De manera conjunta, en una planilla se controlará el llenado cada 1 m registrando el tiempo ocupado en cada tramo. Este registro se relacionará con la cota que corresponda. Una vez llenado el tercio correspondiente, se medirá el descenso del nivel diariamente hasta los 3 días siguientes de llenado del tercio superior. Lo mismo rige para el llenado del último tramo. Este procedimiento corresponde a medidas habituales de llenado de un embalse, con el objetivo de detectar posibles filtraciones, sin embargo, el tiempo de llenado del embalse Matancilla será mayor al tiempo estipulado como regla general de 3 días para cada tercio de llenado, de acuerdo a la modelación hidrológica realizada. En el Anexo N° 1 Planimetría del Proyecto, de la presente Adenda, se adjunta un plano de planta donde se indica las tuberías que abastecen al tranque y las capacidades de bombeo correspondientes. Estas tuberías y bombas permiten el llenado del Tranque existente y serán las mismas que se utilizarán para el proyectado. En efecto las capacidades del sistema, determinadas por el riego actual son suficientes para el llenado del embalse pues su capacidad supera 500 L/s en todo su trayecto. En el Anexo 2.2 del EIA (Estudio de Ingeniería), se presentó la simulación de la operación del riego. Desde la Tabla N° 37 en adelante (para la simulación del riego) se presenta el análisis mencionado. En dicho análisis se incorporan todos los derechos de agua que se consideran para la operación del embalse incluidos los del río Rapel con una capacidad máxima de 500 L/s. En la simulación se considera bombeo para llenado del embalse desde inicios de mayo a fines de agosto. Las filtraciones a través de la presa fueron estimadas en el estudio de mecánica de suelos utilizando la Ley de Darcy, se tomó un factor de seguridad 3 por lo que las estimaciones son por el lado de la seguridad. El método empleado es el adecuado por el hecho de que se conoce bien los valores de permeabilidad del relleno proyectado y la geometría del embalse. Su desarrollo se presenta en el informe de mecánica de suelos. Los valores estimados de filtración se incorporaron a dicha simulación, así como las pérdidas por evaporación. La evaluación se hace mes a mes en un periodo estadístico muy largo.

Puesta en Carga:

El sistema de captación y conducción al riego, que es el mismo que se utilizará para el llenado del embalse proyectado, y que operará en los periodos de baja demanda, fue concebido para ser implementado en etapas de riego según la superficie plantada existente. Sin embargo, las tuberías de impulsión se instalaron para la capacidad final por razones prácticas y de costos.

Actualmente el sistema en el primer tramo (hasta estanque 16.000 m³) existente, tiene capacidad suficiente para abastecer al embalse en los periodos de demanda baja de riego (invierno principalmente). En el segundo tramo, se encuentra implementada una capacidad de bombeo de 500 l/s y tuberías de impulsión suficientes para el caudal total. En conclusión, el sistema de llenado del embalse cuenta con su capacidad total proyectada y no es necesario modificarlo.

A continuación, se presentan las coordenadas de las salas de bombas donde serán ubicadas las bombas:

Cuadro N° 3.16.1. Coordenadas de la sala de bombas del Adenda

INSTALACIONES	VERTICES	COORDENADAS UTM H19S	
		ESTE	NORTE
Sala de Bombas	1	255.216	6.234.435
	2	255.215	6.234.427
	3	255.200	6.234.429
	4	255.202	6.234.437

Las bombas que elevan corresponden a las N° 3 y N° 4.

Cuadro N° 3.16 Coordenadas Caseta de Reimpulsión del Adenda

Punto	Coordenada Este	Coordenada Oeste
P1	255.194	6.234.443
P2	255.201	6.234.442
P3	255.202	6.234.438
P4	255.200	6.234.438
P5	255.199	6.234.431
P6	255.194	6.234.433

El embalse y el área a inundar se ubica en una zona en que a escasa profundidad se encuentra la roca impermeable, por lo que no se prevé un volumen importante de infiltración (ver EIA, Capítulo 4 Línea de Base, acápite 4.1.4. Geología y 4.1.7. Edafología). El cálculo de filtraciones a través del muro y su fundación fueron estimadas a través de su cálculo en 3 L/s como máximo. Este flujo será máximo a embalse lleno y cero cuando este esté vacío. La única napa subterránea existente es la que se ubica entre la superficie y la roca (2 m), no existiendo un acuífero en la zona. Es así que las prospecciones realizadas solo permiten detectar esta napa superficial. Por ello no se prevé caudal de ingreso ni de salida a y desde un acuífero, puesto que este es inexistente. Por lo demás los empotramientos del muro y la fundación fueron diseñados para evitar dentro de lo posible el flujo subterráneo. En efecto la fundación del muro penetrará en la roca subyacente, con el objeto de minimizar las filtraciones.

En conclusión, tal como se indica en la geología, así como en la mecánica de suelos, no existe un acuífero en la ubicación del tranque.

Se presentan a continuación los antecedentes de los derechos de aguas que se ejercerán en una única medida (m³):

En cuanto al Derecho del Titular en el estero Ucuquer, respaldado por la Resolución D.G.A. N° 69/2011 que otorga Derechos de Aprovechamiento de Aguas del tipo consuntivo para aguas superficiales y corrientes en el estero Ucuquer, se presenta un cuadro con el ejercicio y los caudales otorgados:

Cuadro N° 3.36.1. Caudales otorgados según Res. D.G.A. N°69/2011 de la DGA (m³/s) del Adenda

EJERCICIO	MES (m ³ /s)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Eventual y Discontinuo	-	-	-	-	-	0,049	0,049	0,049	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia en base a Res. D.G.A. N° 69/2011, 2015.

En la Resolución D.G.A. N° 69/2011, se establece que el Titular debe dejar pasar un caudal ecológico posterior a la captación de las aguas, el cual debe ser del orden de 4 L/s, en los meses en los que posee Derecho de Aprovechamiento de Aguas (junio, julio y agosto). Es importante mencionar, que este tipo de derecho de ejercicio eventual solo está facultado para usar el agua en las épocas en que el caudal matriz tenga un sobrante después de abastecidos los derechos de ejercicio permanente.

En relación a los derechos de agua sobre el Río Rapel, se establece en el documento “Registro de Propiedad N° 38 de 2015” del Conservador de Bienes Raíces de Litueche que el Titular es dueño de los derechos de aprovechamiento de uso consuntivo sobre aguas superficiales y corrientes del río Rapel, de ejercicio permanente y discontinuo y eventual y discontinuo. A continuación, en los siguientes cuadros se presentan detallados los caudales otorgados.

Cuadro N° 3.36.2. Caudales de ejercicio permanente otorgados según “Registro de Propiedad Fojas 38 N°38 de 2015 del Conservador de Bienes Raíces de Litueche”, Propietario Inversiones Ucuquer, del Adenda

EJERCICIO	MES (m³/s)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total Promedio
Permanente y Discontinuo	0,00	0,00	5,03	8,40	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,08	8,14	6,471
Eventual y Continuo	8,10	5,00	2,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92	1,86	1,656

Fuente: Elaboración propia en base a Registro de Propiedad Fojas N° 38 de 2015 del Conservador de Bienes Raíces de Litueche.

Cabe indicar también que, de estos derechos, se han aportado parte a otras sociedades, y el remanente hoy es según el siguiente Cuadro:

Cuadro N° 3.36.3. Caudales de ejercicio permanente otorgados según “Registro de Propiedad Fojas 38 N°38 de 2015 del Conservador de Bienes Raíces de Litueche”. Resto de Propietarios nombrados en Fojas F28 N° 28 de 2015, del Adenda.

EJERCICIO	MES (m³/s)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total Promedio
Permanente y Discontinuo	0,00	0,00	1,41	4,78	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,46	4,58	3,460
Eventual y Continuo	4,48	2,36	2,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92	1,86	1,134

Fuente: Elaboración propia en base a Registro de Propiedad Fojas N° 38 de 2015 del Conservador de Bienes Raíces de Litueche.

Cuadro N° 3.36.4. Coordenadas de Captación de los Derechos de Aguas del Estero Ucuquer UTM H19S DATUM WGS 84, del Adenda

Punto de Referencia	Coordenada Norte	Coordenada Este
Muro Tranque Matancilla	6.230.314	253.348

Fuente: DGA en visita de inspección, 2018.

Plan de Operación Normal

En el Anexo N° 1 Planimetría del Proyecto, del Adenda, se adjunta plano complementario de un aforador aguas arriba de la posa. Las extracciones serán medidas en la tubería de fondo que contará con aforador.

Metodología y resultados para determinar, la capacidad de regulación interanual del embalse (relación entre la capacidad de almacenamiento (entre los niveles de la toma y vertedero) y el volumen de escurrimiento anual medio de la cuenca.

El volumen de escurrimiento anual de la cuenca del estero Ucuquer se encuentra dado fundamentalmente por el caudal ecológico determinado, correspondiente a 30 L/s (0,03 m³/s), definido según Anexo 5-1 del EIA. Este será el caudal recomendado para el mantenimiento de a lo menos el 71% del hábitat útil para las especies de peces registradas.

El caudal ambiental será entregado bajo la siguiente regla de operación del tranque, independiente de los aportes del río Rapel que también alimentarán el tranque:

- Si el caudal pasante por el estero Ucuquer aguas arriba del tranque es menor a 30 L/s, el Proyecto deberá dejar pasar en el muro el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero.
- Si el caudal pasante por el estero Ucuquer aguas arriba del tranque es igual a 30 L/s, el Proyecto no puede utilizar los caudales aportados por este cauce y deberá dejar pasar el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero.
- Si el caudal pasante por el estero Ucuquer aguas arriba del tranque es mayor a 30 L/s, el proyecto deberá dejar pasar 30 L/s aguas abajo del muro y podrá aprovechar el resto de caudal disponible para su acumulación en el tranque, considerando que sólo puede almacenar 49 L/s.

Por otro lado, los derechos que el Titular posee desde el río Rapel, se establecen en el documento “Registro de Propiedad N° 38 de 2015” del Conservador de Bienes Raíces de Litueche, que el Titular es dueño de los derechos de aprovechamiento de uso consuntivo sobre aguas superficiales y corrientes del río Rapel, de ejercicio permanente y discontinuo y eventual y discontinuo. Los caudales se muestran en los siguientes Cuadros:

Cuadro N° 3.40.1. Caudales de ejercicio permanente otorgados según “Registro de Propiedad Fojas 38 N°38 de 2015 del Conservador de Bienes Raíces de Litueche”, Propietario Inversiones Ucuquer, del Adenda.

EJERCICIO	MES (m³/s)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total Promedio
Permanente y Discontinuo	0,00	0,00	5,03	8,40	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,08	8,14	6,471
Eventual y Continuo	8,10	5,00	2,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92	1,86	1,656

Cabe indicar también que, de estos derechos, se han aportado parte a otras sociedades, y el remanente hoy es según el siguiente Cuadro:

Cuadro N° 3.40.2. Caudales de ejercicio permanente otorgados según “Registro de Propiedad Fojas 38 N°38 de 2015 del Conservador de Bienes Raíces de Litueche”, Resto de Propietarios nombrados en Fojas F28 N° 28 de 2015, del Adenda.

EJERCICIO	MES (m³/s)												

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total Promedio
Permanente y Discontinuo	0,00	0,00	1,41	4,78	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,46	4,58	3,460
Eventual y Continuo	4,48	2,36	2,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92	1,86	1,134

Cabe indicar que los caudales antes indicados también se encuentran sujetos a caudales ecológicos, según se establece en el Registro de Propiedad de Aguas N° 25 de 2014 (para mayores antecedentes, ver acápite 2.4 del EIA). Adicionalmente, se declara que se utilizarán 500 l/s (0,5 m³/s) de estos derechos para el llenado del embalse.

Por otro lado, se estima que las pérdidas por infiltración con embalse lleno llegarán a 2,74 L/s (0,00274 m³/s)

De acuerdo a los antecedentes previamente indicados, el Tranque de Regulación Matancilla se encontrará alimentado fundamentalmente por el río Rapel, desde donde se trasladarán aguas a la cuenca del estero Ucúquer, donde se ubica el Proyecto. Una vez llenado el tranque, el régimen de uso de sus aguas dependerá de la superficie a regar o bien de la escasez hídrica que exista en épocas de sequía, de forma de asegurar el riego en el Fundo Ucúquer.

De este modo, el plan de operación del tranque Matancilla considera una actividad relacionada con la entrada y dos acciones no excluyentes que dan cuenta de la salida de agua en el sistema.

- Como entrada al sistema, el ingreso de agua al tranque en operación requiere del bombeo desde la captación ubicada en el río Rapel, para lo cual se usará el derecho de agua en Rapel, considerando el caudal de bombeo (m³/s) y el volumen mensual de agua bombeado (m³/mes). Al respecto se señala que el derecho de agua en el estero Ucúquer (por 49 l/s) será utilizado en la operación del tranque sólo si llueve y si se produce escurrimiento superficial, pues dicho estero es de régimen pluvial. Además, este derecho es eventual, discontinuo y de escasa magnitud.
- Como salida del sistema, se extraerá agua del tranque durante el periodo septiembre – abril de cada año (columna Flujo Neto Tranque Matancilla), periodo de mayor requerimiento hídrico, de acuerdo al tipo de cultivo y superficies cultivadas. De este modo, será durante el mes de enero cuando se extraiga el mayor volumen de agua desde el tranque Matancilla.
- Conjuntamente, otra salida del sistema corresponde a la restitución del caudal ecológico establecido en el Anexo 5-1 del EIA para el derecho de agua en el estero Ucúquer, más toda el agua que llegue al tranque Matancilla proveniente de la cuenca del estero Ucúquer, sobre la cual el Titular no tenga derecho de aprovechamiento.

En el Cuadro a continuación se resumen las entradas y salidas del Tranque de Regulación Matancilla.

Cuadro N° 3.40.2. Bombeo de agua en río Rapel con tranque Matancilla en operación, del Adenda.

MES	CAUDAL BOMBEADO (M³/S)	BOMBEADOS (M³/MES)	FLUJO NETO TRANQUE MATANCILLA (M³/MES)	VOLUMEN EN TRANQUE (M³/MES)
1 de sept				3.852.122
Septiembre	0,60	1.134.000	-51.400	3.800.722
Octubre	0,80	1.512.000	-133.110	3.667.612
Noviembre	0,80	1.512.000	-382.500	3.285.112
Diciembre	0,80	1.512.000	-1.047.060	2.238.052
Enero	0,80	1.512.000	-1.229.850	1.008.202
Febrero	0,80	1.512.000	-884.250	123.952
Marzo	0,80	1.512.000	-3.600	120.352
Abril	0,65	1.228.500	-19.880	100.472
Mayo	0,60	1.134.000	992.660	1.093.132
Junio	0,60	1.134.000	1.134.000	2.227.132
Julio	0,45	850.500	850.500	3.077.632
Agosto	0,44	871.200	758.128	3.835.760

Restitución del Caudal Ecológico:

Operación de la Obra de Seguridad:

Mecanismos y/o medios de verificación para el chequeo de la válvula de entrega al riego que sirve de mecanismo de alivio.

Mecanismos y/o medios de verificación para la humectación del pretil y el ascenso del agua por capilaridad en la interface aire-agua.

Mecanismos y/o medios de verificación de las mediciones del descenso del nivel diariamente hasta los 3 días siguientes de llenado del tercio superior.

Mecanismos y/o medios de verificación de los caudales de agua de uso en forma mensual.

Mecanismos y/o medios de verificación para dar cumplimiento a lo indicado respecto de la puesta en carga del Proyecto tendrá una duración de 4 meses (desde los meses de mayo a agosto), en los cuales se utilizarán 500 l/s del derecho de agua de Rapel y 49 l/s del derecho de agua eventual y discontinuo en el estero Ucúquer.

Mecanismos y/o medios de verificación para dar cumplimiento a la cota máxima de inundación para el Proyecto corresponde a la cota 255 para almacenar 3.852.122 m³

Mecanismos y/o medios de verificación para dar cumplimiento a lo indicado en el Cuadro N° 2.8.3 Bombeo de agua en río Rapel con tranque Matancilla en operación del EIA.

Mecanismos y/o medios de verificación para dar cumplimiento a la lectura del limnómetro, lectura de la bandeja de evaporación clase A, lectura del aforador aguas debajo de la entrega de las filtraciones, lectura de la altura de agua en el vertedero de seguridad, lectura del caudalímetro ubicado en la tubería de descarga, lectura en el caudalímetro de las bombas de impulsión desde el Río Rapel.

Inspecciones de Seguridad:

Capacidad de laminación de crecidas se puede cuantificada por la relación entre el caudal de diseño del vertedero y el caudal máximo de la crecida extrema:

El área de la cuenca aportante al tranque, correspondiente a la del estero Ucúquer, se calcula en 21,3 km². El área inundada en tanto corresponde a 0,68 km² (68,1 ha). De acuerdo a lo indicado en el Capítulo 2 del EIA, el vertedero de seguridad está diseñado para la crecida de 500 años de período de retorno, la que alcanza 36,87 m³/s a la entrada del embalse y 17,25 m³/s en el vertedero, considerando el efecto amortiguador del embalse.

En este sentido, el tranque poseerá la capacidad de absorber crecidas, sin que se supere el máximo operacional, evacuando las aguas por el vertedero de acuerdo a la capacidad indicada. Sin perjuicio de lo anterior, existirá un monitoreo de las condiciones meteorológicas en períodos climáticos extremos, de modo de vaciar el tranque hasta un nivel seguro que permita la amortiguación de las avenidas en períodos críticos.

El Plan de Inspección de Seguridad se efectuará de acuerdo a la pauta que se detalla a continuación:

Programa primer año:

TIPO INSPECCIÓN	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nivel freático en el muro												
Alineamiento vertical												
Alineamiento horizontal												

Programa segundo año y posteriores

TIPO INSPECCIÓN	AÑO			
	1	2	3	n...
Nivel freático en el muro				
Alineamiento vertical				
Alineamiento horizontal				

En consideración a lo indicado en los programas indicados en los Cuadros precedentes, cada inspección se describe a continuación:

Nivel Freático en el Muro

Durante el primer año de operación de la obra se efectuará un control del nivel freático en el muro y talud cada 3 meses. Se registrará la profundidad con relación a la cota de coronamiento inicial. Estos controles se realizarán 1 vez al año a contar del segundo año de operación.

Anualmente se comprobará la no existencia de nivel freático en el cuerpo del muro, aguas abajo del dren chimenea.

Alineamiento Vertical:

Cada 3 meses durante el primer año de operación, se efectuará un control del alineamiento vertical con relación a los Puntos de Referencia externos al muro. Para ello se nivelarán los puntos de control dentro del muro y se calcularán las diferencias con respecto de los tomados al final de construcción. A contar del segundo año, los controles se harán anualmente.

Las diferencias registradas con respecto al alineamiento original se relacionarán con la altura máxima del muro. Si la diferencia es menor al 5% se considerará aceptable, al ser mayor se efectuará un análisis técnico por parte de profesionales especialistas que recomendarán los cursos de acción a seguir.

Alineamiento Horizontal

Cada 3 meses durante el primer año de operación, se efectuará un control del alineamiento horizontal con relación al eje que establecen los Puntos de Referencia externos al muro. Para ello se trazará el eje y medirán las diferencias a los puntos de control dentro del muro. A contar del segundo año, los controles se harán anualmente. Las diferencias registradas con respecto al alineamiento original, se informarán a profesionales especialistas que recomendarán los cursos de acción a seguir.

Operación del Vertedero de Seguridad:

Como fue indicado en el Capítulo 2 del EIA, el vertedero de seguridad será excavado en roca con pendientes de talud máximas de 70° respecto de la horizontal, hasta alcanzar una profundidad mínima de 1,50 m respecto de la superficie actual de terreno. Las sobre excavaciones serán rellenas con un hormigón de 85 kg de cemento por metro cúbico de mezcla.

El vertedero de seguridad del muro quedará ubicado por el estribo izquierdo, donde se detectan afloramientos rocosos potentes y compactos. En cualquier caso, la estructura de hormigón quedará fundada a una profundidad aproximada de 1,50 m respecto de la superficie actual de terreno y quedará apoyada en la roca en toda su extensión.

El canal de descarga se extiende con muy baja pendiente por la ladera del cerro hasta alejarse suficientemente de las obras. La salida del vertedero viene seguida de un canal en tierra, un rápido de descarga, un dissipador de energía y un canal de baja pendiente. Luego entrega a un cauce existente el cual entrega las aguas a cauce original. Este cauce tiene la capacidad y estabilidad adecuadas para la descarga máxima.

3.13.1.2. Acciones a ejecutar durante la Fase de Operación

Tabla 3.13.1.2 Acciones a ejecutar durante la Fase de Operación	
Nombre	Descripción
Llenado del embalse	La puesta en carga de la obra se refiere a las acciones relacionadas con el llenado del embalse hasta la capacidad de almacenamiento del Proyecto. Según lo indicado en el acápite 2.4 sobre Derechos de Aprovechamiento de Aguas que Permiten el Desarrollo del Proyecto la acumulación de agua en el tranque Matancilla será realizada utilizando principalmente los derechos de aprovechamiento de uso consuntivo sobre aguas superficiales y corrientes del río Rapel que corresponden en promedio a 4,62 m ³ /s. Considerando que actualmente el Titular hace uso de este derecho de agua para el riego del Fundo Ucúquer, de los 4,62 m ³ /s se usarán sólo 500 l/s que serán conducidos al embalse mediante las tuberías pertenecientes a la red de riego existente en el predio del Titular, y que desemboca en el área de inundación, según Plano adjunto en Anexo 2-4 del presente EIA.
Medidas de Control y Verificación Durante el Llenado	Como primera medida de verificación se revisará el correcto funcionamiento de la válvula de entrega al riego que sirve de mecanismo de alivio. Al iniciarse el llenado se pondrá especial atención a la humectación del pretil y el ascenso del agua por capilaridad en la interface aire-agua. Se verificará que no existan filtraciones anormales en cualquier lugar del pretil antes de continuar con la fase siguiente de llenado. Al terminar el llenado del tercio correspondiente, se abrirá la válvula de fondo hasta disminuir su nivel en 25 cm, comprobando el flujo de salida para un desagüe rápido de emergencia. De manera conjunta, en una planilla se controlará el llenado cada 1 m registrando el tiempo ocupado en cada tramo. Este registro se relacionará con la cota que corresponda.
Plan de Operación Normal	El plan de operación del tranque Matancilla considera dos actividades relacionadas con las entradas y salidas de agua en el sistema. □ Como entrada al sistema, el ingreso de agua al tranque en operación requiere del bombeo desde la captación ubicada en el río Rapel, para lo cual se usará el derecho de agua en Rapel, considerando el caudal de bombeo (m³/s) y el volumen mensual de agua bombeado (m³/mes) expuesto en el cuadro siguiente. Al respecto se señala nuevamente que el derecho de agua en el estero Ucúquer (por 49 l/s) será utilizado en la operación del tranque sólo si llueve y si se produce escurrimiento superficial, pues dicho estero es de régimen pluvial. Además, este derecho es eventual, discontinuo y de escasa magnitud. □ Como salida del sistema, en el siguiente cuadro se muestra que se extraerá agua del tranque durante el periodo septiembre – abril de cada año (columna Flujo Neto Tranque Matancilla), periodo de mayor requerimiento hídrico, de acuerdo al tipo de cultivo y superficies cultivadas según el Master Plan Ucúquer. De acuerdo con los datos contenidos en el cuadro siguiente, será durante el mes de enero cuando se extraiga el mayor volumen de agua desde el tranque Matancilla. Conjuntamente, otra salida del sistema corresponde a la restitución del caudal ecológico establecido en el Anexo 5-1 del presente EIA para el derecho de agua en el estero Ucúquer, más toda el agua que llegue al tranque Matancilla proveniente de la cuenca del estero Ucúquer, sobre la cual el Titular no tenga derecho de aprovechamiento.
Forma de entrega o reglas de operación	Se contará con un encargado de la supervisión durante la operación. Sus funciones corresponderán a realizar un recorrido diario de la obra, observando el normal funcionamiento de sus partes, verificando la normal operación de descarga para el riego cuando corresponda, tomando los datos de lectura y medición, y dando cuenta a la

	administración del predio de algún hallazgo. Su lugar de trabajo estará ubicado en las oficinas administrativas del predio. El operario o encargado del embalse debe realizar las siguientes observaciones: ☐ Lectura diaria de la cota del embalse a las 8:00 hrs ☐ Lectura de los elementos de medición y control del embalse ☐ Registrar la abertura de la válvula y las variaciones ☐ Informar semanalmente a la administración del predio de los resultados obtenidos para posibles ajustes en la operación.
Operación de la Obra de Seguridad	Los excesos del embalse serán conducidos a través de la obra de seguridad, a una pequeña quebrada ubicada aguas abajo del muro, a unos 120 m de distancia del muro proyectado, que desemboca en el estero Ucúquer, de acuerdo al plano de planta contenido en el Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería.
Restitución del Caudal Ecológico	El caudal ambiental será entregado bajo la siguiente regla de operación del tranque, independiente de los aportes del río Rapel que también alimentarán el tranque: - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es menor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar en el muro el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es igual a 30 l/s, el Proyecto no puede utilizar los caudales aportados por este cauce y deberá dejar pasar el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es mayor a 30 l/s, el proyecto deberá dejar pasar 30 l/s aguas abajo del muro y podrá aprovechar el resto de caudal disponible para su acumulación en el tranque, considerando que sólo puede almacenar 49 l/s.

3.13.2. Suministros básicos para la Fase de Operación

Tabla 3.13.2 Suministros básicos				
Nombre	Descripción			
Agua para el llenado del embalse	A continuación, se presentan los caudales de recursos hídricos a embalsar, correspondientes a los 4 meses de carga: Cuadro N° 3.48.1. Caudales a embalsar, del Adenda			
	Mes	CAUDAL A BOMBLEAR (m³/S)	VOLUMEN bombeado (m³/mes)	Volumen Embalsado (m³)
	Mayo	0,50	945.000	945.000
	Junio	0,50	945.000	1.890.000
	Julio	0,50	945.000	2.835.000
	Agosto	0,50	990.000	3.825.000
Agua Potable e Industrial	Se suministrará agua potable para los trabajadores en las instalaciones existentes en el predio del Titular.			
Energía Eléctrica	Debido a la naturaleza del Proyecto, no se considera el presente suministro durante esta fase.			
Combustible	Debido a la naturaleza del Proyecto, no se considera el presente suministro durante esta fase.			
Servicios Higiénicos	Se suministrará servicios higiénicos en las actuales instalaciones con que cuenta el Titular en su predio y un baño químico en el frente de trabajo, el cual será suministrado y mantenido por empresa autorizada para prestar el servicio, este último caso se utilizará para la realización de trabajos de mantención.			
Alimentación	Se informa que ellos podrán hacer uso de comedores ubicados en las actuales instalaciones con que cuenta el Titular en su predio.			
Alojamiento	Debido a la naturaleza del Proyecto, no se considera el presente suministro durante esta fase.			
Transporte	Debido a la naturaleza del Proyecto, no se considera el presente suministro durante esta fase.			

3.13.3. Productos generados a partir de la Operación del Proyecto

Tabla 3.13.3 Productos generados

Nombre	Descripción
Agua	Se informa que el producto generado en operación serán 3.852.122 m ³ de aguas embalsadas correspondientes a derechos de agua del Titular, las que en el futuro serán utilizadas para dar seguridad al riego y ampliar las superficies cultivables.

3.13.4. Actividades de mantención y conservación a ejecutar durante la Fase de Operación

Tabla 4.7.4 Actividades de Mantención y Conservación a ejecutar durante la Fase de Operación.																												
Nombre	Descripción																											
Inspecciones de Seguridad	Plan de Inspección de Seguridad Se efectuarán inspecciones de seguridad, de acuerdo a la pauta que se detalla a continuación. ☐ Nivel Freático en el Muro: Durante el primer año de operación de la obra se efectuará un control del nivel freático en el muro y talud cada 3 meses. Se registrará la profundidad con relación a la cota de coronamiento inicial. Estos controles se realizarán 1 vez al año a contar del segundo año de operación. ☐ Alineamiento Vertical: Cada 3 meses durante el primer año de operación, se efectuará un control del alineamiento vertical con relación a los Puntos de Referencia externos al muro. Para ello se nivelarán los puntos de control dentro del muro y se calcularán las diferencias con respecto de los tomados al final de construcción. ☐ Alineamiento Horizontal: Cada 3 meses durante el primer año de operación, se efectuará un control del alineamiento horizontal con relación al eje que establecen los Puntos de Referencia externos al muro. Para ello se trazará el eje y medirán las diferencias a los puntos de control dentro del muro. Plan de Inspección ante Situaciones Extraordinarias Previsibles Cuando ocurran situaciones extraordinarias, las que se entienden como precipitaciones extremas superiores a las consideradas en el diseño de las obras de seguridad, es decir, precipitaciones con un periodo de retorno mayor a 500 años, o bien, sismos de intensidad mayor, requerirán de un plan especial de inspección. - Deslizamientos de material de los taludes del pretil - Grietas en taludes - Arrastre de material del muro - Formación de cárcavas - Estado de las estructuras de hormigón del vertedero y cámaras - Estado de las válvulas de entrega al riego - Filtraciones eventuales recientes - Cualquier otro aspecto que puede incidir en la seguridad de las obras																											
Planes de Inspección y Mantención a ser ejecutados durante la operación del Proyecto	Cuadro N° 3.47.1. Cronograma fase de operación del Proyecto, del Adenda. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ACTIVIDAD</th><th colspan="2">AÑOS</th></tr> <tr> <th>1</th><th>...</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Puesta en carga</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Medidas de control y verificación durante el llenado</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Plan de operación normal</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Restitución del caudal ecológico</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Inspecciones del nivel freático en el muro*</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Inspección de alineamiento vertical*</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Inspección de alineamiento horizontal*</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> * Las inspecciones en el primer año se realizarán cada tres meses, conforme lo indicado en la Respuesta 3.42. Desde el segundo año en adelante, se realizarán una vez al año.		ACTIVIDAD	AÑOS		1	...	Puesta en carga			Medidas de control y verificación durante el llenado			Plan de operación normal			Restitución del caudal ecológico			Inspecciones del nivel freático en el muro*			Inspección de alineamiento vertical*			Inspección de alineamiento horizontal*		
ACTIVIDAD	AÑOS																											
	1	...																										
Puesta en carga																												
Medidas de control y verificación durante el llenado																												
Plan de operación normal																												
Restitución del caudal ecológico																												
Inspecciones del nivel freático en el muro*																												
Inspección de alineamiento vertical*																												
Inspección de alineamiento horizontal*																												
Plan de Mantención para el tranque de riego considerando la acumulación de sedimentos y depósitos al interior del embalse	De acuerdo a la una memoria de cálculo para la cuantificación del aporte de sedimentos desde la cuenca al embalse. Se ha obtenido un valor para el aporte de sedimentos de 4,5 m³/año, equivalentes a 7 ton/año. Dicha memoria se encuentra contenida en el Anexo N°10.1 del Adenda Complementaria, Cálculo del aporte de sedimentos. De acuerdo con los resultados obtenidos, el orden de magnitud del volumen de aporte de sedimentos (4,5 m³/año) respecto de la capacidad del embalse (3.852.122 m³) es insignificante. De igual forma, y según lo requerido, se elaboró un plan de mantención para el tranque, el cual contiene cronograma de ejecución, actividades de limpieza y disposición de los																											

	sedimentos retirados. Dicho plan se adjunta en el Anexo N°10.2 del Adenda Complementaria, Plan de Mantenición de sedimentos.																				
Mecanismos y/o medios de verificación																					
Mecanismos y/o medios de verificación para el chequeo de la válvula de entrega al riego que sirve de mecanismo de alivio.	La tubería de fondo se conecta aguas abajo de la presa, a la cámara de válvulas, que contiene 3 válvulas. La primera, de aguas arriba hacia aguas abajo corresponde a una válvula tipo lenteja (válvula de cierre) que permite aislar de la tubería las siguientes válvulas, de riego y de devolución al estero, que se conectan luego de una bifurcación de la tubería. Manteniendo la válvula de cierre en posición cerrada, se puede sacar ambas válvulas para mantención. La tubería de fondo se conecta al interior del embalse mediante una cámara de entrada que contiene rejas y además contiene guías de acero para colocar una plancha que permita aislar el embalse de la tubería a modo de compuerta. En caso de estar el embalse lleno en el momento de requerir su uso, su instalación se efectuará por un buzo calificado.																				
Mecanismos y/o medios de verificación para la humectación del pretil y el ascenso del agua por capilaridad en la interface aire-agua.	No se contempla mediciones en la fase no saturada del pretil. Esto debido a que no existe relación entre la estabilidad de la presa y los niveles de humedad del suelo después de compactado. Los controles de humedad se efectuarán solo durante la colocación de los rellenos compactados.																				
Mecanismos y/o medios de verificación de las mediciones del descenso del nivel diariamente hasta los 3 días siguientes de llenado del tercio superior.	Se realizará la lectura de limnómetro del embalse, con una frecuencia diaria y se mantendrá un registro por escrito.																				
Mecanismos y/o medios de verificación de los caudales de agua de uso en forma mensual.	Se realizará la lectura y registro de caudalímetros de las bombas de llenado del embalse. Lectura y registro de caudalímetro a la salida del embalse. Registro diario o lapso de tiempo menor.																				
Mecanismos y/o medios de verificación para dar cumplimiento a lo indicado respecto de la puesta en carga del Proyecto tendrá una duración de 4 meses (desde los meses de mayo a agosto), en los cuales se utilizarán 500 l/s del derecho de agua de Rapel y 49 l/s del derecho de agua eventual y discontinuo en el estero Ucúquer.	En el primer llenado el tranque será alimentado casi exclusivamente con aguas del río Rapel, utilizándose las aguas del estero Ucúquer únicamente si se supera el caudal ecológico de este cauce. Se podrá extraer el excedente permitido por los derechos de agua, únicamente en los meses en los que se tiene este derecho. El medio de verificación corresponde al registro de caudalímetros existentes en las plantas de bombeo, controlados mediante telemetría y los registros de aforadores del embalse. Respecto de la Puesta en Carga del Tranque, detallada en el Acápite 2.8.1.2, Capítulo 2 del EIA, será ejecutado en 4 meses, específicamente desde mayo hasta agosto. El cálculo para el llenado del tranque se realiza considerando un bombeo de las siguientes horas y días por mes: Cuadro N° 3.39.1. Meses de llenado del tranque y caudal asociado, del Adenda <table><tr><th>Mes</th><th>días</th><th>horas</th><th>l/s bombeados</th></tr><tr><td>Mayo</td><td>25</td><td>21</td><td>500</td></tr><tr><td>Junio</td><td>25</td><td>21</td><td>500</td></tr><tr><td>Julio</td><td>25</td><td>21</td><td>500</td></tr><tr><td>Agosto</td><td>25</td><td>22</td><td>500</td></tr></table> Ejemplo de cálculo de caudal bombear mes de Mayo: $\frac{500\text{ L}}{s} = \frac{0,5\text{ m}^3}{s}$ $25\text{ días} \times \left(21\text{ h} \times \frac{3600\text{ s}}{1\text{ h}} \times \frac{0,5\text{ m}^3}{s} \right) = 945.000 \frac{\text{m}^3}{s} \text{ bombeo proyectado mes de Mayo}$ De los caudales bombeados, es posible determinar los caudales acumulados (sumatoria caudales bombeados) para el llenado del Tranque. El detalle se presenta en el siguiente cuadro: Cuadro N° 3.39.2. Caudales acumulados para el llenado del tranque del Adenda	Mes	días	horas	l/s bombeados	Mayo	25	21	500	Junio	25	21	500	Julio	25	21	500	Agosto	25	22	500
Mes	días	horas	l/s bombeados																		
Mayo	25	21	500																		
Junio	25	21	500																		
Julio	25	21	500																		
Agosto	25	22	500																		

	Mes	CAUDAL A BOMBLEAR (M3/S)	VOLUMEN bombeado (m3/MES)	Volumen Embalsado (M3)
	Mayo	0,50	945.000	945.000
	Junio	0,50	945.000	1.890.000
	Julio	0,50	945.000	2.835.000
	Agosto	0,50	990.000	3.825.000
	Referente a los mecanismos y/o medios de verificación para dar cumplimiento a lo indicado, se recuerda que el tranque tendrá una cota mínima de llenado correspondiente a la de la cámara de ingreso de la tubería de descarga del embalse; cota 234.68. Por su parte la cota máxima de inundación para el Proyecto corresponde a la cota 255,0 para almacenar 3.852.122 m ³ . El instrumento utilizado para determinar la lectura de la cota será en limnómetros.			
Mecanismos y/o medios de verificación para dar cumplimiento a la cota máxima de inundación para el Proyecto corresponde a la cota 255 para almacenar 3.852.122 m ³	Para determinar y/o verificar el cumplimiento de la cota máxima de inundación se llevará a cabo la lectura de los distintos instrumentos presentes en el Tranque. A continuación, se mencionan los instrumentos que funcionarán como medio de verificación para el almacenamiento de 3.852.122 m³ de agua: Lectura del limnómetro: El objeto de esta lectura es poder entregar la información de nivel o cota del espejo de agua del embalse en el momento que se requiera, y con ello poder conocer el volumen con que se cuenta, en su interior a partir de lo que se conoce como “Curva de embalse”. De igual modo estos limnómetros y el conocimiento de la cota, del espejo de agua del embalse, permiten conocer también la descarga que puede estarse produciendo durante una crecida por el vertedero de seguridad. Ello permitirá por lo tanto registrarla para poder incorporarla al balance de aguas. Lectura del aforador de entregas y filtraciones: Este aforador se ubicará aguas abajo de la entrega de las filtraciones, que se produzcan bajo la presa o a través de esta, con el objeto de poder incorporarlas a la lectura de las aguas entregadas al caudal ecológico derechos de terceros. Los vertederos aforadores pueden poseer barrera de pared gruesa o de pared delgada, constituyendo un elemento que aisle el régimen de aguas abajo del de aguas arriba y en el cual en alguna parte de su sección se presente el escurrimiento crítico. Ello significará que los caudales podrán ser medidos sin que se produzca interferencia de obstáculos producidos hacia aguas abajo y por ello, que exista un caudal único para una misma altura leída. Para estas obras bastará con medir la carga tras ellos y de este modo se obtendrá el caudal que pasa por estos. Lectura de los caudalímetros de la tubería de entrega a riego y tubería proveniente del río Rapel. <u>Balance de aguas:</u> $V_E = \Delta V + V_{EV} + V_{F+En} - V_B + V_{VS}$ Donde: VE = volumen de agua que entra producto del escurrimiento superficial VEV = volumen de agua debido a la evaporación VF+En = volumen de agua entregado desde el embalse (producto de las filtraciones más entrega por la tubería de descarga) VB = volumen de agua proveniente del Río Rapel VVS = volumen de agua medido en vertedero de seguridad ΔV = diferencia de volumen en el embalse producto de dos lecturas consecutivas de los limnómetros			
Mecanismos y/o medios de verificación para dar cumplimiento a lo indicado en el Cuadro N° 2.8.3 Bombeo de agua en río Rapel con tranque	Esta verificación se realiza a través de la lectura y registro de caudalímetros de las bombas de llenado del embalse. La telemetría existente transmite los datos de los caudalímetros ubicados en la planta de rebombeo N° 2 a un computador ubicado en la administración, quedando registrados los volúmenes bombeados. Asimismo, se registran los datos de los caudalímetros que existe aguas abajo del tranque existente, que posteriormente se empleará para el registro de datos del tranque proyectado.			

Matancilla en operación del EIA.	
Mecanismos y/o medios de verificación para dar cumplimiento a la lectura del limnómetro, lectura de la bandeja de evaporación clase A, lectura del aforador aguas debajo de la entrega de las filtraciones, lectura de la altura de agua en el vertedero de seguridad, lectura del caudalímetro ubicado en la tubería de descarga, lectura en el caudalímetro de las bombas de impulsión desde el Río Rapel.	El Acápito 2.8.1.5 del Capítulo 2 del EIA, realiza una descripción de la “Supervisión y Control durante la Operación”, donde se describe que durante la operación del Tranque se contará con un encargado, el que deberá realizar un recorrido diario de la obra, observando el normal funcionamiento de sus partes, verificando la normal operación de descarga para el riego cuando corresponda, tomando los datos de lectura y medición, y dando cuenta a la administración del predio de algún hallazgo. Su lugar de trabajo estará ubicado en las oficinas administrativas del predio. El operario o encargado del embalse debe realizar las siguientes observaciones: ☐ Lectura diaria de la cota del embalse a las 8:00 hrs. ☐ Lectura de los elementos de medición y control del embalse. ☐ Registrar la abertura de la válvula y las variaciones. ☐ Informar semanalmente a la administración del predio de los resultados obtenidos para posibles ajustes en la operación. Por lo tanto, el medio de verificación corresponderá a los reportes semanales generados por el encargado del embalse.
Sistemas de Control y Monitoreo	El piezómetro consiste en una tubería de acero ubicada en posición horizontal en el muro. Esta tubería tiene perforaciones que son suficientes para captar el agua de la zona saturada en caso de que esa condición esté presente. Esta tubería se conecta a una manguera transparente adosada a una regla graduada, donde se puede apreciar y medir el nivel que toma la porción saturada del muro, en el punto donde se ubica el piezómetro. La ventaja de este sistema es la gran simplicidad para su instalación y para la medición. Su reemplazo también es relativamente fácil. La limitación es que la medición se realiza solo en el lugar que se ubica, por lo que hay que considerar más de uno para tener una medición representativa del perfil saturado del muro.
Mecanismos de verificación de Estabilidad del Muro	Los elementos que se controlarán para verificar la estabilidad del muro son los siguientes: Descensos y Desplazamientos del Muro: Para ello se ubicará dos puntos de control, cuya ubicación se indica en los planos. Las mediciones se realizarán relacionando su ubicación topográfica en relación con los Puntos de Referencia del proyecto que se indican en los planos. La medición se efectuará semestralmente durante el primer año de operación y anualmente en los años posteriores. Se efectuará una medición no programada en caso de crecidas extremas o sismo mayores que grado 6 escala Richter. Filtraciones a través de la Presa: Se medirá el caudal captado por el sistema de drenaje del muro en su tubería de salida mediante aforo volumétrico. Las mediciones serán mensuales durante el primer año, registrando al mismo tiempo el nivel del limnómetro. La medición se hará trimestral en los años posteriores. Se efectuará una medición no programada en caso de crecidas extremas o sismos mayores que grado 6 escala Richter. Registro de Nivel de Piezómetros: Se llevará un registro de los niveles de piezómetro en los puntos que estos quedarán ubicados. Se efectuará una medición no programada en caso de crecidas extremas o sismos mayores que grado 6 escala Richter. La frecuencia será mensual el primer año de operación y trimestral en adelante. Estado General del Embalse: Se llevará registro fotográfico del estado general del embalse. Se obtendrá fotografías del muro y de los elementos visibles de operación. Se fotografiará cualquier anomalía detectada. Todas estas mediciones deberán quedar registradas en una planilla indicando tipo de medición, fecha, nivel del limnómetro y observaciones. No se considera otros elementos de control, entendiendo que, con los controles previstos, podrán tomarse las medidas preventivas que correspondan en caso de requerirse.

3.13.5. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar en la Fase de Operación

Tabla 3.13.5 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Agua	Los recursos a extraer corresponden al agua que será almacenada en el embalse, lo cual corresponde a los derechos de agua con los que cuenta el Titular. La acumulación de agua en el tranque Matancilla será realizada considerando la disponibilidad de los derechos de aprovechamiento consuntivos, permanente y continuo por 22 l/s; consuntivos, eventual y discontinuo por 49 l/s y en base a los derechos de aprovechamiento de uso consuntivo sobre aguas superficiales y corrientes del río Rapel. Con los derechos de aprovechamiento de agua se realizará el llenado del tranque durante un periodo estimado en 4 meses, considerando que se debe dejar pasar a través de la obra de restitución, el caudal ecológico determinado en el estudio adjunto en el Anexo 5-1 Estudio de Caudal Ecológico del EIA.

3.13.6. Emisiones y efluentes a generar en la Fase de Operación

3.13.6.1. Emisiones a la atmósfera a generar durante la Fase de Operación

Tabla 3.13.6.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Emisiones a la Atmosfera	Dada la naturaleza del Proyecto, éste no generará ninguna clase de emisiones en la fase de operación.

3.13.6.2. Emisiones líquidas o efluentes a generar durante la Fase de Operación

Tabla 3.13.6.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas Servidas	La fase de operación del Proyecto requiere una persona de mano de obra, por tanto, la generación de aguas servidas será de 100 l/día.

3.13.6.3. Emisiones de Ruido a generar durante la Fase de Operación

Tabla 3.13.6.3 Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	Dada la naturaleza del Proyecto, éste no generará ninguna clase de emisiones en la fase de operación.

3.13.7. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente de la Fase de Operación

3.13.7.1. Residuos no peligrosos a generar durante la Fase de Operación

Tabla 3.13.7.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos Domiciliarios	Se relacionan con la mano de obra constituida por una persona requerida para esta fase, por lo que la generación de RSD será del orden de 1 kg/día, los que serán manejados en las instalaciones existentes en el predio, por lo que no se requiere la implementación de infraestructura adicional para su manejo.

3.13.7.2. Residuos peligrosos a generar durante la Fase de Operación

Tabla 3.13.7.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos Peligrosos	No se generarán residuos peligrosos durante esta fase

3.14. Fase de Cierre

3.14.1. Partes, obras y acciones a ejecutar frente a un eventual Cierre.

3.14.1.1. Partes y obras a realizar frente a un eventual cierre.

Tabla 3.14.1.1 Partes y obras	
Nombre	
De acuerdo a lo señalado en el presente EIA, no se considera etapa de cierre del Proyecto, dado que la necesidad de almacenamiento de agua para riego no cesará su demanda. Tratándose de un embalse de acumulación de agua, la fase de operación del Proyecto no guarda relación con el uso ni almacenamiento de productos y sustancias peligrosas, ni con la generación de residuos peligrosos. Por otra parte, cabe señalar que la fase de operación del Proyecto requiere una persona de mano de obra, por tanto, la cantidad de residuos domiciliarios corresponderá a 1 kg/día, y la generación de aguas servidas de 100 l/día. El operario del embalse se abastecerá de los servicios básicos empleando las dependencias con que actualmente cuenta el predio del Titular, el cual considera oficinas, comedor, casilleros y servicios higiénicos. Como se indicó anteriormente, de manera esporádica se realizará la limpieza de rejilla en la cámara de captación, desde donde se extraerán sedimentos y restos de materia orgánica como pequeñas ramas u hojas de plantas, lo que tendrá un volumen despreciable.	

3.14.1.2. Acciones a ejecutar frente a un eventual cierre.

Tabla 3.14.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Desmantelamiento o aseguramiento de infraestructura	El desmantelamiento de la infraestructura consiste en la remoción del muro de contención, el retiro de la obra de toma y restitución, el retiro del vertedero de seguridad y de los sistemas de control y monitoreo. Para ello, se realiza un corte en el centro del muro con una excavadora, dejando taludes de 1,5/1 en la zona de cota originalmente más baja, lo cual otorga estabilidad estructural, y dejando un ancho en la base de 30 metros, lo cual es mayor al ancho natural del cauce, con el fin de permitir el libre paso del caudal que se genere en el cauce ante eventos de precipitación. La cuenca en este punto recobra la morfología que tenía previo a la instalación del Proyecto. Se retira todas las estructuras existentes tales como muro, obras de seguridad, cámara de válvulas, obra de toma y tubería de fondo, siendo desmanteladas, y se clasifican materiales reutilizables y desechos industriales, los cuales son tratados de acuerdo a su condición. En caso de haber material sobrante, este podrá ser vendido para ser reutilizado como relleno por terceros; en caso de no ser posible, será manejado como residuos y dispuesto como tal por empresas autorizadas rumbo a un sitio de disposición final autorizado. La fase de cierre del Proyecto considera medidas de desmantelamiento de la infraestructura, retiro de maquinaria, limpieza del área, y descompactación del suelo donde sea necesario. Debido a lo anterior es que se considera que las emisiones serán similares a las de la fase de construcción, ya que se consideran actividades de excavación, transferencia de material, circulación de vehículos y maquinarias, así como la combustión de motores de vehículos, grupos electrógenos y maquinaria, sin embargo, no se contempla escarpe y las actividades de excavación y transferencia de material, consideran una cantidad menor de material que la fase de construcción.
Restauración	Si bien no se considera el cierre del Proyecto, a continuación, se describen las que serían eventuales acciones de restauración. El material proveniente del desmantelamiento del muro se utiliza como relleno en las obras de seguridad (vertedero y canal asociado) para dejar estas obras acotadas al nivel del terreno.
Prevención de futuras emisiones	El cierre del Proyecto no guarda relación con futuras emisiones, puesto que no existirán elementos que se relacionen con algún tipo de emisión, ni con el uso de sustancias que persistan en el lugar bajo ningún tipo de acopio o disposición. Del mismo modo, no existirá ningún tipo de acopio de residuos en el área que implique la generación de futuras emisiones, ni existirá ningún tipo de fuente de emisiones sonoras.

Mantenimiento, conservación y supervisión	Si bien no se considera el cierre del Proyecto, se señala que dada la naturaleza del Proyecto, luego de un posible cierre no se requerirá de actividades de mantenimiento, conservación y supervisión.
Recursos naturales renovables	La fase de cierre del proyecto no se relaciona con la extracción de recursos naturales de ningún tipo.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

3.15. Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales:

Conforme lo señalado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y su modificación la Ley N° 20.417, artículo 12 letra d) y en el D.S. N° 40/12 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (R-SEIA), artículo 18, donde se definen los contenidos para el ingreso de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en su letra f), se incluye a continuación, para el área de influencia del Proyecto: la identificación, predicción y evaluación de los potenciales impactos ambientales derivados de las actividades y obras correspondientes a las etapas de construcción y operación del Proyecto Ampliación Tranque de Regulación Matancilla.

Se define como Impacto Ambiental a la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un Proyecto o actividad en un área determinada. Los impactos serán significativos cuando generen o presenten alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del SEIA.

Cuando corresponda, la predicción y evaluación de los impactos ambientales se efectuará considerando el estado de los elementos del medio ambiente y la ejecución del Proyecto o actividad en su condición más desfavorable.

De acuerdo a la evaluación de impactos ambientales desarrollada en el presente capítulo, se señala que las medidas ambientales que se ocupan de los impactos ambientales significativos que sean identificados, son tratados en el Anexo N°6 de la Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación Ambiental. Las medidas que buscan hacerse cargo de los impactos ambientales no significativos se abordan en el Anexo N°12 de la Adenda, Compromisos Ambientales Voluntarios, mientras que lo relativo a las eventuales situaciones de riesgo y medidas respectivas, son tratadas en el Anexo N°6 de la Adenda, Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias de este EIA.

En este contexto, a continuación, se desarrolla la predicción y evaluación de los impactos ambientales del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”.

3.16. Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental:

La identificación, predicción y valorización de los impactos se basa en la interacción de las actividades asociadas a la implementación y operación del Proyecto con los componentes ambientales levantados en el contexto de la línea base ambiental del área de influencia. Para llevar a cabo esto, se contempló la realización de las siguientes actividades:

- ☐ Identificación de las acciones susceptibles de causar impacto;
- ☐ Identificación de los componentes susceptibles de ser impactados;
- ☐ Identificación de los impactos asociados a los componentes ambientales; y,
- ☐ Predicción y evaluación de impactos ambientales.
- ☐ Jerarquización de impactos ambientales.

La descripción de estas actividades se detalla a continuación.

Identificación de las Acciones Susceptibles de Causar Impacto: Consiste en la identificación de las obras y actividades del Proyecto que en sus distintas fases de ejecución (construcción y operación) podrían generar impactos y sus efectos ambientales).

Identificación de los Componentes Susceptibles de Ser Impactados Significativamente: Esta actividad se refiere al reconocimiento de aquellos componentes ambientales presentes en el área de influencia, que potencialmente podrían ser afectados de forma positiva o negativa por las diferentes obras y acciones del Proyecto.

Identificación de los Impactos Asociados a los Componentes Ambientales: Consiste en la determinación de los efectos, alteraciones y modificaciones en las condiciones basales de los componentes ambientales, producto de la ejecución de las diferentes obras y acciones del Proyecto. Para ello, se construye una matriz de “Identificación de Impactos” o comúnmente denominada Matriz de Causa-Efecto, en la cual se presenta la relación directa entre las actividades del Proyecto que generan un impacto en cualquiera de las etapas y los componentes ambientales definidos en el capítulo de línea base, donde se generan impactos por dichas actividades. Una vez construida esta matriz, se identifica y define el impacto que se generará por cada actividad del Proyecto.

Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales: Para la predicción y valorización de impactos se construyó una matriz de doble entrada denominada “Matriz de Predicción y Valorización de impacto”, que fue elaborada tomando en cuenta las actividades generadoras de impactos del Proyecto, identificadas en cada una de sus fases, y considerando los componentes ambientales que podrán ser afectados por dichas acciones. Posteriormente, se aplicó un modelo predictivo de evaluación multicriterio, el cual valoriza cualitativamente y cuantitativamente cada uno de los impactos identificados, en función de nueve (9) criterios en total. Por un lado, se señalan cinco (5) criterios cuantitativos, que mediante una ecuación expresan la ponderación del impacto sobre un determinado componente, y cuatro (4) criterios cualitativos los cuales expresan la significancia del impacto respecto de las circunstancias que lo determinan y que no pueden ser valoradas numéricamente.

De esta manera, los cinco (5) criterios cuantitativos corresponden a Naturaleza, Magnitud, Importancia, Reversibilidad y Duración.

Naturaleza: Indica el carácter intrínseco (propio) del impacto. Este se determina según dos (2) situaciones:

- ☐ (“+” o “+1”) Positivo: Si el impacto produce un efecto positivo.
- ☐ (“-“ o “-1”) Negativo: Si el impacto produce un efecto negativo.

Magnitud: Indica el grado de alteración de una variable, que puede depender de la extensión geográfica del impacto o del grado de alteración en la condición original del componente, es decir, de la condición inicial descrita en la línea de base. Esta variable tiene tres (3) categorías:

- ☐ Baja: El grado de alteración del componente es bajo y la condición original de éste se mantiene, o bien, el área afectada es inferior a una (1) ha.
- ☐ Moderado: El grado de alteración del componente difiere respecto de su condición original, o bien, el área afectada comprende entre una (1) a diez (10) ha.
- ☐ Alta: El grado de alteración del componente es significativamente diferente respecto de su condición basal, o bien, el área afectada por el impacto es mayor de diez (10) ha.

Importancia: Factor que establece cuan sensible o susceptible es el componente respecto del impacto. Este factor presenta cuatro (4) criterios:

- ☐ Sin importancia: El componente no se ve afectado por el impacto.
- ☐ Menor: El componente es poco sensible con respecto al impacto.
- ☐ Moderada: El componente es medianamente sensible respecto del impacto.
- ☐ Importante: El componente es muy sensible frente al impacto.

Reversibilidad: Criterio que indica la capacidad que tiene el componente de volver a su estado basal. Este concepto tiene dos (2) valoraciones:

- ☐ Reversible: Indica que el componente ambiental puede regresar a su condición basal si la actividad que genera el impacto cesa.
- ☐ Irreversible: Indica que la condición basal del componente no regresará a pasar que la actividad generadora del impacto cese.

Duración: Período de tiempo en que el impacto persiste sobre el componente ambiental. Este criterio presenta tres (3) categorías:

- ☐ Corto Plazo: Si el impacto permanece menos de un (1) año.
- ☐ Mediano Plazo: Si el impacto permanece entre uno (1) y diez (10) años.
- ☐ Largo Plazo: Si el impacto permanece por más de diez (10) años.

En consecuencia, con los criterios señalados previamente, la fórmula para obtener la ponderación final del impacto queda expresada de la siguiente forma:

$$\text{Ponderación} = \text{Naturaleza} \times [(\text{Magnitud} \times \text{Importancia}) + \text{Reversibilidad} + \text{Duración}]$$

Esta ponderación permite cuantificar los impactos generados y así obtener una valorización de los mismos para su posterior tipificación y jerarquización. Cabe señalar, que el valor resultante para el impacto será positivo (+) o negativo (-) según la naturaleza del impacto en el componente evaluado. De esta forma se realiza una clasificación y jerarquización de los impactos negativos (signo negativo “-“).

En cuanto a los criterios cualitativos, los cuatro (4) parámetros considerados corresponden a Certeza, Tipo, Tiempo en Aparecer y, Considerado en el Diseño y Operación del Proyecto.

Certeza: Criterio determinado por el grado de probabilidad de ocurrencia del impacto. Éste se clasifica bajo cuatro (4) lineamientos:

- ☐ (c) Cierto: El impacto ocurrirá con una probabilidad alta (> 75%).
- ☐ (P) Probable: El impacto ocurrirá con una probabilidad media (entre 50% y 75%).
- ☐ Improbable: El impacto ocurrirá con una probabilidad baja (< 50%).

- ☐ (D) Desconocido: Se requiere de estudios específicos para evaluar la certeza del impacto.

Tipo: Criterio que indica la relación que tiene el impacto con el Proyecto. Este criterio se puede caracterizar según cuatro (4) opciones:

- ☐ (Pr) Primario: El impacto es una consecuencia directa de la implementación del Proyecto.
- ☐ (Sc) Secundario: El impacto es consecuencia indirecta de la implementación del Proyecto.
- ☐ (Ac) Acumulativo: El impacto es la suma varios impactos ambientales.
- ☐ (Sn) Sinérgico: el impacto ambiental es consecuencia del efecto conjunto de impactos y supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales.

Tiempo en aparecer: Indica el tiempo en que tarda el impacto en aparecer sobre la componente ambiental una vez implementada la actividad generadora del impacto. Este criterio se define según cuatro (4) opciones:

- ☐ (c) Corto Plazo: Aparece inmediatamente o dentro de los seis (6) meses posteriores a la implementación del Proyecto.
- ☐ (M) Mediano Plazo: Aparece entre seis (6) meses y cinco (5) años después de la implementación del Proyecto.
- ☐ (L) Largo Plazo: Se manifiesta cinco (5) o más años después de la implementación.
- ☐ Indeterminado.

Considerado en el diseño y operación del Proyecto: Indica si el impacto fue incorporado en la descripción general del Proyecto. Este criterio presenta dos (2) opciones:

- ☐ (S) Si el impacto ha sido considerado en las acciones presentadas en el Capítulo de Descripción de Proyecto.
- ☐ (N) Si el impacto no ha sido considerado en las acciones presentadas en el Capítulo de Descripción de Proyecto.
- ☐ Estos criterios permiten contextualizar los caracteres de los impactos generados y así obtener una visión cualitativa de los mismos para su posterior análisis.

Jerarquización de Impactos Ambientales: De acuerdo a los criterios y valores numéricos establecidos para cada una de las variables descritas anteriormente, los impactos ambientales son jerarquizados mediante la escala relativa que se indica a continuación.

Cuadro N° . Clasificación de Impactos Negativos para Jerarquización, según se consolida y actualiza en Anexo N°5 del Adenda Complementaria

TIPO DE IMPACTO	VALORES	COLOR
Bajo	-1 a -4	Verde
Medio	-5 a -9	Amarillo
Alto	-10 a -13	Rojo

Cuadro N° . Clasificación de Impactos Positivos para Jerarquización, según se consolida y actualiza en Anexo N°5 del Adenda Complementaria

TIPO DE IMPACTO	VALORES	COLOR
Bajo	1 a 4	Celeste
Medio	5 a 9	Azul
Alto	5 13	Azul Oscuro

5.2.1 Partes, obras y/o acciones generadoras de impactos ambientales:

5.2.1.1 Actividades del Proyecto en Fase de Construcción

Partes, Obras Y Acciones	Acciones Susceptibles de Causar Impacto	Efectos Ambientales
1. Instalación de Faenas	Tránsito de vehículos y maquinarias	Modificación de la Topografía Generación de Ruido Suspensión de Material Particulado y Generación de Gases de Combustión Eliminación de Capa Orgánica Ocupación de Superficies Contratación de trabajadores
	Escarpe y nivelación del terreno	
	Instalación de Oficinas, comedores, baños y bodega	
2. Acondicionamiento del Terreno	Tránsito de vehículos y maquinarias	Eliminación de Capa Orgánica Generación de Ruido

Partes, Obras Y Acciones	Acciones Susceptibles de Causar Impacto	Efectos Ambientales
	Roce y Retiro de Vegetación	Suspensión de Material Particulado y Generación de Gases de Combustión Eliminación de Arbustos y Árboles
	Escarpe y nivelación del terreno	
3. Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito	Tránsito de vehículos y maquinarias	Generación de Ruido Suspensión de Material Particulado y Generación de Gases de Combustión Eliminación de Capa Orgánica Remoción de Terreno
	Escarpe	
	Excavaciones	
4. Tránsito de Vehículos y Maquinarias	Tránsito de Vehículos y Maquinarias	Generación de Ruido Suspensión de Material Particulado y Generación de Gases de Combustión
5. Preparación de Fundaciones y Drenaje	Tránsito de vehículos y maquinarias	Generación de Ruido Suspensión de Material Particulado y Generación de Gases de Combustión Eliminación de Capa Orgánica Suspensión de Sedimentos
	Escarpe	
	Perfilamientos y rellenos	
6. Atagüa y Desvío de Cauce	Tránsito de vehículos y maquinarias	Generación de Ruido Suspensión de Material Particulado y Generación de Gases de Combustión Suspensión de Sedimentos
	Movimientos de tierra	
7. Conformación del Muro y Dren Vertical	Tránsito de vehículos y maquinarias	Generación de Ruido Suspensión de Material Particulado y Generación de Gases de Combustión Depositación de Material de Relleno sobre caja de Estero
	Movimientos de tierra	
8. Protecciones del Muro	Tránsito de vehículos y maquinarias	Generación de Ruido Suspensión de Material Particulado y Generación de Gases de Combustión
	Movimientos de tierra	
9. Obra de Seguridad	Tránsito de vehículos y maquinarias	Generación de Ruido Suspensión de Material Particulado y Generación de Gases de Combustión Eliminación de Capa Orgánica
	Movimientos de tierra	
10. Cierre de Faenas	Tránsito de vehículos y maquinarias	Generación de Ruido Suspensión de Material Particulado y Generación de Gases de Combustión
	Movimientos de tierra	

5.2.1.2 Actividades del Proyecto en Fase de Operación

En el siguiente cuadro se muestran las acciones y actividades que se requerirán para la operación que constituyen acciones susceptibles de causar impacto y sus efectos ambientales.

Partes, Obras y Acciones	Acciones Susceptibles de Causar Impacto	Efectos Ambientales
1. Puesta en carga 2. Medidas de control y verificación durante el llenado	Aumento de caudal de captación en Río Rapel	Modificación del régimen hídrico del Río Rapel, aguas abajo del punto de captación.

Partes, Obras y Acciones	Acciones Susceptibles de Causar Impacto	Efectos Ambientales
3. Plan de operación normal	Acumulación progresiva de 3.852.122 m ³ de derechos de agua localizados en el río Rapel y en el estero Ucúquer. Descarga permanente de agua de drenaje de muro.	Inundación de 68,1 ha de suelo
		Modificación del régimen hídrico del estero aguas arriba y aguas abajo del tranque existente.

3.17. Impactos Significativos

5.3.1 Componente: Recursos Naturales:

5.3.1.1 Subcomponente: Ecosistemas Terrestres/Flora y Vegetación

Tabla. 5.3.1.1.1 Subcomponente: Flora y Vegetación

Impacto ambiental Significativo: C-VE-1: Pérdida de comunidad de flora o vegetación	
Impacto ambiental	C-VE-1: Pérdida de comunidad de flora o vegetación
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de Faenas: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la instalación de oficinas, comedores, baños y bodegas. Acondicionamiento del Terreno: Considera el tránsito de vehículos, escarpe y nivelación del terreno. Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la posterior explotación del empréstito mediante excavaciones. Preparación de Fundaciones y Drenaje: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno para eliminar vegetación y restos orgánicos y el perfilamiento y relleno eventual de cavidades. Obra de Seguridad: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra.
Fase en que se presenta	Construcción

Tabla. 5.3.1.1.2 Subcomponente: Flora y Vegetación

Impacto ambiental Significativo: C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación	
Impacto ambiental	C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación
Parte, obra o acción que lo genera	Acondicionamiento del Terreno: Considera el tránsito de vehículos, escarpe y nivelación del terreno. Conformación del Muro y Dren Vertical: Considera el tránsito de vehículos y de maquinarias desde el empréstito hasta el área del muro y los movimientos de tierra asociados.
Fase en que se presenta	Construcción

Tabla. 5.3.1.1.3 Subcomponente: Flora y Vegetación

Impacto ambiental Significativo: C-VE-3: Pérdida de hábitat para la flora nativa	
Impacto ambiental	C-VE-3: Pérdida de hábitat para la flora nativa
Parte, obra o acción que lo genera	Acondicionamiento del Terreno: Considera el tránsito de vehículos, escarpe y nivelación del terreno.
Fase en que se presenta	Construcción

5.3.1.2 Subcomponente: Ecosistemas Terrestres/Fauna

Tabla. 5.3.1.2 Subcomponente: Fauna

Impacto ambiental Significativo: C-FA-2: Pérdida de individuos en estado de conservación	
Impacto ambiental	C-FA-2: Pérdida de individuos en estado de conservación
Parte, obra o acción que lo genera	Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la posterior explotación del empréstito mediante excavaciones. Conformación del Muro y Dren Vertical: Considera el tránsito de vehículos y de maquinarias desde el empréstito hasta el área del muro y los movimientos de tierra asociados.
Fase en que se presenta	Construcción

5.3.1.3 Subcomponente: Biota Acuática

Tabla. 5.3.1.6 Subcomponente: Biota Acuática	
Impacto ambiental Significativo: O-BA-2: Pérdida de hábitat de la biota acuática aguas abajo del embalse, producto de la acumulación del derecho de agua en Ucúquer.	
Impacto ambiental	O-BA-2: Pérdida de hábitat de la biota acuática aguas abajo del embalse, producto de la acumulación del derecho de agua en Ucúquer.
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m3 de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

5.3.2 Componente: Patrimonio Cultural

5.3.2.1 Subcomponente: Arqueología

Tabla. 5.3.2.1 Subcomponente: Arqueología	
Impacto ambiental Significativo: O-AR-1: Alteración de parte del patrimonio arqueológico por inundación de 68,1 ha de suelo en la fase de operación del Proyecto.	
Impacto ambiental	O-AR-1: Alteración de parte del patrimonio arqueológico por inundación de 68,1 ha de suelo en la fase de operación del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m3 de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

3.18. Impactos No Significativos

5.4.1 Componente: Salud de la Población

3.18.1.1. Subcomponente: Calidad del Aire

Tabla 5.4.1.1 Subcomponente: Calidad del Aire	
Impacto ambiental no significativo: C-CA-1: Aumento de la concentración de gases de combustión (NOx, CO, SOx y HC), material particulado respirable (MP10) y material particulado fino (MP2,5)	
Impacto ambiental	C-CA-1: Aumento de la concentración de gases de combustión (NOx, CO, SOx y HC), material particulado respirable (MP10) y material particulado fino (MP2,5)
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de Faenas: Tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la instalación de oficinas, comedores, baños y bodegas. Acondicionamiento del Terreno: Considera el tránsito de vehículos, escarpe y nivelación del terreno. Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la posterior explotación del empréstito mediante excavaciones. Tránsito de Vehículos y Maquinarias Preparación de Fundaciones y Drenaje: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno para eliminar vegetación y restos orgánicos y el perfilamiento y relleno eventual de cavidades. Ataguía y Desvío de Cauce: Considera el tránsito de vehículos y movimientos de tierra. Conformación del Muro y Dren Vertical: Considera el tránsito de vehículos y de maquinarias desde el empréstito hasta el área del muro y los movimientos de tierra asociados. Protecciones del Muro: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra. Obra de Seguridad: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra. Cierre de Faenas: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra.
	Construcción

3.18.1.2.Subcomponente: Emisiones de Ruido

Tabla 5.4.1.2 Impacto ambiental no significativo: C-RU-1: Aumento de la presión sonora	
Impacto ambiental	C-RU-1: Aumento de la presión sonora
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de Faenas: Tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la instalación de oficinas, comedores, baños y bodegas. Acondicionamiento del Terreno: Considera el tránsito de vehículos, escarpe y nivelación del terreno. Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la posterior explotación del empréstito mediante excavaciones. Tránsito de Vehículos y Maquinarias Preparación de Fundaciones y Drenaje: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno para eliminar vegetación y restos orgánicos y el perfilamiento y relleno eventual de cavidades. Ataguía y Desvío de Cauce: Considera el tránsito de vehículos y movimientos de tierra. Conformación del Muro y Dren Vertical: Considera el tránsito de vehículos y de maquinarias desde el empréstito hasta el área del muro y los movimientos de tierra asociados. Protecciones del Muro: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra. Obra de Seguridad: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra. Cierre de Faenas: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra.
Fase en que se presenta	Construcción

5.4.2 Componente: Recursos Naturales

5.4.2.1 Subcomponente: Geomorfología

Tabla. 5.4.2.1 Subcomponente: Geomorfología	
Impacto ambiental no significativo: C-GE-1: Modificación de la geoforma por excavación de empréstito y conformación del muro.	
Impacto ambiental	C-GE-1: Modificación de la geoforma por excavación de empréstito y conformación del muro.
Parte, obra o acción que lo genera	Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la posterior explotación del empréstito mediante excavaciones. Conformación del Muro y Dren Vertical: Considera el tránsito de vehículos y de maquinarias desde el empréstito hasta el área del muro y los movimientos de tierra asociados.
Fase en que se presenta	Construcción

5.4.2.2 Subcomponente: Edafología

Tabla. 5.4.2.2.1 Subcomponente: Edafología	
Impacto ambiental no significativo: C-ED-1: Pérdida de suelo que sustenta biodiversidad	
Impacto ambiental	C-ED-1: Pérdida de suelo que sustenta biodiversidad
Parte, obra o acción que lo genera	Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la posterior explotación del empréstito mediante excavaciones. Conformación del Muro y Dren Vertical: Considera el tránsito de vehículos y de maquinarias desde el empréstito hasta el área del muro y los movimientos de tierra asociados. Obra de Seguridad: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra.
Fase en que se presenta	Construcción
Tabla. 5.4.2.2.2 Subcomponente: Edafología	
Impacto ambiental no significativo: C-ED-2: Deterioro de las propiedades físicas del suelo debido a compactación	
Impacto ambiental	C-ED-2: Deterioro de las propiedades físicas del suelo debido a compactación
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de Faenas: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el

	escarpe del terreno y la instalación de oficinas, comedores, baños y bodegas. Acondicionamiento del Terreno: Considera el tránsito de vehículos, escarpe y nivelación del terreno.
Fase en que se presenta	Construcción
Tabla. 5.4.2.2.3 Subcomponente: Edafología	
Impacto ambiental no significativo: O-ED-1: Pérdida de suelo que sustenta biodiversidad	
Impacto ambiental	O-ED-1: Pérdida de suelo que sustenta biodiversidad
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m ³ de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

5.4.2.3 Subcomponente: Hidrogeología

Tabla. 5.4.2.3.1 Subcomponente: Hidrogeología	
Impacto ambiental no significativo: C-HI-1: Modificación temporal régimen hídrico aguas en el tranque existente	
Impacto ambiental	C-HI-1: Modificación temporal régimen hídrico aguas en el tranque existente
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m ³ de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

Tabla. 5.4.2.3.2 Subcomponente: Hidrogeología	
Impacto ambiental no significativo: O-HI-1: Modificación de régimen hídrico aguas arriba del tranque existente	
Impacto ambiental	O-HI-1: Modificación de régimen hídrico aguas arriba del tranque existente
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m ³ de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

Tabla. 5.4.2.3.3 Subcomponente: Hidrogeología	
Impacto ambiental no significativo: O-HI-2: Modificación del régimen hídrico aguas abajo del tranque existente	
Impacto ambiental	O-HI-2: Modificación del régimen hídrico aguas abajo del tranque existente
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m ³ de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

Tabla. 5.4.2.3.1 Subcomponente: Hidrogeología	
Impacto ambiental no significativo: O-HI-3: Modificación del régimen hídrico aguas abajo del punto de captación en Rapel	
Impacto ambiental	O-HI-3: Modificación del régimen hídrico aguas abajo del punto de captación en Rapel
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m ³ de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.

Fase en que se presenta	Operación

5.4.2.4 Subcomponente: Calidad del Agua

Tabla. 5.4.2.4.1 Subcomponente: Calidad del Agua	
Impacto ambiental no significativo: C-AS-1: Alteración de la calidad físico – química del agua y los sedimentos, producto de la construcción del muro	
Impacto ambiental	C-AS-1: Alteración de la calidad físico – química del agua y los sedimentos, producto de la construcción del muro
Parte, obra o acción que lo genera	Preparación de Fundaciones y Drenaje: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno para eliminar vegetación y restos orgánicos y el perfilamiento y relleno eventual de cavidades. Ataguía y Desvío de Cauce: Considera el tránsito de vehículos y movimientos de tierra. Conformación del Muro y Dren Vertical: Considera el tránsito de vehículos y de maquinarias desde el empréstito hasta el área del muro y los movimientos de tierra asociados.
Fase en que se presenta	Construcción

Tabla. 5.4.2.4.2 Subcomponente: Calidad del Agua	
Impacto ambiental no significativo: O-AS-1: Alteración de la calidad física – química del agua y los sedimentos, producto de la inundación de los terrenos	
Impacto ambiental	O-AS-1: Alteración de la calidad física – química del agua y los sedimentos, producto de la inundación de los terrenos
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m3 de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

Tabla. 5.4.2.4.3 Subcomponente: Calidad del Agua	
Impacto ambiental no significativo: O-AS-2: Alteración de la calidad física – química del agua y los sedimentos, producto de limpieza manual de rejilla en la cámara de captación en estero Ucúquer y obra de captación en Rapel.	
Impacto ambiental	O-AS-2: Alteración de la calidad física – química del agua y los sedimentos, producto de limpieza manual de rejilla en la cámara de captación en estero Ucúquer y obra de captación en Rapel.
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m3 de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

5.4.2.5 Subcomponente: Flora y Vegetación

Tabla. 5.4.2.5.1 Subcomponente: Flora y Vegetación	
Impacto ambiental no significativo: C-VE-4: Pérdida de Flora No Vascular	
Impacto ambiental	C-VE-4: Pérdida de Flora No Vascular
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de Faenas: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la instalación de oficinas, comedores, baños y bodegas. Acondicionamiento del Terreno: Considera el tránsito de vehículos, escarpe y nivelación del terreno. Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la posterior explotación del empréstito mediante excavaciones. Preparación de Fundaciones y Drenaje: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno para eliminar vegetación y restos orgánicos y el perfilamiento y relleno eventual de cavidades. Obra de Seguridad: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra.
Fase en que se presenta	Construcción

Tabla. 5.4.2.5.2 Subcomponente: Flora y Vegetación	
Impacto ambiental no significativo: O-VE-1: Pérdida de hábitat para flora nativa	
Impacto ambiental	O-VE-1: Pérdida de hábitat para flora nativa
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m3 de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

5.4.2.6 Subcomponente: Fauna

Tabla. 5.4.2.6.1 Subcomponente: Fauna	
Impacto ambiental no significativo: C-FA-1: Pérdida de hábitat para la fauna nativa de vertebrados terrestres	
Impacto ambiental	C-FA-1: Pérdida de hábitat para la fauna nativa de vertebrados terrestres
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de Faenas: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la instalación de oficinas, comedores, baños y bodegas. Acondicionamiento del Terreno: Considera el tránsito de vehículos, escarpe y nivelación del terreno. Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la posterior explotación del empréstito mediante excavaciones. Preparación de Fundaciones y Drenaje: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno para eliminar vegetación y restos orgánicos y el perfilamiento y relleno eventual de cavidades. Conformación del Muro y Dren Vertical: Considera el tránsito de vehículos y de maquinarias desde el empréstito hasta el área del muro y los movimientos de tierra asociados.
Fase en que se presenta	Construcción

Tabla. 5.4.2.6.2 Subcomponente: Fauna	
Impacto ambiental no significativo: C-FA-3: Perturbación de la fauna nativa por ruido	
Impacto ambiental	C-FA-3: Perturbación de la fauna nativa por ruido
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de Faenas: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la instalación de oficinas, comedores, baños y bodegas. Acondicionamiento del Terreno: Considera el tránsito de vehículos, escarpe y nivelación del terreno. Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la posterior explotación del empréstito mediante excavaciones. Preparación de Fundaciones y Drenaje: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno para eliminar vegetación y restos orgánicos y el perfilamiento y relleno eventual de cavidades. Ataguía y Desvío de Cauce: Considera el tránsito de vehículos y movimientos de tierra. Protecciones del Muro: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra. Obra de Seguridad: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra. Cierre de Faenas: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra.
Fase en que se presenta	Construcción

Tabla. 5.4.2.6.3 Subcomponente: Fauna	
Impacto ambiental no significativo: O-FA-1: Generación de nuevos hábitats para la avifauna acuática, anfibios y coipo	
Impacto ambiental	O-FA-1: Generación de nuevos hábitats para la avifauna acuática, anfibios y coipo

Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m3 de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación
Tabla. 5.4.2.6.4 Subcomponente: Fauna	
Impacto ambiental no significativo: O-FA-2: Fragmentación de hábitat para vertebrados terrestres debido a efecto barrera	
Impacto ambiental	O-FA-2: Fragmentación de hábitat para vertebrados terrestres debido a efecto barrera
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m3 de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación
Tabla. 5.4.2.6.5 Subcomponente: Fauna	
Impacto ambiental no significativo: O-FA-3: Pérdida de hábitat para fauna nativa de vertebrados terrestres	
Impacto ambiental	O-FA-3: Pérdida de hábitat para fauna nativa de vertebrados terrestres
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m3 de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

5.4.2.7 Subcomponente: Ecosistemas Acuáticos Continentales

Tabla. 5.4.2.7.1 Subcomponente: Biota Acuática	
Impacto ambiental no significativo: C-BA-1: Pérdida de hábitat de la biota acuática, producto de las obras de conformación del muro y dren Vertical	
Impacto ambiental	C-BA-1: Pérdida de hábitat de la biota acuática, producto de las obras de conformación del muro y dren Vertical
Parte, obra o acción que lo genera	Preparación de Fundaciones y Drenaje: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno para eliminar vegetación y restos orgánicos y el perfilamiento y relleno eventual de cavidades. Ataguía y Desvío de Cauce: Considera el tránsito de vehículos y movimientos de tierra. Conformación del Muro y Dren Vertical: Considera el tránsito de vehículos y de maquinarias desde el empréstito hasta el área del muro y los movimientos de tierra asociados.
Fase en que se presenta	Construcción
Tabla. 5.4.2.7.2 Subcomponente: Biota Acuática	
Impacto ambiental no significativo: O-BA-1: Modificación de régimen de escurrimiento, aguas arriba del tranque existente	
Impacto ambiental	O-BA-1: Modificación de régimen de escurrimiento, aguas arriba del tranque existente
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m3 de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación
Tabla. 5.4.2.7.3 Subcomponente: Biota Acuática	
Impacto ambiental no significativo: O-BA-3: Pérdida de hábitat de la biota acuática aguas abajo de la captación en Rapel.	
Impacto ambiental	O-BA-3: Pérdida de hábitat de la biota acuática aguas abajo de la captación en Rapel.

Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m3 de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

5.4.3 Componente: Paisaje

5.4.3.1 Subcomponente: Calidad del Paisaje

Tabla. 5.4.3.1.1 Subcomponente: Calidad del Paisaje	
Impacto ambiental no significativo: C-PA-1: Deterioro de la calidad visual del paisaje	
Impacto ambiental	C-PA-1: Deterioro de la calidad visual del paisaje
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de Faenas: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la instalación de oficinas, comedores, baños y bodegas. Acondicionamiento del Terreno: Considera el tránsito de vehículos, escarpe y nivelación del terreno. Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la posterior explotación del empréstito mediante excavaciones. Conformación del Muro y Dren Vertical: Considera el tránsito de vehículos y de maquinarias desde el empréstito hasta el área del muro y los movimientos de tierra asociados. Obra de Seguridad: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra.
Fase en que se presenta	Construcción

5.4.3.2 Subcomponente: Atributos del Paisaje

Tabla. 5.4.3.2 Subcomponente: Atributos del Paisaje	
Impacto ambiental no significativo: O-PA-1: Modificación de atributos estéticos y artificialización del paisaje	
Impacto ambiental	O-PA-1: Modificación de atributos estéticos y artificialización del paisaje
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m3 de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

5.4.4 Componente: Uso del Territorio

5.4.4.1 Subcomponente: Uso del Suelo y la Capacidad del Uso del Suelo

Tabla. 5.3.5.1 Subcomponente: Uso del Suelo y Capacidad del Uso del Suelo	
Impacto ambiental no significativo: O-CUS-1: Modificación de la capacidad del uso del suelo.	
Impacto ambiental	O-CUS-1: Modificación de la capacidad del uso del suelo.
Parte, obra o acción que lo genera	Puesta en carga, Medidas de control y verificación durante el llenado, Plan de operación normal: Considera el aumento de caudal de captación en Río Rapel, la acumulación progresiva de 3.852.122 m3 de derechos de agua y la descarga permanente del caudal generado por el drenaje del muro.
Fase en que se presenta	Operación

5.4.5 Componente: Medio Humano

5.4.5.1 Subcomponente: Dimensión Socioeconómica

Tabla. 5.4.5.1 Subcomponente: Dimensión Socioeconómica	
Impacto ambiental no significativo: C-MH-1: Generación de empleos en fase de construcción	
Impacto ambiental	C-MH-1: Generación de empleos en fase de construcción
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de Faenas: Tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la instalación de oficinas, comedores, baños y bodegas. Acondicionamiento del Terreno: Considera el tránsito de vehículos, escarpe y nivelación del terreno. Habilitación, Operación y Cierre de Empréstito: Considera tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno y la posterior

	explotación del empréstito mediante excavaciones. Tránsito de Vehículos y Maquinarias Preparación de Fundaciones y Drenaje: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, el escarpe del terreno para eliminar vegetación y restos orgánicos y el perfilamiento y relleno eventual de cavidades. Atagüa y Desvío de Cauce: Considera el tránsito de vehículos y movimientos de tierra. Conformación del Muro y Dren Vertical: Considera el tránsito de vehículos y de maquinarias desde el empréstito hasta el área del muro y los movimientos de tierra asociados. Protecciones del Muro: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra. Obra de Seguridad: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra. Cierre de Faenas: Considera el tránsito de vehículos y maquinarias, más movimientos de tierra.
Fase en que se presenta	Construcción

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

Tabla 6.1.1 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 genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, específicamente, sobre el literal b) del artículo 6 del Reglamento del RSEIA:	
Impactos ambientales significativos	C-VE-1: Pérdida de comunidad de flora o vegetación C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación C-VE-3: Pérdida de hábitat para la flora nativa O-BA-2: Pérdida de hábitat de la biota acuática aguas abajo del embalse, producto de la acumulación del derecho de agua en Ucúquer C-FA-2: Pérdida de individuos en estado de conservación
Recursos naturales escasos, únicos o representativos.	A partir de las campañas y línea de base desarrolladas se observa la presencia de especies en categoría de flora y vegetación, fauna y biota acuática.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes	A partir del análisis pormenorizado de presente literal, se observa que no hay impactos significativos que dan origen a la presentación de un EIA. Por lo anterior, no se describen en la presente sección. Mayores antecedentes, ver Capítulo 6 del EIA, Capítulo 8 de Adenda y Capítulo 4 de Adenda Complementaria.
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	FLORA Y VEGETACIÓN (PLANTAS) <u>Fase de Construcción:</u> Según lo indicado en el acápite 2.7.1.2 de la Descripción de Proyecto, el acondicionamiento del terreno comprenderá los trabajos de desmonte, tala y extracción de la vegetación y escarpe en las áreas a intervenir y que estarán asociadas a las obras civiles del Proyecto y obras temporales, abarcando una superficie de 74,04 ha. Conforme a lo señalado en la actualización de la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo N° 4.1 de la Adenda), es posible señalar que 2,93 há corresponden a Bosque Renoval de <i>Peumus boldus</i>; 7,58 há en Matorrales Arborescentes de <i>Aristotelia chilensis</i>, <i>Retanilla trinervia</i> y <i>Otholobium glandulosum</i>; 52,19 há de Matorrales de <i>Baccharis linearis</i>, <i>Retanilla trinervia</i> y <i>Rubus ulmifolius</i>; 3,59 há Herbazales de <i>Puya coerulea</i>, <i>Chlorea prodigiosa</i> y <i>Aira caryophyllea</i>; 4,68 há de Herbazales de <i>Calydorea xiphioides</i>; y 2,39 há de otros usos, zonas

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 y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.

agrícolas y mosaicos.

Por otra parte, de acuerdo a la legislación vigente, existen 9 especies de flora y vegetación que están listadas en alguna categoría de conservación oficial:

Cuadro N°.1. Especies vasculares de plantas en categoría de conservación registradas en el área de influencia

ID	TAXÓN	TIPO BIOLÓGICO	ORIGEN GEOGRÁFICO	CATEGORIA DE CONSERVACIÓN	FUENTE
1	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.*	Herbáceo	Autóctona	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 19/2012 MMA
2	<i>Calydorea xiphioides</i>	Herbáceo	Autóctona	Vulnerable (VU)	D.S N° 50/2008 MINSEGPRES
3	<i>Cheilanthes hypoleuca</i> (Kunze) Mett.	Herbáceo perenne	Autóctona	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 38/2015 MMA
4	<i>Chloraea prodigiosa</i> Rchb. f.	Herbáceo perenne	Endémica	En Peligro (EN)	D.S. N° 41/2011 MMA
5	<i>Conanthera campanulata</i> Lindl.	Herbáceo perenne	Endémica	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 13/2013 MMA
6	<i>Pellaea myrtillofolia</i> Mett. ex Kuhn	Herbáceo perenne	Endémica	Casi Amenazada (NT)	D.S. N° 13/2013 MMA
7	<i>Puya chilensis</i> Molina	Herbáceo perenne	Endémica	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 42/2011 MMA
8	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (Bertero ex Colla) A. Berger ex Backeb.	Herbáceo suculento Perenne	Endémica	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 41/2011 MMA
9	<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton & Rose	Suculento - Arbóreo	Endémica	Casi Amenazada (NT)	D.S. N° 41/2011 MMA

Para efectos de evaluación de las especies en base a las categorías de conservación vigentes, se indica que dentro del complejo *Adiantum chilense* Kaulf. se incluyen las variedades *Adiantum chilense* Kaulf. var. *scabrum* (Kaulf.) Hicken y *Adiantum chilense* Kaulf. var. *sulphureum* (Hook.) Giúdice.

En terreno el 6 y 7 de noviembre de 2018, donde se tomaron nuevos registros de todas las especies en categoría de conservación, las cuales fueron georreferenciadas e incluidas en la actualización del anexo de línea base de flora y vegetación, y además en el Plan de Rescate y Relocalización de éstas. A continuación, se muestran las densidades registradas en la línea base presentada anteriormente y en la versión actualizada, para ver más detalles ver Anexo N° 4.1. del Adenda.

Extracto del Cuadro N° 5.10.1. Densidad de especies en categoría de conservación registradas en campaña de noviembre de 2017, del Adenda.

ID	ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS REGISTRADOS EN LB ACTUALIZADA
2	<i>Calydorea xiphiodes</i>	3.815

Dentro del listado de especies en categoría de conservación, se destaca el registro del taxón *Chloraea prodigiosa* Rchb. f., entidad que se encuentra tipificada en categoría “En Peligro”. Esta entidad fue identificada en las laderas de los cerros existentes en el borde inmediato del actual espejo de agua del Tranque, preferentemente en sistemas rocosos o en áreas con formaciones de *Puya*, en donde se georreferenciaron 100 individuos.

Extracto del Cuadro N° 5.10.1. Densidad de especies en categoría de conservación registradas en campaña de noviembre de 2017, del Adenda:

ID	ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS REGISTRADOS EN LB ACTUALIZADA
4	<i>Chloraea prodigiosa</i>	100
9	<i>Trichocereus chiloensis</i>	30

En relación a la actual legislación referente a la vegetación natural de Chile, respecto de la nueva ley de bosque nativo² y su reglamento³, en el área de influencia se registraron 20 especies

que están clasificadas como especies autóctonas u originarias del país, de acuerdo al D.S. N° 68/2009 del MINAGRI, las cuales se especifican en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 2. Tipos biológicos de la flora registrada en el área de influencia

ID	TAXÓN	TIPO BIOLÓGICO	ORIGEN GEOGRÁFICO
1	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Arbóreo	Autóctona
2	<i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz	Arbóreo	Autóctona
3	<i>Azara celastrina</i> D. Don	Arbustivo	Endémica
4	<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Arbustivo	Autóctona
5	<i>Berberis chilensis</i> Gillies ex Hook. & Arn.	Arbustivo	Endémica
6	<i>Crinodendron patagua</i> Molina	Arbóreo	Endémica
7	<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Arbóreo	Endémica
8	<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	Arbóreo	Endémica
9	<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.	Arbustivo	Endémica
10	<i>Luma chequen</i> (Molina) A. Gray	Arbóreo	Endémica
11	<i>Maytenus boaria</i> Molina	Arbóreo	Autóctona
12	<i>Myrceugenia lanceolata</i> (Juss. ex J. St.-Hil.) Kausel	Arbustivo	Endémica
13	<i>Peumus boldus</i> Molina	Arbóreo	Endémica
14	<i>Podanthus mitiqui</i> Lindl.	Arbustivo	Endémica
15	<i>Puya chilensis</i> Molina	Herbáceo	Endémica
16	<i>Puya coerulea</i> Lindl.	Herbáceo	Endémica
17	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (Bertero ex Colla) A. Berger ex Backeb.	Herbáceo	Endémica
18	<i>Quillaja saponaria</i> Molina	Arbóreo	Endémica
19	<i>Schinus latifolius</i> (Gillies ex Lindl.) Engl.	Arbóreo	Endémica
20	<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton & Rose	Suculento	Endémica

En relación a las especies, cabe indicar que algunas de ellas constituyen y forman parte de la unidad de bosques nativos definidos en el área de influencia. Estas especies corresponden a *Aristotelia chilensis*, *Lithraea caustica* y *Peumus boldus* las que se presentan en distinto grado de participación dentro de la formación de bosque. Considerando lo anterior, el Titular, previo a su intervención, elaborará y presentará el Permiso Ambiental Sectorial N° 148, relativo a la corta de Bosque Nativo a la autoridad pertinente para su aprobación en el presente EIA. Para más detalles sobre este permiso ambiental, revisar el Anexo N° 4.2 del Adenda Complementaria. Cabe señalar que si bien en el área de influencia del Proyecto se observó la presencia y dominancia de las especies *Baccharis linearis* y *Puya coerulea* dentro de la matriz de vegetación dominante, en varias de las unidades descritas en la Carta de Ocupación de Tierras adjunta en el Anexo N° 4.1 de la Adenda, se descarta la presentación del Permiso Ambiental Sectorial mixto 151 (PAS 151), referido a la corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas, pues la comuna de Litueche no se encuentra listada dentro de las zonas áridas o semi áridas definidas en el ORD. N° 528 del 2001 de CONAF.

Fase de Operación: Durante la fase de operación no se prevén impactos sobre la flora y vegetación, pues las actividades y acciones susceptibles de causar impacto ambiental sobre la totalidad del área de influencia del componente se materializan durante la fase de construcción.

Fase de Cierre: No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida.

ALGAS

No aplica para el Área de Influencia del Proyecto.

FLORA NO VASCULAR (HONGOS)

Se detectó una baja presencia de hongos dentro del área de estudio, identificándose solamente cuatro (4) especies de amplia distribución geográfica, las cuales pertenecen a diferentes

“Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal”. Ley Núm. 20.283 del 11 de julio del año 2008 del Ministerio de Agricultura.

“Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal”, del 26 de noviembre del año 2008 del Ministerio de Agricultura.

familias y órdenes. Ninguna de ellas presenta categoría de conservación.

La reducida riqueza encontrada puede ser explicada por el estado actual en que se encuentra el predio, el cual presenta fuerte grado de alteración antrópica, producto de la implementación de actividades agronómicas, y por los sucesivos cambios de uso de suelo para el desarrollo de praderas, que restringen la presencia de bosque y matorrales nativos a zonas de quebradas o de pendientes medias. Por otra parte, esto también puede ser causa de la escasez de precipitaciones en el aire que limita el desarrollo y establecimiento de especies.

No obstante, y dada la carencia de estructuras de bosque nativo que facilite la generación de simbiosis entre hongos y plantas, la presencia de setas se limita a la descomposición de materia vegetal muerta por hongos saprobiontes, lo cual reduce la diversidad fúngica posible de encontrar.

FAUNA DE VERTEBRADOS TERRESTRES

Fase de Construcción: Para el total de campañas de terreno realizadas, se observaron un total de 76 especies, siendo las aves el grupo en mayor grado representado con 55 especies (72%), seguido por mamíferos con 11 especies (14%), luego los reptiles con 5 especies (7%) y finalmente los anfibios con también 5 especies (7%) del total de registros.

En cuanto a la fauna registrada en el área de influencia, existen 15 especies en categoría de conservación, de acuerdo al siguiente detalle:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	CONSERVACIÓN
ANFIBIOS			
<i>Batrachyla taeniata</i> **	Sapo de antifaz	Nativo	Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)
<i>Pleurodema thaul</i> */**	Sapito de cuatro ojos	Nativo	Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)
<i>Rhinella arunco</i> (<i>bufo chilensis</i>)*	Sapo de rulo	Endémico	Vulnerable (SAG, D.S. N°42/2012 MMA)
<i>Calyptocephalella gayi</i> **	Rana chilena	Endémico	Vulnerable (DS 50/2008 MINSEGPRES) En Peligro (SAG, 2012)
REPTILES			
Orden Squamata			
<i>Liolaemus chiliensis</i> *	Lagarto chileno	Nativo	Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)
<i>Liolaemus lemniscatus</i> *	Lagartija lemniscata	Nativo	Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)
<i>Liolaemus nitidus</i> *	Lagarto nítido	Endémico	Vulnerable (SAG, 2012), Casi Amenazada (D.S. N°19/2013 MMA)
<i>Liolaemus tenuis</i> *	Lagartija esbelta	Endémico	Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)
<i>Liolaemus fuscus</i> *	Lagartija oscura	Endémico	Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)
AVES			
Orden Pelecaniformes			
<i>Ardea cocoi</i> *	Garza cuca	Nativo	Rara (SAG, 2012)
MAMÍFEROS			
Orden Carnívora			
<i>Conepatus chinga</i> *	Chingue	Nativo	Preocupación Menor (D.S. N° 16/2016) Rara (SAG, 2012)
<i>Lycalopex culpaeus</i> *	Zorro culpeo	Nativo	Inadecuadamente conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°33/2012 MMA)
<i>Lycalopex griseus</i> *	Zorro chilla	Nativo	Inadecuadamente conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°33/2012 MMA)
Orden Rodentia			
<i>Abrothrix longipilis</i> *	Ratón lanudo común	Nativo	Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N° 19/2013 MMA)
<i>Myocastor coypus</i> **	Coipo	Nativo	Preocupación menor (D.S. N°16/2016 MMA) Vulnerable (SAG, 2012)

*Observación a través de métodos directos.

** Observación a través de métodos indirectos (fecas o huellas o vocalizaciones).

En función de las actividades que contempla ejecutar el Proyecto en su fase de construcción, se puede producir la pérdida de hábitat para la fauna nativa de vertebrados terrestres por la remoción del suelo y vegetación en el acondicionamiento del terreno en las zonas del vertedero de seguridad, instalación de faenas, empréstito, en el área de inundación y por la ampliación del muro existente en la caja del estero Ucúquer, lo que modifica las condiciones y recursos para la

existencia de especies, en una superficie equivalente a 39,16 ha, sin contar las superficies correspondientes a plantaciones agrícola, pues no se considera como hábitat para la fauna. Del mismo modo se puede producir la pérdida de individuos en estado de conservación, pues como se expone en las Figuras 4.2.15, 4.2.16, 4.2.17 y 4.2.18 de la Línea Base, aguas abajo del muro a ampliar se encontraron anfibios de las especies *Batrachyla taeniata* Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA) y *Pleurodema thaul* Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA). Se registró la especie *Rhinella arunco* Vulnerable (SAG, D.S. N°42/2012 MMA), en la cota máxima de inundación del Proyecto, aguas arriba del estero Ucúquer. Por este motivo se ha definido un Plan de Rescate y Relocalización para Anfibios, conforme a las disposiciones y requisitos establecidos por el artículo 146° del D.S.40/12 del MMA Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual se presenta en el Anexo 11-4 del presente EIA.

Se encontró el reptil *Liolaemus nitidus* Casi Amenazada (D.S. N°19/2013 MMA) en las inmediaciones del área de inundación, cerca de fondos de quebrada. Se registró la presencia del reptil *Liolaemus chiliensis* Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA), en el área de inundación aguas arriba del tranque existente, *Liolaemus lemniscatus* Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA) *Liolaemus tenuis* Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA) y *Liolaemus fuscus* Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA), en toda el área de influencia del Proyecto.

Considerando la presencia de las especies de *Liolaemus lemniscatus*, *Liolaemus chiliensis*, *Liolaemus tenuis*, *Liolaemus nitidus*, *Liolaemus fuscus* y de *Myocastor coypus* en el área de influencia del Proyecto, y de *Abrothrix longipilis* en las cercanías de ésta, se aplicará un Plan de Perturbación Controlada, según los procedimientos establecidos en el Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación de la Adenda Complementaria.

Por último, se puede provocar una perturbación a la fauna nativa producto del ruido generado en esta fase debido a la modificación del ruido de fondo en el área de influencia del Proyecto, ante el transporte de vehículos y maquinarias en diversas tareas, como el acondicionamiento del terreno del área de inundación, el escarpe y excavaciones en el sector del muro y empréstito.

Fase de Operación: En función de las actividades que contempla ejecutar el Proyecto en su fase de operación, se puede producir la generación de nuevos hábitats para la avifauna acuática, anfibios y coipo. Asimismo, se puede provocar la fragmentación del hábitat para fauna debido al efecto de barrera, el cual tendrá lugar ante la inundación de 68,1 ha aguas arriba del muro del tranque Matancilla. Sin embargo, se estima que la fauna del área es resiliente ante las sucesivas modificaciones que ha sufrido el hábitat, el cual ha sido intervenido en su mayoría por la actividad agrícola y por la ejecución misma del tranque existente, por lo cual no debería presentarse un grado de alteración sobre la fauna significativamente diferente respecto de su condición original.

Fase de Cierre: No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del presente EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida.

BIOTA ACUÁTICA

De acuerdo a la información obtenida, en las campañas de terreno realizadas para la caracterización de la Línea de Base en el estero Ucúquer como en el río Rapel al 2017, se registró la presencia de las siguientes especies de fauna íctica en el área de influencia del Proyecto:

Ictiofauna en el área del Proyecto, año 2017

Especie	Cheirodon pisciculus (Pocha)	Percichthys trucha (Trucha Criolla)	Trichomycterus areolatus (Bagre)	Galaxias maculatus (Puye)
CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	Vulnerable D.S. N° 38/2015	Casi Amenazada (D.S. N° 19/2013)	Vulnerable D.S. N° 51/2008	Vulnerable D.S. N° 19/2013

Es importante señalar que, según lo indicado en la Línea Base del EIA, actualmente la ictiofauna cuantificada se encuentra adaptada a las condiciones de fragmentación del hábitat y/o cambios en las condiciones del nivel del agua del estero Ucúquer, tanto aguas arriba del tranque, como aguas abajo de este, por efecto natural del tipo de régimen pluvial presente y debido a la presencia de un muro que en la actualidad embalsa los derechos de agua del Titular. De igual forma, la ictiofauna caracterizada en las inmediaciones de la obra de toma en el río Rapel, se encuentra adaptada a la fuerte variación de caudal por efecto de la operación de la central hidroeléctrica aguas arriba.

En virtud de la solicitud realizada por la Autoridad Ambiental, en el marco del presente proceso de evaluación, se desarrolló una nueva campaña de terreno, con la finalidad de incorporar en el análisis datos que den cuenta de la presencia de fauna en época de crecida de los cuerpos de

agua.

La campaña de terreno se realizó mediante autorización de la Subsecretaría de Pesca, a través de la Resolución Res. Ex. 443 del 06 de febrero de 2018 (ver Anexo 5 Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda).

El cuadro a continuación indica las coordenadas de ubicación de los puntos prospectados.

Cuadro N° .3. Coordenadas Puntos de Observación

ESTACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 H19			
	NORTE	ESTE	DETALLE	FECHA MUESTREO
PT-1	6.230.520	253.136	285 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)	
PT-2	6.230.219	253.371	90 m aguas arriba del actual muro de contención (dentro del A.I.)	
A. Arriba	6.228.674	255.056	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del Proyecto (dentro del A.I.)	
P. Medio	6.232.164	252.569	1.950 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)	
Barrera	6.233.595	251.770	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (aguas abajo del área de influencia)	
PR1	6.234.976	255.099	Aguas arriba de la bocanoma en el río Rapel (fuera del A.I.)	

En el área de estudio, se registró la presencia de tres (3) tipos de especies de fauna íctica, las cuales se presentan a continuación:

- Cheirodon pisciculus (Pocha). Especie catalogada como “Vulnerable” de acuerdo al D.S. N° 51/2008.
- Gambusia holbrooki (Pez Mosquito). Especie introducida.
- Jenynsia multidentata (Sin nombre común): Especie introducida.

Se presenta a continuación una breve descripción bibliográfica de cada una de las especies registradas a saber:

- Cheirodon pisciculus (Pocha): Aspectos sobre su biología indican que es un pez carnívoro, ocupa la zona superficial de los cursos de agua, prefiriendo aquellos lugares en que las aguas se remansan cerca de las orillas y con abundante vegetación subacuática. Tiende a formar cardúmenes que se asientan en zonas de poca profundidad. Esta especie se encuentra presente solo en Chile. C. pisciculus concentra una distribución en la zona central desde Vallenar en río Huasco hasta la cuenca hidrográfica del río Maipo. (Eigenmann, 1928). En el sistema del río Maipo se encuentra a lo largo de su curso, desde Isla de Maipo hasta Tejas Verdes. Se ha identificado también en Lampa, Pudahuel, Talagante (río Mapocho). Angostura y estero Puangue. C.pisciculus es susceptible a la predación por especies introducidas.
- Gambusia holbrooki (Pez Mosquito): Habita una gran variedad de ambientes, como grandes y pequeños ríos, lagos, lagunas, charcas artificiales, embalses, ramblas con escaso caudal e incluso fuentes artificiales (Meffe y Snelson, 1989). La especie, muestra preferencia por tramos de escasa corriente, poca profundidad, abundante vegetación y sustratos de color oscuro (Casterlin y Reynolds, 1977; Pyke, 2005). Se define como bentopelágica, y normalmente habita en agua dulce, aunque también existen poblaciones en ambientes salinos (Hubbs, 2000; Alcaraz y García-Berthou, 2007).
- Jenynsia multidentata: Se alimenta de insectos acuáticos y pequeños crustáceos. Los anfípodos, quironómidos, efemerópteros, ostrácodos y microcrustáceos son sus presas más comunes. Jenynsia multidentata ha sido introducida en Chile y sur de Argentina, y se ha demostrado que su actividad puede generar un detrimento en la calidad de agua. Son peces de pequeño tamaño que pueden alcanzar los 10 cm de largo. Su cuerpo es gris con manchas negras circulares o alargadas, formando filas longitudinales algo irregulares. Al igual que los dos géneros anteriores, los machos tienen la aleta anal transformada en órgano copulador y las hembras son más grandes que los machos. El período de gestación dura aproximadamente seis semanas y paren de 10 a 20 crías. Son peces omnívoros, su alimentación está compuesta principalmente de pequeños crustáceos (zooplancton), macroinvertebrados acuáticos y perifiton (algas adheridas a diferentes sustratos).

En relación a las capturas realizadas en el marco de esta nueva campaña de terreno, se registró un total de 54 individuos, en donde las mayores abundancias se cuantificaron para la especie C. pisciculus (pocha) en la estación A. Arriba. Por otro lado, se registró la presencia de sólo 2 individuos de la especie introducida J. multidentata en la estación del río Rapel. En términos espaciales, todas las estaciones de muestreos presentaron capturas de ictiofauna. Sin embargo, la estación que presentó la menor riqueza y abundancia correspondió a la asociada al río Rapel (PR-1).

Fase de Construcción: Las partes, obras y acciones del Proyecto en su fase de construcción, consideran la intervención del estero Ucúquer en las obras asociadas a la conformación del

	muro, la extensión de la tubería de fondo y obra de restitución, lo que involucra la introducción de maquinarias al tranque existente y aguas abajo del muro existente, provocando la suspensión de sedimentos y la alteración del hábitat de la flora y fauna acuática. En este contexto, es posible que producto de las obras de ejecución del Proyecto, se pueda provocar la pérdida de hábitat de la biota acuática, producto de las obras de confirmación del muro y dren vertical. En efecto, tanto las especies de ictiofauna, como de macroinvertebrados (zoobentos), se encuentran asociados a la rivera del cuerpo de agua (Tranque de Regulación). Este sector, es ocupado por estas especies, para la alimentación (peces sobre macroinvertebrados) y en algunos casos por refugio, debido a la presencia de rocas y vegetación (principalmente de origen terrestre). Sin embargo, se puede indicar que el grado de alteración en relación a la condición original del componente, se considera baja, dado que la intervención y/o alteración de la ribera, se produce en el área cercana al muro. Además, el hábitat disponible para la permanencia de la biota acuática se encuentra en toda la ribera del tranque, dado que se trata de un sistema léntico. <u>Fase de Operación:</u> Según lo indicado en el acápite 2.8.1 de la Descripción de Proyecto del EIA, durante la fase de operación el Titular almacenará 3.852.122 m³ de sus derechos de agua durante 4 meses, inundando una superficie de terreno hasta conformar un espejo de agua de 68,1 ha. Esta actividad, involucra una modificación del hábitat en el estero Ucúquer, aguas arriba del tranque existente que involucra pasar de un sistema lotico a un sistema lentico. En la zona donde se generaría este impacto, se registró la presencia de <i>Cheirodon pisciculus</i>, la que ocupa la zona superficial de los cursos de agua, prefiriendo aquellos lugares en que las aguas se remansan cerca de las orillas y con abundante vegetación subacuática. Aguas abajo del muro proyectado, se registraron dos especies de fauna íctica en categoría de conservación Vulnerable, motivo por el cual el aprovechamiento del derecho de agua ubicado en el estero Ucúquer supone una disminución del caudal aguas abajo del muro proyectado, lo que constituye una modificación del hábitat de especies de fauna íctica, nativas y en categoría de conservación. Si bien se modifica el régimen de escurrimiento, se ha establecido que la ictiofauna cuantificada estaría adaptada a estas condiciones de fragmentación del hábitat y/o cambios en las condiciones del nivel del agua del estero Ucúquer, tanto aguas arriba del tranque, como aguas abajo de este, por efecto natural del tipo de régimen pluvial presente, y, además, debido a que el Proyecto consiste en la ampliación de un muro existente, el que ya ha fraccionado el hábitat para la biota acuática. Lo anterior, dada las observaciones realizadas por los profesionales, en donde en temporadas estivales o de menor caudal, los puntos prospectados durante la campaña de septiembre (posterior a eventos de lluvia), estos se encontraban secos y/o con lagunas o pozas en evidente estado de eutroficación. Sin perjuicio del grado de adaptación observado en las especies ícticas, se ha definido como medida voluntaria (puesto que el impacto no se evaluó como significativo) el establecimiento de un caudal ecológico a través del estudio desarrollado en el Anexo 5-1 Caudal Ambiental del EIA (aplicable al estero Ucúquer), considerando el uso del derecho de agua otorgado al Titular mediante Resolución DGA N°69/2011, por 49 l/s (junio a agosto) para la puesta en carga y para la operación del tranque Matancilla. Se ha determinado que ante precipitaciones y cuando se produzca escurrimiento en el estero Ucúquer, el Titular deberá dejar pasar 30 l/s, de acuerdo a las siguientes consideraciones: - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es menor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar en el muro el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es igual a 30 l/s, el Proyecto no puede utilizar los caudales aportados por este cauce y deberá dejar pasar el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es mayor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar 30 l/s aguas abajo del muro y podrá aprovechar el resto de caudal disponible para su acumulación en el tranque, considerando que sólo puede almacenar 49 l/s. De esta forma se incorpora a la operación del Proyecto, las consideraciones necesarias para mantener las condiciones de hábitat necesarias para las especies de fauna íctica nativas descritas en el AI. A partir de una reevaluación de los impactos asociados a esta componente, se ha reclasificado el impacto “O-BA-2: Pérdida de hábitat para la biota acuática aguas abajo del embalse, producto de la acumulación del derecho de agua de en Ucucquer”. A partir de la reclasificación, dicho impacto es considerado como un Tipo de Impacto con valoración “de importancia Alta”.

	Por lo anterior, se ha establecido como medida de compensación, con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad para la fauna íctica, se construirán zonas de remanso – protección al interior del sector definido como área de compensación. Estas zonas de remanso – protección estarán conformadas por extensiones de cauce de poca profundidad en la cual se insertarán áreas de refugio conformadas por piedras del lugar, esto proporciona entonces un aumento en la heterogeneidad estructural, lo cual favorece la segregación de las especies a nivel de microhábitats, facilitando el asentamiento de las especies ícticas. Mayores detalles respecto a la medida Anexo N°7 de la Adenda Complementaria. Por último, se señala que de acuerdo a la estadística de caudales medios diarios presentados en el Anexo 5-4 del EIA, para el río Rapel, la extracción de caudal para la puesta en carga y operación normal del tranque Matancilla representa en promedio un 0,32% del caudal pasante del río Rapel; la captación de agua dejará escurrir en promedio el 99,68% del caudal del río Rapel, lo que asegura la permanencia de las condiciones del ecosistema acuático aguas debajo de la captación. Por otro lado, si bien se utilizará agua del río Rapel para llenar y operar el tranque Matancilla en presencia de especies en categoría de conservación (en Rapel), actualmente el Titular se encuentra haciendo uso del derecho en Rapel para regar los cultivos y la variación de caudal del río Rapel es importante, por lo que el ecosistema y las especies descritas en el río Rapel subsisten actualmente en esa condición. <u>Fase de Cierre:</u> No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del presente EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida. De acuerdo a lo expuesto se deduce que el Proyecto podrá generar efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, debido a la intervención de flora y fauna en estado de conservación (artículo 6, letras b), durante la fase de construcción y operación.
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.	A partir del análisis pormenorizado de presente literal, se observa que no hay impactos significativos que dan origen a la presentación de un EIA. Por lo anterior, no se describen en la presente sección. Mayores antecedentes, ver Capítulo 6 del EIA, Capítulo 8 de Adenda y Capítulo 4 de Adenda Complementaria.
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	A partir del análisis pormenorizado de presente literal, se observa que no hay impactos significativos que dan origen a la presentación de un EIA. Por lo anterior, no se describen en la presente sección. Mayores antecedentes, ver Capítulo 6 del EIA, Capítulo 8 de Adenda y Capítulo 4 de Adenda Complementaria.

caso de 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	
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.	A partir del análisis pormenorizado de presente literal, se observa que no hay impactos significativos que dan origen a la presentación de un EIA. Por lo anterior, no se describen en la presente sección. Mayores antecedentes, ver Capítulo 6 del EIA, Capítulo 8 de Adenda y Capítulo 4 de Adenda Complementaria.
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.	A partir del análisis pormenorizado de presente literal, se observa que no hay impactos significativos que dan origen a la presentación de un EIA. Por lo anterior, no se describen en la presente sección. Mayores antecedentes, ver Capítulo 6 del EIA, Capítulo 8 de Adenda y Capítulo 4 de Adenda Complementaria.
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	A partir del análisis pormenorizado de presente literal, se observa que no hay impactos significativos que dan origen a la presentación de un EIA. Por lo anterior, no se describen en la presente sección. Mayores antecedentes, ver Capítulo 6 del EIA, Capítulo 8 de Adenda y Capítulo 4 de Adenda Complementaria.

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.	
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	A partir del análisis pormenorizado de presente literal, se observa que no hay impactos significativos que dan origen a la presentación de un EIA. Por lo anterior, no se describen en la presente sección. Mayores antecedentes, ver Capítulo 6 del EIA, Capítulo 8 de Adenda y Capítulo 4 de Adenda Complementaria.

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

Tabla 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 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 a) del artículo 10 del RSEIA:	
Impacto ambiental significativo	O-AR-1: Alteración de parte del patrimonio arqueológico por inundación de 68,1 ha de suelo en la fase de operación del Proyecto.
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	De acuerdo a los antecedentes contenidos en el acápite 4.4 de la Línea Base, en el área de estudio se registraron dos sitios arqueológicos, denominados Matancilla 1 y Matancilla 2, una concentración de material cerámico denominada Concentración 1, y

	cuatro hallazgos aislados.
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 a los antecedentes contenidos en el acápite 4.4 de la Línea Base del EIA, en el área de estudio se registraron dos sitios arqueológicos, denominados Matancilla 1 y Matancilla 2, una concentración de material cerámico denominada Concentración 1, y cuatro hallazgos aislados. El sitio Matancilla 1 fue delimitado con una superficie aproximada de 4.700 m², ubicándose en la ladera SW de la quebrada, en una terraza de relieve semiplano asociado a algunos afloramientos rocosos. El material registrado en este sitio corresponde a fragmentería cerámica y otros materiales de clara filiación histórica, tales como loza, vidrio y teja. El sitio Matancilla 2 fue delimitado aproximadamente en 2.250 m², ubicándose en una terraza fluvial con una leve pendiente entre medio de dos pequeñas quebradas cubiertas de vegetación que se unen con el estero Ucúquer. Sus evidencias se constituyen por una dispersión de baja densidad de material cerámico y lítico, de los cuales la alfarería al período histórico. La Concentración 1 corresponde al hallazgo de 10 fragmentos cerámicos de apariencia prehispánica registrados en un área aproximada de 200 m². Esta concentración se ubica en la cima de una pequeña loma asociada a una quebrada con densa vegetación ubicada en la ladera SW del tranque actual. Se trata de una superficie con relieve más bien plano asociado a algunos afloramientos rocosos. Por último, los hallazgos aislados consisten en una lasca primaria de roca silíceo (H0), un percutor lítico que presenta huellas de uso (H1), un desecho primario de talla lítica (H2) y un fragmento pulido y decorado con egobe rojo por ambas superficies. Los hallazgos H1 y H2 encuentran separados entre sí por una distancia de 70 m, en la ladera SW de la quebrada que presenta un relieve semiplano asociado a algunos afloramientos rocosos. En función de las labores realizadas en el marco del presente proceso de evaluación, se realizaron sondeos arqueológicos del sitio Matancilla 2, el cual podría ser afectado por la construcción de las obras del proyecto. La caracterización del sitio a través de la excavación de pozos de sondeo y posterior análisis de material recuperado han permitido concluir que el sitio Matancilla 2 corresponde a un asentamiento humano de características habitacionales, ocupado en tiempos prehispánicos durante los periodos Alfarero Temprano e Intermedio Tardío. Además de presentar una efímera ocupación durante tiempos históricos. En lo que respecta al área afectada por el proyecto, ésta corresponde a un sector de baja densidad de material y principalmente superficial, posiblemente arrastrado desde los sectores de mayor concentración producto de la pendiente natural del emplazamiento y de intervención antrópica presente en el área debido a la actividad agrícola. Respecto del patrimonio paleontológico, en el área del Proyecto se realizó una campaña de terreno en mayo de 2018, donde se concluyó que éste se ubica totalmente sobre unidades de naturaleza intrusiva de edad Paleozoico, Carbonífero a Pérmico (PZg). Esta unidad litológica se extiende sobre el área total del proyecto siendo representada por los puntos de monitoreo PM1, PM2, PM3, PM4, PM5, PM6, PM7, PM8, PM9, PM10, PM11 y PM12 donde no se reconoció la presencia de componentes fósiles. Debido a su naturaleza geológica y ausencia de componentes paleontológicos esta área posee un potencial paleontológico de categoría Estéril (Bajo a Nulo), por lo tanto, no es

	necesario proponer medidas de control para las actividades de ampliación del tranque. <u>Fase de Construcción:</u> Según los antecedentes recién expuestos, en las superficies donde se ejecutará la ampliación del muro, la construcción del vertedero de seguridad, la explotación del empréstito y donde se habilitará la instalación de faenas, no existen hallazgos patrimoniales, por lo tanto, no se identifican impactos ambientales sobre el componente arqueológico o paleontológico en la fase de construcción. Sin perjuicio de lo anterior, y según lo indicado en el acápite 4.4.5.2 de la Línea Base del componente arqueológico, en las cercanías del polígono de extracción del empréstito se ubica una lasca primaria de roca silícea denominada H0 (Velásquez, 2011). En este contexto, el Titular determina que la explotación del empréstito será ejecutada considerando área de exclusión de 20 metros en torno al sector donde se registró el hallazgo aislado H0, que actualmente se posiciona cercano, pero fuera de esta área a intervenir por parte del Proyecto (Ver Capítulo 12 sobre Compromisos Ambientales Voluntarios). <u>Fase de Operación:</u> El Proyecto implica la ampliación de un tranque existente dentro de los predios del Titular para almacenar 3.852.122 m³ de sus derechos de aguas en la cuenca donde se inserta el Proyecto, para de este modo dar seguridad al riego y aumentar en el futuro las hectáreas cultivables. Tal como se señaló anteriormente, el área del Proyecto presenta ausencia de componentes paleontológicos, determinando un potencial estéril. En cuanto a los impactos para el componente arqueológico, corresponden a la inundación proyectada por el recurso hídrico de 68,01 ha, en crecida, dentro de la propiedad del Titular. Esta inundación cubrirá una porción correspondiente al 67,32% del sitio Matancilla 1 y un 27,47% del sitio Matancilla 2, por encontrarse esta dentro del área de inundación. En cuanto a Concentración 1, H1 y H2, serán cubiertos en un 100% por la inundación de las 68,1 ha de aguas embalsadas. Según lo recién expuesto, se puede indicar que efectivamente se alterará el patrimonio Arqueológico, ya que parte del sitio Matancilla 1 y 2, Concentración 1, H1 y H2 quedarán sumergidos indefinidamente, alterando la condición original de éstos, por lo cual, se generará un impacto en el componente arqueología producto de la fase de operación del Proyecto. De acuerdo a lo anterior, en el Capítulo 8 del presente EIA se presentan las medidas que buscan hacerse cargo del impacto sobre el componente arqueológico, junto con la presentación del PAS 132 en el Anexo 11-1 del EIA. <u>Fase de Cierre:</u> No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del presente EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida, lo cual ha sido ratificado en la presente Adenda. De acuerdo a lo presentado, el Proyecto generará una alteración significativa de Monumentos Nacionales de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 17.288, ya que deteriora e interviene en forma permanente parte del Sitio Matancilla 1 y Matancilla 2, alterando su condición original en la fase de operación del Proyecto.
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	A partir del análisis pormenorizado de presente literal, se observa que no hay impactos significativos que dan origen a la presentación de un EIA. Por lo anterior, no se describen en la presente sección. Mayores antecedentes, ver Capítulo 6 del EIA, Capítulo 8 de Adenda y Capítulo 4 de Adenda Complementaria.

contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	
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 actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	A partir del análisis pormenorizado de presente literal, se observa que no hay impactos significativos que dan origen a la presentación de un EIA. Por lo anterior, no se describen en la presente sección. Mayores antecedentes, ver Capítulo 6 del EIA, Capítulo 8 de Adenda y Capítulo 4 de Adenda Complementaria.

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 Error: Reference source not found Sobre el 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 o actividad 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:	
Impacto ambiental	No hay Impactos significativos asociados a esta componente.
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	El Proyecto se localiza a 14 km al Noreste (NO) de la ciudad de Litueche, en un predio agrícola, sin población cercana, correspondiendo a la localidad mencionada la más cercana. Sin perjuicio de los antecedentes señalados, se ha determinado un área de influencia para el componente social que se extiende a la ciudad de Litueche, debido a que, durante la fase de construcción de las obras, como máximo se requerirá de la contratación de 30 trabajadores, probablemente provenientes de la citada ciudad, lo que puede generar un efecto positivo sobre la dimensión socioeconómica en términos del empleo.
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.	Cabe indicar que el emplazamiento del Proyecto corresponde a un sector rural de la Comuna de Litueche, donde no se identifican centros poblados ni receptores cercanos a dicha área. Por su parte, el Proyecto no se encuentra emplazado en ninguna área de restricción ambiental desde el punto de vista atmosférico. Debido a que en el área de influencia del componente Calidad del Aire no existe población, según lo señalado en el acápite 4.7 del presente EIA, y a que las emisiones se acotan al periodo de 5 meses de construcción, es posible indicar que la variación en la calidad de aire no generará riesgos para la salud de la población. Sin perjuicio, el Titular considera en la ejecución del Proyecto las siguientes medidas de control de emisión de contaminantes atmosféricos: - Humidificar previamente las zonas a excavar; - Utilizar vehículos, maquinarias y equipos motorizados en buen estado y con su revisión técnica al día; - Prohibir toda quema de material; - Mantener en buen estado los caminos del Proyecto; - Restricción de velocidad máxima de 100 km/h para vehículos livianos en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados; - Restricción de velocidad máxima de 90 km/h para vehículos pesados en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados; - Uso de mallas protectoras en las faenas para evitar la dispersión de polvo. Instalación de mallas raschel, u otra equivalente, alrededor de aquellas obras que generen levantamiento de material particulado, para evitar así la propagación de éste. En el Anexo N°3 Inventario de Emisiones y Gases Producto de

Combustión Interna de Motores, adjunto en la presente Adenda, debido a las características del Proyecto, no se contempla la generación de emisiones atmosféricas durante la fase de operación o cierre.

Respecto a las emisiones generadas durante la fase de construcción, se describen a continuación las emisiones generadas por actividad. Se incorporaron las actividades de escarpe, excavaciones y transferencia de material. La información se presenta en toneladas/fase.

Cuadro N° 5.1.2. Resumen emisiones fase de construcción, en toneladas por año (5 meses) del Adenda:

ACTIVIDAD	EMISIONES (Ton/fase)					
	MP _{2,5}	MP ₁₀	CO	NO _x	HC	SO _x
FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Escarpe	0,19	0,19	-	-	-	-
Excavación	0,27	0,53	-	-	-	-
Transferencia de Material	0,01	0,04	-	-	-	-
Tránsito de Vehículos por Caminos Pavimentados	0,02	0,08	-	-	-	-
Tránsito de Vehículos por Caminos No Pavimentados	1,64	16,42	-	-	-	-
Combustión de Vehículos	0,007	0,007	0,08	0,29	0,018	0,007
Combustión de Maquinaria	0,526	0,526	1,52	6,49	0,692	-
Combustión de Grupo Electrógeno	0,10	0,10	0,31	1,44	-	0,10
Total	2,76	17,91	1,92	8,22	0,71	0,10

Considerando que la fase de construcción se desarrollará en 5 meses, el cuadro a continuación presenta la cantidad de emisiones estimadas en toneladas/mes.

Cuadro N° 5.1.3. Resumen emisiones fase de construcción, en toneladas por mes del Adenda.

ACTIVIDAD	EMISIONES (Ton/mes)					
	MP _{2,5}	MP ₁₀	CO	NO _x	HC	SO _x
FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Escarpe	0,04	0,04	-	-	-	-
Excavación	0,05	0,11	-	-	-	-
Transferencia de Material	0,00	0,01	-	-	-	-
Tránsito de Vehículos por Caminos Pavimentados	0,00	0,02	-	-	-	-
Tránsito de Vehículos por Caminos No Pavimentados	0,33	3,28	-	-	-	-
Combustión de Vehículos	0,00	0,00	0,02	0,06	0,004	0,001
Combustión de Maquinaria	0,11	0,11	0,30	1,30	0,138	-
Combustión de Grupo Electrógeno	0,02	0,02	0,06	0,29	-	0,02
Total	0,55	3,58	0,38	1,64	0,14	0,02

La metodología empleada para la estimación de emisiones corresponde a un método de tipo indirecto. Las emisiones son estimadas en base a la

	utilización de factores de emisión, los que se corresponden con una relación entre el contaminante emitido a la atmósfera y los niveles de actividad para cada una de las actividades contempladas en el Proyecto. Los factores de emisión se obtuvieron a través de las metodologías descritas en los documentos técnicos de la AP – 42, de la USEPA, metodología sugerida en Chile para el cálculo de emisiones por diversas publicaciones del ministerio del medio Ambiente. La velocidad del viento empleada para el cálculo la transferencia de material, único factor dependiente de dicha variable, de se ha determinado en 2,8 metros/segundo, el cual se obtuvo mediante datos meteorológicos de la estación Ucuquer. Fase de Operación: Durante la fase de operación no se generarán emisiones atmosféricas, ya que esta fase a grandes rasgos se desarrolla sólo a la actividad de almacenamiento de derechos de agua y restitución de caudal al lecho del estero Ucuquer. Fase de Cierre: No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del presente EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida.
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 en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	Considerando que el receptor más cercano de ruido se encuentra a aproximadamente 2,2 km en dirección sur, y que, a partir de la información proporcionada por el Anexo 5.-3 Estudio de Ruido del EIA, el ruido es prácticamente imperceptible a distancias superiores a 300 metros, se estima que no procedería la presentación de un plan de comunicación y de prevención que permitan evitar molestias a la comunidad contigua al área de emplazamiento y en la ruta de acceso al área, en consideración en particular a la actividad asociada al flujo vehicular para las actividades de empréstito. De acuerdo a lo indicado en el acápite 4.7 del presente EIA, en el área de influencia del Proyecto, inclusive aguas abajo del tranque hasta la confluencia con el río Rapel, no existe población que pueda verse expuesta al ruido. Para efectos del Medio Humano, se ha definido un área de influencia en la ciudad de Litueche, sólo por efectos de la contratación de mano de obra en fase de construcción. Como se señala en el Acápite N° 6.2 en el Anexo 5-3 de emisiones de ruido del EIA, se evaluaron tres (3) puntos de medición, escogidos de manera de obtener una descripción general del Nivel de ruido imperante en el lugar, los cuales corresponden a puntos en el área de artículo 37 Proyecto, debido a la ausencia de receptores cercanos en un radio de 1.000 metros. Tal como se señaló en la pregunta N° 4.6 del Adenda, no hay receptores en un radio de 1000 m. Fase de Construcción: Las emisiones acústicas producidas por el Proyecto serán aquellas propias de una obra de construcción, serán temporales y acotadas sólo a la fase de construcción (período de 5 meses). Según los antecedentes expuestos en el Anexo 5-3 Estudio de Ruido, los niveles de presión sonora equivalente obtenidos en los ensayos acústicos de la línea de base fluctúan entre los 27 y 35 dBA para el período diurno. La evaluación del cumplimiento normativo se realizó para el período diurno, ya que es en este período donde se realizarán las obras constructivas (el Proyecto no considera faenas nocturnas). Dada la ausencia de receptores cercanos susceptibles de ser afectados por emisión de ruido (ausencia de población en el área de influencia Proyecto), la evaluación del límite máximo permisible de ruido se estableció para el límite más cercano del predio donde se ubica el Proyecto, con el fin de dar cumplimiento a la normativa de ruido en el límite del predio del Proyecto. Evaluación cumplimiento D.S. N° 38/11 fase de construcción, período diurno, contribución exclusiva del Proyecto

	PUNTO	PERÍODO DIURNO		
		NPS proyectado db(a)	límite máximo permitido dB(a)	Evaluación cumplimiento
	Límite Predio	34	37	CUMPLE
	Según lo expuesto, los niveles sonoros generados durante la fase de construcción del Proyecto se encuentran por debajo de los niveles máximos permitidos establecidos por la normativa para las zonas acústicas consideradas, cumpliendo por tanto con los valores recomendados en el punto identificado, correspondiente al límite del predio más cercano a la ubicación del Proyecto. Si bien se generará un aumento de la presión sonora en el área de emplazamiento del Proyecto, éste será temporal (restringido a los 5 meses que dura la fase de construcción) y, además, como ya se ha señalado, no existen receptores en el área de influencia definida para este componente que puedan verse potencialmente afectadas, por lo cual, se estima que la variación en el nivel de ruido de fondo no generará riesgos para la salud de la población. Fase de Operación: Durante la fase de operación no se generarán emisiones de ruido, ya que esta fase se desarrolla sólo a la actividad de almacenamiento de derechos de agua y restitución de caudal al lecho del estero Ucúquer. Fase de Cierre: No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del presente EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida.			
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 de que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	De acuerdo a lo indicado en el acápite 4.7 del presente EIA, en el área de influencia del Proyecto, inclusive aguas abajo del tranque hasta la confluencia con el río Rapel, no existe población que pueda verse expuesta a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables. En este contexto, durante las fases de construcción y operación del Proyecto no habrá exposición de contaminantes debido a impactos de emisiones sobre los recursos naturales renovables, puesto que el manejo de los efluentes, en este caso residuos líquidos domiciliarios, hasta su disposición final serán conforme a las normas y autorizaciones sanitarias correspondientes. En este contexto, es importante señalar que en operación, las condiciones de la calidad del agua del caudal de restitución a pie de muro, tendrá las mismas características de calidad que las aguas embalsadas aguas arriba del tranque, lo que será verificado a través monitoreos de calidad propuestos como compromiso voluntario en el Capítulo 12. No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del presente EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida. La descripción de aquellos efectos, características o circunstancias referidas al riesgo sobre la salud de la población, producto de las emisiones a la atmósfera y de ruido que contempla el Proyecto, fueron expuestos en detalle en los literales a) y b) anteriores. Por su parte, el impacto de las emisiones y efluentes, en los recursos naturales renovables, incluido suelo, agua y aire serán analizados más adelante en este Capítulo, específicamente en el análisis del Artículo 6° (sección 6.1.2).			
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.	De acuerdo a lo indicado en el acápite 4.7 del presente EIA, en el área de influencia del Proyecto, inclusive aguas abajo del tranque hasta la confluencia con el río Rapel, no existe población que pueda verse expuesta a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables. Del mismo modo, aguas abajo del punto de captación en Rapel, no se desarrollan actividades ni se evidencia población sino hasta 15 km aguas abajo, en la localidad de Rapel. Fase de Construcción: Durante la Fase de Construcción, se espera la generación de los siguientes tipos de residuos:			

Residuos líquidos domiciliarios (RLD)

Los RLD se generarán en los servicios higiénicos, específicamente baños químicos durante la fase de construcción. Considerando la dotación de personal, se estima una cantidad de 4,1 m³/día. La mantención y limpieza de los baños químicos será ejecutada considerando una frecuencia de dos (2) veces por semana a través de una empresa autorizada, para asegurar el buen estado de los mismos, sin que se generen focos de infección y generación y/o atracción de vectores sanitarios.

Residuos sólidos domiciliarios (RSD)

Durante esta fase se contempla la generación de residuos asimilables a domiciliarios generados por el personal de obra, los cuales provendrán principalmente del comedor.

Al interior de la instalación de faenas, se encontrará el área de comedores, en la que se generarán residuos orgánicos. En cada comedor se implementarán contenedores estancos con tapa y bolsas plásticas, las que se retirarán una (1) vez al día y serán trasladadas a un área habilitada para su almacenamiento temporal (bodega de RSD), en la instalación de faenas. Esta Bodega comprende una superficie de 10 m², contempla una superficie lavable, con ventilación natural y elementos de control de vectores tales como mosquiteros y control de roedores. Para los espacios cerrados, habrá fumigación y aplicación de sanitizantes. La frecuencia de retiro de los RSD será una (1) vez por semana, realizado por una empresa autorizada. Se estima una tasa de generación de 1 kg diarios por persona, los que para las 30 personas que trabajarán como máximo en esta fase (mano de obra construcción), se estima se generarán 18,75 kg/día. Respecto de la generación máxima para este tipo de residuos, considerando una mano de obra de 30 personas, se estima una generación de 30 kg/día. Mayores antecedentes acerca del manejo de residuos sólidos domésticos se encuentran en el Anexo 11-2 PAS 140 del Capítulo 11 donde se entregan los antecedentes formales que dan cumplimiento a los requisitos solicitados por el Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 140 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.

El siguiente cuadro señala la cantidad de RSD a generar en el momento de mayor dotación de personal durante la fase de construcción.

Generación máxima de Residuos Sólidos Domésticos en la Fase de Construcción

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	CONTENEDOR	FRECUENCIA DE RETIRO
Restos de envoltorios, papel, plástico, cartón, restos orgánicos, vidrios	600 kg/mes	3 tambores de 200 l.	1 vez por semana

Residuos industriales no peligrosos (RISES)

Los residuos sólidos industriales generados en la fase de construcción corresponderán principalmente, a restos de materiales provenientes de la ampliación del muro, de la construcción del vertedero de seguridad y del canal de descarga. Adicionalmente, se generarán en la fase de construcción hormigones sobrantes, restos de escarpe superficial, elementos de protección personal (EPP), entre otros.

Estos residuos serán almacenados al interior del Patio de Salvataje, ubicado dentro del área de Instalación de Faenas. El Patio de Salvataje consiste en un área de 100 m², en la que se segregarán los diferentes RISES (maderas, plásticos y chatarra), facilitando la reutilización de los materiales y su correcta disposición final una vez finalizada la obra. Los

residuos que no sean reutilizados serán vendidos a terceros. El Patio de Salvataje contará con cierre perimetral y señalética. Los residuos que no sean reutilizados o vendidos serán dispuestos en un lugar de disposición final autorizado a través de una empresa autorizada en el transporte de este tipo de residuos.

El siguiente cuadro señala la cantidad de RISES a generar en la fase de construcción.

Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Fase de Construcción

Tipo De Residuos	Cantidad
Restos de materiales de construcción (cartones, despuntes de fierro, restos de moldajes, restos de hormigón, maderas; entre otros)	400 kg/mes

Mayores antecedentes acerca del manejo de RISES se encuentran en el Anexo 11-2 PAS 140 del Capítulo 11 donde se entregan los antecedentes formales que dan cumplimiento a los requisitos solicitados por el Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 140 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.

Residuos peligrosos (RESPEL)

Los RESPEL que generará la fase de construcción del Proyecto se refieren en forma general a aceites usados, paños contaminados y EPP contaminados. Estos residuos serán almacenados en la bodega de almacenamiento temporal de RESPEL en la instalación de faenas de la obra, la cual contará con una superficie de 4 m² y cumplirá con las exigencias establecidas en el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud, que Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos. Dentro de la bodega, los RESPEL serán segregados en tambores herméticos según su compatibilidad. La capacidad máxima de la bodega será para el almacenamiento de cuatro (4) tambores de 200 litros (200 kg). Los residuos almacenados no podrán acopiarse por un plazo mayor que 6 meses. La tasa de generación estimada es de 0,1 ton/mes. El retiro y traslado de estos residuos estará a cargo de una empresa con autorización sanitaria, al igual que el lugar de disposición final.

De acuerdo al Artículo 33 del D.S. 148/03 MINSAL el sitio de almacenamiento temporal de RESPEL cumplirá con las siguientes condiciones:

- Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- Estar techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- Contar con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93

Cabe indicar que todas las mantenciones vehiculares y a la maquinaria se realizarán fuera del área del Proyecto; en talleres de Melipilla, Litueche u otra ciudad, dependiendo de los requerimientos. Las mantenciones menores se realizarán en las instalaciones existentes en el

predio.

El siguiente cuadro señala la cantidad de RESPEL a generar en la fase de construcción.

Generación de Residuos Industriales Peligrosos en la Fase de Construcción

Residuo	Generación	Clase	Característica de Peligrosidad (D.S. 148/03)	Frecuencia de Retiro
Paños y EPP con restos de hidrocarburos	0,1 ton/mes	3	Tóxico Crónico (A4140)	1 vez al mes

Mayores antecedentes acerca del manejo de RESPEL se encuentran en el Anexo 11-3 PAS 142 del Capítulo 11 donde se entregan los antecedentes formales que dan cumplimiento a los requisitos solicitados por el Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.

Fase de Operación: La fase de operación del Proyecto requiere una persona de mano de obra, por tanto, la cantidad de residuos domiciliarios corresponderá a 1 kg/día, y la generación de aguas servidas de 100 l/día. El operario del embalse se abastecerá de los servicios básicos empleando las dependencias con que actualmente cuenta el predio del Titular, el cual cuenta con oficinas, comedor, casilleros y servicios higiénicos. Cabe indicar que debido a que la fase de operación del Proyecto consiste en un embalse de acumulación de agua, ésta no guarda relación con la generación de residuos peligrosos.

Fase de Cierre: No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del presente EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida.

6.2.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla Sobre la inexistencia de 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:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	A partir de las campañas y línea de base desarrolladas se observa la presencia de especies en categoría de flora y vegetación, fauna y biota acuática.
Impactos ambientales no significativos	Impactos no significativos asociados a esta componente, sobre el cual se ha evaluado ambientalmente el presente Proyecto, que dan cuenta en función de lo señalado en el EIA y sus Adendas que estos no resultarán significativos: C-GE-1: Modificación de la geoforma por excavación de empréstito y conformación del muro. C-ED-1: Pérdida de suelo que sustenta biodiversidad C-ED-2: Deterioro de las propiedades físicas del suelo debido a compactación O-ED-1: Pérdida de suelo que sustenta biodiversidad C-HI-1: Modificación temporal régimen hídrico aguas en el tranque existente O-HI-1: Modificación de régimen hídrico aguas arriba del tranque existente O-HI-2: Modificación del régimen hídrico aguas abajo del tranque existente O-HI-3: Modificación del régimen hídrico aguas abajo del punto de captación en Rapel C-AS-1: Alteración de la calidad físico – química del agua y los sedimentos, producto de la construcción del muro O-AS-1: Alteración de la calidad física – química del agua y los sedimentos, producto de la inundación de los terrenos O-AS-2: Alteración de la calidad física – química del agua y los sedimentos, producto de limpieza manual de rejilla en la cámara de captación en estero Ucúquer y obra de captación en Rapel.

	C-VE-4: Pérdida de Flora No Vascular O-VE-1: Pérdida de hábitat para flora nativa C-FA-1: Pérdida de hábitat para la fauna nativa de vertebrados terrestres C-FA-3: Perturbación de la fauna nativa por ruido O-FA-1: Generación de nuevos hábitats para la avifauna acuática, anfibios y coipo O-FA-2: Fragmentación de hábitat para vertebrados terrestres debido a efecto barrera O-FA-3: Pérdida de hábitat para fauna nativa de vertebrados terrestres C-BA-1: Pérdida de hábitat de la biota acuática, producto de las obras de conformación del muro y dren Vertical O-BA-1: Modificación de régimen de escurrimiento, aguas arriba del tranque existente O-BA-3: Pérdida de hábitat de la biota acuática aguas abajo de la captación en Rapel.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	De acuerdo a lo señalado en el acápite 2.3.3 del presente EIA, el Proyecto Ampliación Tranque de Regulación Matancilla considera un área total de emplazamiento de 74,04, producto de la ejecución de las obras civiles y posteriormente la inundación de terrenos. Durante la fase de construcción, el área de influencia sobre el componente edafológico está determinada por las superficies de suelo que soportarán obras como el vertedero de seguridad, la ampliación del muro existente, el área de empréstito y el área de instalación de faenas, que en total suma una superficie igual a 9,38 ha. Durante la fase de operación, el área de influencia está determinada por las superficies de suelo que se verán inundadas producto de la acumulación de los derechos de agua del Titular, la que corresponde a 68,1 ha. Respecto de lo anterior, aunque la modificación del Proyecto, tal como se indica en el acápite 1.1 del presente EIA, no considera la ejecución de obras o actividades en la tubería existente (Ø=630mm), mediante la que se transportarán los recursos hídricos desde el río Rapel en la puesta en marcha y operación, se ha definido un área de influencia de 1 m sobre el trazado de ésta con la finalidad de evaluar la suma de los impactos ambientales provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente (Art. 11° ter Ley 19.300). A partir de lo indicado en el Anexo 4.1 de la presente Adenda, una gran parte del área en estudio está determinada por la presencia de una estructura de vegetación secundaria, establecida luego de la alta influencia de las actividades humanas desarrolladas en el sector (pastoreo, cultivos plantaciones forestales, otros), y por la alta ocurrencia de incendios forestales, que en su conjunto incrementaron la fragmentación y reducción de la matriz de vegetación nativa en el sector. Por otro lado, gran parte del área de inundación proyectada para la ampliación del tranque, se encuentra determinada por especies herbáceas y arbustivas que determinan una vegetación ribereña de reducida extensión, o bien, cuadros de matorral con distinto grado de cubrimiento, pero de baja extensión. El suelo es delgado, con una profundidad efectiva del suelo correspondiente a la zona de arraigamiento, en torno a los 30 cm de profundidad, bajo la cual se encuentran gravas, roca fragmentada o roca meteorizada. Dichos suelos pertenecen a la Asociación de Suelos Cuzco, en sus variaciones CUZ-1 y CUZ-3, presentando Clase VI y VII de Capacidad de Uso respectivamente, correspondiendo a suelos inadecuados para los cultivos con limitaciones severas que restringen su elección, y cuyo uso se limita a pastos y forestal. Por su parte, los suelos en la tubería existente pertenecen en parte a la Serie Lo Vásquez, específicamente los primeros 1,6 kilómetros de tubería, y considerando como inicio el punto de captación de aguas del río Rapel. El resto del área asociada a la tubería no pertenece a una Serie de Suelos propiamente tal, sin embargo, corresponde a una asociación de suelos, específicamente a la Asociación Cuzco. La Serie Lo Vásquez en la tubería presenta la variación a LVZ-9. Dicha variación corresponde a suelos delgados y con pendientes mayores a 50%. No presenta problemas de erosión y se ubica en los sectores de vertientes de quebradas con buena vegetación arbustiva y arbórea. <u>Fase de Construcción:</u> Como se ha indicado, los suelos del área de emplazamiento del Proyecto se encuentran altamente intervenidos, en su mayoría cubiertos por cultivos agrícola y vegetación herbácea, pudiendo encontrar pequeñas porciones de vegetación nativa sólo en fondos de quebrada de menor magnitud. En este contexto, el área de influencia sobre el componente edafológico para la fase de construcción está determinada por las superficies de suelo que soportarán obras como el vertedero de seguridad, la ampliación del muro existente, el área de empréstito y el área de instalación de faenas, que en total suma una superficie igual a 9,38 ha. Sin perjuicio de que en general el suelo juega un rol importante para los ecosistemas, en el caso del área de influencia del Proyecto la biodiversidad descrita en el Capítulo 4 de Línea Base se encuentra asociada mayoritariamente a la presencia del tranque existente, el cual permite la permanencia interanual de agua en una cuenca pluvial, con meses de sequía durante

	la estación más cálida, y que por lo tanto representa el hábitat de avifauna, anfibios y mamíferos como <i>Myocastor coipus</i>, de manera invariable. Respecto de las superficies de suelo que se verán intervenidas en esta fase, existe una porción de 0,77 ha de bosque que será intervenida para la habilitación y operación del empréstito, la cual es una masa boscosa relegada a fondos de quebrada, que será intervenida en un 20,20% de la unidad total, y que representa el 1,62% del total de intervención en el área de influencia, lo que refleja que el Proyecto se localiza en un área intensamente alterada por la actividad agrícola. <u>Fase de Operación:</u> La acumulación de los derechos de agua del Titular y de la inundación de terrenos, puede provocar la pérdida de las capas superficiales del suelo que sirven de hábitat tanto para las especies de flora, vegetación y fauna presentes en el área de influencia del Proyecto. Producto de la acumulación de derechos de agua y la inundación de terrenos, se perderá una superficie de 68,1 ha de suelo. Si bien se ocupará una superficie de suelo, sus propiedades y características intrínsecas no se configuran como un factor limitante para la biodiversidad presente en el área de influencia. Al respecto cabe indicar que los suelos sobre los cuales se emplaza el Proyecto presentan clase de capacidad de uso VI y VII, los que se asocian a escasa fertilidad natural, pedregosidad en superficie y en el perfil y baja incorporación de materia orgánica. Sin perjuicio de que en general el suelo juega un rol importante para los ecosistemas, en el caso del área de influencia del Proyecto la biodiversidad descrita en el Capítulo 4 de Línea Base se encuentra asociada mayoritariamente a la presencia de agua en el tranque existente, el cual permite la permanencia interanual de agua en una cuenca pluvial, con meses de sequía durante la estación más cálida, y que por lo tanto representa el hábitat de avifauna, anfibios y mamíferos como <i>Myocastor coipus</i>, de manera invariable. En el caso de la flora y vegetación, según las conclusiones de la línea base el área del Proyecto presenta un alto grado de intervención antrópica (cultivos agrícolas, plantaciones forestales, construcción de caminos, obras hidráulicas, entre otros), que han modificado sustancialmente las formaciones vegetacionales originales, tanto en su estructura como en su composición florística. Sólo en los sectores de quebradas y áreas de difícil acceso es posible observar una mayor diversidad de especies y una organización de vegetación heterogénea. Las densidades y asociaciones vegetales son variables dentro del área prospectada, al igual que el grado de cobertura y altura de los individuos al interior de los mosaicos que se desarrollan en el lugar. Por último, se advierte que independiente de las características de potencial agrícola del suelo a inundar, este si es capaz de sustentar vida y dada la cantidad de hectáreas a inundar con la materialización del Proyecto, es que se prevé un impacto significativo para el componente. Según lo señalado, se puede indicar que la pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad, constituye un efecto adverso significativo pues se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas a consecuencia de las acciones del Proyecto. <u>Fase de Cierre:</u> No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del presente EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida.
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	A partir del análisis pormenorizado de presente literal, se observa que hay impactos significativos que dan origen a la presentación de un EIA. Por lo anterior, no se describen en el punto 6.1 del presente ICE. Mayores antecedentes, Capítulo 6 del EIA, Capítulo 8 de Adenda y Capítulo 4 de Adenda Complementaria.

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 19.300.																																																																																																							
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.	La ejecución del Proyecto no involucra un impacto cuya magnitud y duración sea significativo en cuanto a la línea base del suelo, agua o aire. Suelo Respecto al impacto sobre el suelo, si bien se ocupará una superficie total de 74,04 ha, sus propiedades y características intrínsecas no se configuran como un factor limitante para la biodiversidad presente en el área de influencia. Al respecto cabe indicar que los suelos sobre los cuales se emplaza el Proyecto presentan clase de capacidad de uso VI y VII, los que se asocian a escaza fertilidad natural, pedregosidad en superficie y en el perfil y baja incorporación de materia orgánica. Sin perjuicio de que en general el suelo juega un rol importante para los ecosistemas, en el caso del área de influencia del Proyecto la biodiversidad descrita en el Capítulo 4 de Línea Base se encuentra asociada mayoritariamente a la presencia de agua en el tranque existente, el cual permite la permanencia interanual de agua en una cuenca pluvial, con meses de sequía durante la estación más cálida, y que por lo tanto representa el hábitat de avifauna, anfibios y mamíferos como <i>Myocastor coipus</i>, de manera invariable. En el caso de la flora y vegetación, según las conclusiones de la línea base el área del Proyecto presenta un alto grado de intervención antrópica (cultivos agrícolas, plantaciones forestales, construcción de caminos, obras hidráulicas, entre otros), que han modificado sustancialmente las formaciones vegetacionales originales, tanto en su estructura como en su composición florística. Sólo en los sectores de quebradas y áreas de difícil acceso es posible observar una mayor diversidad de especies y una organización de vegetación heterogénea. Las densidades y asociaciones vegetales son variables dentro del área prospectada, al igual que el grado de cobertura y altura de los individuos al interior de los mosaicos que se desarrollan en el lugar. Según lo señalado, se puede indicar que el impacto sobre el componente edafológico no es de magnitud significativa. Agua Según lo señalado en el Capítulo 2 Descripción del Proyecto del EIA, durante la fase de operación se realizará el llenado del tranque con derechos de agua que posee el Titular, los cuales se describen en los siguientes cuadros: Caudales otorgados según Res. D.G.A. N° 69/2011 de la DGA (m³/s) <table><tr><th rowspan="2">EJERCICIO</th><th colspan="12">MES (m³/s)</th></tr><tr><th>ENE</th><th>FEB</th><th>MAR</th><th>ABR</th><th>MAY</th><th>JUN</th><th>JUL</th><th>AGO</th><th>SEP</th><th>OCT</th><th>NOV</th><th>DIC</th></tr><tr><td>Eventual y Discontinuo</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0,049</td><td>0,049</td><td>0,049</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> Fuente: Elaboración propia en base a Res. D.G.A. N° 69/2011, 2015. Caudales de ejercicio permanente otorgados según “Registro de Propiedad Fojas N° 38 de 2015 del Conservador de Bienes Raíces de Litueche. <table><tr><th rowspan="2">EJERCICIO</th><th colspan="12">MES m³/s</th></tr><tr><th>ENE</th><th>FEB</th><th>MAR</th><th>ABR</th><th>MAY</th><th>JUN</th><th>JUL</th><th>AGO</th><th>SEP</th><th>OCT</th><th>NOV</th><th>DIC</th></tr><tr><td>Permanente</td><td>-</td><td>-</td><td>1,42</td><td>4,79</td><td>4,39</td><td>4,39</td><td>4,39</td><td>4,39</td><td>4,39</td><td>4,39</td><td>4,48</td><td>4,54</td></tr><tr><td>Eventual</td><td>4,49</td><td>2,56</td><td>2,99</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1,92</td><td>1,86</td></tr><tr><td>Total</td><td>4,49</td><td>2,56</td><td>4,42</td><td>4,79</td><td>4,39</td><td>4,39</td><td>4,39</td><td>4,39</td><td>4,39</td><td>4,39</td><td>6,40</td><td>6,40</td></tr></table> Considerando los caudales autorizados en ambos derechos de agua, el tranque será llenado	EJERCICIO	MES (m³/s)												ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Eventual y Discontinuo	-	-	-	-	-	0,049	0,049	0,049	-	-	-	-	EJERCICIO	MES m³/s												ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Permanente	-	-	1,42	4,79	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,48	4,54	Eventual	4,49	2,56	2,99	-	-	-	-	-	-	-	1,92	1,86	Total	4,49	2,56	4,42	4,79	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	6,40	6,40
EJERCICIO	MES (m³/s)																																																																																																						
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC																																																																																											
Eventual y Discontinuo	-	-	-	-	-	0,049	0,049	0,049	-	-	-	-																																																																																											
EJERCICIO	MES m³/s																																																																																																						
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC																																																																																											
Permanente	-	-	1,42	4,79	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,48	4,54																																																																																											
Eventual	4,49	2,56	2,99	-	-	-	-	-	-	-	1,92	1,86																																																																																											
Total	4,49	2,56	4,42	4,79	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	6,40	6,40																																																																																											

	principalmente con 500 l/s del derecho constituido en el río Rapel. No obstante, durante la operación del Proyecto también se hará uso del derecho de agua constituido en el estero Ucúquer durante los meses de junio, julio y agosto, lo que generará una modificación en el régimen de caudal aguas abajo del muro proyectado. Considerando el embalsamiento del derecho de agua del estero Ucúquer, el caudal aguas abajo del muro disminuirá durante los meses de junio, julio y agosto, en que el Titular tenga derecho a almacenar 49 l/s. Cabe señalar que, según lo indicado en el acápite 2.5 Descripción de la Situación Actual, a la fecha el Titular no se encuentra haciendo uso de sus derechos de agua en el tranque existente, por lo que todo el caudal que ingresa pasa aguas abajo del muro existente íntegramente. Considerando que el derecho de agua otorga un caudal sólo durante 3 meses al año, por 49 l/s, de acuerdo a lo indicado en el Capítulo 4 Línea Base del presente EIA, cuando el promedio de caudal en junio es de 453,2 l/s, julio 695,0 l/s y en agosto 358,0 l/s, no se considera que el impacto sobre la componente hidrológica tenga una magnitud significativa. Por otro lado, de acuerdo al registro de caudales medios diarios del río Rapel adjunto en el Anexo 5-4, la extracción de caudal para la puesta en carga del tranque Matancilla representa en promedio un 0,32% del caudal pasante del río Rapel; la captación de agua dejará escurrir en promedio el 99,68% del caudal del río Rapel, lo que no representa una modificación de consideración en el régimen hidrológico del río aguas debajo de la captación. <u>Aire</u> Según lo indicado en el Capítulo 4 Línea Base, el Proyecto se ubica en el sector rural de la Comuna de Litueche, en una zona principalmente agrícola-forestal, donde predomina el Clima Templado Cálido con Lluvias Invernales (Csb). El área de emplazamiento del Proyecto es un territorio despoblado, correspondiente a una zona en la cual no existen receptores cercanos, intervenida por la agroindustria, es decir es un territorio abierto y alejado de centros poblados. Además, como ya se ha mencionado, el Proyecto no se emplaza en alguna zona con restricciones ambientales desde el punto de vista atmosférico. Respecto de las emisiones generadas por el Proyecto, éstas se enmarcan a la fase de construcción en donde se producirá un leve aumento en los gases y material particulado, acotado a los 5 meses que durará la construcción de las obras, para lo cual se tomarán una serie de medidas de control, de acuerdo a lo indicado en el análisis del artículo 5 del presente capítulo. Durante la fase de operación, el Proyecto no generará emisiones atmosféricas cuya magnitud y duración pueda generar algún efecto adverso significativo sobre los recursos naturales renovables, ni se altera la condición de línea base. No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del presente EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidas 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 de que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo	Se presenta el análisis presentado en el Capítulo 6 del EIA: “Descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del Art. 11”, el cual descarta la superación de valores de norma secundaria de calidad ambiental vigentes o de referencia en el área de emplazamiento del Proyecto. Adicionalmente, en el actual proceso de evaluación, se realizó una revisión del Inventario de Emisiones, presentándose en la Adenda en el Anexo N°3. En dicho documento, y fruto del desarrollo del mismo, se señalan las siguientes conclusiones: Las emisiones estimadas en este acápite hacen referencia a las emisiones totales del Proyecto, siendo las principales actividades estimadas las de escarpe, excavaciones, transferencia de material, resuspensión de polvo en caminos pavimentados y no pavimentados, combustión interna de generadores eléctricos, vehículos y maquinaria. Las emisiones de material particulado presentan para la fase de construcción del Proyecto los siguientes valores, MP10 de 17,91 ton/año y para MP2,5 de 2,76 ton/fase, es importante señalar que la duración de la fase de construcción es de 5 meses aproximadamente. No obstante, este valor no representa significancia, toda vez que no se registran receptores cercanos al emplazamiento de las obras y principalmente por las características de las actividades a realizar y de lo puntual que es su emisión de material particulado. Las emisiones producidas por la combustión interna de motores presentan los siguientes valores para NOx de 8,22 ton/año, para CO 1,92 ton/año, para SOx 0,1 ton/año y para HC 0,71 ton/año, cabe señalar que la duración de la fase de construcción es de 5 meses aproximadamente. Durante la fase de operación no se presentan emisiones ni de material particulado o gases, debido principalmente a las características de funcionamiento del Proyecto. Dado que no se contempla la existencia de una fase de cierre no se contempla la generación de emisiones. Es preciso señalar que el Proyecto no se emplaza en alguna zona con restricciones ambientales desde el punto de vista atmosférico. Finalmente, el resultado de la estimación de emisiones presentada para las actividades del

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.	Proyecto a implementar durante la fase de construcción, permiten definir que las actividades del Proyecto no generan contaminación atmosférica significativa en el área de estudio.
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.	Como ya se ha mencionado, la perturbación de la fauna nativa por ruidos y vibraciones corresponde a la modificación del ruido de fondo en el área de influencia del Proyecto, debido al transporte de vehículos y maquinarias en diversas tareas, como el acondicionamiento del terreno del área de inundación, el escarpe y excavaciones en el sector del muro y empréstito. Al respecto, cabe indicar que la EPA establece que se requiere una exposición de al menos 40 días con niveles por sobre los 95 dB medidos en el oído del ave para producir efectos permanentes en el aparato auditivo de éstas. Por otro lado, niveles sobre 85 dB podrían producir trastornos en el comportamiento de aves silvestres, por ejemplo, migraciones a sectores con menos niveles de ruido. Según lo indicado en el Anexo 5-3 del EIA, Estudio de Ruido, los niveles de presión sonora equivalente obtenidos en los ensayos acústicos de la línea base fluctúan entre los 27-35 dBA para el periodo diurno. Del mismo modo, la modelación de las actividades durante la fase de construcción estableció un NPS Proyectado de 34 dB(A). En el contexto recién expuesto, se puede indicar que durante la fase de construcción se generará un aumento del NPS bajo, que en ningún momento alcanzará los 85 dB(A) definidos por la EPA y que es acotada a la fase de construcción (5 meses), por lo cual, las actividades no generarán efectos o trastornos en el comportamiento de fauna nativa. Finalmente indicar que durante la fase de operación no se generarán emisiones de ruido, ya que esta fase se enmarca sólo a la actividad de almacenamiento de derechos de agua. Asimismo, no aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del presente EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida. De acuerdo a lo presentado, el Proyecto no provocará impactos adversos significativos sobre la fauna producto de la diferencia entre los niveles estimados de ruido con Proyecto y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno.
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.	De acuerdo a lo señalado en el acápite 2.8 y 2.9 del EIA, la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos o cualquier otra sustancia durante la fase de construcción u operación no generará efecto alguno sobre los recursos naturales renovables, puesto que todo procedimiento será ejecutado conforme a la normativa vigente. A continuación, se expone el manejo de residuos y sustancias a utilizar por el Proyecto. PRODUCTOS QUÍMICOS De acuerdo a lo señalado en el acápite 2.7.8 del presente EIA, durante la fase de construcción y operación no se contempla la utilización de productos químicos, de acuerdo a lo cual no se generan impactos por la utilización y/o manejo de estos componentes que puedan afectar los recursos naturales renovables. RESIDUOS <u>Residuos Peligrosos</u> <u>Fase de construcción:</u> Como ya se ha indicado, los RESPEL que generará la fase de construcción del Proyecto corresponden en forma general a aceites usados, paños contaminados y EPP contaminados. Para evitar cualquier impacto sobre los recursos naturales renovables, estos residuos serán almacenados en la bodega de almacenamiento temporal de RESPEL, la cual contará con una superficie de 4 m² y cumplirá con las exigencias establecidas en el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud, que Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos. Dentro de la bodega, los RESPEL serán segregados en tambores herméticos según su compatibilidad. La capacidad máxima de la bodega será para el almacenamiento de cuatro (4) tambores de 200 litros (200 kg). Los residuos almacenados no podrán acopiarse por un plazo mayor que 6 meses. La tasa de generación estimada es de 0,1 ton/mes. El retiro y traslado de estos residuos estará a cargo de una empresa con autorización sanitaria, al igual que el lugar de disposición final. De acuerdo al Artículo 33 del D.S. 148/03

MINSAL el sitio de almacenamiento temporal de RESPEL cumplirá con las siguientes condiciones:

- Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- Estar techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- Contar con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93

Para evitar cualquier impacto sobre los recursos naturales renovables, todas las mantenciones vehiculares y a la maquinaria se realizarán fuera del área del Proyecto; en talleres de Melipilla, Litueche u otra ciudad, dependiendo de los requerimientos. Las mantenciones menores se realizarán en las instalaciones existentes en el predio.

El siguiente cuadro señala la cantidad de RESPEL a generar en la fase de construcción.

Generación de Residuos Industriales Peligrosos en la Fase de Construcción

Residuo	Generación	Clase	Característica de Peligrosidad (D.S. 148/03)	Frecuencia de Retiro
Paños y EPP con restos de hidrocarburos	0,1 ton/mes	3	Tóxico Crónico (A4140)	1 vez al mes

Mayores antecedentes acerca del manejo de RESPEL se encuentran en el Anexo 11-3 PAS 142 del Capítulo 11 del EIA, donde se entregan los antecedentes formales que dan cumplimiento a los requisitos solicitados por el Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.

Fase de Operación: Debido a que la fase de operación del Proyecto consiste en un embalse de acumulación de agua, ésta no guarda relación con la generación de residuos peligrosos.

Fase de Cierre: No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del EIA y lo ratificado en la presente Adenda, la vida útil del Proyecto es indefinida.

Residuos líquidos domiciliarios

Fase de Construcción: Los RLD se generarán en los servicios higiénicos, específicamente baños químicos durante la fase de construcción. Considerando la dotación de personal, se estima una cantidad de 4,1 m³/día. La mantención y limpieza de los baños químicos será ejecutada considerando una frecuencia de dos (2) veces por semana a través de una empresa autorizada, para asegurar el buen estado de los mismos, sin que se generen focos de infección y generación y/o atracción de vectores sanitarios.

Fase de Operación: El operario del embalse se abastecerá de los servicios básicos empleando las dependencias con que actualmente cuenta el predio del Titular, el cual cuenta con oficinas, comedor, casilleros y servicios higiénicos.

Fase de Cierre: No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del EIA y lo ratificado en la presente Adenda, la vida útil del Proyecto es indefinida.

Residuos sólidos domiciliarios (RSD)

Fase de Construcción: Durante esta fase se contempla la generación de residuos asimilables a domiciliarios generados por el personal de obra, los cuales provendrán principalmente del comedor.

Al interior de la instalación de faenas, se encontrará el área de comedores, en la que se generarán residuos orgánicos. En cada comedor se implementarán contenedores estancos con tapa y bolsas plásticas, las que se retirarán una (1) vez al día y serán trasladadas a un área habilitada para su almacenamiento temporal (bodega de RSD), en la instalación de faenas. Esta Bodega comprende una superficie de 10 m², contempla una superficie lavable, con ventilación natural y elementos de control de vectores tales como mosquiteros y control de roedores. Para

los espacios cerrados, habrá fumigación y aplicación de sanitizantes. La frecuencia de retiro de los RSD será una (1) vez por semana, realizado por una empresa autorizada. Se estima una tasa de generación de 1 kg diarios por persona, los que para las 30 personas que trabajarán como máximo en esta fase (mano de obra construcción), se estima se generarán 18,75 kg/día. Respecto de la generación máxima para este tipo de residuos, considerando una mano de obra de 30 personas, se estima una generación de 30 kg/día. Mayores antecedentes acerca del manejo de residuos sólidos domésticos se encuentran en el Anexo 11-2 PAS 140 del Capítulo 11 del EIA, donde se entregan los antecedentes formales que dan cumplimiento a los requisitos solicitados por el Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 140 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.

El siguiente cuadro señala la cantidad de RSD a generar en el momento de mayor dotación de personal durante la fase de construcción.

Generación máxima de Residuos Sólidos Domésticos en la Fase de Construcción

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	CONTENEDOR	FRECUENCIA DE RETIRO
Restos de envoltorios, papel, plástico, cartón, restos orgánicos, vidrios	600 Kg/mes	3 tambores de 200 l.	1 vez por semana

Fase de Operación: La fase de operación del Proyecto requiere una persona de mano de obra, por tanto, la cantidad de residuos domiciliarios corresponderá a 1 kg/día, y la generación de aguas servidas de 100 l/día.

Fase de Cierre: No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del presente EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida.

Residuos industriales no peligrosos (RISES)

Fase de Construcción: Los residuos sólidos industriales generados en la fase de construcción corresponderán principalmente, a restos de materiales provenientes de la ampliación del muro, de la construcción del vertedero de seguridad y del canal de descarga. Adicionalmente, se generarán en la fase de construcción hormigones sobrantes, restos de escarpe superficial, elementos de protección personal (EPP), entre otros.

Estos residuos serán almacenados al interior del Patio de Salvataje, ubicado dentro del área de Instalación de Faenas. El Patio de Salvataje consiste en un área de 100 m², en la que se segregarán los diferentes RISES (maderas, plásticos y chatarra), facilitando la reutilización de los materiales y su correcta disposición final una vez finalizada la obra. Los residuos que no sean reutilizados serán vendidos a terceros. El Patio de Salvataje contará con cierre perimetral y señalética. Los residuos que no sean reutilizados o vendidos serán dispuestos en un lugar de disposición final autorizado a través de una empresa autorizada en el transporte de este tipo de residuos. El siguiente cuadro señala la cantidad de RISES a generar en la fase de construcción.

Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Fase de Construcción

Tipo De Residuos	Cantidad
Restos de materiales de construcción (cartones, despuntes de fierro, restos de moldajes, restos de hormigón, maderas; entre otros)	400 kg/mes

Mayores antecedentes acerca del manejo de RISES se encuentran en el Anexo 11-2 PAS 140 del Capítulo 11 del EIA, donde se entregan los antecedentes formales que dan cumplimiento a los requisitos solicitados por el Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 140 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.

Fase de Operación: Cabe indicar que debido a que la fase de operación del Proyecto consiste en un embalse de acumulación de agua, ésta no guarda relación con la generación de residuos industriales no peligrosos.

Fase de Cierre: No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del EIA, y como ha sido ratificado en el marco de la presente Adenda, la vida útil del Proyecto es indefinida.

SUSTANCIAS

Combustible

Fase de construcción: La sustancia que se encontrará presente en la instalación de faenas corresponde al combustible, el cual será utilizado por maquinarias, vehículos y grupo electrógeno. Para prevenir cualquier impacto sobre los recursos naturales renovables, el combustible será almacenado en un estanque de 2.100 litros ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de un 110% del combustible contenido. A la vez se dispondrá de un sistema contra incendio, que en particular comprende:

- ☐ Extintores de incendio portátiles (2,3 a 9,1 kilos de agente extintor, 5 a 20 libras).
- ☐ Extintores de incendio sobre carros de aproximadamente 90,72 kilos (200 libras) de agente extintor c/u.
- ☐ Espuma al 3%, aproximadamente 115 litros.

Para evitar cualquier impacto sobre los recursos naturales renovables, las características del estanque cumplirán con lo exigido por el D.S. N° 160/09 del Ministerio de Economía, el cual establece el Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos. Para el abastecimiento del estanque se contempla un camión de abastecimiento de combustible a través de un proveedor autorizado. El Cuadro a continuación detalla la cantidad y manejo que se le dará al insumo combustible en la fase de construcción.

Insumos Peligrosos en la Fase de Construcción

INSUMO	ACTIVIDAD	CANTIDAD	MANEJO
Combustible	Abastecimiento de vehículos livianos	15 l/día	Se utilizará estanque de 2.100 L dispuesto en instalación de faena.
	Abastecimiento de vehículos pesados	800 l/día	Se utilizará estanque de 2.100 L dispuesto en instalación de faena.
	Abastecimiento grupo electrógeno	10 l/día	El estanque de 2.100 litros será ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de un 110% del combustible contenido, de acuerdo a lo exigido por el D.S. N° 160/09. El abastecimiento del estanque se ejecutará mediante proveedor autorizado.

Fase de operación: Respecto de la fase de operación, tratándose de un embalse de acumulación de agua, no guarda relación con el uso ni almacenamiento de sustancias peligrosas, ni con la generación de residuos peligrosos.

Fase de Cierre: No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del EIA, y como ha sido ratificado en el marco de la presente Adenda, la vida útil del Proyecto es indefinida.

El Proyecto no generará ningún otro tipo de producto químico, residuos o sustancias que por sus características puedan afectar los recursos naturales renovables en ninguna de sus fases.

De acuerdo a lo presentado, el Proyecto no generará impacto por utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualquier otra sustancia que puedan afectar los recursos naturales renovables.

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

El Proyecto se localiza administrativamente en la Comuna de Litueche, las condiciones climáticas que predominan en el sector de acuerdo a la clasificación de Köppen es el Clima Templado Cálido con Lluvias Invernales (Csb). Las temperaturas muestran fluctuaciones estacionales, aunque con notable homogeneidad a lo largo de los años. Para el reporte presentado en la estación Ucúquer, se tiene que el promedio mensual es de 13,7°C, con una temperatura máxima promedio de 19,2°C en enero y la mínima en el mes de julio con un promedio de 9,5°C. Las precipitaciones se concentran en los meses fríos del año, con sequía en los meses cálidos (estival). El valor mínimo de las precipitaciones corresponde a 0 mm y el máximo a 0,02 mm.

La ampliación del tranque Matancilla se emplazará en el cauce del estero Ucúquer, el que corresponde a un curso de agua del tipo pluvial, siendo la presencia de agua en su cauce dependiente de la ocurrencia de precipitaciones líquidas y posterior escurrimiento de agua en la cuenca para su alimentación. El caudal medio anual calculado para el estero Ucúquer es de 148,75 L/s.

En el Anexo 2-2 del EIA se presentan una serie de simulaciones hidrológicas realizadas para determinar los recursos hídricos disponibles en la cuenca del estero Ucúquer, así como los caudales que serán captados y aprovechados por el Proyecto.

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.	En el Anexo 4-17 del EIA, se realiza la generación de una estadística de caudales medios mensuales afluentes al Tranque Matancilla. Para ello se utiliza metodologías clásicas, a saber, la fórmula de Peñuelas, ampliamente utilizada en la zona central de Chile para estos efectos. Esta fórmula fue establecida para la zona central de Chile y ha sido ampliamente empleada para estimar la escorrentía anual en cuencas pluviales. Se aplica para precipitaciones anuales menores que 1.0 metro. Sobre el área a inundar, se indica que el estero Ucúquer posee régimen pluvial, cuyo caudal es esporádico y dependiente de la ocurrencia de precipitaciones. Durante el periodo del año sin precipitaciones, según los datos meteorológicos y lo observado en campañas de terreno, el lecho del estero Ucúquer permanece seco y sin escurrimiento, salvo por la permanencia de pozones asociados a lechos rocosos donde no hay escurrimiento ni infiltración. En el caso del río Rapel, el régimen existente es mixto, con crecidas en los meses de invierno derivadas de las lluvias y crecidas de primavera y verano debidas al deshielo. El Tranque Matancilla se ubicará en la cuenca del estero Ucúquer, sin alterar los cauces aportantes de éste. En efecto, el estero se verá modificado desde la cota máxima de inundación, incluyendo el tramo hacia el muro y luego hasta la confluencia del río Rapel. Respecto de este último, en la actualidad el Titular hace uso de los derechos de agua que posee para extraer en promedio 4,62 m3/s de este recurso, de los cuales 500 l/s (0,5 m3/s) serán utilizados para la puesta en carga del Proyecto. En consideración a lo anterior, el AI del componente hidrológico se mantiene conforme fue descrito en el Capítulo 3.4.11, definida considerando que el Proyecto contempla la ejecución de obras civiles en un cauce natural de régimen pluvial, destinadas a almacenar los derechos de agua del Titular para el riego de cultivos, lo que puede generar efectos potencialmente significativos como la modificación del régimen hidrológico del estero Ucúquer, tanto aguas arriba como aguas abajo del Proyecto. De esta forma, se determinó que el AI se extiende específicamente desde la cota máxima del área de inundación del tranque aguas arriba del embalse actual, y aguas abajo del muro proyectado hasta la confluencia con el Río Rapel. Respecto de las partes y obras localizadas en el punto de captación en el río Rapel, se estima un AI de 100 m aguas abajo del punto de captación de acuerdo a las siguientes consideraciones: Actualmente el Titular se encuentra captando sus derechos de agua para el riego del fundo, principalmente en época de primavera y verano, existiendo una baja en la captación de agua en el periodo mayo – agosto, aprovechando el bajo requerimiento hídrico de los cultivos. Aprovechando la baja del caudal de bombeo en otoño/invierno, el Titular realizará la puesta en carga del tranque, lo que representa un aumento del caudal a captar, en relación a las temporadas otoño/invierno, anteriores, pero que en todo caso se encuentran dentro de los derechos de aprovechamiento de agua otorgados por la autoridad competente. El Titular realizará la puesta en carga cuando existe una baja en el requerimiento hídrico de las plantaciones, momento que coincide con un mayor caudal de agua disponible en el río Rapel por el aumento en las precipitaciones. En operación normal, el tranque Matancilla será llenado durante el periodo mayo – agosto, aprovechando el bajo requerimiento hídrico de los cultivos. A continuación, se detallan los caudales disponibles para embalsar, los que se exponen en el siguiente Cuadro. Estos vienen de la simulación hidrológica detallada y que descuenta los flujos subsuperficiales. Se generaron caudales para un período de 36 años, considerando una serie desde 1979 a 2014. Cuadro N°.4. Recursos estimados con el modelo hidrológico del estero Ucúquer (L/s) del Adenda. <table><tr><th>AÑO</th><th>ENE</th><th>FEB</th><th>MAR</th><th>ABR</th><th>MAY</th><th>JUN</th><th>JUL</th><th>AGO</th><th>SEP</th><th>OCT</th><th>NOV</th><th>DIC</th></tr><tr><td>1979</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>77</td><td>241</td><td>370</td><td>190</td><td>51</td><td>12</td><td>3</td><td>0</td></tr><tr><td>1980</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>237</td><td>735</td><td>1127</td><td>581</td><td>158</td><td>42</td><td>14</td><td>2</td></tr><tr><td>1981</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>91</td><td>285</td><td>438</td><td>225</td><td>61</td><td>15</td><td>4</td><td>0</td></tr><tr><td>1982</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>7</td><td>387</td><td>1194</td><td>1830</td><td>944</td><td>258</td><td>69</td><td>24</td><td>4</td></tr><tr><td>1983</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>98</td><td>307</td><td>470</td><td>242</td><td>65</td><td>16</td><td>5</td><td>0</td></tr><tr><td>1984</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>273</td><td>844</td><td>1293</td><td>667</td><td>182</td><td>48</td><td>16</td><td>2</td></tr><tr><td>1985</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>45</td><td>142</td><td>218</td><td>112</td><td>29</td><td>7</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1986</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>261</td><td>807</td><td>1237</td><td>638</td><td>174</td><td>46</td><td>15</td><td>2</td></tr><tr><td>1987</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td><td>313</td><td>968</td><td>1483</td><td>765</td><td>209</td><td>55</td><td>19</td><td>3</td></tr><tr><td>1988</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>38</td><td>121</td><td>186</td><td>95</td><td>25</td><td>5</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	1979	0	0	0	0	77	241	370	190	51	12	3	0	1980	0	0	0	4	237	735	1127	581	158	42	14	2	1981	0	0	0	0	91	285	438	225	61	15	4	0	1982	1	0	2	7	387	1194	1830	944	258	69	24	4	1983	0	0	0	0	98	307	470	242	65	16	5	0	1984	0	0	0	5	273	844	1293	667	182	48	16	2	1985	0	0	0	0	45	142	218	112	29	7	1	0	1986	0	0	0	4	261	807	1237	638	174	46	15	2	1987	0	0	1	6	313	968	1483	765	209	55	19	3	1988	0	0	0	0	38	121	186	95	25	5	1	0
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC																																																																																																																																				
1979	0	0	0	0	77	241	370	190	51	12	3	0																																																																																																																																				
1980	0	0	0	4	237	735	1127	581	158	42	14	2																																																																																																																																				
1981	0	0	0	0	91	285	438	225	61	15	4	0																																																																																																																																				
1982	1	0	2	7	387	1194	1830	944	258	69	24	4																																																																																																																																				
1983	0	0	0	0	98	307	470	242	65	16	5	0																																																																																																																																				
1984	0	0	0	5	273	844	1293	667	182	48	16	2																																																																																																																																				
1985	0	0	0	0	45	142	218	112	29	7	1	0																																																																																																																																				
1986	0	0	0	4	261	807	1237	638	174	46	15	2																																																																																																																																				
1987	0	0	1	6	313	968	1483	765	209	55	19	3																																																																																																																																				
1988	0	0	0	0	38	121	186	95	25	5	1	0																																																																																																																																				

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1989	0	0	0	0	37	117	180	92	24	5	1	0
1990	0	0	0	0	26	83	128	65	17	3	0	0
1991	0	0	0	2	162	503	771	397	108	28	9	1
1992	0	0	1	5	291	899	1378	711	194	51	17	3
1993	0	0	0	0	79	246	378	194	52	13	3	0
1994	0	0	0	0	52	163	250	128	34	8	2	0
1995	0	0	0	0	72	227	348	179	48	12	3	0
1996	0	0	0	0	76	237	363	187	50	12	3	0
1997	1	0	2	8	408	1261	1932	997	273	73	25	5
1998	0	0	0	0	11	38	59	30	7	0	0	0
1999	0	0	0	0	92	288	442	227	61	15	4	0
2000	0	0	0	3	221	686	1051	542	148	39	13	2
2001	0	0	0	2	177	549	842	434	118	31	10	1
2002	0	0	1	6	333	1029	1576	813	222	59	20	3
2003	0	0	0	0	97	303	465	239	64	16	5	0
2004	0	0	0	2	147	458	702	362	98	25	8	0
2005	0	0	0	4	244	754	1156	596	163	43	14	2
2006	0	0	0	3	219	680	1042	537	146	38	13	2
2007	0	0	0	0	30	95	147	75	19	4	0	0
2008	0	0	0	3	197	611	937	483	131	34	11	1
2009	0	0	0	0	51	162	250	128	34	8	2	0
2010	0	0	0	0	55	172	265	136	36	8	2	0
2011	0	0	0	0	53	167	257	132	35	8	2	0
2012	0	0	0	2	149	461	708	365	99	25	8	0
2013	0	0	0	0	49	156	240	123	32	7	1	0
2014	0	0	0	1	105	326	501	258	69	17	5	0

Cuadro N°.5. Recursos estimados con el modelo hidrológico del estero Ucúquer (L/s) del Adenda.

AÑO	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JUN	JUL	AG O	SEP	OC T	NO V	DI C
PRO M	0,1	0,0	0,2	1,9	145,9	453,2	695,0	358,0	97,1	24,9	7,9	0,9
MAX	1,0	0,0	2,0	8,0	408,0	1261,0	1932,0	997,0	273,0	73,0	25,0	5,0
MIN	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	38,0	59,0	30,0	7,0	0,0	0,0	0,0

En las Figuras N°.1. y Figura N°.2. Recursos hídricos anuales en el estero Ucúquer (L/s), se muestran el hidrograma de caudales medios del estero Ucúquer donde se localiza el embalse, donde se observa la clara influencia pluvial del cauce, con períodos de crecida sólo durante la época invernal con el aumento de las precipitaciones, y un período de estiaje el resto del año donde las temperaturas aumentan y no se generan precipitaciones.

Los recursos hídricos anuales estimados en el estero Ucúquer muestran importante variabilidad interanual, con una secuencia de años secos y húmedos. Según el hidrograma, y los antecedentes expuestos en el acápite sobre clima, se observa que las precipitaciones registradas en la estación meteorológica Convento Viejo (DGA) se concentran principalmente durante los meses de mayo, junio, julio y agosto.

Respecto de su morfología, el estero Ucúquer entre el actual muro del tranque y su confluencia con el estero Rosario corresponde a un curso fluvial recto con secuencia de rápidos y pozas (Montgomery y Buffington, 1997), aunque durante la mayor parte del año se observan sólo pozones aislados. Este tipo de cauces presentan una importante variabilidad en las condiciones de escurrimiento en el eje longitudinal, dando origen a sectores de altas y bajas velocidades (rápidos y pozas, respectivamente).

La conectividad del estero Ucúquer en el eje longitudinal se mantiene sólo durante el período de precipitaciones, que como fue mencionado anteriormente corresponde a los meses de mayo, junio, julio y agosto, quedando el resto del año con un escaso escurrimiento y con presencia de

pozones aislados y pequeños charcos probablemente mantenidos por afloramientos. En las siguientes imágenes es posible apreciar este fenómeno.

Según lo presentado en el Capítulo 4, Línea de Base, el área del Proyecto cuentan con un régimen de alimentación pluvio-nival (mixto) con crecidas en los meses de invierno derivadas de las lluvias y crecidas de primavera y verano debidas al deshielo.

Por su parte, el cauce del estero Ucúquer corresponde a un curso de agua del tipo pluvial, cuyo caudal es esporádico y dependiente de la ocurrencia de precipitaciones. Durante el periodo del año sin precipitaciones, según los datos meteorológicos y lo observado en campañas de terreno, el lecho del estero Ucúquer se encuentra seco y sin escurrimiento, salvo por la permanencia de pozones asociados a lechos rocosos donde no hay escurrimiento ni infiltración. Por otra parte, ante la ocurrencia de precipitaciones en el lugar existe presencia de agua en el cauce del estero Ucúquer. El caudal medio anual calculado para el estero Ucúquer es de 148,75 l/s. Los recursos hídricos anuales estimados en el estero Ucúquer, muestran una importante variabilidad interanual, con una secuencia de años secos y húmedos.

Respecto del río Rapel, según los antecedentes expuestos en el capítulo 4 de Línea Base, en el punto de captación del Proyecto el caudal está sujeto a la operación de la central y presenta promedios mensuales entre 126,27 m³/s (mayo) a 274,68 m³/s (agosto) durante la época invernal (mayo a septiembre), y caudales ligeramente inferiores que van de los 74,25 m³/s (febrero) a 163,57 m³/s (diciembre) durante la época estival.

El volumen de agua a almacenar en el tranque Matancilla corresponderá a los derechos de aprovechamiento que posee el Titular, correspondientes al derecho de agua localizado en la captación de Rapel y en el estero Ucúquer. La cuenca aportante al tranque proyectado tiene una superficie máxima de 21,30 km², siendo la superficie inundada proyectada por el recurso hídrico de 68,1 ha, en crecida, dentro de la propiedad del Titular. Dicho recurso será destinado al riego de cultivos agrícolas del Titular. En el contexto recién expuesto, el Proyecto hará uso de los derechos de agua que posee, los cuales son de tipo consuntivo, proveniente de aguas lluvias y captación desde el río Rapel, por lo cual, no se considera explotar o intervenir recursos hídricos asociados a aguas subterráneas.

En relación al impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, se señala que de acuerdo al registro de caudales medios diarios del río Rapel adjunto en el Anexo 5-4, la extracción de caudal para la puesta en carga del tranque Matancilla representa en promedio un 0,32% del caudal pasante del río Rapel y que la captación de agua dejará escurrir en promedio el 99,68% del caudal del río Rapel, lo que no genera impacto por el volumen de agua a extraer sobre el recurso natural renovable agua. Del mismo modo, no se considera como un impacto significativo el volumen o caudal de recurso hídrico a utilizar relacionado al derecho de agua en el estero Ucúquer, considerando que el derecho de agua otorga un caudal sólo durante 3 meses al año, por 49 l/s, cuando el promedio de caudal en junio es de 453,2 l/s, julio 695,0 l/s y en agosto 358,0 l/s.

Finalmente, a continuación, se expone la evaluación considerada para identificar la magnitud y alteración de:

g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.
El Proyecto no afectará a aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles. El área del Proyecto no se encuentra en una zona catalogada como recarga de acuíferos, de acuerdo a los antecedentes presentados en el acápite 4.1.9 de la Línea Base.

g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.
El Proyecto no contempla alteración de lagos o lagunas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de agua, debido a su ubicación y el emplazamiento de sus partes. El tramo analizado no registra la existencia de esta clase de unidades lacustres, según consta en los antecedentes de Línea Base entregados en el Capítulo 4 del EIA.

g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.
El Proyecto no contempla la intervención de vegas ni bofedales que pudiesen afectar el ascenso o descenso de los niveles de aguas, debido a su ubicación y emplazamiento de sus partes, según consta en los antecedentes de Línea Base entregados en el Capítulo 4.

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.
El Proyecto no contempla la intervención de humedales, estuarios o turberas que pudiesen afectar el ascenso o descenso de los niveles de aguas, debido a su ubicación y emplazamiento

	de sus partes, según consta en los antecedentes de Línea Base entregados en el Capítulo 4. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse. El Proyecto no contempla la intervención de glaciares susceptibles de modificarse, debido a su ubicación y emplazamiento de sus partes, según consta en los antecedentes de Línea Base entregados en el Capítulo 4.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El Proyecto no considera la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados, en ninguna de sus fases. De acuerdo a lo presentado, el Proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

6.2.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Tabla Sobre la inexistencia de 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 no 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:	
Impacto ambiental no significativos	Impactos no significativos asociados a esta componente, sobre el cual se ha evaluado ambientalmente el presente Proyecto, que dan cuenta en función de lo señalado en el EIA y sus Adendas que estos no resultarán significativos: C-MH-1: Generación de empleos en fase de construcción. O-CUS-1: Modificación de la capacidad del uso del suelo.
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	No hay grupos humanos en el área de influencia del Proyecto.
Reasentamiento de comunidades humanas	El Proyecto no considera realizar reasentamiento de comunidades humanas.
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.	Según los antecedentes expuestos en el Capítulo 2 Descripción de Proyecto del EIA, las obras se localizan a 14 km al Noreste de la ciudad de Litueche, en un predio agrícola, sin población cercana ni acceso público al lugar. Del mismo modo, aguas abajo del Proyecto no se ubica población ni instalaciones asociadas a algún tipo de actividad. Es así como aproximadamente a 6 kilómetros aguas abajo del Proyecto, en la confluencia con el estero El Rosario, no existe población alguna en las orillas o inmediaciones del estero Ucúquer. Debido a que el predio es utilizado exclusivamente en la actividad agrícola intensiva, no existe acceso público al lugar. En este contexto se indica que en el área no existen comunidades humanas a las que se puedan alterar sus sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Del mismo modo, bajo del punto de captación en Rapel no existen otras actividades o asentamientos sino hasta aproximadamente 15 km aguas abajo del lugar. Por otra parte, tal como se indica en el Oficio Ord. 1.166/2017 de la I.M de Litueche, en la comuna existe un gran mercado inmobiliario que carece mayoritariamente del recurso hídrico. Al respecto, es importante indicar que el Proyecto no demandará nuevos derechos de agua adicionales a los que ya tiene adjudicados, por lo que la situación de demanda hídrica por parte del Titular no variará respecto de la situación actual. En este contexto, no se prevén interferencias entre el mercado inmobiliario y las futuras demandas hídricas para satisfacer las necesidades de este recurso por parte de los potenciales nuevos residentes. Asimismo, el agua potable en la etapa de construcción será abastecida permanentemente desde la planta potabilizadora que existe en la Parcela 6 del Fundo Ucúquer e Hijueta Matancilla, autorizada por Resolución N° 4467 del Departamento de Acción Sanitaria de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins; así como la mantención de bidones de agua potable en el frente de trabajo. Respecto del agua industrial, se obtendrá desde el tranque actual, donde se recolectará y distribuirá con camión aljibe.

	En este contexto y dada la naturaleza del Proyecto y de las partes, obras y acciones durante su construcción y operación, se considera que, el empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa; no sufrirá variación alguna respecto de su condición actual. Por lo anterior el Proyecto no interviene o restringe el acceso a recursos naturales utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional. De acuerdo a lo presentado, el Proyecto no generará 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.																								
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	Como ya se ha mencionado, las obras del Proyecto se localizan a 14 km al Noreste de la ciudad de Litueche, en un predio agrícola, sin población cercana ni acceso público al lugar. Del mismo modo, aguas abajo del Proyecto no se ubica población ni instalaciones asociadas a algún tipo de actividad. Es así como aproximadamente a 6 kilómetros aguas abajo del Proyecto, en la confluencia con el estero El Rosario, no existe población alguna en las orillas o inmediaciones del estero Ucúquer. Debido a que el predio es utilizado exclusivamente en la actividad agrícola intensiva, no existe acceso público al lugar. De acuerdo a lo señalado en el acápite 4.10.5 del presente EIA, a nivel local y en particular, el Proyecto utilizará una vía de ripio existente que transcurre por el predio del Titular y no es utilizada como camino público. Por lo tanto, el Proyecto no generará obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o un aumento de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos. En este contexto, y dada la naturaleza del Proyecto y de las partes, obras y acciones, durante su construcción y operación, se considera que el acceso de los grupos humanos a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación, servicios sanitarios y de recreación no sufrirá ninguna variación en relación a la condición actual. Por lo anterior, el Proyecto no obstruye o restringe la libre circulación, conectividad ni aumenta los tiempos de desplazamiento de la comunidad. El único acceso al área de Proyecto corresponde al de la Ruta I-62-G Km 31,25 lado derecho, el que cuenta con factibilidad para ejecutar a través de Ord. N° 172 de fecha 30 de enero de 2018, de la Dirección Regional de Vialidad de la Región de O’Higgins. Cabe destacar que tanto para la fase de construcción como operación del Proyecto se utilizarán los caminos públicos y los existentes dentro del predio. No se contempla la habilitación de nuevos caminos. Por otra parte, la mayor parte de la acción de transporte se realizará al interior del predio donde se ubica el Proyecto. Rutas fase de construcción: El kilometraje recorrido difiere del tipo de ruta a utilizar, es decir, si esta es Pavimentada o no Pavimentada. Cuadro N° 3.9.1. Rutas fase de construcción del Proyecto del Adenda <table><tr><th>TRAMO</th><th>RUTA</th><th>DESCRIPCIÓN RUTA</th><th>DISTANCIA</th><th>VEHÍCULOS</th><th>VIAJES PROMEDIO POR DÍA</th></tr><tr><td>Litueche-Proyecto</td><td>Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.</td><td>Pavimentado</td><td>14 KM</td><td>Vehículos livianos y pesados</td><td>3</td></tr><tr><td>Entrada-Instalación de Faenas</td><td>Caminos internos del área de emplazamiento de Proyecto desde la entrada al predio hasta la Instalación de Faenas.</td><td>No Pavimentado</td><td>13 KM</td><td>Vehículos livianos y pesados</td><td>4</td></tr><tr><td>Empréstito - Muro</td><td>Camino recorrido por</td><td>No Pavimentado</td><td>0,5 KM</td><td>Vehículos livianos y</td><td>160</td></tr></table>	TRAMO	RUTA	DESCRIPCIÓN RUTA	DISTANCIA	VEHÍCULOS	VIAJES PROMEDIO POR DÍA	Litueche-Proyecto	Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.	Pavimentado	14 KM	Vehículos livianos y pesados	3	Entrada-Instalación de Faenas	Caminos internos del área de emplazamiento de Proyecto desde la entrada al predio hasta la Instalación de Faenas.	No Pavimentado	13 KM	Vehículos livianos y pesados	4	Empréstito - Muro	Camino recorrido por	No Pavimentado	0,5 KM	Vehículos livianos y	160
TRAMO	RUTA	DESCRIPCIÓN RUTA	DISTANCIA	VEHÍCULOS	VIAJES PROMEDIO POR DÍA																				
Litueche-Proyecto	Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.	Pavimentado	14 KM	Vehículos livianos y pesados	3																				
Entrada-Instalación de Faenas	Caminos internos del área de emplazamiento de Proyecto desde la entrada al predio hasta la Instalación de Faenas.	No Pavimentado	13 KM	Vehículos livianos y pesados	4																				
Empréstito - Muro	Camino recorrido por	No Pavimentado	0,5 KM	Vehículos livianos y	160																				

	camiones Tolva y otros vehículos para transportar material del Empréstito al Muro.			pesados																																																							
En el siguiente Cuadro se presenta la información del flujo estimado de vehículos por hora en época de máxima actividad para la fase de construcción. Cuadro N° 3.9.2. Flujo de vehículos por hora en máximo de actividad del Adenda <table> <tr> <th>TRAMO</th><th>ruta</th><th>DESCRIPCIÓN RUTA</th><th>VIAJES MÁXIMOS DIARIOS</th><th>HORAS DE ACTIVIDAD DIARIAS</th><th>FLUJO DE VEHÍCULOS POR HORA PROMEDIO</th></tr> <tr> <td>Litueche-Proyecto</td><td>Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.</td><td>Pavimentado</td><td>7</td><td rowspan="3">8</td><td>0,88</td></tr> <tr> <td>Entrada-Instalación de Faenas</td><td>Caminos internos del área de emplazamiento de Proyecto desde la entrada al predio hasta la Instalación de Faenas.</td><td>No Pavimentado</td><td>5</td><td>0,63</td></tr> <tr> <td>Empréstito - Muro</td><td>Camino recorrido por camiones Tolva y otros vehículos para transportar material del Empréstito al Muro.</td><td>No Pavimentado</td><td>161</td><td>20,1</td></tr> </table> Fase de Construcción: Para la flota general de vehículos proyectada por el Proyecto, sólo los vehículos que transitarán por el Tramo Litueche- Proyecto, utilizarán rutas públicas y se conectarán con centros urbanos. El resto de los vehículos que componen la flota, transitarán únicamente dentro de predio donde se emplaza el Proyecto, que constituyen caminos privados del terreno del Titular. A continuación, se presenta una descripción de la ruta Litueche- Proyecto. Cuadro N° 3.10.1. Flujo de vehículos por caminos públicos del Adenda <table> <tr> <th>RUTA</th><th>DESCRIPCIÓN RUTA</th><th>TIPO DE VEHÍCULO</th><th>INSUMO</th><th>N° DE VIAJES POR FASE</th><th>N° DE VIAJES DIARIO POR FASE</th></tr> <tr> <td rowspan="6">Litueche-Proyecto</td><td rowspan="6">Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.</td><td>Bus 30 plazas</td><td>Personal</td><td>100</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Camionetas (2)</td><td>Personal</td><td>200</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Camion mixer</td><td>Concreto</td><td>4</td><td>0,04</td></tr> <tr> <td>Camión mediano</td><td>RSD</td><td>20</td><td>0,2</td></tr> <tr> <td>Camión mediano</td><td>RISES</td><td>1</td><td>0,01</td></tr> <tr> <td>Camión mediano</td><td>RESPEL</td><td>1</td><td>0,01</td></tr> </table> De acuerdo a lo presentado, el Proyecto no generará obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.						TRAMO	ruta	DESCRIPCIÓN RUTA	VIAJES MÁXIMOS DIARIOS	HORAS DE ACTIVIDAD DIARIAS	FLUJO DE VEHÍCULOS POR HORA PROMEDIO	Litueche-Proyecto	Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.	Pavimentado	7	8	0,88	Entrada-Instalación de Faenas	Caminos internos del área de emplazamiento de Proyecto desde la entrada al predio hasta la Instalación de Faenas.	No Pavimentado	5	0,63	Empréstito - Muro	Camino recorrido por camiones Tolva y otros vehículos para transportar material del Empréstito al Muro.	No Pavimentado	161	20,1	RUTA	DESCRIPCIÓN RUTA	TIPO DE VEHÍCULO	INSUMO	N° DE VIAJES POR FASE	N° DE VIAJES DIARIO POR FASE	Litueche-Proyecto	Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.	Bus 30 plazas	Personal	100	1	Camionetas (2)	Personal	200	2	Camion mixer	Concreto	4	0,04	Camión mediano	RSD	20	0,2	Camión mediano	RISES	1	0,01	Camión mediano	RESPEL	1	0,01
TRAMO	ruta	DESCRIPCIÓN RUTA	VIAJES MÁXIMOS DIARIOS	HORAS DE ACTIVIDAD DIARIAS	FLUJO DE VEHÍCULOS POR HORA PROMEDIO																																																						
Litueche-Proyecto	Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.	Pavimentado	7	8	0,88																																																						
Entrada-Instalación de Faenas	Caminos internos del área de emplazamiento de Proyecto desde la entrada al predio hasta la Instalación de Faenas.	No Pavimentado	5		0,63																																																						
Empréstito - Muro	Camino recorrido por camiones Tolva y otros vehículos para transportar material del Empréstito al Muro.	No Pavimentado	161		20,1																																																						
RUTA	DESCRIPCIÓN RUTA	TIPO DE VEHÍCULO	INSUMO	N° DE VIAJES POR FASE	N° DE VIAJES DIARIO POR FASE																																																						
Litueche-Proyecto	Ruta I-124 hasta la localidad de Litueche.	Bus 30 plazas	Personal	100	1																																																						
		Camionetas (2)	Personal	200	2																																																						
		Camion mixer	Concreto	4	0,04																																																						
		Camión mediano	RSD	20	0,2																																																						
		Camión mediano	RISES	1	0,01																																																						
		Camión mediano	RESPEL	1	0,01																																																						
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	De igual forma que para el análisis del punto anterior, dada la naturaleza del Proyecto y de las partes, obras y acciones, durante su construcción y operación, se considera que el acceso de los grupos humanos a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación, servicios sanitarios y de recreación no sufrirá ninguna variación en relación a la condición actual, debido a que las obras serán realizadas al interior de un predio netamente de uso agrícola.																																																										

	Por lo anterior, el Proyecto no alterará el acceso ni la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica en ninguna de las fases del Proyecto. De acuerdo a lo presentado, el Proyecto no generará alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.
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.	El Proyecto y sus partes, obras y acciones se ejecutarán en un predio privado sin acceso a la comunidad, por lo cual, se considera que las características étnicas de la población y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados no sufrirán ninguna variación en relación a su condición actual. Cabe indicar que de acuerdo a la información proporcionada por CONADI, el área del Proyecto no se encuentra en o cercana a algún Área de Desarrollo Indígena (ADI). Tampoco se considera intervenir áreas de expresiones culturales. Por lo anterior, el Proyecto no dificulta o impide 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 acuerdo a lo presentado, el Proyecto no dificulta o impide el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.
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.	A partir de los antecedentes proporcionados en el Capítulo 4, sección 7, Medio Humano, se señala que “ <i>el área de estudio del Proyecto no coincide con ningún Área de Desarrollo Indígena (ADI), según información de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).</i> ” Por lo anterior, no hay afectación de los elementos señalados en este literal.

6.2.4 Sobre la 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 Sobre la inexistencia de 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 no se 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, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA.	
Impacto ambiental	No hay impactos ambientales no significados para esta componente.
Existencia de poblaciones protegidas	A partir de los antecedentes proporcionados en el Capítulo 4, sección 7, Medio Humano, se señala que “ <i>el área de estudio del Proyecto no coincide con ningún Área de Desarrollo Indígena (ADI), según información de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).</i> ” Por lo anterior, no hay afectación de los elementos señalados en este literal.
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	No hay recursos, áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos o zonas con valor ambiental en el área de influencia del Proyecto.
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud	<u>Poblaciones Protegidas:</u> <i>Se entenderá por poblaciones protegidas a los pueblos indígenas, independiente de su forma de organización.</i> De acuerdo a la ubicación de las obras, partes y actividades del Proyecto descritas en el Capítulo 2: Descripción de Proyecto y según los antecedentes expuestos en el acápite 4.6 de

o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	la Línea Base, donde se describe el área de influencia del Proyecto y la caracterización del componente medio humano, el Proyecto no se localiza en o próximos a población protegida, así como tampoco en tierras indígenas ni ADIS, por lo cual, el Proyecto no generará ninguna afectación a poblaciones protegidas. De acuerdo a lo expuesto, el proyecto no se localiza en poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el territorio en que se pretende emplazar no reviste valor ambiental.																																																																																																
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, 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.	<u>Recursos Protegidos:</u> Se entenderá por recursos protegidos aquellos colocados bajo protección oficial mediante un acto administrativo de autoridad competente, con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental. De acuerdo a los resultados contenidos en el acápite 4.2 de la Línea Base del presente EIA, y complementada con lo declarado en Adenda, en el área de influencia del Proyecto se encuentran las siguientes especies de flora y fauna: <table><tr><th>ESPECIE</th><th>NOMBRE COMÚN</th><th>ORIGEN</th><th>CONSERVACIÓN</th></tr><tr><td colspan="4">ANFIBIOS</td></tr><tr><td><i>Batrachyla taeniata</i>**</td><td>Sapo de antifaz</td><td>Nativo</td><td>Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)</td></tr><tr><td><i>Pleurodema thaul</i>*/**</td><td>Sapito de cuatro ojos</td><td>Nativo</td><td>Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)</td></tr><tr><td><i>Rhinella arunco</i> (bufo chilensis)*</td><td>Sapo de rulo</td><td>Endémico</td><td>Vulnerable (SAG, D.S. N°42/2012 MMA)</td></tr><tr><td><i>Calyptocephalella gayi</i>**</td><td>Rana chilena</td><td>Endémico</td><td>Vulnerable (DS 50/2008 MINSEGPRES) En Peligro (SAG, 2012)</td></tr><tr><td colspan="4">REPTILES</td></tr><tr><td colspan="4">Orden Squamata</td></tr><tr><td><i>Liolaemus chiliensis</i>*</td><td>Lagarto chileno</td><td>Nativo</td><td>Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)</td></tr><tr><td><i>Liolaemus lemniscatus</i>*</td><td>Lagartija lemniscata</td><td>Nativo</td><td>Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)</td></tr><tr><td><i>Liolaemus nitidus</i>*</td><td>Lagarto nítido</td><td>Endémico</td><td>Vulnerable (SAG, 2012), Casi Amenazada (D.S. N°19/2013 MMA)</td></tr><tr><td><i>Liolaemus tenuis</i>*</td><td>Lagartija esbelta</td><td>Endémico</td><td>Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)</td></tr><tr><td><i>Liolaemus fuscus</i>*</td><td>Lagartija oscura</td><td>Endémico</td><td>Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)</td></tr><tr><td colspan="4">AVES</td></tr><tr><td colspan="4">Orden Pelecaniformes</td></tr><tr><td><i>Ardea cocoi</i>*</td><td>Garza cuca</td><td>Nativo</td><td>Rara (SAG, 2012)</td></tr><tr><td colspan="4">MAMÍFEROS</td></tr><tr><td colspan="4">Orden Carnívora</td></tr><tr><td><i>Conepatus chinga</i>*</td><td>Chingue</td><td>Nativo</td><td>Preocupación Menor (D.S. N° 16/2016) Rara (SAG, 2012)</td></tr><tr><td><i>Lycalopex culpaeus</i>*</td><td>Zorro culpeo</td><td>Nativo</td><td>Inadecuadamente conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S N°33/2012 MMA)</td></tr><tr><td><i>Lycalopex griseus</i>*</td><td>Zorro chilla</td><td>Nativo</td><td>Inadecuadamente conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S N°33/2012 MMA)</td></tr><tr><td colspan="4">Orden Rodentia</td></tr><tr><td><i>Abrothrix longipilis</i>*</td><td>Ratón lanudo común</td><td>Nativo</td><td>Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N° 19/2013 MMA)</td></tr><tr><td><i>Myocastor coypus</i>**</td><td>Coipo</td><td>Nativo</td><td>Preocupación menor (D.S N°16/2016 MMA) Vulnerable (SAG, 2012)</td></tr></table> *Observación a través de métodos directos. ** Observación a través de métodos indirectos (fecas o huellas o vocalizaciones). Como se expone en las Figuras 4.2.15, 4.2.16, 4.2.17 y 4.2.18 de la Línea Base, aguas abajo del muro a ampliar se encontraron anfibios de las especies <i>Batrachyla taeniata</i> Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA) y <i>Pleurodema thaul</i> Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA). Se registró la especie <i>Rhinella arunco</i> Vulnerable (SAG, D.S. N°42/2012 MMA), en la cota máxima de inundación del Proyecto, aguas arriba del estero Ucúquer. Por este motivo se ha definido un Plan de Rescate y Relocalización para Anfibios, conforme a las disposiciones y requisitos establecidos por el artículo 146° del D.S.40/12 del MMA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	CONSERVACIÓN	ANFIBIOS				<i>Batrachyla taeniata</i> **	Sapo de antifaz	Nativo	Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)	<i>Pleurodema thaul</i> */**	Sapito de cuatro ojos	Nativo	Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)	<i>Rhinella arunco</i> (bufo chilensis)*	Sapo de rulo	Endémico	Vulnerable (SAG, D.S. N°42/2012 MMA)	<i>Calyptocephalella gayi</i> **	Rana chilena	Endémico	Vulnerable (DS 50/2008 MINSEGPRES) En Peligro (SAG, 2012)	REPTILES				Orden Squamata				<i>Liolaemus chiliensis</i> *	Lagarto chileno	Nativo	Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)	<i>Liolaemus lemniscatus</i> *	Lagartija lemniscata	Nativo	Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)	<i>Liolaemus nitidus</i> *	Lagarto nítido	Endémico	Vulnerable (SAG, 2012), Casi Amenazada (D.S. N°19/2013 MMA)	<i>Liolaemus tenuis</i> *	Lagartija esbelta	Endémico	Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)	<i>Liolaemus fuscus</i> *	Lagartija oscura	Endémico	Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)	AVES				Orden Pelecaniformes				<i>Ardea cocoi</i> *	Garza cuca	Nativo	Rara (SAG, 2012)	MAMÍFEROS				Orden Carnívora				<i>Conepatus chinga</i> *	Chingue	Nativo	Preocupación Menor (D.S. N° 16/2016) Rara (SAG, 2012)	<i>Lycalopex culpaeus</i> *	Zorro culpeo	Nativo	Inadecuadamente conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S N°33/2012 MMA)	<i>Lycalopex griseus</i> *	Zorro chilla	Nativo	Inadecuadamente conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S N°33/2012 MMA)	Orden Rodentia				<i>Abrothrix longipilis</i> *	Ratón lanudo común	Nativo	Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N° 19/2013 MMA)	<i>Myocastor coypus</i> **	Coipo	Nativo	Preocupación menor (D.S N°16/2016 MMA) Vulnerable (SAG, 2012)
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	CONSERVACIÓN																																																																																														
ANFIBIOS																																																																																																	
<i>Batrachyla taeniata</i> **	Sapo de antifaz	Nativo	Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)																																																																																														
<i>Pleurodema thaul</i> */**	Sapito de cuatro ojos	Nativo	Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)																																																																																														
<i>Rhinella arunco</i> (bufo chilensis)*	Sapo de rulo	Endémico	Vulnerable (SAG, D.S. N°42/2012 MMA)																																																																																														
<i>Calyptocephalella gayi</i> **	Rana chilena	Endémico	Vulnerable (DS 50/2008 MINSEGPRES) En Peligro (SAG, 2012)																																																																																														
REPTILES																																																																																																	
Orden Squamata																																																																																																	
<i>Liolaemus chiliensis</i> *	Lagarto chileno	Nativo	Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)																																																																																														
<i>Liolaemus lemniscatus</i> *	Lagartija lemniscata	Nativo	Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)																																																																																														
<i>Liolaemus nitidus</i> *	Lagarto nítido	Endémico	Vulnerable (SAG, 2012), Casi Amenazada (D.S. N°19/2013 MMA)																																																																																														
<i>Liolaemus tenuis</i> *	Lagartija esbelta	Endémico	Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)																																																																																														
<i>Liolaemus fuscus</i> *	Lagartija oscura	Endémico	Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)																																																																																														
AVES																																																																																																	
Orden Pelecaniformes																																																																																																	
<i>Ardea cocoi</i> *	Garza cuca	Nativo	Rara (SAG, 2012)																																																																																														
MAMÍFEROS																																																																																																	
Orden Carnívora																																																																																																	
<i>Conepatus chinga</i> *	Chingue	Nativo	Preocupación Menor (D.S. N° 16/2016) Rara (SAG, 2012)																																																																																														
<i>Lycalopex culpaeus</i> *	Zorro culpeo	Nativo	Inadecuadamente conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S N°33/2012 MMA)																																																																																														
<i>Lycalopex griseus</i> *	Zorro chilla	Nativo	Inadecuadamente conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S N°33/2012 MMA)																																																																																														
Orden Rodentia																																																																																																	
<i>Abrothrix longipilis</i> *	Ratón lanudo común	Nativo	Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N° 19/2013 MMA)																																																																																														
<i>Myocastor coypus</i> **	Coipo	Nativo	Preocupación menor (D.S N°16/2016 MMA) Vulnerable (SAG, 2012)																																																																																														

Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual se presenta en el Anexo 11-4 del EIA.

Considerando la presencia de las especies de *Liolaemus lemniscatus*, *Liolaemus chiliensis*, *Liolaemus tenuis*, *Liolaemus nitidus*, *Liolaemus fuscus* y de *Myocastor coypus* en el área de influencia del Proyecto, y de *Abrothrix longipilis* en las cercanías de ésta, se aplicará un Plan de Perturbación Controlada, según los procedimientos establecidos en el Capítulo 8 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación del presente EIA.

De acuerdo a la legislación vigente, existen 9 especies de flora y vegetación que están listadas en alguna categoría de conservación oficial:

TAXÓN	NOMBRE COMUN	TIPO BIOLÓGICO	ORIGEN GEOGRÁFICO	CATEGORIA DE CONSERVACIÓN	FUENTE
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.*	Palito negro	Herbáceo	Autóctona	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 19/2012 MMA
<i>Calydorea xiphioides</i>	Tahay	Herbáceo	Autóctona	Vulnerable (VU)	DS N° 50/2008 MINSEGPRES
<i>Cheilanthes hypoleuca</i> (Kunze) Mett.	Doradilla	Herbáceo perenne	Autóctona	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 38/2015 MMA
<i>Chloraea prodigiosa</i> Rchb. f.	Orquidea	Herbáceo perenne	Endémica	En Peligro (EN)	D.S. N° 41/2011 MMA
<i>Conanthera campanulata</i> Lindl.	Pajarito del campo	Herbáceo perenne	Endémica	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 13/2013 MMA
<i>Pellaea myrtillofolia</i> Mett. ex Kuhn	Yerba coca	Herbáceo perenne	Endémica	Casi Amenazada (NT)	D.S. N° 13/2013 MMA
<i>Puya chilensis</i> Molina	Chagual	Herbáceo perenne	Endémica	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 42/2011 MMA
<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (Bertero ex Colla) A. Berger ex Backeb.	Quisquito	Herbáceo suculento Perenne	Endémica	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 41/2011 MMA
<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton & Rose	Quisco	Suculento - Arbóreo	Endémica	Casi Amenazada (NT)	D.S. N° 41/2011 MMA

Según lo expuesto en el Anexo 4-4 del EIA Ubicación cartográfica de especies en categoría de conservación, en el área de influencia del Proyecto se encuentran individuos de taxones con problemas de conservación, en particular la especie *Chloraea prodigiosa*, la cual se encuentra En Peligro (D.S. N°41/2011), *Trichocereus chiloensis* Casi Amenazada (D.S. N°41/2011) y *Pellaea myrtillofolia* Casi Amenazada (D.S. N°13/2013).

Respecto a la intervención de las especies en categoría de conservación, se presentan las respectivas medidas de mitigación, compensación y reparación en el capítulo 8 del EIA, actualizado en el Anexo 11 del Adenda y en Anexos 6, 7 y 8 del Adenda Complementaria.

Por otro lado, se identificaron 20 especies que forman parte del listado contenido en el Decreto Supremo N° 68/2009, siendo algunas de éstas parte de una unidad de bosque nativo registrado en el área de influencia. No obstante, el Titular, previo a su intervención, elaborará y presentará el Permiso Ambiental Sectorial N° 148, el cual se presenta en el Anexo N°4.4 del Adenda Complementaria.

Áreas Protegidas: Se entenderá por áreas protegidas cualesquiera porciones de territorio, delimitadas geográficamente y establecidas mediante un acto administrativo de autoridad competente, colocadas bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental.

Según lo expuesto en el Capítulo 4: Línea de Base, en base a los antecedentes bibliográficos consultados y a los análisis cartográficos desarrollados para el presente estudio, se concluye que el área de influencia del Proyecto en evaluación no se encuentra en o próxima a áreas protegidas señaladas en el Oficio Ordinario N° 130844 de 2013 del SEA, siendo las más próximas la Reserva Roblería del Cobre de Loncha ubicada a 8 km al Este (E) del Proyecto y el Parque Nacional Las Palmas de Cocalán, ubicado a 40 km al Sureste (SE) del Proyecto en evaluación. Por lo anterior, el Proyecto no generará ninguna alteración sobre áreas protegidas. En relación a la revisión de la Estrategia Nacional para la Conservación y sus

	actualizaciones de la Of. Ord. D.E. N° 103008 del 28 de septiembre de 2010 del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) que "Imparte instrucciones sobre sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad", como también el Of. Ord. D.E. N° 100143 del 15 de noviembre de 2010 del SEA, correspondiente al Instructivo "Sitios Prioritarios para la Conservación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental", donde se actualiza la información de los 64 Sitios Prioritarios para efectos del SEIA, y en base a la cobertura digital de Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad, disponible en el sitio web del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), entre los sitios prioritarios más próximos al Proyecto, se consideran los siguientes: "La Roblería", "Laguna de Bucalemu", "Las Cardillas" y "Alto Huemul", distantes del Proyecto aproximadamente a 8, 92, 34 y 140 km respectivamente. Por lo anterior, es factible indicar que el Proyecto no afectará ningún sitio prioritario. Humedales Protegidos: <i>Se entenderá por humedales protegidos aquellos ecosistemas acuáticos incluidos en la Lista a que se refiere la Convención Relativa a las Zonas Húmedas de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de las Aves Acuáticas, promulgada mediante Decreto Supremo N° 771, de 1981, del Ministerio de Relaciones Exteriores.</i> Según lo expuesto en el Capítulo 4: Línea de Base, el Proyecto no se encuentra en o próximo a ningún humedal de importancia internacional. En efecto, el humedal más próximo es el de Río Cruces, el cual se localiza aproximadamente a 645 km al Sur (S) del Proyecto en la Región de los Ríos. Por lo anterior, el Proyecto no alterará, ni afectará humedales protegidos en ninguna de sus fases. <u>Territorio con valor ambiental:</u> <i>Se entenderá que un territorio cuenta con valor ambiental cuando corresponda a un territorio con nula o baja intervención antrópica y provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, o cuyos ecosistemas o formaciones naturales presentan características de unicidad, escasez o representatividad.</i> Como ya se ha indicado, el Proyecto se encuentra emplazado en un área de fuerte intervención antrópica, (cultivos agrícolas, plantaciones forestales, roza, construcción de caminos, obras hidráulicas; entre otros), que han modificado sustancialmente las formaciones vegetacionales originales, tanto en su estructura como en su composición florística. Sólo en pequeñas y medianas quebradas es posible observar mayor diversidad de especies, dado que en ellas se concentra mayor humedad y porque corresponden a una topografía poco adecuada para actividades agrícolas. Conforme a lo señalado en el acápite 5.3.5.6 del Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales, el 49,49% de las superficies que se encuentran en o parcialmente en el área de influencia corresponden a cultivos agrícolas, lo que refleja el nivel de alteración antrópica que ha sufrido el área de Proyecto. Luego, el 30,51% de las superficies corresponde a matorrales, 10,37% a herbazales, 6,62 mixtura de agricultura con matorrales, y sólo un 1,62% de bosque. De acuerdo a lo anterior, se entiende que el territorio que forma parte del área de influencia del Proyecto no cuenta con valor ambiental, puesto que se observa intervenida fuertemente por actividades antrópicas; del mismo modo, los ecosistemas o formaciones naturales localizadas en el área de influencia del Proyecto no presentan características de unicidad, escasez o representatividad, pues según los antecedentes presentados en el Capítulo 4 Línea Base, se concluye que el área a inundar presenta altos niveles de intervención y por lo tanto, no presenta ecosistema de unicidad o poca representatividad que otorguen un valor ambiental al lugar. De acuerdo a lo expuesto, el proyecto no se localiza en poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles

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

Tabla Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del RSEIA:	
Impactos ambientales no significativos	Impactos no significativos asociados a esta componente, sobre el cual se ha evaluado ambientalmente el presente Proyecto, que dan cuenta en función de lo señalado en el EIA y sus Adendas que estos no resultarán significativos:

	C-PA-1: Deterioro de la calidad visual del paisaje O-PA-1: Modificación de atributos estéticos y artificialización del paisaje
Existencia de valor turístico	A partir de los antecedentes proporcionados en el Capítulo 4, sección 5, Paisaje, se señala que <i>“el Proyecto se ubica fuera de la ZOIT, por tanto, no posee influencia sobre ésta.”</i> Por lo anterior, no hay afectación de los elementos señalados en este literal.
Existencia de valor paisajístico	A partir de los antecedentes proporcionados en el Capítulo 4, sección 5, Paisaje, se señala que <i>“Para el área del Proyecto se determinó en términos generales una valoración baja de su calidad visual, lo que implica que el área no posee un valor paisajístico particular al analizar el conjunto de los elementos.”</i> Por lo anterior, no hay afectación de los elementos señalados en este literal.
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	Sin perjuicio que el Proyecto no será visible para los observadores comunes, se ha identificado, descrito y caracterizado un Área de Influencia teniendo presente que sí será visible para los trabajadores del predio y de alrededores, el propietario y/o el operador del Proyecto circularán de manera eventual por el área. La ampliación del tranque Matancilla se encuentra en un terreno privado, en medio de cultivos agrícolas, alejado a más de 2 km del acceso del predio y con una topografía que no permite la visualización del tranque, con lo cual, la accesibilidad para un observador ocasional tanto física como visual es nula. En este contexto, se determinó que el área no posee valor paisajístico. Si bien se reconoce que el paisaje del secano costero de la Zona Central del país, tiene un valor en sí misma, dado lo común y abundante de tal paisaje en el área de la Cordillera de la Costa, sumado a la presencia de intervenciones antrópicas con una alta incidencia visual, tales como los aerogeneradores (distantes a 3,5 km lineales del Proyecto) y áreas de manejo forestal con especies exóticas (pinos y eucaliptos), además de infraestructura energética pre-existente (consistente en tendido eléctrico) y la red vial estructurante, determinan tanto puntos, líneas y áreas de intrusión visual, generando una situación natural de desvalorización independiente de la capacidad del paisaje de absorber y/o atenuar estas modificaciones por sí mismo a través de los elementos que lo componen, ya sean de carácter biótico, como la vegetación del área, como de carácter abiótico y la topografía del área. En cuanto a la sensibilidad de los potenciales observadores, ésta se determinó como nula. Lo anterior en consideración de que el único punto asociado a la visualización del Proyecto desde un sector público es el PO N°1, sin embargo, en función de la topografía del sector no es posible apreciar el Proyecto desde dicho punto, determinando una posición de resguardo impide la intervisibilidad entre ambos puntos y por lo tanto no se presenta explícito en el paisaje. Para el resto de los puntos de observación caracterizados, éstos se asocian al tránsito de los trabajadores del predio privado donde se emplaza el tranque. Cabe indicar que, respecto de la atracción turística de la zona, el área de Proyecto no coincide con ninguna ZOIT, siendo la más próxima el “Lago Rapel” con una superficie de 65.101 ha, ubicado en la comuna de Litueche a aproximadamente 19 kilómetros aproximadamente al Sureste (SE) del Proyecto. Otros sitios que pudieran definir potenciales observadores para evaluar la calidad del paisaje corresponden a los sitios prioritarios para la conservación, los cuales, como se ha señalado, no se encuentran dentro del área de influencia del Proyecto, siendo los más próximos: “La Roblería”, “Laguna de Bucalemu”, “Las Cardillas” y “Alto Huemul”, distantes del Proyecto aproximadamente a 8, 92, 34 y 140 km respectivamente. Por lo anterior, la sensibilidad de los potenciales observadores se determinó como nula. En efecto, si bien el Proyecto se encuentra cercano a la localidad de Litueche (14 km en ruta aprox.), este prácticamente permanece invisible dado su emplazamiento y la topografía que caracteriza el área del Proyecto, además de las cortinas visuales que ofrecen los paños de bosques de

	exóticos. Aún en el caso de que el Proyecto fuese visible, no representa grandes variaciones respecto al paisaje base. Lo anterior en tanto el Proyecto se emplaza en un área caracterizada por una topografía ondulada (lomajes suaves y cerros), lo que en consideración de su contexto subzonal no ofrece un relieve que pudiese ser evaluado como destacado. Por otra parte, el carácter de secano determina a priori el tipo de cobertura vegetal, el cual corresponde a bosque esclerófilo y matorral espinoso, además de las áreas de intervención antrópica expresadas en viñas y extensos paños de especies exóticas (pino radiata y eucalipto), determinando una diversidad moderada de hábitats para la fauna local. <u>Fase de Construcción:</u> La materialización de las obras y estructuras tales como la ampliación del muro, la explotación del empréstito, la ejecución del vertedero de seguridad y otras actividades como el acondicionamiento del área de inundación, donde se extraerá la vegetación arbustiva y arbórea, afectarán la calidad visual del paisaje en el área de influencia. Por lo anterior, tanto las intrusiones visuales, como las modificaciones sobre los elementos físicos y bióticos que conforman el paisaje tendrán efectos sobre la calidad visual del paisaje. Sin embargo, cabe indicar que el paisaje se encuentra altamente intervenido por la actividad agrícola y forestal, el cual no posee calidad visual y carece de sus características originales. Sumado a lo anterior, las obras consisten en la ampliación de un tranque existente, por lo que el paisaje no se configura como un componente sensible frente a las modificaciones sobre los elementos físicos y bióticos que lo conforman. Según lo recién expuesto, aun cuando exista la potencialidad de causar un deterioro de la calidad visual del paisaje, no se considera que el Proyecto provoque una alteración significativa producto de la ejecución de sus actividades, ya que no se alterará, en términos de duración o magnitud el valor paisajístico de la zona. <u>Fase de Operación:</u> La inundación de 68,1 ha y la ampliación del espejo de agua existente, modificarán los atributos originales del paisaje en el área de influencia. Por lo anterior, tanto las intrusiones visuales representadas por la ampliación del muro, como las modificaciones sobre los elementos físicos y bióticos que conforman el paisaje restarán la naturalidad que hoy se observa en gran parte del estero Ucúquer. Pese a lo anterior, cabe indicar que el paisaje se encuentra altamente intervenido por la actividad agrícola y forestal, el cual no posee calidad visual y carece de sus características originales. Sumado a lo anterior, las obras consisten en la ampliación de un tranque existente, por lo que el paisaje no se configura como un componente sensible frente a las modificaciones sobre los elementos físicos y bióticos que lo conforman. Según lo recién expuesto, aun cuando exista la potencialidad de causar un deterioro de la calidad visual del paisaje, no se considera que la fase de operación del Proyecto provoque una alteración significativa, ya que no se alterará, en términos de duración o magnitud el valor paisajístico de la zona. <u>Fase de Cierre:</u> No aplica fase de cierre, pues según lo indicado en el acápite 2.2.6 del presente EIA, la vida útil del Proyecto es indefinida. De acuerdo a lo presentado, se puede indicar que el Proyecto, en su duración y magnitud de intervención, no obstruirá la visibilidad de una zona con valor paisajístico.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	Como ya se ha señalado, la ampliación del tranque Matancilla se encuentra en un terreno privado, en medio de cultivos agrícolas, alejado a más de 2 km del acceso del predio y con una topografía que no permite la visualización del tranque, con lo cual, la accesibilidad para un observador ocasional tanto física como visual es nula. En este

	contexto, se determinó que el área no posee valor paisajístico. Si bien se reconoce que el paisaje del secano costero de la Zona Central del país, tiene un valor en sí misma, dado lo común y abundante de tal paisaje en el área de la Cordillera de la Costa, sumado a la presencia de intervenciones antrópicas con una alta incidencia visual, tales como los aerogeneradores (distantes a 3,5 km lineales del Proyecto) y áreas de manejo forestal con especies exóticas (pinos y eucaliptos), además de infraestructura energética pre-existente (consistente en tendido eléctrico) y la red vial estructurante, determinan tanto puntos, líneas y áreas de intrusión visual, generando una situación natural de desvalorización independiente de la capacidad del paisaje de absorber y/o atenuar estas modificaciones por sí mismo a través de los elementos que lo componen, ya sean de carácter biótico, como la vegetación del área, como de carácter abiótico y la topografía del área. Por lo anterior, se puede indicar que el Proyecto en ninguna de sus fases alterará los atributos de una zona con valor paisajística, ya que ésta no lo posee. Asimismo, las obras de la fase de construcción se encuentran acotadas a 5 meses, y para la fase de operación, si bien las intrusiones visuales restarán naturalidad a lo que hoy se observa en parte del estero Ucúquer, el paisaje no se configura como un componente sensible frente a modificaciones sobre elementos físicos y bióticos que lo conforman. De acuerdo a lo presentado, se puede indicar que el Proyecto, en su duración y magnitud de intervención, no alterará una zona con valor paisajístico.
c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	No hay Impactos asociados a lo señalado en el presente literal.

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

Tabla 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 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 a) del artículo 10 del RSEIA:	
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	De acuerdo a los antecedentes contenidos en el acápite 4.4 de la Línea Base, en el área de estudio se registraron dos sitios arqueológicos, denominados Matancilla 1 y Matancilla 2, una concentración de material cerámico denominada Concentración 1, y cuatro hallazgos aislados. En el Anexo N° 4.2 de la presente Adenda se presenta la caracterización del área del Proyecto para el componente paleontológico. Respecto del patrimonio paleontológico, el área de influencia se encuentra dada por “todo aquel trazado, porción u extensión geográfica de un Proyecto que resulte coincidente con una unidad geológica potencialmente fosilífera, es decir aquella en las cuales puedan existir componentes paleontológicos”. Sobre lo anterior, para la determinación del área de influencia paleontológica del Proyecto se considera toda aquella coincidencia de obras sobre las unidades geológicas con potencial identificadas en la línea base. De este modo, del total proyectado del trazado se consideran como área de influencia característica del Proyecto todas aquellas secciones de el en las cuales se realizarán intervenciones del tipo excavación. Cabe indicar que de acuerdo los resultados de la prospección, no existe potencial fosilífero en el área de estudio, siendo ésta catalogada como “estéril”. Por otra parte, el CMN, se declara conforme a los antecedentes

	presentados por el Titular en la Línea de Base Paleontológica (Anexo 4.2 de la Adenda N° 1).
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.	A partir del análisis pormenorizado de presente literal, se observa que hay impactos significativos que dan origen a la presentación de un EIA. Por lo anterior, no se describen en la presente sección. Mayores antecedentes, ver Capítulo 6 del EIA, Capítulo 8 de Adenda y Capítulo 4 de Adenda Complementaria. O-AR-1: Alteración de parte del patrimonio arqueológico por inundación de 68,1 ha de suelo en la fase de operación del Proyecto.
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.	Según lo expuesto en el Capítulo 4 Línea de Base, la revisión dirigida a la identificación de Monumentos Nacionales con declaratoria, en el área de influencia constató la inexistencia de Monumentos Nacionales en lo que respecta a la comuna de Litueche. En este contexto, se puede indicar que el Proyecto no modificará o deteriorará 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, pertenezcan al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena. Por otra parte, en el área del Proyecto se realizó una campaña de terreno de paleontología en mayo de 2018, donde se concluyó que éste se ubica totalmente sobre unidades de naturaleza intrusiva de edad Paleozoico, Carbonífero a Pérmico (PZg). Esta unidad litológica se extiende sobre el área total del proyecto siendo representada por los puntos de monitoreo PM1, PM2, PM3, PM4, PM5, PM6, PM7, PM8, PM9, PM10, PM11 y PM12 donde no se reconoció la presencia de componentes fósiles. Debido a su naturaleza geológica y ausencia de componentes paleontológicos esta área posee un potencial paleontológico de categoría Estéril (Bajo a Nulo), por lo tanto, no es necesario proponer medidas de control para las actividades de ampliación del tranque. De acuerdo a lo presentado, el Proyecto no generará una alteración en la magnitud en que se modifica y deteriora en forma construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenezcan al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.
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 actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	El Proyecto se localiza a 14 km al Noreste de la ciudad de Litueche, en un predio agrícola, sin población cercana, y aguas abajo del Proyecto no se ubica población ni instalaciones asociadas a algún tipo de actividad. Por lo tanto, dada la naturaleza del Proyecto y de las partes, obras y acciones durante su construcción y operación se ejecutan en un predio privado sin acceso a la comunidad, se considera que las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados no sufrirán ninguna variación en relación a su condición actual. De acuerdo a la información proporcionada por CONADI, el área del Proyecto no se encuentra en o cercana a algún Área de Desarrollo Indígena (ADI). Tampoco se considera intervenir, áreas de expresiones culturales. Según lo recién expuesto, se puede indicar que el Proyecto en ninguna de sus fases afectará lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna Comunidad o Grupo Humano, considerando especialmente las referidas a los Pueblos Indígenas. De acuerdo a lo presentado, el Proyecto no generará la afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna Comunidad o Grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras

	y/o acciones del Proyecto, considerando las referidas a los Pueblos Indígenas. De acuerdo a lo presentado, el Proyecto no generará la afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna Comunidad o Grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del Proyecto, considerando las referidas a los Pueblos Indígenas.

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.

En Anexo N°6 del Adenda Complementaria se presenta de manera actualizada el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación asociadas a la ejecución del presente Proyecto:

Según los señalado anteriormente, a continuación, se presenta el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación para los impactos calificados como “Significativos”, conforme se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° .6 Impactos catalogados como Significativos del Anexo N°6 del Adenda Complementaria.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	PONDERACIÓN	JERARQUÍA	TIPO
Flora y Vegetación	C-VE-1: Pérdida de comunidad de flora o vegetación	-13	Alto	Significativo
	C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación	-13	Alto	Significativo
	C-VE-3: Pérdida de hábitat para la flora nativa	-10	Alto	Significativo
Biota Acuática	O-BA-2: Pérdida de hábitat de la biota acuática aguas abajo del embalse, producto de la acumulación del derecho de agua en Ucúquer.	-10	Alto	Significativo
Fauna	C-FA-2: Pérdida de individuos en estado de conservación	-12	Alto	Significativo
Arqueología	O-AR-1: Alteración de parte del patrimonio arqueológico por inundación de 68,1 ha de suelo en la fase de operación del Proyecto.	-13	Alto	Significativo

7.1 Medidas de Mitigación Ambiental.

El Artículo 98 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental (D.S. N° 40/2012) establece que las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. Se expresarán en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:

- Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
- Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.
- Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.

7.1.1 Medida: Plan de Rescate de ejemplares

Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación
Tipo de Medida	Medida de Mitigación
Medida	MIT1-C-VE-2: Plan de Rescate de ejemplares
Componente(s)	Flora Vascular

ambiental(es) objeto de protección	
Objetivo	El objetivo de la medida consiste en disminuir el impacto por la pérdida de individuos de especies con problemas de conservación, mediante el rescate de ejemplares para su relocalización en lugares que cumplan con condiciones similares de hábitat de su lugar de origen. La medida está enfocada para los individuos de aquellas especies que toleran dicha actividad y son factibles en el éxito de la realización del rescate y relocalización conforme a su condición fitosanitaria, la que será evaluada por el especialista en flora y vegetación nacional a cargo de esta medida, una vez realizado el micro-ruteo de los ejemplares de las especies dentro del área de influencia del Proyecto. Las especies incluidas para esta medida corresponden a <i>Chloraea prodigiosa</i>, <i>Calydorea xiphoides</i>, <i>Conanthera campanulata</i>, <i>Trichocereus chiloensis</i>, <i>Puya chilensis</i>, <i>Pyrrhocactus curvispinus</i>, <i>Adiantum chilense</i>, <i>Cheilanthes hypoleuca</i> y <i>Pellaea myrtillofolia</i>. En algunos casos puntuales, como es la especie <i>Chloraea prodigiosa</i>, se realizará además la colecta de germoplasma para su propagación ya sea por semillas o material vegetativo, medida de compensación señalada más adelante.
Descripción	Se realizará el rescate de los individuos de especies con problemas de conservación que serán afectados por el Proyecto y se realizará el trasplante (relocalización) en un área de compensación (detallado más adelante) que asemejar las condiciones de hábitat respecto a su ubicación original. Esta medida tendrá como input informativo los aspectos de catastro y localización recabados en el registro a realizar en el micro ruteo. La metodología de la medida de rescate y relocalización considera las recomendaciones entregadas en la Guía de Evaluación Ambiental para la Vegetación y Flora Silvestre del SAG (2010). La metodología por emplear se encuentra descrita en el <u>Anexo N°13 Adenda y actualizado en Anexo N°8 del Adenda Complementaria</u>, Plan de Manejo Biológico y contempla procedimientos específicos para cada especie identificada.
Justificación	La medida se justifica dado que permitirá conservar individuos de especies de flora en categoría de conservación que se verán afectados por la implementación del Proyecto, de tal manera de que los ejemplares objetivos sean relocalizados preferentemente en la misma unidad vegetacional desde la que serán intervenidos, con el objeto de preservar la información genética contenida en los individuos en el sector. De no ser posible lo anterior, se seleccionarán sitios ambientalmente similares para obtener mejores resultados en el prendimiento de estos en el sitio de relocalización.
Lugar de implementación	Rescate: áreas de intervención del Proyecto en las cuales se identificaron las especies objetivo que se encuentran en alguna categoría de conservación.
Forma y oportunidad de implementación	Respecto de la forma, inicialmente se definirán aquellos individuos que presenten un buen estado fitosanitario, los que serán seleccionados para su rescate y posterior <u>relocalización en el área de compensación</u>, los cuales cumplen con las condiciones de hábitat idóneo para cada especie en particular. Lo anterior considera la ejecución de un micro-ruteo que permitirá generar un catastro de los ejemplares de afectados de las especies que serán objeto de la medida de rescate y relocalización. Se crearán y acondicionarán las áreas de relocalización (creación de casillas) para la relocalización de los individuos rescatados. Una vez curados los ejemplares se procederá al traslado de los individuos al sitio definitivo de relocalización. Respecto de la oportunidad, la medida se implementará previo a la intervención o la ejecución de las obras de despeje de terreno, previo a la fase de construcción del Proyecto, pudiéndose extender a la fase de operación de ser necesario.
Indicador de cumplimiento	- Herbáceas: Prendimiento de una 50% de los individuos trasplantados al finalizar las campañas de monitoreo del primer y segundo año (2 años en total). - Suculentas: prendimiento del 75% de los individuos trasplantados al finalizar la campaña de monitoreo del primer y segundo año (2 años en total). Todos los indicadores señalados estarán documentados en un informe de actividades que incluyen entre otras cosas, el micro-ruteo, rescate y relocalización.
Condición	En consideración a lo establecido en el artículo 98 del D.S. N°40/2012, se considera necesario asegurar el prendimiento del a lo menos el 100% de la cantidad

	de individuos afectados, para cada una de las especies incluidas en el Plan de Manejo Biológico presentado en Anexo N°8 del Adenda Complementaria.

7.1.2 Medida: Plan de perturbación controlada para reptiles y micromamíferos

Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	C-FA-2: Pérdida de individuos en estado de conservación
Tipo de Medida	Medida de Mitigación
Medida	MIT1-C-FA-2: Plan de perturbación controlada para reptiles y micromamíferos
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna Terrestre
Objetivo	Provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los individuos de la fauna silvestre de baja movilidad desde su lugar de origen (hábitat original) hacia zonas inmediatamente adyacentes (hábitat receptor) en forma previa a su intervención por parte del Proyecto, con un periodo tal de anticipación que asegure el no retorno de los individuos desplazados. Esta actividad considera reducidas distancias en el desplazamiento de los individuos, por lo que se asegura que el hábitat receptor sea igual al hábitat original.
Descripción	De acuerdo a la Línea Base de Fauna de Vertebrados Terrestres presente en el capítulo 4 del presente EIA, en el área de influencia del Proyecto se describe la presencia de especies de reptiles y mamíferos que presentan baja movilidad y/o con alta fidelidad de sitio. De acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza (SAG, 2012), zona centro, actualizado mediante Decreto N° 65/2015 del Ministerio de Agricultura, las especies de reptiles registradas en el área corresponden a <i>Liolaemus chilensis</i> (lagarto chileno o llorón), que es catalogada como insuficientemente conocida en todo su rango de distribución, <i>Liolaemus fuscus</i> (Lagartija oscura) es catalogada como preocupación menor, en tanto que las especies <i>Liolaemus lemniscatus</i> (Lagartija café), <i>Liolaemus nitidus</i> (lagarto nítido) y <i>Liolaemus tenuis</i> (lagartija esbelta) son consideradas como especies vulnerables en sus rangos de distribución en la zona central. Por otra parte, seis (6) son las especies de roedores registradas en el área, de las cuales la especie <i>Abrothrix longipilis</i> (Ratón lanudo común) es considerada como inadecuadamente conocido por el SAG en todo su rango de distribución y como en Preocupación Menor por el Reglamento de Clasificación de Especies (RCES), D.S. N° 19/2013 MMA. Las especies <i>Abrothrix olivaceus</i> (ratón oliváceo), <i>Octodon degus</i> (degú), <i>Oligoryzomys longicaudatus</i> (ratón de pelo largo), <i>Abrothrix olivaceus</i> (Ratoncito oliváceo) y <i>Phyllotis darwini</i> (ratón orejudo de Darwin) no son especies bajo categoría de conservación, no obstante, son consideradas como benéficas para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales. Junto con las especies mencionadas, está la presencia en el área de influencia de la especie <i>Myocastor coypus</i> (coipo), del cual se presentó abundante evidencia de actividad, tanto directa como indirecta, especie que es considerada Preocupación menor (D.S N°16/2016 MMA) y Vulnerable (SAG, 2012) en la zona centro de su distribución en Chile. En base a los antecedentes mencionados, y considerando que las especies se caracterizan por presentar una movilidad reducida, se presenta como medida de mitigación un Plan de Perturbación Controlada de Reptiles y Micro-mamíferos (roedores), según las recomendaciones de la “Pauta de Evaluación Ambiental Proyectos Lineales” (SAG, 2012) y la “Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada” (2014), para los sectores donde existirá movimiento de tierra producto de la ejecución de las distintas obras del Proyecto. Entiéndase como Perturbación Controlada, el proceso de inducción de abandono o desplazamiento gradual de los individuos de fauna silvestre, desde su lugar de origen (hábitat original) hacia zonas adyacentes (hábitat receptor), esto en forma previa a la intervención por parte del proyecto o actividad con un periodo suficiente que asegure el no retorno de los individuos desplazados. La medida consiste en destruir cualquier probable refugio de fauna de baja movilidad del área en donde se emplazarán las obras del Proyecto, de tal forma de estimular el abandono del sector intervenido por parte de la fauna de baja movilidad.

Justificación	La medida se justifica por la presencia en el área de influencia del Proyecto, de individuos de especies en estado de conservación y de baja movilidad, que no podrán desplazarse lo suficiente por sus propios medios ante las intervenciones planteadas por el Proyecto.
Lugar de implementación	Para efectos del presente Plan de Perturbación Controlada, el área de trabajo considera cuatro (4) zonas, éstas son: el Área de levantamiento de estructura de muro, aproximadamente 1,67 Ha, la zona de intervención para la obtención de empréstitos que corresponde a 7,4 ha, el área de instalación de faenas de 0,1 ha y zonas aledañas al estero Ucúquer aguas arriba del muro existente, donde habita <i>Myocastor coipus</i> . Según los procedimientos establecidos en el Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación de la Adenda Complementaria
Forma y oportunidad de implementación	<u>Etapas del Procedimiento</u> a. Etapa Perturbación La perturbación controlada consiste en retirar cualquier probable refugio de fauna de baja movilidad, los cuales pueden corresponder a madrigueras subterráneas, hojarasca, troncos, malezas, arbustos o zonas refugios. Esta actividad será realizada con una cuadrilla de tres (3) jornales, los cuales, con rastrillos, rozones, palas y horquetas, procederán a eliminar la capa de hojarasca, así como troncos, malezas y arbustos del área en donde se emplazarán las obras del Proyecto, de tal forma de estimular el abandono del sector intervenido por parte de la fauna de baja movilidad. Según los procedimientos establecidos en el Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación de la Adenda Complementaria De la misma forma, se construirán nuevos refugios utilizando material vegetal y orgánico removido durante la perturbación controlada. Estos refugios serán localizados, fuera del área a ser intervenida, pero adyacentes a ésta y tienen el objetivo de recibir a la fauna que se movilice de los sectores perturbados. Para el caso de la especie <i>Myocastor coypus</i>, el procedimiento se ajustará a la metodología sugerida para micromamíferos, esto al no existir un protocolo o experiencia previa para la perturbación controlada y/o ahuyentamiento para esta especie en particular. En el área de construcción asociada al muro se removerá de forma manual puntos de refugios ribereños potenciales de ser hábitat de esta especie, de manera similar a lo que se hará para hábitats y/o refugios de reptiles y micromamíferos. La perturbación del hábitat del coipo se centrará en la vegetación ribereña presente, en los refugios subterráneos con cubierta vegetal denso y en las plataformas flotantes que utiliza para descansar. De esta forma se perturbará su hábitat provocando el desplazamiento del ejemplar hacia un área aledaña que no será intervenida por las obras del Proyecto. Se propone seguir este procedimiento debido a la pequeña área a intervenir, en relación al ámbito de hogar descrito para esta especie, y que se centra en específico solo para un área de 0,75 ha. dentro de las 1,67 ha proyectadas para el emplazamiento del muro. consideradas como área de influencia en el área de construcción de muro. Las zonas en las cuales se realice la perturbación controlada serán liberadas por un total máximo de siete (7) días, durante los cuales se podrán realizar el ingreso de maquinaria y trabajos de obra gruesa. Sin embargo, si dicho plazo es excedido, se tendrá que volver a realizar la perturbación controlada en dicha área. b. Etapa Liberación Una vez terminada la perturbación de toda el área a liberar y realizado los nuevos refugios se procederá a dar por liberada el área. <u>Metodología de Trabajo</u> Existirá un profesional idóneo a cargo de llevar a cabo el plan de perturbación; adicionalmente se consideran jornales para el trabajo de remoción manual de tierra y de vegetación. La cantidad total de trabajadores que participaran en el plan dependerá de la cantidad de superficie a liberar simultáneamente.
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento de la medida consistirá en la entrega al Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento de Recursos Naturales Renovables de la

	Región de O'Higgins, y a la Superintendencia de Medio Ambiente de un informe final, luego de haber liberado todas las áreas indicadas previamente. Este informe entregará los resultados obtenidos, entregando fechas de liberación de cada área, profesionales a cargo y georreferenciación de cada área liberada. El informe será entregado dentro de un plazo de 30 días hábiles luego de haber liberado la última área.

7.1.3 Medida: Rescate y relocalización de anfibios

Fase	Construcción																																																																																									
Impacto (s) ambiental	C-FA-2: Pérdida de individuos en estado de conservación																																																																																									
Tipo de Medida	Medida de Mitigación																																																																																									
Medida	MIT2-C-FA-2: Rescate y relocalización de anfibios																																																																																									
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna Terrestre																																																																																									
Objetivo	El objetivo de la medida consiste en rescatar y relocalizar anfibios para prevenir la pérdida de especies en categoría de conservación, específicamente <i>Batrachyla taeniata</i> , <i>Pleurodema thaul</i> , <i>Calyptocephalella gayi</i> y <i>Rhinella arunco</i> (<i>bufo chilensis</i>).																																																																																									
Descripción	La medida consiste en implementar un plan de rescate y relocalización de <i>Batrachyla taeniata</i> , <i>Calyptocephalella gayi</i> , <i>Pleurodema thaul</i> y <i>Rhinella arunco</i> (<i>bufo chilensis</i>) en el área donde se realizará movimientos de tierra en zonas con presencia de agua y/o humedad. Estas zonas corresponden al sector de ampliación del muro y el área de intervención con maquinaria en el área de inundación como parte de las actividades destinadas a eliminar la vegetación arbustiva y arbórea como aporte de materia orgánica que puede generar un proceso de eutrofización a largo plazo en el cuerpo de agua. Una de las ventajas de la aplicación del rescate y relocalización es la posibilidad de asegurar la sobrevivencia de una fracción de la población, en especial para especies con distribución restringida o especies endémicas (UICN 2013).																																																																																									
Justificación	La justificación de la medida está dada por la necesidad de asegurar la sobrevivencia de la población, en especial para especies con movilidad reducida en categoría de conservación.																																																																																									
Lugar de implementación	A continuación, se presentan las coordenadas referenciales UTM (Datum WGS84 huso 19S) en torno al polígono considerado como zona de rescate, y que a la vez representa al área donde se registró actividad de anfibios. El perímetro completo de la zona de rescate cubre un área de 16 ha. <table><tr><th rowspan="2">UBICACIÓN ÁREA DE RESCATE</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM HUSO 19 S, DATUM WGS-84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>1</td><td>253.458</td><td>6.229.860</td></tr><tr><td>2</td><td>253.425</td><td>6.229.960</td></tr><tr><td>3</td><td>253.384</td><td>6.230.117</td></tr><tr><td>4</td><td>253.325</td><td>6.230.181</td></tr><tr><td>5</td><td>253.285</td><td>6.230.253</td></tr><tr><td>6</td><td>253.189</td><td>6.230.389</td></tr><tr><td>7</td><td>253.238</td><td>6.230.418</td></tr><tr><td>8</td><td>253.339</td><td>6.230.352</td></tr><tr><td>9</td><td>253.318</td><td>6.230.306</td></tr><tr><td>10</td><td>253.412</td><td>6.230.193</td></tr><tr><td>11</td><td>253.475</td><td>6.230.235</td></tr><tr><td>12</td><td>253.502</td><td>6.230.228</td></tr><tr><td>13</td><td>253.416</td><td>6.230.181</td></tr><tr><td>14</td><td>253.427</td><td>6.230.120</td></tr><tr><td>15</td><td>253.450</td><td>6.229.968</td></tr><tr><td>16</td><td>253.530</td><td>6.229.940</td></tr><tr><td>17</td><td>253.535</td><td>6.229.872</td></tr><tr><td>18</td><td>253.614</td><td>6.229.824</td></tr><tr><td>19</td><td>253.521</td><td>6.229.854</td></tr><tr><td>20</td><td>253.563</td><td>6.229.741</td></tr><tr><td>21</td><td>253.701</td><td>6.229.716</td></tr><tr><td>22</td><td>253.802</td><td>6.229.639</td></tr><tr><td>23</td><td>253.814</td><td>6.229.508</td></tr><tr><td>24</td><td>253.899</td><td>6.229.450</td></tr><tr><td>25</td><td>254.054</td><td>6.229.443</td></tr><tr><td>26</td><td>254.326</td><td>6.229.329</td></tr><tr><td>27</td><td>254.459</td><td>6.229.108</td></tr><tr><td>28</td><td>254.610</td><td>6.229.171</td></tr></table>	UBICACIÓN ÁREA DE RESCATE	COORDENADAS UTM HUSO 19 S, DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	1	253.458	6.229.860	2	253.425	6.229.960	3	253.384	6.230.117	4	253.325	6.230.181	5	253.285	6.230.253	6	253.189	6.230.389	7	253.238	6.230.418	8	253.339	6.230.352	9	253.318	6.230.306	10	253.412	6.230.193	11	253.475	6.230.235	12	253.502	6.230.228	13	253.416	6.230.181	14	253.427	6.230.120	15	253.450	6.229.968	16	253.530	6.229.940	17	253.535	6.229.872	18	253.614	6.229.824	19	253.521	6.229.854	20	253.563	6.229.741	21	253.701	6.229.716	22	253.802	6.229.639	23	253.814	6.229.508	24	253.899	6.229.450	25	254.054	6.229.443	26	254.326	6.229.329	27	254.459	6.229.108	28	254.610	6.229.171
UBICACIÓN ÁREA DE RESCATE	COORDENADAS UTM HUSO 19 S, DATUM WGS-84																																																																																									
	ESTE	NORTE																																																																																								
1	253.458	6.229.860																																																																																								
2	253.425	6.229.960																																																																																								
3	253.384	6.230.117																																																																																								
4	253.325	6.230.181																																																																																								
5	253.285	6.230.253																																																																																								
6	253.189	6.230.389																																																																																								
7	253.238	6.230.418																																																																																								
8	253.339	6.230.352																																																																																								
9	253.318	6.230.306																																																																																								
10	253.412	6.230.193																																																																																								
11	253.475	6.230.235																																																																																								
12	253.502	6.230.228																																																																																								
13	253.416	6.230.181																																																																																								
14	253.427	6.230.120																																																																																								
15	253.450	6.229.968																																																																																								
16	253.530	6.229.940																																																																																								
17	253.535	6.229.872																																																																																								
18	253.614	6.229.824																																																																																								
19	253.521	6.229.854																																																																																								
20	253.563	6.229.741																																																																																								
21	253.701	6.229.716																																																																																								
22	253.802	6.229.639																																																																																								
23	253.814	6.229.508																																																																																								
24	253.899	6.229.450																																																																																								
25	254.054	6.229.443																																																																																								
26	254.326	6.229.329																																																																																								
27	254.459	6.229.108																																																																																								
28	254.610	6.229.171																																																																																								

		UBICACIÓN ÁREA DE RESCATE	COORDENADAS UTM HUSO 19 S, DATUM WGS-84		
			ESTE	NORTE	
		29	254.775	6.228.987	
		30	254.937	6.228.772	
		31	255.068	6.228.648	
		32	254.951	6.228.670	
		33	254.783	6.228.892	
		34	254.627	6.229.050	
		35	254.362	6.229.121	
		36	254.232	6.229.290	
		37	254.015	6.229.407	
		38	253.850	6.229.429	
		39	253.741	6.229.590	
		40	253.605	6.229.684	
		41	253.492	6.229.766	
		TOTAL, DE SUPERFICIE A RESCATAR: 16 ha			
	La relocalización de los ejemplares se realizará en áreas adyacentes y homólogas al área de rescate o captura, pero fuera del área de influencia del Proyecto, y en hábitats adecuados para los ejemplares relocalizados. El área deberá ser equivalente al área de rescate, por lo cual los ejemplares no se concentrarán en un solo lugar. El área de relocalización estará ubicada a una distancia tal que se maximice la probabilidad de sobrevivencia de los individuos, y que a la vez impida su retorno durante la fase de construcción, esto con el fin de que se asegure que no habrá efectos atribuibles a las actividades asociadas al Proyecto. Las coordenadas del área de relocalización se muestran en el Anexo N°8, Figura 2.1.1 del Adenda Complementaria, en un área de 16 hectareas.				
	El área de relocalización cuenta con las siguientes características: - Presencia de ambientes homólogos al área del rescate, con condiciones ambientales bióticas y abióticas similares al lugar de origen en términos del tipo de sustrato, especies vegetales, presencia de rocas, exposición y pendiente. - Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar. - Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio, fuera del área de impacto del Proyecto.				
			</		

	Complementaria, en un área de 16 hectareas. El rescate y relocalización de anfibios se realizará previo al inicio de la etapa de construcción. Respecto de la forma de implementación, a continuación, se expone el procedimiento. <u>Metodologías de caza, captura y manejo</u> a. Captura y Relocalización de Anfibios - De acuerdo al cronograma de ejecución del Proyecto se programará la fecha y número de rescates. - Se realizarán búsquedas en los ambientes favorables para el desarrollo de batracofauna (i.e. pozas y sectores húmedos). - Las capturas de adultos y estados larvales se llevarán a cabo de forma manual mediante redes tipo acuario, con la precaución de no dañar a los ejemplares. - Con la finalidad de evitar contagiar alguna enfermedad u hongo a los anfibios, se utilizarán guantes de nitrilo (guantes azules) desechables durante las capturas, los cuales serán eliminados luego de cada captura y reemplazados por unos nuevos. Se seguirán las recomendaciones del “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo” (Lobos et al., 2011). - El área de rescate, que corresponde aproximadamente a 1,4 ha, será recorrida mediante la aplicación de un diseño de cuadrantes de 5 x 5. Éstos serán inspeccionados desde sus vértices hacia el interior. Durante el recorrido, se capturarán la totalidad de los individuos de todas las especies observadas durante la actividad. - Se recorrerá activamente toda el área hasta encontrar los ejemplares y se trasladarán a un sector de relocalización que tendrá características similares al área a rescatar. - Con la finalidad de rescatar la mayor cantidad de ejemplares posibles, la actividad de rescate se realizará en horas del día y durante el crepúsculo, de acuerdo al horario de actividad de los anfibios. - Los individuos capturados serán fotografiados, diferenciando su sexo (cuando esto sea posible) y edad (estado larval, adulto, etc). - Los ejemplares adultos serán depositados en contenedores plásticos o baldes, los cuales contendrán una mínima cantidad de agua tomada desde el mismo lugar para mantener la humedad, en caso de que los ejemplares no se encontraran en un ambiente acuático, el sustrato se reemplazará por hojarasca o tierra húmeda, dependiendo del lugar del cual hayan sido rescatados. Cada contenedor no portará más de 4 individuos sanos y siempre de la misma especie, reduciendo la mortalidad de los ejemplares. Los estados larvales serán contenidos en recipientes plásticos con mayor cantidad de agua de acuerdo a sus requerimientos. Debido a las características especiales de la piel de los anfibios y para disminuir el estrés lo más posible, los ejemplares capturados durante las labores de rescate y relocalización no serán marcados y se aprovechará el hecho de que poseen marcas de la piel altamente variables, de esta forma se realizará un catálogo de foto-identificación. b. Liberación de los ejemplares capturados - La liberación de los ejemplares de anfibios se realizará en distintos sectores, cercanos al lugar de captura, zona que se encuentra fuera del área de influencia del Proyecto, a una distancia tal que se asegure su sobrevivencia pero que impida su retorno durante la etapa de construcción, y en la que se asegure que no habrá efectos por las actividades asociadas al Proyecto en evaluación. - La relocalización de los individuos rescatados se realizará en áreas que cumplan con las características de las zonas originales del rescate: ☐ Presencia de ambientes homólogos al área del rescate, con condiciones ambientales bióticas y abióticas similares al lugar de origen en términos del tipo de sustrato, especies vegetales, presencia de rocas, exposición y pendiente. ☐ Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en

	el lugar. ☐ Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio, fuera del área de impacto del Proyecto. - Las liberaciones de todos los ejemplares capturados se realizarán el mismo día, aprovechando el sol e idealmente las horas de la tarde, pero con temperaturas altas. Esto permitirá su movilidad y búsqueda de refugio. La liberación de los individuos capturados se realizará en dos (2) momentos en el día. La primera liberación se realizará a las 14:00 hr y la segunda a las 17:00 hr, reduciendo el tiempo en cautiverio de los individuos capturados. <u>Condiciones de transporte e instalaciones de cautiverio</u> Para el traslado de anfibios, los ejemplares capturados serán depositados en cajas plásticas, las cuales no contendrán más de cuatro individuos sanos y de la misma especie. Éstos serán liberados durante el mismo día de captura en dos (2) instancias (14:00 hr y 17:00 hr) del día. La liberación se realizará en horas con alta temperatura, lo cual permitirá la movilidad y búsqueda de refugio por parte de los ejemplares relocados.
Indicador de cumplimiento	Como indicador de éxito de rescate se considerará la proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares estimados en el área por especie y el N° de especies sensibles rescatadas/N° especies sensibles descritos para el lugar. Como indicadores de éxito de relocalización se considerará la proporción de ejemplares rescatados en relación al total de ejemplares observados por especie, para lo cual se realizará un seguimiento de los ejemplares capturados después de haber realizado el rescate. Luego de finalizado el procedimiento, dentro de un plazo de 30 días hábiles se hará entrega de un Informe de Rescate y Relocalización de Anfibios al SAG Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

7.1.4 Medida: Monitoreo Limnológico

Fase	Construcción y Operación
Impacto (s) ambiental	C-BA-1: Pérdida de hábitat de la biota acuática producto de las obras de conformación del muro y dren vertical.
Tipo de Medida	Medida de Mitigación
Medida	MIT-BA-1 Monitoreo Limnológico
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Biota acuática
Objetivo	Verificar la permanencia de las especies de fauna íctica identificadas en el acápite 4.3 Ecosistemas Acuáticos de la Línea Base, en el área de influencia del Proyecto, durante la conformación del muro y de la ejecución de aquellas obras que involucran la intervención del cauce.
Descripción	Forma: La metodología empleada para la medición se detalla a continuación. Ictiofauna: el muestreo se realizará mediante un equipo de pesca eléctrica portátil, modelo SAMUS - 725G. Dicha técnica se efectuará teniendo en consideración la normativa vigente en relación al D.S. N° 40/12, del Ministerio del Medio Ambiente. Se recolectarán todos los individuos en transectos de 100 m por cada estación de monitoreo, por un tiempo de 50 a 60 minutos aproximadamente, dependiendo de las condiciones morfológicas de cada estación (e. g. profundidad, cubierta vegetal y velocidad del cauce, entre otros). Todos los ejemplares recolectados, se identificarán <i>in situ</i> hasta el nivel taxonómico de especie siguiendo las referencias indicadas por Habit <i>et al.</i> (2006). Además, se procederá a determinar la longitud total (LT) y peso total (PT) de los individuos capturados, para posteriormente liberarlos en la misma estación donde fueron capturados. Las medidas de longitud total y peso total, permitirán además la estimación del Factor de Condición (K) o robustez de los peces de acuerdo a la siguiente fórmula: $K = (PT/LT^3) * 100 \text{ (Lagler, 1956).}$ El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de influencia, se determinará de acuerdo a las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S. N° 5/98), Informe Técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda Extractiva para Fauna Íctica Nativa Amenazada de Aguas Continentales.

	Fitoplancton: En cada estación de muestreo, se cuantificará la composición del fitoplancton en la columna de agua, mediante el filtrado de 40 l de agua a través de un tamiz de trama de 40 micras. Posteriormente cada muestra será fijada en una solución de lugol para su posterior identificación de los taxa en el laboratorio mediante claves especializadas. Zooplancton: En cada estación de muestreo, será cuantificada la composición del fitoplancton en la columna de agua, mediante el filtrado de 100 l de agua a través de un tamiz de trama de 40 micras. Posteriormente, cada muestra será fijada en una solución de alcohol al 70% para su posterior identificación de los taxa en el laboratorio mediante claves especializadas. Perifiton (Fitobentos): Se obtendrá una muestra de sustrato de área conocida (5 x 5 cm) en cada estación de muestreo. Si esto no fuera posible, se recolectará la capa de microalgas presentes en sustratos como ramas y/o piedras. Una vez obtenida la muestra, ésta será fijada en una solución de lugol, para su posterior identificación en el laboratorio mediante claves especializadas. Clorofila: En cada estación de filtrará un volumen conocido de agua (600 ml) a través de un filtro de fibra de vidrio GF/F de 0,7 um de apertura de poro mediante el uso de una bomba de vacío manual. Cada muestra obtenida (filtro) será envuelta en papel aluminio, debidamente rotulada y mantenidas en frío (congeladas) para su preservación. La determinación de clorofila se realizará posteriormente en el laboratorio mediante el método espectrofotométrico. Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna): En cada estación se obtendrá una muestra mediante la utilización de una red de muestreo tipo “Surber” de área de muestreo de 0,09 m² y apertura de malla de 200 um. Cada muestra obtenida será fijada en una solución de Alcohol al 70%, para su posterior identificación en el laboratorio mediante recuento directo con claves especializadas.														
Justificación de las medidas	Verificar la permanencia de especies de fauna íctica en categoría de conservación.														
Lugar	El monitoreo de biota acuática se realizará en los puntos identificados como “Barrera” y “P. Medio”.<table><tr><th rowspan="2">PUNTOS</th><th rowspan="2">UBICACIÓN</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>Barrera</td><td>3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.</td><td>251.770</td><td>6.233.595</td></tr><tr><td>P. Medio</td><td>1.950 aguas abajo del actual muro de contención.</td><td>252.569</td><td>6.232.164</td></tr></table>	PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	Barrera	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.	251.770	6.233.595	P. Medio	1.950 aguas abajo del actual muro de contención.	252.569	6.232.164
PUNTOS	UBICACIÓN			COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84											
		ESTE	NORTE												
Barrera	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.	251.770	6.233.595												
P. Medio	1.950 aguas abajo del actual muro de contención.	252.569	6.232.164												
Forma y oportunidad de implementación	El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6.														
Indicador que acredite su cumplimiento	Abundancia y riqueza, en base a los niveles de abundancia y riqueza medidos en la línea base.														
7.1.5 Medida: Monitoreo Limnológico Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel															
Fase	Construcción y Operación														
Impacto (s) ambiental	O-BA-3: Pérdida de hábitat de la biota acuática aguas abajo de la captación en Rapel.														
Tipo de Medida	Medida de Mitigación														
Medida	MIT-BA-1 Monitoreo Limnológico Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel														
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Biota acuática														
Objetivo	Verificar la permanencia de las especies de fauna íctica identificadas en el acápite 4.3 Ecosistemas Acuáticos de la Línea Base, en el área de influencia del Proyecto, durante la operación del Proyecto.														
Descripción	Ictiofauna: el muestreo se realizará mediante un equipo de pesca eléctrica portátil, modelo SAMUS - 725G. Dicha técnica se efectuará teniendo en consideración la normativa vigente en relación al D.S N° 40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.														

	Se recolectarán todos los individuos en transectos de 100 m por cada estación de monitoreo, por un tiempo de 50 a 60 minutos aproximadamente, dependiendo de las condiciones morfológicas de cada estación (e. g. profundidad, cubierta vegetal y velocidad del cauce, entre otros). Todos los ejemplares recolectados, se identificarán <i>in situ</i> hasta el nivel taxonómico de especie siguiendo las referencias indicadas por Habit <i>et al.</i> (2006). Además, se procederá a determinar la longitud total (LT) y peso total (PT) de los individuos capturados, para posteriormente liberarlos en la misma estación donde fueron capturados. Las medidas de longitud total y peso total permitirán además la estimación del Factor de Condición (K) o robustez de los peces de acuerdo a la siguiente fórmula: $K = (PT/LT^3)*100$ (Lagler, 1956). El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de influencia se determinará de acuerdo a las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S. N° 5/98), Informe Técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda Extractiva para Fauna Íctica Nativa Amenazada de Aguas Continentales. Fitoplancton: En cada estación de muestreo, se cuantificará la composición del fitoplancton en la columna de agua, mediante el filtrado de 40 l de agua a través de un tamiz de trama de 40 micras. Posteriormente cada muestra será fijada en una solución de lugol para su posterior identificación de los taxa en el laboratorio mediante claves especializadas. Zooplancton: En cada estación de muestreo, será cuantificada la composición del fitoplancton en la columna de agua, mediante el filtrado de 100 l de agua a través de un tamiz de trama de 40 micras. Posteriormente, cada muestra será fijada en una solución de alcohol al 70% para su posterior identificación de los taxa en el laboratorio mediante claves especializadas. Perifiton (Fitobentos): Se obtendrá una muestra de sustrato de área conocida (5 x 5 cm) en cada estación de muestreo. Si esto no fuera posible, se recolectará la capa de microalgas presentes en sustratos como ramas y/o piedras. Una vez obtenida la muestra, ésta será fijada en una solución de lugol, para su posterior identificación en el laboratorio mediante claves especializadas. Clorofila: En cada estación de filtrará un volumen conocido de agua (600 ml) a través de un filtro de fibra de vidrio GF/F de 0,7 um de apertura de poro mediante el uso de una bomba de vacío manual. Cada muestra obtenida (filtro) será envuelta en papel aluminio, debidamente rotulada y mantenidas en frío (congeladas) para su preservación. La determinación de clorofila se realizará posteriormente en el laboratorio mediante el método espectrofotométrico. Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna): En cada estación se obtendrá una muestra mediante la utilización de una red de muestreo tipo “Surber” de área de muestreo de 0,09 m² y apertura de malla de 200 um. Cada muestra obtenida será fijada en una solución de Alcohol al 70%, para su posterior identificación en el laboratorio mediante recuento directo con claves especializadas Oportunidad: se realizará una campaña de monitoreo luego de un año de operación del Proyecto, entre los meses de septiembre y diciembre, periodo en que se registró la presencia de las especies.										
Justificación de las medidas	Verificar la permanencia de especies de fauna íctica en categoría de conservación.										
Lugar	El monitoreo de biota acuática se realizará en los puntos identificados como “R1” y “R2”. <table><tr><th rowspan="2">PUNTOS</th><th rowspan="2">UBICACIÓN</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>R1</td><td>Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel</td><td>255.099</td><td>6.234.976</td></tr></table>	PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	R1	Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel	255.099	6.234.976
PUNTOS	UBICACIÓN			COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84							
		ESTE	NORTE								
R1	Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel	255.099	6.234.976								

	R2	Aguas abajo de la bocatoma en el río Rapel	254.965	6.235.018																																																											
Forma y oportunidad de implementación	El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6.																																																														
Indicador que acredite su cumplimiento	Abundancia y riqueza, en base a los niveles de abundancia y riqueza medidos en la línea base.																																																														
7.1.6 Medida: Rescate del material arqueológico mediante excavación y recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 1.																																																															
Fase	Construcción y Operación																																																														
Impacto (s) ambiental	O-AR-1 Alteración de parte del patrimonio arqueológico por inundación de 68,1 ha de suelo en la fase de operación del Proyecto																																																														
Tipo de Medida	Medida de Mitigación																																																														
Medida	MIT1-O-AR-1: Rescate del material arqueológico mediante excavación y recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 1.																																																														
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Arqueología																																																														
Objetivo	El objetivo de esta medida consiste en preservar el 100% del material arqueológico en superficie del sitio Matancilla 1, así como también la conservación del material localizado en el área inundable, mediante excavaciones y rescate del 20% del área a inundar, correspondiente al sector menos denso del sitio en cuestión.																																																														
Descripción	La medida consiste en rescatar el 100% del material arqueológico en superficie y el 20% de los materiales del área de inundación del sitio Matancilla 1, mediante la recolección en superficie y excavaciones arqueológicas, para lo cual se solicitará oportunamente la autorización correspondiente, y posteriormente entregar el material rescatado a una institución que cuente con la venia del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) para su almacenamiento.																																																														
Justificación	La justificación de la medida está dada por la necesidad de preservar el patrimonio histórico y científico de los sitios y hallazgos arqueológicos caracterizados en el área de influencia del Proyecto, y que se verán afectados por la inundación de 68,1 ha de superficie para almacenar agua para riego.																																																														
Lugar de implementación	Matancilla 1. Según los antecedentes expuestos en el Capítulo 4 Línea Base, el sitio Matancilla 1 se ubica en la superficie conformada por los siguientes puntos: <table><thead><tr><th rowspan="2">SITIO / HALLAZGO</th><th rowspan="2">VERTICES</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM WGS84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="8">Sitio Matancilla 1</td><td>1</td><td>253.371</td><td>6.229.884</td></tr><tr><td>2</td><td>253.400</td><td>6.229.826</td></tr><tr><td>3</td><td>253.419</td><td>6.229.838</td></tr><tr><td>4</td><td>253.411</td><td>6.229.862</td></tr><tr><td>5</td><td>253.446</td><td>6.229.867</td></tr><tr><td>6</td><td>253.473</td><td>6.229.882</td></tr><tr><td>7</td><td>253.456</td><td>6.229.914</td></tr><tr><td>8</td><td>253.427</td><td>6.229.921</td></tr></tbody></table> El área del sitio Matancilla 1 que será inundada, correspondiente a parte del sector menos denso de éste, en su extremo Este. De la superficie indicada, la que se verá afecta a inundación es la siguiente: <table><thead><tr><th rowspan="2">SITIO / HALLAZGO</th><th rowspan="2">VERTICES</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM WGS84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="7">Área afecta a Inundación</td><td>1</td><td>253.386</td><td>6.229.893</td></tr><tr><td>2</td><td>253.426</td><td>6.229.919</td></tr><tr><td>3</td><td>253.455</td><td>6.229.912</td></tr><tr><td>4</td><td>253.472</td><td>6.229.881</td></tr><tr><td>5</td><td>253.446</td><td>6.229.866</td></tr><tr><td>6</td><td>253.413</td><td>6.229.861</td></tr><tr><td>7</td><td>253.400</td><td>6.229.877</td></tr></tbody></table>				SITIO / HALLAZGO	VERTICES	COORDENADAS UTM WGS84		ESTE	NORTE	Sitio Matancilla 1	1	253.371	6.229.884	2	253.400	6.229.826	3	253.419	6.229.838	4	253.411	6.229.862	5	253.446	6.229.867	6	253.473	6.229.882	7	253.456	6.229.914	8	253.427	6.229.921	SITIO / HALLAZGO	VERTICES	COORDENADAS UTM WGS84		ESTE	NORTE	Área afecta a Inundación	1	253.386	6.229.893	2	253.426	6.229.919	3	253.455	6.229.912	4	253.472	6.229.881	5	253.446	6.229.866	6	253.413	6.229.861	7	253.400	6.229.877
SITIO / HALLAZGO	VERTICES	COORDENADAS UTM WGS84																																																													
		ESTE	NORTE																																																												
Sitio Matancilla 1	1	253.371	6.229.884																																																												
	2	253.400	6.229.826																																																												
	3	253.419	6.229.838																																																												
	4	253.411	6.229.862																																																												
	5	253.446	6.229.867																																																												
	6	253.473	6.229.882																																																												
	7	253.456	6.229.914																																																												
	8	253.427	6.229.921																																																												
SITIO / HALLAZGO	VERTICES	COORDENADAS UTM WGS84																																																													
		ESTE	NORTE																																																												
Área afecta a Inundación	1	253.386	6.229.893																																																												
	2	253.426	6.229.919																																																												
	3	253.455	6.229.912																																																												
	4	253.472	6.229.881																																																												
	5	253.446	6.229.866																																																												
	6	253.413	6.229.861																																																												
	7	253.400	6.229.877																																																												
Forma y oportunidad de	Respecto de la forma de implementación, las actividades de recolección de material																																																														

implementación	en superficie, así como las excavaciones, serán realizadas por un profesional arqueólogo, de acuerdo a lo siguiente: - Se recolectará la totalidad del material arqueológico ubicado en superficie en el área total del sitio a través de cuadrículas de recolección georreferenciadas de 5 x 5 metros. - Dado que el Consejo de Monumentos Nacionales solicita el rescate de un 20% del total de los sitios arqueológicos, se propone considerar un 15% para el área de mayor densidad y un 5% para el área de menor densidad, en el área del sitio en cuestión que se verá afectada por la inundación. Esto se realizará mediante cuadrículas georreferenciadas de 1 x 1 metros, con niveles artificiales de 10 cm, y los sedimentos deberán ser harneados con malla de 5 mm de separación. - El material arqueológico recuperado será entregado para su almacenamiento a una institución que cuente con la venia del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). Previo a la ejecución de la medida, se presentará a trámite el permiso sectorial correspondientes ante el Consejo de Monumentos Nacionales de acuerdo al instructivo de excavaciones arqueológicas y paleontológicas (DS N° 484). Respecto de la oportunidad de implementación, ésta se materializará en fase de operación, previo a la inundación del área donde se ubica parte del sitio Matancilla 1.
Indicador de cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento de la medida corresponderán a: - Permiso para la realización de excavaciones, extendido por el CMN. - Registro de la actividad de rescate arqueológico en informe de resultados de la excavación. - Registro de entrega del material rescatado a institución encargada de almacenamiento. Estos registros serán remitidos a la autoridad antes de 60 días corridos luego de ejecutada la entrega de material a la institución depositaria.
Condicón o exigencia	Si bien es aceptable la recolección superficial del 100% de los materiales de los sitios Matancilla 1, Matancilla 2, Concentración 1 y los hallazgos aislados H1 y H2 a través de cuadrículas de 5 x 5 m, además del rescate del 20% del sitio Matancilla 1, deberá: ☐ Considerar que las unidades de excavación deben ser de 2 x 2 m, no de 1 x 1 m como lo plantea el titular en el Anexo 11 (pág. 26). ☐ Para el sitio Matancilla 2 y dado que presenta materiales en la estratigrafía, deberá realizar el rescate del 20% en las capas subsuperficiales a partir de unidades de excavación, diferenciado a partir de los sectores de mayor y menor densidad de material, al igual que el sitio Concentración 1, luego de delimitar su polígono. ☐ Los cercados deberán implementarse dejando un buffer de 10 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo a la dispersión superficial y/o estratigráfica de material arqueológico o del límite de las estructuras. Esta actividad deberá ser supervisada por un/a arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología y comunicada al CMN a través de un informe. Estos cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán durar hasta el final de las mismas, de tal manera de proteger el sitio (o los sitios) arqueológico(s) durante la etapa de ejecución de las obras del proyecto. Los cercos son provisionales y por lo tanto deberán ser retirados una vez que finalicen las actividades del proyecto, actividad que también deberá ser informada al CMN. ☐ Se deberá entregar un informe acerca de la implementación de estas medidas de protección, el cual deberá incluir fotografías para cada uno de los sitios, y enviados con a lo menos 1 mes después de su implementación al CMN con copia a la SMA. ☐ Finalmente, se solicita evaluar la posibilidad de que respecto de los vestigios arqueológicos encontrados y rescatados, puedan ser presentados en forma académica en la comuna para su conocimiento y difusión antes de ser llevado al Museo Histórico de Rancagua, con el objeto de ir reconociendo la identidad cultural de la comuna de Litueche. Y en este caso, se indica que la propuesta de difusión y/o puesta en valor de materiales arqueológicos, que son monumento por el solo ministerio de la

	ley 17.288, debe ser aprobada por el CMN, deberá remitir el documento de la iniciativa para su evaluación, ante el citado órgano de administración del Estado para su revisión y conformidad previo a su ejecución.

7.1.7 Medida: Rescate del material arqueológico mediante recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2.

Fase	Construcción y Operación																																													
Impacto (s) ambiental	O-AR-1 Alteración de parte del patrimonio arqueológico por inundación de 68,1 ha de suelo en la fase de operación del Proyecto																																													
Tipo de Medida	Medida de Mitigación																																													
Medida	MIT2-O-AR-1: Rescate del material arqueológico mediante recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2.																																													
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Arqueología																																													
Objetivo	El objetivo de esta medida consiste en preservar el 100% del material arqueológico en superficie del sitio Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2.																																													
Descripción	La medida consiste en rescatar el 100% del material arqueológico en superficie del sitio Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2, mediante la recolección en superficie, para lo cual se solicitará oportunamente la autorización correspondiente, y posteriormente entregar el material rescatado a una institución que cuente con la venia del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) para su almacenamiento.																																													
Justificación	La justificación de la medida está dada por la necesidad de preservar el patrimonio histórico y científico de los sitios y hallazgos arqueológicos caracterizados en el área de influencia del Proyecto, y que se verán afectados por la inundación de 68,1 ha de superficie para almacenar agua para riego.																																													
Lugar de implementación	Según los antecedentes expuestos en el Capítulo 4 Línea Base, el sitio Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2 se ubican en las superficies conformadas por los siguientes puntos: <table><tr><th rowspan="2">SITIO / HALLAZGO</th><th rowspan="2">VERTICES</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM WGS84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td rowspan="5">Sitio Matancilla 2</td><td>1</td><td>253.485</td><td>6.230.326</td></tr><tr><td>2</td><td>253.520</td><td>6.230.317</td></tr><tr><td>3</td><td>253.508</td><td>6.230.290</td></tr><tr><td>4</td><td>253.480</td><td>6.230.290</td></tr><tr><td>5</td><td>253.437</td><td>6.230.312</td></tr><tr><td rowspan="4">Concentración 1</td><td>1</td><td>253.671</td><td>6.229.392</td></tr><tr><td>2</td><td>253.685</td><td>6.229.404</td></tr><tr><td>3</td><td>253.691</td><td>6.229.398</td></tr><tr><td>4</td><td>253.677</td><td>6.229.385</td></tr><tr><td>H1</td><td></td><td>253.668</td><td>6.229.535</td></tr><tr><td>H2</td><td></td><td>253.602</td><td>6.229.556</td></tr></table> En la Figura N° Figura N° . del Anexo N°6 del Adenda Complementaria se presenta la Localización de Sitios Arqueológicos.			SITIO / HALLAZGO	VERTICES	COORDENADAS UTM WGS84		ESTE	NORTE	Sitio Matancilla 2	1	253.485	6.230.326	2	253.520	6.230.317	3	253.508	6.230.290	4	253.480	6.230.290	5	253.437	6.230.312	Concentración 1	1	253.671	6.229.392	2	253.685	6.229.404	3	253.691	6.229.398	4	253.677	6.229.385	H1		253.668	6.229.535	H2		253.602	6.229.556
SITIO / HALLAZGO	VERTICES	COORDENADAS UTM WGS84																																												
		ESTE	NORTE																																											
Sitio Matancilla 2	1	253.485	6.230.326																																											
	2	253.520	6.230.317																																											
	3	253.508	6.230.290																																											
	4	253.480	6.230.290																																											
	5	253.437	6.230.312																																											
Concentración 1	1	253.671	6.229.392																																											
	2	253.685	6.229.404																																											
	3	253.691	6.229.398																																											
	4	253.677	6.229.385																																											
H1		253.668	6.229.535																																											
H2		253.602	6.229.556																																											
Forma y oportunidad de implementación	Respecto de la forma de implementación, las actividades de recolección de material en superficie serán realizadas por un profesional arqueólogo, de acuerdo a lo siguiente: - Se recolectará la totalidad del material arqueológico ubicado en superficie en el área total de los polígonos y puntos a través de cuadrículas de recolección georreferenciadas de 5 x 5 metros. - El material arqueológico recuperado será entregado para su almacenamiento a una institución que cuente con la venia del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). Previo a la ejecución de la medida, se presentará a trámite el permiso sectorial correspondientes ante el Consejo de Monumentos Nacionales de acuerdo al instructivo de excavaciones arqueológicas y paleontológicas (DS N° 484). Respecto de la oportunidad de implementación, ésta se materializará en fase de operación, previo a la inundación del área donde se ubica parte del sitio Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2.																																													
Indicador de cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento de la medida corresponderán a: - Permiso para la realización de recolección, extendido por el CMN.																																													

	- Registro de la actividad de rescate arqueológico en informe de resultados de la recolección. - Registro de entrega del material rescatado a institución encargada de almacenamiento. Estos registros serán remitidos a la autoridad antes de 60 días corridos luego de ejecutada la entrega de material a la institución depositaria.
Condición o Exigencia	Si bien es aceptable la recolección superficial del 100% de los materiales de los sitios Matancilla 1, Matancilla 2, Concentración 1 y los hallazgos aislados H1 y H2 a través de cuadrículas de 5 x 5 m, además del rescate del 20% del sitio Matancilla 1, deberá: ☐ Considerar que las unidades de excavación deben ser de 2 x 2 m, no de 1 x 1 m como lo plantea el titular en el Anexo 11 (pág. 26). ☐ Para el sitio Matancilla 2 y dado que presenta materiales en la estratigrafía, deberá realizar el rescate del 20% en las capas subsuperficiales a partir de unidades de excavación, diferenciado a partir de los sectores de mayor y menor densidad de material, al igual que el sitio Concentración 1, luego de delimitar su polígono. ☐ Los cercados deberán implementarse dejando un buffer de 10 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo a la dispersión superficial y/o estratigráfica de material arqueológico o del límite de las estructuras. Esta actividad deberá ser supervisada por un/a arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología y comunicada al CMN a través de un informe. Estos cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán durar hasta el final de las mismas, de tal manera de proteger el sitio (o los sitios) arqueológico(s) durante la etapa de ejecución de las obras del proyecto. Los cercos son provisionales y por lo tanto deberán ser retirados una vez que finalicen las actividades del proyecto, actividad que también deberá ser informada al CMN. ☐ Se deberá entregar un informe acerca de la implementación de estas medidas de protección, el cual deberá incluir fotografías para cada uno de los sitios, y enviados con a lo menos 1 mes después de su implementación al CMN con copia a la SMA. ☐ Finalmente, se solicita evaluar la posibilidad de que respecto de los vestigios arqueológicos encontrados y rescatados, puedan ser presentados en forma académica en la comuna para su conocimiento y difusión antes de ser llevado al Museo Histórico de Rancagua, con el objeto de ir reconociendo la identidad cultural de la comuna de Litueche. Y en este caso, se indica que la propuesta de difusión y/o puesta en valor de materiales arqueológicos, que son monumento por el solo ministerio de la ley 17.288, debe ser aprobada por el CMN, deberá remitir el documento de la iniciativa para su evaluación, ante el citado órgano de administración del Esatdo para su revisión y conformidad previo a su ejecución.

7.2 Medidas de Compensación

Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto alternativo favorable en forma directa o indirecta respecto de un impacto negativo generado. Puede incluir la sustitución de los elementos ambientales afectados, por otros de similar calidad y componentes.

7.2.1 Medida: Plan de Rescate de germoplasma (colecta de semillas)

Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación
Tipo de Medida	Medida de Compensación
Medida	COM1-C-VE-2: Plan de Rescate de germoplasma (colecta de semillas)
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora Vascular
Objetivo	El objetivo del Plan de Rescate de germoplasma es contribuir a la continuidad biológica de la especie <i>Chloraea prodigiosa</i> Rchb. f., ya que existe una población significativa que será afectada por las obras del Proyecto, mediante la colecta y resguardo de su material genético.
Descripción	La medida considera la colecta de germoplasma, a través de la colecta de semillas y material vegetativo de las poblaciones de la especie <i>Chloraea prodigiosa</i> Rchb. f., que serán afectadas por el Proyecto. La colecta de germoplasma será realizada a mano eligiendo individuos con frutos

	maduros, para luego guardar las semillas en bolsas de papel y posteriormente llevarlas y mantenerlas en instalaciones con ambiente seco y a temperatura ambiente. Las colectas realizadas serán entregadas y almacenadas en un banco de germoplasma o en viveros instituciones u organizaciones que cuentan con instalaciones apropiadas para su conservación, garantizando una muestra del genotipo de las poblaciones. Parte de las semillas colectadas irán destinadas a la producción de nuevas plántulas, para compensar los ejemplares que no sobrevivan al posterior rescate.
Justificación	La justificación de la medida se fundamenta en la necesidad de generar un efecto positivo alternativo a la pérdida de ejemplares de la especie <i>Chloraea prodigiosa</i> Rchb. f. con la finalidad de resguardar el material genético.
Lugar de implementación	Áreas de intervención del Proyecto en las cuales se identificó la presencia de <i>Chloraea prodigiosa</i> Rchb. f., de acuerdo a lo expuesto en el Anexo 4-4 Ubicación de Especies en Categoría de Conservación.
Forma y oportunidad de implementación	El plan de rescate de germoplasma considera las actividades de colecta de semillas y colecta de material vegetativo. El plan se realizará previo a las actividades de construcción siguiendo el cronograma de actividades conforme a lo indicado en la descripción de Proyecto. En el Anexo N°6 del Adenda Complementaria, Figura N° ., se presenta la Zonas de ejecución Plan de Perturbación Controlada
Indicador de cumplimiento	Rescatar germoplasma del 75% de las poblaciones que resultarán intervenidas por el Proyecto. Almacenamiento del 75% de las semillas obtenidas de la medida de rescate. El rescate y almacenamiento se verificarán conforme a: ☐ Programa de campañas de rescate de germoplasma ☐ Registros de cada colecta realizada, mediante una ficha de llenado con las características del sitio, especie, entre otros antecedentes. Registros del lugar de almacenamiento de semillas.
Condición:	Mediante Oficio Ord. N° 18-EA/2019 de la Dirección Regional de CONAF de la Región de O'Higgins, estableció la siguiente condición al Proyecto: Reporte de registros envío de los antecedentes a través de informes semestrales y anuales por un periodo de 5 años para luego evaluar su continuidad en función de los resultados de los ensayos, las relocalizaciones y plantación de esta especie con la Dirección Regional de CONAF de la Región de O'Higgins, la Dirección Regional del SAG de la Región de O'Higgins y la SEREMI MMA de la Región de O'Higgins., en la plataforma de la SMA. Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins propone: En consideración a lo establecido en el artículo 98 del D.S. N°40/2012, se considera necesario asegura el prendimiento del a lo menos el 100% de la cantidad de individuos afectados, para cada especie incluida en el Plan de Manejo Biológico presentado en Anexo N°8 del Adenda Complementaria.

7.2.2 Medida: Habilitación de un área de conservación para la relocalización de Flora y Vegetación

Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación
Tipo de Medida	Compensación
Medida	COM2-C-VE-2: Habilitación de un área de conservación para la relocalización de Flora y Vegetación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora Vascular
Objetivo	Acondicionamiento de un sector identificado como área de compensación de flora y vegetación, destinado para la recepción de las especies en categoría de conservación, reubicadas mediante el plan de rescate y relocalización.
Descripción	El área de compensación corresponde a superficies homólogas a las encontradas en el área de influencia del Proyecto, esto es, incluye áreas con estructuras o tipos de hábitats similares a los que serán intervenidos a causa del desarrollo del Proyecto. Dentro de las medidas de protección al área de compensación se considera lo siguiente: - Se prohibirá el ingreso de animales domésticos al área de compensación y, alimentar a la fauna silvestre del sector. Para esto, se implementará un

	<i>cercos con cierre perimetral a toda el área junto con señalética que alerte su prohibición de ingreso.</i> - <i>El acceso al predio estará controlado, restringiendo el ingreso a personas ajenas.</i> - <i>Para el predio involucrado en la obra se prohibirán la caza, recolección de individuos, crías o huevos.</i> <i>Se considera efectuar riego de manera mensual por camiones aljibes los primeros 3 años en épocas estival considerando la alta frecuencia de incendios forestales en la región.</i>																																																						
Justificación	La medida se encuentra justificada con el fin de asegurar la máxima supervivencia de individuos en categoría de conservación.																																																						
Lugar de implementación	El área de compensación tiene una superficie de 4,84 ha y se encuentra localizado a 1,7 km ubicados al norte del área de influencia: <table><tr><th rowspan="2">ÁREA DE COMPENSACIÓN</th><th rowspan="2">ID</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th><th rowspan="2">Superficie (ha)</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td rowspan="15">ÁREA DE COMPENSACIÓN</td><td>1</td><td>252.342</td><td>6.232.321</td><td rowspan="15">4,84</td></tr><tr><td>2</td><td>252.326</td><td>6.232.376</td></tr><tr><td>3</td><td>252.370</td><td>6.232.423</td></tr><tr><td>4</td><td>252.396</td><td>6.232.460</td></tr><tr><td>5</td><td>252.406</td><td>6.232.574</td></tr><tr><td>6</td><td>252.427</td><td>6.232.632</td></tr><tr><td>7</td><td>252.444</td><td>6.232.720</td></tr><tr><td>8</td><td>252.464</td><td>6.232.753</td></tr><tr><td>9</td><td>252.501</td><td>6.232.762</td></tr><tr><td>10</td><td>252.531</td><td>6.232.746</td></tr><tr><td>11</td><td>252.543</td><td>6.232.705</td></tr><tr><td>12</td><td>252.527</td><td>6.232.619</td></tr><tr><td>13</td><td>252.487</td><td>6.232.510</td></tr><tr><td>14</td><td>252.495</td><td>6.232.435</td></tr><tr><td>15</td><td>252.403</td><td>6.232.320</td></tr></table>	ÁREA DE COMPENSACIÓN	ID	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		Superficie (ha)	ESTE	NORTE	ÁREA DE COMPENSACIÓN	1	252.342	6.232.321	4,84	2	252.326	6.232.376	3	252.370	6.232.423	4	252.396	6.232.460	5	252.406	6.232.574	6	252.427	6.232.632	7	252.444	6.232.720	8	252.464	6.232.753	9	252.501	6.232.762	10	252.531	6.232.746	11	252.543	6.232.705	12	252.527	6.232.619	13	252.487	6.232.510	14	252.495	6.232.435	15	252.403	6.232.320
ÁREA DE COMPENSACIÓN	ID			COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84			Superficie (ha)																																																
		ESTE	NORTE																																																				
ÁREA DE COMPENSACIÓN	1	252.342	6.232.321	4,84																																																			
	2	252.326	6.232.376																																																				
	3	252.370	6.232.423																																																				
	4	252.396	6.232.460																																																				
	5	252.406	6.232.574																																																				
	6	252.427	6.232.632																																																				
	7	252.444	6.232.720																																																				
	8	252.464	6.232.753																																																				
	9	252.501	6.232.762																																																				
	10	252.531	6.232.746																																																				
	11	252.543	6.232.705																																																				
	12	252.527	6.232.619																																																				
	13	252.487	6.232.510																																																				
	14	252.495	6.232.435																																																				
	15	252.403	6.232.320																																																				
Forma y oportunidad de implementación	El rescate y relocalización se realizará previo al movimiento de maquinaria y tierra y su relocalización estará definida a lo largo de la etapa de construcción pudiéndose extender a la fase de operación de ser necesario, dependiendo de los requerimientos de los individuos. En la Figura N° . del Anexo N°6 del Adenda Complementaria se presenta el Área de Conservación por Compensación.																																																						
Indicador de cumplimiento	Para todas las especies en categoría de conservación (nueve especies) se considera como indicador de cumplimiento un prendimiento del 75% para todos los individuos trasplantados al finalizar las campañas de monitoreo al año número 5, una vez relocalizadas todas las especies.																																																						
Condición	En consideración a lo establecido en el artículo 98 del D.S. N°40/2012, se considera necesario asegurar el prendimiento del a lo menos el 100% de la cantidad de individuos afectados, para cada especie incluida en el Plan de Manejo Biológico presentado en Anexo N°8 del Adenda Complementaria.																																																						

7.2.3 Medida: Habilidad de áreas de remanso-protección

Fase	Construcción y Operación
Impacto (s) ambiental	O-BA-2: Pérdida de hábitat de la biota acuática aguas abajo del embalse, producto de la acumulación del derecho de agua en Ucúquer.
Tipo de Medida	Medida de Compensación
Medida	COM1- O-BA-2: Habilidad de áreas de remanso-protección
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Biota acuática
Objetivo	Mejora de las condiciones de habitabilidad de la fauna ictica aguas abajo del Proyecto.
Descripción	Producto de la operación del tranque y lo comprometido respecto al caudal ambiental, se liberará un flujo constante aguas abajo del muro. Con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad para la fauna ictica, se construirán zonas de remanso – protección al interior del sector definido como área de compensación. Estas zonas de remanso – protección estarán conformadas por extensiones de cauce de poca profundidad en la cual se insertarán áreas de refugio

	conformadas por piedras del lugar, esto proporciona entonces un aumento en la heterogeneidad estructural, lo cual favorece la segregación de las especies a nivel de microhábitats, facilitando el asentamiento de las especies. A continuación, se presenta un esquema referencial de las áreas de remanso-protección.												
Justificación	Conservación de la fauna ictica, mediante la inserción de áreas de refugio conformadas por piedras del lugar, generando un aumento en la heterogeneidad estructural, lo cual favorecerá la segregación de las especies a nivel de microhábitats, facilitando el asentamiento de las especies.												
Lugar de implementación	La medida se llevará a cabo en el tramo del estero Ucúquer que atraviesa el área de compensación biológica, en la siguiente coordenada: <table><tr><th rowspan="2">ÁREA DE COMPENSACIÓN</th><th rowspan="2">ID</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>Habilitación áreas de remanso – protección</td><td>1</td><td>252.475</td><td>6.232.635</td></tr></table>			ÁREA DE COMPENSACIÓN	ID	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	Habilitación áreas de remanso – protección	1	252.475	6.232.635
ÁREA DE COMPENSACIÓN	ID	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84											
		ESTE	NORTE										
Habilitación áreas de remanso – protección	1	252.475	6.232.635										
Forma y oportunidad de implementación	La habilitación de las áreas de remanso y protección se realizará durante la etapa de construcción, de forma previa a la entrada en operación del embalse.												
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponde a registro fotográfico de la implementación de la medida. Se mantendrá registros de los indicadores riqueza y abundancia de ictiofauna incorporando las áreas de remanso – protección en el plan de monitoreo de fauna ictica.												

8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

3.19. Plan de prevención de contingencias y emergencias.

8.1.1 Objetivos.

De acuerdo a lo señalado en el Título III, letra j) del Artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) un Estudio de Impacto Ambiental deberá contener un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias, en concordancia con lo establecido en el Párrafo 2° del Título VI del citado RSEIA (Artículos 102° a 104° del RSEIA).

Conforme a lo anterior, en el presente capítulo se describe el Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias durante el desarrollo de las fases de construcción y operación del Proyecto “Ampliación Tranque Regulación Matancilla” (en adelante “el Proyecto”).

Para ello, se identificarán los posibles riesgos que puedan afectar al medio ambiente o a la población en el Plan de Prevención de Contingencias, describiendo las medidas a implementar para eliminar o reducir dichos riesgos. Posteriormente, en el Plan de Emergencias se describirán las acciones a llevar a cabo en caso de que se produzca una emergencia, con el objetivo de controlar y minimizar sus efectos sobre el medio ambiente y/o la población.

Adicionalmente, se agrega un Plan de Capacitación para garantizar la prevención y atención de emergencias y contingencias dirigido al personal contratista, a los técnicos residentes o que laboren en el Proyecto, con la participación de organismos externos, tales como; carabineros, bomberos, municipio y eventualmente Comité local de Emergencia de las localidades cercanas al Proyecto.

El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias deberá ser actualizado cada vez que se produzcan variaciones en el Proyecto, ya sea en la estructura orgánica durante las fases de construcción y operación del Proyecto o variaciones técnicas en la Ampliación del Tranque de Regulación Matancilla.

8.1.2 Alcances y Prioridades.

Este Plan será de aplicación a todo el personal involucrado en la ejecución del Proyecto de ampliación, en sus fases de construcción y operación abarcando a toda el área de influencia del Tranque de Regulación Matancilla.

Se establece un orden jerárquico de prioridades de operatividad para este Plan, siendo el siguiente:

- Garantizar y proteger la integridad física y mental de las personas;
- Evitar la ocurrencia de daños al ambiente, ya sea en el área del Proyecto o en su entorno;
- Evitar la ocurrencia de incidentes que pudiesen afectar a la comunidad o entorno; y,
- Garantizar la seguridad de todos los equipos, maquinarias, materiales, instalaciones, insumos, entre otros, del Proyecto.

8.1.3 Plan de Prevención de Contingencias.

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 103° del RSEIA, el Plan de Prevención de Contingencias considera lo siguiente:

“... deberá identificar las situaciones de riesgo o contingencia que pueden afectar el medio ambiente o la población y describir las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia.”

A continuación, se indican las medidas generales de prevención de riesgos en relación al Proyecto para, posteriormente, identificar los riesgos en las fases de construcción y operación, y proponer las medidas preventivas necesarias.

8.1.4 Medidas generales de prevención de riesgos.

A continuación, se indican las medidas generales de prevención de riesgos que deberán implantarse en las distintas fases del Proyecto:

- Mantener un sistema de gestión ambiental que incluya los compromisos del Estudio de Impacto Ambiental, así como los procedimientos de manejo de sustancias químicas y residuos.
- Plan y programa de prevención y control de riesgos que incluya, al menos:
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos de la actividad y de las instalaciones;
- Identificación de requisitos legales de seguridad;
- Realización de observaciones preventivas de seguridad, con objeto de identificar riesgos debidos a actos inseguros de los trabajadores;
- Realización de inspecciones preventivas de seguridad, con objeto de inspeccionar sistemáticamente los lugares y equipos de trabajo, es decir, las condiciones materiales con las que se desarrollan las tareas;
- Investigación de accidentes y enfermedades profesionales;
- Información a los trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos.
- Elaboración de Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, incluyendo las obligaciones, responsabilidades y prohibiciones a los trabajadores en materia de seguridad y riesgos.
- Adhesión a un organismo administrador que realice actividades permanentes de prevención de riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, acorde a lo indicado en la Ley N° 16.744.
- Instrucciones y/o procedimientos de trabajo seguro para las tareas a desarrollar.
- Coordinación de actividades preventivas con las empresas contratistas y subcontratistas.
- En la fase de construcción del Proyecto se deberá constituir un Departamento de Prevención de Riesgos en Faena.
- Constituir el Comité Paritario de Higiene y seguridad si son más de 25 trabajadores en el Proyecto.
- Programa de mantenimiento e inspección de las instalaciones.

Programa de capacitación y entrenamiento del personal.

- Identificación de los Elementos de Protección Personal (EPP) necesarios; y,
- Verificación sistemática de la normativa aplicable.
- Elaboración de Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, incluyendo las obligaciones, responsabilidades y prohibiciones a los trabajadores en materia de seguridad y riesgos.
- Adhesión a un organismo administrador que realice actividades permanentes de prevención de riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, acorde a lo indicado en la Ley N° 16.744.
- Instrucciones y/o procedimientos de trabajo seguro para las tareas a desarrollar.
- Coordinación de actividades preventivas con las empresas contratistas y subcontratistas.
- En la fase de construcción del Proyecto se deberá constituir un Departamento de Prevención de Riesgos en Faena.
- Constituir el Comité Paritario de Higiene y seguridad si son más de 25 trabajadores en el Proyecto.
- Programa de mantenimiento e inspección de las instalaciones.

8.1.5 Identificación de riesgos principales del Proyecto

Se describen a continuación, los principales riesgos asociados al Proyecto, tanto en la fase de construcción como en las de operación del Proyecto.

- Riesgo sísmico: Posibilidad de que un sismo provoque efectos negativos en el terreno y su entorno, dada la ubicación del Proyecto (zona 3 según NCh N° 433 “Diseño Sísmico de Edificios”).
- Riesgos por accidentes laborales: Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo durante todas las fases (construcción, operación y mantenimiento) del Proyecto.
 - Caída de personas a distinto y mismo nivel;
 - Golpes por caída de objetos por desplome o de cargas suspendidas;
 - Caída de árboles;
 - Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos;
 - Atrapamientos por entre objetos, cortes por objetos y/o herramientas;
 - Contactos eléctricos directos e indirectos; y,
 - Exposición a polvo, ruido, vibraciones y radiaciones no ionizantes (ultravioleta de origen solar).
 - Asfixia por inmersión.
- Riesgos asociados al transporte de personal y/o insumos: Posibilidad de que se produzca un accidente que involucre a un vehículo transportando a personal en su jornada de trabajo y/o una carga de insumos.
- Riesgos asociados al transporte, manejo y derrame de sustancias y/o residuos peligrosos: Posibilidad de que se produzca un accidente que involucre a un vehículo transportando este tipo de sustancias o durante el manejo de las mismas o el riesgo asociado al derrame de algún tipo de sustancia peligrosa debido a su manejo o fallo eléctrico que requiera el recambio del aceite de los transformadores, por ejemplo: Derrame de aceite.
- Riesgo de incendios industriales y forestales: Posibilidad de que se produzca un incendio durante el transporte o manejo de sustancias combustibles y/o inflamables dentro de las instalaciones del Proyecto y/o la posibilidad

de que se genere un incendio forestal. Se considera además la posibilidad de generación de fuego por actos ajenos al desarrollo del Proyecto considerando el contexto agrícola y forestal del área.

- Riesgos de afectación a fauna silvestre: Posibilidad de atropello o hallazgo de fauna silvestre herida durante todas las fases del Proyecto.
- Riesgo asociado al contagio de Virus Hanta: Posibilidad de que trabajadores del Proyecto como trabajadores contratistas se contagien con Virus Hanta al desarrollar sus actividades
- Riesgos por alteración de restos y sitios arqueológicos: Posibilidad de alteración de sitios arqueológicos durante la fase de construcción del Proyecto.
- Riesgo de inundación o anegamiento: Posibilidad de rebalse del tranque ante fallas operacionales o colapso de estructura.
- Riesgos de contaminación de suelos o cursos de agua: Posibilidad de derrame de sustancias químicas (combustible) almacenadas en instalación de fauna.

8.1.6 Medidas de prevención y control de riesgos

A continuación, una vez identificados los riesgos principales presentes en el Proyecto, se indican para cada uno de ellos medidas de prevención y control del riesgo, con objeto de:

- Reducir la probabilidad de fallo asociada a elementos, a equipos o procesos;
- Reducir la frecuencia de exposición al riesgo por parte de los trabajadores; y,
- Reducir la magnitud de las consecuencias, en caso de que se produjera la contingencia.

3.19.1. Plan de Emergencias

El Plan de Emergencias describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia, con objeto de controlar dicha emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente y/o la población.

El presente Plan de Emergencias consta de los siguientes apartados:

- Identificación de los escenarios de accidentes que pueden afectar al medio ambiente y/o a la población (Análisis de Riesgos).
- Descripción de los medios de protección para combatir las emergencias.
- Estructura organizativa de respuesta en caso de emergencia.
- Procedimientos de actuación para cada uno de los escenarios de accidentes identificados.
- Mantenimiento del Plan de Emergencias.
- Plan de capacitación y entrenamiento.
- Primeros auxilios.

8.1.7.1 Análisis de riesgos

Un accidente puede ocurrir en cualquier lugar de las instalaciones del Proyecto donde se produzca un incidente que no sea controlado eficazmente. Las instalaciones tienen asociado un determinado nivel de riesgo, derivado de la posibilidad de inducir consecuencias adversas sobre elementos vulnerables (población, bienes materiales y medio ambiente), como resultado de los efectos dañinos originados por sucesos incontrolados en sus instalaciones o actividades.

Se han identificado los siguientes escenarios en los que se podría producir una situación de emergencias que pudiera afectar al medio ambiente y/o a la población:

- ☐ Escenario 1: Sismos.
- ☐ Escenario 2: Accidente laboral (caídas al mismo y distinto nivel, caídas de objetos o cargas suspendidas, caída de árboles, atrapamiento por vuelco de vehículos, atrapamiento por entre objetos, contactos eléctricos, contaminación ambiental y asfixia por inmersión).
- ☐ Escenario 3: Accidente en transporte de personal y/o insumos.
- ☐ Escenario 4: Transporte y manejo de sustancias peligrosas.
- ☐ Escenario 5: Incendio industrial o forestal.
- ☐ Escenario 6: Riesgo de afectación a fauna silvestre.
- ☐ Escenario 8: Riesgos por alteración de restos y sitios arqueológicos.
- ☐ Escenario 9: Riesgo de inundación o anegamiento.

8.1.7.2 Medios de protección

Todo personal deberá conocer las medidas para reducir los riesgos de las posibles contingencias, el procedimiento para el control de la emergencia y la distribución de los equipos contra incendios, de control de derrames y de primeros auxilios.

Todos los extintores deberán ubicarse en lugares accesibles y con letreros que indiquen el tipo de incendio que se debe de atacar con el equipo:

- ☐ Extintores portátiles de polvo químico seco, diseñados para proteger áreas que contengan riesgo de incendio clase A (combustibles sólidos comunes), clase B (combustibles líquidos) y clase C (gases inflamables, equipos energizados eléctricamente).
- ☐ Extintores portátiles de CO₂, diseñados para proteger áreas que contengan riesgo de incendio clase B (combustibles líquidos) y clase C (gases inflamables, equipos energizados eléctricamente).

Deberán inspeccionarse de forma periódica el estado de los extintores y, si está vacío, se deberá proceder a su recarga.

- ☐ Equipos de primeros auxilios y apoyo:
- ☐ Botiquines de primeros auxilios completos.
- ☐ Máscaras para respiración.
- ☐ Línea de protección a tierra.
- ☐ Equipos de protección personal.

8.1.7.3 Sistema de comunicación ante emergencias y oportunidad de aviso

Los trabajadores de las instalaciones dispondrán de medios de comunicación (comunicador portátil o walkie-talkie) para situaciones de emergencia. Todas las comunicaciones entre los distintos grupos de Emergencia se realizarán por canales exclusivos para dicho fin durante una emergencia.

Para aquellas contingencias que tengan relación con aspectos ambientales, asociados a Eventos Naturales, transporte, manejo y derrame de sustancias y/o residuos peligrosos, Incendios y alteración de elementos patrimoniales, se deberá informar a la Oficina Regional de la Superintendencia de Medio Ambiente de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins de la contingencia acaecida. El responsable de informar a la SMA será el encargado de Faena de Construcción y Operación según corresponda.

Los datos de contacto de apoyo externo en caso de situación de emergencia se indican en el Cuadro N° 9.2.1. del capítulo 9 del EIA.

8.1.7.4 Organización de la emergencia:

Niveles de Emergencia

En función de la gravedad de la emergencia se determinan los medios de protección, humanos y materiales que deberán ser movilizados para hacer frente a las situaciones de emergencia que pueden darse en las instalaciones; se distinguen tres Niveles de Emergencia.

- ☐ Nivel 1 ó Conato de Emergencia: Situación en la que el riesgo o accidente que la provoca puede ser neutralizado de forma sencilla y rápida, con los medios y recursos disponibles presentes en el momento y lugar del accidente.
- ☐ Nivel 2 ó Emergencia Parcial: Situación en la que el riesgo o accidente requiere para ser controlado la intervención de equipos designados e instruidos expresamente para ello; afecta a una zona de las instalaciones y puede ser necesaria la “evacuación parcial” o desalojo de la zona afectada.
- ☐ Nivel 3 ó Emergencia General: Situación en la que el riesgo o accidente pone en peligro la seguridad e integridad física de las personas y es necesario proceder al desalojo o evacuación, abandonando las instalaciones. Requiere la intervención de Ayuda Externa.

Se ha de resaltar que un mismo accidente puede, debido a su evolución, conducir a diferentes Niveles de Emergencia.

8.1.7.5 Estructura de la Emergencia

La Estructura Organizativa de Protección se diseña para salvaguardar y proteger a las personas presentes, instalaciones y medio ambiente, en el momento de la Emergencia, estando constituida por un conjunto de Equipos de Emergencia.

Estos equipos estarán especialmente entrenados para prevenir y actuar en caso de emergencia dentro del ámbito de las instalaciones del Proyecto.

La estructura organizativa, en caso de situación de emergencia se indican en la Figura N° 9.2.1., del Capítulo 9 del EIA.

Las funciones de los Equipos de Emergencia indicados son las siguientes:

- ☐ Director de Emergencia: Asume la máxima responsabilidad en la estructura del Plan de Emergencias, teniendo la autoridad necesaria para tomar las decisiones de mayor alcance y responsabilidad en caso de cualquier tipo de emergencia. Es el coordinador general de los esfuerzos para neutralizar la emergencia. Tendrá atribuciones absolutas para disponer del personal, equipos y medios que estime necesarios para el mejor desarrollo de su función. Es el responsable de emitir las comunicaciones internas y externas; asimismo, es la única persona autorizada para las comunicaciones con los medios de comunicación.
- ☐ Jefe de Emergencia: Asume el liderazgo de las operaciones de respuesta a la emergencia. Su función es la de valorar la emergencia y asumir la dirección de coordinación de los Equipos de Emergencia.
- ☐ Equipo de Apoyo: Se encargan de gestionar y coordinar todas las intervenciones con recursos externos a petición del Director de Emergencia.
- ☐ Equipo de Intervención: Está compuesto por personal con formación y adiestramiento adecuado en la lucha contra incendios, así como en primeros auxilios. Conocen los riesgos generales y particulares que presentan las diferentes actividades desarrolladas en las distintas fases del Proyecto. Tienen conocimiento de la existencia y uso de los medios materiales de extinción de los que se dispone.

8.1.7.6 Criterios de activación del Plan de Emergencia

La activación del Plan de Emergencia se produce desde el momento en que ocurre una anomalía en la instalación que pueda generar un accidente, principalmente:

- ☐ En caso de recibir una alarma de accidente en las instalaciones de Nivel 1, 2 ó 3.

- ☐ En el caso de que un accidente no calificado de Nivel 1, 2 ó 3 evolucione de forma desfavorable a alguno de estos niveles o el Director de Emergencia lo considere necesario como medida preventiva.
- ☐ En caso de amenaza o sabotaje exterior.

8.1.7.7 Procedimientos de actuación ante emergencias

A continuación, se describe el procedimiento general de actuación en caso de emergencia, así como también los procedimientos generales de actuación para cada uno de los escenarios identificados en el punto 9.5.1. del Capítulo 9 del EIA.

Procedimiento general de actuación en caso de emergencia

La activación del Plan de Emergencia se produce desde el momento en que ocurre una anomalía en la instalación que pueda generar un accidente. La detección de una situación de emergencia se podrá producir de forma visual por personal propio, contratistas o visitas.

Cualquier persona que se percate de una anomalía que pueda ser motivo de una emergencia, debe actuar de la siguiente manera:

- ☐ Dar la alarma a su supervisor directo con los medios de comunicación disponibles.
- ☐ Atacar: Intentar controlar la emergencia con los medios que tenga a su alcance, en ningún caso arriesgando su integridad física.
- ☐ Informar: Localizar al Director y al Jefe de Emergencia notificando la situación que, previamente, se habrá verificado como verídica.

En caso de tener misiones asignadas, se incorporará a su puesto.

1. El Director de Emergencia declarará el Nivel de Emergencia una vez obtenidos los datos de la emergencia y asesorado por el Jefe de Emergencia.
2. Se dará aviso al personal de la activación del Plan de Emergencia por el sistema que se considere más adecuado.
3. El personal de intervención actuará de acuerdo con lo indicado en los procedimientos específicos de actuación, aplicando las siguientes normas generales:
 - ☐ Mantener la calma y evitar el pánico.
 - ☐ Avisar al Director de Emergencia identificando claramente el accidente.
 - ☐ Socorrer prioritariamente a los posibles afectados.
 - ☐ Tener presente la posible presencia y formación de vapores inflamables.
 - ☐ Mantener alejadas (o anular) las posibles fuentes de ignición.
 - ☐ Actuar siguiendo las indicaciones del Jefe de Emergencia.
4. El personal sin misión específica en el Plan de Emergencias deberá parar todo tipo de trabajo de forma segura y dirigirse al Punto de Reunión determinado a esperar instrucciones.
5. Una vez que el Jefe de Emergencia considere que la situación de emergencia se puede dar por concluida, propondrá al Director de Emergencia el fin de la misma.
6. Tras decretar el Director de Emergencia el fin de ésta, se procederá a la restauración de la operatividad de la faena.
7. El Director de Emergencia ordenará la investigación de las causas y condiciones de la emergencia, a fin de obtener el conocimiento necesario para la adopción de acciones preventivas y correctoras.

8.1.7.8 Procedimiento de notificación a las autoridades:

De acuerdo al Art. 104 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en caso de que se declare una emergencia en las instalaciones, el Director de Emergencia es el responsable de que se dé aviso de forma inmediata vía telefónica, a la Superintendencia de Medio Ambiente y a las autoridades con competencia. Dependiendo del tipo de emergencia, se avisará a la Dirección Regional del SAG, Dirección Regional de CONAF, Dirección Regional de Vialidad, SEREMI de Salud, SEREMI MMA, DGA, Municipalidad de la (s) comuna(s) afectada(s).

Dicha notificación incluirá, al menos, la siguiente información:

- Comunicación, a la mayor brevedad posible, de las circunstancias y datos relevantes de la emergencia, incluyendo:
 - ☐ Identificación de la empresa.
 - ☐ Tipo y categoría del accidente.
 - ☐ Descripción de la instalación siniestrada.
 - ☐ Descripción, si es el caso, de la sustancia o sustancias involucradas.
 - ☐ Descripción de la situación actual del accidente.
 - ☐ Efectos del accidente y acciones que se han tomado hasta el momento.
- Una vez analizada la emergencia, remitir las causas y efectos de la misma, así como las medidas de seguridad adoptadas.
- En caso de investigación en más detalle, actualización de la información ya facilitada.

8.1.7.9 Mantenimiento del Plan

Al objeto de prevenir la ocurrencia de accidentes que originen situaciones de emergencia, se deben llevar a cabo las siguientes actuaciones:

Revisión y mantenimiento del resto de los equipos y sistemas de acuerdo con sus gamas de mantenimiento preventivo.

Mantenimiento de los sistemas de extinción.

El conocimiento, por parte de las personas involucradas, de las misiones y procedimientos de actuación, a través de un programa de capacitación.

Prácticas adecuadas con ejercicios y simulacros de emergencia (adiestramiento), con objeto de comprobar en los medios, tanto materiales como humanos, los siguientes aspectos:

El funcionamiento y efectividad de los sistemas de aviso personales y las comunicaciones durante la emergencia.

☐ La rapidez de respuesta de los grupos de acción en la aplicación de las medidas de autoprotección.

☐ El funcionamiento de los mismos (en condiciones ficticias) y una evaluación de su eficacia.

8.1.7.10 Plan de capacitación y entrenamiento

Se deberá disponer de un plan de entrenamiento para todo el personal de la faena, con la finalidad de mantener al personal debidamente entrenado para prevenir y enfrentar cualquier emergencia. Estas capacitaciones se deberán realizar a través de charlas periódicas en las que se describan los riesgos existentes, formas de solución y mitigación y procedimientos a actuar en caso de que ocurra cualquier accidente y/o incidente.

Las acciones que deberá adoptarse serán las siguientes:

- Entrenamiento y capacitación en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
- Difusión de los procedimientos del Plan al personal operativo.
- Reuniones de coordinación con los miembros del Comité de Seguridad.
- Charlas de capacitación y adoctrinamiento.
- Publicación de boletines de seguridad, afiches, etc.
- Instrucciones al Equipo de Intervención.
- Prácticas y manejo de implementos de seguridad.
- Práctica y entrenamiento sobre procedimiento de evacuación, simulacros y de emergencia.
- Revisiones periódicas de las instalaciones de trabajo, de los EPP, vehículos, extintores, etc.
- Implementar en las áreas de trabajo de carteles o paneles informativos sobre medidas de mitigación de riesgos, consejos de seguridad, teléfonos de contacto a los que llamar en caso de emergencia, canal de transmisión en caso de emergencia, etc.

Durante el proceso de implementación del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias se deberá elaborar una lista de contactos claves (internos y externos) tanto de entidades estatales, locales, proveedores de materiales y equipos y del personal a cargo de las operaciones. Esta lista deberá ser actualizada en la medida de la puesta en funcionamiento de la faena y en caso se cuente con nuevos proveedores.

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

8.1.8.1 Riesgo o contingencia: Riesgo Sísmico

Tabla 8.1.8.1 Riesgo: Sísmico										
Fase del proyecto a la que aplica	Todas									
Parte, obra o acción asociada	Todas las áreas de intervención del Proyecto.									
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las instalaciones del Proyecto se diseñarán según las normas y/o estándares nacionales e internacionales para la resistencia sísmica, por lo que será construido con la capacidad de resistir sismos de magnitudes esperables para la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. Cuadro N° . Criterios de Diseño, del Anexo 5-4 del Adenda. <table><tr><th>DISEÑO</th><th>CRITERIOS</th></tr><tr><td rowspan="4">Hidrología</td><td>La precipitación efectiva de 500 años de período de retorno se obtuvo basándose en un período de registro de 70 años de lluvias máximas en 24 horas de la estación Rapel.</td></tr><tr><td>Posteriormente, se determinó la crecida de diseño asociada a esta precipitación. La determinación de la crecida de diseño asociada a 250 años período de retorno se calculó utilizando el método del Hidrograma Unitario Triangular.</td></tr><tr><td>El valor de la crecida de diseño determinó utilizando hietogramas de diseño que determinan la situación más desfavorable para distintas distribuciones en el tiempo de las tormentas de diseño. Esto se basó en el estudio realizado por el Ingeniero Sr. Eduardo Varas, Ph.D. Ver Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería.</td></tr><tr><td>Se determinó el cálculo de la traslación de la crecida en un embalse, basándose en un balance de masa. Se obtuvo el hidrograma de salida del embalse.</td></tr><tr><td></td><td>Cálculo de la crecida de verificación para T = 1000 años, por el mismo método descrito en el punto anterior.</td></tr></table>	DISEÑO	CRITERIOS	Hidrología	La precipitación efectiva de 500 años de período de retorno se obtuvo basándose en un período de registro de 70 años de lluvias máximas en 24 horas de la estación Rapel.	Posteriormente, se determinó la crecida de diseño asociada a esta precipitación. La determinación de la crecida de diseño asociada a 250 años período de retorno se calculó utilizando el método del Hidrograma Unitario Triangular.	El valor de la crecida de diseño determinó utilizando hietogramas de diseño que determinan la situación más desfavorable para distintas distribuciones en el tiempo de las tormentas de diseño. Esto se basó en el estudio realizado por el Ingeniero Sr. Eduardo Varas, Ph.D. Ver Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería.	Se determinó el cálculo de la traslación de la crecida en un embalse, basándose en un balance de masa. Se obtuvo el hidrograma de salida del embalse.		Cálculo de la crecida de verificación para T = 1000 años, por el mismo método descrito en el punto anterior.
DISEÑO	CRITERIOS									
Hidrología	La precipitación efectiva de 500 años de período de retorno se obtuvo basándose en un período de registro de 70 años de lluvias máximas en 24 horas de la estación Rapel.									
	Posteriormente, se determinó la crecida de diseño asociada a esta precipitación. La determinación de la crecida de diseño asociada a 250 años período de retorno se calculó utilizando el método del Hidrograma Unitario Triangular.									
	El valor de la crecida de diseño determinó utilizando hietogramas de diseño que determinan la situación más desfavorable para distintas distribuciones en el tiempo de las tormentas de diseño. Esto se basó en el estudio realizado por el Ingeniero Sr. Eduardo Varas, Ph.D. Ver Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería.									
	Se determinó el cálculo de la traslación de la crecida en un embalse, basándose en un balance de masa. Se obtuvo el hidrograma de salida del embalse.									
	Cálculo de la crecida de verificación para T = 1000 años, por el mismo método descrito en el punto anterior.									

	DISEÑO	CRITERIOS
	Hidráulica	Diseño de canal de evacuación del embalse utilizando la fórmula de Manning. Cálculo de eje hidráulico en el canal, iniciándose en el punto de entrega al cauce natural. Cálculo de la cámara de descarga según metodología propuesta en Small Dams. Diseño del vertedero de seguridad según método propuesto en texto Presas Pequeñas. Cálculo del Pipping y diseño de pantallas de hormigón por el método de Lane. Verificación de las obras para la crecida T = 1000 años.
	Estructural	Se diseñó las obras de seguridad de acuerdo al método de "Diseño Elástico" o de las tensiones admisibles. Además, se consideraron las normas ACI 318 Diseño de Hormigón Armado, Manual de Carreteras V3: Criterios de Diseño.
Forma de control y seguimiento	Establecimiento de zonas de seguridad, las que se mantendrán demarcadas y libres de obstáculos, considerando ubicar estas en niveles superiores a los sectores de acumulación de agua. Diseño de Plan de emergencias y realización de simulacros. Capacitación y entrenamiento del personal en labores de rescate y emergencia. Capacitación y entrenamiento de plan y alarmas al entorno.	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 del EIA/PASM 155 Anexo 4-3 del Adenda Complementaria, PASM 156 Anexo 5-4 del Adenda. Medios de verificación de las medidas preventivas a implementar.	
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un sismo de gran magnitud, se llevarán a cabo las siguientes acciones: - Realizar inspección de las faenas u obras de las instalaciones, con el fin de verificar su estado y descartar la existencia de daños. - Durante la fase de construcción, se suspenderán todas las faenas hasta que se haya verificado técnicamente que no existe riesgo para los trabajadores. - Se activará la alarma y si es necesario la evacuación hacia el punto de encuentro. - Durante la fase de operación, en caso de daño en las estructuras o equipos del Tranque, se detendrá la generación de energía y se realizará una inspección para identificar las estructuras y equipos afectados, los cuales serán reparados o reemplazados según corresponda. - Posterior al sismo evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en el plan de emergencia del tranque.	
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Procedimiento de notificación a las autoridades: De acuerdo al Art. 104 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en caso de que se declare una emergencia en las instalaciones, el Director de Emergencia es el responsable de que se dé aviso de forma inmediata vía telefónica, a la Superintendencia de Medio Ambiente y a las autoridades con competencia. Dependiendo del tipo de emergencia, se avisará a la Dirección Regional del SAG, Dirección Regional de CONAF, Dirección Regional de Vialidad, SEREMI de Salud, SEREMI MMA, DGA, Municipalidad de la (s) comuna(s) afectada(s). Dicha notificación incluirá, al menos, la siguiente información: - Comunicación, a la mayor brevedad posible, de las circunstancias y datos relevantes de la emergencia, incluyendo: ☐ Identificación de la empresa. ☐ Tipo y categoría del accidente. ☐ Descripción de la instalación siniestrada. ☐ Descripción, si es el caso, de la sustancia o sustancias involucradas. ☐ Descripción de la situación actual del accidente. ☐ Efectos del accidente y acciones que se han tomado hasta el momento. - Una vez analizada la emergencia, remitir las causas y efectos de la misma, así como las medidas de seguridad adoptadas. - En caso de investigación en más detalle, actualización de la información ya facilitada.	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 del EIA/PASM 155 Anexo 4-3 del Adenda Complementaria, PASM 156 Anexo 5-4 del Adenda. Respuestas 3.14 del Adenda. Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería del EIA.	

8.1.8.2 Riesgo o contingencia: Naturales de origen atmosféricos e hidrológicos

Tabla 8.1.8.2 Riesgo: Naturales de origen atmosféricos e hidrológicos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas
Parte, obra o acción asociada	Tranque
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	La ampliación del tranque Matancilla se emplazará en el cauce del estero Ucúquer, el que corresponde a un curso de agua del tipo pluvial, siendo la presencia de agua en su cauce dependiente de la ocurrencia de precipitaciones líquidas y posterior escurrimiento de agua en la cuenca para su alimentación. El caudal medio anual calculado para el estero Ucúquer es de 148,75 l/s. En el Anexo 2-2 del EIA se presentan una serie de simulaciones hidrológicas realizadas para determinar los recursos hídricos disponibles en la cuenca del estero Ucúquer, así como los caudales que serán captados y aprovechados por el Proyecto. En el Anexo 4-17 del EIA, se realiza la generación de una estadística de caudales medios mensuales afluentes al Tranque Matancilla. Para ello se utiliza metodologías clásicas, a saber, la fórmula de Peñuelas, ampliamente utilizada en la zona central de Chile para estos efectos. Esta fórmula fue establecida para la zona central de Chile y ha sido ampliamente empleada para estimar la escorrentía anual en cuencas pluviales. Se aplica para precipitaciones anuales menores que 1.0 metro. El diseño del embalse requirió de estudios hidráulicos y geotécnicos destinados a definir las dimensiones y características de las obras que permitan dar seguridad ante crecidas, sismos y durante su operación normal. Para ello se han aplicado los criterios de diseño que se detallan en la memoria de cálculo adjunta en el Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería del EIA.
Forma de control y seguimiento	El Proyecto incorpora una obra de seguridad diseñada para evacuar crecidas de 500 años de periodo de retorno y un permanente monitoreo del estado del muro de tierra, según lo descrito en el acápite 2.9 del Capítulo 2 del EIA, Descripción de la Fase de Operación, por lo que el riesgo de inundación se encuentra debidamente abordado por el Proyecto. La presa corresponde a un muro de tierra de 274 m de longitud de una altura máxima de 22.15 metros medidos en el eje de la quebrada en su punto más bajo. Posee taludes 2.5/1.0 aguas abajo y 2.5/1.0 aguas arriba y un coronamiento de 10.00 metros. La capacidad máxima del embalse será de 3.852.122 m³ hasta una cota de embalse 255.00. La altura máxima de 22.15 metros incluye la revancha de 1.70 m sobre cota de vertedero. Para determinar las condiciones de fundación y las características de los materiales de construcción a utilizar para la conformación del muro, se desarrolló un estudio de mecánica de suelos adjunto en el Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería. Se realizó una exploración de la zona de fundación, excavación de calicatas con muestras de suelos, determinándose porosidad, permeabilidad, entre otros, y posteriormente, basándose en estos datos se diseñó la presa de tierra. Se llevó a cabo la exploración para localizar material a usar en la construcción del muro. Los materiales requeridos para el muro se excavarán en los sectores indicados en el plano de planta general en la zona de empréstito adjunto en el Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería del EIA, además de reutilizar el material de excavación del vertedero de seguridad y canal de descarga. Los materiales para rellenos de la presa deberán cumplir con las siguientes especificaciones mínimas: Arena arcillosa o arena limosa, de tamaño máximo 2", con contenido de finos bajo 0.080 mm entre 10 y 30%, límite líquido inferior a 50, limpia de materia orgánica y/o basuras. La presa contempla un dentellón longitudinal de impermeabilización, por debajo del sello de fundación del muro, de 1.50 m de profundidad máxima al pie de talud de aguas arriba, el que disminuye gradualmente de profundidad hasta 1.0 m en la cota correspondiente a umbral del vertedero. Este dentellón considera un enterramiento mínimo de 0.80 cm en la roca sana a roca con un alto grado de meteorización.

	El diseño del muro considera la protección del talud aguas abajo y aguas arriba. La primera corresponde a vegetación de baja altura. Esta vegetación será ambientada al clima de la zona, y se colocará inmediatamente después de terminado los rellenos. Por esto se considera colocar primero sobre la superficie del talud una delgada capa de tierra vegetal (de unos 5 cm de espesor). Luego se instalarán las semillas y durante las primeras semanas se regará la vegetación con riego tipo lluvia, para ayudar a su brote y crecimiento. Posteriormente la vegetación se mantendrá con la humedad y lluvias de la zona. El talud de aguas arriba se protegerá con la colocación de una geomembrana del tipo HDPE de 1.50 mm (60 mils) de espesor. La geomembrana se anclará mediante una zanja de anclaje en el coronamiento del muro y una zanja intermedia, a media altura del talud. La zanja será rellena con arena arcillosa a arena limosa para cubrir la geomembrana. La geomembrana deberá quedar apoyada sobre una superficie fina limpia, que permita evitar daños por rasgado o punzonamiento. La zanja de anclaje tendrá las siguientes dimensiones: Zanja de Coronamiento: 0.70 x 0.90 m Zanja a media ladera: 1.00 x 1.00 m Se incluye dentro de la sección de la presa un dren de modo de captar las filtraciones que se pudieran producir a través de la geomembrana. El dren vertical en el eje del muro tendrá el objetivo de prevenir la erosión interna de la presa o el arrastre de finos debido al escurrimiento de agua al interior de la presa. Éste llegará hasta la cota de aguas máximas más 10 cm, es decir la cota 255.50. El dren vertical tendrá descargas cada 20 m de longitud, hacia el dren proyectado a los pies del muro. El dren inferior descargará en una zanja de drenaje. El dren permite captar cualquier filtración que pudiera alcanzar hasta esta zona, encausar las aguas infiltradas y mantener el nivel freático deprimido en dicho espaldón. Para la materialización del dren vertical, se utilizará grava arenosa, con un máximo de 5% de finos bajo 0.08 mm y tamaño máximo 4", que será compactada hasta alcanzar el 80% de la densidad relativa, en capas de 25 cm sueltos. El dren vertical, tendrá una descarga en el centro de la quebrada, hacia el dren que se proyecta a los pies del talud aguas abajo de la presa existente, mediante una zanja rellena con material granular, de sección 0.4 m de ancho y 0.60 m de profundidad, que descargará el agua fuera del área de fundación del muro. El dren y todas las zanjas de drenaje quedarán envueltas en un geotextil con un Tamaño de Apertura Aparente menor a 0.15 mm ($TAA < 0.15 \text{ mm}$). En la parte superior o coronamiento del embalse, se colocará un material granular limpio (estabilizado), 15 cm de espesor suelto, tamaño máximo 2" y compactado mediante a lo menos 2 pasadas de placa por cada punto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 del EIA/PASM 155 Anexo 4-3 del Adenda Complementaria, PASM 156 Anexo 5-4 del Adenda. Respuestas 3.14 del Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Se diseñó las obras de seguridad de acuerdo al método de "Diseño Elástico" o de las tensiones admisibles. Además, se consideraron las normas ACI 318 Diseño de Hormigón Armado, Manual de Carreteras V3: Criterios de Diseño. El vertedero de seguridad corresponde a un vertedero lateral de hormigón armado de 30 metros de longitud ubicado en la ladera norte del estero, inmediatamente aguas arriba de la presa. Está diseñado para la crecida de 500 años de período de retorno, la que alcanza 36,87 m³/s a la entrada del embalse y 17,25 m³/s en el vertedero, considerando el efecto amortiguador del embalse. Descarga en un canal excavado en tierra. El labio vertedero tiene una longitud de 30,0 metros. El canal de descarga se extiende con muy baja pendiente por la ladera del cerro hasta alejarse suficientemente de las obras. La salida del vertedero viene seguida de un canal en tierra, un rápido de descarga, un dissipador de energía y un canal de baja pendiente. Luego entrega a un cauce existente el cual entrega las aguas a cauce original. Este cauce tiene la

	capacidad y estabilidad adecuadas para la descarga máxima. La obra proyectada verterá los excesos del embalse en un canal excavado en el cerro que corresponde a la ladera poniente de la quebrada. El vertedero y su correspondiente canal de evacuación quedarán ubicados suficientemente alejados del muro de manera que éste no se vea afectado por el funcionamiento en crecida de aquel. El colector del vertedero corresponde a un canal trapecial de 2,0 metros, en su inicio, y 6,0 metros de ancho, en su término, revestido en hormigón de 10 cm de espesor reforzado con una malla tipo "Acma" y los taludes del revestimiento serán 0,7/1,0 H/V. Hacia aguas abajo de la obra del vertedero, se continúa con un canal trapecial de 6,0 metros de base, 0,002 de pendiente y 122 metros de largo, en tierra. A continuación, viene una sección de control, que corresponde a una barrera triangular de 30 cm de altura. Esta sección de control conecta al canal con un rápido de descarga de 75,0 metros de longitud, que corresponde a un canal de hormigón armado de 3,0 metros de ancho basal, talud 0/1 H/V y una altura de borde de 2,0 metros. Entre la sección de control y el rápido se ha proyectado una obra de transición, también de hormigón armado. Posteriormente, viene un dissipador de energía de 13,0 m de largo y 6,0 m de ancho que entrega a un canal de descarga de baja pendiente y en tierra. Las características de este canal corresponden a un ancho de 6,0 m, taludes 1,0/1,0 H/V, pendiente de 0.002. Éste entrega a una quebrada existente con capacidad suficiente para evacuar la crecida. Finalmente, las aguas derivadas son devueltas al cauce del estero mediante la quebrada antes mencionada. La metodología seguida en el dimensionamiento del vertedero de seguridad y del canal de evacuación está contenida en el texto "Design of Small Dams" del USBR (1987). Se diseñó un vertedero lateral de 30,0 m de longitud que se ubicará al costado oriente del muro del embalse y la cota del vertedero será la 255. Cámara de Válvulas Aguas abajo del muro, el trazado de la tubería de fondo termina en la cámara de válvulas. Ésta corresponde a la estructura en la que se encontrará tanto la válvula que llevará el agua para riego, cuya operación será a presión, como la válvula referida a la obra de restitución que entregará agua al cauce, la que es del tipo manual, y contará con un aforador para determinar la altura de agua, y por tanto el caudal de entrega. La cámara de válvula regula y cierra el flujo y una cámara dissipadora que entrega a un canal. Esta última corresponde a un pozo vertical amortiguador del flujo de 3,0 m de profundidad y sección 1,2 x 2,0 m. Los dispositivos en la cámara de válvulas son los siguientes: Válvula de Compuerta Plana: Válvula de compuerta plana de 600 mm que permite regular la cantidad de agua extraída por el embalse. Antes de esta válvula existe una conexión al sistema de riego. La operación de esta válvula permitirá modular el caudal permanente que se entregará al estero. Colchón Dissipador: Corresponde a un cajón de hormigón cuya función es disipar la energía con que viene el agua del embalse y entregar un flujo tranquilo hacia aguas abajo. Regla y Plancha Aforadora: Corresponde a un aforador de pared delgada triangular dispuesto en un canal de hormigón armado, con su correspondiente regla de aforo. Mediante este dispositivo se puede medir en todo momento el caudal preciso que se entrega al cauce natural. A continuación, se presenta una tabla resumen de las características generales del vertedero de seguridad y la tubería de fondo con la cámara de válvulas: Cuadro N° .7. Características generales de la obra, del Anexo 5-3 del Adenda.

	OBRA	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO
	Vertedero de seguridad	Longitud de vertedero: 30,0 m Vertedero lateral perfil Krüger
	Rápido de descarga	Ancho basal: 3,0 m Taludes: 0,0/0,0 H/V
	Canal de descarga	Caudal de diseño: 17,25 m³/s Excavado en tierra Taludes: 1,0/1,0 H/V Ancho basal: 6,0 m Pendiente: 0,002
	Disipador de energía Tubería de descarga Obra de Toma y Restitución	Largo: 13,0 m Ancho: 6,0 m Tubería de acero, D= 600 mm 8 pantallas de hormigón de 2,5 x 2,5 x 0,5
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Procedimiento de notificación a las autoridades: De acuerdo al Art. 104 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en caso de que se declare una emergencia en las instalaciones, el Director de Emergencia es el responsable de que se dé aviso de forma inmediata vía telefónica, a la Superintendencia de Medio Ambiente y a las autoridades con competencia. Dependiendo del tipo de emergencia, se avisará a la Dirección Regional del SAG, Dirección Regional de CONAF, Dirección Regional de Vialidad, SEREMI de Salud, SEREMI MMA, DGA, Municipalidad de la (s) comuna(s) afectada(s). Dicha notificación incluirá, al menos, la siguiente información: - Comunicación, a la mayor brevedad posible, de las circunstancias y datos relevantes de la emergencia, incluyendo: ☐ Identificación de la empresa. ☐ Tipo y categoría del accidente. ☐ Descripción de la instalación siniestrada. ☐ Descripción, si es el caso, de la sustancia o sustancias involucradas. ☐ Descripción de la situación actual del accidente. ☐ Efectos del accidente y acciones que se han tomado hasta el momento. - Una vez analizada la emergencia, remitir las causas y efectos de la misma, así como las medidas de seguridad adoptadas. - En caso de investigación en más detalle, actualización de la información ya facilitada.	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 2-2 Estudio de Ingeniería del EIA. Capítulo 9 del EIA	

8.1.8.3 Riesgo o contingencia: Por Accidentes Laborales

8.1.8.3 Tabla Riesgo: Por Accidentes Laborales	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas
Parte, obra o acción asociada	Todas las áreas o sectores de trabajo asociados al Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se indica para cada riesgo laboral identificado en las fases de construcción y operación, las medidas de prevención y reducción del riesgo. Caída de personas al mismo nivel: ☐ Mantener limpio y despejado el suelo de las zonas de paso y de trabajo; ☐ En caso de que el suelo se encuentre irregular, se comunicará rápidamente al responsable de prevención de riesgos; ☐ Señalizar en el suelo las zonas de paso de trabajo; ☐ Utilizar calzado adecuado al tipo de trabajo que se realiza; y, ☐ Iluminar adecuadamente las zonas de trabajo. Caída de personas a distinto nivel: ☐ Uso de sistema personal para detención de caída para trabajos en altura certificados, previa capacitación de los

	trabajadores; ☐ Instalación de sistema de protección de caídas y andamios por personal calificado; ☐ Inspección periódica de equipos de apoyo a trabajo en altura (andamios, plataformas elevadoras, canastillos sostenidos por grúas, escalas y escaleras de servicio, etc.) y de equipos de protección personal (EPP); ☐ Uso de señalética, según NCh N° 1411 “Prevención de Riesgos Parte 1: Letreros de seguridad y Parte 2: Señales de seguridad”. ☐ Golpes por caída de objetos por desplome o de cargas suspendidas; ☐ Uso de señalética, según NCh N° 1411; ☐ Delimitación de las áreas con riesgo de caída de objetos para impedir el paso de personas; y, ☐ Capacitación al personal acerca de no circular bajo carga suspendida. ☐ Caída de árboles: ☐ Respetar la distancia de seguridad por la caída del árbol (doble de su altura aproximadamente); ☐ Contratar personal capacitado y calificado para corte de árboles. ☐ Hacer el corte correcto para dirigir su caída; ☐ Observar si hay personas cerca del árbol y avisar; ☐ Utilizar cuñas, tráctiles, etc. para asegurar la dirección de caída; ☐ Con vientos fuertes (definir velocidad máxima en procedimiento y usar anemómetros), suspender el trabajo; y, ☐ Con niebla, extremar precauciones. Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos: ☐ Delimitación de zonas de tránsito para vehículos y trabajadores al recinto de obra mediante señalización; ☐ Utilizar vehículos acordes al tipo de terreno; ☐ Uso de petos o elementos reflectantes por lugares donde circulen vehículos; y, ☐ Mantenimiento adecuado de los vehículos. ☐ Atrapamientos por entre objetos, cortes por objetos y/o herramientas: ☐ No retirar las protecciones de las correas, engranajes o cualquier otra parte móvil de las máquinas que implique riesgo a fin de evitar atrapamientos; ☐ Para intervenir en un equipo con partes móviles o en su proximidad, siempre se deberá desconectar el equipo y utilizar sistemas de bloqueo; y, ☐ Uso de EPP adecuados (calzado de seguridad, guantes de protección mecánica, lentes de seguridad). ☐ Contactos eléctricos directos/indirectos: ☐ Sólo trabajadores autorizados y capacitados realizarán trabajos con riesgo eléctrico; ☐ Todos los equipos y elementos que estén o hayan estado en tensión deberán desconectarse antes de realizar algún trabajo sobre ellos siguiendo las 5 reglas de oro: La desconexión se hará con corte visible, se inmovilizará con cerradura o candado y las partes activas se pondrán a tierra, se comprobará la ausencia de tensión y se señalizará y balizará la zona de trabajo; ☐ Uso de EPP adecuados (guantes de protección contra riesgo eléctrico, lentes de seguridad, etc.); ☐ Uso de señalética, según NCh N° 1411; y, ☐ Toda instalación eléctrica a intervenir se debe encontrar con protección diferencial. Riesgo por contaminación ambiental (Exposición a polvo, ruido,

	vibraciones, ultravioleta solar): ☐ Cumplimiento de los requerimientos establecidos en el D.S. N° 594/99 “Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”; ☐ Capacitación a los trabajadores; ☐ Uso de EPP adecuados (guantes de protección, protección respiratoria acorde al contaminante, protectores auditivos, lentes de seguridad, etc.); y, ☐ Uso de letreros de seguridad, según NCh N° 1411. Riesgo de asfixia por inmersión: ☐ El tránsito por los bordes donde exista riesgo de caída libre al tranque, donde no se pueda utilizar arnés o no existan barandas, debiese ser con chaleco salvavidas; y, ☐ Cualquier trabajo con necesidad de inmersión deberá ser efectuado por buzos profesionales y certificados, aplicando los protocolos de bloqueo de bombas y sistemas pertinentes.
Forma de control y seguimiento	Plan y programa de prevención y control de riesgos, Programa de capacitación y entrenamiento del personal. Respuesta 3-42 del Adenda. Medios de verificación de las medidas preventivas a implementar.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 del EIA
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Una vez se detecte una situación de emergencia provocada por un accidente laboral, se debe dar aviso inmediato al centro de salud más cercano. Siempre y cuando la situación de la emergencia lo permita, los miembros capacitados del personal (en principio, el Equipo de Intervención) deberán prestar los primeros auxilios pertinentes. Una vez que el personal especializado llegue al área deberán realizar una evaluación preliminar y rápida de: - Número de lesionados. - Condiciones especiales (atrapamiento, aplastamientos, suspendidos, quemaduras, etc.). - Tipo de lesiones. - Riesgos inminentes del lugar (peligro de caída, derrame, etc.). Una vez realizada la evaluación inicial y estabilizados los pacientes, se trasladarán al centro de salud para completar la atención médica. El traslado debe ser mediante el transporte adecuado, es decir en una ambulancia, a menos que el profesional evaluador así lo indique. En el lugar de atención de emergencias más cercano, el médico procederá a evaluar la emergencia e iniciará el tratamiento que estime conveniente y necesario. En conformidad con lo dispuesto en el Artículo 76° de la Ley N° 16.744, en caso de que ocurra un accidente del trabajo grave o fatal, la empresa deberá cumplir con las siguientes obligaciones: - Suspender de forma inmediata las faenas afectadas y, de ser necesario, permitir a los trabajadores evacuar el lugar de trabajo. - Informar inmediatamente de lo ocurrido a la Inspección del Trabajo y a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región del Libertador Bernardo O’Higgins.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Procedimiento de notificación a las autoridades: De acuerdo al Art. 104 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en caso de que se declare una emergencia en las instalaciones, el Director de Emergencia es el responsable de que se dé aviso de forma inmediata vía telefónica, a la Superintendencia de Medio Ambiente y a las autoridades con competencia. Dependiendo del tipo de emergencia, se avisará a la Dirección Regional del SAG, Dirección Regional de CONAF, Dirección Regional de Vialidad, SEREMI de Salud, SEREMI MMA, DGA, Municipalidad de la (s) comuna(s) afectada(s).

	Dicha notificación incluirá, al menos, la siguiente información: - Comunicación, a la mayor brevedad posible, de las circunstancias y datos relevantes de la emergencia, incluyendo: ☐ Identificación de la empresa. ☐ Tipo y categoría del accidente. ☐ Descripción de la instalación siniestrada. ☐ Descripción, si es el caso, de la sustancia o sustancias involucradas. ☐ Descripción de la situación actual del accidente. ☐ Efectos del accidente y acciones que se han tomado hasta el momento. - Una vez analizada la emergencia, remitir las causas y efectos de la misma, así como las medidas de seguridad adoptadas. - En caso de investigación en más detalle, actualización de la información ya facilitada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 del EIA

8.1.8.4 Riesgo o contingencia: De Accidente en Transporte de Personas y/o Insumos

Tabla 8.1.8.4 Riesgo: De Accidente en Transporte de Personas y/o Insumos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas
Parte, obra o acción asociada	Transporte de Personas y/o Insumos
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Los insumos, maquinaria y personal que participarán en el Proyecto deberán ser transportados a las áreas de trabajo, por lo que se deberán tener en consideración las siguientes medidas: - Todos los conductores deberán acreditar su calificación, mediante presentación de la licencia de conducción adecuada para la clase de vehículo a usar. - Uso obligatorio del cinturón de seguridad. - Prohibición de conducir en estado de ebriedad o bajo la influencia del alcohol o de sustancias estupefacientes o psicotrópicas. - Todos los vehículos contarán con la documentación en vigor exigida por la legislación aplicable: permiso de circulación, certificado de seguro obligatorio, revisión técnica, etc. - La carga no podrá exceder el peso máximo que las características técnicas de los vehículos permitan y deberá estar asegurada de manera que se evite el riesgo de caída desde el vehículo. Así como cada vehículo no podrá exceder el máximo de personas a trasladar. - Para el transporte de cargas sobredimensionadas, se coordinará su traslado con la Dirección de Vialidad y Carabineros de Chile y se tramitarán anticipadamente las autorizaciones que sean necesarias. - Las estructuras eléctricas serán transportadas desarmadas y amarradas adecuadamente en camiones, en dimensiones y peso tal que cumplan con la normativa vigente para el transporte por carretera y permisos asociados. - Los conductores deberán realizar una buena conducción del vehículo, no obstruir las vías, no arrojar basuras y/o desperdicios, no contaminar y cuidar la flora y la fauna. - Todos los conductores son responsables del vehículo y/o maquinaria a su cargo y, en caso de que se vea involucrado en un accidente de tránsito, se deberá informar de inmediato

	a su Supervisor directo y éste al Prevencionista.
Forma de control y seguimiento	Plan y programa de prevención y control de riesgos, Programa de capacitación y entrenamiento del personal. Medios de verificación de las medidas preventivas a implementar.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 del EIA
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): ☐ Instalaciones o vehículos involucrados. ☐ Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. ☐ Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. ☐ Personas afectadas. ☐ Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). Una vez evaluado el escenario, contactar con el Equipo de Intervención en caso necesario. Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico. Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Procedimiento de notificación a las autoridades: De acuerdo al Art. 104 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en caso de que se declare una emergencia en las instalaciones, el Director de Emergencia es el responsable de que se dé aviso de forma inmediata vía telefónica, a la Superintendencia de Medio Ambiente y a las autoridades con competencia. Dependiendo del tipo de emergencia, se avisará a la Dirección Regional del SAG, Dirección Regional de CONAF, Dirección Regional de Vialidad, SEREMI de Salud, SEREMI MMA, DGA, Municipalidad de la (s) comuna(s) afectada(s). Dicha notificación incluirá, al menos, la siguiente información: - Comunicación, a la mayor brevedad posible, de las circunstancias y datos relevantes de la emergencia, incluyendo: ☐ Identificación de la empresa. ☐ Tipo y categoría del accidente. ☐ Descripción de la instalación siniestrada. ☐ Descripción, si es el caso, de la sustancia o sustancias involucradas. ☐ Descripción de la situación actual del accidente.

	□ Efectos del accidente y acciones que se han tomado hasta el momento. - Una vez analizada la emergencia, remitir las causas y efectos de la misma, así como las medidas de seguridad adoptadas. - En caso de investigación en más detalle, actualización de la información ya facilitada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 del EIA

8.1.8.5 Riesgo o contingencia: Accidente en Transporte, Manejo y Derrame de Sustancias y Residuos Peligrosos, Contaminación de Suelos y Cursos de Agua en Instalación de Faena.

Tabla 8.1.8.5 Riesgo: Accidente en Transporte, Manejo y Derrame de Sustancias y Residuos Peligrosos, Contaminación de Suelos y Cursos de Agua en Instalación de Faena.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Transporte, Manejo y Derrame de Sustancias y Residuos Peligrosos, Contaminación de Suelos y Cursos de Agua en Instalación de Faena.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	En el caso de transporte de sustancias y residuos peligrosos, adicionalmente a las medidas indicadas en el caso de transporte de insumos, se han de implementar las siguientes medidas de prevención y control del riesgo: Cumplimiento de los requerimientos del Decreto 298/94 “Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos” y de la legislación aplicable al transporte de combustible. Disposición en el vehículo de las instrucciones a seguir en caso de accidente. Capacitación del conductor para respuesta en caso de accidente con derrame de las sustancias transportadas. Uso de distintivos de seguridad, según NCh N° 2190 “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”. Protocolo de recambio de la empresa responsable del transporte y retiro del aceite de transformadores en caso de que se produzca un fallo eléctrico y se requiera su reemplazo. Para el manejo de sustancias peligrosas (lubricantes, aceites y combustible) y residuos peligrosos (aceites usados, huaipes, paños y EPP contaminados con aceite) y prevención de potenciales derrames, se han de tener en consideración las siguientes medidas preventivas: Cumplimiento de los requerimientos dispuestos en el Decreto N° 43/2016 del Ministerio de Salud, “Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas” y en el D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud, “Aprueba Reglamento sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos”. Revisión de pretilos de sustancias peligrosas, verificando que sean capaces de contener los volúmenes normados en caso de derrame, mantener pretilos bajo techo evitando que aumenten los volúmenes en caso de lluvias. Construcción del estanque de combustible sobre un suelo cubierto con una capa impermeable, sobre pretil cumpliendo con lo dispuesto en el D.S. N° 160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción “Aprueba Reglamento de Seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos”, y estará dotado de todas las medidas de seguridad exigidas por la legislación vigente. Suministro de combustible a los equipos en un suelo impermeable puesto en el piso durante la transferencia de combustible y una línea puesta a tierra. Adicionalmente, se contará con el procedimiento de carguío de combustible. Capacitación al personal que manipule y almacene este tipo de sustancias y residuos peligrosos. Disposición de medios de contención y limpieza de derrames. Disposición en el recinto de las Hojas de Datos de Seguridad de las

	sustancias peligrosas manipuladas y/o almacenadas en las instalaciones, que contendrán entre otros datos, las características de la sustancia, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. Mantenimiento del inventario y control sobre el uso de las sustancias y residuos peligrosos. Durante la carga de combustibles y otros productos derivados de hidrocarburos, se debe considerar lo siguiente: Antes de iniciar la carga: se efectuará la conexión a tierra para eliminar la electricidad estática; la carga se deberá efectuar bajo la supervisión de una persona y se deberá colocar el extintor en un lugar de fácil acceso. Durante la descarga: se colocarán triángulos o conos de seguridad para impedir el paso de personal ajeno a la labor.
Forma de control y seguimiento	Plan y programa de prevención y control de riesgos, Programa de capacitación y entrenamiento del personal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 del EIA, Anexos 11-2 y 11-3 del EIA (antecedentes PASM 140 y PASM 142 respectivamente).
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En el caso de derrame de cualquier sustancia peligrosa, los pasos a seguir para su control son: Una vez se detecte el derrame, avisar al Director de Emergencia para activar el Plan de Emergencia. Si el derrame se dirige hacia algún curso de agua se deberá intentar cambiar la dirección de este, mientras se controla, mediante diques. Avisar al Equipo de Intervención para que se dirija a la zona del derrame, contando con los equipos de protección personal adecuados. Hacer uso de equipo de protección personal apropiado para manejar el derrame Contener el derrame con suficiente cantidad de material absorbente. En aquellos lugares donde el suelo fuese relativamente impermeable y el derrame no estuviese penetrando la tierra rápidamente, se deberá contener el derrame. Para lo anterior, se excavará o construirá una depresión poco profunda o una berma de superficie en el sendero del derrame, con esto se detendrá y contendrá el flujo y se minimizará el área afectada. Si el derrame alcanzara un curso de agua pequeño, se deberá construir una berma aguas abajo del derrame, lo que impedirá el flujo de agua con contaminante y dará tiempo a la instalación de barreras absorbentes. En caso de producto combustible, estar preparados para actuar en caso de que se produzca la inflamación de la sustancia. Descontaminar el área afectada. Retirar todos los materiales contaminados y gestionar como residuos peligrosos. Descontaminar los equipos de protección y limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado. Si es posible, recoger el producto derramado, evitando su vertido al suelo o a las aguas. En aquellos lugares donde los derrames se contuviesen tras una berma o dentro de un área de depresión, todos los fluidos se bombearán hacia un estanque de retención y, posteriormente, se enviarán, por camión, a lugar autorizado para realizar su eliminación o disposición final. En los lugares donde el derrame se encontrará ampliamente disperso en el terreno, el material absorbente se esparcirá, mezclará con el suelo y amontonará libremente, y luego será eliminado. El material recogido de un derrame será dispuesto adecuadamente en cilindros para su posterior traslado y disposición final en un depósito de seguridad autorizado. Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia,

	decretando éste el final de la misma. Se realizará un seguimiento de la emergencia, recopilando toda la información sobre el tamaño, contenido y ubicación del derrame, además de las medidas de respuesta que se hayan tomado. Lo anterior, permitirá establecer el monitoreo que será necesario implementar a largo plazo para asegurar que el impacto ambiental que hubiese causado dicho suceso fuese corregido. Se deberá establecer la causa del derrame y las medidas correctivas y de protección ambiental del caso. Además, se deberá dar aviso a las autoridades o servicios competentes, así como notificar a la Superintendencia de Medio Ambiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Procedimiento de notificación a las autoridades: De acuerdo al Art. 104 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en caso de que se declare una emergencia en las instalaciones, el Director de Emergencia es el responsable de que se dé aviso de forma inmediata vía telefónica, a la Superintendencia de Medio Ambiente y a las autoridades con competencia. Dependiendo del tipo de emergencia, se avisará a la Dirección Regional del SAG, Dirección Regional de CONAF, Dirección Regional de Vialidad, SEREMI de Salud, SEREMI MMA, DGA, Municipalidad de la (s) comuna(s) afectada(s). Dicha notificación incluirá, al menos, la siguiente información: - Comunicación, a la mayor brevedad posible, de las circunstancias y datos relevantes de la emergencia, incluyendo: ☐ Identificación de la empresa. ☐ Tipo y categoría del accidente. ☐ Descripción de la instalación siniestrada. ☐ Descripción, si es el caso, de la sustancia o sustancias involucradas. ☐ Descripción de la situación actual del accidente. ☐ Efectos del accidente y acciones que se han tomado hasta el momento. - Una vez analizada la emergencia, remitir las causas y efectos de la misma, así como las medidas de seguridad adoptadas. En caso de investigación en más detalle, actualización de la información ya facilitada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 del EIA

8.1.8.6 Riesgo o contingencia: Incendios Industriales y Forestales

Tabla 8.1.8.6 Riesgo: Incendios Industriales y Forestales	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas
Parte, obra o acción asociada	Todas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El riesgo de incendio en el Proyecto está asociado principalmente, a un manejo inadecuado de materiales inflamables y combustibles, así como a trabajos con herramientas que pudiesen proyectar partículas incandescentes en el proceso de ampliación, esto en consideración del contexto agrícola y forestal del lugar. A continuación, se indican las medidas para minimizar dicho riesgo: ☐ Identificación de zonas donde esté expresamente prohibido cualquier actividad que pueda generar chispas, tales como encender fuego, fumar, portar o mantener elementos que puedan ocasionar chispas, etc. ☐ Se deberá implementar un sistema de permisos de trabajos en caliente, en el que se pueda evaluar las medidas de control caso a caso, cuando se ejecuten actividades con

	llama abierta o partículas incandescentes. ☐ Los materiales combustibles e inflamables serán almacenados en espacios especialmente habilitados, cumpliendo con lo dispuesto en el D.S. N° 160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción “Aprueba Reglamento de Seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos” y en el Decreto N° 43/2016 del Ministerio de Salud “Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas”. ☐ Disposición en las instalaciones de los elementos de extinción de incendios adecuados (extintores, etc.), realizando las mantenciones periódicas, según se establece en la normativa vigente. Mantener además sistemas de extinción con alimentación de agua para el entorno. ☐ Ubicación de los equipos de extinción manual en las proximidades de los puntos probables de incendio, siendo accesibles por parte de los trabajadores y demarcando el área donde están ubicados de acuerdo a la normativa vigente. ☐ Capacitación a trabajadores en el correcto uso de los elementos de protección y combate contra incendios. ☐ Control de los productos combustibles, manteniendo el orden y limpieza en el almacenamiento y disponiendo sólo del stock necesario. ☐ Mantención de comunicación con los propietarios de los predios de emplazamiento del Proyecto con el objeto de detectar posibles conductas de terceros que propicien la generación de un incendio. Adicionalmente a lo indicado, en relación con la prevención de incendios forestales se indican las siguientes medidas: ☐ Inducción a los trabajadores sobre la prevención de incendios forestales. ☐ Establecer alianza con los cuerpos de bomberos de la Comuna de Litueche. ☐ Realización de cortafuegos con un ancho de 5 metros al perímetro del área de reforestación, donde se realizará un control de malezas de manera semestral. ☐ En caso de avistamiento de foco de incendio, el personal permanente de las instalaciones se encontrará capacitado para la realización del primer ataque y combate de fuego, ésta capacitación será dictada por un encargado ambiental y se entregará un certificado de este. ☐ La implementación de herramientas manuales, extintores y bombas de espalda en las instalaciones y con fácil acceso al personal, para poder combatir de forma oportuna la etapa inicial de incendios, con mantención constante de los equipos por personal especializado. ☐ Para el manejo y reducción de combustible, se reducirá y ordenará al máximo los desechos provenientes, para su descomposición natural. El material de diámetros mayores a 5 cm será redimensionado y extraído del lugar. El material menor a 5 cm de diámetro será reducido o chipeado para posteriormente ser incorporado al suelo en sectores que no se intervendrán por la construcción de las obras del Proyecto y así disminuir el riesgo de transformarse en material combustible.
Forma de control y seguimiento	Plan y programa de prevención y control de riesgos, Programa de capacitación y entrenamiento del personal. Medios de verificación de las medidas preventivas a implementar.
Referencia a documentos del expediente de	Capítulo 9 del EIA.

evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 4-2 del Adenda Complementaria (PASM 148)
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Las zonas con una mayor probabilidad de que pueda producirse un incendio industrial son: - En instalación de faena y bodegas. - En el depósito de Residuos sólidos domiciliarios por acumulación de elementos de fácil combustión. - En el estanque de diésel por combustión de elementos inflamables. - Oficinas: puede presentarse un incendio por falta de orden y limpieza, actos inseguros del personal. - En vehículos móviles por fallas mecánicas de los equipos. - En el entorno donde exista vegetación seca. En caso de incendio industrial, se actuará de acuerdo a lo descrito a continuación: 1. Una vez se detecte el incendio, avisar al Director de Emergencia por si ha de procederse a activar el Plan de Emergencia. 2. Si la situación no es excesivamente peligrosa, es decir, si se trata de un fuego de pequeña magnitud; sin exponerse, intentar apagar el fuego con un extintor, siempre que sea posible con el viento por la espalda y la salida con el viento de cara. 3. En caso de no poder extinguir el incendio, avisar para la activación del Plan de Emergencia y evacuar la zona. En caso de necesidad, se paralizarán todas las operaciones de la faena o área comprometida y no se permitirá el funcionamiento de: ☐ Motores u otros equipos eléctricos. ☐ Otros equipos o vehículos que pueden provocar un punto de ignición. ☐ Se deberá observar la dirección del viento, se delimitará ampliamente la zona de peligro y se deberá impedir el acceso a la misma del personal que no esté adecuadamente equipado, alejando preferentemente en dirección contraria al viento, a toda persona ajena a la emergencia. ☐ Se deberá limitar el número de personas en la zona de peligro al mínimo imprescindible, controlándolos constantemente por un responsable que deberá permanecer en el exterior de la zona, el cual deberá disponer de un equipo de socorro listo para intervenir si fuera necesario. 4. Una vez que el Director de Emergencia active el Plan, el Equipo de Intervención se desplegará para controlar el incendio y, si es posible, acordonará la zona afectada. 5. Se debe mantener la seguridad del personal, disponiendo de una vía de retirada en todo momento y utilizando los agentes extintores y EPP adecuados contra el incendio. Si la situación reviste de gravedad, se comunicará el hecho a la compañía de bomberos. 6. Tras la extinción del fuego, recoger efluentes contaminados por los agentes extintores y gestionarlos adecuadamente. 7. Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. El Procedimiento de actuación en caso de incendio forestal será como sigue: 1. Dar aviso inmediato al supervisor en caso de provocarse, avistar o ser informado de un incendio forestal.

	- Realizar el primer ataque en caso de incendio forestal. - En caso de no poder extinguir el incendio, avisar para la activación del Plan de Emergencia y evacuar la zona. - Coordinar con CONAF, bomberos y carabineros si la emergencia lo requiere. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. - El personal no deberá situarse en sitios donde pueda quedar atrapado por el fuego
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Procedimiento de notificación a las autoridades: De acuerdo al Art. 104 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en caso de que se declare una emergencia en las instalaciones, el Director de Emergencia es el responsable de que se dé aviso de forma inmediata vía telefónica, a la Superintendencia de Medio Ambiente y a las autoridades con competencia. Dependiendo del tipo de emergencia, se avisará a la Dirección Regional del SAG, Dirección Regional de CONAF, Dirección Regional de Vialidad, SEREMI de Salud, SEREMI MMA, DGA, Municipalidad de la (s) comuna(s) afectada(s). Dicha notificación incluirá, al menos, la siguiente información: - Comunicación, a la mayor brevedad posible, de las circunstancias y datos relevantes de la emergencia, incluyendo: ☐ Identificación de la empresa. ☐ Tipo y categoría del accidente. ☐ Descripción de la instalación siniestrada. ☐ Descripción, si es el caso, de la sustancia o sustancias involucradas. ☐ Descripción de la situación actual del accidente. ☐ Efectos del accidente y acciones que se han tomado hasta el momento. - Una vez analizada la emergencia, remitir las causas y efectos de la misma, así como las medidas de seguridad adoptadas. - En caso de investigación en más detalle, actualización de la información ya facilitada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 del EIA. Anexo 4-2 del Adenda Complementaria (PASM 148)

8.1.8.8 Riesgo o contingencia: Afectación a Fauna Silvestre

Tabla 8.1.8.8 Riesgo: Afectación a Fauna Silvestre	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas
Parte, obra o acción asociada	Todas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Para evitar una contingencia relacionadas con la fauna silvestre, se tomarán las siguientes medidas: - Impartición de charlas de capacitación al personal acerca de la potencial fauna presente en el área, del resguardo y cuidado de la misma, así como del procedimiento de actuación en caso de un hallazgo. - Velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior de las obras del Proyecto de 30 km/h. - Se capacitará al personal acerca de los límites de velocidad en los trayectos externos de tranque. - Capacitación a personal de proyecto sobre el eventual cruce de animales en las zonas adecuadas. - Se prohibirá alimentar a animales, para evitar domesticar a estos y atraerlos permanentemente al sector de tranque.

	- Se efectuarán estudios de seguimiento de la biota acuática.
Forma de control y seguimiento	Capacitación al personal, medios de verificación de las medidas preventivas a implementar.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 11-2 del EIA PAS 146 y Plan de Perturbación Controlada según los procedimientos establecidos en el Capítulo 8 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación del EIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de que una contingencia afecte a fauna silvestre (mamíferos, aves, peces, entre otros), se procederá al rescate inmediato de las especies que estuvieran o pudiesen verse afectadas para ser asentadas momentáneamente en el centro de rehabilitación de fauna silvestre más cercano al área del Proyecto hasta el momento de su recuperación, al punto que sea posible el retorno de las especies a el lugar de origen. En paralelo se dará aviso al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) de lo ocurrido. Es importante mencionar que el Titular correrá con todos los gastos económicos asociados a accidentes de fauna silvestre. La empresa remitirá, dentro del plazo de 30 días, a las Autoridades y Organismos Competentes, un informe detallado con la información de la emergencia ambiental que contendrá lo siguiente: - Origen de la emergencia. - Acción de respuesta. - Efectividad de la acción. - Conocimiento del impacto o daño ambiental producido. - Daños o pérdidas de recursos. - Costos involucrados. - Medidas de mitigación y/o compensación contempladas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Procedimiento de notificación a las autoridades: De acuerdo al Art. 104 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en caso de que se declare una emergencia en las instalaciones, el Director de Emergencia es el responsable de que se dé aviso de forma inmediata vía telefónica, a la Superintendencia de Medio Ambiente y a las autoridades con competencia. Dependiendo del tipo de emergencia, se avisará a la Dirección Regional del SAG, Dirección Regional de CONAF, Dirección Regional de Vialidad, SEREMI de Salud, SEREMI MMA, DGA, Municipalidad de la (s) comuna(s) afectada(s). Dicha notificación incluirá, al menos, la siguiente información: - Comunicación, a la mayor brevedad posible, de las circunstancias y datos relevantes de la emergencia, incluyendo: ☐ Identificación de la empresa. ☐ Tipo y categoría del accidente. ☐ Descripción de la instalación siniestrada. ☐ Descripción, si es el caso, de la sustancia o sustancias involucradas. ☐ Descripción de la situación actual del accidente. ☐ Efectos del accidente y acciones que se han tomado hasta el momento. - Una vez analizada la emergencia, remitir las causas y efectos de la misma, así como las medidas de seguridad adoptadas. En caso de investigación en más detalle, actualización de la información ya facilitada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 11-2 del EIA PAS 146 y Plan de Perturbación Controlada según los procedimientos establecidos en el Capítulo 8 del EIA, Anexo N° 11 del Adenda, y actualizado en Anexo 6 y 7 del Adenda Complementaria.

8.1.8.9 Riesgo o contingencia Alteración de restos y sitios arqueológicos

Tabla 8.1.8.9 Riesgo: Alteración de restos y sitios arqueológicos	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Todas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	En caso de registrarse un hallazgo de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico, se deberá dar cumplimiento a la Ley N° 17.288, el cual establece que toda persona que al hacer excavaciones en cualquier punto del territorio nacional y con cualquier finalidad, encontrare ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico, debe dar aviso inmediatamente el descubrimiento al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), que ordenará a Carabineros que se haga responsable de su vigilancia hasta que el CMN se haga cargo de él, procediendo de acuerdo a lo establecido en el Artículo 26° de la Ley. Para evitar una contingencia en la que se produzca una alteración de los sitios arqueológicos, se implementarán las siguientes medidas: - Informar al personal que participe en el Proyecto, sobre la existencia y ubicación de los sitios arqueológicos Matancilla 1 y 2, Concentración 1, hallazgos aislados H0, H1, H2 y H3, conforme a los resultados obtenidos en las diversas prospecciones superficiales desarrolladas y descritas en la Línea Base del presente EIA. - Capacitar al personal que participe en ampliación y en proceso de tranque, acerca del procedimiento a seguir en caso de hallazgo histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico. - En caso de detectarse un sitio arqueológico se habilitarán cercos de protección para impedir el acceso de personas al área del sitio. - Impartición de charlas al personal acerca del procedimiento de actuación en caso de un hallazgo. - Envío de un reporte, con una frecuencia mensual, tanto a la SMA, como también al Consejo de Monumentos Nacionales, el cual incluirá una descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha, el cual incluirá una descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación, incluirá un plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el arqueólogo, incluirá los planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances, sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra. Se remitirá en los informes de monitoreo los contenidos de la inducción realizada y la constancia de asistentes a la misma con la firma de cada trabajador.
Forma de control y seguimiento	Plan y programa de prevención y control de riesgos, Programa de capacitación y entrenamiento del personal. Medios de verificación de las medidas preventivas a implementar.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 11-1 del EIA, sobre el PASM 132, respuesta 5.25 del Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	El descubrimiento al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), que ordenará a Carabineros que se haga responsable de su vigilancia hasta que el CMN se haga cargo de él, procediendo de acuerdo a lo establecido en el Artículo 26° de la Ley. En el caso de encontrar ratones muertos, se deben seguir los siguientes pasos:

	- Se debe ventilar el recinto donde se encontró el roedor; por lo menos 30 minutos. - La persona que retirará el roedor del recinto deberá protegerse las manos con guantes de goma o plásticos y usar mascarilla que filtre micropartículas y que cubra herméticamente la cara. - Antes de tomar el ratón deberá rociarlo con cloro. - Colocar el roedor dentro de una bolsa plástica y ésta colocarla dentro de otra más gruesa. - Finalmente, poner la doble bolsa en un basurero o enterarla en un agujero a 50 cm de profundidad y lejos de la instalación de faena o frentes de trabajo. - Antes de que la persona se retire los guantes, ésta deberá lavarse las manos enguantadas usando solución de agua con cloro o detergentes de uso doméstico. - Después de que la persona se retire los guantes, ésta deberá lavarse las manos con agua y jabón. En el caso de sospechar que un determinado trabajador del parque o contratista se contagió con Virus Hanta, los pasos a seguir son los siguientes: - Llevar al trabajador inmediatamente al Hospital o Centro Médico más cercano al área de Proyecto, que cuente con unidad de cuidado intensivo. - En el Hospital o Centro Médico solicitar un examen de diagnóstico, el cual posteriormente debe ser enviado al Laboratorio Nacional de Referencia del ISP. - En el caso de que sea positivo el Hospital deberá notificar al epidemiólogo del servicio de Salud. Procedimiento de actuación en caso de alteración de restos y sitios arqueológicos En caso de hallazgo de elementos arqueológicos al momento de realizar cualquier faena de excavación o remoción de terreno en el área del Proyecto, se definen los pasos mínimos que se deben adoptar con el fin de prevenir un potencial impacto sobre ellos: 1. Se procederá según lo establecido en la Ley N° 17.288 del Ministerio de Educación Pública que “Legisla sobre monumentos nacionales”. 2. Se paralizarán los trabajos en el sector del hallazgo. 3. Se dará aviso inmediatamente al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) para que éste disponga los pasos a seguir, así como al Gobernador Provincial y a Carabineros para su vigilancia. 4. Se contará con la asesoría de un arqueólogo, que elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente. 5. En caso de que el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) resuelva que se debe rescatar el sitio y autorice las faenas, se procederá a realizar el correspondiente rescate arqueológico, de acuerdo a la normativa vigente y aplicable. 6. Los trabajos en la zona del hallazgo se retomarán con la conformidad del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Procedimiento de notificación a las autoridades: De acuerdo al Art. 104 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en caso de que se declare una emergencia en las instalaciones, el Director de Emergencia es el responsable de que se dé aviso de forma inmediata vía telefónica, a la Superintendencia de Medio Ambiente y a las autoridades con competencia. Dependiendo del tipo de emergencia, se avisará a la Dirección Regional del SAG, Dirección Regional de CONAF, Dirección Regional de Vialidad, SEREMI de Salud, SEREMI MMA, DGA, Municipalidad de la (s) comuna(s) afectada(s).

	Dicha notificación incluirá, al menos, la siguiente información: - Comunicación, a la mayor brevedad posible, de las circunstancias y datos relevantes de la emergencia, incluyendo: ☐ Identificación de la empresa. ☐ Tipo y categoría del accidente. ☐ Descripción de la instalación siniestrada. ☐ Descripción, si es el caso, de la sustancia o sustancias involucradas. ☐ Descripción de la situación actual del accidente. ☐ Efectos del accidente y acciones que se han tomado hasta el momento. - Una vez analizada la emergencia, remitir las causas y efectos de la misma, así como las medidas de seguridad adoptadas. - En caso de investigación en más detalle, actualización de la información ya facilitada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 11-1 del EIA, sobre el PASM 132, respuesta 5.25 del Adenda

8.1.8.10 Riesgo o contingencia Inundación o anegamiento

Tabla 8.1.8.10 Riesgo Inundación o anegamiento	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Parte, obra o acción asociada	Tranque y sus obras anexas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Ante la posibilidad de rebalse del tranque ante fallas operacionales o colapso de estructura se deberán tomar las siguientes medidas de prevención: - Establecer claramente en procedimiento de operación los caudales y volúmenes máximos de funcionamiento. - Revisar periódicamente el estado de los instrumentos de medición de caudales, niveles de agua, manómetros, sistemas de emergencia, válvulas de alivio, entre otros. - Mantener sistemas de operación auxiliar en caso de fallos operacionales, que permitan formas alternativas de funcionamiento en caso de fallencias mecánicas o eléctricas.
Forma de control y seguimiento	Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias deberá ser actualizado cada vez que se produzcan variaciones en el Proyecto, ya sea en la estructura orgánica durante las fases de construcción y operación del Proyecto o variaciones técnicas en la Ampliación del Tranque de Regulación Matancilla. Medios de verificación de las medidas preventivas a implementar.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 del EIA/PASM 155 Anexo 4-3 del Adenda Complementaria, PASM 156 Anexo 5-4 del Adenda. Respuestas 3.14 del Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de inundación o anegamiento, se actuará como sigue: 1. Una vez se detecte el rebalse, avisar al Director de Emergencia por si ha de procederse a activar el Plan de Emergencia. 2. Activar sistemas de operación auxiliar para liberar el exceso de agua en tranque a través de vertedero. 3. Activar sistemas de alarma e información a la comunidad de la situación. 4. Informar a Carabineros y a los números de emergencia de ONEMI para que ésta active plan de emergencia comunal, en caso de que sea necesario. 5. Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma e informando a las

	autoridades y ONEMI.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Procedimiento de notificación a las autoridades: De acuerdo al Art. 104 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en caso de que se declare una emergencia en las instalaciones, el Director de Emergencia es el responsable de que se dé aviso de forma inmediata vía telefónica, a la Superintendencia de Medio Ambiente y a las autoridades con competencia. Dependiendo del tipo de emergencia, se avisará a la Dirección Regional del SAG, Dirección Regional de CONAF, Dirección Regional de Vialidad, SEREMI de Salud, SEREMI MMA, DGA, Municipalidad de la (s) comuna(s) afectada(s). Dicha notificación incluirá, al menos, la siguiente información: - Comunicación, a la mayor brevedad posible, de las circunstancias y datos relevantes de la emergencia, incluyendo: ☐ Identificación de la empresa. ☐ Tipo y categoría del accidente. ☐ Descripción de la instalación siniestrada. ☐ Descripción, si es el caso, de la sustancia o sustancias involucradas. ☐ Descripción de la situación actual del accidente. ☐ Efectos del accidente y acciones que se han tomado hasta el momento. - Una vez analizada la emergencia, remitir las causas y efectos de la misma, así como las medidas de seguridad adoptadas. - En caso de investigación en más detalle, actualización de la información ya facilitada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 del EIA/PASM 155 Anexo 4-3 del Adenda Complementaria, PASM 156 Anexo 5-4 del Adenda. Respuestas 3.14 del Adenda

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

En Anexo N°7 del Adenda Complementaria se presenta el Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales que dieron origen a la presentación del Proyecto mediante un EIA.

De acuerdo a lo establecido en el Título VI, Párrafo 3° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental D.S N° 40/12 del MMA (RSEIA), el Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto elaborado tendrá por finalidad asegurar que las medidas de mitigación, compensación y reparación de las variables ambientales definidas para el Proyecto sean las adecuadas y suficientes. Asimismo, se buscará demostrar que el estado de los elementos del medio ambiente evolucionará según lo establecido en la evaluación respectiva, y acreditar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables. Si en la aplicación del Plan de Seguimiento, se detecta que alguna de las medidas específicas establecidas en el Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación no cumple con sus finalidades o que el estado de los elementos del medio ambiente no ha evolucionado de acuerdo a lo previsto en la evaluación respectiva, se considerará rediseñar el Plan de Medidas de mitigación, Compromisos Voluntario o Prevención de Contingencias.

Para la ejecución efectiva del plan de Seguimiento Ambiental, se comparará la información proveniente de la Línea de Base, de las medidas de mitigación, compensación y reparación definidas durante la evaluación de impactos, de los planes de prevención de contingencias y emergencias y de la legislación vigente con las proyecciones de impacto futuras, y con lo que ocurra o se manifieste al momento de la aplicación de seguimiento.

El Plan de Seguimiento será elaborado en conformidad con las instrucciones generales que dicte la Superintendencia del Medio Ambiente y contendrá cuando sea procedente, para cada fase de proyecto el componente del medio ambiente que será objeto de medición y control; el impacto ambiental y la medida asociada a la ubicación de los puntos de control; los límites permitidos o comprometidos; la duración y frecuencia del plan de seguimiento para cada parámetro; el método o procesamiento de medición de cada parámetro; el plazo y frecuencia de entrega de los informes con la elaboración de los resultados y cualquier otro aspecto relevante.

Definición del Plan de Seguimiento Ambiental:

El Plan de Seguimiento del Proyecto Ampliación Tranque de Regulación Matancilla ha sido estructurado para verificar el adecuado cumplimiento de las medidas de mitigación, reparación y compensación; de los planes de medidas generales y de control indicadas en el presente EIA, poniendo énfasis en el monitoreo o seguimiento de los distintos

planes de manejo ambiental, en el cumplimiento de la legislación ambiental y en el cuidado del medio ambiente al evitar la ocurrencia de impactos adversos durante la construcción y operación del Proyecto.

El Plan de Seguimiento será implementado por el Titular y estará orientado a ejecutar y dar cumplimiento a las medidas ambientales, mediante el desarrollo de programas a ser desarrollados por los especialistas correspondientes. También el Titular estará a cargo de asegurar que se cumpla con la normativa ambiental aplicable y de que se apliquen los planes de prevención de riesgos y contingencias por parte de las empresas constructoras y el personal en faenas. También será responsable de mantener un registro en faenas de los cumplimientos y de elaborar y enviar, con la frecuencia asignada, los informes de cumplimiento a la Superintendencia del Medio Ambiente y/o a las autoridades o servicios que se indiquen en el proceso de evaluación.

Por lo anterior y en conformidad a lo indicado en el Artículo 105° del RSEIA y la Resolución 223/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente, el Plan de Cumplimiento deberá contener:

- Fase del proyecto o actividad.
- Componente ambiental que es objeto de medición y control.
- Impacto ambiental.
- Medida asociada.
- Ubicación de los puntos de control.
- Parámetros que serán utilizados para caracterizar el estado y evolución de dicho componente.
- Límites permitidos o comprometidos.
- Duración y frecuencia del plan de seguimiento para cada parámetro.
- Método o procedimiento de medición.
- Periodo, frecuencia y Plazo de entrega de los informes de seguimiento.

De acuerdo con lo anterior, en la tabla siguiente se indican los impactos negativos sobre los cuales se implementarán compromisos ambientales voluntarios.

Cuadro N° . Impactos Ambientales Negativos del Anexo N°7 del Adenda Complementaria

TIPO DE MEDIDAS	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA/COMPROMISO
Mitigación	Flora y Vegetación	MIT1-C-VE-2: Plan de Rescate y Relocalización de ejemplares
Compensación		COM1-C-VE-2: Plan de Rescate de germoplasma (colecta de semillas)
Compensación	Biota acuática	COM1- O-BA-2 Habilitación de áreas de remanso-protección
Mitigación	Fauna	MIT1-C-FA-2: Plan de perturbación controlada para reptiles y micromamíferos
		MIT2-C-FA-2: Rescate y relocalización de anfibios
Mitigación	Arqueología	MIT1-O-AR-1: Rescate del material arqueológico mediante excavación y recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 1.
		MIT2-O-AR-1: Rescate del material arqueológico mediante recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2.
Compromiso Ambiental Voluntario	Calidad del Aire	CV-CA-1: Control de emisiones atmosféricas
	Calidad del Agua	CV-AS-1: Monitoreo de Calidad de Agua
		CV-AS-2: Monitoreo de Calidad de Agua
		CV-AS-3: Monitoreo de Calidad de Agua
	Ruido Flora y Vegetación Fauna Paisaje	CV-V-1: Capacitación de trabajadores sobre intervención de hábitats y perturbación de fauna.
	Edafología Flora y Vegetación Fauna	CV-V-2: Delimitación del área exclusiva de trabajo.
	Biota Acuática	CV-BA-1: Monitoreo Limnológico
		CV-BA-2: Monitoreo Limnológico
		CV-BA-3: Aplicación de un Caudal Ambiental
		CV-BA-4: Monitoreo Limnológico
	Arqueología	CV-AR-1: Implementación de área de exclusión para la explotación de empréstito.

A continuación, se presenta el plan de seguimiento de las medidas propuestas para hacerse cargo del impacto significativo del Proyecto en su fase de Construcción, identificado en el Capítulo 5 del EIA y Sección 9 de la presente Adenda, Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales.

3.20. Seguimiento Ambiental MIT 1-C-VE-2

Tabla 9.1 Seguimiento: MIT 1-C-VE-2	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Flora y Vegetación/ Ejemplares en categoría de conservación
Impacto Ambiental	C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación
Medidas asociadas	MIT 1-C-VE-2: Plan de Rescate de ejemplares
Ubicación puntos de control	La ubicación de los puntos de control corresponde a los lugares donde los ejemplares de individuos en categoría de conservación serán relocados. De acuerdo a lo señalado en la actualización del Capítulo 8 del EIA, contenido en el Anexo N°11 de la presente Adenda, Plan de Medidas, las áreas de relocalización corresponde a un área de compensación al interior del predio, previo al rescate de los individuos, considerando que éstas deberán asemejarse a las condiciones ambientales de las áreas naturales desde donde serán extraídos los ejemplares en categoría de conservación, y que no se verán afectados por ningún tipo de obras. Preferentemente la relocalización tendrá lugar en sitios aledaños de la intervención, ya sean en la misma unidad vegetacional o en lugares que asimilen las condiciones de hábitat al emplazamiento original de los individuos. Para ello, se definirán sitios específicos dentro de dichos ambientes similares para la relocalización de cada individuo.
Parámetros para medir	Se realizarán observaciones visuales de las especies relocadas donde los parámetros a utilizar para caracterizar el estado y evolución del componente serán los siguientes: - Estado General; - Estado Sanitario; - Color y Turgencia; y, Además, se establecerá si la planta presenta algún tipo de crecimiento, realizando observaciones sobre su estado fenológico.
Límites permitidos/comprometidos	El límite permitido corresponderá a las características morfológicas normales de los individuos.
Duración del monitoreo	La duración del monitoreo se extenderá por 5 años, con una frecuencia de inspección semestral los 2 primeros años y anual los últimos 3 años.
Frecuencia del Monitoreo	La duración del monitoreo se extenderá por 5 años, con una frecuencia de inspección semestral los 2 primeros años y anual los últimos 3 años.
Método o procedimiento de medición	El procedimiento de medición o seguimiento será el siguiente: - Se realizará una inspección visual a los individuos relocados. - Se tomarán los datos morfológicos: Estado General y Estado Sanitario. - Se tomará registro del estado de crecimiento de las especies considerando por lo tanto el desarrollo radicular, aparición de flores, entre otros. Todos los parámetros visuales se registrarán a través de fotografías, con las cuales se realizarán informes y fichas de registro.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se realizarán informes anuales, los que serán enviados a la autoridad 30 días luego de finalizado dicho periodo.

3.21. Seguimiento Ambiental COM1-C-VE-2

Tabla 9.2 Seguimiento Ambiental COM1-C-VE-2	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Flora y Vegetación/ Ejemplares en categoría de conservación
Impacto Ambiental	C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación
Medidas asociadas	COM1-C-VE-2: Plan de Rescate de germoplasma (colecta de semillas)
Ubicación puntos de control	Los puntos de control corresponderán a los sectores desde donde se realizará la colecta de germoplasma, y un vivero certificado especializado en orquídeas y con experiencia en su reproducción, en donde estarán al cuidado por expertos en la especie.
Parámetros a medir	Cantidad de germoplasma de <i>Chloraea prodigiosa</i> Rchb. f., colectado y entregado para conservación, considerando para ello que se deberá rescatar el germoplasma del 75% de las poblaciones intervenidas por el Proyecto. La evaluación de la viabilidad de la semilla, se verificará la calidad física a través de la prueba de corte o "cut test". Este consiste en seccionar una muestra representativa de las semillas (10 a 20 semillas) utilizando tijeras de podar, corta uñas o similar, y

	comprar el número de semillas llenas con el de las vacías, abortadas o infestadas con ayuda de una lupa. El resultado de la prueba de corte provee un cálculo aproximado del número de semillas disponibles. Si la proporción de semillas vacías e infestadas es alta (Ej. mayor a 30%), se debe recolectar un número mayor para compensar la pérdida por esta vía.
Límites permitidos/comprometidos	Recolección del germoplasma del 100% de las poblaciones intervenidas por el Proyecto.
Duración del monitoreo	El seguimiento de la recolección y entrega del material a institución u organización tendrá una duración y frecuencia acorde a la campaña de recolección y entrega del material.
Frecuencia del Monitoreo	El seguimiento de la recolección y entrega del material a institución u organización tendrá una duración y frecuencia acorde a la campaña de recolección y entrega del material.
Método o procedimiento de medición	El procedimiento de seguimiento consistirá en la inspección visual de la actividad de recolección y posterior entrega de material.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se realizará un informe de la actividad, con el registro de la recolección y entrega del material genético, cuyo plazo de entrega será de 1 mes luego de finalizada la actividad, con una frecuencia de una vez.

3.22. Seguimiento Ambiental COM2-C-VE-2

3.22. Seguimiento Ambiental COM2-C-VE-2																																																											
Tabla 9.3 Seguimiento Ambiental COM2-C-VE-2																																																											
Fase		Construcción																																																									
Componente Ambiental		Flora y Vegetación/ Ejemplares en categoría de conservación																																																									
Impacto Ambiental		C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación																																																									
Medidas asociadas		COM2-C-VE-2: Habitación de un área de conservación para la relocalización de Flora y Vegetación																																																									
Ubicación puntos de control		El área de compensación tiene una superficie de 4,84 ha y se encuentra localizado a 1,7 km ubicados al norte del área de influencia.																																																									
		<table><tr><th rowspan="2">ÁREA DE COMPENSACIÓN</th><th rowspan="2">ID</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th><th rowspan="2">Superficie (ha)</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td rowspan="15">ÁREA DE COMPENSACIÓN</td><td>1</td><td>252.342</td><td>6.232.321</td><td rowspan="15">4,84</td></tr><tr><td>2</td><td>252.326</td><td>6.232.376</td></tr><tr><td>3</td><td>252.370</td><td>6.232.423</td></tr><tr><td>4</td><td>252.396</td><td>6.232.460</td></tr><tr><td>5</td><td>252.406</td><td>6.232.574</td></tr><tr><td>6</td><td>252.427</td><td>6.232.632</td></tr><tr><td>7</td><td>252.444</td><td>6.232.720</td></tr><tr><td>8</td><td>252.464</td><td>6.232.753</td></tr><tr><td>9</td><td>252.501</td><td>6.232.762</td></tr><tr><td>10</td><td>252.531</td><td>6.232.746</td></tr><tr><td>11</td><td>252.543</td><td>6.232.705</td></tr><tr><td>12</td><td>252.527</td><td>6.232.619</td></tr><tr><td>13</td><td>252.487</td><td>6.232.510</td></tr><tr><td>14</td><td>252.495</td><td>6.232.435</td></tr><tr><td>15</td><td>252.403</td><td>6.232.320</td></tr></table>				ÁREA DE COMPENSACIÓN	ID	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		Superficie (ha)	ESTE	NORTE	ÁREA DE COMPENSACIÓN	1	252.342	6.232.321	4,84	2	252.326	6.232.376	3	252.370	6.232.423	4	252.396	6.232.460	5	252.406	6.232.574	6	252.427	6.232.632	7	252.444	6.232.720	8	252.464	6.232.753	9	252.501	6.232.762	10	252.531	6.232.746	11	252.543	6.232.705	12	252.527	6.232.619	13	252.487	6.232.510	14	252.495	6.232.435	15	252.403	6.232.320
ÁREA DE COMPENSACIÓN	ID	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		Superficie (ha)																																																							
		ESTE	NORTE																																																								
ÁREA DE COMPENSACIÓN	1	252.342	6.232.321	4,84																																																							
	2	252.326	6.232.376																																																								
	3	252.370	6.232.423																																																								
	4	252.396	6.232.460																																																								
	5	252.406	6.232.574																																																								
	6	252.427	6.232.632																																																								
	7	252.444	6.232.720																																																								
	8	252.464	6.232.753																																																								
	9	252.501	6.232.762																																																								
	10	252.531	6.232.746																																																								
	11	252.543	6.232.705																																																								
	12	252.527	6.232.619																																																								
	13	252.487	6.232.510																																																								
	14	252.495	6.232.435																																																								
	15	252.403	6.232.320																																																								
Parámetros a medir		El parámetro utilizado para caracterizar el estado y evolución del componente corresponde a la supervivencia de los ejemplares relocalizados.																																																									
Límites permitidos/comprometidos		Como indicador de cumplimiento se considera un prendimiento del 75% para todos los individuos trasplantados al finalizar las campañas de monitoreo al año número 5, una vez relocalizadas todas las especies.																																																									
Duración del monitoreo		La duración del monitoreo se extenderá por 5 años, con una frecuencia de inspección semestral los 2 primeros años y anual los últimos 3 años.																																																									
Frecuencia del Monitoreo		Se evaluará el éxito de este plan de rescate y relocalización a partir del prendimiento de estas plantas, y por medio de profesionales calificados en el área de botánica o carreras afines, se procederá a determinar la composición florística, mediante la germinación y florecimiento de especies.																																																									
Método o procedimiento de medición		La duración del monitoreo se extenderá por 5 años, con una frecuencia de inspección semestral los 2 primeros años y anual los últimos 3 años.																																																									
Plazo y frecuencia de entrega de informe		Se realizarán informes anuales, los que serán enviados a la autoridad 30 días luego de finalizado dicho periodo.																																																									

3.23. Seguimiento Ambiental COM1- O-BA-2

Tabla 9.4 Seguimiento Ambiental COM1- O-BA-2	
Fase	Operación
Componente Ambiental	Biota Acuática/

	Ictiofauna Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton (Fitobentos), Clorofila, Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna)		
Impacto Ambiental	O-BA-2: Pérdida de hábitat de la biota acuática aguas abajo del embalse, producto de la acumulación del derecho de agua en Ucuquer.		
Medidas asociadas	COM1- O-BA-2 Habilitación de áreas de remanso-protección.		
Ubicación puntos de control	El monitoreo de biota acuática se realizará en los puntos identificados como “U1” y “A. Arriba” y en “áreas de remanso – protección”.		
	PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84
			ESTE NORTE
	U1	Estero Ucuquer.	254.123 6.229.386
	A. Arriba	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto.	255.056 6.228.674
	Área de remanso - protección	Estero Ucuquer Interior área de conservación	252.475 6.232.635
Parámetros a medir	Los parámetros que se monitorean in situ corresponden a: Temperatura, pH, Conductividad, Sólidos Suspendedos Totales, o TDS y Oxígeno Disuelto. Además del muestreo de los siguientes parámetros biológicos: - Ictiofauna - Fitoplancton - Zooplancton - Perifiton (Fitobentos) - Clorofila Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna)		
Límites permitidos/comprometidos	Se establece como indicador de éxito que el valor de las propiedades riqueza y abundancia de especies no disminuya de un 75% del valor establecido en las campañas de línea de base, para cada estación. El valor del 75% responde a que, considerando la variabilidad en los resultados obtenidos en diversas estaciones del año, los límites podrán variar conforme a la estación en que se ejecute el monitoreo.		
Duración del monitoreo	El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6.		
Frecuencia del Monitoreo	El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6.		
Método o procedimiento de medición	<u>Metodología:</u> Ictiofauna: el muestreo se realizará mediante un equipo de pesca eléctrica portátil, modelo SAMUS - 725G. Dicha técnica se efectuará teniendo en consideración la normativa vigente en relación al D.S N° 40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente. Se recolectarán todos los individuos en transectos de 100 m por cada estación de monitoreo, por un tiempo de 50 a 60 minutos aproximadamente, dependiendo de las condiciones morfológicas de cada estación (<i>e. g.</i> profundidad, cubierta vegetal y velocidad del cauce, entre otros). Todos los ejemplares recolectados, se identificarán <i>in situ</i> hasta el nivel taxonómico de especie siguiendo las referencias indicadas por Habit <i>et al.</i> (2006). Además, se procederá a determinar la longitud total (LT) y peso total (PT) de los individuos capturados, para posteriormente liberarlos en la misma estación donde fueron capturados. Las medidas de longitud total y peso total permitirán además la estimación del Factor de Condición (K) o robustez de los peces de acuerdo a la siguiente fórmula: $K = (PT/LT^3) * 100 \text{ (Lagler, 1956).}$ El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de influencia se determinará de acuerdo a las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S. N° 5/98), Informe Técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda Extractiva para Fauna Íctica Nativa Amenazada de Aguas Continentales.		

	Fitoplancton: En cada estación de muestreo, se cuantificará la composición del fitoplancton en la columna de agua, mediante el filtrado de 40 l de agua a través de un tamiz de trama de 40 micras. Posteriormente cada muestra será fijada en una solución de lugol para su posterior identificación de los taxa en el laboratorio mediante claves especializadas. Zooplancton: En cada estación de muestreo, será cuantificada la composición del fitoplancton en la columna de agua, mediante el filtrado de 100 l de agua a través de un tamiz de trama de 40 micras. Posteriormente, cada muestra será fijada en una solución de alcohol al 70% para su posterior identificación de los taxa en el laboratorio mediante claves especializadas. Perifiton (Fitobentos): Se obtendrá una muestra de sustrato de área conocida (5 x 5 cm) en cada estación de muestreo. Si esto no fuera posible, se recolectará la capa de microalgas presentes en sustratos como ramas y/o piedras. Una vez obtenida la muestra, ésta será fijada en una solución de lugol, para su posterior identificación en el laboratorio mediante claves especializadas. Clorofila: En cada estación se filtrará un volumen conocido de agua (600 ml) a través de un filtro de fibra de vidrio GF/F de 0,7 μm de apertura de poro mediante el uso de una bomba de vacío manual. Cada muestra obtenida (filtro) será envuelta en papel aluminio, debidamente rotulada y mantenidas en frío (congeladas) para su preservación. La determinación de clorofila se realizará posteriormente en el laboratorio mediante el método espectrofotométrico. Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna): En cada estación se obtendrá una muestra mediante la utilización de una red de muestreo tipo “Surber” de área de muestreo de 0,09 m² y apertura de malla de 200 μm. Cada muestra obtenida será fijada en una solución de Alcohol al 70%, para su posterior identificación en el laboratorio mediante recuento directo con claves especializadas
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se entregará un informe en un plazo posterior a los 30 días hábiles de realizado el monitoreo en el cual se analice la evolución de la abundancia y riqueza para cada estación, en base a los niveles de abundancia y riqueza medidos en la línea base y/o campañas anteriores a la Superintendencia de Medio Ambiente, a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a SERNAPESCA de la Región de O’Higgins.

3.24. Seguimiento Ambiental MIT1-BA-1

Tabla 9.5 Seguimiento Ambiental MIT1-BA-1			
Fase	Operación		
Componente Ambiental	Biota Acuática/ Ictiofauna Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton (Fitobentos), Clorofila, Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna)		
Impacto Ambiental	C-BA-1: Pérdida de hábitat de la biota acuática, producto de las obras de conformación del muro y dren Vertical.		
Medidas asociadas	MIT1-BA-1: Monitoreo Limnológico		
Ubicación puntos de control	El monitoreo de biota acuática se realizará en los puntos identificados como “Barrera” y “P. Medio”.		
	PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84
			ESTE NORTE
	Barrera	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.	251.770 6.233.595
	P. Medio	1.950 aguas abajo del actual muro de contención.	252.569 6.232.164
Parámetros a medir	Los parámetros corresponden a los medidos en la línea base del presente EIA. Los parámetros que se monitorean in situ corresponden a: Temperatura, pH, Conductividad, Sólidos Suspendidos Totales, o TDS y Oxígeno Disuelto. Además del muestreo de los siguientes parámetros biológicos: - Ictiofauna - Fitoplancton - Zooplancton		

	- Perifiton (Fitobentos) - Clorofila Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna)
Límites permitidos/comprometidos	Se establece como indicador de éxito que el valor de las propiedades riqueza y abundancia de especies no disminuya de un 75% del valor establecido en las campañas de línea de base, para cada estación. El valor del 75% responde a que considerando la variabilidad en los resultados obtenidos en diversas estaciones del año, los límites podrán variar conforme a la estación en que se ejecute el monitoreo.
Duración del monitoreo	El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6.
Frecuencia del Monitoreo	El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6.
Método o procedimiento de medición	<u>Metodología:</u> Ictiofauna: el muestreo se realizará mediante un equipo de pesca eléctrica portátil, modelo <i>SAMUS</i> - 725G. Dicha técnica se efectuará teniendo en consideración la normativa vigente en relación al D.S N° 40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente. Se recolectarán todos los individuos en transectos de 100 m por cada estación de monitoreo, por un tiempo de 50 a 60 minutos aproximadamente, dependiendo de las condiciones morfológicas de cada estación (<i>e. g.</i> profundidad, cubierta vegetal y velocidad del cauce, entre otros). Todos los ejemplares recolectados, se identificarán <i>in situ</i> hasta el nivel taxonómico de especie siguiendo las referencias indicadas por Habit <i>et al.</i> (2006). Además, se procederá a determinar la longitud total (LT) y peso total (PT) de los individuos capturados, para posteriormente liberarlos en la misma estación donde fueron capturados. Las medidas de longitud total y peso total permitirán además la estimación del Factor de Condición (K) o robustez de los peces de acuerdo a la siguiente fórmula: $K = (PT/LT^3) * 100 \text{ (Lagler, 1956).}$ El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de influencia se determinará de acuerdo a las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S. N° 5/98), Informe Técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda Extractiva para Fauna Íctica Nativa Amenazada de Aguas Continentales. Fitoplancton: En cada estación de muestreo, se cuantificará la composición del fitoplancton en la columna de agua, mediante el filtrado de 40 l de agua a través de un tamiz de trama de 40 micras. Posteriormente cada muestra será fijada en una solución de lugol para su posterior identificación de los taxa en el laboratorio mediante claves especializadas. Zooplancton: En cada estación de muestreo, será cuantificada la composición del fitoplancton en la columna de agua, mediante el filtrado de 100 l de agua a través de un tamiz de trama de 40 micras. Posteriormente, cada muestra será fijada en una solución de alcohol al 70% para su posterior identificación de los taxa en el laboratorio mediante claves especializadas. Perifiton (Fitobentos): Se obtendrá una muestra de sustrato de área conocida (5 x 5 cm) en cada estación de muestreo. Si esto no fuera posible, se recolectará la capa de microalgas presentes en sustratos como ramas y/o piedras. Una vez obtenida la muestra, ésta será fijada en una solución de lugol, para su posterior identificación en el laboratorio mediante claves especializadas. Clorofila: En cada estación se filtrará un volumen conocido de agua (600 ml) a través de un filtro de fibra de vidrio GF/F de 0,7 um de apertura de poro mediante el uso de una bomba de vacío manual. Cada muestra obtenida (filtro) será envuelta en papel aluminio, debidamente rotulada y mantenidas en frío (congeladas) para su preservación. La determinación de clorofila se realizará posteriormente en el laboratorio mediante el método espectrofotométrico.

	Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna): En cada estación se obtendrá una muestra mediante la utilización de una red de muestreo tipo “Surber” de área de muestreo de 0,09 m ² y apertura de malla de 200 um. Cada muestra obtenida será fijada en una solución de Alcohol al 70%, para su posterior identificación en el laboratorio mediante recuento directo con claves especializadas
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se entregará un informe en un plazo posterior a los 30 días hábiles de realizado el monitoreo en el cual se analice la evolución de la abundancia y riqueza para cada estación, en base a los niveles de abundancia y riqueza medidos en la línea base y/o campañas anteriores a la Superintendencia de Medio Ambiente, a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a SERNAPESCA de la Región de O’Higgins.

3.25. Seguimiento Ambiental MIT1-BA-3

Tabla 9.6 Seguimiento Ambiental MIT1-BA-3			
Fase	Operación		
Componente Ambiental	Biota Acuática/ Ictiofauna Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton (Fitobentos), Clorofila, Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna)		
Impacto Ambiental	O-BA-3: Pérdida de hábitat de la biota acuática aguas abajo de la captación en Rapel, producto de la toma de agua en la puesta en carga del Tranque Matancilla		
Medidas asociadas	MIT1-BA-3: Monitoreo Limnológico		
Ubicación puntos de control	El monitoreo de biota acuática se realizará en los puntos identificados como “R1” y “R2”.		
	PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84
			ESTE NORTE
	R1	Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel	255.099 6.234.976
	R2	Aguas abajo de la bocatoma en el río Rapel	254.965 6.235.018
Parámetros a medir	Los parámetros que se monitorean in situ corresponden a: Temperatura, pH, Conductividad, Sólidos Suspendedos Totales, o TDS y Oxígeno Disuelto. Además del muestreo de los siguientes parámetros biológicos: - Ictiofauna - Fitoplancton - Zooplancton - Perifiton (Fitobentos) - Clorofila Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna)		
Límites permitidos/comprometidos	Se establece como indicador de éxito que el valor de las propiedades riqueza y abundancia de especies no disminuya de un 75% del valor establecido en las campañas de línea de base, para cada estación. El valor del 75% responde a que, considerando la variabilidad en los resultados obtenidos en diversas estaciones del año, los límites podrán variar conforme a la estación en que se ejecute el monitoreo.		
Duración del monitoreo	El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6.		
Frecuencia del Monitoreo	El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6.		
Método o procedimiento de medición	<u>Metodología:</u> Ictiofauna: el muestreo se realizará mediante un equipo de pesca eléctrica portátil, modelo SAMUS - 725G. Dicha técnica se efectuará teniendo en consideración la normativa vigente en relación al D.S N° 40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente. Se recolectarán todos los individuos en transectos de 100 m por cada estación de monitoreo, por un tiempo de 50 a 60 minutos aproximadamente, dependiendo de las condiciones morfológicas de cada estación (e. g. profundidad, cubierta vegetal y velocidad del cauce, entre otros). Todos los ejemplares		

	recolectados, se identificarán <i>in situ</i> hasta el nivel taxonómico de especie siguiendo las referencias indicadas por Habit <i>et al.</i> (2006). Además, se procederá a determinar la longitud total (LT) y peso total (PT) de los individuos capturados, para posteriormente liberarlos en la misma estación donde fueron capturados. Las medidas de longitud total y peso total, permitirán además la estimación del Factor de Condición (K) o robustez de los peces de acuerdo a la siguiente fórmula: $K = (PT/LT^3) * 100 \text{ (Lagler, 1956).}$ El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de influencia se determinará de acuerdo a las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S. N° 5/98), Informe Técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda Extractiva para Fauna Íctica Nativa Amenazada de Aguas Continentales. Fitoplancton: En cada estación de muestreo, se cuantificará la composición del fitoplancton en la columna de agua, mediante el filtrado de 40 l de agua a través de un tamiz de trama de 40 micras. Posteriormente cada muestra será fijada en una solución de lugol para su posterior identificación de los taxa en el laboratorio mediante claves especializadas. Zooplancton: En cada estación de muestreo, será cuantificada la composición del fitoplancton en la columna de agua, mediante el filtrado de 100 l de agua a través de un tamiz de trama de 40 micras. Posteriormente, cada muestra será fijada en una solución de alcohol al 70% para su posterior identificación de los taxa en el laboratorio mediante claves especializadas. Perifiton (Fitobentos): Se obtendrá una muestra de sustrato de área conocida (5 x 5 cm) en cada estación de muestreo. Si esto no fuera posible, se recolectará la capa de microalgas presentes en sustratos como ramas y/o piedras. Una vez obtenida la muestra, ésta será fijada en una solución de lugol, para su posterior identificación en el laboratorio mediante claves especializadas. Clorofila: En cada estación se filtrará un volumen conocido de agua (600 ml) a través de un filtro de fibra de vidrio GF/F de 0,7 um de apertura de poro mediante el uso de una bomba de vacío manual. Cada muestra obtenida (filtro) será envuelta en papel aluminio, debidamente rotulada y mantenidas en frío (congeladas) para su preservación. La determinación de clorofila se realizará posteriormente en el laboratorio mediante el método espectrofotométrico. Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna): En cada estación se obtendrá una muestra mediante la utilización de una red de muestreo tipo “Surber” de área de muestreo de 0,09 m² y apertura de malla de 200 um. Cada muestra obtenida será fijada en una solución de Alcohol al 70%, para su posterior identificación en el laboratorio mediante recuento directo con claves especializadas
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se entregará un informe en un plazo posterior a los 30 días hábiles de realizado el monitoreo en el cual se analice la evolución de la abundancia y riqueza para cada estación, en base a los niveles de abundancia y riqueza medidos en la línea base y/o campañas anteriores a la Superintendencia de Medio Ambiente, a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a SERNAPESCA de la Región de O’Higgins.

3.26. Seguimiento Ambiental MIT1-C-FA-2

Tabla 9.2 Seguimiento Ambiental MIT1-C-FA-2	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Fauna terrestre
Impacto Ambiental	C-FA-2: Pérdida de individuos en estado de conservación
Medidas asociadas	MIT1-C-FA-2: Plan de Perturbación Controlada
Ubicación puntos de control	Para efectos del presente Plan de Perturbación Controlada de reptiles y Micromamíferos, el área de trabajo considera cuatro (4) zonas, éstas son: el Área de levantamiento de estructura de muro, aproximadamente 1,67 Ha, la zona de intervención para la obtención de empréstitos que corresponde a 7,4 ha, el área de instalación de faenas de 0,1 ha y zonas aledañas al estero Ucuquer aguas arriba del muro existente, donde habita <i>Myocastor coipus</i> .

Parámetros a medir	Riqueza y abundancia de reptiles y micromamíferos.
Límites permitidos/comprometidos	Límite permitido: cuando la abundancia de las especies objetivo disminuya en un 100% en las áreas de intervención, en relación a la situación base, luego de implementar la medida.
Duración del monitoreo	Durante 5 días en terreno adicionales a la aplicación de la medida.
Frecuencia del Monitoreo	Plazo máximo de 30 días corridos tras el término de la perturbación.
Método o procedimiento de medición	Reptiles: Para la identificación de reptiles se utilizará el método de observación directa: visualización de la especie, poniendo mayor atención a los sectores propicios para su desarrollo o en su defecto lugares susceptibles de ser ocupados. El objetivo es la realización de un inventario completo de especies. Los reconocimientos de reptiles se ejecutan en transectos de 100m de largo por 10m de ancho fijo, donde se identificaron a todos los individuos activos, con el objetivo de poder determinar abundancias absolutas y relativas. Micromamíferos: En relación a los micromamíferos identificados (<i>Abrothrix olivaceus</i> , <i>Octodon degus</i> , <i>Oligoryzomys longicaudatus</i> , <i>Abrothrix olivaceus</i> y <i>Phyllotis darwini</i>), se instalarán trampas colapsables tipo Sherman en 3 puntos distintos, donde permanecieron durante dos noches. Las trampas serán cebadas con una mezcla de avena tradicional y esencia de vainilla. Los dispositivos serán dispuestos en línea, separadas por al menos 10 m cada uno, en sitios susceptibles de ser ocupados por micromamíferos. Tanto la cantidad total de transectos como el esfuerzo de muestreo, deberá ser comparable al realizado en las estimaciones previas.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Plazo máximo de 30 días corridos tras el término de la perturbación.

3.27. Seguimiento Ambiental MIT2-C-FA-2

Tabla 9.8 Seguimiento Ambiental MIT2-C-FA-2																																																																																																																					
Fase	Construcción																																																																																																																				
Componente Ambiental	Fauna/Anfibios																																																																																																																				
Impacto Ambiental	C-FA-2: Pérdida de individuos en estado de conservación																																																																																																																				
Medidas asociadas	MIT2-C-FA-2: Rescate y relocalización de anfibios																																																																																																																				
Ubicación puntos de control	La ubicación de los puntos de control corresponde al área de rescate y relocalización. A continuación, se presentan las coordenadas referenciales UTM (Datum WGS84 huso 19S) en torno al polígono considerado como zona de rescate, y que a la vez representa al área donde se registró actividad de anfibios. El perímetro completo de la zona de rescate cubre un área de 16 ha. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">UBICACIÓN RESCATE</th><th rowspan="2">ÁREA DE</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM HUSO 19 S, DATUM WGS-84</th></tr> <tr> <th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td>253.458</td><td>6.229.860</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>253.425</td><td>6.229.960</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>253.384</td><td>6.230.117</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>253.325</td><td>6.230.181</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>253.285</td><td>6.230.253</td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td>253.189</td><td>6.230.389</td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td>253.238</td><td>6.230.418</td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td>253.339</td><td>6.230.352</td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td>253.318</td><td>6.230.306</td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td>253.412</td><td>6.230.193</td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td>253.475</td><td>6.230.235</td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td>253.502</td><td>6.230.228</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td>253.416</td><td>6.230.181</td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td>253.427</td><td>6.230.120</td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td>253.450</td><td>6.229.968</td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td>253.530</td><td>6.229.940</td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td>253.535</td><td>6.229.872</td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td>253.614</td><td>6.229.824</td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td>253.521</td><td>6.229.854</td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td>253.563</td><td>6.229.741</td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td>253.701</td><td>6.229.716</td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td>253.802</td><td>6.229.639</td></tr> <tr><td>23</td><td></td><td>253.814</td><td>6.229.508</td></tr> <tr><td>24</td><td></td><td>253.899</td><td>6.229.450</td></tr> <tr><td>25</td><td></td><td>254.054</td><td>6.229.443</td></tr> <tr><td>26</td><td></td><td>254.326</td><td>6.229.329</td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td>254.459</td><td>6.229.108</td></tr> </tbody> </table>			UBICACIÓN RESCATE	ÁREA DE	COORDENADAS UTM HUSO 19 S, DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	1		253.458	6.229.860	2		253.425	6.229.960	3		253.384	6.230.117	4		253.325	6.230.181	5		253.285	6.230.253	6		253.189	6.230.389	7		253.238	6.230.418	8		253.339	6.230.352	9		253.318	6.230.306	10		253.412	6.230.193	11		253.475	6.230.235	12		253.502	6.230.228	13		253.416	6.230.181	14		253.427	6.230.120	15		253.450	6.229.968	16		253.530	6.229.940	17		253.535	6.229.872	18		253.614	6.229.824	19		253.521	6.229.854	20		253.563	6.229.741	21		253.701	6.229.716	22		253.802	6.229.639	23		253.814	6.229.508	24		253.899	6.229.450	25		254.054	6.229.443	26		254.326	6.229.329	27		254.459	6.229.108
UBICACIÓN RESCATE	ÁREA DE	COORDENADAS UTM HUSO 19 S, DATUM WGS-84																																																																																																																			
		ESTE	NORTE																																																																																																																		
1		253.458	6.229.860																																																																																																																		
2		253.425	6.229.960																																																																																																																		
3		253.384	6.230.117																																																																																																																		
4		253.325	6.230.181																																																																																																																		
5		253.285	6.230.253																																																																																																																		
6		253.189	6.230.389																																																																																																																		
7		253.238	6.230.418																																																																																																																		
8		253.339	6.230.352																																																																																																																		
9		253.318	6.230.306																																																																																																																		
10		253.412	6.230.193																																																																																																																		
11		253.475	6.230.235																																																																																																																		
12		253.502	6.230.228																																																																																																																		
13		253.416	6.230.181																																																																																																																		
14		253.427	6.230.120																																																																																																																		
15		253.450	6.229.968																																																																																																																		
16		253.530	6.229.940																																																																																																																		
17		253.535	6.229.872																																																																																																																		
18		253.614	6.229.824																																																																																																																		
19		253.521	6.229.854																																																																																																																		
20		253.563	6.229.741																																																																																																																		
21		253.701	6.229.716																																																																																																																		
22		253.802	6.229.639																																																																																																																		
23		253.814	6.229.508																																																																																																																		
24		253.899	6.229.450																																																																																																																		
25		254.054	6.229.443																																																																																																																		
26		254.326	6.229.329																																																																																																																		
27		254.459	6.229.108																																																																																																																		

UBICACIÓN RESCATE	ÁREA DE	COORDENADAS UTM HUSO 19 S, DATUM WGS-84	
		ESTE	NORTE
28		254.610	6.229.171
29		254.775	6.228.987
30		254.937	6.228.772
31		255.068	6.228.648
32		254.951	6.228.670
33		254.783	6.228.892
34		254.627	6.229.050
35		254.362	6.229.121
36		254.232	6.229.290
37		254.015	6.229.407
38		253.850	6.229.429
39		253.741	6.229.590
40		253.605	6.229.684
41		253.492	6.229.766
TOTAL DE SUPERFICIE A RESCATAR: 16 ha			

La relocalización de los ejemplares se realizará en áreas adyacentes y homólogas al área de rescate o captura, pero fuera del área de influencia del Proyecto, y en hábitats adecuados para los ejemplares relocalizados. El área deberá ser equivalente al área de rescate, por lo cual los ejemplares no se concentrarán en un solo lugar. El área de relocalización estará ubicada a una distancia tal que se maximice la probabilidad de sobrevivencia de los individuos, y que a la vez impida su retorno durante la fase de construcción, esto con el fin de que se asegure que no habrá efectos atribuibles a las actividades asociadas al Proyecto. Las coordenadas del área de relocalización se muestran en el siguiente cuadro.

ÁREA RELOCALIZACIÓN	DE ID	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		SUPERFICIE (ha)
		ESTE	NORTE	
SECTOR 1	1	253.017	6.230.607	8,3
	2	253.034	6.230.653	
	3	253.126	6.230.617	
	4	253.183	6.230.490	
	5	253.147	6.230.463	
	6	253.095	6.230.573	
	7	252.734	6.231.010	
	8	252.789	6.231.031	
SECTOR 2	9	252.847	6.230.884	
	10	252.798	6.230.735	
	11	252.854	6.230.688	
	12	252.831	6.230.646	
	13	252.756	6.230.723	
	14	252.793	6.230.880	
	15	252.157	6.233.094	
	16	252.244	6.233.129	
SECTOR 3	17	252.538	6.232.904	
	18	252.584	6.232.684	
	19	252.487	6.232.677	
	20	252.454	6.232.852	

Parámetros a medir	Con el fin de evaluar la efectividad de la medida, se monitoreará la presencia y abundancia de ejemplares, en las áreas de relocalización. Para cada individuo capturado se registrarán los siguientes parámetros: edad; especie; características morfológicas; longitud total del cuerpo, estado reproductivo. Hábitat en el que fue observado; y registro fotográfico. El indicador de éxito de esta medida será el porcentaje de recaptura por especie en relación al total de individuos relocalizados.
Límites permitidos/comprometidos	Se considerarán los siguientes indicadores de éxitos para el Rescate y Relocalización y para la etapa de seguimiento, a saber: Tasa de recaptura de animales rescatados >40%. • Rescate del total de las especies descritas en la línea de base.

	• Supervivencia, evaluada por el tiempo en que se recaptura un animal en relación a cuando fue marcado. • Tasa de captura en base a los individuos avistados expresados en la superficie prospectada. Se considerará como exitosa la tasa de captura si es superior a un 70%. • Condiciones de la estructura poblacional de las especies recapturadas: proporción de ejemplares según estructura etaria.
Duración del monitoreo	El seguimiento de los ejemplares capturados se realizará a los 15 días, 30 y 45 días después de haber realizado el rescate inicial, y se realizará mediante una visita de inspección al lugar de inserción de los individuos relocalizados por un profesional calificado, con el fin de verificar la efectividad del rescate.
Frecuencia del Monitoreo	El seguimiento de los ejemplares capturados se realizará a los 15 días, 30 y 45 días después de haber realizado el rescate inicial, y se realizará mediante una visita de inspección al lugar de inserción de los individuos relocalizados por un profesional calificado, con el fin de verificar la efectividad del rescate.
Método o procedimiento de medición	El procedimiento a ejecutar en el seguimiento corresponde al mismo descrito para realizar el Plan de Rescate y Relocalización (Anexo N° 11 de la presente Adenda), registrando las características de los individuos capturados, pero esta vez con liberación inmediata. Los resultados serán plasmados en un informe que incorporará el respectivo respaldo cartográfico georreferenciado, y la información sistematizada, junto con las curvas de supervivencia históricas, de modo de verificar el éxito de la medida.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Los resultados de este seguimiento serán entregados en informes trimestrales, que se enviarán a la autoridad (Superintendencia de Medio Ambiente), transcurrido un mes desde la ejecución de los monitoreos.

3.28. Seguimiento Ambiental MIT1-O-AR-1 y MIT2-O-AR-1

Tabla 9.9. Seguimiento Ambiental MIT1-O-AR-1 y MIT2-O-AR-1																																									
Fase	Construcción- Operación																																								
Componente Ambiental	Arqueología																																								
Impacto Ambiental	O-AR-1: Alteración de parte del patrimonio arqueológico por inundación de 68,1 ha de suelo en la fase de operación del Proyecto.																																								
Medidas asociadas	MIT1-O-AR-1: Rescate del material arqueológico mediante excavación y recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 1. MIT2-O-AR-1: Rescate del material arqueológico mediante excavación y recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2.																																								
Ubicación puntos de control	La ubicación de los puntos de control corresponde a las áreas donde se ejecutarán rescates de material, de forma superficial y subsuperficial, de acuerdo a los antecedentes expuestos en el Anexo 11-1 PAS132 del presente EIA. Matancilla 1: El área del sitio que será inundada correspondiente a parte del sector menos denso de éste, en su extremo Este, cuya superficie se indica en el siguiente cuadro: <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">SITIO / HALLAZGO</th><th rowspan="2">VERTICES</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr> <tr> <th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">Área afecta a Inundación Matancilla 1</td><td>1</td><td>253.386</td><td>6.229.893</td></tr> <tr> <td>2</td><td>253.426</td><td>6.229.919</td></tr> <tr> <td>3</td><td>253.455</td><td>6.229.912</td></tr> <tr> <td>4</td><td>253.472</td><td>6.229.881</td></tr> <tr> <td>5</td><td>253.446</td><td>6.229.866</td></tr> <tr> <td>6</td><td>253.413</td><td>6.229.861</td></tr> <tr> <td>7</td><td>253.400</td><td>6.229.877</td></tr> </tbody> </table> Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2: según los antecedentes expuestos en el Capítulo 4 Línea Base del EIA, el sitio Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2 se ubican en la superficie conformada por las siguientes coordenadas. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">SITIO / HALLAZGO</th><th rowspan="2">VERTICES</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr> <tr> <th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sitio Matancilla 2</td><td>1</td><td>253.485</td><td>6.230.326</td></tr> </tbody> </table>			SITIO / HALLAZGO	VERTICES	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	Área afecta a Inundación Matancilla 1	1	253.386	6.229.893	2	253.426	6.229.919	3	253.455	6.229.912	4	253.472	6.229.881	5	253.446	6.229.866	6	253.413	6.229.861	7	253.400	6.229.877	SITIO / HALLAZGO	VERTICES	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	Sitio Matancilla 2	1	253.485	6.230.326
SITIO / HALLAZGO	VERTICES	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84																																							
		ESTE	NORTE																																						
Área afecta a Inundación Matancilla 1	1	253.386	6.229.893																																						
	2	253.426	6.229.919																																						
	3	253.455	6.229.912																																						
	4	253.472	6.229.881																																						
	5	253.446	6.229.866																																						
	6	253.413	6.229.861																																						
	7	253.400	6.229.877																																						
SITIO / HALLAZGO	VERTICES	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84																																							
		ESTE	NORTE																																						
Sitio Matancilla 2	1	253.485	6.230.326																																						

		2	253.520	6.230.317
		3	253.508	6.230.290
		4	253.480	6.230.290
		5	253.437	6.230.312
	Concentración 1	1	253.671	6.229.392
		2	253.685	6.229.404
		3	253.691	6.229.398
		4	253.677	6.229.385
	H1		253.668	6.229.535
	H2		253.602	6.229.556
Parámetros a medir	No aplica parámetros por cuanto se trata de una actividad que arroja resultados cualitativos a través de un informe de recolección y análisis especializado que deberá ser enviado al Consejo de Monumentos Nacionales.			
Límites permitidos/comprometidos	Sitio Matancilla 1: - Rescate mediante excavación del 20% del área a inundar, y recolección superficial de todo el sitio Matancilla 1. - Instalación de un cerco perimetral durante las obras de construcción del Proyecto, con un buffer de 1 m en el sector del sitio arqueológico que no será intervenido y la instalación de señalética. Sitio Matancilla 2: - Recolección superficial de toda el área de Matancilla 2 mediante cuadrantes geo-referenciados de 5 x 5 m. - Instalación de un cerco perimetral durante las obras de construcción del Proyecto, con un buffer de 1 m en el sector del sitio arqueológico que no será intervenido y la instalación de una señalética. Concentración 1 y Hallazgos aislados H1 y H2 - Recolección superficial de toda el área de Concentración 1, H1 y H2 mediante cuadrantes geo-referenciados de 5 x 5 m.			
Duración del monitoreo	Conforme se establezca en la tramitación sectorial del permiso ambiental sectorial consagrado en el artículo 132 del Reglamento del SEIA, por parte del Consejo de Monumentos Nacionales.			
Frecuencia del Monitoreo	La recolección se realiza previo a la inundación de terrenos y se envía un informe final.			
Método o procedimiento de medición	La recolección se realiza previo a la inundación del terreno y se envía un informe final. Para el control de la recolección de los 2 sitios, concentración y hallazgos aislados, se contempla la recepción formal por parte del Museo Regional de Rancagua u otro museo de una Región cercana, o conforme se establezca en la tramitación sectorial del permiso ambiental sectorial consagrado en el artículo 132 del Reglamento del SEIA, por parte del Consejo de Monumentos Nacionales.			
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Un informe final una vez concluida la actividad de recolección, que debe ser aprobado por el Consejo de Monumentos Nacionales, o conforme se establezca en la tramitación sectorial del permiso ambiental sectorial consagrado en el artículo 132 del Reglamento del SEIA, por parte del Consejo de Monumentos Nacionales.			

10. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

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

3.29. Normas de carácter general.

10.1.1 Norma: Decreto N° 100/05, fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Última modificación por Ley N° 20.748 de 2014.

Tabla Norma: Decreto N° 100/05, fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Última modificación por Ley N° 20.748 de 2014.	
Componente/materia:	La Constitución en su Artículo 19, inciso 8°, asegura a todas las personas tienen el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La Ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente. (Capítulo III, Bases de la

	institucionalidad, de los derechos y deberes constitucionales).
Organismo	Ministerio Secretaría General de la Presidencia
Otros cuerpos legales	La Ley N° 19.300 materializa el mandato del Artículo 19° N°8 de la Constitución Política, al disponer en su Artículo 1° que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de dicha Ley. La Ley N° 19.300 regula al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) como instrumento de gestión ambiental. En dicho contexto, el proyecto se relaciona con la norma pues se someterá al SEIA a través de un Estudio de Impacto Ambiental, garantizando el derecho de las personas a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Titular da pleno cumplimiento al texto constitucional, mediante el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para su calificación por parte de los servicios con competencia ambiental.
Indicador que acredita su cumplimiento	Presentación del EIA del Proyecto al SEIA.
Forma de control y seguimiento	Envío de la información requerida y/o comprometida a la Superintendencia del Medio Ambiente o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).

10.1.2 Norma: Ley N° 19.300/1994 Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Componente/materia:	Constituye el marco legal fundamental de todas las normas ambientales del país, tiene por objeto regular y desarrollar las instituciones e instrumentos necesarios para la protección del medio ambiente. La disposición contenida en su artículo 1°, refleja con claridad el ámbito de su aplicación, señalado que: <i>“El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.</i> Lo anterior en armonía y en consonancia con la garantía constitucional del Artículo 19 N° 8 de la Constitución Política de la República. El Párrafo 2° del Título II establece el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), entendiendo por evaluación de impacto ambiental el <i>“procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental que, en base a un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes”</i> (Artículo 2°, letra j, de la Ley). Su Artículo 10 enumera los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al SEIA, de los cuales el presente Proyecto corresponde al literal i). Se debe presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cuando el proyecto o actividad genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11, en caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada.
Organismo	Ministerio Secretaría General de la Presidencia
Otros cuerpos legales	D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del SEIA.
Fase del proyecto a la que	Todas

aplica o en la que se dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Presentación del EIA del Proyecto al SEIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	RCA del presente Proyecto.
Forma de control y seguimiento	El Titular da pleno cumplimiento al texto constitucional, mediante el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para su calificación por parte de los servicios con competencia ambiental.

10.1.3 Norma: D.S. N° 40/2012 Ministerio del Medio Ambiente. Establece el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Tabla 10.1.3 Norma: D.S. N° 40/2012 Ministerio del Medio Ambiente. Establece el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).	
Componente/materia:	Detalla los efectos generados por el artículo 11 de la Ley N° 19.300; regula el procedimiento de evaluación de impacto ambiental e incorpora normas que robustecen la participación de la comunidad. Además, introduce normas que permiten aplicar instituciones de la Ley N° 19.300, creadas por la Ley N° 20.417, tales como la caducidad de la RCA. El Reglamento del SEIA regula los criterios aplicables para determinar si se producen los efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300; el contenido de los EIA y de las DIA; el procedimiento de evaluación de éstos; las directrices para facilitar la participación ciudadana; así como la utilización de las normas de calidad ambiental y normas de emisión, vigentes en Chile, o de referencia, a fin de evaluar la generación de algunos de los efectos, características y circunstancias señalados en la antedicha disposición legal. Asimismo, se refiere a las medidas de mitigación, reparación y compensación necesarias para hacerse cargo de los señalados efectos, características o circunstancias. También contiene normas relativas al plan de seguimiento, fiscalización y a los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS), distinguiendo entre aquellos de contenido puramente ambiental, de contenido mixto (ambiental sectorial) y pronunciamientos (Calificación Técnica Industrial).
Organismo	Ministerio del Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Presentación del EIA del Proyecto al SEIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	RCA del presente Proyecto.
Forma de control y seguimiento	El Titular da pleno cumplimiento al texto constitucional, mediante el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para su calificación por parte de los servicios con competencia ambiental.

3.30. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

10.2.1 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N° 458/1975. Ley General de Urbanismo y Construcciones. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Tabla 10.2.1 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N° 458/1975. Ley General de Urbanismo y Construcciones. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	
Componente/materia:	Artículo 55.- Fuera de los límites urbanos establecidos en los Planes Reguladores no será permitido abrir calles, subdividir para formar poblaciones, ni levantar construcciones, salvo aquellas que fueren necesarias para la explotación agrícola del inmueble, o para las viviendas del propietario del mismo y sus trabajadores, o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado. Corresponderá a la Secretaría Regional de Vivienda y Urbanismo respectiva cautelar que las subdivisiones y construcciones en terrenos rurales, con fines ajenos a la agricultura, no originen nuevos núcleos urbanos al margen de la Planificación urbana intercomunal. Con dicho objeto, cuando sea necesario subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico, o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado, la autorización que otorgue la Secretaría Regional del Ministerio de Agricultura requerirá del informe previo favorable de la Secretaría Regional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Este informe señalará el grado de urbanización que deberá tener esa división predial, conforme a lo que establezca la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Igualmente, las construcciones industriales, de infraestructura, de equipamiento, turismo, y poblaciones, fuera de los límites urbanos, requerirán, previamente a la aprobación correspondiente de la Dirección de Obras Municipales, del informe favorable de la Secretaría Regional del Ministerio de Vivienda Urbanismo y del Servicio Agrícola que correspondan. El mismo informe será exigible a las obras de infraestructura de transporte, sanitaria y energética que ejecute el Estado.
Organismo	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Otros cuerpos legales	D.S. N°47/1992 del MINVU, Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (en adelante OGUC).
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Previo al inicio de la construcción permiso de edificación, y luego permiso de recepción de obras sujetas a edificación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en la presentación de los antecedentes necesarios ante la autoridad para el Informe Favorable para la Construcción, de acuerdo a lo indicado en el Artículo 160 del RSEIA y en el marco de la presente evaluación.
Indicador que acredita su cumplimiento	El permiso de edificación, la recepción definitiva. La Resolución y los antecedentes que la sustente respecto del Informe Favorable de Construcción asociado al PASM 160 del RSEIA.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).

10.2.2 Norma: Decreto Supremo N° 47/1992 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Tabla 10.2.2 Norma: Decreto Supremo N° 47/1992 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	
Componente/materia:	Establece la obligación de solicitar el permiso de edificación para la construcción de obras que se identifican. Además, indica que en todo proyecto de construcción, reparación, modificación,

	alteración, reconstrucción o demolición, el responsable de la ejecución de dichas obras deberá implementar las siguientes medidas con el objeto de mitigar el impacto de las emisiones de polvo y material: - Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones; - Disponer de accesos a las faenas que cuenten con superficies estables, pudiendo optar por alguna de las alternativas contempladas en el Artículo 3.2.6; Transportar los materiales en camiones con la carga tapada. - Mantener la obra aseada y sin desperdicios, mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados; y, - Hacer uso de procesos húmedos en caso de requerir faenas de molienda y mezcla. El Director de Obras Municipales podrá, excepcionalmente, eximir del cumplimiento de las medidas contempladas en las Letras a) y d), cuando exista déficit en la disponibilidad de agua en la zona en que se emplace la obra.
Organismo	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Otros cuerpos legales	Decreto con Fuerza de Ley N° 458/1975. Ley General de Urbanismo y Construcciones. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Previo al inicio de la construcción permiso de edificación, y luego permiso de recepción de obras sujetas a edificación. El Proyecto requerirá la realización de labores de excavaciones y despeje para la ejecución de las obras civiles del Proyecto. Por otra parte, habrá tránsito de vehículos livianos y pesados por caminos de tierra y transporte de carga asociado a los materiales de construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en la presentación de los antecedentes necesarios ante la autoridad para el Informe Favorable para la Construcción, de acuerdo a lo indicado en el Artículo 160 del RSEIA y en el marco de la presente evaluación.
Indicador que acredita su cumplimiento	El permiso de edificación, la recepción definitiva. La Resolución y los antecedentes que la sustente respecto del Informe Favorable de Construcción asociado al PASM 160 del RSEIA.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).

10.2.3 Norma: Decreto Ley N° 3.557/1980 Establece disposiciones sobre protección agrícola. Ministerio de Agricultura.

Tabla 10.2.3 Norma: Decreto Ley N° 3.557/1980 Establece disposiciones sobre protección agrícola. Ministerio de Agricultura.	
Componente/materia:	Artículo 1° Los predios rústicos, esto es, los inmuebles de aptitud agrícola, ganadera o forestal ubicados fuera de los límites urbanos o fuera de los límites de los planes reguladores intercomunales de Santiago y Valparaíso y del plan regulador metropolitano de Concepción, podrán ser divididos libremente por sus propietarios siempre que los lotes resultantes tengan una superficie no inferior a 0,5 hectáreas físicas. La limitación establecida en el inciso anterior no será aplicable en los siguientes casos: e) Tratándose de divisiones o subdivisiones resultantes de la aplicación del artículo 55° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, cuyo texto fue aprobado por el decreto supremo 458, del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, de 18 de diciembre de 1975; Artículo 4°- Para el cumplimiento del presente decreto ley serán aplicables las disposiciones del Capítulo IV del Título I del decreto con fuerza de ley N° 458, de 1975, del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, con excepción de lo dispuesto en el inciso primero del artículo 20 de dicho cuerpo legal.
Organismo	Ministerio de Agricultura

Otros cuerpos legales	Decreto con Fuerza de Ley N° 458/1975. Ley General de Urbanismo y Construcciones. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. D.S. N°47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, fija nuevo texto de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (“OGUC”). Ley N° 18.755, que establece normas sobre el Servicio Agrícola y Ganadero (“SAG”), la cual se refiere en su artículo 46 a la autorización de cambio de uso de suelos en sector rural de acuerdo al artículo 55 de la LGUC: “Artículo 46.- Para autorizar un cambio de uso de suelos en el sector rural, de acuerdo al artículo 55 del decreto supremo N° 458, de 1976, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, se requerirá informe previo del Servicio. Dicho informe deberá ser fundado y público, y expedido por el Servicio dentro del plazo de 30 días, contados desde que haya sido requerido. Asimismo, para proceder a la subdivisión de predios rústicos, el Servicio certificará el cumplimiento de la normativa vigente.”
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Previo al inicio de la construcción permiso de edificación, y luego permiso de recepción de obras sujetas a edificación. El Proyecto requerirá la realización de labores de excavaciones y despeje para la ejecución de las obras civiles del Proyecto. Por otra parte, habrá tránsito de vehículos livianos y pesados por caminos de tierra y transporte de carga asociado a los materiales de construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en la presentación de los antecedentes necesarios ante la autoridad para el Informe Favorable para la Construcción, de acuerdo a lo indicado en el Artículo 160 del RSEIA y en el marco de la presente evaluación.
Indicador que acredita su cumplimiento	El permiso de edificación, la recepción definitiva. La Resolución y los antecedentes que la sustente respecto del Informe Favorable de Construcción asociado al PASM 160 del RSEIA.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).

10.2.4 Norma: Resolución N°138 de fecha 4 de septiembre de 2010, del Gobierno Regional de la Región de O’Higgins

Tabla 10.2.4 Norma: Resolución N°138 de fecha 4 de septiembre de 2010, del Gobierno Regional de la Región de O’Higgins	
Componente/materia:	Aprueba Plan Regulador Intercomunal de Borde Costero Artículo 7: Zonas no edificables Corresponden a los territorios afectados en forma genérica por leyes o disposiciones legales que limitan su uso, entre otros los siguientes: a) Fajas no edificables bajo los tendidos eléctricos, de acuerdo con: el artículo 56° del D.F.L. N°1 de Minería de 1982; los reglamentos sobre la materia aprobados por resoluciones de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, las normas contenidas en sus manuales técnicos y otras normas legales sobre la materia. b) Fajas o senderos de inspección de los canales de riego o acueductos, establecidos en el Código de Aguas, D.F.L. N° 1.122 de 1981, del Ministerio de Justicia (D.O. del 29/10/81). Así como el resguardo a fuentes de abastecimiento de Agua Potable, en que todo proyecto deberá cumplir con las normas establecidas en la ley N° 19.300 y su Reglamento. c) Fajas o terrenos de protección de cursos naturales de agua, manantiales y quebradas naturales, de acuerdo a la Ley de Bosques, D.S N°4.363 de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización (D.O. del 31/7/31) y D.S. N° 609, de 1978, del Ministerio de Tierras y Colonización (D.O. del 24/1/79). d) Fajas de 25 metros no edificables con viviendas, establecidas por el Reglamento General de Cementerios, D.S. N° 357 de 1970, del Ministerio de Salud (D.O del 18/06/70), y demás normas pertinentes. e) Las instalaciones de tratamiento y disposición de residuos sólidos domésticos y/o industriales deberán dejar, dentro de su predio, fajas de 300 y 600 metros en torno a

	ellos, según se trate de viviendas o locales habitables u otros establecimientos según lo señala la resolución N° 2.444, del 31/7/80 del Ministerio de Salud. f) Territorios afectados por la proyección de las superficies limitadoras de obstáculos que determine en cada caso la Dirección General de Aeronáutica Civil en los terrenos aledaños a aeropuertos o aeródromos, según lo previsto en la ley N° 18.916, del Ministerio de Justicia, que aprueba el Código Aeronáutico. g) Fajas de terrenos adyacentes a trazados de ferrocarriles, según lo previsto en la Ley General de Ferrocarriles, D.S. N° 1.157, del Ministerio de Fomento, de 1931 (D.O del 16/9/31) h) Terrenos en que se emplazan obras o instalaciones de infraestructura tales como usos de telecomunicaciones, ductos subterráneos, pozos de captación, plantas de filtros y estanques de agua potable, etc., con el objeto de asegurar su buen funcionamiento y proteger la salud de los habitantes. Las normas aplicables a cada uno de estos casos serán las dictadas por los Servicios competentes. i) Los terrenos de playa fiscales marítimos, de conformidad a lo establecido por el D.F.L. N° 340 de 1960 y D.S. N° 660 del Ministerio de Defensa Nacional del 14/06/88 (D.O. del 28/11/88). j) Fajas de resguardo de los Caminos Públicos, según lo señalado en el artículo 56 del DFL 458 (V. y U.) de 1976, Ley General de Urbanismo y Construcciones; el artículo 39 del DFL 850 (MOP) del 12 de septiembre de 1997, D.O. del 25 de febrero de 1998. k) Fajas de protección en torno a obras de infraestructura destinadas a la producción y/o distribución de Agua Potable o para la recolección de Aguas Servidas; su ancho y condiciones de ocupación serán determinados en la respectiva Declaración o Estudio de Impacto Ambiental, según lo establecido en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, artículo 88° del DS N° 30 (SECPRES), de 27 de marzo de 1997, D.O. del 3 de abril de 1997 y considerando lo dispuesto en el número 3 del artículo 18 del DFL 382/88 Ley General de Servicios Sanitarios. l) Resguardo de las infraestructuras energéticas de oleoductos, gasoductos, poliductos, según lo normado por el D.S. 278 de 1983 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicado en el D.O. del 09/02/83. Artículo 8: Las áreas identificadas en el plan como de riesgo podrán ser ampliadas o reducidas en función de estudios técnicos específicos aprobados por los organismos competentes. Dichos estudios deberán incluir las medidas de mitigación y la aprobación de proyectos, estará condicionada a la implementación de dichas medidas. Artículo 20: Área Urbana Intercomunal El Área Urbana Intercomunal definida en el Título 2°, de la presente Ordenanza, se subdivide en las siguientes zonas: Áreas Urbanas ZUC Zona Urbana Consolidada ZE-1 Zona de Extensión Urbana de Primera Prioridad ZE-2 Zona de Extensión Urbana de Segunda Prioridad ZE-3 Zona de Extensión Urbana de Tercera Prioridad ZF-IND Zona Industrial Áreas Rurales AR Área Rural Áreas de Riesgo AR-1 Área de Riesgo de Borde Costero AR-2 Área de Riesgo de Quebradas AR-3 Área de Riesgo de Inundación AR-4 Área de Riesgo por Desprendimiento de Masa Artículo 25: Área Rural, AR En esta área rigen las disposiciones establecidas por el artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, el decreto ley 3.516 del Ministerio de Agricultura y las condiciones establecidas para el nivel Intercomunal por el artículo 2.1.7 de la OGUC. Las actividades productivas calificadas como insalubres, contaminantes o peligrosas por Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de O'Higgins en

	virtud de lo establecido por el artículo 4.14.2. y 4.14.6. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones deberán considerar las siguientes disposiciones: Antejardín 25 m. Distanciamiento a deslindes: 100 Artículo 26: Áreas de Riesgo de Borde Costero, AR-1 Estas Áreas tienen por finalidad proteger los asentamientos humanos debido a riesgo físico por potenciales fenómenos de remoción en masa en las Unidades Geomorfológicas la zona de contacto continental y marítimo, definidas en los estudios de base del presente Estudio. Se trata de aquella franja costera, de dominio público o privado, que alberga playas, terrenos de playa, dunas y campos dunarios, acantilados, desembocaduras, roqueríos, áreas de pesca artesanal de borde de mar, y caletas artesanales, lagunas litorales (albuferas). Constituyen áreas de riesgo donde existe confluencia de fenómenos propios de la geomorfología y geología del área con ocurrencia o potencialidad de áreas con riesgo de deslizamiento de tierras, debido principalmente a pendientes acentuadas, de 16 a 35°, se asocia a las áreas con riesgo de derrumbes. Asimismo, corresponde a áreas con riesgo de derrumbes (remoción en masa), debido principalmente a la fuerte pendiente, superior a 36°, se asocia a acantilados vivos y muertos en la zona costera identificados en plano de zonificación. No se permiten edificaciones de ningún tipo, así como proyectos de uso habitacional, que no presenten los estudios de mitigación de riesgos de acuerdo a los contenidos del artículo 2.1.17 de la OGUC. Asimismo, las autorizaciones de instalación de infraestructura y equipamiento para la faja litoral definida por el D.S. N°47/92 Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones se encuentran supeditadas a las autorizaciones contenidas por el D.S. N° 475 del Ministerio de Defensa Nacional que define la Política Nacional de Uso del Borde Costero del Litoral de la República y Crea Comisión Nacional que indica. Artículo 27: Áreas de Riesgo de Quebradas, AR-2 Estas áreas definidas como potenciales en cuanto a fenómenos de remoción en masa corresponden a aquellas áreas con riesgo de erosión, a territorios con pendientes superiores a 16°, correspondientes principalmente a lomajes y laderas de esteros y quebradas, sin vegetación, utilizadas en cultivos y pastizales o abandonados, en que la remoción en masa de materiales se puede presentar como fenómenos de avalanchas, solifluxión y reptación de suelos, aluviones, aludes, derrumbes, deslizamientos, rodados de piedra u otros materiales de arrastre, todo ello desencadenado por sismos, lluvia, aceleración del escurrimiento de aguas a través de las quebradas, Uso de Suelo Paseos peatonales, áreas verdes, e infraestructura asociada. Se prohíben todos los usos no indicados como permitidos, especialmente el uso residencial. Artículo 28: Área de Riesgo por Inundación AR-3 Corresponde a terrenos bajos de 0 a 6 m.s.n. m, de riberas de cursos de aguas que conforman meandros y estuarios en los cursos medios y desembocaduras de microcuencas asociadas, con sus respectivos espejos de aguas, caja de estiaje y primera terraza de inundación a modificaciones en los caudales dependiente de las condiciones de escurrimiento de las microcuencas y las limitaciones impuestas por orden natural, producto del aporte de mareas y condiciones marítimas predominantes. Uso de Suelo Paseos peatonales, áreas verdes, e infraestructura asociada. Se prohíben todos los usos no indicados como permitidos, especialmente el uso residencial.
Organismo	Gobierno Regional de la Región de O'Higgins
Otros cuerpos legales	Decreto con Fuerza de Ley N° 458/1975. Ley General de Urbanismo y Construcciones. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. D.S. N°47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, fija nuevo texto de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones ("OGUC").
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará	Construcción- Operación

cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto se emplaza en un área rural, según lo indicado en el Artículo 20° del presente Decreto.
Forma de cumplimiento	En cuanto a la forma de cumplimiento de esta Resolución, el Titular del Proyecto solicitará, previamente a la aprobación de los permisos de construcción por parte de la Dirección de Obras Municipales, el informe favorable para el cambio de uso de suelo de la Secretaría Regional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y de la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero. (Ver Anexo 4.4, PAS 160 de la Presente adenda complementaria).
Indicador que acredita su cumplimiento	Referente a los indicadores de cumplimiento se considerarán: Presentación y aprobación del Permiso Ambiental Sectorial N°160 dentro de los plazos estipulados. Posterior a la evaluación ambiental del Proyecto, se solicitará sectorialmente el Informe Favorable para la Construcción para las obras de edificación que lo requieran.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de los antecedentes y otorgamiento del IFC

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

10.3.1 Norma: D.F.L N°850/1998 del MOP, en lo que respecta a las obras de acceso al Proyecto, deberá actualizar identificando la relación, forma, verificador de cumplimiento del Proyecto.

Tabla 10.3.1 Norma: D.F.L N°850/1998 del MOP, en lo que respecta a las obras de acceso al Proyecto, deberá actualizar identificando la relación, forma, verificador de cumplimiento del Proyecto.	
Componente/materia:	Acceso al Proyecto en intercepción con camino público Este cuerpo legal regula entre otras materias, la construcción, mejoramiento, defensa, reparación, conservación y señalización de los caminos, puentes rurales y sus obras públicas complementarias. Establece que los vehículos que circulen en la vía pública no podrán exceder las dimensiones que indica, en cuanto al ancho, largo y alto máximo. La Dirección de Vialidad podrá autorizar, en casos calificados, la circulación de vehículos que excedan las dimensiones establecidas como máximas, autorización que deberá ser comunicada a Carabineros de Chile.
Órgano	Ministerio de Obras Públicas
Otros cuerpos legales	Resolución DV N° 232 del 2002 . Ministerio de Obras Públicas; Dirección de Vialidad. Decreto con Fuerza de Ley N° 458 de 1976 .
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción – Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Obras de intervención para acceso al área de emplazamiento del Proyecto
Forma de cumplimiento	Antecedentes, tramitación y aprobación en lo sectorial, ante la Dirección Regional de Vialidad del Proyecto de Acceso al área de emplazamiento del Proyecto. Se dará observancia a los parámetros y límites máximos de envergadura de los vehículos que operen en el marco del Proyecto. En caso de que esta condición no sea corregible, se dispondrá de las solicitudes respectivas para su transporte, solicitando las autorizaciones que correspondan a la Dirección de Vialidad y Carabineros de Chile. Así mismo, se tramitarán las respectivas autorizaciones para dar accesibilidad al Proyecto desde las rutas que correspondan.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención del permiso por parte de la Dirección de Vialidad, si así fuese necesario.

Forma de control y seguimiento	Se mantendrá el permiso disponible para ser fiscalizados por la Autoridad. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de la autorización de acceso al emplazamiento del Proyecto con camino público.

10.3.2 Norma: D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente

Tabla 10.3.2 Norma: D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente	
Componente/materia:	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes
Órgano	Ministerio de Medio Ambiente
Otros cuerpos legales	D.F.L N°725/1967 del MINSAL. Código Sanitario; Ley 20.417, que fijó la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente. Resolución Exenta N° 1.139/2013, Ministerio de Medio Ambiente. D.S. N°148/2003 del MINSAL Sistema Nacional de Declaración De Residuos (SINADER) Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP)
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción -Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes normados, deberán realizarlo sólo a través de la ventanilla única que se encuentra en el portal electrónico del RETC
Forma de cumplimiento	Los reportes de sus emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes normados, deberán realizarlo sólo a través de la ventanilla única que se encuentra en el portal electrónico del RETC, y a través de la cual se accederá a los sistemas de declaración de los órganos fiscalizadores para dar cumplimiento a la obligación de reporte de los establecimientos emisores o generadores. De este modo, la información que las fuentes emisoras deban proporcionar a la Superintendencia del Medio Ambiente de conformidad a las letras e), f) y h), del artículo 32 de su Ley Orgánica se realizará a través de la ventanilla única, accediéndose por dicha vía al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. No obstante, la forma y modo de remisión, así como los plazos para la entrega de la información mencionada en el inciso anterior, se regirá por lo dispuesto en las instrucciones generales que dicte la Superintendencia del Medio Ambiente y en el Reglamento del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental y de los Registros Públicos de Resoluciones de Calificación Ambiental y de Sanciones. El ingreso a la ventanilla única del RETC se realizará mediante un identificador del establecimiento o fuente, según corresponda, y su respectiva contraseña. Tanto el identificador como la contraseña serán entregados por medio de un correo electrónico. Para ello, previamente se debe haber completado un formulario en donde se ingresan los datos del establecimiento y cualquier otro que se estime necesario. La información incluida en este formulario se mantendrá en la base de datos del RETC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se ingresará al Sistema de Ventanilla única, según las disposiciones de la Resolución Exenta N° 1.139/2013 MMA que establece Normas Básicas para Aplicación RETC. Se realizará la declaración de emisiones y residuos pertinentes. Se mantendrá un registro en que conste la realización de la declaración.
Forma de control y seguimiento	Comprobantes de reportes RETC.

10.3.3 Norma: D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario

Tabla 10.3.3 Norma: D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario	
Componente/materia:	Instalaciones y equipamiento relacionado con el consumo de agua potable y requerimientos sanitarios para los trabajadores, gestión almacenamiento, transporte y disposición de residuos de cualquier naturaleza.
Órgano	Ministerio de Salud

Otros cuerpos legales	NCh 409 Requisitos, declarada Oficial de la República de Chile por Decreto N° 354 del Ministerio de Obras Públicas, de fecha 22 de abril de 1970. D.S. N° 735/1969 Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano. D.S. N°594/99 del MINSAL. D.S. N° 236/1926. Ministerio de Trabajo y Previsión Social (Ministerio de Higiene y Asistencia). D.S. N° 446/2006 del MINSAL D.S. N°148/03 del MINSAL D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fase de Construcción: Agua Potable: El área de Instalación de Faenas del Proyecto contará con un estanque de almacenamiento de agua potable con una capacidad de 5 m³ que será abastecido permanentemente desde la planta potabilizadora que existe en la Parcela 6 del Fundo Ucuquer e Higuera Matancilla, autorizada por Resolución N° 4467 del Departamento de Acción Sanitaria de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins; el agua almacenada será destinada a necesidades básicas de higiene y comedores. En el frente de trabajo, el agua será trasladada mediante bidones de agua potable. La dotación mínima de agua potable considerada para el Proyecto será de 150 litros/persona/día. Considerando que habrá un máximo de utilización de 30 personas, se estima un consumo máximo aproximado de 4,5 m³/día en el periodo de máxima dotación de mano de obra durante la fase de construcción. Adicionalmente, el agua utilizada para bebida se suministrará a través de bidones de 20 lt en la Instalación de Faenas. Se utilizarán tres (3) dispensadores estancos que se ubicarán dentro del área de Instalación de Faena. Aguas Servidas: Los servicios higiénicos durante esta fase serán provistos por medio de baños químicos en el frente de trabajo ubicado a más de 75 m de la instalación de faena. Se cumplirán con las indicaciones del art. 23 del D.S. 594/99 del MINSAL, respecto de la cantidad de baños y las distancias máximas de los frentes de trabajo. Respecto de la mantención y limpieza de los baños químicos, ésta será ejecutada por una empresa autorizada, considerando una frecuencia que asegure el buen estado de los mismos, sin que se generen focos de infección y generación y/o atracción de vectores sanitarios. Se exigirá a la empresa contratista las resoluciones que la autorice a realizar dichas actividades, además de la certificación de la disposición final de los residuos generados de la limpieza. Para los servicios higiénicos, se implementarán 3 baños químicos móviles, cada uno de los cuales cuenta con dos (2) sanitarios y un (1) lavamanos con estanque de 180 l. Las dimensiones de los baños varían entre 2 m de largo por 1 m de ancho. Se realizará mantención de los baños químicos dos veces por semana, según se indica en el acápite 2.7.8.1 del EIA. La mantención será realizada por una empresa autorizada para estos fines, con lo que se asegurará el buen estado de los baños, sin que se generen focos de infección o generación/atraccción de vectores sanitarios. Residuos: En Anexo 11-2 del EIA el Titular presenta los antecedentes técnicos y formales para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 140 del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente (en adelante "MMA"), Reglamento del SEIA. En Anexo 11-3 del EIA el Titular presenta los antecedentes técnicos y formales para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 142 del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente (en adelante "MMA"), Reglamento del SEIA. Fase de Operación

	Agua potable y servicios higiénicos: Se suministrará en las actuales instalaciones con que cuenta el Titular en su predio
Forma de cumplimiento	Los diferentes tipos de residuos identificados y caracterizados para cada una de las fases del Proyecto serán manejados y retirados como se mencionó anteriormente. Para la construcción de la infraestructura complementaria mencionada se solicitará el PASM 160, el PASM 140 para almacenar cualquier tipo de residuos (Anexo 11-2 del EIA) y el PASM 142 para el almacenamiento temporal de RESPEL (del EIA Anexo 11-3).
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se considera la obtención del PASM 160, 140 y 142. Copia de contrato de empresa externa que instalará las trampas con rodenticida e insecticida autorizados sanitariamente (control de vectores). Para los espacios cerrados, habrá fumigación y aplicación de sanitizantes. Se mantendrá en faena copia de registro de retiro de los RSD desde el lugar de almacenamiento temporal. Se mantendrá en faena registro de almacenamiento de Residuos Industriales No Peligrosos. En el caso de que los residuos que no sean reutilizados serán vendidos a terceros, para lo cual se mantendrá en faena copia de la factura respectiva. Copia de registro de retiro y traslado de residuos Industriales Peligrosos.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de los indicadores de cumplimiento.

10.3.4 Norma: D.S. N° 735/1969 Ministerio de Salud

Tabla 10.3.4 Norma: D.S. N° 735/1969 Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Agua Potable
Órgano	Ministerio de Salud
Otros cuerpos legales	D.F.L N°725/1968 del MINSAL D.S. N° 594/1999 del MINSAL NCh N° 409/1 Of.05 D.S. N° 446/2006 del MINSAL D.F.L. N°1.122 del Ministerio de Justicia
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fase de Construcción: Agua Potable: El área de Instalación de Faenas del Proyecto contará con un estanque de almacenamiento de agua potable con una capacidad de 5 m³ que será abastecido permanentemente desde la planta potabilizadora que existe en la Parcela 6 del Fundo Ucúquer e Higuera Matancilla, autorizada por Resolución N° 4467 del Departamento de Acción Sanitaria de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins; el agua almacenada será destinada a necesidades básicas de higiene y comedores. En el frente de trabajo, el agua será trasladada mediante bidones de agua potable. La dotación mínima de agua potable considerada para el Proyecto será de 150 litros/persona/día. Considerando que habrá un máximo de utilización de 30 personas, se estima un consumo máximo aproximado de 4,5 m3/día en el periodo de máxima dotación de mano de obra durante la fase de construcción. Adicionalmente, el agua utilizada para bebida se suministrará a través de bidones de 20 lt en la Instalación de Faenas. Se utilizarán tres (3) dispensadores estancos que se ubicarán dentro del área de Instalación de Faena. Fase de Operación: Agua potable: Se suministrará en las actuales instalaciones con que cuenta el Titular en su predio
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en proveer dispensadores de agua purificada, cuya empresa encargada contará con la autorización sanitaria respectiva y el producto, su resolución. Adicionalmente, el Titular cuenta con una planta potabilizadora de agua autorizada mediante Resolución N°4.467. El agua potable para consumo humano y las instalaciones sanitarias cumplirá con los parámetros químicos, físicos y bacteriológicos exigidos en la norma NCh 409.

Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se mantendrán copias de los contratos relativos a la empresa que proporcionará los dispensadores de agua potable. Además de la Resolución N°4.467 que aprueba la planta potabilizadora.
Forma de control y seguimiento	Registros y autorizaciones disponibles en la instalación de faena y en las oficinas del predio, para ser fiscalizados por la Autoridad.

10.3.5 Norma: Decreto Ley N° 3.557/1980 Establece disposiciones sobre protección agrícola. Ministerio de Agricultura.

Tabla 10.3.5 Norma: Decreto Ley N° 3.557/1980 Establece disposiciones sobre protección agrícola. Ministerio de Agricultura.	
Componente/materia:	Residuos Define que los establecimientos industriales, fabriles, mineros o de cualquier índole que manipulen productos susceptibles de contaminar la agricultura, deberán adoptar las medidas técnicas y prácticas en forma oportuna, que resulten procedentes para evitar o impedir la contaminación.
Órgano	Ministerio de Salud
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Al interior del área de Instalación de Faenas se ubicarán los sitios de disposición temporal donde se almacenarán los residuos, los cuales estarán debidamente delimitados y señalizados conforme a la segregación de residuos a realizar. El transporte y disposición final de estos residuos se hará por una empresa autorizada y se dispondrán en sitios autorizados conforme al tipo de residuo. El patio de salvataje para el acopio de residuos industriales sólidos no peligrosos (Rises) contará con una superficie de 100 m ² donde se acopiarán este tipo de residuos de manera ordenada. El área para acopio de RSD tendrá una superficie de 10 m ² donde se manejarán contenedores debidamente rotulados y herméticos para la acumulación temporal de los residuos. En el siguiente cuadro se entregan las coordenadas del área de Instalación de Faenas proyectada a un costado del terreno del Tranque con una superficie total de 1.000 m ² .
Forma de cumplimiento	Los diferentes tipos de residuos identificados y caracterizados para cada una de las fases del Proyecto serán manejados y retirados como se mencionó anteriormente. Para la construcción de la infraestructura complementaria mencionada se solicitará el PASM 160, el PASM 140 para almacenar cualquier tipo de residuos (Anexo 11-2 del EIA) y el PASM 142 para el almacenamiento temporal de RESPEL (del EIA Anexo 11-3).
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se considera la obtención del PASM 160, 140 y 142. Copia de contrato de empresa externa que instalará las trampas con rodenticida e insecticida autorizados sanitariamente (control de vectores). Para los espacios cerrados, habrá fumigación y aplicación de sanitizantes. Se mantendrá en faena copia de registro de retiro de los RSD desde el lugar de almacenamiento temporal. Se mantendrá en faena registro de almacenamiento de Residuos Industriales No Peligrosos. En el caso de que los residuos que no sean reutilizados serán vendidos a terceros, para lo cual se mantendrá en faena copia de la factura respectiva. Copia de registro de retiro y traslado de residuos Industriales Peligrosos. Como indicadores de cumplimiento de la norma se consideran: Contrato de retiro de residuos peligrosos y residuos sólidos domiciliarios con empresa que presta servicios. Certificado de disposición final para RDS. Certificado de disposición final para RESPEL. Planilla de registro de ingreso/salida de vehículos recolectores de residuos. Declaración de RESPEL generados en el SIDREP

Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de los indicadores de cumplimiento.

10.3.6 Norma: Decreto Ley N° 4.601/1980. Establece disposiciones sobre protección agrícola. Ministerio de Agricultura.

Tabla 10.3.6 Norma: Decreto Ley N° 4.601/1980. Establece disposiciones sobre protección agrícola. Ministerio de Agricultura.	
Componente/materia:	Residuos
Órgano	Ministerio de Salud
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto no contempla actividades susceptibles de contaminar suelos de aptitud agrícola. Los residuos domiciliarios y peligrosos serán manejados y tratados conforme lo dispone la normativa vigente. De este modo, se puede indicar que no existirán riesgos de contaminación debido a su composición, peligrosidad y cantidad.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en solicitar el respectivo permiso ambiental sectorial, correspondiente al Permiso Ambiental Sectorial N° 140 (Anexo 11-2 del EIA). Se realizarán capacitaciones en la Fase de construcción, al personal contratista y trabajadores. Se especificará contractualmente a los contratistas, la prohibición de cazar o capturar ejemplares de fauna silvestre, destruir madrigueras o nidos o recolectar huevos o crías en los terrenos donde se realicen las faenas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se considera la obtención del PAS 140, a modo de cumplir con los requisitos de un lugar de disposición de residuos de cualquier tipo para la fase de construcción. Registro de las charlas de inducción a trabajadores y contratistas
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá los registros y autorizaciones disponibles para ser fiscalizados por la Autoridad. Comprobantes de reportes RETC. Certificado de ingreso de información en portal SMA

10.3.7 Norma: D.S. N°148/03 del MINSAL

Tabla 10.3.7 Norma: D.S. N°148/03 del MINSAL	
Componente/materia:	Residuos Peligrosos
Órgano	Ministerio de Salud
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Al interior del área de Instalación de Faenas se ubicarán los sitios de disposición temporal donde se almacenarán los residuos, los cuales estarán debidamente delimitados y señalizados conforme a la segregación de residuos a realizar. El transporte y disposición final de estos residuos se hará por una empresa autorizada y se dispondrán en sitios autorizados conforme al tipo de residuo. El patio de salvataje para el acopio de residuos industriales sólidos no peligrosos (Rises) contará con una superficie de 100 m ² donde se acopiarán este tipo de residuos de manera ordenada. El área para acopio de RSD tendrá una superficie de 10 m ² donde se manejarán contenedores debidamente rotulados y herméticos para

	la acumulación temporal de los residuos. En el siguiente cuadro se entregan las coordenadas del área de Instalación de Faenas proyectada a un costado del terreno del Tranque con una superficie total de 1.000 m².
Forma de cumplimiento	Referente a la forma de cumplimiento de la presente norma, se tomarán todas las precauciones para evitar accidentes producto del mal manejo de los RESPEL, tales como el uso de EPP para la manipulación de éstos. Asimismo, se llevarán a cabo charlas de capacitación a los trabajadores respecto de la manipulación de estos residuos. Los residuos peligrosos generados por el Proyecto serán almacenados y trasladados a disposición final conforme a la legislación sanitaria vigente. El transporte y disposición final en un relleno de seguridad será realizada por una empresa calificada. En Anexo 11-3 del EIA el Titular presenta los antecedentes técnicos y formales para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 142 del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente (en adelante “MMA”), Reglamento del SEIA. Los RESPEL serán retirados cada 6 meses.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 142 del D.S. N°40/2012 Reglamento del SEA. Copia de resolución Sanitaria del vehículo de transporte y del sitio de disposición final. Registro que evidencie retiro de los residuos peligrosos. Registro de charlas de capacitación a los trabajadores respecto de la manipulación de residuos y su manejo para evitar accidentes. Copia de contrato de empresa externa que realiza el retiro y disposición de residuos, así como también el registro de las salidas de estos.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá los registros y autorizaciones disponibles para ser fiscalizados por la Autoridad. Comprobantes de reportes RETC. Certificado de ingreso de información en portal SMA

10.3.8 Norma: D.S. N° 594/1999 del MINSAL

Tabla 10.3.8 Norma: D.S. N° 594/1999 del MINSAL	
Componente/materia:	Residuos Sólidos, Residuos Líquidos, Aguas Servidas.
Órgano	Ministerio de Salud
Otros cuerpos legales	D.F.L N°725/1968 del MINSAL D.S. N°148/03 del MINSAL. NCh 409 Requisitos, declarada Oficial de la República de Chile por Decreto N° 354 del Ministerio de Obras Públicas, de fecha 22 de abril de 1970. D.S. N° 735/1969 Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fase de Construcción: Agua Potable: El área de Instalación de Faenas del Proyecto contará con un estanque de almacenamiento de agua potable con una capacidad de 5 m³ que será abastecido permanentemente desde la planta potabilizadora que existe en la Parcela 6 del Fundo Ucuquer e Hijuela Matancilla, autorizada por Resolución N° 4467 del Departamento de Acción Sanitaria de la Región del Libertador Bernardo O’Higgins; el agua almacenada será destinada a necesidades básicas de higiene y comedores. En el frente de trabajo, el agua será trasladada mediante bidones de agua potable. La dotación mínima de agua potable considerada para el Proyecto será de 150 litros/persona/día. Considerando que habrá un máximo de utilización de 30 personas, se estima un consumo máximo aproximado de 4,5 m3/día en el periodo de máxima dotación de mano de obra durante la fase de construcción. Adicionalmente, el agua utilizada para bebida se suministrará a través de bidones de 20 lt en la Instalación de Faenas. Se utilizarán tres (3) dispensadores estancos que

	se ubicarán dentro del área de Instalación de Faena. Aguas Servidas: Los servicios higiénicos durante esta fase serán provistos por medio de baños químicos en el frente de trabajo ubicado a más de 75 m de la instalación de faena. Se cumplirán con las indicaciones del art. 23 del D.S. 594/99 del MINSAL, respecto de la cantidad de baños y las distancias máximas de los frentes de trabajo. Respecto de la mantención y limpieza de los baños químicos, ésta será ejecutada por una empresa autorizada, considerando una frecuencia que asegure el buen estado de los mismos, sin que se generen focos de infección y generación y/o atracción de vectores sanitarios. Se exigirá a la empresa contratista las resoluciones que la autorice a realizar dichas actividades, además de la certificación de la disposición final de los residuos generados de la limpieza. Para los servicios higiénicos, se implementarán 3 baños químicos móviles, cada uno de los cuales cuenta con dos (2) sanitarios y un (1) lavamanos con estanque de 180 l. Las dimensiones de los baños varían entre 2 m de largo por 1 m de ancho. Se realizará mantención de los baños químicos dos veces por semana, según se indica en el acápite 2.7.8.1 del EIA. La mantención será realizada por una empresa autorizada para estos fines, con lo que se asegurará el buen estado de los baños, sin que se generen focos de infección o generación/atraccción de vectores sanitarios. Residuos: En Anexo 11-2 del EIA el Titular presenta los antecedentes técnicos y formales para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 140 del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente (en adelante “MMA”), Reglamento del SEIA. En Anexo 11-3 del EIA el Titular presenta los antecedentes técnicos y formales para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 142 del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente (en adelante “MMA”), Reglamento del SEIA. Fase de Operación Agua potable y servicios higiénicos: Se suministrará en las actuales instalaciones con que cuenta el Titular en su predio
Forma de cumplimiento	Registro de servicio y autorización sanitaria de la empresa proveedora de baños químicos. Registro que evidencie compra de agua potable embotellada Registro de retiros de residuos sólidos (no peligrosos y peligrosos)
Indicador que acredita su cumplimiento	Antecedentes y otorgamiento de los PASM 140-142 del D.S. N°40/2012 del MMA. Se mantendrá los registros y autorizaciones disponibles para ser fiscalizados por la Autoridad. Comprobantes de reportes RETC.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de los indicadores de cumplimiento.

10.3.9 Norma: D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud

Tabla 10.3.9 Norma: D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Sustancias Peligrosas
Órgano	Ministerio de Salud
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N°148/03 del MINSAL D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente NCh 382/Of: 1998 D.S. N° 108/2013 del Ministerio de Energía.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión,	Combustible:

residuo o sustancias a la que aplica	Dadas las características del proyecto se requerirá el almacenamiento de petróleo diésel, el cual será utilizado para las maquinarias de excavación y movimiento de tierra y generador electrógeno. El almacenamiento se hará en un estanque que cumplirá con la normativa vigente y se instalará en un sector especialmente habilitado para esta actividad, en una ubicación de fácil acceso en caso de incendio. El estanque estará debidamente rotulado y la cantidad máxima almacenada será de 2.100 litros. El petróleo diésel (según la NCh N° 382 Of. 2004 es clasificada como Clase 3), será comprado en las localidades más próximas al Proyecto a una empresa autorizada (estación de servicio) y será trasladado por un camión especializado para tales efectos. Para garantizar la seguridad de las instalaciones, previo a la puesta en servicio del estanque, se hará la inscripción en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
Forma de cumplimiento	El abastecimiento de combustible para el grupo generador en tanto se realizará en la instalación de faena. Se contará con un estanque de 2.100 litros ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de un 110% del combustible contenido, de acuerdo a lo exigido por el D.S. N° 160/09, el cual establece el Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos. Para el abastecimiento del estanque se contempla un camión de abastecimiento de combustible a través de un proveedor autorizado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización por la SEC del estanque de almacenamiento de combustible de 2.100 lt.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá los registros disponibles para ser fiscalizados por la Autoridad. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de los indicadores de cumplimiento.

10.3.10 Norma: Decreto Supremo N° 298/94 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta el Transporte de Cargas Peligrosas sobre Calles y Caminos.

Tabla 10.3.10 Norma: Decreto Supremo N° 298/94 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta el Transporte de Cargas Peligrosas sobre Calles y Caminos.	
Componente/materia:	Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.
Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
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	La fase de Construcción del Proyecto requerirá el transporte de insumos.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en contar con empresas especializadas y normadas a cargo del transporte de productos e insumos, las que de manera contractual deberán acreditar el cumplimiento de este decreto. El transporte de insumos, materiales, equipos y maquinarias necesarios para la fase de construcción se realizará en camiones adecuados para el tipo de carga a trasladar y cumplirán con la normativa ambiental vigente. Provenirán de la localidad de Litueche.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicadores de cumplimiento se considerarán: - Contrato con empresa de transportes en materiales e insumos. - Permiso de Circulación y Revisión Técnica de los vehículos de transporte. Marcación y etiquetado en clasificación del tipo de riesgo asociado a las sustancias peligrosas transportadas.

Forma de control y seguimiento	Se mantendrá los registros disponibles para ser fiscalizados por la Autoridad. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de los indicadores de cumplimiento.

10.3.11 Norma: D.S. N° 1164/1974 Ministerio de Obras Públicas

Tabla 10.3.11 Norma: D.S. N° 1164/1974 Ministerio de Obras Públicas	
Componente/materia:	Sustancias Peligrosas
Órgano	Ministerio de Obras Públicas
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N°148/03 del MINSAL D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente D.S. 160/2009 y sus modificaciones del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud NCh 382/Of: 1998
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	Combustible: Dadas las características del proyecto se requerirá el almacenamiento de petróleo diésel, el cual será utilizado para las maquinarias de excavación y movimiento de tierra y generador electrógeno. El almacenamiento se hará en un estanque que cumplirá con la normativa vigente y se instalará en un sector especialmente habilitado para esta actividad, en una ubicación de fácil acceso en caso de incendio. El estanque estará debidamente rotulado y la cantidad máxima almacenada será de 2.100 litros. El petróleo diésel (según la NCh N° 382 Of. 2004 es clasificada como Clase 3), será comprado en las localidades más próximas al Proyecto a una empresa autorizada (estación de servicio) y será trasladado por un camión especializado para tales efectos. Para garantizar la seguridad de las instalaciones, previo a la puesta en servicio del estanque, se hará la inscripción en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
Forma de cumplimiento	El abastecimiento de combustible para el grupo generador en tanto se realizará en la instalación de faena. Se contará con un estanque de 2.100 litros ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de un 110% del combustible contenido, de acuerdo a lo exigido por el D.S. N° 160/09, el cual establece el Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos. Para el abastecimiento del estanque se contempla un camión de abastecimiento de combustible a través de un proveedor autorizado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización por la SEC del estanque de almacenamiento de combustible de 2.100 lt.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá los registros disponibles para ser fiscalizados por la Autoridad. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de los indicadores de cumplimiento.

10.3.12 Norma Resolución Exenta N°499/2006 del Ministerio de Salud, que Aprueba Documento Electrónicos de Declaración de Residuos Peligrosos.

Tabla 10.3.12 Norma: Resolución Exenta N°499/2006 del Ministerio de Salud, que Aprueba Documento Electrónicos de Declaración de Residuos Peligrosos.	
Componente/materia:	Residuos Peligrosos
Órgano	Ministerio de Salud
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente

	D.S. 148/03 del MINSAL
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la construcción del Proyecto se considera el uso y almacenamiento de sustancias consideradas como peligrosas conforme a la NCh. N° 382/04, tales como grasas y aceites en pequeñas cantidades, asociadas a la mantención de equipos. En particular en la fase de construcción se almacenará combustible.
Forma de cumplimiento	Se instalará una bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas que cumpla con todos los requerimientos presentes en el D.S. N°43/15, esto es, instalaciones especialmente habilitadas para tales efectos, de acuerdo a sus características y sobre el piso o en estanterías de material liso no absorbente, en instalaciones que no estén destinadas al almacenamiento o que no constituyan una bodega, cuando su cantidad total no sea superior a 600 kg o L. Por su parte el contenedor de combustible será uno certificado por la SEC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Rotulación de insumos y residuos de carácter peligrosos de acuerdo a lo establecido en la NCh. N° 1.411/78. Asimismo, se dará cumplimiento a las indicaciones del D.S. N°43/15 MINSAL y Decreto N° 160/2008 SEC.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá los registros y autorizaciones disponibles para ser fiscalizados por la Autoridad. Comprobantes de reportes RETC. Certificado de ingreso de información en portal SMA

10.3.13 Norma: D.S. N°160/2009 y sus modificaciones del Ministerio de Economía

Tabla 10.3.13 Norma: D.S. N°160/2009 y sus modificaciones del Ministerio de Economía	
Componente/materia:	Combustible
Órgano	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N°148/03 del MINSAL D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud NCh 382/Of: 1998 D.S. N° 1164/1974 Ministerio de Obras Públicas
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	Abastecimiento, y almacenamiento de combustible. Combustible: Dadas las características del proyecto se requerirá el almacenamiento de petróleo diésel, el cual será utilizado para las maquinarias de excavación y movimiento de tierra y generador eléctrico. El almacenamiento se hará en un estanque que cumplirá con la normativa vigente y se instalará en un sector especialmente habilitado para esta actividad, en una ubicación de fácil acceso en caso de incendio. El estanque estará debidamente rotulado y la cantidad máxima almacenada será de 2.100 litros. El petróleo diésel (según la NCh N° 382 Of. 2004 es clasificada como Clase 3), será comprado en las localidades más próximas al Proyecto a una empresa autorizada (estación de servicio) y será trasladado por un camión especializado para tales efectos. Para garantizar la seguridad de las instalaciones, previo a la puesta en servicio del estanque, se hará la inscripción en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
Forma de cumplimiento	El abastecimiento de combustible para el grupo generador en tanto se realizará en la instalación de faena. Se contará con un estanque de 2.100 litros ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de un 110% del combustible contenido, de acuerdo a lo exigido por el D.S. N° 160/09, el cual establece el Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de

	Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos. Para el abastecimiento del estanque se contempla un camión de abastecimiento de combustible a través de un proveedor autorizado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización por la SEC del estanque de almacenamiento de combustible de 2.100 lt. Se comprará combustibles a proveedores autorizados. Se mantendrá certificaciones y aprobaciones de almacenamiento disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá los registros disponibles para ser fiscalizados por la Autoridad. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de los indicadores de cumplimiento.

10.3.14 Norma: Resolución Exenta N°1.128/2006 de la SEC

Tabla 4 Norma: Resolución Exenta N°1.128/2006 de la SEC	
Componente/materia:	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.
Órgano	Superintendencia de Electricidad y Combustible
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N°148/03 del MINSAL D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente NCh 382/Of: 1998 D.S. N° 1164/1974 Ministerio de Obras Públicas D. S. N°160/2009 y sus modificaciones del Ministerio de Economía
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	Abastecimiento, y almacenamiento de combustible. Combustible: Dadas las características del proyecto se requerirá el almacenamiento de petróleo diésel, el cual será utilizado para las maquinarias de excavación y movimiento de tierra y generador eléctrico. El almacenamiento se hará en un estanque que cumplirá con la normativa vigente y se instalará en un sector especialmente habilitado para esta actividad, en una ubicación de fácil acceso en caso de incendio. El estanque estará debidamente rotulado y la cantidad máxima almacenada será de 2.100 litros. El petróleo diésel (según la NCh N° 382 Of. 2004 es clasificada como Clase 3), será comprado en las localidades más próximas al Proyecto a una empresa autorizada (estación de servicio) y será trasladado por un camión especializado para tales efectos. Para garantizar la seguridad de las instalaciones, previo a la puesta en servicio del estanque, se hará la inscripción en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
Forma de cumplimiento	El abastecimiento de combustible para el grupo generador en tanto se realizará en la instalación de faena. Se contará con un estanque de 2.100 litros ubicado sobre una carpeta HDPE, con un pretil perimetral con una capacidad de contención de un 110% del combustible contenido, de acuerdo a lo exigido por el D.S. N° 160/09, el cual establece el Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos. Para el abastecimiento del estanque se contempla un camión de abastecimiento de combustible a través de un proveedor autorizado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización por la SEC del estanque de almacenamiento de combustible de 2.100 lt. Se comprará combustibles a proveedores autorizados. Se mantendrá certificaciones y aprobaciones de almacenamiento disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad.

Forma de control y seguimiento	Se mantendrá los registros disponibles para ser fiscalizados por la Autoridad. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de los indicadores de cumplimiento.

10.3.15 Norma: D.S. N° 144/1961 del MINSAL

Tabla 5 Norma: D.S. N° 144/1961 del MINSAL	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera fuentes fijas y móviles Los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquiera naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario. Los equipos de combustión de los servicios de calefacción o agua caliente de cualquier tipo de edificio, que utilicen combustibles sólidos o líquidos, deberán contar con la aprobación del Servicio Nacional de Salud, organismo que la otorgará cuando estime que la combustión puede efectuarse sin producción de humos, gases o quemados, gases tóxicos o malos olores y sin que escapen al aire cenizas o residuos sólidos.
Órgano	Ministerio de Salud
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N°594/99 del MINSAL D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción -Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Las emisiones de material particulado durante la fase de construcción del Proyecto se refieren al movimiento de material, excavaciones, carga, descarga y transporte de materiales inertes. También se generarán emisiones de material particulado por el tránsito de camiones, vehículos menores debido a la resuspensión de polvo, y la emisión de gases por el funcionamiento de maquinaria y de grupos electrógenos. Las emisiones atmosféricas se consideran poco significativas, y serán acotadas al tiempo de duración de la fase de construcción.
Forma de cumplimiento	Aun cuando el área del Proyecto presenta buenas condiciones de ventilación, la forma de cumplimiento consistirá implementar las siguientes medidas de control de emisiones durante la fase de construcción: - Humidificar previamente las zonas a excavar; - Utilizar vehículos, maquinarias y equipos motorizados en buen estado y con su revisión técnica al día; - Prohibir toda quema de material; - Mantener en buen estado los caminos del Proyecto; - Restricción de velocidad máxima de 100 km/h para vehículos livianos en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados; - Restricción de velocidad máxima de 90 km/h para vehículos pesados en caminos pavimentados y de 30 km/h en caminos no pavimentados; Uso de mallas protectoras en las faenas para evitar la dispersión de polvo. Instalación de mallas raschel, u otra equivalente, alrededor de aquellas obras que generen levantamiento de material particulado, para evitar así la propagación de éste.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se llevará a una inspección visual de todos los vehículos que circulen con carga en la faena, a modo de verificar que el material esté humedecido y tapado; se mantendrá una bitácora con dicha información. Antes de proceder a la excavación se humectará el terreno, esto se verificará mediante inspección visual. Se solicitará copia de las revisiones técnicas y mantenciones de los vehículos, las cuales se mantendrán en la faena. Se solicitará que todos los vehículos que circulen por la faena estén inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados. Asimismo, se llevará a cabo una inspección visual de las mallas protectoras en faena. Declaración Emisiones – Grupo Electrógenos en el RETC
Forma de control y	Mantener en las instalaciones los registros de retiro de carga de camiones con

seguimiento	cubierta de material, registro de humectación de caminos y velar por que sólo circulen vehículos con revisión técnica al día. Copia de revisión técnica al día de vehículos utilizados en la instalación de faenas.

10.3.16 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N° 1/2007. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito.

Tabla 6 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N° 1/2007. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito.	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera
Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N°594/99 del MINSAL
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Las emisiones de gases durante la fase de construcción del Proyecto refieren al tránsito de camiones y vehículos menores.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en exigir que todos los vehículos motorizados que participen en el desarrollo del Proyecto cumplan con la Ley indicada, lo que se verificará con el certificado de revisión técnica y de gases. Respecto a la maquinaria que no requiera el certificado antes indicado, se exigirá la realización de mantenciones permanentes de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se solicitará copia de las revisiones técnicas y mantenciones de los vehículos, las cuales se mantendrán en la faena.
Forma de control y seguimiento	Mantener en la instalación de faenas la realización de mantenciones permanentes de acuerdo a las especificaciones del fabricante de los vehículos, y copia de la revisión técnica al día de los vehículos asociados a la ejecución del Proyecto.

10.3.17 Norma: D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Tabla 7 Norma: D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Emisiones a la Atmósfera
Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión,	Vehículos motorizados pesados que participen en el desarrollo del Proyecto.

residuo o sustancias a la que aplica	
Forma de cumplimiento	El Titular exigirá que todos los vehículos motorizados pesados que participen en el desarrollo del Proyecto, tanto en Fase de construcción, Operación y cierre, cumplan con el decreto indicado, lo que se verificará con el certificado de revisión técnica.
Indicador que acredita su cumplimiento	Los vehículos contarán con revisión técnica al día.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de las revisiones técnicas al día de los vehículos, las cuales se mantendrán en la faena.

10.3.18 Norma: D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Tabla 8 Norma: D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Emisiones a la Atmósfera
Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
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	Vehículos motorizados medianos que participen en el desarrollo del Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Titular exigirá que todos los vehículos motorizados medianos que participen en el desarrollo del Proyecto, tanto en Fase de construcción, Operación y cierre, cumplan con el decreto indicado, lo que se verificará con el certificado de revisión técnica.
Indicador que acredita su cumplimiento	Los vehículos contarán con revisión técnica al día.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de las revisiones técnicas al día de los vehículos, las cuales se mantendrán en la faena.

10.3.19 Norma: Decreto Supremo N° 211/91, Norma de emisión aplicable a los vehículos motorizados livianos. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Tabla 9 Norma: Decreto Supremo N° 211/91, Norma de emisión aplicable a los vehículos motorizados livianos. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.	
Componente/materia:	Emisiones a la Atmósfera
Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
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 cuanto a las emisiones de gases (CO, hidrocarburos y NO) y material particulado, se producirán en la fase de construcción durante la utilización de caminos y accesos existentes y construcción del tranque. Por otro lado, estas emisiones son de origen natural y no persisten en el tiempo pues precipitan en breve tiempo.

	Cabe señalar que las emisiones de la fase de construcción son consideradas como poco significativas, puesto que serán acotadas al periodo de construcción de 5 meses, y se generarán en un contexto de ausencia total y permanente de población.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en verificar que todo vehículo motorizado inscrito en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados cuente con el sello adhesivo y los certificados que garanticen que cumplen con los límites máximos de emisión establecidos por la normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se solicitará que todos los vehículos que circulen por la faena estén inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados. Se mantendrá copia de registro en faena.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de las revisiones técnicas al día de los vehículos, las cuales se mantendrán en la faena.

10.3.20 Norma: Decreto Supremo N° 4/1994. Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Tabla 10.3.20 Norma: Decreto Supremo N° 4/1994. Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.	
Componente/materia:	Emisiones a la Atmósfera
Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
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 Titular verificará que todo vehículo motorizado cuente con el sello adhesivo y los certificados que garanticen que cumplen con los límites máximos establecidos por la normativa y su revisión técnica al día.
Forma de cumplimiento	Se producirán emisiones derivadas del funcionamiento de vehículos motorizados en las fases de Construcción (durante la fase de operación del Proyecto las emisiones serán las generadas por las labores propias del predio, por lo que no se consideran en el análisis de esta normativa referida al Proyecto, propiamente tal). Las acciones que se implementarán serán las siguientes: - Sólo se utilizarán vehículos y maquinarias que cuenten con sus revisiones técnicas al día; - Los vehículos motorizados livianos, así como camiones y maquinarias estarán inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados y portarán el sello autoadhesivo que certifique que sus emisiones cumplen los límites máximos establecidos por el D.S. N° 4/94; - La maquinaria pesada será mantenida de acuerdo a las especificaciones del fabricante; y, Se optimizará el tiempo de funcionamiento de maquinarias, equipos y vehículos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se solicitará copia de las revisiones técnicas al día de los vehículos, las cuales se mantendrán en la faena. Asimismo, se realizarán las mantenciones de acuerdo a las especificaciones del fabricante para optimizar el funcionamiento de los vehículos del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de las revisiones técnicas al día de los vehículos, las cuales se mantendrán en la faena.

10.3.21 Norma: Ley N° 18.290/1984 Ley de Tránsito, cuyo texto fue refundido, coordinado y sistematizado por el D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones Ministerio de Justicia.

Tabla 10.3.21 Norma: Ley N° 18.290/1984 Ley de Tránsito, cuyo texto fue refundido, coordinado y sistematizado por el D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones Ministerio de Justicia.	
Componente/materia:	Emisiones a la Atmósfera Ley de Tránsito, en su Artículo 78°, Inciso primero, establece que los motores de

	los vehículos deberán estar equipados, carburados y ajustados de manera que los gases que emitan no sobrepasen los índices permitidos.
Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
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 empleará durante la fase de Construcción, vehículos y maquinarias para el transporte de materiales, personal e insumos asociados a las actividades de dicha fase.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en velar porque todos los vehículos motorizados que participen en el Proyecto cumplan con la Ley referida, lo que se hará efectivo a partir del certificado de revisión técnica y de gases de los vehículos asociados al desarrollo de las actividades en construcción. En cuanto a maquinaria que no requiera tal certificado, se exigirá comprobante de realización de mantenciones permanentes conforme a la periodicidad establecida por el fabricante.
Indicador que acredita su cumplimiento	Para efectos de fiscalización se mantendrán en faena los siguientes registros: - Contrato con empresa de transportes especializada en materiales e insumos; - Copia de Permiso de Circulación de los vehículos de transporte; - Copia de Revisión Técnica de los vehículos de transporte; y, Copia de Licencia de Conducir del conductor de los vehículos.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de las revisiones técnicas al día de los vehículos, las cuales se mantendrán en la faena.

10.3.22 Norma: D.S. N°47/1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Tabla 10.3.22 Norma: D.S. N°47/1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera
Órgano	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N°594/99 del MINSAL
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requerirá la realización de labores de excavaciones y despeje para la ejecución de las obras civiles del Proyecto. Por otra parte, habrá tránsito de vehículos livianos y pesados por caminos de tierra y transporte de carga asociado a los materiales de construcción.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en exigir a los contratistas que adopten las medidas establecidas en esta norma con el fin de minimizar las emisiones de polvo u otros materiales al ambiente especialmente en lo que refiere a velocidad. Los camiones circularán a baja velocidad y se transportará sólo material de relleno desde la zona identificada (empréstito) hacia la zona de construcción del muro del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se considera la obtención del permiso de edificación y los recibos que acredite el retiro de los distintos tipos de residuos generados durante la construcción del Proyecto.

Forma de control y seguimiento	Mantener en las instalaciones los registros de del permiso de edificación y los recibos que acredite el retiro de los distintos tipos de residuos generados durante la construcción del Proyecto.

10.3.23 Norma: D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud

Tabla 10.3.23 Norma: D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera grupo electrógeno
Órgano	Ministerio de Salud
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente D.S. N° 144/1961 del MINSAL
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	Uso de equipos electrógenos. Durante la fase de construcción la instalación de faenas dispondrá de un grupo electrógeno de 80 kW. No así para la fase de operación, consistente en el llenado del embalse mediante la activación manual de la cámara de válvulas, motivo por el cual no se requiere suministro de energía eléctrica durante esta fase.
Forma de cumplimiento	El Titular se compromete a declarar las emisiones de los grupos electrógenos que utilicen durante la fase de construcción, de acuerdo a los formularios que para este efecto ha desarrollado la autoridad sanitaria o a través del sitio web para el registro de emisiones y transferencias de contaminantes (www.retc.cl). Se informará sobre los procesos, niveles de producción, tecnologías de abatimiento y cantidades y tipo de combustibles, en la forma que esta norma señala, conforme a los artículos 1°, 2° y 3°.
Indicador que acredita su cumplimiento	Declaración Emisiones – Grupo Electrógenos, en el RETC. Se mantendrá un registro a disposición de la Autoridad que incorpore: 1. Elaboración del Formulario 138. 2. Obtención de certificado de declaración de emisiones según lo indica este Decreto
Forma de control y seguimiento	Certificado de ingreso de información en portal SMA.

10.3.24 Norma: Resolución N° 1/95. Establece Dimensiones Máximas de los Vehículos para Circular por Vías Públicas. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Tabla 10.3.24 Norma: Resolución N° 1/95. Establece Dimensiones Máximas de los Vehículos para Circular por Vías Públicas. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.	
Componente/materia:	Establece las dimensiones máximas para todos aquellos vehículos que transiten vías públicas, salvo que el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones establezcan una norma especial diversa. En casos de excepción debidamente calificados, la Dirección de Vialidad podrá autorizar la circulación de vehículos que excedan las dimensiones establecidas como máximas. Esta autorización deberá ser comunicada oportunamente a Carabineros de Chile.
Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

	D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
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	Los equipos se transportarán en camiones, de acuerdo a su peso y dimensiones. Los equipos de grandes dimensiones serán transportados desarmados, en la medida que su diseño y características técnicas lo permitan, de lo contrario se implementarán las medidas necesarias para su transporte.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en solicitar los permisos con anticipación, cada vez que sea necesario.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se considera la obtención del permiso por parte de la Dirección de Vialidad si así fuese necesario, el cual se mantendrá en faena.
Forma de control y seguimiento	Todos los vehículos contarán con su revisión técnica al día, las cuales serán portadas en cada uno de ellos.

10.3.25 Norma: Decreto Supremo N° 158/80 modificado por Decreto Supremo N°1910/02, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Fija el Peso Máximo de los Vehículos que Pueden Circular por los Caminos Públicos.

Tabla 10.3.25 Norma: Decreto Supremo N° 158/80 modificado por Decreto Supremo N°1910/02, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Fija el Peso Máximo de los Vehículos que Pueden Circular por los Caminos Públicos.	
Componente/materia:	Fija el Peso Máximo de los vehículos que pueden circular por los caminos públicos.
Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
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 la fase de construcción del Proyecto se requiere del transporte de insumos y materiales.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en cumplir los parámetros y límites máximos de peso para los vehículos que operen en el marco de éste, regularizando el tránsito de éstos ante los organismos que corresponda, cuando se excedan del peso que se indica.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicadores de cumplimiento se consideran: Contrato con empresa de transportes en materiales e insumos. Comprobante de peso de camiones de transporte de insumos o residuos previo a los desplazamientos desde o hacia el Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá los registros disponibles para ser fiscalizados por la Autoridad. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de los indicadores de cumplimiento.

10.3.26 Norma: Decreto Supremo N° 200/93 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Fija Peso Máximo de Vehículos que Circulan por Vías Urbanas del País.

Tabla 10.3.26 Norma: Decreto Supremo N° 200/93 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Fija Peso Máximo de Vehículos que Circulan por Vías Urbanas del País.	
Componente/materia:	Establece pesos máximos a los vehículos que circulan por vías urbanas del país.
Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Otros cuerpos legales	D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
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	La fase de Construcción del Proyecto requiere del transporte de insumos y materiales.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en dar cumplimiento a los parámetros y límites máximos de peso para los vehículos que operen en el marco del mismo, regularizando el tránsito de éstos ante los organismos que corresponda, cuando se excedan del peso que se indica.
Indicador que acredita su cumplimiento -	Como indicadores de cumplimiento se considerarán: Contrato con empresa de transportes en materiales e insumos, disponibles en faena. Comprobante de peso de camiones de transporte de insumos o residuos previo a los desplazamientos desde o hacia el Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá los registros disponibles para ser fiscalizados por la Autoridad. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de los indicadores de cumplimiento.

10.3.27 Norma: D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Tabla 10.3.27 Norma: D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Emisiones a la Atmósfera
Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
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	Vehículos motorizados pesados que participen en el desarrollo del Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Titular exigirá que todos los vehículos motorizados pesados que participen en el desarrollo del Proyecto, tanto en Fase de construcción, Operación y cierre, cumplan con el decreto indicado, lo que se verificará con el certificado de revisión técnica.
Indicador que acredita su cumplimiento	Los vehículos contarán con revisión técnica al día.
Forma de control y seguimiento	Todos los vehículos contarán con su revisión técnica al día, las cuales serán portadas en cada uno de ellos.

10.3.28 Norma: D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Tabla 10.3.28 Norma: D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Este Decreto dispone que los vehículos que transporten sustancias u otros materiales, ya sean sólidos o líquidos, que puedan escurrirse y caer al suelo, deban estar equipados de forma tal que ello no ocurra. De acuerdo a lo anterior, el transporte de materiales en las zonas urbanas, que produzcan polvo, tales como escombros, cemento, yeso, entre otros, deberá efectuarse siempre cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas o plásticos. Las cargas de mal olor o repugnante a la vista, en tanto, deberán transportarse en caja cerrada o camiones cerrados.

Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
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 Titular exigirá a los contratistas que los camiones de carga y/o a los vehículos que transporten materiales, escombros o tierra durante la fase de construcción, cuenten con cobertores que impidan la caída y/o dispersión de estos materiales y dispersión de polvo.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en exigir a los contratistas que los camiones de carga o vehículos que transporten materiales, escombros o tierra durante la fase de construcción cuenten con cobertores que impidan la caída de estos materiales y dispersión de polvo. Esta exigencia se realizará también para el transporte entre los distintos frentes de faenas. También se verá esta situación favorecida por la exigencia de velocidad cuando los vehículos estén cargados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se realizará una inspección visual diaria de todos los vehículos que salgan con carga de la faena, a modo de verificar que el material esté humedecido y cubierto con lona; se mantendrá una bitácora con dicha información en faena.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de los registros de inspección visual disponibles en las dependencias del proyecto, para su fiscalización.

10.3.29 Norma: D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Tabla 10.3.29. Norma: D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Emisiones a la Atmósfera
Órgano	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 149/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.F.L N° 1/2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
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	Circulación de vehículos livianos y medianos con motor de ciclo Otto en uso.
Forma de cumplimiento	El Titular del proyecto cumple con las disposiciones del cuerpo normativo exigiendo que los vehículos motorizados bencineros y diésel cuenten con su revisión técnica al día además del correspondiente certificado de emisión de contaminantes, con el cual se acredita el cumplimiento de la normativa vigente sobre la materia.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contar con los documentos de revisiones técnicas de los vehículos.
Forma de control y seguimiento	Todos los vehículos contarán con su revisión técnica al día, las cuales serán portadas en cada uno de ellos.

10.3.30 Norma: D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente

Tabla 10.3.30 Norma: D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente	
Componente/materia:	Emisiones e inmisión de Ruido. Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General

	de la Presidencia. El Artículo 1° establece que: “El objetivo de la presente norma es proteger la salud de la comunidad mediante el establecimiento de niveles máximos de emisión de ruido generados por las fuentes emisoras de ruido que esta norma regula”. Por su parte el Artículo 2° señala: “La presente norma de emisión se aplicará en todo el territorio nacional”. El Artículo 9° señala que: “Artículo 9°.- Para zonas rurales se aplicará como nivel máximo permisible de presión sonora corregido (NPC), el menor valor entre: a) Nivel de ruido de fondo +10 dB(A) b) NPC para Zona III de la Tabla 1. Este criterio se aplicará tanto para el período diurno como nocturno, de forma separada”.																								
Órgano	Ministerio de Medio Ambiente																								
Otros cuerpos legales	D.F.L. N°725/1968 del MINSAL D.S. N°594/199 del MINSAL																								
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción-Operación																								
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Considerando que el Proyecto se encuentra ubicado en un sector rural de la Comuna de Litueche con baja densidad poblacional, no se identificaron receptores cercanos susceptibles de ser afectados por las emisiones de ruido generadas por las actividades constructivas propuestas. Por lo anterior, y para realizar una comparación con el presente Decreto, se presentó en el Anexo 5-3 del EIA, Estudio de Ruido. En dicho estudio, dada la inexistencia de receptores en un radio de 1000 m alrededor de las obras, se determinaron los niveles de ruido de fondo representativo sobre 3 puntos definidos como receptores de control cercanos. Identificación de los receptores de control, cercanos al área de emplazamiento del Proyecto <table><tr><th>PUNTO</th><th>DESCRIPCIÓN</th><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>R-1</td><td>Camino de acceso</td><td>253.488</td><td>6.231.170</td></tr><tr><td>R-2</td><td>Ubicación tranque actual.</td><td>253.315</td><td>6.230.298</td></tr><tr><td>R-3</td><td>Límite sur-esta área de inundación del proyecto.</td><td>255.033</td><td>6.228.684</td></tr></table> Adicionalmente, se modelaron los niveles de inmisión de ruido en una situación con Proyecto en cada uno de los puntos identificados. La evaluación del cumplimiento se realiza en horario diurno. De la comparación de niveles de inmisión ruido modelados en una situación con Proyecto respecto a los niveles de ruido de fondo representativo en los puntos considerados como receptores cercanos, se observa que los receptores R -1 y R - 3 no se ven afectados por las emisiones. Para el límite del Predio (cercano a R -2) se determinó que no se sobrepasan los niveles de ruido establecidos en el Presente decreto en zonas rurales. Evaluación cumplimiento D.S. N° 38/11 fase de construcción, período diurno, contribución exclusiva del Proyecto <table><tr><th>PUNTO</th><th>NPS PROYECTADO DB(A)</th><th>LÍMITE MÁXIMO PERMITIDO DB(A)</th><th>EVALUACIÓN CUMPLIMIENTO</th></tr><tr><td>Límite del Predio</td><td>34</td><td>37</td><td>CUMPLE</td></tr></table> Más antecedentes respecto al cumplimiento normativo del Presente decreto en el Anexo 5-3 del EIA.	PUNTO	DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE	R-1	Camino de acceso	253.488	6.231.170	R-2	Ubicación tranque actual.	253.315	6.230.298	R-3	Límite sur-esta área de inundación del proyecto.	255.033	6.228.684	PUNTO	NPS PROYECTADO DB(A)	LÍMITE MÁXIMO PERMITIDO DB(A)	EVALUACIÓN CUMPLIMIENTO	Límite del Predio	34	37	CUMPLE
PUNTO	DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE																						
R-1	Camino de acceso	253.488	6.231.170																						
R-2	Ubicación tranque actual.	253.315	6.230.298																						
R-3	Límite sur-esta área de inundación del proyecto.	255.033	6.228.684																						
PUNTO	NPS PROYECTADO DB(A)	LÍMITE MÁXIMO PERMITIDO DB(A)	EVALUACIÓN CUMPLIMIENTO																						
Límite del Predio	34	37	CUMPLE																						
Forma de cumplimiento	En las Fases de Construcción y Operación se entregará protección auditiva en los casos que se requiera y se exigirá su uso. El Titular se compromete a implementar las siguientes medidas preventivas: Se controlará que los vehículos tengan su revisión técnica y permiso de circulación vigente; Se preferirá el uso de vehículos y maquinaria que generen menor ruido; Se evitará realizar aceleraciones en vacío y bocinazos innecesarios; Se prohibirá que los camiones estacionados en la obra mantengan encendido el motor; Se controlará la emisión de ruidos innecesarios, en especial en las actividades de carga y descarga de materiales y maquinaria; Se instruirá al personal de manera de evitar las tareas ruidosas y de minimizar la práctica o mal uso de herramientas y equipos																								
Indicador que acredita su cumplimiento	Todas las Fases: Registro de entrega de elementos de protección personal (EPP). Como indicador de cumplimiento se contará en faena con los siguientes registros:																								

	Copia de la revisión técnica y permiso de circulación vigente de todos los vehículos del Proyecto; Inspección visual de que no haya camiones estacionados en la obra que mantengan encendido el motor; y, Copia de registro de asistencia a instrucción al personal de manera de evitar las tareas ruidosas y de minimizar la práctica o mal uso de herramientas y equipos.
Forma de control y seguimiento	Informe de emisión de Ruidos, de acuerdo al cual las proyecciones de emisiones del Proyecto se encuentran conforme con los límites permisibles establecidos en la legislación vigente. Registros de asistencia a capacitaciones respecto al control de las emisiones de ruido.

10.3.31 Norma: D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud/Ruidos

Tabla 10.3.31 Norma: D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Emisiones e inmisión de Ruido.
Órgano	Ministerio de Salud
Otros cuerpos legales	D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción-Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Emisiones de ruido por uso de equipos y maquinaria
Forma de cumplimiento	En las Fases de Construcción y Operación se entregará protección auditiva en los casos que se requiera y se exigirá su uso. Durante la Fase de Operación, se entregará protección auditiva en los casos que se requiera y se exigirá su uso.
Indicador que acredita su cumplimiento	Todas las Fases: Registro de entrega de elementos de protección personal (EPP).
Forma de control y seguimiento	Informe de emisión de Ruidos, de acuerdo al cual las proyecciones de emisiones del Proyecto se encuentran conforme con los límites permisibles establecidos en la legislación vigente.

10.3.32 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N°1.122 del Ministerio de Justicia. "Fija texto del Código de Aguas", publicado en el Diario Oficial el 29 de octubre de 1981.

Tabla 10.3.32 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N°1.122 del Ministerio de Justicia. "Fija texto del Código de Aguas", publicado en el Diario Oficial el 29 de octubre de 1981.	
Componente/materia:	Establece disposiciones que regulan las aguas terrestres, y especialmente la constitución, ejercicio, y extinción de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas, entre otras materias.
Órgano	Ministerio de Obras Publicas Dirección General de Aguas
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 D.S. N°40/2012 del MMA.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera el Permiso para efectuar modificaciones de cauce, de acuerdo a lo establecido en el artículo 41 e inciso 1° del artículo 171 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, siempre que no se trate de obras de regularización o defensa de cauces naturales. A su vez, también es requerido tramitar el "Permiso para la construcción de ciertas

	obras hidráulicas” (PAS 155), establecido en el artículo 294 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.
Forma de cumplimiento	Forma de Cumplimiento El Titular someterá el presente Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y en el mismo contexto la aprobación del Permiso Ambiental Sectorial N° 155 (Anexo N°4.3, PAS N°155 del Adenda complementaria) y Permiso Ambiental Sectorial N° 156 (Anexo N° 5, PAS N°156 del Adenda) Asimismo, se dará cumplimiento a la prohibición de botar a los canales sustancias, basuras, desperdicios y otros objetos similares que alteren la calidad de las aguas.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá a la obtención del permiso de corta por parte de la autoridad competente.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).

10.3.33 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N° 1/1989. Ministerio de Salud. Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa.

Tabla 10.3.33 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N° 1/1989. Ministerio de Salud. Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa.	
Componente/materia:	Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa.
Órgano	Ministerio de Salud
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/67 del Ministerio de Salud, Código Sanitario, modificado por Ley N° 20.724/2014.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción – Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Residuos Líquidos Domiciliarios (RLD):</u> Corresponderán a los que se generen en los servicios higiénicos, específicamente baños químicos durante la fase de construcción, con una generación de 4,1 m³. La mantención y retiro de éstos se realizará por una empresa externa autorizada. <u>Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD):</u> Dentro de la Instalación de Faenas (infraestructura complementaria), se encuentra el área de comedores, en la que se generan principalmente este tipo de residuos. En esta área se implementarán contenedores estancos y bolsas plásticas, las que se retirarán una vez al día y serán trasladadas a un área habilitada para el almacenamiento temporal de dicho tipo de residuos (bodega de RSD). Esta área se ubicará dentro del área de infraestructura complementaria. La bodega de RSD comprende una superficie de 10 m², contará de una superficie lavable, con ventilación natural y elementos de control de vectores tales como mosquiteros y control de roedores. En el perímetro del área definida para la implementación de infraestructura complementaria, se instalarán trampas con rodenticida e insecticida autorizados sanitariamente (control de vectores). Para los espacios cerrados, habrá fumigación y aplicación de sanitizantes. La frecuencia de retiro de los RSD desde el lugar de almacenamiento temporal será de 1 vez por semana. Se estima una tasa de generación de 1 kg diarios por persona, los que para 25 personas de mano de obra promedio, corresponden a un total de 25 kg/día y para una mano de obra máxima de 30 personas, corresponde a un total de 30 kg/día. <u>Residuos Industriales No Peligrosos (RISES):</u> Los residuos sólidos industriales generados en la fase de construcción corresponden principalmente, a restos de materiales provenientes de la ampliación del muro, de la construcción del vertedero de seguridad y del canal de descarga. Adicionalmente, se generarán en la fase de construcción hormigones sobrantes, restos de escarpe superficial, elementos de protección personal (EPP), entre otros. Estos residuos serán almacenados al interior del Patio de Salvataje, ubicado dentro del área de infraestructura complementaria. El Patio de Salvataje consiste en un área de 100 m², en la que se segregarán los diferentes RISES (maderas, plásticos y chatarra), facilitando la reutilización de los materiales y su correcta disposición final una vez finalizada la obra. Los residuos que no sean reutilizados serán vendidos a terceros. El Patio de Salvataje contará con

	suelo impermeable y señalética. Se estima una generación de 400 kg/mes. <u>Residuos Industriales Peligrosos (RESPEL):</u> Los RESPEL que generará la fase de construcción del Proyecto se refieren en forma general a paños, huaiques y EPP contaminados. Las mantenciones de vehículos y maquinaria utilizada se realizarán fuera del área del Proyecto. Estos residuos serán almacenados en la bodega de almacenamiento temporal de RESPEL, la cual contará con una superficie de 4 m² y cumplirá con todas las exigencias establecidas en el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos”. La tasa de generación estimada es de 0,1 ton/mes con una frecuencia de retiro cada 6 meses. El retiro y traslado de estos residuos estará a cargo de una empresa con autorización sanitaria, al igual que el lugar de disposición final. Con respecto a la fase de operación, no se generarán residuos de ningún tipo de acuerdo a las características del funcionamiento del Proyecto; en el caso eventual de su generación, se procederá según las disposiciones propias del predio.
Forma de cumplimiento	Los diferentes tipos de residuos identificados y caracterizados para cada una de las fases del Proyecto serán manejados y retirados como se mencionó anteriormente. Para la construcción de la infraestructura complementaria mencionada se solicitará el PASM 160, el PASM 140 para almacenar cualquier tipo de residuos (Anexo 11-2 del EIA) y el PASM 142 para el almacenamiento temporal de RESPEL (del EIA Anexo 11-3).
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se considera la obtención del PASM 160, 140 y 142. Copia de contrato de empresa externa que instalará las trampas con rodenticida e insecticida autorizados sanitariamente (control de vectores). Para los espacios cerrados, habrá fumigación y aplicación de sanitizantes. Se mantendrá en faena copia de registro de retiro de los RSD desde el lugar de almacenamiento temporal. Se mantendrá en faena registro de almacenamiento de Residuos Industriales No Peligrosos. En el caso de que los residuos que no sean reutilizados serán vendidos a terceros, para lo cual se mantendrá en faena copia de la factura respectiva. Copia de registro de retiro y traslado de residuos Industriales Peligrosos.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de los indicadores de cumplimiento.

10.3.34 Norma: Resolución Exenta N° 1.001/2007 Ministerio de Salud.

Tabla 10.3.34 Norma: Resolución Exenta N° 1.001/2007 Ministerio de Salud.	
Componente/materia:	Establece obligatoriedad de notificar al SEREMI de Salud regional respectivo (actual Autoridad Sanitaria), por eventuales accidentes por derrames de residuos peligrosos.
Órgano	Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	D.F.L N° 725/1967 del MINSAL, Código Sanitario D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente D.S. 148/03 del MINSAL D.S. N°298/94 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
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 el transporte de residuos peligrosos (RESPEL) desde las dependencias del mismo hacia su disposición final en rellenos de seguridad autorizados.
Forma de cumplimiento	En cuanto a la forma de cumplimiento de la normativa, el Titular informará a la SEREMI de Salud correspondiente de eventuales contingencias asociadas al derrame de residuos peligrosos (RESPEL), en un plazo no superior a las 24 horas posteriores de ocurrido el evento.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como verificador de cumplimiento se considerará Carta de envío y timbre de recepción de informe de contingencias que involucren RESPEL.
Forma de control y seguimiento	Certificado de ingreso de información en portal SMA.

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

10.4.1 Norma: Ley N° 18.892. Ley General de Pesca y Acuicultura

Tabla Norma: Ley N° 18.892. Ley General de Pesca y Acuicultura																	
Componente/materia:	Artículo 136: El que introdujere o mandare introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de agua, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, sin que previamente hayan sido neutralizados para evitar tales daños, será sancionado con multa de 50 a 3.000 unidades tributarias mensuales. Si procediere con dolo, además de la multa, la pena a aplicar será la de presidio menor en su grado mínimo. Si el responsable ejecuta medidas destinadas a reparar el daño causado y con ello se recupera el medio ambiente, el tribunal rebajará la multa hasta en un cincuenta por ciento, sin perjuicio de las indemnizaciones que corresponda. Artículo 136 bis.- El que realizare actividades de introducción, investigación, cultivo o comercialización con organismos genéticamente modificados sin contar con la autorización a que se refiere el artículo 87 bis, será sancionado con multa de 100 a 3.000 UTM y con pena de presidio menor en su grado mínimo. De la misma forma será sancionado aquel que importare dichos organismos sin contar con la autorización a que se refiere el artículo 12, inciso tercero. El que con dolo o culpa introdujere o mandare introducir organismos genéticamente modificados al mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de aguas, sin contar con la autorización a que se refiere el artículo 87 bis, será sancionado con multa de 500 a 5.000 UTM y presidio menor en su grado medio. En aquellos casos en que la conducta descrita en el inciso anterior causare daño al medio ambiente acuático o a otras especies hidrobiológicas o en caso de reincidencia, se aplicará la pena aumentada en un grado. Artículo 168: Cuando se construyan represas en cursos de agua fluviales que impidan la migración natural de los peces que en dichos cursos habitan con anterioridad a su construcción, será obligación de los propietarios de dichas obras civiles el efectuar un programa de siembra de dichas especies a objeto de mantener el nivel original de sus poblaciones, en ambos lados de la represa, o alternativamente construir las obras civiles que permitan dichas migraciones.																
Organismo	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción																
Otros cuerpos legales	D.S. N° 430/1991 fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura																
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Se realizará un seguimiento de la biota acuática para asegurar la permanencia de las especies de fauna ícticas descritas en la Línea Base del Proyecto, dependiendo de la fase y el punto a monitorear a <i>C. pisciculus</i> y <i>T. areolatus</i> o de <i>C. pisciculus</i>, <i>P. Trucha</i>, <i>T. areolatus</i> y <i>G. maculatus</i>. Para la fase de construcción se realizará un monitoreo de biota acuática se realizará en los puntos identificados como “Barrera” y “P. Medio” en el acápite 4.3 de la Línea Base, Cuadro N°4.3.2. del Adenda <table><tr><th rowspan="2">PUNTOS</th><th rowspan="2">UBICACIÓN</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>Barrera</td><td>3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.</td><td>251.770</td><td>6.233.595</td></tr><tr><td>P. Medio</td><td>1.950 aguas abajo del actual muro de contención.</td><td>252.569</td><td>6.232.164</td></tr></table> Por otra parte, durante la operación, el monitoreo de biota acuática se realizará en los puntos identificados como “U1” y “A. Arriba” en el acápite 4.3 de la Línea			PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	Barrera	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.	251.770	6.233.595	P. Medio	1.950 aguas abajo del actual muro de contención.	252.569	6.232.164
PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84															
		ESTE	NORTE														
Barrera	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.	251.770	6.233.595														
P. Medio	1.950 aguas abajo del actual muro de contención.	252.569	6.232.164														

	Base, Cuadro N°4.3.2. del Adenda.																		
	<table><tr><th rowspan="2">PUNTOS</th><th rowspan="2">UBICACIÓN</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM HUSO 19S DATUM WGS-84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>U1</td><td>Estero Ucúquer.</td><td>254.123</td><td>6.229.386</td></tr><tr><td>A. Arriba</td><td>980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto.</td><td>255.056</td><td>6.228.674</td></tr><tr><td>Área de remanso - protección</td><td>Estero Ucúquer Interior área de conservación</td><td>252.475</td><td>6.232.635</td></tr></table>	PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM HUSO 19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	U1	Estero Ucúquer.	254.123	6.229.386	A. Arriba	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto.	255.056	6.228.674	Área de remanso - protección	Estero Ucúquer Interior área de conservación	252.475	6.232.635
PUNTOS	UBICACIÓN			COORDENADAS UTM HUSO 19S DATUM WGS-84															
		ESTE	NORTE																
U1	Estero Ucúquer.	254.123	6.229.386																
A. Arriba	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto.	255.056	6.228.674																
Área de remanso - protección	Estero Ucúquer Interior área de conservación	252.475	6.232.635																
	Los parámetros corresponden a los medidos en la línea base del presente EIA. Los parámetros que se monitorean in situ corresponden a: Temperatura, pH, Conductividad, Sólidos Suspendidos Totales, o TDS y Oxígeno Disuelto. Además del muestreo de los siguientes parámetros biológicos: - Ictiofauna - Fitoplancton - Zooplancton - Perifiton (Fitobentos) - Clorofila Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna)																		
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Monitoreo asociado al seguimiento de la biota acuática para asegurar la permanencia de las especies de fauna ícticas descritas en la Línea Base del Proyecto, dependiendo de la fase y el punto a monitorear a <i>C. pisciculus</i> y <i>T. areolatus</i> o de <i>C. pisciculus</i> , <i>P. Trucha</i> , <i>T. areolatus</i> y <i>G. maculatus</i> .																		
Forma de cumplimiento	Antecedentes y tramitación del permiso ambiental artículo 119 del D.S. N°40/2012 del MMA, RSEIA, para realizar la pesca investigativa asociada a los monitoreos y plan de seguimiento. El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6.																		
Indicador que acredita su cumplimiento	Se entregará un informe en un plazo posterior a los 30 días hábiles de realizado el monitoreo en el cual se analice la evolución de la abundancia y riqueza para cada estación, en base a los niveles de abundancia y riqueza medidos en la línea base y/o campañas anteriores a la Superintendencia de Medio Ambiente, a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a SERNAPESCA de la Región de O'Higgins.																		
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), y del envío SERNAPESCA, DGA, SEREMI de Medio Ambiente, todos de la Región de O'Higgins. Reportes enviados a la autoridad de las campañas de monitoreo de biota acuática.																		

10.4.2 Norma D.S. N° 430/1991 fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura

Tabla 10.4.2 Norma: D.S. N° 430/1991 fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura	
Componente/materia:	Artículo 1° A.- Los recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas están sometidos a la soberanía del Estado de Chile en las aguas terrestres, aguas interiores y mar territorial, así como a sus derechos de soberanía y jurisdicción en la Zona Económica Exclusiva y en la Plataforma Continental, de acuerdo a las normas de derecho internacional y a las de la presente ley. En conformidad a la soberanía, a los derechos de soberanía y a su jurisdicción a que se alude en el inciso anterior, el Estado de Chile tiene el derecho de regular la exploración, explotación, conservación y administración de los recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas existentes en todos los espacios marítimos antes mencionados. De acuerdo con lo dispuesto en los incisos anteriores, el Estado de Chile podrá autorizar la exploración y explotación de los antes mencionados recursos hidrobiológicos existentes en los espacios referidos, sujeto a las disposiciones de esta ley. Artículo 1° B.- El objetivo de esta ley es la conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológicos, mediante la aplicación del enfoque precautorio, de un enfoque ecosistémico en la regulación pesquera y la salvaguarda de los ecosistemas

	marinos en que existan esos recursos. Artículo 136.- El que introdujere o mandare introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de aguas, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, sin que previamente hayan sido neutralizados para evitar tales daños, será sancionado con multa de 50 a 3.000 unidades tributarias mensuales. Si procediere con dolo, además de la multa, la pena a aplicar será la de presidio menor en su grado mínimo. Si el responsable ejecuta medidas destinadas a reparar el daño causado y con ello se recupera el medio ambiente, el tribunal rebajará la multa hasta en un cincuenta por ciento, sin perjuicio de las indemnizaciones que corresponda Artículo 168.- Cuando se construyan represas en curso de agua fluviales que impidan la migración natural de los peces que en dichos cursos habitan con anterioridad a su construcción, será obligación de los propietarios de dichas obras civiles el efectuar un programa de siembra de dichas especies a objeto de mantener el nivel original de sus poblaciones, en ambos lados de la represa, o alternativamente construir las obras civiles que permitan dichas migraciones.																				
Organismo	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción																				
Otros cuerpos legales	Ley N° 18.892. Ley General de Pesca y Acuicultura.																				
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción - Operación																				
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Debido a la naturaleza del Proyecto el cual consiste en una estructura diseñada para la regulación del flujo hídrico, no se considera la introducción de agentes químicos, biológicos o físicos que puedan causar daño a los recursos hidrobiológicos. Respecto a los residuos generados para fase de construcción, se presentaron los Permisos Ambientales Sectoriales referidos a su almacenamiento, manejo y disposición en el Anexo 11 del EIA (Anexo 11-2 PAS N° 140, Anexo 11-3 PAS N°142 del EIA). No se considera la existencia de eventuales situaciones de riesgo o emergencias asociadas a posibles derrames, dado que el trabajo se realizará en seco, debido al encauzamiento del río mediante ataguías. No obstante, dentro del Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 6 del Adenda), se incorpora procedimiento de respuesta en caso de derrames al suelo. Adicionalmente, Se realizará un seguimiento de la biota acuática para asegurar la permanencia de las especies de fauna ícticas descritas en la Línea Base del Proyecto, dependiendo de la fase y el punto a monitorear a C. pisciculus y T. areolatus o de C. pisciculus, P. Trucha, T. areolatus y G. maculatus. Para la fase de construcción se realizará un monitoreo de biota acuática se realizará en los puntos identificados como “Barrera” y “P. Medio” en el acápite 4.3 de la Línea Base, Cuadro N°4.3.2. del Adenda. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Puntos</th><th rowspan="2">Ubicación</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr> <tr> <th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Barrera</td><td>3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.</td><td>251.770</td><td>6.233.595</td></tr> <tr> <td>P. Medio</td><td>1.950 aguas abajo del actual muro de contención.</td><td>252.569</td><td>6.232.164</td></tr> </tbody> </table> Por otra parte, durante la operación, el monitoreo de biota acuática se realizará en los puntos identificados como “U1” y “A. Arriba” en el acápite 4.3 de la Línea Base, Cuadro N°4.3.2. del Adenda. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntos</th><th>Ubicación</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr> </thead> <tbody> </tbody> </table>			Puntos	Ubicación	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	Barrera	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.	251.770	6.233.595	P. Medio	1.950 aguas abajo del actual muro de contención.	252.569	6.232.164	Puntos	Ubicación	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84	
Puntos	Ubicación	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84																			
		ESTE	NORTE																		
Barrera	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.	251.770	6.233.595																		
P. Medio	1.950 aguas abajo del actual muro de contención.	252.569	6.232.164																		
Puntos	Ubicación	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84																			

			ESTE	NORTE
	U1	Estero Ucuquer.	254.123	6.229.386
	A. Arriba	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto.	255.056	6.228.674
	Área de remanso - protección	Estero Ucuquer Interior área de conservación	252.475	6.232.635
Los parámetros corresponden a los medidos en la línea base del presente EIA. Los parámetros que se monitorean in situ corresponden a: Temperatura, pH, Conductividad, Sólidos Suspendidos Totales, o TDS y Oxígeno Disuelto. Además del muestreo de los siguientes parámetros biológicos: - Ictiofauna - Fitoplancton - Zooplancton - Perifiton (Fitobentos) - Clorofila - Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna) Debido a la dinámica de escurrimiento del estero Ucuquer, la cual presenta discontinuidades durante la estación estival, lo cual se generan pozones que fraccionan de forma natural el cauce (Véase, Capítulo 4, Sección 4.1.8. Hidrología del EIA). Lo anterior, sumado a que las especies nativas identificadas estaría adaptada a estas condiciones de fragmentación del hábitat y/o cambios en las condiciones del nivel del agua del estero Ucuquer y por tanto, no son especies de remonte (Capítulo 4, Sección 4.3.1. Biota Acuática del EIA y Anexo N° 4.3 Limnología de la Adenda). Se considera que la instalación de la presa no impide la migración natural, dado que dicha migración es interrumpida por las características de escurrimiento natural del cauce y las especies que habitan en él están adaptadas a dichas condiciones. Adicionalmente, como medida de compensación propone un área de conservación que se encuentra aguas debajo de la tranque.				
Forma de cumplimiento	Antecedentes y tramitación del permiso ambiental artículo 119 del D.S. N°40/2012 del MMA, RSEIA, para realizar la pesca investigativa asociada a los monitoreos y plan de seguimiento. El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6.			
Indicador que acredita su cumplimiento	Se entregará un informe en un plazo posterior a los 30 días hábiles de realizado el monitoreo en el cual se analice la evolución de la abundancia y riqueza para cada estación, en base a los niveles de abundancia y riqueza medidos en la línea base y/o campañas anteriores a la Superintendencia de Medio Ambiente, a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a SERNAPESCA de la Región de O'Higgins.			
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), y del envío SERNAPESCA, DGA, SEREMI de Medio Ambiente, todos de la Región de O'Higgins. Reportes enviados a la autoridad de las campañas de monitoreo de biota acuática.			

10.4.3 Norma: Decreto con Fuerza de Ley 1/1992. Modifica la estructura orgánica de la subsecretaría de pesca y del Servicio Nacional de Pesca.

Tabla 10.4.3 Norma: Decreto con Fuerza de Ley 1/1992. Modifica la estructura orgánica de la subsecretaría de pesca y del Servicio Nacional de Pesca.	
Componente/materia:	Artículo 1°- Modificase la estructura orgánica de la Subsecretaría de Pesca, contenida en el Título III del Decreto con Fuerza de Ley N°5, de 1983, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; 1.- Reemplazase el artículo 16 2.- Reemplazase el inciso 1° del artículo 18: 3.- Reemplazase el artículo 19 4. Corresponderá al Departamento de Análisis Sectorial: 5. Corresponderá al Departamento de Coordinación Pesquera: 6. Corresponderá al Departamento Administrativo: Artículo 2°- Modificase la estructura orgánica del Servicio Nacional de Pesca,

	contenida en el título III del Decreto con Fuerza de Ley N°5, de 1983, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción: 1.- Reemplazase el artículo 27 2.- Reemplazase el artículo 29 3.- Reemplazase el artículo 30 4.- Reemplazase el artículo 31 5.-Reemplázase el artículo 32																																
Organismo	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción																																
Otros cuerpos legales	Ley N° 18.892. Ley General de Pesca y Acuicultura. D.S. N° 430/1991 fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura																																
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción - Operación																																
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Debido a la naturaleza del Proyecto el cual consiste en una estructura diseñada para la regulación del flujo hídrico, no se considera la introducción de agentes químicos, biológicos o físicos que puedan causar daño a los recursos hidrobiológicos. Respecto a los residuos generados para fase de construcción, se presentaron los Permisos Ambientales Sectoriales referidos a su almacenamiento, manejo y disposición en el Anexo 11 del EIA (Anexo 11-2 PAS N° 140, Anexo 11-3 PAS N°142 del EIA). No se considera la existencia de eventuales situaciones de riesgo o emergencias asociadas a posibles derrames, dado que el trabajo se realizará en seco, debido al encauzamiento del río mediante ataguías. No obstante, dentro del Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 6 del Adenda), se incorpora procedimiento de respuesta en caso de derrames al suelo. Adicionalmente, Se realizará un seguimiento de la biota acuática para asegurar la permanencia de las especies de fauna ícticas descritas en la Línea Base del Proyecto, dependiendo de la fase y el punto a monitorear a C. pisciculus y T. areolatus o de C. pisciculus, P. Trucha, T. areolatus y G. maculatus. Para la fase de construcción se realizará un monitoreo de biota acuática se realizará en los puntos identificados como “Barrera” y “P. Medio” en el acápite 4.3 de la Línea Base, Cuadro N°4.3.2. del Adenda. <table><tr><th rowspan="2">Puntos</th><th rowspan="2">Ubicación</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>Barrera</td><td>3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.</td><td>251.770</td><td>6.233.595</td></tr><tr><td>P. Medio</td><td>1.950 aguas abajo del actual muro de contención.</td><td>252.569</td><td>6.232.164</td></tr></table> Por otra parte, durante la operación, el monitoreo de biota acuática se realizará en los puntos identificados como “U1” y “A. Arriba” en el acápite 4.3 de la Línea Base, Cuadro N°4.3.2. del Adenda. <table><tr><th rowspan="2">Puntos</th><th rowspan="2">Ubicación</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>U1</td><td>Estero Ucuquer.</td><td>254.123</td><td>6.229.386</td></tr><tr><td>A. Arriba</td><td>980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto.</td><td>255.056</td><td>6.228.674</td></tr><tr><td>Área de remanso - protección</td><td>Estero Ucuquer Interior área de conservación</td><td>252.475</td><td>6.232.635</td></tr></table> Los parámetros corresponden a los medidos en la línea base del presente EIA. Los parámetros que se monitorean in situ corresponden a: Temperatura, pH, Conductividad, Sólidos Suspendidos Totales, o TDS y Oxígeno Disuelto.	Puntos	Ubicación	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	Barrera	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.	251.770	6.233.595	P. Medio	1.950 aguas abajo del actual muro de contención.	252.569	6.232.164	Puntos	Ubicación	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	U1	Estero Ucuquer.	254.123	6.229.386	A. Arriba	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto.	255.056	6.228.674	Área de remanso - protección	Estero Ucuquer Interior área de conservación	252.475	6.232.635
Puntos	Ubicación			COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84																													
		ESTE	NORTE																														
Barrera	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención.	251.770	6.233.595																														
P. Medio	1.950 aguas abajo del actual muro de contención.	252.569	6.232.164																														
Puntos	Ubicación	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84																															
		ESTE	NORTE																														
U1	Estero Ucuquer.	254.123	6.229.386																														
A. Arriba	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto.	255.056	6.228.674																														
Área de remanso - protección	Estero Ucuquer Interior área de conservación	252.475	6.232.635																														

	Además del muestreo de los siguientes parámetros biológicos: - Ictiofauna - Fitoplancton - Zooplancton - Perifiton (Fitobentos) - Clorofila - Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna) Debido a la dinámica de escurrimiento del estero Ucuquer, la cual presenta discontinuidades durante la estación estival, lo cual se generan pozones que fraccionan de forma natural el cauce (Véase, Capítulo 4, Sección 4.1.8. Hidrología del EIA). Lo anterior, sumado a que las especies nativas identificadas estaría adaptada a estas condiciones de fragmentación del hábitat y/o cambios en las condiciones del nivel del agua del estero Ucuquer y por tanto, no son especies de remonte (Capítulo 4, Sección 4.3.1. Biota Acuática del EIA y Anexo N° 4.3 Limnología de la Adenda). Se considera que la instalación de la presa no impide la migración natural, dado que dicha migración es interrumpida por las características de escurrimiento natural del cauce y las especies que habitan en él están adaptadas a dichas condiciones. Adicionalmente, como medida de compensación propone un área de conservación que se encuentra aguas debajo de la tranque.
Forma de cumplimiento	Antecedentes y tramitación del permiso ambiental artículo 119 del D.S. N°40/2012 del MMA, RSEIA, para realizar la pesca investigativa asociada a los monitoreos y plan de seguimiento. El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se hará envío a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a SERNAPESCA de la Región de O'Higgins, de un informe de monitoreo limnológico, en un plazo posterior a los 30 días de realizado el monitoreo en el cual se analice la abundancia y riqueza, en base a los niveles de abundancia y riqueza medidos en la línea base. Monitoreo asociado al seguimiento de la biota acuática para asegurar la permanencia de las especies de fauna ícticas descritas en la Línea Base del Proyecto, dependiendo de la fase y el punto a monitorear a <i>C. pisciculus</i> y <i>T. areolatus</i> o de <i>C. pisciculus</i>, <i>P. Trucha</i>, <i>T. areolatus</i> y <i>G. maculatus</i>. Se entregará un informe en un plazo posterior a los 30 días hábiles de realizado el monitoreo en el cual se analice la evolución de la abundancia y riqueza para cada estación, en base a los niveles de abundancia y riqueza medidos en la línea base y/o campañas anteriores a la Superintendencia de Medio Ambiente, a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a SERNAPESCA de la Región de O'Higgins.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), y del envío SERNAPESCA, DGA, SEREMI de Medio Ambiente, todos de la Región de O'Higgins. Reportes enviados a la autoridad de las campañas de monitoreo de biota acuática. Reportes enviados a la autoridad de las campañas de monitoreo limnológico.

10.4.4 Norma: D.S. N°1936/1995 del Ministerio de Relaciones Exteriores, que Promulga el Convenio para la Diversidad Biológica

Tabla 10.4.4. Norma: D.S. N°1936/1995 del Ministerio de Relaciones Exteriores, que Promulga el Convenio para la Diversidad Biológica	
Componente/materia:	Artículo 1 Objetivos Los objetivos del presente Convenio, que se han de perseguir de conformidad con sus disposiciones pertinentes, son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada. Artículo 3 Principio De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus

	propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional. Artículo 6 Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades articulares: a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.																																								
Órgano	Ministerio de Relaciones Exteriores																																								
Otros cuerpos legales	Ley N° 18.892. Ley General de Pesca y Acuicultura. D.S. N° 430/1991 fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura. Decreto con Fuerza de Ley 1/1992. Modifica la estructura orgánica de la subsecretaría de pesca y del Servicio Nacional de Pesca. NCH1.333/Of: 1978																																								
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación																																								
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Calidad del agua:</u> Durante la fase de construcción se realizará un monitoreo de la calidad de las aguas en seis de los puntos de monitoreo definido en el acápite 4.1.10. Calidad de Agua del capítulo 4 Línea Base del EIA, en el cuadro N° 4.1.43, sumado a la información presentada en el Acápite 10.4.2 del EIA. <table><tr><th rowspan="2">PUNTOS</th><th rowspan="2">UBICACIÓN</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>PTO-1</td><td>285 m aguas abajo del actual muro de contención</td><td>253.136</td><td>6.230.520</td></tr><tr><td>PTO-2</td><td>90 m aguas arriba del actual muro de contención</td><td>253.371</td><td>6.230.219</td></tr><tr><td>PTO-3</td><td>350 m aguas arriba del actual muro de contención</td><td>253.441</td><td>6.229.963</td></tr><tr><td>MUE-1</td><td>980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto</td><td>255.056</td><td>6.228.674</td></tr><tr><td>MUE-2</td><td>1.950 aguas abajo del actual muro de contención</td><td>252.569</td><td>6.232.164</td></tr><tr><td>MUE-3</td><td>3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (Barrera)</td><td>251.770</td><td>6.233.595</td></tr></table> Durante la fase de operación, el monitoreo de calidad de agua se llevará a cabo en uno de los seis puntos de monitoreo definido en el acápite 4.1.10. Calidad de Agua del capítulo 4 Línea Base del presente EIA, en el cuadro N° 4.1.43: <table><tr><th rowspan="2">PUNTOS</th><th rowspan="2">UBICACIÓN</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>PTO-3</td><td>350 m aguas arriba del actual muro de contención</td><td>253.441</td><td>6.229.963</td></tr></table> <u>Biodiversidad acuática y recursos hidrobiológicos:</u> Se realizará un seguimiento de la biota acuática para asegurar la permanencia de las especies de fauna ícticas descritas en la Línea Base del Proyecto, dependiendo de la fase y el punto a monitorear a <i>C. pisciculus</i> y <i>T. areolatus</i> o de <i>C. pisciculus</i>, <i>P. Trucha</i>, <i>T. areolatus</i> y <i>G. maculatus</i>. Además del muestreo de los siguientes parámetros biológicos: - Ictiofauna	PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	PTO-1	285 m aguas abajo del actual muro de contención	253.136	6.230.520	PTO-2	90 m aguas arriba del actual muro de contención	253.371	6.230.219	PTO-3	350 m aguas arriba del actual muro de contención	253.441	6.229.963	MUE-1	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto	255.056	6.228.674	MUE-2	1.950 aguas abajo del actual muro de contención	252.569	6.232.164	MUE-3	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (Barrera)	251.770	6.233.595	PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	PTO-3	350 m aguas arriba del actual muro de contención	253.441	6.229.963
PUNTOS	UBICACIÓN			COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84																																					
		ESTE	NORTE																																						
PTO-1	285 m aguas abajo del actual muro de contención	253.136	6.230.520																																						
PTO-2	90 m aguas arriba del actual muro de contención	253.371	6.230.219																																						
PTO-3	350 m aguas arriba del actual muro de contención	253.441	6.229.963																																						
MUE-1	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto	255.056	6.228.674																																						
MUE-2	1.950 aguas abajo del actual muro de contención	252.569	6.232.164																																						
MUE-3	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (Barrera)	251.770	6.233.595																																						
PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84																																							
		ESTE	NORTE																																						
PTO-3	350 m aguas arriba del actual muro de contención	253.441	6.229.963																																						

	- Fitoplancton - Zooplancton - Perifiton (Fitobentos) - Clorofila Macroinvertebrados Bentónicos (Macrofauna)
Forma de cumplimiento	Para la Calidad de Agua, fase de construcción, se contemplan dos campañas de monitoreo: antes del inicio de la fase de construcción y una vez finalizada la fase de construcción. Para la fase de operación, se contemplan tres campañas de monitoreo: una vez finalizada la puesta en carga del tranque, al quinto año de operación del tranque, en el mes de diciembre, y al décimo año de operación del tranque, en el mes de diciembre. Referente a la <u>Biodiversidad acuática y recursos hidrobiológicos</u>, durante la construcción, se realizará una campaña de monitoreo luego de finalizada la obra, entre los meses de septiembre y diciembre, periodo en que se registró la presencia de las especies. En la operación, se ejecutarán dos campañas de monitoreo; al 2° año de operación y al 5° año de operación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe de Monitoreo de Calidad del Agua, NCH 1.333/Of: 78 Se hará envío a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a SERNAPESCA de la Región de O'Higgins, de un informe de monitoreo limnológico, en un plazo posterior a los 30 días de realizado el monitoreo en el cual se analice la abundancia y riqueza, en base a los niveles de abundancia y riqueza medidos en la línea base. Monitoreo asociado al seguimiento de la biota acuática para asegurar la permanencia de las especies de fauna ícticas descritas en la Línea Base del Proyecto, dependiendo de la fase y el punto a monitorear a <i>C. pisciculus</i> y <i>T. areolatus</i> o de <i>C. pisciculus</i>, <i>P. Trucha</i>, <i>T. areolatus</i> y <i>G. maculatus</i>. Se entregará un informe en un plazo posterior a los 30 días hábiles de realizado el monitoreo en el cual se analice la evolución de la abundancia y riqueza para cada estación, en base a los niveles de abundancia y riqueza medidos en la línea base y/o campañas anteriores a la Superintendencia de Medio Ambiente, a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a SERNAPESCA de la Región de O'Higgins.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), y del envío a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a SERNAPESCA de la Región de O'Higgins. Reportes enviados a la autoridad de las campañas de monitoreo limnológico. Reportes enviados a la autoridad de las campañas de monitoreo de calidad del agua.

10.4.5 Norma: D.L. N°4.363, modificado por la Ley N°20.283 Ley de Bosque Nativo.

Tabla 10.4.5 Norma: D.L. N°4.363, modificado por la Ley N°20.283 Ley de Bosque Nativo.	
Componente/materia:	Bosque Nativo. Artículo 1°. Se considerarán terrenos de aptitud preferentemente forestal todos aquellos terrenos que por las condiciones de clima y suelo no deben ararse en forma permanente, estén cubiertos o no de vegetación, excluyendo los que sin sufrir degradación puedan ser utilizados en agricultura, fruticultura o ganadería intensiva. Los terrenos de aptitud preferentemente forestal antes definidos; serán reconocidos como tales con arreglo al procedimiento que se indica en el decreto ley sobre fomento forestal. Artículo 2°. Los terrenos calificados de aptitud preferentemente forestal y los bosques naturales y artificiales quedarán sujetos a los planes de manejo aprobados por la Corporación Nacional Forestal, de acuerdo a las modalidades y obligaciones dispuestas en el decreto ley N°701, de 1974, sobre fomento forestal. Art. 5° Se prohíbe: 1° La corta de árboles y arbustos nativos situados a menos de 400 metros sobre los manantiales que nazcan en los cerros y los situados a menos de 200 metros de sus orillas desde el punto en que la vertiente tenga origen hasta aquel en que llegue al plan; 2° La corta o destrucción del arbolado situado a menos de 200 metros de radio de los manantiales que nazcan en terrenos planos no regados; y 3° La corta o explotación de árboles y arbustos nativos situados en pendientes superiores a 45%. No obstante, se podrá cortar en dichos sectores sólo por causas justificadas y previa aprobación de plan de manejo en conformidad al decreto ley N°701, de 1974.

Órgano	Ministerio de Agricultura/ Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Otros cuerpos legales	Ley N°20.283 Ley de Bosque Nativo. Decreto Ley N°701/1974. Sobre Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura. Decreto Supremo N°93 del Ministerio de Agricultura. "Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal", publicado en el Diario Oficial el 05 de octubre de 2009 y Decreto 26/2012 Ministerio de Agricultura. Aprueba Modificación de Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, Aprobado por Decreto N° 93 de 2008. Decreto Supremo N° 82, del Ministerio de Agricultura. Reglamento de suelos, aguas y humedales, publicado en el Diario Oficial el 11 de febrero de 2011.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción – Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requiere cortar vegetación nativa del predio, correspondientes a 1,96 ha. Las actividades a realizar para las cuales se requiere de la corta de bosque corresponden a la explotación de un empréstito, para la obtención del material con el cual se ampliará el muro existente del tranque Matancilla. Se estima una profundidad máxima del empréstito de 11 metros aproximadamente y una extensión de 7,4 ha.
Forma de cumplimiento	Presentación del Permiso Ambiental Sectorial 148 (Anexo N°4.2 de Adenda Complementaria).
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial 148 por el organismo competente.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA). Se realizará un monitoreo de la evolución del área reforestada por un plazo de 5 años.

10.4.6 Norma Decreto Ley N°701/1974. Sobre Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura.

Tabla 10.4.6 Norma: Decreto Ley N°701/1974. Sobre Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura.	
Componente/materia:	Esta Ley tiene por objeto incentivar la forestación, en especial los pequeños propietarios, y regular la tala y explotación de bosques nativos, de plantaciones ubicadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal y en suelos degradados. En este sentido, el Artículo 29, del decreto ley mencionado indica que cualquier acción de corta o explotación de bosques sea cual fuere la naturaleza de éstos, deberá realizarse una vez que se cuente con un plan de manejo aprobado por la autoridad, cuando la superficie total del bosque en que se efectúe dicha tala o explotación.
Órgano	Ministerio de Agricultura/ Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Otros cuerpos legales	D.L. N°4.363, modificado por la Ley N°20.283 Ley de Bosque Nativo. Ley N°20.283 Ley de Bosque Nativo. Decreto Supremo N°93 del Ministerio de Agricultura. "Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal", publicado en el Diario Oficial el 05 de octubre de 2009 y Decreto 26/2012 Ministerio de Agricultura. Aprueba Modificación de Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, Aprobado por Decreto N° 93 de 2008. Decreto Supremo N° 82, del Ministerio de Agricultura. Reglamento de suelos, aguas y humedales, publicado en el Diario Oficial el 11 de febrero de 2011.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción – Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En la fase de construcción se contempla realizar la extracción de matorrales y árboles para evitar eutroficación de las aguas cuando se acumulen los derechos de agua del Titular. Por este motivo, se ejecutará la corta de 1,96 ha de bosque nativo.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en elaborar y tramitar la presentación del PAS

	148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y posteriormente realizar el trámite ante CONAF. El plan de manejo forestal será firmado por un profesional habilitado, el cual incorporará el nombre, rut, profesión, acompañado del certificado de título.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá a la obtención del permiso de corta por parte de la autoridad competente.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA). Se realizará un monitoreo de la evolución del área reforestada por un plazo de 5 años.

10.4.7 Norma Ley N° 20.283/2008 Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura

Tabla Norma: Ley N° 20.283/2008 Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura	
Componente/materia:	Bosque Nativo. Establece las normas sobre plan de manejo y de protección ambiental relacionadas con el bosque nativo, así como un fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo. El Artículo 15 condiciona la corta de bosque nativo a la presentación de un Plan de Manejo Forestal.
Órgano	Ministerio de Agricultura/ Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Otros cuerpos legales	D.L. N°4.363, modificado por la Ley N°20.283 Ley de Bosque Nativo. Decreto Ley N°701/1974. Sobre Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura. Decreto Supremo N°93 del Ministerio de Agricultura. "Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal", publicado en el Diario Oficial el 05 de octubre de 2009 y Decreto 26/2012 Ministerio de Agricultura. Aprueba Modificación de Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, Aprobado por Decreto N° 93 de 2008. Decreto Supremo N° 82, del Ministerio de Agricultura. Reglamento de suelos, aguas y humedales, publicado en el Diario Oficial el 11 de febrero de 2011.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción – Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El área de Proyecto cuenta con presencia de bosque nativo con <i>Peumus boldus</i> y <i>Acacia caven</i> como especies dominantes, acompañadas por <i>Lithraea caustica</i> y <i>Retanilla trinervia</i> , la cual se verá afectada en una superficie de 1,96 ha, correspondiente a la unidad N° 1, subdividida en dos secciones. Estas unidades de vegetación se presenta a través del Permiso Ambiental Sectorial N° 148 “Permiso para corta de Bosque Nativo” tras cumplir la definición legal de bosque estipulada en esta ley, definido como “sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5.000 metros cuadrados, con un ancho mínimo de 40 metros, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables”.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en elaborar y tramitar la presentación del PAS 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y posteriormente realizar el trámite ante CONAF. El plan se realizará de conformidad a lo establecido en el artículo 1. Respecto a lo señalado en el artículo 2, se define que la superficie de corta corresponde a bosque nativo. Tal como se indicó, previo a la acción de corta se presentará previo a cualquier acción de corta el Plan de Manejo Forestal, en conformidad al artículo 5. Se entenderá por cumplido, los compromisos de regeneración o reforestación aprobado en el plan de manejo cuando se verifique en terreno la supervivencia igual o superior al 75% de los individuos comprometidos, de conformidad al artículo 14. Dada la naturaleza del lugar, la acción de corta de bosque no corresponde a una corte de bosque nativo de conservación y protección, de conformidad a lo establecido en el artículo 16. Dada la naturaleza del lugar, la acción de corta de bosque no corresponde a una corta de árboles y arbustos en una distancia de 500 metros de glaciares, medidos en proyección horizontal en el plano, de conformidad al artículo 17. Respecto al cumplimiento del artículo 18, el bosque afecto a corta no corresponde a una

	plantación acogida a lo establecido en el inciso segundo del artículo 13 del decreto ley N°701, de 1974. Respecto al artículo 21, el plan de manejo forestal presentado contendrá objetivos de la corta, la definición del trazado de la obra, la descripción del área a intervenir, la descripción de la vegetación a eliminar, los programas de corta, la cartografía correspondiente y los programas de reforestación, los cuales deberán realizarse con especies del mismo tipo forestal intervenido.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá a la obtención del permiso de corta por parte de la autoridad competente.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA). Se realizará un monitoreo de la evolución del área reforestada por un plazo de 5 años.

10.4.8 Norma: Decreto Supremo N°93/2009 del Ministerio de Agricultura. "Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal".

Tabla 10.4.8 Norma: Decreto Supremo N°93 del Ministerio de Agricultura. "Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal", publicado en el Diario Oficial el 05 de octubre de 2009 y Decreto 26/2012 Ministerio de Agricultura. Aprueba Modificación de Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, Aprobado por Decreto N° 93 de 2008	
Componente/materia:	Bosque Nativo. Decreto Supremo N°93/2009: El Artículo 3° de este decreto, prescribe que toda acción de corta de bosque nativo o de corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas obligará a la presentación y aprobación previa de un plan de manejo forestal o de un plan de trabajo, según corresponda, los que deberán considerar las normas de protección ambiental establecidas en la Ley y sus reglamentos. Se exceptuarán de esta obligación las medidas adoptadas por el Servicio Agrícola y Ganadero con relación a la erradicación de plagas de control obligatorio señaladas en el artículo 5° de este reglamento. La corta de bosque nativo o corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas en cualquier tipo de terreno, obligará al interesado a asegurar la regeneración, reforestación y resguardo de los bosques nativos y formaciones xerofíticas contenidos en el área objeto de su acción, de conformidad a lo establecido en el artículo 22 del Decreto Ley N°701, de 1974. Decreto 26/2012 Artículo 1°: Introdúzcanse las siguientes modificaciones a los artículos permanentes del decreto supremo N°93, de 2008, del Ministerio de Agricultura, que aprobó el Reglamento General de la ley N°20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal: 1) Modifícase el artículo 1°, de la siguiente forma: a) Reemplazase la letra b) por la siguiente: "b) Bosque nativo de interés especial para la preservación: Aquellas unidades de bosque nativo con presencia de especies clasificadas en las categorías señaladas en el numeral 4) del artículo 2° de la ley 20.283, o que correspondan a ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, cuyo manejo sólo puede hacerse con el objetivo del resguardo de dicha diversidad.". b) Reemplazase la letra d) por la siguiente: "d) Formación xerofítica de alto valor ecológico: Aquellas formaciones xerofíticas que presentan elevada singularidad, o elevado valor de representatividad de los ecosistemas originales, o especies clasificadas en las categorías señaladas en el numeral 4) del artículo 2° de la ley 20.283, o especies de elevado valor de singularidad.". c) Reemplazase la letra j) por la siguiente: "j) Plan de trabajo: Instrumento que regula la corta, destrucción o descepado de las formaciones xerofíticas de un terreno determinado, dispuesta en el artículo 60 de la ley, procurando el resguardo de la calidad de las aguas y evitando el deterioro de los suelos.". d) Reemplazase la letra k) por la siguiente: "k) Presencia accidental de especies exóticas en un bosque nativo: Situación en la cual, los individuos de especies exóticas generados naturalmente no superan el 50% del área basal total o el 50% de la cobertura de copa total del bosque." 3) Sustituyese el texto del artículo 3° por el siguiente: "Toda acción de corta de bosque nativo obligará a la presentación y aprobación previa, por parte de la Corporación, de un plan de manejo forestal, el que deberá considerar las normas de protección ambiental establecidas en la ley. La corta o explotación de bosque nativo, excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, en

	las condiciones contempladas en el plan de manejo aprobado por la Corporación de conformidad a lo establecido en el decreto ley N°701, de 1974. Tratándose de la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas, será obligatoria la presentación y aprobación previa por la Corporación, de un plan de trabajo, cuando tales formaciones reúnan la totalidad de las siguientes condiciones: a) superficie mayor o igual a una hectárea; b) un ancho mínimo de 20 metros para las formaciones ubicadas al norte del río Elqui y de 40 metros para aquellas ubicadas al sur del señalado río; c) presencia de una o más especies nativas, de carácter xerofítico; y d) densidad mínima de individuos xerofíticos, suculentos o arbustivos, con o sin presencia de árboles aislados, de 300 individuos por hectárea en la zona comprendida entre el sur del río Elqui y el límite norte de la Región de Valparaíso o de 500 individuos por hectárea desde la Región de Valparaíso hasta la Región del Biobío, incluida la Región Metropolitana de Santiago. Tratándose de estas últimas regiones, los individuos en estado adulto deberán tener una altura mínima de un metro. En la zona comprendida desde el río Elqui y hasta el límite norte del país, no se considerará la condición de densidad mínima para las formaciones xerofíticas. Cuando la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas sea realizado con la finalidad de establecer una cobertura vegetal, arbórea o arbustiva, con una cobertura superior a la intervenida, no se harán exigibles los artículos 6 y 7 del Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales, aprobado por decreto supremo N°82, de 2010, del Ministerio de Agricultura, por cuanto la protección del agua y el suelo queda asegurada por el establecimiento de dicha cobertura.".
Órgano	Ministerio de Agricultura/ Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Otros cuerpos legales	D.L. N°4.363, modificado por la Ley N°20.283 Ley de Bosque Nativo. Ley N° 20.283/2008 Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura Decreto Ley N°701/1974. Sobre Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura. Decreto Supremo N° 82, del Ministerio de Agricultura. Reglamento de suelos, aguas y humedales, publicado en el Diario Oficial el 11 de febrero de 2011.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción – Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requiere cortar vegetación nativa del predio, correspondientes a 1,96 ha. Las actividades por realizar, para las cuales se requiere de la corta de bosque corresponden a la explotación de un empréstito, para la obtención del material con el cual se ampliará el muro existente del tranque Matancilla. Se estima una profundidad máxima del empréstito de 11 metros aproximadamente y una extensión de 7,4 ha.
Forma de cumplimiento	Se efectuará la presentación de un plan de manejo forestal, el cual deberá ser aprobado por parte de la corporación previo a la corta o intervención de estas unidades conforme a lo dispuesto al artículo 3. Los trabajos de corta se iniciarán sólo después que el Titular reciba de parte de la CONAF la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal correspondiente. El Plan de Manejo forestal contendrá todos los requisitos establecidos de conformidad a lo señalado en el artículo 19. Respecto al cumplimiento del artículo 22, la solicitud de aprobación del Plan de Manejo contendrá todos los requisitos exigidos por el presente artículo.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá a la obtención del permiso de corta por parte de la autoridad competente.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA). Se realizará un monitoreo de la evolución del área reforestada por un plazo de 5 años.

10.4.9 Norma: Ley N° 18.378 del Ministerio de Agricultura. Deroga la Ley N° 15.020, Establece sanciones que señala, publicado en el Diario Oficial el 29 de diciembre de 1984.

Tabla 10.4.10 Norma: Ley N° 18.378 del Ministerio de Agricultura. Deroga la Ley N° 15.020, Establece sanciones que señala, publicado en el Diario Oficial el 29 de diciembre de 1984.	
Componente/materia:	El artículo 4° señala que el Presidente de la República, previo informe del Servicio Nacional de Turismo podrá decretar, a través del Ministerio de Agricultura, la prohibición de cortar árboles situados hasta a cien metros de las carreteras públicas

	y de las orillas de ríos y lagos que sean bienes nacionales de uso público, como también, en quebradas u otras áreas no susceptibles de aprovechamiento agrícola o ganadero, cuando así lo requiera la conservación de la riqueza turística.
Órgano	Ministerio de Agricultura/ Corporación Nacional Forestal (CONAF), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
Otros cuerpos legales	D.L. N°4.363, modificado por la Ley N°20.283 Ley de Bosque Nativo. Ley N° 20.283/2008 Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura Decreto Ley N°701/1974. Sobre Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura. Decreto Supremo N°93/2008 del Ministerio de Agricultura. "Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal".
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción – Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto no contempla la corta de árboles situados hasta a cien metros de las carreteras públicas y de las orillas de ríos y lagos que sean bienes nacionales de uso público, como también, en quebradas u otras áreas no susceptibles de aprovechamiento agrícola o ganadero, cuando así lo requiera la conservación de la riqueza turística (no existente en el área por ser un predio privado).
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en capacitar a todos los trabajadores asociados al proyecto sobre la importancia de minimizar las alteraciones sobre la vegetación de cercana a los cursos de agua y la prohibición de cortar árboles situados hasta a cien metros de las carreteras públicas y de las orillas de ríos y lagos que sean bienes nacionales de uso público, como también, en quebradas u otras áreas no susceptibles de aprovechamiento agrícola o ganadero.
Indicador que acredita su cumplimiento	En cuanto al indicador de cumplimiento, este referirá al registro de la capacitación realizada a los trabajadores respecto de las medidas de manejo asociadas a la protección del medio ambiente.
Forma de control y seguimiento	Mantenimiento de registro de capacitación de los trabajadores en instalación de faena o al interior de las oficinas del Titular en el predio de intervención.

10.4.10 Norma: Decreto Supremo N° 259/1980. Reglamento del Decreto de Ley 701, de 1974, sobre fomento forestal.

Tabla 10.4.10 Norma: Decreto Supremo N° 259/1980. Reglamento del Decreto de Ley 701, de 1974, sobre fomento forestal.	
Componente/materia:	Por medio del Artículo 19, ante cualquier plan de manejo de bosque nativo, es necesario reconocer previamente el tipo forestal de la zona, para determinar el método de corta o explotación, además, según el artículo 20, el propietario de un predio en que se efectuó corta o explotación de algún tipo forestal predefinido, deberá adoptar las medidas tendientes a establecer el número de plantas que se señala en los artículos correspondientes según el tipo. Para la reforestación, se deberá efectuar dentro del plazo de 2 años contados desde la fecha de la respectiva corta o explotación, salvo que, en mérito del estudio técnico respectivo, la Corporación autorice un plazo mayor. El artículo 23 se define la cantidad mínima a establecer el propietario por hectárea tras la corte de bosque esclerófilo, con una cantidad de 3000 plántulas por hectárea de las mismas especies cortadas, distribuidas de manera homogénea.
Órgano	Ministerio de Agricultura/ Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Otros cuerpos legales	D.L. N°4.363, modificado por la Ley N°20.283 Ley de Bosque Nativo. Ley N° 20.283/2008 Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura Decreto Ley N°701/1974. Sobre Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción – Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se relaciona de forma directa por el tipo de vegetación que se desarrolla en la zona, perteneciendo esta región a la distribución natural del Tipo Forestal Esclerófilo, en donde las especies a cortar pertenecen a esta clasificación. Aplica también en el

	proceso de reforestación ante la compensación de esta corta, definiendo la cantidad mínima a considerar.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en elaborar y tramitar la presentación del PAS 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y posteriormente realizar el trámite ante CONAF.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento será la aprobación del PAS 148.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA). Se realizará un monitoreo de la evolución del área reforestada por un plazo de 5 años.

10.4.11 Decreto Supremo N° 82, del Ministerio de Agricultura. Reglamento de suelos, aguas y humedales, publicado en el Diario Oficial el 11 de febrero de 2011.

Tabla 10.4.11 Norma: Decreto Supremo N° 82, del Ministerio de Agricultura. Reglamento de suelos, aguas y humedales, publicado en el Diario Oficial el 11 de febrero de 2011.	
Componente/materia:	El presente Reglamento tiene por objeto dar cumplimiento a las normas establecidas en la Ley N°20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Atendido lo anterior, se establecen las disposiciones que deben cumplir las actividades de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos, en bosques nativos, y la corta, destrucción o descepado de árboles, arbustos y suculentas, en formaciones xerofíticas, según las definiciones establecidas por la Ley N°20.283. Lo anterior con el objeto de proteger los suelos, manantiales, cuerpos y cursos naturales de agua y humedales declarados sitios prioritarios de conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, o sitios Ramsar, en adelante “humedales”, evitando su deterioro y resguardando la calidad de las aguas (Art. 1°). De acuerdo a lo que establece el Artículo 2° del Reglamento en análisis, se entiende por humedales para estos efectos “<i>ecosistemas asociados a sustratos saturados de agua en forma temporal o permanente, en los que existe y se desarrolla biota acuática, han sido declarados Sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, o sitios Ramsar. Para efectos de delimitación, se considerará la presencia y extensión de la vegetación hidrófila. Tratándose de ambientes que carezcan de vegetación hidrófila. Tratándose de ambientes que carezcan de vegetación hidrófila se utilizará, para la delimitación, la presencia de otras expresiones de biota acuática.</i>” A su vez, se entenderá por vegetación hidrófila la “<i>vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua</i>”. El Reglamento establece áreas de protección de exclusión de intervención y áreas de protección de manejo limitado, respecto de las cuales se dispone un conjunto de restricciones. Dicha regulación se aplica a las áreas establecidas en los Artículos 5° y 6° de la norma en análisis. Además, el Artículo 10° establece que en los humedales declarados Sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, prohíbese la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de su vegetación hidrófila nativa. A su vez, el Artículo 17° del presente Reglamento establece los requerimientos para la construcción de caminos en el área afecta, es decir, en las superficies sujetas a las acciones de corta o aprovechamiento, y su Artículo 18° dispone especificaciones adicionales a los planes de manejo y planes de trabajo que deben presentarse a la autoridad y que se encuentran regulados por el Reglamento General de la Ley N°20.283 (Decreto Supremo N°93 de 2008, del Ministerio de Agricultura).
Órgano	Ministerio de Agricultura/ Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Otros cuerpos legales	D.L. N°4.363, modificado por la Ley N°20.283 Ley de Bosque Nativo. Ley N° 20.283/2008 Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura Decreto Ley N°701/1974. Sobre Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura. Decreto Supremo N°93/2008 del Ministerio de Agricultura. "Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal".
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará	Construcción – Operación

cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El emplazamiento del Proyecto no forma parte de algún área protegida o algún sitio prioritario de conservación o sitios Ramsar. No obstante, la información recopilada, es posible determinar que el área de estudio está definida por un alto grado de intervención antrópica (cultivos agrícolas, plantaciones forestales, construcción de caminos, obras hidráulicas, entre otros), que han modificado sustancialmente las formaciones vegetacionales originales, tanto en su estructura como en su composición florística. Sólo en los sectores de quebradas y áreas de difícil acceso es posible observar una mayor diversidad de especies y una organización de vegetación heterogénea. Las densidades y asociaciones vegetales son variables dentro del área prospectada, al igual que el grado de cobertura y altura de los individuos al interior de los mosaicos que se desarrollan en el lugar.
Forma de cumplimiento	Respecto al cumplimiento del artículo 1, se indica que las actividades de corta se realizarán de conformidad a lo señalado en el Plan de Manejo Forestal para la corta de bosque nativo revisado y aprobado por la corporación. Respecto al cumplimiento del artículo 10, se indica que no se contempla dentro de las especies afectas a corta a vegetación hidrófila nativa, ni el lugar sobre el cual se realizará las acciones de corta, corresponde a un humedal declarado sitio prioritario para la conservación o sitio Ramsar, de conformidad a lo señalado en el artículo 10. Respecto al cumplimiento del artículo 12, se señala que el sitio en el cual se realizarán las acciones de corta de bosques nativos no corresponde a un área aledaña a humedales declarados sitios Prioritarios de Conservación por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, o sitios Ramsar, por tanto, no le es aplicable. Se contemplan en la fase de construcción, operación y cierre las siguientes medidas de control ambiental: 1. Delimitación del área exclusiva del área de trabajo (Fuera de las quebradas) 2. Capacitación de todos los trabajadores asociados al proyecto sobre la importancia de minimizar las alteraciones sobre la vegetación de cercana a quebradas. 3. Prohibición de cortar arbustos nativos fuera del Plan de Manejo Forestal.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de capacitación de los trabajadores.
Forma de control y seguimiento	Mantenimiento de registro de capacitación de los trabajadores en instalación de faena o al interior de las oficinas del Titular en el predio de intervención.

10.4.12 Norma Decreto con Fuerza de Ley N°1.122/1981 del Ministerio de Justicia

Tabla 10.4.12 Norma: Decreto con Fuerza de Ley N°1.122 del Ministerio de Justicia. "Fija texto del Código de Aguas", publicado en el Diario Oficial el 29 de octubre de 1981.	
Componente/materia:	Establece disposiciones que regulan las aguas terrestres, y especialmente la constitución, ejercicio, y extinción de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas, entre otras materias. El Proyecto considera el Permiso para efectuar modificaciones de cauce, de acuerdo a lo establecido en el artículo 41 e inciso 1° del artículo 171 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, siempre que no se trate de obras de regularización o defensa de cauces naturales. A su vez, también es requerido tramitar el "Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas" (PAS 155), establecido en el artículo 294 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.
Órgano	Ministerio de Obras Públicas Dirección General de Aguas
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 D.S. N°40/2012 del MMA.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Al tratarse el presente Proyecto de un tranque cuya capacidad supera los 50.000 metros cúbicos y su muro tiene más de 5 m de altura, se requiere su aprobación por parte de la Dirección General de Aguas (DGA). Del mismo modo, las partes, obras y acciones del Proyecto consideran modificar el cauce y efectuar obras de

	regularización.
Forma de cumplimiento	Forma de Cumplimiento El Titular someterá el presente Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y en el mismo contexto la aprobación del Permiso Ambiental Sectorial N° 155 (Anexo N°4.3, PAS N°155 del Adenda complementaria) y Permiso Ambiental Sectorial N° 156 (Anexo N° 5, PAS N°156 del Adenda) Asimismo, se dará cumplimiento a la prohibición de botar a los canales sustancias, basuras, desperdicios y otros objetos similares que alteren la calidad de las aguas.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá a la obtención del permiso de corta por parte de la autoridad competente.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA). Envíos a la autoridad de los resultados del Plan de seguimiento de la calidad del agua durante la fase de construcción.

10.4.13 Norma: NCh N° 1.333 Of. 78 modificada en 1987, INN, Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos.

Tabla 10.4.13 Norma: NCh N° 1.333 Of. 78 modificada en 1987, INN, Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos.	
Componente/materia:	Fija un criterio de calidad del agua de acuerdo a requerimientos científicos referidos a aspectos físicos, químicos y biológicos, según el uso determinado.
Órgano	Ministerio de Obras Públicas Dirección General de Aguas Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura Ministerio del Medio Ambiente
Otros cuerpos legales	Ley N° 18.892. Ley General de Pesca y Acuicultura. D.S. N° 430/1991 fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura. Decreto con Fuerza de Ley 1/1992. Modifica la estructura orgánica de la subsecretaría de pesca y del Servicio Nacional de Pesca.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto deberá mantener su calidad del agua en situación sin proyecto y con proyecto. De este modo, se asegura su uso “para vida acuática”, según los requisitos del Punto N°2.3 de la Norma citada, referido a Requisitos para Agua destinada a Vida Acuática. En el caso del Proyecto, su agua cumple con los requisitos, estado que deberá mantenerse una vez que se inicie su fase de operación.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en mantener el agua que será almacenada en el tranque que cumpla con los requisitos para Agua destinada a Vida Acuática establecidos en la Norma citada, considerando la Tabla N°3 de la Norma. El Titular, deberá velar por las condiciones de almacenamiento para que su calidad no sea alterada por agentes externos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento, el Titular realizará un monitoreo al finalizar la fase de construcción al momento de producirse la primera lluvia y durante el primer año de operación, en las mismas condiciones, de manera de poder evaluar que la calidad de sus aguas utilizadas para riego, no alteren su condición basal. Los resultados del monitoreo realizado serán informados a la autoridad competente.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), y del envío a SERNAPESCA, DGA, SEREMI de Medio Ambiente, todos de la Región de O’Higgins. Reportes enviados a la autoridad de las campañas de monitoreo de biota acuática. Envíos a la Autoridad de los resultados del Plan de seguimiento de la calidad del agua durante la fase de construcción.

10.4.14 Norma: D.S. N°68/2009 del Ministerio de Agricultura, que Aprueba y Oficializa Nómina de Especies Arbóreas y Arbustivas Originarias del País.

Tabla 10.4.13 Norma: D.S. N°68/2009 del Ministerio de Agricultura, que Aprueba y Oficializa Nómina de Especies Arbóreas y Arbustivas Originarias del País.	
Componente/materia:	Especies Arbóreas y Arbustivas Originarias del País.

	Considerando: Que el Ministerio de Agricultura es la Secretaría de Estado encargada de fomentar las actividades agropecuarias del país, estando su acción fundamentalmente encaminada, entre otras actividades, a la conservación, protección y acrecentamiento de los recursos naturales renovables. Que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2° N° 13, de la ley N° 20.283, el Ministerio de Agricultura debe reconocer oficialmente las especies arbóreas o arbustivas originarias del país y que pertenecen a los bosques nativos regulados por dicha ley. Que el avance de las investigaciones científicas permite a nuestro país disponer de un listado oficial sobre el reconocimiento de las especies arbóreas y arbustivas originarias de Chile. Que por ello, a través de una investigación basada en la publicación de los autores Rodríguez, Matthei y Quezada, titulada "Flora Arbórea de Chile", del año 1983, la Corporación Nacional Forestal procedió a fijar la política de aplicación de las obligaciones sobre corta y reforestación con especies nativas dispuesta en el DL N° 701, de 1974, listado que puede ser utilizado para efectos de cumplir con el mandato legal de reconocer oficialmente de especies arbóreas y arbustivas según lo dispuesto por la ley N° 20.283. Que a través de investigación basada en la publicación titulada "Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación", de los autores Hechenleitner, Gardner, Echeverría, Escobar, Brownless y Martínez, del año 2005, se determinaron, además, otras especies arbóreas y arbustivas originarias del país. Que, asimismo, a través de investigación basada en la publicación titulada "La vegetación natural de Chile; clasificación y distribución geográfica", del autor Rodolfo Gajardo, del año 1994, fueron determinadas otras especies arbóreas y arbustivas originarias del país. Que en el denominado "Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile", publicado por CONAF el año 1989, fueron identificadas, en un listado de especies con problemas de conservación, una serie de especies arbóreas y arbustivas originarias del país y que presentan distintos estados de conservación.
Órgano	Ministerio de Agricultura/ Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Otros cuerpos legales	D.L. N°4.363, modificado por la Ley N°20.283 Ley de Bosque Nativo. Ley N° 20.283/2008 Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura Decreto Ley N°701/1974. Sobre Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura. Decreto Supremo N°93/2008 del Ministerio de Agricultura. "Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal".
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El área del Proyecto presenta la presencia de 132 especies de plantas vasculares para el área de influencia. Dicha composición se basa principalmente en especies de hábitos herbáceos y arbustivos, mientras que los elementos suculentos y arbóreos contribuyen en menor medida. Según el origen fitogeográfico, la riqueza descrita presenta una mayor participación de especies nativas (endémicas y autóctonas), las cuales determinan una fracción importante de la estructura de vegetación del sector, mientras que los elementos introducidos se asocian a los bordes de unidades. En cuanto a las especies en categoría de conservación, es importante señalar que ocho (8) de ellas se encuentran bajo alguna figura legal de protección y conservación. De éstas, cinco (5) se encuentran en la categoría "Preocupación Menor", dos (2) tipificadas como "Casi Amenazada" y una (1) descrita como "En Peligro", esta última correspondiente a la especie <i>Chloraea prodigiosa</i>. y ecotonos que se generan en el sector. Previo a las actividades de rescate y relocalización, se informará del número de individuos a la autoridad comprometidos a la Autoridad, el cual se obtendrá a través de una campaña de microruteo. Esta actividad se realizará con el fin de determinar el estado fitosanitario y seleccionar los individuos a relocalizar mediante el marcaje. Se realizará colecta de semillas y viverización dependiendo de la especie para trasplantar ejemplares adultos al 3° año. En caso de que una planta trasplantada muera, será remplazada por una planta adulta obtenida de vivero mencionado, con el objetivo de tener un prendimiento de 1:1 respecto a la población original.
Forma de cumplimiento	Para la totalidad de las especies indicadas en alguna categoría de conservación se

	proponen medidas de manejo específicas para cada una de éstas para su protección, las cuales son presentadas en el Anexo N°8 del Adenda Complementaria, Plan de Manejo Biológico.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación del Plan de Manejo Biológico propuesto por el titular, así como su ejecución.
Forma de control y seguimiento	Verificadores de ejecución del Plan de Manejo Biológico propuesto por el titular en Anexo N°8 del Adenda Complementaria. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), de la ejecución del Plan de Manejo Biológico, y la condición establecida por CONAF durante la evaluación de impacto ambiental del presente Proyecto, detallada en el punto 12 del presente ICE.

10.4.15 Norma: Ley N° 19.473/1996. Sustituye el texto de la Ley N° 4.601/1996. Ministerio de Agricultura. Ley de Caza.

Tabla 10.4.15 Norma: Ley N° 19.473/1996. Sustituye el texto de la Ley N° 4.601/1996. Ministerio de Agricultura. Ley de Caza.	
Componente/materia:	Fauna terrestre. Las disposiciones de esta ley se aplicarán a la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de animales de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos. La caza o captura de mamíferos anfibios de la fauna silvestre se regirá por las disposiciones de esta ley, respecto de los otros anfibios será determinada por el Reglamento de la Ley de Caza (D.S. N° 5/1998).
Órgano	Ministerio de Agricultura. Servicios Agrícola y Ganadero.
Otros cuerpos legales	D.S. N° 5/1998, Ministerio de Agricultura. Reglamento de la Ley de Caza
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Según lo expuesto en el Capítulo 4 de Línea Base, en el área de influencia del Proyecto se registraron diversas especies de reptiles, anfibios, mamíferos en categoría de conservación, los que se verán afectados ante la ejecución del acondicionamiento de terreno en el área de inundación, el escarpe y excavaciones en el empréstito, en la ampliación del muro. Las especies mencionadas en alguna categoría de amenaza y corresponden a: - Cuatro anfibios: <i>Batrachyla taeniata</i> (Sapo de antifaz), <i>Pleurodema thaul</i> (Sapo de cuatro ojos) y <i>Rhinella arunco</i> (Sapo arriero) como Vulnerable, en tanto <i>Calyptocephalella gayi</i> (Rana chilena) como En Peligro. - Cinco reptiles: <i>Liolaemus chilensis</i> (Lagarto chileno) como Inadecuadamente Conocido, <i>Liolaemus lemniscatus</i> (Lagartija lemniscata), <i>Liolaemus nitidus</i> (Lagarto nítido), <i>Liolaemus tenuis</i> (Lagartija tenue o arborícola) y <i>Tachymenis chilensis</i> (Culebra de cola corta) como Vulnerables. - Un ave: <i>Ardea cocoi</i> (Garza cuca) como Rara. Siete mamíferos: <i>Lycalopex culpaeus</i> (Zorro culpeo), <i>Lycalopex griseus</i> (Zorro gris o chilla) y <i>Abrothrix longipilis</i> (Ratón de pelo largo) como Inadecuadamente Conocido, <i>Myocastor coypus</i> (Coipo) y <i>Galictis cuja</i> (Quique) como Vulnerable, <i>Conepatus chinga</i> (Chingue) como Rara y <i>Spalacopus cyanus</i> (Cururo) como En Peligro.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en elaborar y tramitar la presentación del Permiso Ambiental Sectorial N° 146 (Anexo 11-4 del EIA), y a la presentación de un Plan de Perturbación Controlada, contenido en el Capítulo 8 sobre Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación. Se realizarán capacitaciones en la fase de construcción al personal contratista. Se especificará contractualmente a los contratistas, la prohibición de cazar o capturar ejemplares de fauna silvestre, destruir madrigueras o nidos o recolectar huevos o crías en los terrenos donde se realicen las faenas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento corresponden a: - Informe de resultados del Plan de Perturbación Controlada. - Obtención del PAS 146.

	Registros de capacitación
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de los antecedentes y la resolución de otorgamiento del PASM 146 del D.S. N°40/2012, y de ejecución del Plan de Perturbación Controlada y del registro y contenido de las capacitaciones.

10.4.16 Norma: Decreto Supremo N° 5/1998. Reglamento de la Ley de Caza. Ministerio de Agricultura.

Tabla 10.4.16 Norma: Decreto Supremo N° 5/1998. Reglamento de la Ley de Caza. Ministerio de Agricultura.	
Componente/materia:	Fauna terrestre. El Reglamento de la Ley de Caza contiene los listados de especies permitidas de caza, cuota por jornada y períodos de caza permitidos, así como también un listado de especies de fauna silvestre consideradas perjudiciales o dañinas, de especies consideradas beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, y para la mantención del equilibrio en los ecosistemas. En este mismo listado, se contiene información de especies de la fauna silvestre que se encuentran en alguna de las categorías de conservación definidas en la Ley de Caza. En este contexto, el Artículo 4° prohíbe la caza en todo el territorio nacional de determinadas especies de reptiles, anfibios, aves y mamíferos. Además, el Artículo 6° lista las especies de fauna silvestre perjudiciales o dañinas que podrán ser cazadas o capturadas en cualquier época del año, en todo el territorio nacional y sin limitación de número de piezas o ejemplares.
Órgano	Ministerio de Agricultura. Servicios Agrícola y Ganadero.
Otros cuerpos legales	Ley N° 19.473/1996. Sustituye el texto de la Ley N° 4.601/1996. Ministerio de Agricultura. Ley de Caza.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Según lo expuesto en el Capítulo 4 de Línea Base, en el área de influencia del Proyecto se registraron diversas especies de reptiles, anfibios y mamíferos en categoría de conservación, los que se verán afectados ante la ejecución del acondicionamiento de terreno en el área de inundación, el escarpe y excavaciones en el empréstito, en la ampliación del muro. Las especies mencionadas en alguna categoría de amenaza y corresponden a: - Cuatro anfibios: <i>Batrachyla taeniata</i> (Sapo de antifaz), <i>Pleurodema thaul</i> (Sapo de cuatro ojos) y <i>Rhinella arunco</i> (Sapo arriero) como Vulnerable, en tanto <i>Calyptocephalella gayi</i> (Rana chilena) como En Peligro. - Cinco reptiles: <i>Liolaemus chilensis</i> (Lagarto chileno) como Inadecuadamente Conocido, <i>Liolaemus lemniscatus</i> (Lagartija lemniscata), <i>Liolaemus nitidus</i> (Lagarto nítido), <i>Liolaemus tenuis</i> (Lagartija tenue o arborícola) y <i>Tachymenis chilensis</i> (Culebra de cola corta) como Vulnerables. - Un ave: <i>Ardea cocoi</i> (Garza cuca) como Rara. - Siete mamíferos: <i>Lycalopex culpaeus</i> (Zorro culpeo), <i>Lycalopex griseus</i> (Zorro gris o chilla) y <i>Abrothrix longipilis</i> (Ratón de pelo largo) como Inadecuadamente Conocido, <i>Myocastor coypus</i> (Coipo) y <i>Galictis cuja</i> (Quique) como Vulnerable, <i>Conepatus chinga</i> (Chingue) como Rara y <i>Spalacopus cyanus</i> (Cururo) como En Peligro. Durante las campañas de terrenos se registró la presencia de 5 especies introducidas, cuya caza está permitida (SAG, 2012). A través de métodos indirectos (fecas) se registraron la especie <i>Lepus capensis</i> (Liebre) y a través de métodos directos (avistamiento) las especies <i>Orytolagus cuniculus</i> (Conejo), <i>Zonotrichia capensis</i> (Chincol), <i>Callipepla callifornica</i> (Codorniz) y <i>Xenopus laevis</i> (Sapo africano).
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en elaborar y tramitar la presentación del Permiso Ambiental Sectorial N° 146 (Anexo 11-4 del EIA), y a la presentación de un Plan de Perturbación Controlada. Se realizarán capacitaciones en la fase de construcción al personal contratista. Se especificará contractualmente a los contratistas, la prohibición de cazar o capturar ejemplares de fauna silvestre, destruir madrigueras o nidos o recolectar huevos o

	crías en los terrenos donde se realicen las faenas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento corresponden a: - Informe de resultados del Plan de Perturbación Controlada. - Obtención del PAS 146. Registro de capacitaciones.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de los antecedentes y la resolución de otorgamiento del PASM 146 del D.S. N°40/2012, y de ejecución del Plan de Perturbación Controlada y del registro y contenido de las capacitaciones.

10.4.17 Norma: D.S. N°50/2008 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Segundo Proceso.

Tabla 10.4.17 Norma: D.S. N°50/2008 del MINSEGPRES. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Segundo Proceso																							
Componente/materia:	Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Séptimo Proceso																						
Órgano	Ministerio de Medio Ambiente. Superintendencia de Medio Ambiente. Servicio Agrícola y Ganadera (SAG).																						
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. 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																						
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>FLORA Y VEGETACIÓN (PLANTAS)</u> Fase de Construcción: Según lo indicado en el acápite 2.7.1.2 de la Descripción de Proyecto, el acondicionamiento del terreno comprenderá los trabajos de desmonte, tala y extracción de la vegetación y escarpe en las áreas a intervenir y que estarán asociadas a las obras civiles del Proyecto y obras temporales, abarcando una superficie de 74,04 ha. Conforme a lo señalado en la actualización de la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo N° 4.1 de la Adenda), es posible señalar que 2,93 há corresponden a Bosque Renoval de <i>Peumus boldus</i>; 7,58 há en Matorrales Arborescentes de <i>Aristotelia chilensis</i>, <i>Retanilla trinervia</i> y <i>Otholobium glandulosum</i>; 52,19 há de Matorrales de <i>Baccharis linearis</i>, <i>Retanilla trinervia</i> y <i>Rubus ulmifolius</i>; 3,59 há Herbazales de <i>Puya coerulea</i>, <i>Chlorea prodigiosa</i> y <i>Aira caryophyllea</i>; 4,68 há de Herbazales de <i>Calydorea xiphioides</i>; y 2,39 há de otros usos, zonas agrícolas y mosaicos. Por otra parte, de acuerdo a la legislación vigente, existen 9 especies de flora y vegetación que están listadas en alguna categoría de conservación oficial: Extracto del Cuadro N°.8. Especies vasculares de plantas en categoría de conservación registradas en el área de influencia <table><tr><th>ID</th><th>TAXÓN</th><th>TIPO BIOLÓGICO</th><th>ORIGEN GEOGRÁFICO</th><th>CATEGORIA DE CONSERVACIÓN</th><th>FUENTE</th></tr><tr><td>2</td><td><i>Calydorea xiphioides</i></td><td>Herbáceo</td><td>Autóctona</td><td>Vulnerable (VU)</td><td>DS N° 50/2008 MINSEGPRES</td></tr></table> Para efectos de evaluación de las especies en base a las categorías de conservación vigentes, se indica que dentro del complejo <i>Adiantum chilense</i> Kaulf. se incluyen las variedades <i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>scabrum</i> (Kaulf.) Hicken y <i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>sulphureum</i> (Hook.) Giúdice. En terreno el 6 y 7 de noviembre de 2018, donde se tomaron nuevos registros de todas las especies en categoría de conservación, las cuales fueron georreferenciadas e incluidas en la actualización del anexo de línea base de flora y vegetación, y además en el Plan de Rescate y Relocalización de éstas. A continuación, se muestran las densidades registradas en la línea base presentada anteriormente y en la versión actualizada, para ver más detalles ver Anexo N° 4.1. del Adenda. Extracto del Cuadro N° 5.10.1. Densidad de especies en categoría de conservación registradas en campaña de noviembre de 2017, del Adenda: <table><tr><th>ID</th><th>ESPECIE</th><th>N° DE INDIVIDUOS REGISTRADOS EN LB ACTUALIZADA</th></tr><tr><td>2</td><td><i>Calydorea xiphiodes</i></td><td>3.815</td></tr></table>					ID	TAXÓN	TIPO BIOLÓGICO	ORIGEN GEOGRÁFICO	CATEGORIA DE CONSERVACIÓN	FUENTE	2	<i>Calydorea xiphioides</i>	Herbáceo	Autóctona	Vulnerable (VU)	DS N° 50/2008 MINSEGPRES	ID	ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS REGISTRADOS EN LB ACTUALIZADA	2	<i>Calydorea xiphiodes</i>	3.815
ID	TAXÓN	TIPO BIOLÓGICO	ORIGEN GEOGRÁFICO	CATEGORIA DE CONSERVACIÓN	FUENTE																		
2	<i>Calydorea xiphioides</i>	Herbáceo	Autóctona	Vulnerable (VU)	DS N° 50/2008 MINSEGPRES																		
ID	ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS REGISTRADOS EN LB ACTUALIZADA																					
2	<i>Calydorea xiphiodes</i>	3.815																					

	En la actualización de la línea base (Anexo 4.1 del Adenda) se presenta la actualización de la COT con sus formaciones vegetacionales y superficies actualizadas, en donde anteriormente el uso agrícola presentaba una superficie de 135,34 ha y en la actualidad se redujo a 2,32 ha., debido a que se observaron cambios en el uso del suelo desde la elaboración de la línea base.
Forma de cumplimiento	En consideración al impacto ambiental significativo a generar por el Proyecto, el titular en Anexo N°8 del Adenda Complementaria presenta un Plan de Manejo Biológico, donde indica en el punto 2.1.2 la siguiente medida de mitigación asociada a la especie vegetacional <i>Calydorea xiphioides</i>: Para las especies geófitas <i>Calydorea xiphioides</i> y <i>Conanthera campanulata</i> se propone lo siguiente: - Realizar una colecta de semillas de todos los ejemplares maduros identificados posterior a la etapa de floración, que generalmente sucede entre los meses de octubre y diciembre, de manera de resguardar el material genético de esta especie. - Las semillas colectadas irán a la producción de nuevas plántulas, para compensar los ejemplares que no sobrevivan al posterior rescate. - Para evaluar la viabilidad de la semilla, se verificará la calidad física a través de la prueba de corte o "cut test". Este consiste en seccionar una muestra representativa de las semillas (10 a 20 semillas) utilizando tijeras de podar, corta uñas o similar, y comprar el número de semillas llenas con el de las vacías, abortadas o infestadas con ayuda de una lupa. El resultado de la prueba de corte provee un cálculo aproximado del número de semillas disponibles. Si la proporción de semillas vacías e infestadas es alta (Ej. mayor a 30%), se debe recolectar un número mayor para compensar la pérdida por esta vía, o, tal vez, - Todas las semillas colectadas serán enviadas a un vivero cercano a la ubicación del Proyecto con experiencia en bulbosas, donde se procederá con el manejo de propágulos para su reproducción, viverización y posterior establecimiento en el área de relocalización. Esta se realizará con posterioridad al 3° año con ejemplares adultos, para mejorar la tasa de supervivencia. Dicha colecta se realizará durante la época estival siguiendo el protocolo de colecta del "Manual de recolección de semillas de plantas silvestres" del INIA. - Como propuesta alternativa en caso de que haya mortandad en el establecimiento de las geófitas o baja viabilidad de las semillas, posterior a la colecta de semillas, se procederá además a realizar el rescate y recolección de propágulos. - El rescate consistirá en extraer bulbos que serán posteriormente trasplantados a la zona de relocalización, el cual se realizará de manera mecánica por maquinaria especializada, donde se extraerá por movimientos de tierra la capa superficial del suelo a unos 50 cm de profundidad en zonas donde se realizará movimiento de tierra, procurando no dañar bulbos y/o rizomas a rescatar. - La recolección de órganos o bulbos se realizará mediante el tamizado del sustrato proveniente del movimiento de tierra. Los tamices deberán tener una apertura de malla no mayor a 1,5 cm. El harneado tiene por objetivo separar los bulbos y rizomas, del sustrato, ya que estas estructuras no pueden quedar en cualquier posición al ser trasplantadas. - Las labores de rescate y manejo serán supervisadas por un Especialista en Flora y Vegetación, con experiencia en este tipo de actividades. De preferencia esta actividad se realizará durante el receso vegetal de estas especies, en época estival. - Al momento de la recolección de germoplasma se contará con variables climáticas favorables, ya que este factor es determinante en el estadio fenológico de las plantas, como también la acción de variables bióticas (agentes polinizadores y predadores). En conjunto estas condiciones determinarán la cantidad y calidad en los procesos de recolección de frutos y semillas, así como su viabilidad. - Al término de esta etapa, se emitirá un informe semestral los dos primeros años y luego anual los últimos 3 años dirigido a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y a la Corporación Nacional Forestal (CONAF), con todos los antecedentes relacionados con el rescate de bulbo y semillas, que incluirá: número de especies rescatadas, número de bulbos rescatados, profundidad a la que se encontraban al momento del rescate, registro fotográfico, número de semillas, cronograma del rescate y sectores específicos donde se realizó el rescate. Y finalmente se procede a la etapa de seguimiento por un período de 5 años, donde se evaluará el éxito de este plan de rescate y relocalización a partir del prendimiento de estas plantas, y por medio de profesionales calificados en el área de botánica o carreras afines, se procederá a

	determinar la composición florística, mediante la germinación y florecimiento de especies. - En caso de que una planta trasplantada muera, será remplazada por una planta adulta obtenida de vivero mencionado, con el objetivo de tener un prendimiento de 1:1 respecto a la población original.
Indicador que acredita su cumplimiento	Ejecución del Plan de Manejo Biológico presentado en Anexo N°8 del Adenda Complementaria. Se realizarán observaciones visuales de las especies relocalizadas donde los parámetros a utilizar para caracterizar el estado y evolución del componente serán los siguientes: - Estado General; - Estado Sanitario; - Color y Turgencia; y, Además, se establecerá si la planta presenta algún tipo de crecimiento, realizando observaciones sobre su estado fenológico.
Forma de control y seguimiento	El procedimiento de medición o seguimiento será el siguiente: - Se realizará una inspección visual a los individuos relocalizados. - Se tomarán los datos morfológicos: Estado General y Estado Sanitario. - Se tomará registro del estado de crecimiento de las especies considerando por lo tanto el desarrollo radicular, aparición de flores, entre otros. Todos los parámetros visuales se registrarán a través de fotografías, con las cuales se realizarán informes y fichas de registro. Se realizarán informes anuales, los que serán enviados a la autoridad 30 días luego de finalizado dicho periodo. Envío de la información a los siguientes órganos de administración del Estado: CONAF, SAG, SEREMI MMA todos de la Región de O "Higgins. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de la ejecución de la forma, indicadores y forma de control y seguimiento de las medidas de mitigación asociadas a la especie.

10.4.18 Norma: D.S. N°51/2008 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Tercer Proceso.

Tabla 10.4.21 Norma: D.S. N°51/20087 del MINSEGPRES. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Tercer Proceso	
Componente/materia:	Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Octavo Proceso
Órgano	Ministerio de Medio Ambiente. Superintendencia de Medio Ambiente. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. 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 y Operación

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica

BIOTA ACUÁTICA

De acuerdo a la información obtenida, en las campañas de terreno realizadas para la caracterización de la Línea de Base en el estero Ucúquer como en el río Rapel al 2017, se registró la presencia de las siguientes especies de fauna íctica en el área de influencia del Proyecto:

Extracto de la Ictiofauna en el área del Proyecto, año 2017

Especie	<i>Trichomycterus areolatus</i> (Bagre)
CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	Vulnerable D.S. N° 51/2008

Es importante señalar que, según lo indicado en la Línea Base del EIA, actualmente la ictiofauna cuantificada se encuentra adaptada a las condiciones de fragmentación del hábitat y/o cambios en las condiciones del nivel del agua del estero Ucúquer, tanto aguas arriba del tranque, como aguas abajo de este, por efecto natural del tipo de régimen pluvial presente y debido a la presencia de un muro que en la actualidad embalsa los derechos de agua del Titular. De igual forma, la ictiofauna caracterizada en las inmediaciones de la obra de toma en el río Rapel, se encuentra adaptada a la fuerte variación de caudal por efecto de la operación de la central hidroeléctrica aguas arriba.

En virtud de la solicitud realizada por la Autoridad Ambiental, en el marco del presente proceso de evaluación, se desarrolló una nueva campaña de terreno, con la finalidad de incorporar en el análisis datos que den cuenta de la presencia de fauna en época de crecida de los cuerpos de agua.

La campaña de terreno se realizó mediante autorización de la Subsecretaría de Pesca, a través de la Resolución Res. Ex. 443 del 06 de febrero de 2018 (Anexo 5 Permisos Ambientales Sectoriales del Adenda).

El cuadro a continuación indica las coordenadas de ubicación de los puntos prospectados.

Cuadro N° .9. Coordenadas Puntos de Observación

ESTACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 H19			
	NORTE	ESTE	DETALLE	FECHA MUESTREO
PT-1	6.230.520	253.136	285 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)	
PT-2	6.230.219	253.371	90 m aguas arriba del actual muro de contención (dentro del A.I.)	
A. Arriba	6.228.674	255.056	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del Proyecto (dentro del A.I.)	
P. Medio	6.232.164	252.569	1.950 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)	
Barrera	6.233.595	251.770	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (aguas abajo del área de influencia)	
PR1	6.234.976	255.099	Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel (fuera del A.I.)	

Fase de Construcción: Las partes, obras y acciones del Proyecto en su fase de construcción, consideran la intervención del estero Ucúquer en las obras asociadas a la conformación del muro, la extensión de la tubería de fondo y obra de restitución, lo que involucra la introducción de maquinarias al tranque existente y aguas abajo del muro existente, provocando la suspensión de sedimentos y la alteración del hábitat de la flora y fauna acuática.

En este contexto, es posible que producto de las obras de ejecución del Proyecto, se pueda provocar la pérdida de hábitat de la biota acuática, producto de las obras de confirmación del muro y dren vertical. En efecto, tanto las especies de ictiofauna, como de macroinvertebrados (zoobentos), se encuentran asociados a la rivera del cuerpo de agua (Tranque de Regulación). Este sector, es ocupado por estas especies, para la alimentación (peces sobre macroinvertebrados) y en algunos casos por refugio, debido a la presencia de rocas y vegetación (principalmente de origen terrestre). Sin embargo, se puede indicar que el grado de alteración en relación a la condición original del componente, se considera baja, dado que la intervención y/o alteración de la ribera, se produce en el área cercana al muro. Además, el hábitat disponible para la permanencia de la biota acuática se encuentra en toda la ribera del tranque, dado que se trata de un sistema léntico.

Fase de Operación: Según lo indicado en el acápite 2.8.1 de la Descripción de Proyecto del EIA, durante la fase de operación el Titular almacenará 3.852.122 m³ de sus derechos de agua durante 4 meses, inundando una superficie de terreno hasta conformar un espejo de agua de 68,1 ha. Esta actividad, involucra una modificación del hábitat en el estero Ucúquer, aguas arriba del tranque existente que involucra pasar de un sistema lotico a un sistema lentico. En la zona donde se generaría este impacto, se registró la presencia de *Cheirodon pisciculus*, la que ocupa la zona superficial de los cursos de agua, prefiriendo aquellos lugares en que las aguas se remansan cerca de las orillas y con abundante vegetación subacuática.

		Aguas abajo del muro proyectado, se registraron dos especies de fauna íctica en categoría de conservación Vulnerable, motivo por el cual el aprovechamiento del derecho de agua ubicado en el estero Ucúquer supone una disminución del caudal aguas abajo del muro proyectado, lo que constituye una modificación del hábitat de especies de fauna íctica, nativas y en categoría de conservación. Si bien se modifica el régimen de escurrimiento, se ha establecido que la ictiofauna cuantificada estaría adaptada a estas condiciones de fragmentación del hábitat y/o cambios en las condiciones del nivel del agua del estero Ucúquer, tanto aguas arriba del tranque, como aguas abajo de este, por efecto natural del tipo de régimen pluvial presente, y, además, debido a que el Proyecto consiste en la ampliación de un muro existente, el que ya ha fraccionado el hábitat para la biota acuática. Lo anterior, dada las observaciones realizadas por los profesionales, en donde en temporadas estivales o de menor caudal, los puntos prospectados durante la campaña de septiembre (posterior a eventos de lluvia), estos se encontraban secos y/o con lagunas o pozas en evidente estado de eutroficación.
Forma de cumplimiento	de	Sin perjuicio del grado de adaptación observado en las especies ícticas, se ha definido como medida voluntaria (puesto que el impacto no se evaluó como significativo) el establecimiento de un caudal ecológico a través del estudio desarrollado en el Anexo 5-1 Caudal Ambiental del EIA (aplicable al estero Ucúquer), considerando el uso del derecho de agua otorgado al Titular mediante Resolución DGA N°69/2011, por 49 l/s (junio a agosto) para la puesta en carga y para la operación del tranque Matancilla. Se ha determinado que ante precipitaciones y cuando se produzca escurrimiento en el estero Ucúquer, el Titular deberá dejar pasar 30 l/s, de acuerdo a las siguientes consideraciones: - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es menor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar en el muro el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es igual a 30 l/s, el Proyecto no puede utilizar los caudales aportados por este cauce y deberá dejar pasar el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es mayor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar 30 l/s aguas abajo del muro y podrá aprovechar el resto de caudal disponible para su acumulación en el tranque, considerando que sólo puede almacenar 49 l/s. De esta forma se incorpora a la operación del Proyecto, las consideraciones necesarias para mantener las condiciones de hábitat necesarias para las especies de fauna íctica nativas descritas en el AI. A partir de una reevaluación de los impactos asociados a esta componente, se ha reclasificado el impacto “O-BA-2: Pérdida de hábitat para la biota acuática aguas abajo del embalse, producto de la acumulación del derecho de agua de en Ucucquer”. A partir de la reclasificación, dicho impacto es considerado como un Tipo de Impacto con valoración “de importancia Alta”. Por lo anterior, se ha establecido como medida de compensación, con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad para la fauna íctica, se construirán zonas de remanso – protección al interior del sector definido como área de compensación. Estas zonas de remanso – protección estarán conformadas por extensiones de cauce de poca profundidad en la cual se insertarán áreas de refugio conformadas por piedras del lugar, esto proporciona entonces un aumento en la heterogeneidad estructural, lo cual favorece la segregación de las especies a nivel de microhábitats, facilitando el asentamiento de las especies ícticas. Mayores detalles respecto a la medida Anexo N°7 de la Adenda Complementaria. Por último, se señala que de acuerdo a la estadística de caudales medios diarios presentados en el Anexo 5-4 del EIA, para el río Rapel, la extracción de caudal para la puesta en carga y operación normal del tranque Matancilla representa en promedio un 0,32% del caudal pasante del río Rapel; la captación de agua dejará escurrir en promedio el 99,68% del caudal del río Rapel, lo que asegura la permanencia de las condiciones del ecosistema acuático aguas debajo de la captación. Por otro lado, si bien se utilizará agua del río Rapel para llenar y operar el tranque

	Matancilla en presencia de especies en categoría de conservación (en Rapel), actualmente el Titular se encuentra haciendo uso del derecho en Rapel para regar los cultivos y la variación de caudal del río Rapel es importante, por lo que el ecosistema y las especies descritas en el río Rapel subsisten actualmente en esa condición.
Indicador que acredita su cumplimiento	Medida CV-BA-3: Aplicación de un Caudal Ambiental el establecimiento de un caudal ecológico a través del estudio desarrollado en el Anexo 5-1 Caudal Ambiental del EIA (aplicable al estero Ucúquer), considerando el uso del derecho de agua otorgado al Titular mediante Resolución DGA N°69/2011, por 49 l/s (junio a agosto) para la puesta en carga y para la operación del tranque Matancilla. Se ha determinado que ante precipitaciones y cuando se produzca escurrimiento en el estero Ucúquer, el Titular deberá dejar pasar 30 l/s, de acuerdo a las siguientes consideraciones: - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es menor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar en el muro el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es igual a 30 l/s, el Proyecto no puede utilizar los caudales aportados por este cauce y deberá dejar pasar el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es mayor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar 30 l/s aguas abajo del muro y podrá aprovechar el resto de caudal disponible para su acumulación en el tranque, considerando que sólo puede almacenar 49 l/s. Medida de Mitigación MIT1-BA-1: Monitoreo Limnológico Medida de Compensación COM1- O-BA-2 Habilitación de áreas de remanso-protección: Con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad para la fauna íctica, se construirán zonas de remanso – protección al interior del sector definido como área de compensación. Estas zonas de remanso – protección estarán conformadas por extensiones de cauce de poca profundidad en la cual se insertarán áreas de refugio conformadas por piedras del lugar, esto proporciona entonces un aumento en la heterogeneidad estructural, lo cual favorece la segregación de las especies a nivel de microhábitats, facilitando el asentamiento de las especies ícticas. Mayores detalles respecto a la medida Anexo N°6 y Anexo N°7 del Adenda Complementaria.
Forma de control y seguimiento	Envío de la información indicada en Adenda y Adenda Complementaria sobre esta materia, además de la ejecución de lo señalado en Anexo N°6 y N°7 del Adenda Complementaria, a los siguientes órganos de administración del Estado: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura; SERNAPESCA, DGA, y SEREMI MMA estos últimos de la Región de O “Higgins. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de la ejecución de la forma, indicadores y forma de control y seguimiento de las medidas de mitigación asociadas a la especie.

10.4.19 Norma: D.S. N°41/2011 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Sexto Proceso.

Tabla 10.4.19 Norma: D.S. N°41/2011 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Sexto Proceso	
Componente/materia:	Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Sexto Proceso
Órgano	Ministerio de Medio Ambiente. Superintendencia de Medio Ambiente. Servicio Agrícola y Ganadera (SAG).
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. 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
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	FLORA Y VEGETACIÓN (PLANTAS) <u>Fase de Construcción:</u> Según lo indicado en el acápite 2.7.1.2 de la Descripción de Proyecto, el acondicionamiento del terreno comprenderá los trabajos de desmonte, tala y extracción de la vegetación y escarpe en las áreas a intervenir y que estarán asociadas a las obras civiles del Proyecto y obras temporales, abarcando una superficie de 74,04 ha.

Conforme a lo señalado en la actualización de la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo N° 4.1 de la Adenda), es posible señalar que 2,93 há corresponden a Bosque Renoval de *Peumus boldus*; 7,58 há en Matorrales Arborescentes de *Aristotelia chilensis*, *Retanilla trinervia* y *Otholobium glandulosum*; 52,19 há de Matorrales de *Baccharis linearis*, *Retanilla trinervia* y *Rubus ulmifolius*; 3,59 há Herbazales de *Puya coerulea*, *Chlorea prodigiosa* y *Aira caryophyllea*; 4,68 há de Herbazales de *Calydorea xiphioides*; y 2,39 há de otros usos, zonas agrícolas y mosaicos.

Por otra parte, de acuerdo a la legislación vigente, existen 9 especies de flora y vegetación que están listadas en alguna categoría de conservación oficial:

Cuadro N° 10. Especies vasculares de plantas en categoría de conservación registradas en el área de influencia

ID	TAXÓN	TIPO BIOLÓGICO	ORIGEN GEOGRÁFICO	CATEGORIA DE CONSERVACIÓN	FUENTE
1	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.*	Herbáceo	Autóctona	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 19/2012 MMA
2	<i>Calydorea xiphioides</i>	Herbáceo	Autóctona	Vulnerable (VU)	DS N° 50/2008 MINSEGPRES
3	<i>Cheilanthes hypoleuca</i> (Kunze) Mett.	Herbáceo perenne	Autóctona	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 38/2015 MMA
4	<i>Chlorea prodigiosa</i> Rchb. f.	Herbáceo perenne	Endémica	En Peligro (EN)	D.S. N° 41/2011 MMA
5	<i>Conanthera campanulata</i> Lindl.	Herbáceo perenne	Endémica	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 13/2013 MMA
6	<i>Pellaea myrtillifolia</i> Mett. ex Kuhn	Herbáceo perenne	Endémica	Casi Amenazada (NT)	D.S. N° 13/2013 MMA
7	<i>Puya chilensis</i> Molina	Herbáceo perenne	Endémica	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 42/2011 MMA
8	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (Bertero ex Colla) A. Berger ex Backeb.	Herbáceo suculento Perenne	Endémica	Preocupación Menor (LC)	D.S. N° 41/2011 MMA
9	<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton & Rose	Suculento - Arbóreo	Endémica	Casi Amenazada (NT)	D.S. N° 41/2011 MMA

En terreno el 6 y 7 de noviembre de 2018, donde se tomaron nuevos registros de todas las especies en categoría de conservación, las cuales fueron georreferenciadas e incluidas en la actualización del anexo de línea base de flora y vegetación, y además en el Plan de Rescate y Relocalización de éstas. A continuación, se muestran las densidades registradas en la línea base presentada anteriormente y en la versión actualizada, para ver más detalles ver Anexo N° 4.1. del Adenda.

Extracto del Cuadro N° 5.10.1. Densidad de especies en categoría de conservación registradas en campaña de noviembre de 2017, del Adenda:

ID	ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS REGISTRADOS EN LB ACTUALIZADA
4	<i>Chlorea prodigiosa</i>	100
9	<i>Trichocereus chiloensis</i>	30

En la actualización de la línea base (Anexo 4.1 del Adenda) se presenta la actualización de la COT con sus formaciones vegetacionales y superficies actualizadas, en donde anteriormente el uso agrícola presentaba una superficie de 135,34 ha y en la actualidad se redujo a 2,32 ha., debido a que se observaron cambios en el uso del suelo desde la elaboración de la línea base.

Forma de cumplimiento

En consideración al impacto ambiental significativo a generar por el Proyecto, el titular en Anexo N°8 del Adenda Complementaria presenta un Plan de Manejo Biológico, donde indica en el punto 2.1.1 y 2.1.3 la siguiente medida de mitigación asociada a la especie vegetacional

Chlorea prodigiosa:

Se considera para la especie *Chlorea prodigiosa* Rchb. f., realizar medidas de colecta de germoplasma y/o semillas, viverización y plantación, actividad que será llevada a cabo por un experto en la especie, el cual elaborará un plan de rescate exclusivo para *C. prodigiosa*. Este Plan contemplará los siguientes pasos:

- Realizar una caracterización de las poblaciones existentes (cantidad de individuos) en el área a partir de los registros obtenidos en las campañas ya realizadas en el marco del EIA y la elaboración de fichas por individuo a ser relocalizado en base a lo estipulado en el Manual de protocolo de recolección del INIA (Gold *et. al.* 2004).
- Realizar colecta de semillas de los ejemplares maduros identificados posterior a la etapa de floración, que generalmente sucede entre los meses de septiembre y noviembre, de manera de resguardar el material genético de esta especie.
- Las semillas colectadas irán destinadas a la producción de nuevas plántulas, para compensar los ejemplares que no sobrevivan al posterior rescate.
- Para evaluar la viabilidad de la semilla, se verificará la calidad física a través de la prueba de corte o "cut test". Este consiste en seccionar una muestra representativa de las semillas (10 a 20 semillas) utilizando tijeras de podar, corta uñas o similar, y comprar el número de semillas llenas con el de las vacías, abortadas o infestadas con ayuda de una lupa. El resultado de la prueba de corte provee un cálculo aproximado del número de semillas disponibles. Si la proporción de semillas vacías e infestadas es alta (Ej. mayor a 30%), se debe recolectar un número mayor para compensar la pérdida por esta vía.
- Todas las semillas colectadas serán enviadas a un vivero certificado especializado en orquídeas y con experiencia en su reproducción, en donde estarán al cuidado por expertos en la especie, donde se procederá con el manejo de propágulos para su reproducción, viverización y posterior establecimiento en el área de relocalización. Esta se realizará con posterioridad al 3° año con ejemplares adultos, para mejorar la tasa de supervivencia. Dicha colecta se realizará siguiendo el protocolo de colecta del INIA ("Manual de recolección de semillas de plantas silvestres"), propuesto en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF.
- Todas las medidas y el manejo de la orquídea será realizado por expertos en la especie, los cuales serán reproducidos por éstos mismos.
- Se considera la especie *Chlorea prodigiosa*, orquídea catalogada como "En Peligro Crítico" como frágil en cuanto a su relocalización y reproducción, de acuerdo al bajo prendimiento de ésta (< 35% prendimiento) en base a ensayos realizados por expertos en la misma especie (entrevista con experto). Esto debido a que, *Chlorea p.* tiene una relación simbiótica que mantiene con un hongo micorriza específico que, al ser extraído del suelo, se altera de manera inmediata su sistema radicular, provocando la muerte del individuo. Debido a este bajo nivel de sobrevivencia de las plantas de orquídeas sometidas al trasplante, se propone abordar la relocalización a través de la viverización (a partir de la colecta de semillas y de germoplasma de la misma población de *Chlorea prodigiosa*) y posteriormente serán llevadas al lugar definitivo de establecimiento (área de compensación propuesta), ya que nivel de sobrevivencia de plántulas es más alto que en plantas adultas, esperando lograr un prendimiento mayor al 35%.
- En caso de que una planta trasplantada muera, será remplazada por una planta adulta obtenida de vivero mencionado, con el objetivo de tener un prendimiento de 1:1 respecto a la población original.

Trichocereus chiloensis, Puya chilensis, Pyrrhocactus curvispinus, Adiantum chilense, Cheilanthes hypoleuca y Pellaea myrtillifolia.

A continuación, se presentan las etapas para las especies de suculentas *Trichocereus chiloensis*, *Puya chilensis*, *Pyrrhocactus curvispinus* y helechos *Adiantum chilense*, *Cheilanthes hypoleuca* y *Pellaea myrtillifolia* en categoría de conservación.

- Extracción y marcaje de individuos: se efectuará de preferencia en la época de receso fenológico de las especies, o conforme al avance de los trabajos y de manera previa a estos, de manera de liberar las áreas a intervenir. Se extraerán partes de los individuos de suculentas (brazos). La extracción de cada ejemplar se realizará con los implementos adecuados de manera de resguardar su integridad de los individuos, para luego ser dispuestos temporalmente en un lugar adecuado protegido de la radiación solar. Para ello se implementará un área de acondicionamiento dentro de las dependencias del predio donde se sitúan las obras y partes del Proyecto, en la cual se situarán los ejemplares colectados para su curado.
- Previo a la extracción, se realizará un micro-ruteo para marcar los individuos que serán parte de la medida de manera de recabar información respecto de las condiciones ambientales en las cuales se desarrolla con el fin de homogeneizar dichas condiciones en la relocalización. De esta forma, se registrarán las

	condiciones ambientales de exposición, pendiente, norte, entre otros atributos, para luego asignar un número correlativo y asociarle una ficha con el detalle de la información recabada para cada ejemplar. - Cabe señalar, que se exceptuarán del rescate aquellos individuos que presenten un mal estado fitosanitario, condición que será evaluada en la actividad de micro-ruteo a realizar por parte del especialista en flora y vegetación. - Las colectas de germoplasma se realizarán en el periodo de natural de receso, con el fin de evitar la afección de la etapa de floración, reproducción y producción de semillas de las especies. Dicho periodo será aquel comprendido entre el periodo estival e invernal en función de la especie. - Acondicionamiento y cicatrización de individuos: los individuos de las especies suculentas serán extraídos y acondicionados considerando, además en caso de que corresponda, poda de raíces y aplicación de fungicidas y limpieza en cortes y heridas. Los ejemplares permanecerán en el lugar de disposición temporal para el secado y curado de cortes y heridas, lo que podría tener una duración de tres a cuatro semanas aproximadamente, periodo que se evaluará en función de los resultados que se estén generando. - El sitio de acondicionamiento temporal deberá contar una estructura sólida (madera preferentemente), los cuales permitirán armar una estructura de sostén y luego una división interior para crear las bandejas o sitios donde se situarán los ejemplares. Este sitio deberá estar cubierto por una malla raschel de color negro con una densidad de tejido del orden del 70% (sombreado) y protegido para evitar el acceso de animales y terceros. Para ello se habilitará un área puntual que contará con un cercado perimetral. - Los ejemplares rescatados deberán ser dispuestos en el sombreadero de forma vertical sobre un sustrato a definir dependiendo de la especie, o bien directamente sobre sustrato grueso el cual permita mantener su eje vertical. De igual forma, se utilizarán mesones de madera o algún otro elemento que permita asegurar un buen aireado de la base de la planta y con esto el curado y cicatrización de cada individuo. - Cada ejemplar colectado contendrá información que estará detallada en cada ficha de registro de individuos. - Para el caso de los helechos se obtendrán las nuevas plantas desde viveros certificados para que posteriormente sean replantados en el área de compensación propuesta. Esta se realizará con posterioridad al 3° año con ejemplares adultos, para mejorar la tasa de supervivencia. - Se acondicionará el sitio donde serán replantados, en donde se prepararán casillas de tamaños variables (30x30x30 cm) en función de las características de cada especie e individuo rescatado, la cual será acondicionada con sustrato o suelo de textura gruesa y fertilizante de manera de estimular el desarrollo del sistema radical, y favorecer el establecimiento de los individuos en el sitio propuesto. - Plantación: Una vez preparadas las casillas, y acondicionados y preparados los sitios de relocalización se realizará el trasplante de los individuos extraídos. En el trasplante se tendrá en consideración tanto la orientación original del individuo, como la profundidad de trasplante en relación a la longitud de enraizamiento original del individuo. Para promover el éxito de la relocalización, se aplicará fertilización y riego. - En caso de que una planta trasplantada muera, será remplazada por una planta adulta obtenida de vivero mencionado, con el objetivo de tener un prendimiento de 1:1 respecto a la población original. Cabe señalar, que la actividad se realizará previo al movimiento de maquinaria y tierra y su relocalización estará definida a lo largo de la etapa de construcción pudiéndose extender a la fase de operación de ser necesario, dependiendo de los requerimientos de los individuos. Para todas las especies en categoría de conservación (nueve especies) se considera como indicador de cumplimiento un prendimiento del 75% para todos los individuos trasplantados al finalizar las campañas de monitoreo al año número 5, una vez relocalizadas todas las especies. <u>Sin embargo, como se señaló anteriormente, la especie <i>Chlorea prodigiosa</i> presenta bajo prendimiento en ensayos realizados por expertos en la especie, llegando a un prendimiento inferior del 35%.</u> En caso de que una planta trasplantada muera, será remplazada por una planta adulta obtenida de vivero mencionado, con el objetivo de tener un prendimiento de 1:1 respecto a

	la población original. Con el objetivo de mejorar las probabilidades de éxito y supervivencia, se realizará humectación 2 veces al año del área, con una periodicidad semestral durante un periodo de (7) consecutivos, mediante un camión aljibe. En cuanto al suelo, se realizarán enmiendas para otorgar un enriquecimiento al suelo, previo al restablecimiento de las especies.
Indicador que acredita su cumplimiento	Ejecución del Plan de Manejo Biológico presentado en Anexo N°8 del Adenda Complementaria. Se realizarán observaciones visuales de las especies relocizadas donde los parámetros a utilizar para caracterizar el estado y evolución del componente serán los siguientes: - Estado General; - Estado Sanitario; - Color y Turgencia; y, Además, se establecerá si la planta presenta algún tipo de crecimiento, realizando observaciones sobre su estado fenológico.
Forma de control y seguimiento	El procedimiento de medición o seguimiento será el siguiente: - Se realizará una inspección visual a los individuos relocizados. - Se tomarán los datos morfológicos: Estado General y Estado Sanitario. - Se tomará registro del estado de crecimiento de las especies considerando por lo tanto el desarrollo radicular, aparición de flores, entre otros. Todos los parámetros visuales se registrarán a través de fotografías, con las cuales se realizarán informes y fichas de registro. Se realizarán informes anuales, los que serán enviados a la autoridad 30 días luego de finalizado dicho periodo. Envío de la información a los siguientes órganos de administración del Estado: CONAF, SAG, SEREMI MMA todos de la Región de O "Higgins". Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de la ejecución de la forma, indicadores y forma de control y seguimiento de las medidas de mitigación asociadas a la especie.

10.1.20 Norma: D.S. N°42/2012 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Séptimo Proceso

Tabla 10.4.20 Norma: D.S. N°42/2012 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Séptimo Proceso	
Componente/materia:	Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Séptimo Proceso
Órgano	Ministerio de Medio Ambiente. Superintendencia de Medio Ambiente. Servicio Agrícola y Ganadera (SAG).
Otros cuerpos legales	Ley N° 19.473/1996. Sustituye el texto de la Ley N° 4.601/1996. Ministerio de Agricultura. Ley de Caza. Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Decreto Supremo N° 5/1998. Reglamento de la Ley de Caza. Ministerio de Agricultura. D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	De acuerdo a la caracterización de Ecosistemas Terrestres presente en el acápite 4.2 de la Línea Base del presente EIA, en el área de influencia del Proyecto se describe la presencia de cuatro (4) especies de anfibios nativos, las que, por definición, presentan vagilidad restringida. De acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCES) y sus distintos procesos, dos de estas especies están clasificadas como Casi Amenazada, correspondiendo a <i>Batrachyla taeniata</i> (sapo de antifaz; DS 42/2011 MMA) y <i>Pleurodema thaul</i> (sapito de cuatro ojos; DS 41/2011 MMA). Otras dos especies son clasificadas como Vulnerables correspondiendo a <i>Rhinella arunco</i> (Sapo arriero; DS 41/2011 MMA) y <i>Calyptocephalella gayi</i> (Rana chilena; DS 50/2008 MINSEGPRES). Cabe señalar que la rana chilena no fue registrada directamente en el área de influencia, sino que fue escuchada vocalizando en zonas adyacentes al área de influencia del Proyecto. Por otra parte, de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza (SAG, 2012), zona centro, actualizado mediante Decreto N° 65/2015 del Ministerio de Agricultura, estas especies son todas consideradas como Vulnerable en la zona central de Chile, y también consideradas como beneficiosas para la mantención de los ecosistemas naturales,

	donde R. arunco es adicionalmente considerada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria. De acuerdo a los antecedentes existentes, los anfibios son un grupo especialista de hábitat que suele requerir ambientes con características particulares, como son los cursos de agua, para su establecimiento. Entre las diferencias posibles de apreciar, cuentan algunas especies que son decididamente acuáticas, mientras que otras pueden establecerse más lejos de cursos de agua, a veces en zonas de cultivos. Sin embargo, dentro de estas diferencias la mayoría comparte el vivir bajo rocas, entre hojarasca o bajo troncos caídos (Cei, 1962), siendo estos los microhábitats típicos ocupados por este grupo. En base a los antecedentes mencionados, y considerando las especies de anfibios presentes en parte del área de influencia del Proyecto, a continuación, se presenta un Plan de Rescate y Relocalización de anfibios según las recomendaciones de la “Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada” (SAG, 2014) y el “Informe sobre mitigación de impacto ambiental en Fauna Silvestre: Rescate y Relocalización” (Bustamante et al, 2009). Este plan responde a una medida de manejo ambiental para asegurar la no afectación de las especies de anfibios presentes en el área de influencia del Proyecto. Las especies objetivo a rescatar son aquellas que se encuentren en alguna categoría de conservación, y que son detalladas en el Cuadro N° 2.2.1. a continuación: Cuadro N° 2.2.1. Detalle de especímenes a capturar <table><tr><th>NOMBRE CIENTÍFICO</th><th>NOMBRE COMÚN</th><th>ESTADO DE CONSERVACIÓN</th></tr><tr><td><i>Batrachyla taeniata</i></td><td>Sapo de antifaz</td><td>Vulnerable (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015).</td></tr><tr><td><i>Pleurodema thaul</i></td><td>Sapo de cuatro ojos</td><td>Vulnerable (DS 42/2011); Vulnerable (Zona centro, Ley de caza SAG 2015).</td></tr><tr><td><i>Rhinella arunco</i></td><td>Sapo de rulo</td><td>Vulnerable (DS 42/2011); Vulnerable (Zona centro; Ley de caza SAG 2015).</td></tr><tr><td><i>Calyptocephalella gayi</i>**</td><td>Rana chilena</td><td>Vulnerable (DS 50/2008 MINSEGPRES)</td></tr></table> **Especie no registrada directamente en el área de influencia, sino que escuchada vocalizando en zonas adyacentes al área de influencia directa.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	<i>Batrachyla taeniata</i>	Sapo de antifaz	Vulnerable (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015).	<i>Pleurodema thaul</i>	Sapo de cuatro ojos	Vulnerable (DS 42/2011); Vulnerable (Zona centro, Ley de caza SAG 2015).	<i>Rhinella arunco</i>	Sapo de rulo	Vulnerable (DS 42/2011); Vulnerable (Zona centro; Ley de caza SAG 2015).	<i>Calyptocephalella gayi</i> **	Rana chilena	Vulnerable (DS 50/2008 MINSEGPRES)
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN														
<i>Batrachyla taeniata</i>	Sapo de antifaz	Vulnerable (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015).														
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapo de cuatro ojos	Vulnerable (DS 42/2011); Vulnerable (Zona centro, Ley de caza SAG 2015).														
<i>Rhinella arunco</i>	Sapo de rulo	Vulnerable (DS 42/2011); Vulnerable (Zona centro; Ley de caza SAG 2015).														
<i>Calyptocephalella gayi</i> **	Rana chilena	Vulnerable (DS 50/2008 MINSEGPRES)														
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	La forma de cumplimiento consistirá en elaborar y tramitar la presentación del Permiso Ambiental Sectorial N° 146 (Anexo 11-4 del EIA), y a la presentación de un Plan de Perturbación Controlada. Se realizarán capacitaciones en la fase de construcción al personal contratista. Se especificará contractualmente a los contratistas, la prohibición de cazar o capturar ejemplares de fauna silvestre, destruir madrigueras o nidos o recolectar huevos o crías en los terrenos donde se realicen las faenas.															
Forma de cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento corresponden a: - Informe de resultados del Plan de Perturbación Controlada. - Obtención del PAS 146. - Registro de capacitaciones. - Lo indicado además en Anexo N°6 y N°7 del Adenda Complementaria															
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de los antecedentes y la resolución de otorgamiento del PASM 146 del D.S. N°40/2012, y de ejecución del Plan de Perturbación Controlada y del registro y contenido de las capacitaciones. Respaldo de ejecución de lo señalado en Anexo N°6 y N°7 del Adenda Complementaria															
Forma de control y seguimiento																

10.4.21 Norma: D.S. N°19/2013 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Octavo Proceso

Tabla 10.4.21 Norma: D.S. N°13/2013 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Octavo Proceso	
Componente/materia:	Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Octavo Proceso
Órgano	Ministerio de Medio Ambiente. Superintendencia de Medio Ambiente. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. 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 y Operación																																													
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	BIOTA ACUÁTICA De acuerdo a la información obtenida, en las campañas de terreno realizadas para la caracterización de la Línea de Base en el estero Ucúquer como en el río Rapel al 2017, se registró la presencia de las siguientes especies de fauna íctica en el área de influencia del Proyecto: <u>Extracto de la Ictiofauna en el área del Proyecto, año 2017</u> <table><tr><td>Especie</td><td>Percichthys trucha (Trucha Criolla)</td><td>Galaxias maculatus (Puye)</td></tr><tr><td>CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN</td><td>Casi Amenazada (D.S. N° 19/2013)</td><td>Vulnerable D.S. N° 19/2013</td></tr></table> Es importante señalar que, según lo indicado en la Línea Base del EIA, actualmente la ictiofauna cuantificada se encuentra adaptada a las condiciones de fragmentación del hábitat y/o cambios en las condiciones del nivel del agua del estero Ucúquer, tanto aguas arriba del tranque, como aguas abajo de este, por efecto natural del tipo de régimen pluvial presente y debido a la presencia de un muro que en la actualidad embalsa los derechos de agua del Titular. De igual forma, la ictiofauna caracterizada en las inmediaciones de la obra de toma en el río Rapel, se encuentra adaptada a la fuerte variación de caudal por efecto de la operación de la central hidroeléctrica aguas arriba. En virtud de la solicitud realizada por la Autoridad Ambiental, en el marco del presente proceso de evaluación, se desarrolló una nueva campaña de terreno, con la finalidad de incorporar en el análisis datos que den cuenta de la presencia de fauna en época de crecida de los cuerpos de agua. La campaña de terreno se realizó mediante autorización de la Subsecretaria de Pesca, a través de la Resolución Res. Ex. 443 del 06 de febrero de 2018 (Anexo 5 Permisos Ambientales Sectoriales del Adenda). El cuadro a continuación indica las coordenadas de ubicación de los puntos prospectados. Cuadro N° .11. Coordenadas Puntos de Observación <table><tr><th rowspan="2">ESTACIÓN</th><th colspan="4">COORDENADAS UTM WGS 84 H19</th></tr><tr><th>NORTE</th><th>ESTE</th><th>DETALLE</th><th>FECHA MUESTREO</th></tr><tr><td>PT-1</td><td>6.230.520</td><td>253.136</td><td>285 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)</td><td></td></tr><tr><td>PT-2</td><td>6.230.219</td><td>253.371</td><td>90 m aguas arriba del actual muro de contención (dentro del A.I.)</td><td></td></tr><tr><td>A. Arriba</td><td>6.228.674</td><td>255.056</td><td>980 m aguas arriba del área de inundación máxima del Proyecto (dentro del A.I.)</td><td></td></tr><tr><td>P. Medio</td><td>6.232.164</td><td>252.569</td><td>1.950 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)</td><td></td></tr><tr><td>Barrera</td><td>6.233.595</td><td>251.770</td><td>3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (aguas abajo del área de influencia)</td><td></td></tr><tr><td>PR1</td><td>6.234.976</td><td>255.099</td><td>Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel (fuera del A.I.)</td><td></td></tr></table> Fase de Construcción: Las partes, obras y acciones del Proyecto en su fase de construcción, consideran la intervención del estero Ucúquer en las obras asociadas a la conformación del muro, la extensión de la tubería de fondo y obra de restitución, lo que involucra la introducción de maquinarias al tranque existente y aguas abajo del muro existente, provocando la suspensión de sedimentos y la alteración del hábitat de la flora y fauna acuática. En este contexto, es posible que producto de las obras de ejecución del Proyecto, se pueda provocar la pérdida de hábitat de la biota acuática, producto de las obras de confirmación del muro y dren vertical. En efecto, tanto las especies de ictiofauna, como de macroinvertebrados (zoobentos), se encuentran asociados a la rivera del cuerpo de agua (Tranque de Regulación). Este sector, es ocupado por estas especies, para la alimentación (peces sobre macroinvertebrados) y en algunos casos por refugio, debido a la presencia de rocas y vegetación (principalmente de origen terrestre). Sin embargo, se puede indicar que el grado de alteración en relación a la condición original del componente, se considera baja, dado que la intervención y/o alteración de la ribera, se produce en el área cercana al muro. Además, el hábitat disponible para la permanencia de la biota acuática se encuentra en toda la ribera del tranque, dado que se trata de un sistema léntico. Fase de Operación: Según lo indicado en el acápite 2.8.1 de la Descripción de Proyecto del EIA, durante la fase de operación el Titular almacenará 3.852.122 m³ de sus derechos de	Especie	Percichthys trucha (Trucha Criolla)	Galaxias maculatus (Puye)	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	Casi Amenazada (D.S. N° 19/2013)	Vulnerable D.S. N° 19/2013	ESTACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 H19				NORTE	ESTE	DETALLE	FECHA MUESTREO	PT-1	6.230.520	253.136	285 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)		PT-2	6.230.219	253.371	90 m aguas arriba del actual muro de contención (dentro del A.I.)		A. Arriba	6.228.674	255.056	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del Proyecto (dentro del A.I.)		P. Medio	6.232.164	252.569	1.950 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)		Barrera	6.233.595	251.770	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (aguas abajo del área de influencia)		PR1	6.234.976	255.099	Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel (fuera del A.I.)	
Especie	Percichthys trucha (Trucha Criolla)	Galaxias maculatus (Puye)																																												
CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	Casi Amenazada (D.S. N° 19/2013)	Vulnerable D.S. N° 19/2013																																												
ESTACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 H19																																													
	NORTE	ESTE	DETALLE	FECHA MUESTREO																																										
PT-1	6.230.520	253.136	285 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)																																											
PT-2	6.230.219	253.371	90 m aguas arriba del actual muro de contención (dentro del A.I.)																																											
A. Arriba	6.228.674	255.056	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del Proyecto (dentro del A.I.)																																											
P. Medio	6.232.164	252.569	1.950 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)																																											
Barrera	6.233.595	251.770	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (aguas abajo del área de influencia)																																											
PR1	6.234.976	255.099	Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel (fuera del A.I.)																																											

	agua durante 4 meses, inundando una superficie de terreno hasta conformar un espejo de agua de 68,1 ha. Esta actividad, involucra una modificación del hábitat en el estero Ucúquer, aguas arriba del tranque existente que involucra pasar de un sistema lotico a un sistema lentic. En la zona donde se generaría este impacto, se registró la presencia de <i>Cheirodon pisciculus</i>, la que ocupa la zona superficial de los cursos de agua, prefiriendo aquellos lugares en que las aguas se remansan cerca de las orillas y con abundante vegetación subacuática. Aguas abajo del muro proyectado, se registraron dos especies de fauna íctica en categoría de conservación Vulnerable, motivo por el cual el aprovechamiento del derecho de agua ubicado en el estero Ucúquer supone una disminución del caudal aguas abajo del muro proyectado, lo que constituye una modificación del hábitat de especies de fauna íctica, nativas y en categoría de conservación. Si bien se modifica el régimen de escurrimiento, se ha establecido que la ictiofauna cuantificada estaría adaptada a estas condiciones de fragmentación del hábitat y/o cambios en las condiciones del nivel del agua del estero Ucúquer, tanto aguas arriba del tranque, como aguas abajo de este, por efecto natural del tipo de régimen pluvial presente, y, además, debido a que el Proyecto consiste en la ampliación de un muro existente, el que ya ha fraccionado el hábitat para la biota acuática. Lo anterior, dada las observaciones realizadas por los profesionales, en donde en temporadas estivales o de menor caudal, los puntos prospectados durante la campaña de septiembre (posterior a eventos de lluvia), estos se encontraban secos y/o con lagunas o pozas en evidente estado de eutroficación.
Forma de cumplimiento	Sin perjuicio del grado de adaptación observado en las especies ícticas, se ha definido como medida voluntaria (puesto que el impacto no se evaluó como significativo) el establecimiento de un caudal ecológico a través del estudio desarrollado en el Anexo 5-1 Caudal Ambiental del EIA (aplicable al estero Ucúquer), considerando el uso del derecho de agua otorgado al Titular mediante Resolución DGA N°69/2011, por 49 l/s (junio a agosto) para la puesta en carga y para la operación del tranque Matancilla. Se ha determinado que ante precipitaciones y cuando se produzca escurrimiento en el estero Ucúquer, el Titular deberá dejar pasar 30 l/s, de acuerdo a las siguientes consideraciones: - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es menor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar en el muro el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es igual a 30 l/s, el Proyecto no puede utilizar los caudales aportados por este cauce y deberá dejar pasar el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es mayor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar 30 l/s aguas abajo del muro y podrá aprovechar el resto de caudal disponible para su acumulación en el tranque, considerando que sólo puede almacenar 49 l/s. De esta forma se incorpora a la operación del Proyecto, las consideraciones necesarias para mantener las condiciones de hábitat necesarias para las especies de fauna íctica nativas descritas en el AI. A partir de una reevaluación de los impactos asociados a esta componente, se ha reclasificado el impacto “O-BA-2: Pérdida de hábitat para la biota acuática aguas abajo del embalse, producto de la acumulación del derecho de agua de en Ucucquer”. A partir de la reclasificación, dicho impacto es considerado como un Tipo de Impacto con valoración “de importancia Alta”. Por lo anterior, se ha establecido como medida de compensación, con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad para la fauna íctica, se construirán zonas de remanso – protección al interior del sector definido como área de compensación. Estas zonas de remanso – protección estarán conformadas por extensiones de cauce de poca profundidad en la cual se insertarán áreas de refugio conformadas por piedras del lugar, esto proporciona entonces un aumento en la heterogeneidad estructural, lo cual favorece la segregación de las especies a nivel de microhábitats, facilitando el asentamiento de las especies ícticas.

	Mayores detalles respecto a la medida Anexo N°7 de la Adenda Complementaria. Por último, se señala que de acuerdo a la estadística de caudales medios diarios presentados en el Anexo 5-4 del EIA, para el río Rapel, la extracción de caudal para la puesta en carga y operación normal del tranque Matancilla representa en promedio un 0,32% del caudal pasante del río Rapel; la captación de agua dejará escurrir en promedio el 99,68% del caudal del río Rapel, lo que asegura la permanencia de las condiciones del ecosistema acuático aguas debajo de la captación. Por otro lado, si bien se utilizará agua del río Rapel para llenar y operar el tranque Matancilla en presencia de especies en categoría de conservación (en Rapel), actualmente el Titular se encuentra haciendo uso del derecho en Rapel para regar los cultivos y la variación de caudal del río Rapel es importante, por lo que el ecosistema y las especies descritas en el río Rapel subsisten actualmente en esa condición.
Indicador que acredita su cumplimiento	Medida CV-BA-3: Aplicación de un Caudal Ambiental el establecimiento de un caudal ecológico a través del estudio desarrollado en el Anexo 5-1 Caudal Ambiental del EIA (aplicable al estero Ucúquer), considerando el uso del derecho de agua otorgado al Titular mediante Resolución DGA N°69/2011, por 49 l/s (junio a agosto) para la puesta en carga y para la operación del tranque Matancilla. Se ha determinado que ante precipitaciones y cuando se produzca escurrimiento en el estero Ucúquer, el Titular deberá dejar pasar 30 l/s, de acuerdo a las siguientes consideraciones: - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es menor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar en el muro el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es igual a 30 l/s, el Proyecto no puede utilizar los caudales aportados por este cauce y deberá dejar pasar el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es mayor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar 30 l/s aguas abajo del muro y podrá aprovechar el resto de caudal disponible para su acumulación en el tranque, considerando que sólo puede almacenar 49 l/s. Medida de Mitigación MIT1-BA-1: Monitoreo Limnológico Medida de Compensación COM1- O-BA-2 Habilitación de áreas de remanso-protección: Con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad para la fauna íctica, se construirán zonas de remanso – protección al interior del sector definido como área de compensación. Estas zonas de remanso – protección estarán conformadas por extensiones de cauce de poca profundidad en la cual se insertarán áreas de refugio conformadas por piedras del lugar, esto proporciona entonces un aumento en la heterogeneidad estructural, lo cual favorece la segregación de las especies a nivel de microhábitats, facilitando el asentamiento de las especies ícticas. Mayores detalles respecto a la medida Anexo N°6 y Anexo N°7 del Adenda Complementaria.
Forma de control y seguimiento	Envío de la información indicada en Adenda y Adenda Complementaria sobre esta materia, además de la ejecución de lo señalado en Anexo N°6 y N°7 del Adenda Complementaria, a los siguientes órganos de administración del Estado: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura; SERNAPESCA, DGA, y SEREMI MMA estos últimos de la Región de O “Higgins. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de la ejecución de la forma, indicadores y forma de control y seguimiento de las medidas de mitigación asociadas a la especie.

10.4.22 Norma: D.S. N°38/2015 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Undécimo Proceso

Tabla 10.4.20 Norma: D.S. N°38/2015 del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Undécimo Proceso	
Componente/materia:	Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Noveno Proceso
Órgano	Ministerio de Medio Ambiente. Superintendencia de Medio Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente. Superintendencia de Medio Ambiente. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. 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 y Operación																																											
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	BIOTA ACUÁTICA De acuerdo a la información obtenida, en las campañas de terreno realizadas para la caracterización de la Línea de Base en el estero Ucúquer como en el río Rapel al 2017, se registró la presencia de las siguientes especies de fauna íctica en el área de influencia del Proyecto: <u>Extracto de la Ictiofauna en el área del Proyecto, año 2017:</u> <table><tr><td>Especie</td><td>Cheirodon pisciculus (Pocha)</td></tr><tr><td>CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN</td><td>Vulnerable D.S. N° 38/2015</td></tr></table> Es importante señalar que, según lo indicado en la Línea Base del EIA, actualmente la ictiofauna cuantificada se encuentra adaptada a las condiciones de fragmentación del hábitat y/o cambios en las condiciones del nivel del agua del estero Ucúquer, tanto aguas arriba del tranque, como aguas abajo de este, por efecto natural del tipo de régimen pluvial presente y debido a la presencia de un muro que en la actualidad embalsa los derechos de agua del Titular. De igual forma, la ictiofauna caracterizada en las inmediaciones de la obra de toma en el río Rapel, se encuentra adaptada a la fuerte variación de caudal por efecto de la operación de la central hidroeléctrica aguas arriba. En virtud de la solicitud realizada por la Autoridad Ambiental, en el marco del presente proceso de evaluación, se desarrolló una nueva campaña de terreno, con la finalidad de incorporar en el análisis datos que den cuenta de la presencia de fauna en época de crecida de los cuerpos de agua. La campaña de terreno se realizó mediante autorización de la Subsecretaria de Pesca, a través de la Resolución Res. Ex. 443 del 06 de febrero de 2018 (Anexo 5 Permisos Ambientales Sectoriales del Adenda). El cuadro a continuación indica las coordenadas de ubicación de los puntos prospectados. Cuadro N° .12. Coordenadas Puntos de Observación <table><tr><th rowspan="2">ESTACIÓN</th><th colspan="4">COORDENADAS UTM WGS 84 H19</th></tr><tr><th>NORTE</th><th>ESTE</th><th>DETALLE</th><th>FECHA MUESTREO</th></tr><tr><td>PT-1</td><td>6.230.520</td><td>253.136</td><td>285 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)</td><td></td></tr><tr><td>PT-2</td><td>6.230.219</td><td>253.371</td><td>90 m aguas arriba del actual muro de contención (dentro del A.I.)</td><td></td></tr><tr><td>A. Arriba</td><td>6.228.674</td><td>255.056</td><td>980 m aguas arriba del área de inundación máxima del Proyecto (dentro del A.I.)</td><td></td></tr><tr><td>P. Medio</td><td>6.232.164</td><td>252.569</td><td>1.950 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)</td><td></td></tr><tr><td>Barrera</td><td>6.233.595</td><td>251.770</td><td>3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (aguas abajo del área de influencia)</td><td></td></tr><tr><td>PR1</td><td>6.234.976</td><td>255.099</td><td>Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel (fuera del A.I.)</td><td></td></tr></table> <u>Fase de Construcción:</u> Las partes, obras y acciones del Proyecto en su fase de construcción, consideran la intervención del estero Ucúquer en las obras asociadas a la conformación del muro, la extensión de la tubería de fondo y obra de restitución, lo que involucra la introducción de maquinarias al tranque existente y aguas abajo del muro existente, provocando la suspensión de sedimentos y la alteración del hábitat de la flora y fauna acuática. En este contexto, es posible que producto de las obras de ejecución del Proyecto, se pueda provocar la pérdida de hábitat de la biota acuática, producto de las obras de confirmación del muro y dren vertical. En efecto, tanto las especies de ictiofauna, como de macroinvertebrados (zoobentos), se encuentran asociados a la rivera del cuerpo de agua (Tranque de Regulación). Este sector, es ocupado por estas especies, para la alimentación (peces sobre macroinvertebrados) y en algunos casos por refugio, debido a la presencia de rocas y vegetación (principalmente de origen terrestre). Sin embargo, se puede indicar que el grado de alteración en relación a la condición original del componente, se considera baja, dado que la intervención y/o alteración de la ribera, se produce en el área cercana al muro. Además, el hábitat disponible para la permanencia de la biota acuática se encuentra en toda la ribera del tranque, dado que se trata de un sistema léntico. <u>Fase de Operación:</u> Según lo indicado en el acápite 2.8.1 de la Descripción de Proyecto del EIA, durante la fase de operación el Titular almacenará 3.852.122 m³ de sus derechos de	Especie	Cheirodon pisciculus (Pocha)	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	Vulnerable D.S. N° 38/2015	ESTACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 H19				NORTE	ESTE	DETALLE	FECHA MUESTREO	PT-1	6.230.520	253.136	285 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)		PT-2	6.230.219	253.371	90 m aguas arriba del actual muro de contención (dentro del A.I.)		A. Arriba	6.228.674	255.056	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del Proyecto (dentro del A.I.)		P. Medio	6.232.164	252.569	1.950 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)		Barrera	6.233.595	251.770	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (aguas abajo del área de influencia)		PR1	6.234.976	255.099	Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel (fuera del A.I.)	
Especie	Cheirodon pisciculus (Pocha)																																											
CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	Vulnerable D.S. N° 38/2015																																											
ESTACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 H19																																											
	NORTE	ESTE	DETALLE	FECHA MUESTREO																																								
PT-1	6.230.520	253.136	285 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)																																									
PT-2	6.230.219	253.371	90 m aguas arriba del actual muro de contención (dentro del A.I.)																																									
A. Arriba	6.228.674	255.056	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del Proyecto (dentro del A.I.)																																									
P. Medio	6.232.164	252.569	1.950 m aguas abajo del actual muro de contención (dentro del A.I.)																																									
Barrera	6.233.595	251.770	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (aguas abajo del área de influencia)																																									
PR1	6.234.976	255.099	Aguas arriba de la bocatoma en el río Rapel (fuera del A.I.)																																									

	agua durante 4 meses, inundando una superficie de terreno hasta conformar un espejo de agua de 68,1 ha. Esta actividad, involucra una modificación del hábitat en el estero Ucúquer, aguas arriba del tranque existente que involucra pasar de un sistema lotico a un sistema lentic. En la zona donde se generaría este impacto, se registró la presencia de <i>Cheirodon pisciculus</i>, la que ocupa la zona superficial de los cursos de agua, prefiriendo aquellos lugares en que las aguas se remansan cerca de las orillas y con abundante vegetación subacuática. Aguas abajo del muro proyectado, se registraron dos especies de fauna íctica en categoría de conservación Vulnerable, motivo por el cual el aprovechamiento del derecho de agua ubicado en el estero Ucúquer supone una disminución del caudal aguas abajo del muro proyectado, lo que constituye una modificación del hábitat de especies de fauna íctica, nativas y en categoría de conservación. Si bien se modifica el régimen de escurrimiento, se ha establecido que la ictiofauna cuantificada estaría adaptada a estas condiciones de fragmentación del hábitat y/o cambios en las condiciones del nivel del agua del estero Ucúquer, tanto aguas arriba del tranque, como aguas abajo de este, por efecto natural del tipo de régimen pluvial presente, y, además, debido a que el Proyecto consiste en la ampliación de un muro existente, el que ya ha fraccionado el hábitat para la biota acuática. Lo anterior, dada las observaciones realizadas por los profesionales, en donde en temporadas estivales o de menor caudal, los puntos prospectados durante la campaña de septiembre (posterior a eventos de lluvia), estos se encontraban secos y/o con lagunas o pozas en evidente estado de eutroficación.
Forma de cumplimiento	Sin perjuicio del grado de adaptación observado en las especies ícticas, se ha definido como medida voluntaria (puesto que el impacto no se evaluó como significativo) el establecimiento de un caudal ecológico a través del estudio desarrollado en el Anexo 5-1 Caudal Ambiental del EIA (aplicable al estero Ucúquer), considerando el uso del derecho de agua otorgado al Titular mediante Resolución DGA N°69/2011, por 49 l/s (junio a agosto) para la puesta en carga y para la operación del tranque Matancilla. Se ha determinado que ante precipitaciones y cuando se produzca escurrimiento en el estero Ucúquer, el Titular deberá dejar pasar 30 l/s, de acuerdo a las siguientes consideraciones: - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es menor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar en el muro el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es igual a 30 l/s, el Proyecto no puede utilizar los caudales aportados por este cauce y deberá dejar pasar el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es mayor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar 30 l/s aguas abajo del muro y podrá aprovechar el resto de caudal disponible para su acumulación en el tranque, considerando que sólo puede almacenar 49 l/s. De esta forma se incorpora a la operación del Proyecto, las consideraciones necesarias para mantener las condiciones de hábitat necesarias para las especies de fauna íctica nativas descritas en el AI. A partir de una reevaluación de los impactos asociados a esta componente, se ha reclasificado el impacto “O-BA-2: Pérdida de hábitat para la biota acuática aguas abajo del embalse, producto de la acumulación del derecho de agua de en Ucucquer”. A partir de la reclasificación, dicho impacto es considerado como un Tipo de Impacto con valoración “de importancia Alta”. Por lo anterior, se ha establecido como medida de compensación, con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad para la fauna íctica, se construirán zonas de remanso – protección al interior del sector definido como área de compensación. Estas zonas de remanso – protección estarán conformadas por extensiones de cauce de poca profundidad en la cual se insertarán áreas de refugio conformadas por piedras del lugar, esto proporciona entonces un aumento en la heterogeneidad estructural, lo cual favorece la segregación de las especies a nivel de microhábitats, facilitando el asentamiento de las especies ícticas. Mayores detalles respecto a la medida Anexo N°7 de la Adenda Complementaria. Por último, se señala que de acuerdo a la estadística de caudales medios diarios presentados en el Anexo 5-4 del EIA, para el río Rapel, la extracción de caudal para la puesta en carga y operación normal del tranque Matancilla representa en promedio un 0,32% del caudal pasante del río Rapel; la captación de agua dejará escurrir en promedio el 99,68% del caudal del río Rapel, lo que asegura la permanencia de las condiciones del ecosistema acuático aguas debajo de la captación. Por otro lado, si bien se utilizará agua del río Rapel para llenar y operar el tranque

		Matancilla en presencia de especies en categoría de conservación (en Rapel), actualmente el Titular se encuentra haciendo uso del derecho en Rapel para regar los cultivos y la variación de caudal del río Rapel es importante, por lo que el ecosistema y las especies descritas en el río Rapel subsisten actualmente en esa condición.
Indicador que acredita su cumplimiento		Medida CV-BA-3: Aplicación de un Caudal Ambiental el establecimiento de un caudal ecológico a través del estudio desarrollado en el Anexo 5-1 Caudal Ambiental del EIA (aplicable al estero Ucúquer), considerando el uso del derecho de agua otorgado al Titular mediante Resolución DGA N°69/2011, por 49 l/s (junio a agosto) para la puesta en carga y para la operación del tranque Matancilla. Se ha determinado que ante precipitaciones y cuando se produzca escurrimiento en el estero Ucúquer, el Titular deberá dejar pasar 30 l/s, de acuerdo a las siguientes consideraciones: - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es menor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar en el muro el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es igual a 30 l/s, el Proyecto no puede utilizar los caudales aportados por este cauce y deberá dejar pasar el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es mayor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar 30 l/s aguas abajo del muro y podrá aprovechar el resto de caudal disponible para su acumulación en el tranque, considerando que sólo puede almacenar 49 l/s. Medida de Mitigación MIT1-BA-1: Monitoreo Limnológico Medida de Compensación COM1- O-BA-2 Habilitación de áreas de remanso-protección: Con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad para la fauna íctica, se construirán zonas de remanso – protección al interior del sector definido como área de compensación. Estas zonas de remanso – protección estarán conformadas por extensiones de cauce de poca profundidad en la cual se insertarán áreas de refugio conformadas por piedras del lugar, esto proporciona entonces un aumento en la heterogeneidad estructural, lo cual favorece la segregación de las especies a nivel de microhábitats, facilitando el asentamiento de las especies ícticas. Mayores detalles respecto a la medida Anexo N°6 y Anexo N°7 del Adenda Complementaria.
Forma de control y seguimiento		Envío de la información indicada en Adenda y Adenda Complementaria sobre esta materia, además de la ejecución de lo señalado en Anexo N°6 y N°7 del Adenda Complementaria, a los siguientes órganos de administración del Estado: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura; SERNAPESCA, DGA, y SEREMI MMA estos últimos de la Región de O “Higgins. Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de la ejecución de la forma, indicadores y forma de control y seguimiento de las medidas de mitigación asociadas a la especie.

10.4.23 Norma: Ley N° 17.288/70, Legisla sobre Monumentos Nacionales y su Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, aprobado por D.S. 484/1990. Ambas normativas del Ministerio de Educación.

Tabla 10.4.17 Norma: Ley N° 17.288/70, Legisla sobre Monumentos Nacionales y su Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, aprobado por D.S. 484/1990. Ambas normativas del Ministerio de Educación.	
Componente/materia:	Patrimonio Cultural. Define y entrega la tuición al Consejo de Monumentos Nacionales, de los denominados Monumentos Nacionales, y dentro de estos distingue los Monumentos Históricos, Públicos y Arqueológicos, zonas típicas o pintorescas y Santuarios de la Naturaleza declarados como tales a proposición del Consejo. En tanto el Artículo 21, señala que por el sólo ministerio de la Ley son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado, los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antropo-arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional, incluidas las piezas paleontológicas. El Artículo 26, de la ley señala que, al realizar excavaciones en cualquier punto del territorio nacional e independientemente del objeto de la excavación, toda persona que encuentre ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico o arqueológico, está obligada a denunciarlo inmediatamente al Gobernador de la Provincia, quien ordenará que Carabineros se haga responsable de

	su vigilancia hasta que el Consejo se haga cargo de los hallazgos.
Órgano	Ministerio de Educación. Consejo de Monumentos Nacionales.
Otros cuerpos legales	D.S. 484/1990. Ambas normativas del Ministerio de Educación.
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 área de influencia del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, Comuna de Litueche, presentó resultados positivos en cuanto a la detección de patrimonio cultural protegido por la Ley N° 17.288. Se registró la presencia de dos (2) sitios arqueológicos bicomponente (prehispánico-histórico), una concentración discreta de restos arqueológicos y 4 hallazgos aislados.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en ejecutar las siguientes actividades: Sitio Matancilla 1 y 2 Recolección de la totalidad del material arqueológico ubicado en superficie en el área inundable del sitio a través de cuadrículas de recolección georreferenciadas de 5 x 5 metros. Dado que el Consejo de Monumentos Nacionales solicita el rescate de un 20% del total de los sitios arqueológicos, se propone considerar un 13% para el área de mayor densidad y un 7% para el área de menor densidad. Estas deberán realizarse mediante cuadrículas georreferenciadas de 1 x 1 metros, con niveles artificiales de 10 cm, y los sedimentos deberán ser hameados con malla de 5 mm de separación. Protección con malla de seguridad y postes del área del sitio arqueológico del Proyecto. Concentración 1 Protección del polígono definido con malla de seguridad y postes durante la construcción de las obras que contempla el proyecto. Hallazgos aislados: Generar un área de exclusión de 20 metros en torno al sector donde se registró el hallazgo aislado H0, que actualmente se posiciona cercano, pero fuera de esta área a intervenir por parte del proyecto, en el sector de empréstito. En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional tipificado en el artículo N° 38 de la Ley N° 17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N° 23 del Decreto Supremo N° 484 Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el Titular del proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicadores de cumplimiento se contempla: - Presentación y aprobación del PAS 132 ante el Consejo de Monumentos Nacionales. - Informe de resultados del rescate de restos arqueológicos a enviar a la autoridad. - Informe de resultados de la exclusión del hallazgo H0 y Concentración 1 y hallazgo H1, H2 y H3. Inspección visual de malla de seguridad y postes del área del sitio Matancilla 1 y 2 y Concentración 1
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de los antecedentes y la resolución de otorgamiento del PASM 132 del D.S. N°40/2012, y de los informes de resultados de la exclusión de hallazgo H0, Concentración 1 y

	Hallazgos H1, H2, H3; de la ejecución de malla de seguridad y postes del área del sitio Matancilla 1 y 2 y Concentración 1.
10.4.24 Norma: Decreto Supremo N° 484/90 del Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley N° 17.288 sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.	
Tabla 10.4.17 Norma: Decreto Supremo N° 484/90 del Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley N° 17.288 sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.	
Componente/materia:	Patrimonio Cultural. Establece que las actividades de prospección y/o excavación arqueológica, antropológica y paleontológica, como asimismo las normas que regulan la autorización del Consejo de Monumentos Nacionales para realizarlas y el destino de los objetos o especies encontrados, se regirán por las normas contenidas en la Ley N° 17.288 y en este reglamento.
Órgano	Ministerio de Educación. Consejo de Monumentos Nacionales.
Otros cuerpos legales	Ley N° 17.288/70, Legisla sobre Monumentos Nacionales y su Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, aprobado por D.S. 484/1990. Ambas normativas del Ministerio de Educación.
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 área de influencia del Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, Comuna de Litueche, presentó resultados positivos en cuanto a la detección de patrimonio cultural protegido por la Ley N° 17.288. Se registró la presencia de dos (2) sitios arqueológicos bicomponente (prehispánico-histórico), una concentración discreta de restos arqueológicos y 4 hallazgos aislados.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento consistirá en ejecutar las siguientes actividades: Sitio Matancilla 1 y 2 Recolección de la totalidad del material arqueológico ubicado en superficie en el área inundable del sitio a través de cuadrículas de recolección georreferenciadas de 5 x 5 metros. Dado que el Consejo de Monumentos Nacionales solicita el rescate de un 20% del total de los sitios arqueológicos, se propone considerar un 13% para el área de mayor densidad y un 7% para el área de menor densidad. Estas deberán realizarse mediante cuadrículas georreferenciadas de 1 x 1 metros, con niveles artificiales de 10 cm, y los sedimentos deberán ser hameados con malla de 5 mm de separación. Protección con malla de seguridad y postes del área del sitio arqueológico del Proyecto. Concentración 1 Protección del polígono definido con malla de seguridad y postes durante la construcción de las obras que contempla el proyecto. Hallazgos aislados: Generar un área de exclusión de 20 metros en torno al sector donde se registró el hallazgo aislado H0, que actualmente se posiciona cercano, pero fuera de esta área a intervenir por parte del proyecto, en el sector de empréstito. En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional tipificado en el artículo N° 38 de la Ley N° 17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N° 23 del Decreto Supremo N° 484 Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el Titular del proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicadores de cumplimiento se contempla: - Presentación y aprobación del PAS 132 ante el Consejo de Monumentos

	Nacionales. - Informe de resultados del rescate de restos arqueológicos a enviar a la autoridad. - Informe de resultados de la exclusión del hallazgo H0 y Concentración 1 y hallazgo H1, H2 y H3. Inspección visual de malla de seguridad y postes del área del sitio Matancilla 1 y 2 y Concentración 1
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de los antecedentes y la resolución de otorgamiento del PASM 132 del D.S. N°40/2012, y de los informes de resultados de la exclusión de hallazgo H0, Concentración 1 y Hallazgos H1, H2, H3; de la ejecución de malla de seguridad y postes del área del sitio Matancilla 1 y 2 y Concentración 1.

10.5 Normas relacionadas con la fiscalización y seguimiento SMA.

10.5.1 Norma: Resolución Exenta N°276/2013 del MMA. Dicta e instruye normas de carácter general sobre el procedimiento de fiscalización ambiental de Normas de Calidad, Normas de Emisión y Planes de Prevención y/o Descontaminación.

Tabla 10.5.1 Norma Res. Ex. N°276/2013 del MMA. Dicta e instruye normas de carácter general sobre el procedimiento de fiscalización ambiental de Normas de Calidad, Normas de Emisión y Planes de Prevención y/o Descontaminación.	
Componente/materia:	Artículo primero. Destinatarios y ámbito de aplicación. Los funcionarios de la Superintendencia del Medio Ambiente habilitados como fiscalizadores y de los Organismos Subprogramados, así como los sujetos fiscalizados, deberán someter su actuar estrictamente a lo establecido en la presente Instrucción, cada vez que se lleve a cabo un Procedimiento de Fiscalización Ambiental de Normas de Calidad, Normas de Emisión y Planes de Prevención y/o Descontaminación. Artículo décimo quinto. Inspección Ambiental propiamente tal. La Inspección Ambiental se ejecutará sobre las materias objeto de la fiscalización establecidas en la etapa de Planificación de la Inspección, sin perjuicio de lo establecido en el inciso final del artículo décimo primero del presente instructivo. Para efectos de documentar las actividades de Inspección Ambiental, los fiscalizadores podrán utilizar cualquier medio que estimen idóneo o conveniente para registrar con la mayor exactitud posible los hechos y/o circunstancias de que tomen conocimiento durante la inspección del proyecto o actividad fiscalizada, así como de las instalaciones, faenas, y de las demás circunstancias que estimen necesarias, todo ello en función de la materia específica objeto de fiscalización. Asimismo, durante la Inspección Ambiental se tomarán las muestras, se llevarán a cabo las mediciones y análisis, y se aplicarán las técnicas que correspondan para el ejercicio de las facultades de esta Superintendencia. Si bien el fiscalizador deberá ejecutar la toma de muestras y cualquier tipo de registro según las normas internas de la instalación regulada, y manteniendo los deberes referidos al artículo 4° de este instructivo, dichas normas podrán ser omitidas en todos aquellos casos que sean un obstáculo a la Inspección Ambiental.
Órgano	Ministerio de Medio Ambiente Superintendencia de Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 modificada por la Ley N°20.417
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Finalizado el proceso de evaluación ambiental el Titular del Proyecto deberá llevar a cabo una serie de procesos informativos dependientes de la Superintendencia del Medio Ambiente, tales como validación de RCA, inicio de obras u otros compromisos ambientales en caso de que existan.
Forma de cumplimiento	Envío de la información requerida y/o comprometida a la Superintendencia del Medio Ambiente o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).

Forma de control y seguimiento	Registros en oficinas administrativas de comprobantes de ingreso de superintendencia de medio ambiental (SMA)

10.5.2 Norma: Resolución Exenta N°277/2013 del MMA. Dicta e instruye normas de carácter general sobre el procedimiento de fiscalización ambiental de resoluciones de calificación ambiental y deja sin efecto Res. Ex. N°769/2012.

Tabla 10.5.2 Norma: Res. Ex. N°277/2013 del MMA. Dicta e instruye normas de carácter general sobre el procedimiento de fiscalización ambiental de resoluciones de calificación ambiental y deja sin efecto Res. Ex. N°769/2012.	
Componente/materia:	Artículo octavo. Inicio del Procedimiento de Fiscalización Ambiental. El Procedimiento de Fiscalización Ambiental, podrá iniciarse por estar contemplado en los programas o subprogramas de fiscalización ambiental que anualmente fija la Superintendencia del Medio Ambiente de conformidad con el artículo 16 de la ley; por disponer de oficio la Superintendencia la realización de procedimientos de fiscalización no contemplados en los programas o subprogramas de fiscalización ambiental ya aludidos, según lo estipulado en el artículo 19 de la Ley; o a raíz de una denuncia formulada ante la Superintendencia, según lo disponen los artículos 21, 41 y 47 de la Ley, y en el artículo 65 de la Ley No 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Artículo noveno. Instrucción del Procedimiento de Fiscalización Ambiental. La instrucción del Procedimiento de Fiscalización Ambiental se llevará siempre a cabo en conformidad con las directrices técnicas, los protocolos, procedimientos y métodos de análisis de carácter general y obligatorio, que en el uso de sus facultades imparta, fije o establezca la Superintendencia.
Órgano	Ministerio de Medio Ambiente Superintendencia de Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 modificada por la Ley N°20.417
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Finalizado el proceso de evaluación ambiental el Titular del Proyecto deberá llevar a cabo una serie de procesos informativos dependientes de la Superintendencia del Medio Ambiente, tales como validación de RCA, inicio de obras u otros compromisos ambientales en caso de que existan.
Forma de cumplimiento	Envío de la información requerida y/o comprometida a la Superintendencia del Medio Ambiente o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).
Forma de control y seguimiento	Registros en oficinas administrativas de comprobantes de ingreso de superintendencia de medio ambiental (SMA)

10.5.3 Norma: Resolución Exenta N°574/2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dicta e instruye la forma y modo de la información solicitada.

Tabla Norma: Resolución Exenta N°574/2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dicta e instruye la forma y modo de la información solicitada.	
Componente/materia:	Artículo primero. Información requerida. Los titulares de Resoluciones de Calificación Ambiental (en adelante "RCA") calificadas favorablemente por las autoridades administrativas competentes al tiempo de su dictación, deberán entregar la siguiente información:
	a) Nombre o razón social del titular;
	b) RUT del titular;
	c) Domicilio del titular;

	d) Número de teléfono del titular; e) Nombre del representante legal del titular; f) RUT del representante legal del titular; g) Domicilio del representante legal del titular; h) Correo electrónico del titular o su representante legal; Número de teléfono del representante legal; Respecto de cada RCA, señalar: i) individualización de la RCA con el número y año de su resolución exenta; ii) la autoridad administrativa que la dictó; iii) localización geográfica en sistema de coordenadas UTM (Coordenadas Universal Transversal de Mercator) en Datum WGS 84; iv) Número de respuestas a pertinencias de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental vinculadas a cada RCA; k) Toda respuesta a una solicitud de pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental vinculada a sus RCA, señalando: i) el número de la resolución, carta, oficio u otro instrumento que la contiene; ii) su fecha de expedición; iii) la autoridad administrativa que la dictó; Respecto del estado o fase de ejecución del proyecto que cuenta con RCA indicar si está: i) no iniciada la fase de construcción; ii) iniciada la fase de construcción; iii) en fase de operación; iv) iniciada la fase de cierre o abandono; v) cerrada o abandonada. Artículo segundo. Plazo de entrega de la información requerida. La información requerida deberá ser remitida directamente a esta Superintendencia dentro del plazo de 15 días hábiles, contado desde la entrada en vigencia del presente Requerimiento e Instrucción. m) Artículo tercero. Deber de informar los cambios en la información requerida. Los titulares de RCA deberán informar a esta Superintendencia toda modificación en la información individualizada en el artículo primero precedente, dentro del plazo de 7 días hábiles, contado desde su modificación. La información deberá remitirse en la forma y modo señalados en el artículo cuarto del presente acto.
Órgano	Ministerio de Medio Ambiente Superintendencia de Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 modificada por la Ley N°20.417
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Finalizado el proceso de evaluación ambiental el titular del Proyecto deberá llevar a cabo una serie de procesos informativos dependientes de la Superintendencia del Medio Ambiente, tales como validación de RCA, inicio y cierre de obras.
Forma de cumplimiento	Envío de la información requerida y/o comprometida a la Superintendencia del Medio Ambiente o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).
Forma de control y seguimiento	Registros en oficinas administrativas de comprobantes de ingreso de superintendencia de medio ambiental (SMA)

10.5.4 Norma: Resolución Exenta N°37/2013 del MMA. Dicta e instruye normas de carácter general sobre entidades de inspección ambiental y validez de reportes.

Tabla 10.5.4 Norma: Resolución Exenta N°37/2013 del MMA. Dicta e instruye normas de carácter general sobre entidades de inspección ambiental y validez de reportes.

Componente/materia:	Artículo único. En todos aquellos casos en que no exista un alcance autorizado, las actividades de muestreo, análisis y/o medición podrán ser ejecutadas por una entidad autorizada por un organismo de la Administración del Estado para llevar a cabo tales actividades, en la medida que tal autorización se encuentre vigente al momento de iniciar la actividad de que se trate. Lo anterior también se aplicará respecto de aquella entidad que cuente con acreditación vigente en el Sistema Nacional de Acreditación administrado por el Instituto Nacional de Normalización, o la entidad que la suceda, respecto de un área y alcance técnico afín a las actividades de inspección ambiental. En ambos casos, para las actividades de Fiscalización Ambiental desarrolladas por la Superintendencia o por los organismos subprogramados, durante la ejecución de un Programa y Subprogramas de Fiscalización Sectorial Ambiental, o para las Actividades de Fiscalización a las que pueda dar lugar una denuncia o autodenuncia, se podrá contratar labores de muestreo, análisis y/o medición a una Entidad de Inspección Ambiental transitoriamente autorizada en virtud de la presente resolución, la cual, en su reporte, deberá adjuntar su acreditación, certificación o autorización vigente ante un organismo de la administración del Estado o en el Sistema Nacional de Acreditación. Los reportes que requieran de muestreo, análisis y/o medición, que deban ser remitidos a la Superintendencia por parte de los sujetos fiscalizados, sea directamente o a través de terceros, para ser considerados válidos, deberán adjuntar la acreditación, certificación o autorización vigente ante un organismo de la administración del Estado o en el Sistema Nacional de Acreditación de la entidad que los ha generado.
Órgano	Ministerio de Medio Ambiente Superintendencia de Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 modificada por la Ley N°20.417
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Superintendencia del Medio Ambiente.
Forma de cumplimiento	En el presente ICE se establecen los seguimientos para cada uno de los compromisos ambientales propuestos por el Titular, algunos de los cuales consideran la elaboración de informes.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) según el caso.
Forma de control y seguimiento	Envío de la información requerida y/o comprometida a la Superintendencia del Medio Ambiente o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).

10.5.5 Norma: Resolución Exenta N°223/2015, del MMA. Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental.

Tabla 10.5.5 Norma: Resolución Exenta N°223/2015, del MMA. Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental.	
Componente/materia:	Artículo primero. Bases del seguimiento ambiental. La elaboración de un plan de seguimiento, deberá considerar el componente y subcomponente ambiental, cuando corresponda, la variable a evaluar y los parámetros que serán medidos con dicho propósito. Artículo tercero. Destinatarios. Los proponentes de un proyecto o actividad que ingrese al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental por medio de un Estudio de Impacto Ambiental deberán elaborar el plan de seguimiento para cada fase del proyecto o actividad durante la cual se realizará muestreo, medición, análisis y/o control, considerando cada variable ambiental.

Órgano	Ministerio de Medio Ambiente Superintendencia de Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales	Ley N°19.300 modificada por la Ley N°20.417
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En el presente ICE se establecen los seguimientos para cada uno de los compromisos ambientales propuestos por el Titular, algunos de los cuales consideran la elaboración de informes.
Forma de cumplimiento	Comprobante de ingreso de Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) según el caso.
Indicador que acredita su cumplimiento	Envío de la información requerida y/o comprometida a la Superintendencia del Medio Ambiente o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) según corresponda.
Forma de control y seguimiento	Envío de la información requerida y/o comprometida a la Superintendencia del Medio Ambiente o al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).

4. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

4.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

Los permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental aplicables al proyecto son los siguientes:

11.1.1 Permiso Artículo 119 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para realizar pesca de investigación.

Tabla Permiso El permiso para realizar pesca de investigación necesaria para el seguimiento de las poblaciones de especies hidrobiológicas será el establecido en el artículo 99 del Decreto Supremo N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuiculturas, según se establece en el artículo 119 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Como antecedente base, según resultados de las campañas de monitoreo efectuadas en el periodo desde el año 2014 al 2018 en la Línea de base del Proyecto, se registró un total de 8 especies ícticas para el área de estudio: <i>Trichomycterus areolatus</i> (Bagre), <i>Percichthys trucha</i> (Trucha Criolla), <i>Cheirodon pisciculus</i> (Pocha), <i>Galaxias maculatus</i> (Puye), <i>Carassius carassius</i> (Carpín, Pez Dorado), <i>Gambusia holbrooki</i> (Pez Mosquito), <i>Cnesterodon decemmaculatus</i> (<i>Gambusia manchada</i>) y <i>Jenynsia multidentata</i> (-); con abundancias en un rango desde 1 a 135 individuos, dependiendo de la especie y la estación de monitoreo, siendo la especie más abundante <i>Gambusia holbrooki</i> . El periodo de tiempo estimado para el monitoreo se considera en base a aspectos del ciclo de vida de las especies ícticas registradas en el área de estudio. Se propone un muestreo semestral de manera de considerar al menos 2 estaciones del año, considerando principalmente primavera. Se conoce que especies como por ejemplo <i>Trichomycterus areolatus</i> (Bagre) realizan el desove entre octubre y diciembre (Montoya et al., 2012). Es una especie altamente precoz que alcanza tempranamente su capacidad reproductiva, con un periodo reproductivo largo y probablemente con varios desoves durante cada estación reproductora (Manríquez et al., 1988). La Trucha Criolla <i>Percichthys trucha</i> , desova 1 vez al año, también en primavera, entre octubre a Diciembre (Montoya et al., 2012). Por su parte, <i>Galaxias maculatus</i> (Puye) presenta desoves bianuales entre noviembre a enero y luego entre julio a septiembre (Montoya et al., 2012).

	Respecto a la esperanza de vida de las especies, la información para el área de estudio es escasa a nula, sin embargo, como dato de referencia, estudios en la Trucha Criolla <i>Percichthys trucha</i>, han registrado la presencia de ejemplares de esta especie mayores a 4 años, con estimación de edad de 1 a 2 años para la primera maduración sexual (López – Cazorla & Sidorkewicz 2010). En el caso de <i>Gambusia holbrooki</i> (Pez Mosquito), que fue la especie más abundante registrada durante las campañas de línea de base, en investigaciones realizadas por otros autores a nivel mundial, indican que ésta puede alcanzar una esperanza de vida no mayor a 2 a 3 años (Vargas & De Sostoa,1996; Pérez-Bote & López 2005; Carmona-Catot et al., 2011). Antecedentes respaldan que estas especies habitan y persisten en ambientes “artificiales” (generados por este tipo de proyectos), cuyo fitness y esperanza de vida, depende de las condiciones ambientales y oferta adecuada de recursos tróficos, como por ejemplo lo reportado en la especie <i>Trichomycterus areolatus</i> que domina y persiste durante todo el año en estos ambientes artificiales (Habit et al., 2005). En relación a lo señalado respecto a los pozones, el Titular aclara que producto de la operación del tranque y lo comprometido respecto al caudal ambiental, se liberará un flujo constante aguas abajo del muro. Sin embargo, con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad para la fauna íctica, se construirán zonas de remanso – protección al interior del sector definido como área de compensación. Estas zonas de remanso – protección estarán conformadas por extensiones de cauce de poca profundidad en la cual se insertarán áreas de refugio conformadas por piedras del lugar, esto proporciona entonces un aumento en la heterogeneidad estructural, lo cual favorece la segregación de las especies a nivel de microhábitats, facilitando el asentamiento de las especies. Esta área se incorpora como una estación adicional dentro a las comprometidas a monitorear en el PAS 119. Conforme a lo anterior, se acoge la observación respecto a la extensión en el tiempo de las actividades de monitoreo para la componente fauna hidrobiológica. El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6. En consideración de lo anterior y de lo solicitado por la Autoridad, el Titular se compromete a evaluar con la Autoridad, sobre la base de los resultados técnicos de los monitoreos realizados, la pertinencia de continuar o no con las acciones de seguimiento ambiental.																																				
Requisitos técnicos y formales para su otorgamiento	Anexo 4.1 del Adenda Complementaria. a) Identificación de las especies hidrobiológicas que se pretende extraer como especies principales y secundarias. Las principales especies a extraer o capturar en el área del Proyecto, está en directa relación a las especies descritas durante la campaña de Línea de Base. En base a lo anterior, es posible señalar que las potenciales especies a capturar son las siguientes: Cuadro N° .. Listado de especies a registrar en el área de estudio, del Anexo 4.1 del Adenda Complementaria. <table><tr><th>ESPECIES</th><th>NOMBRE COMÚN</th><th>ESTADO DE CONSERVACIÓN</th><th>REGLAMENTO</th></tr><tr><td><i>Percichthys trucha</i></td><td>Trucha criolla</td><td>Preocupación Menor</td><td>DS 19 / 2012</td></tr><tr><td><i>Cheirodon pisciculus</i></td><td>Pocha</td><td>Vulnerable</td><td>DS 51 / 2008</td></tr><tr><td><i>Trichomycterus areolatus</i></td><td>Bagrecito</td><td>Vulnerable</td><td>DS 51 / 2008</td></tr><tr><td><i>Galaxias maculatus</i></td><td>Puye</td><td>Preocupación Menor</td><td>DS 19 / 2012</td></tr><tr><td><i>Gambusia holbrooki</i></td><td>Pez mosquito</td><td>Introducida</td><td>-</td></tr><tr><td><i>Jenynsia multidentata</i></td><td>-</td><td>Introducida</td><td>-</td></tr><tr><td><i>Carassius carassius</i></td><td>Dorado</td><td>Introducida</td><td>-</td></tr><tr><td><i>Cnesterodon decemmaculatus</i></td><td>10 manchas</td><td>Introducida</td><td>-</td></tr></table> Sin perjuicio de lo anterior, si en el área de estudio, al momento se registraran nuevas especies, estas serán contabilizadas, identificadas y catalogadas de acuerdo a su estado de conservación descrito en los respectivos Decretos Supremos para especies nativas.	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	REGLAMENTO	<i>Percichthys trucha</i>	Trucha criolla	Preocupación Menor	DS 19 / 2012	<i>Cheirodon pisciculus</i>	Pocha	Vulnerable	DS 51 / 2008	<i>Trichomycterus areolatus</i>	Bagrecito	Vulnerable	DS 51 / 2008	<i>Galaxias maculatus</i>	Puye	Preocupación Menor	DS 19 / 2012	<i>Gambusia holbrooki</i>	Pez mosquito	Introducida	-	<i>Jenynsia multidentata</i>	-	Introducida	-	<i>Carassius carassius</i>	Dorado	Introducida	-	<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	10 manchas	Introducida	-
ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	REGLAMENTO																																		
<i>Percichthys trucha</i>	Trucha criolla	Preocupación Menor	DS 19 / 2012																																		
<i>Cheirodon pisciculus</i>	Pocha	Vulnerable	DS 51 / 2008																																		
<i>Trichomycterus areolatus</i>	Bagrecito	Vulnerable	DS 51 / 2008																																		
<i>Galaxias maculatus</i>	Puye	Preocupación Menor	DS 19 / 2012																																		
<i>Gambusia holbrooki</i>	Pez mosquito	Introducida	-																																		
<i>Jenynsia multidentata</i>	-	Introducida	-																																		
<i>Carassius carassius</i>	Dorado	Introducida	-																																		
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	10 manchas	Introducida	-																																		

Todas las especies capturadas, serán devueltas a su medio, una vez clasificadas, en el mismo sitio de captura y en buenas condiciones para su sobrevivencia. No obstante, tal y como se especifica en el permiso, el consultor podrá reservar una muestra o ejemplares de las especies ícticas que presenten signos de enfermedades o daños evidentes, para su posterior análisis patológico. Sin embargo, se sacrificarán en su totalidad las especies *Astraloheros facetum*, *Gambusia spp*, *Carassius casassius*, *Cnesterodon decemmaculatus*, *Amerius nebulosus*, *Jenynsia multidentata*, *Cheirodon interruptus* y *Ciprinus carpio* por su potencial invasividad y riesgo para la conservación de las especies nativas.

b) Indicación del área en la cual se pretende desarrollar las actividades de investigación.

Durante la última campaña de Línea de Base, se prospectó un total de 6 estaciones de muestreo, las que compilaron parte de las estaciones muestreadas en las campañas pasadas. En forma paralela al muestreo de ictiofauna, se prospectará las comunidades planctónicas (Fitobentos y Fitoplancton) y los macroinvertebrados (zoobentos). Adicionalmente, se incorpora como estación de monitoreo las áreas de remanso – protección de la fauna íctica. A continuación, en la Tabla 2 y Figura 1 se señalan y esquematizan la ubicación de las estaciones de muestreos prospectadas.

Cuadro N° .. Estación de muestreos consideradas (Coordenadas UTM, Huso 19 H) del Anexo 4.1 del Adenda

ESTACIÓN	COORDENADA N	COORDENADA E
PT-1	6.230.520	253.136
PT-2	6.230.219	253.371
A. Arriba	6.228.674	255.056
P. Medio	6.232.164	252.569
Barrera	6.233.595	251.770
PR1	6.234.976	255.099

c) Especificación de los objetivos generales y específicos que el proyecto de pesca de investigación persigue.

El objetivo de estudio es establecer las condiciones iniciales del monitoreo biológico, con énfasis en la ictiofauna, para el Proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”.

Para esto, se plantean el siguiente objetivo específico:

Durante los planes de vigilancia ambiental o monitoreo biológico, se determinará la riqueza y abundancia de la ictiofauna presente en el área del Proyecto, en las distintas etapas de este (Construcción y Operación).

d) Identificación y características específicas del arte, aparejo o sistema de pesca a utilizar en la ejecución de la investigación.

La metodología de pesca será la misma utilizada durante la campaña de línea de base, la cual quedó establecida en el respectivo permiso de pesca de investigación. En base a lo anterior, durante los monitoreos, se utilizará un equipo de pesca eléctrica, marca SAMUS, modelo 725G y/o 555MG.

e) Especificación de la metodología a emplear, indicándose además su correspondiente soporte estadístico debidamente fundamentado.

Resultados Esperados

Metodología a Aplicar

Se recolectarán todos los individuos en transectos de 100 m. por cada estación de monitoreo, por un tiempo de 60 minutos aproximadamente, dependiendo de las condiciones morfológicas de cada estación (profundidad, cubierta vegetal y velocidad del cauce, entre otros). Todos los ejemplares recolectados, serán identificados in situ hasta el nivel taxonómico de especie siguiendo las referencias indicadas por Habit et al. 2006. Además, se procederá a determinar la longitud total (LT) y peso total (PT) de los individuos capturados, para posteriormente liberarlos en la misma estación donde sean capturados. Las medidas de longitud total y peso total permitirán estimar el Factor de Condición (K) o robustez de los peces de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$K = \left(\frac{PT}{L^3} \right) * 100$$

(Lagler 1956).

La abundancia de la ictiofauna será expresada como Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), definida por individuos capturados en 1 hora de pesca.

El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de influencia se determinará de acuerdo a las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S. N°5/98), Informe técnico (R. PESQ.) N°48/2011 Veda extractiva para fauna íctica nativa amenazada de aguas continentales y los D.S. N°151/07, D.S. N°50/08, D.S.N°51/08, D.S. N°23/09, D.S N°33/11, D.S. N°41/12, D.S. N°42/12, todos del MINSEGPRES, y D.S. N°19/12 y D.S. N°13/2013, todos del Ministerio del Medio Ambiente; que oficializan del primer al décimo tercer proceso de clasificación de especies respectivamente, dictados según lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N°75 del MINSEGPRES 2006, reemplazado por el D.S. N°29 del MMA de 2011).

Personal Técnico Participante:

El personal a cargo de realizar las actividades de muestreo en terreno tendrá las capacidades técnicas y experiencia en estudios de Línea de Base en ecosistemas acuáticos de aguas continentales.

Para la ejecución del muestreo se realizará el siguiente procedimiento;

Se recolectarán todos los individuos en transectos de 100 m. por cada estación de monitoreo, por un tiempo de 60 minutos aproximadamente, dependiendo de las condiciones morfológicas de cada estación (profundidad, cubierta vegetal y velocidad del cauce, entre otros). Todos los ejemplares recolectados, serán identificados in situ hasta el nivel taxonómico de especie siguiendo las referencias indicadas por Habit et al. 2006. Además, se procederá a determinar la longitud total (LT) y peso total (PT) de los individuos capturados, para posteriormente liberarlos en la misma estación donde sean capturados. Las medidas de longitud total y peso total permitirán estimar el Factor de Condición (K) o robustez de los peces de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$K = \left(\frac{PT}{L^3} \right) * 100$$

(Lagler 1956).

La abundancia de la ictiofauna será expresada como Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), definida por individuos capturados en 1 hora de pesca.

f) Resultados esperados

Resultados esperados:

Los resultados a obtener están en directa relación con los objetivos del Proyecto, es decir, obtener una caracterización de la ictiofauna presente del Proyecto, en las distintas etapas del Proyecto, y de esta forma determinar si ha existido algún grado de perturbación en toda el área del Proyecto.

Indicador de éxito:

El Titular señala que a partir de las campañas de monitoreo limnológico realizadas en el contexto de establecer las condiciones de línea de base, se prospectó un total de 6 estaciones de muestreo. En dichas estaciones se detectó la presencia de las siguientes especies;

Cuadro N° .. Listado de especies a registrar en el área de estudio, del Anexo 4.1 del Adenda Complementaria.

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	REGLAMENTO
<i>Percichthys trucha</i>	Trucha criolla	Preocupación Menor	DS 19 / 2012
<i>Cheirodon pisciculus</i>	Pocha	Vulnerable	DS 51 / 2008
<i>Trichomycterus areolatus</i>	Bagrecito	Vulnerable	DS 51 / 2008
<i>Galaxias maculatus</i>	Puye	Preocupación Menor	DS 19 / 2012

	<table><tr><td><i>Gambusia holbrooki</i></td><td>Pez mosquito</td><td>Introducida</td><td>-</td></tr><tr><td><i>Jenynsia multidentata</i></td><td>-</td><td>Introducida</td><td>-</td></tr><tr><td><i>Carassius carassius</i></td><td>Dorado</td><td>Introducida</td><td>-</td></tr><tr><td><i>Cnesterodon decemmaculatus</i></td><td>10 manchas</td><td>Introducida</td><td>-</td></tr></table>	<i>Gambusia holbrooki</i>	Pez mosquito	Introducida	-	<i>Jenynsia multidentata</i>	-	Introducida	-	<i>Carassius carassius</i>	Dorado	Introducida	-	<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	10 manchas	Introducida	-																																															
<i>Gambusia holbrooki</i>	Pez mosquito	Introducida	-																																																													
<i>Jenynsia multidentata</i>	-	Introducida	-																																																													
<i>Carassius carassius</i>	Dorado	Introducida	-																																																													
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	10 manchas	Introducida	-																																																													
	Se establece como indicador de éxito a que el valor de las propiedades riqueza y abundancia de especies no disminuya de más de un 75% del valor establecido en las campañas de línea de base, para cada estación. El valor del 75% responde a que, considerando la variabilidad en los resultados obtenidos en diversas estaciones del año, los límites podrán variar conforme a la estación en que se ejecute el monitoreo. Se entregará un informe en un plazo posterior a los 30 días hábiles de realizado el monitoreo en el cual se analice la evolución de la abundancia y riqueza para cada estación, en base a los niveles de abundancia y riqueza medidos en la línea base y/o campañas anteriores a la Superintendencia de Medio Ambiente, a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SERNAPESCA y la SEREMI de Medio Ambiente de la Región de O’Higgins. g) Duración del estudio y cronograma de actividades. Duración del Permiso: El monitoreo se realizará en los siguientes términos, una campaña semestral, durante los primeros 3 años a contar de la fecha de inicio de la fase de construcción, 1 monitoreo anual al año 4 y 1 monitoreo anual al año 6. Conforme a lo anterior, se realizará la solicitud por un periodo de 6 años a contar desde el inicio de la fase de construcción. Cronograma de Actividades: Tal como se ha señalado, los muestreos serán realizados previo al llenado del embalse y posteriormente en condiciones hidrológicas contrastantes. Cada campaña de terreno tendría una duración aproximada de entre 1 día a 2 días. El cronograma de actividades para la ejecución de los muestreos se presenta a continuación. Figura N° .. Cronograma de actividades del Anexo 4.1 del Adenda Complementaria <table><tr><th rowspan="2">MEDIDA ACCIÓN</th><th colspan="7">AÑO</th></tr><tr><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th></tr><tr><td>Desarrollo de Línea de Base del componente Biota Acuática</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Habilitación de áreas de remansos-protección de fauna íctica</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Monitoreo de fauna íctica 1 año (2 campañas)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Monitoreo de fauna íctica 2 año (2 campañas)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Monitoreo de fauna íctica 3 año (2 campañas)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Monitoreo de fauna íctica 4 año (1 campañas)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MEDIDA ACCIÓN	AÑO							0	1	2	3	4	5	6	Desarrollo de Línea de Base del componente Biota Acuática								Habilitación de áreas de remansos-protección de fauna íctica								Monitoreo de fauna íctica 1 año (2 campañas)								Monitoreo de fauna íctica 2 año (2 campañas)								Monitoreo de fauna íctica 3 año (2 campañas)								Monitoreo de fauna íctica 4 año (1 campañas)							
MEDIDA ACCIÓN	AÑO																																																															
	0	1	2	3	4	5	6																																																									
Desarrollo de Línea de Base del componente Biota Acuática																																																																
Habilitación de áreas de remansos-protección de fauna íctica																																																																
Monitoreo de fauna íctica 1 año (2 campañas)																																																																
Monitoreo de fauna íctica 2 año (2 campañas)																																																																
Monitoreo de fauna íctica 3 año (2 campañas)																																																																
Monitoreo de fauna íctica 4 año (1 campañas)																																																																
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en preservar los recursos hidrobiológicos con motivo de la realización de la pesca de investigación.																																																															
Pronunciamiento del órgano competente	ORD. N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 161 de fecha 3 de mayo de 2019 de la Subsecretario de Pesca y Acuicultura.																																																															

4.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

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

11.2.1 Artículo 132 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico.

Tabla Permiso	El permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico, será el establecido en los artículos 22 y 23 de la Ley N° 17.288, sobre monumentos nacionales según se establece en el artículo 132 del RSEIA
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto "Ampliación Tranque de Regulación Matancilla" se localiza en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Provincia de Cardenal Caro, Comuna de Litueche, a una distancia aproximada de 14 km al Noreste (NE) de la Ciudad de Litueche. El objetivo general del Proyecto es ampliar un tranque existente (8.000 m3 de

capacidad de acumulación aproximada y muro de 4,5 m de altura) a un tranque con capacidad de acumulación de 3.852.122 m³ con un muro de 22,15 m de altura, para asegurar el riego de cultivos agrícolas en los predios del Titular, mediante el empleo de los derechos de agua con los que cuenta el Titular.

En el marco de la Línea de Base realizada para el Proyecto, en el mes de abril de 2014 se realizó una prospección arqueológica superficial de toda el área de influencia. En aquella ocasión se detectó un sitio arqueológico, el cual fue denominado Matancilla 1, y una concentración de restos cerámicos denominada Concentración 1. Por otra parte, se realizaron dos hallazgos aislados (H1 y H2), los que se suman a un hallazgo aislado (H0) registrado en línea de base arqueológica realizada el año 2011 por parte de la empresa Más Ingeniería. Adicionalmente, se realizó una segunda prospección superficial en el año 2016 en los meses de octubre y diciembre, en la cual se detectó un sitio arqueológico denominado Matancilla 2 y un hallazgo aislado (H3). Estos antecedentes motivaron la ampliación de la Línea de Base con el objeto de caracterizar la extensión, potencia y densidad del sitio y concentración arqueológica en el sector que se verá afectado por el área de inundación del Proyecto.

De esta manera, en agosto de 2014 se ingresó al Consejo de Monumentos Nacionales la solicitud para la excavación de una red de pozos de sondeo, la que fue aprobada el día 05 de septiembre de 2014 mediante el Oficio Ordinario N° 3295, para la caracterización del sitio Matancilla 1. De igual forma, con la finalidad de caracterizar el sitio Matancilla 2, se ingresó en enero de 2017 la solicitud para la excavación de una red de pozos de sondeo, la que fue aprobada el día 09 de febrero de 2017 mediante Oficio Ordinario N° 0628.

El detalle de los resultados de esta actividad se presenta en el Capítulo 4 de Línea Base del presente EIA. Atendiendo a las características de los resultados de la excavación arqueológica y análisis de los materiales recolectados, se plantearon medidas de conservación y mitigación.

Como medidas de conservación de los sitios o yacimientos arqueológicos identificados se proponen las siguientes:

Sitio Matancilla 1

Instalación de un cerco perimetral durante las obras de construcción del Proyecto, con un buffer de 1 m en el sector del sitio arqueológico que no será intervenido. Instalando la siguiente señalética: “SITIO ARQUEOLÓGICO Protegido por la Ley de Monumentos Nacionales N°17.288. PROHIBIDO EL PASO” Lo anterior deberá realizarse durante el transcurso de las actividades de construcción y, al finalizar las obras, el cerco deberá ser removido.

Sitio Matancilla 2

Instalación de un cerco perimetral durante las obras de construcción del Proyecto, con un buffer de 1 m en el sector del sitio arqueológico que no será intervenido. Instalando la siguiente señalética: “SITIO ARQUEOLÓGICO Protegido por la Ley de Monumentos Nacionales N°17.288. PROHIBIDO EL PASO” Lo anterior deberá realizarse durante el transcurso de las actividades de construcción y, al finalizar las obras, el cerco deberá ser removido.

Hallazgo aislado H0

Modificar el diseño del área de empréstitos generando un área de exclusión de 20 metros en torno al sector donde se registró el hallazgo aislado H0, que actualmente se posiciona cercano, pero fuera de esta área a intervenir por parte del Proyecto.

Instalación de un cerco perimetral durante las obras de construcción del Proyecto, con un buffer de 1 m en el sector del sitio arqueológico, instalando la siguiente señalética: “SITIO ARQUEOLÓGICO Protegido por la Ley de Monumentos Nacionales N°17.288. PROHIBIDO EL PASO” Lo anterior deberá realizarse durante el transcurso de las actividades de construcción y, al finalizar las obras, el cerco deberá ser removido

De forma adicional a las medidas de conservación propuestas, se describen a continuación las medidas de mitigación a implementar en el Proyecto:

	Sitio Matancilla 1 Dado que el Consejo de Monumentos Nacionales solicita el rescate de un 20% del total de los sitios arqueológicos, se propone el rescate mediante excavación del 20% del área a inundar, y recolección superficial de todo el sitio Matancilla. Para la excavación se realizarán pozos distanciados entre sí 15 m (estableciendo así una grilla de pozos) siguiendo la topografía del lugar y la dispersión de material superficial. Cada pozo ocupará una extensión aproximada de 0,5x0,5m y serán excavados estableciendo niveles artificiales de 10 cm e identificando las capas estratigráficas naturales. Posteriormente, la totalidad del sedimento extraído será hameado con una malla de 5 mm y los materiales recuperados serán embolsados y etiquetados según materialidad, nivel y procedencia. Asimismo, en cada pozo se realizará un registro fotográfico al inicio y final de su excavación, además de su georreferenciación. Una vez finalizados, los pozos serán tapados con el mismo sedimento extraído como medida de conservación y seguridad del sitio. Sitio Matancilla 2 Recolección superficial de toda el área de Matancilla 2 mediante cuadrantes georeferenciados de 5 x 5 m. Concentración 1 y Hallazgos aislados H1 y H2 Recolección superficial de toda el área de Concentración 1, H1 y H2 mediante cuadrantes geo-referenciados de 5 x 5 m. Todas las actividades de recolección y excavación arqueológica contarán con levantamiento topográfico y serán realizadas por profesional arqueólogo, quien solicitará los permisos correspondientes al Consejo de Monumentos Nacionales, de acuerdo al instructivo de excavaciones arqueológicas y paleontológicas (D.S. N° 484). Los materiales recuperados de estas actividades, así como los de la prospección, serán analizados por especialistas arqueólogos.																																																	
Requisitos técnicos y formales para su otorgamiento	Anexo 11-1 del EIA. a) Identificación y descripción general de los sitios arqueológicos o de los yacimientos paleontológicos. Para la identificación y descripción general de los sitios arqueológicos se realizaron dos prospecciones visuales en el área de influencia del Proyecto. La primera en abril del año 2014, por las arqueólogas Rocío Barrientos y Paulina Monroy, y la segunda en diciembre del año 2016, por el arqueólogo Cristian Dávila, con el objetivo de constatar si existe evidencia de ocupaciones arqueológicas (sitios, artefactos, rasgos, o estructuras) u otras de carácter histórico o patrimonial protegidas por la ley de Monumentos Nacionales. Como resultado de ambas campañas, se identificó la existencia un dos (2) sitios arqueológicos denominados Matancilla 1 y Matancilla 2, una (1) concentración de material cerámico denominada Concentración 1 y cuatro (4) Hallazgos Aislados. De todos estos registros, los que serán intervenidos en su totalidad por las obras y acciones del Proyecto son: Concentración 1 y Hallazgos Aislados H1 y H2. Por su parte, los registros que serán intervenidos parcialmente son Matancilla 1 y Matancilla 2 (Figura N° 2.1.1). En ambas oportunidades se realizó un recorrido pedestre en el área de estudio mediante transectos irregulares con una separación de 50 m, donde se priorizaron aquellos sectores con mejor visibilidad de la matriz de suelo y espacios más aptos para el asentamiento humano. El siguiente Cuadro muestra las coordenadas de ubicación de las evidencias culturales registradas. <table><tr><th colspan="5">Cuadro N° 2.1.1. Evidencia cultural registrada en el área de estudio.</th></tr><tr><th rowspan="2">EVIDENCIA CULTURAL</th><th colspan="2">COORDENADA UTM WGS84</th><th colspan="2">COORDENADA UTM PSAD56</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>Sitio Matancilla 1</td><td>253.418</td><td>6.229.886</td><td>253.601</td><td>6.230.233</td></tr><tr><td>Concentración 1</td><td>253.677</td><td>6.229.391</td><td>253.860</td><td>6.229.764</td></tr><tr><td>H0</td><td>253.860</td><td>6.229.905</td><td>254.043</td><td>6.230.278</td></tr><tr><td>H1</td><td>253.602</td><td>6.229.556</td><td>253.785</td><td>6.229.929</td></tr><tr><td>H2</td><td>253.668</td><td>6.229.535</td><td>253.851</td><td>6.229.908</td></tr><tr><td>Sitio Matancilla 2</td><td>253.499</td><td>6.230.300</td><td>253.682</td><td>6.230.673</td></tr><tr><td>H3</td><td>253.517</td><td>6.230.400</td><td>253.700</td><td>6.230.774</td></tr></table>	Cuadro N° 2.1.1. Evidencia cultural registrada en el área de estudio.					EVIDENCIA CULTURAL	COORDENADA UTM WGS84		COORDENADA UTM PSAD56		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	Sitio Matancilla 1	253.418	6.229.886	253.601	6.230.233	Concentración 1	253.677	6.229.391	253.860	6.229.764	H0	253.860	6.229.905	254.043	6.230.278	H1	253.602	6.229.556	253.785	6.229.929	H2	253.668	6.229.535	253.851	6.229.908	Sitio Matancilla 2	253.499	6.230.300	253.682	6.230.673	H3	253.517	6.230.400	253.700	6.230.774
Cuadro N° 2.1.1. Evidencia cultural registrada en el área de estudio.																																																		
EVIDENCIA CULTURAL	COORDENADA UTM WGS84		COORDENADA UTM PSAD56																																															
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE																																														
Sitio Matancilla 1	253.418	6.229.886	253.601	6.230.233																																														
Concentración 1	253.677	6.229.391	253.860	6.229.764																																														
H0	253.860	6.229.905	254.043	6.230.278																																														
H1	253.602	6.229.556	253.785	6.229.929																																														
H2	253.668	6.229.535	253.851	6.229.908																																														
Sitio Matancilla 2	253.499	6.230.300	253.682	6.230.673																																														
H3	253.517	6.230.400	253.700	6.230.774																																														

Matancilla 1

El sitio Matancilla 1 fue delimitado con una superficie aproximada de 4.700 m², ubicándose en la ladera SW de la quebrada, en una terraza de relieve semiplano asociado a algunos afloramientos rocosos, en un sector donde se reconocen evidentes huellas de alteración antrópica del subsuelo, por medio de actividades de roza y raleo. Cerca del 67,3% de la superficie de este sitio se ubicó en el área de inundación del Proyecto.

El material registrado en este sitio corresponde a fragmentería cerámica y otros materiales de clara filiación histórica, tales como loza, vidrio y teja.

La Concentración 1 corresponde al hallazgo de 10 fragmentos cerámicos de apariencia prehispánica registrados en un área aproximada de 200 m². Esta concentración se ubica en la cima de una pequeña loma asociada a una quebrada con densa vegetación ubicada en la ladera SW del tranque actual. Se trataría de una superficie con relieve más bien plano asociado a algunos afloramientos rocosos. La Concentración 1 se encuentra dentro del área de inundación del Proyecto.

Los Hallazgos Aislados consisten en una lasca primaria de roca silícea (H0) (Velásquez 2011), un percutor lítico que presenta huellas de uso (H1), un desecho primario de talla lítica (H2) y un fragmento de cerámica pulido y decorado con egobe rojo por ambas superficies (H3). H1 y H2 se encuentran separados entre sí por una distancia de 70 m, en la ladera SW de la quebrada que presenta un relieve semiplano asociado a algunos afloramientos rocosos. Ambos se encuentran ubicados dentro del área de inundación del Proyecto.

Matancilla 2

En cuanto al sitio Matancilla 2, éste abarca una extensión aproximada de 2.100 m², ubicándose en una terraza fluvial con una leve pendiente, entre dos pequeñas quebradas cubiertas de vegetación que se unen con el estero Ucúquer. Alrededor del 27,5% de la superficie de este sitio se ubicó en el área de inundación del Proyecto. Sus evidencias registradas constituyen una dispersión de baja densidad de material cerámico y lítico.

Con el fin de complementar la caracterización del componente patrimonial, se solicitó en agosto de 2014, al Consejo de Monumentos Nacionales autorización para la excavación de una red de pozos de sondeo para Matancilla 1 y Concentración 1, la que fue aprobada el día 5 de septiembre de 2014 mediante el Oficio Ordinario N° 3295. Del mismo modo, se solicitó en enero de 2017 autorización para la excavación de una red de pozos de sondeo en el sitio Matancilla 2, la cual fue aprobada el 09 de febrero de 2017 mediante Oficio Ordinario N° 0628, ambos se encuentran en el Anexo 4-12 del presente EIA.

El objetivo de la realización de los pozos de sondeo tanto en el sitio Matancilla 1, la Concentración 1 y el sitio Matancilla 2, es el de caracterizar en mayor profundidad los hallazgos mencionados, tanto en términos de extensión, como potencia estratigráfica. Lo anterior con el propósito de definir medidas de resguardo lo más atingentes posibles. Por otra parte, la intensificación de la prospección en el área de los hallazgos aislados pretende definir si en la zona se encuentran otros vestigios.

Las labores arqueológicas relacionadas con esto último fueron realizadas durante los días 6 al 11 de octubre de 2014 para el sitio Matancilla 1 y Concentración 1, y el equipo de trabajo estuvo compuesto por los arqueólogos Elisa Calás, Flavio Ardiles y Benjamín Ballester, por los licenciados en arqueología Pilar Castro y Alex San Francisco, y por el antropólogo, magíster en Arqueología, Ignacio Álamos. Para el sitio Matancilla 2, fueron realizadas las labores arqueológicas durante los días 1 y 2 de marzo de 2017 y el equipo estuvo compuesto por los arqueólogos Cristian Dávila, Sonia Parra, Pablo Arenas, Nicole Fuenzalida, Antonia Escudero y los licenciados en arqueología Pablo Gómez, Renato Muñoz y Gabriel Soto.

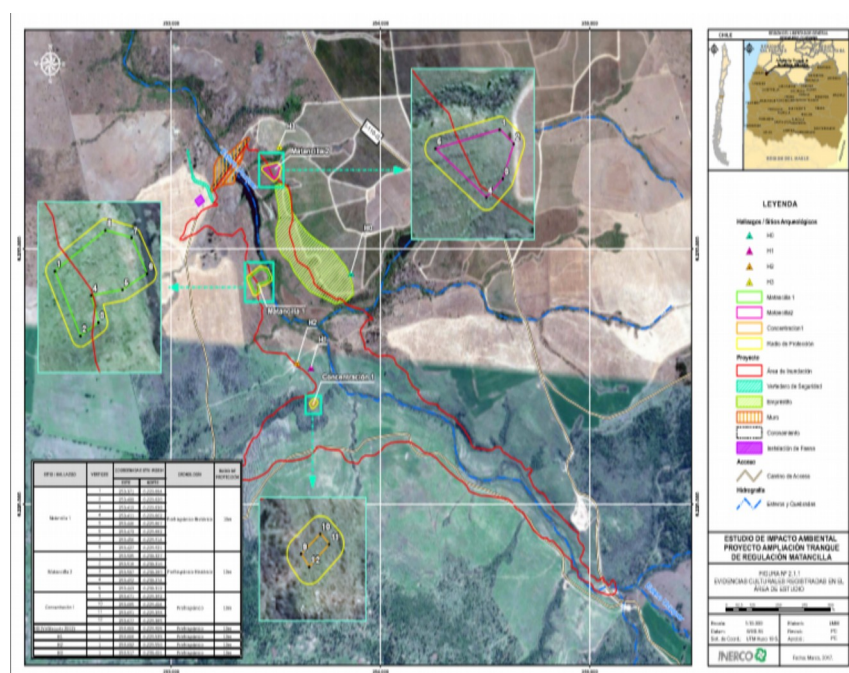
Los pozos de sondeo realizados en el sitio Matancilla 1 permitieron redefinir el polígono delimitado originalmente durante la prospección, el que se desplazó un poco hacia el norte (ver Acápite 4.4 Línea Base de Arqueología).

Las actividades realizadas, junto con los análisis efectuados sobre el material cerámico, dan cuenta de un yacimiento histórico (probablemente colonial) de escasa potencia estratigráfica y de una densidad de materiales baja a media. El sondeo sub-superficial permitió definir áreas de mayor y menor densidad del sitio, siendo que el área a intervenir por parte del Proyecto correspondería a una zona marginal del sitio arqueológico, que podría, además, corresponder al arrastre del material cultural desde cotas más altas debido a la actividad agrícola realizada en el lugar.

En cuanto a la Concentración 1, se determinó que se trata de un conjunto acotado de fragmentos cerámicos, probablemente de cronología histórica, con escasa potencia estratigráfica, y que se encuentran dispersos debido a las actividades agrícolas realizadas en el sector.

En la zona de los hallazgos aislados detectados durante la prospección no fue posible determinar con más exactitud si éstos formarían parte o no de un conjunto arqueológico mayor, ya que la cubierta vegetal del área era muy densa.

Por último, para el sitio Matancilla 2 los resultados del sondeo permitieron redefinir el polígono del sitio que había sido identificado a través de la prospección superficial, dando cuenta de una mayor extensión de unos 10 m hacia el norte y el oeste y 15 m hacia el sur. Las actividades realizadas, y posterior análisis de material recuperado, permitieron concluir que el sitio corresponde a un asentamiento humano de características habitacionales, ocupado en tiempos prehispánicos durante los periodos alfarero Temprano e Intermedio Tardío. Por otra parte, se tiene que el sector oeste del sitio, correspondiente con el área a intervenir, presenta baja densidad de material y principalmente superficial, posiblemente arrastrado desde los sectores de mayor concentración producto de la pendiente natural del emplazamiento y de intervención antrópica presente en el área debido a la actividad agrícola.



Tal y como puede observarse en la figura anterior, **el sitio Concentración 1 queda completamente dentro del área de inundación, mientras que el sitio Matancilla 1 se verá afectado en 3.200 m² de un total de 4.800 m². En tanto**

el sitio Matancilla 2 se verá afectado también de forma parcial en 700 m² de un total de 2.100 m². Respecto a los Hallazgos Aislados, se verán inundados de forma completa el H1 y H2, quedando fuera del área de influencia el H0 y H3.

b) Descripción de las partes, obras y acciones que puedan afectar los sitios o yacimientos.

El Proyecto abarca una superficie aproximada de 74,05 ha, de las cuales 68,1 ha corresponden al área de inundación y el resto a las áreas de instalación de faenas, empréstito, vertedero de seguridad, muro y tubería de descarga.

El objetivo del Proyecto es ampliar un tranque de acumulación de aguas existente mediante la ejecución de obras civiles destinadas a acumular una cantidad total de 3.852.122 m³ mediante el empleo de los derechos de agua con los que cuenta el Titular, asegurando de este modo en el futuro el riego de cultivos agrícolas en los predios del Titular.

Del total de las obras descritas en el presente Estudio de Impacto Ambiental, la parte, obra o acción que generará afección del sitio Matancilla 1 es la acumulación de los derechos de agua del Titular con la consiguiente inundación de superficies de terreno, en donde el citado hallazgo será cubierto parcialmente (67,3% de su superficie).

Para el caso del sitio Matancilla 2, éste se ve afectado en menor porcentaje por la acumulación de los derechos de agua, siendo cubierto parcialmente.

Por otra parte, para la Concentración 1, Hallazgos Aislados H1y H2, estos se verán completamente inundados por los derechos de agua del Titular.

c) Caracterización superficial y estratigráfica de los sitios o de los yacimientos.
Matancilla 1: estratigrafía, extensión, potencia y densidad.

FICHA DE REGISTRO ARQUEOLÓGICO			
Tipo de Hallazgo:	Sitio		
Nombre:	Matancilla 1		
Localización:	Comuna de Litueche, Provincia de Cardenal Caro, VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins		
Coordenadas	19 H 253.418 E - 6.229.886 N (WGS84)		
Superficie:	4.700 m ²	Funcionalidad:	doméstico/habitacional
Descripción general del emplazamiento:	Se emplaza a 240 m.s.n.m., en la ladera SW de la quebrada asociada, en una terraza de relieve que varía de semiplano a levemente inclinado asociado a algunos afloramientos rocosos.		
Periodo general	Monocomponente	Periodo específico:	Histórico
Adscripción cultural:	Indeterminada	Fechas:	Indeterminada

FICHA DE REGISTRO ARQUEOLÓGICO	
Evidencias muebles:	Abundante fragmentería cerámica y una densidad menor de lozas, tejas y vidrio.
Evidencias inmuebles:	Ninguna
Potencial Estratigráfico:	Subsuperficial
Estado de conservación:	Alteración antrópica por actividades de raleo y roce de vegetación.
Observaciones:	El área de emplazamiento del sitio Matancilla 1 coincide en un 67,3% con el área de inundación del proyecto en el sector del Tranque.
Registro fotográfico	
	
	

Los pozos de sondeo realizados en el sitio Matancilla 1 dan cuenta de un yacimiento histórico (probablemente colonial) de escasa potencia estratigráfica y de una densidad de materiales baja a media. El sondeo subsuperficial permitió definir áreas de mayor y menor densidad del sitio, siendo que el área a intervenir por parte del Proyecto correspondería a una zona marginal del sitio arqueológico, que podría, además, corresponder al arrastre del material cultural desde cotas más altas debido a la actividad agrícola realizada en el lugar.

En términos generales, la excavación de los pozos de sondeo reveló una estratigrafía muy homogénea en prácticamente todo el sitio arqueológico, compuesta por una matriz limo arcillosa de color café oscuro y compactación suelta a media, con algunos guijarros pequeños y abundantes clastos angulares de distintos tamaños, los que provienen de los afloramientos rocosos que se observan en el sector. En los primeros centímetros también se observa abundante material orgánico (principalmente raicillas), el que decae en función de la profundidad. Esta capa, denominada Capa A, se identificó en todos los pozos realizados, y en ella se registró la totalidad de los materiales recuperados. En algunos pozos (N:11) también fue posible advertir una segunda capa, la que se compone de una matriz de limo con mayor aporte de arcilla, de compactación media y color anaranjado, en la que se registra mayor cantidad de clastos angulares. Esta capa se denominó Capa B, y se registró aproximadamente a partir de los 25 – 30 cm. En ninguno de los pozos realizados fue posible advertir bolsones ni rasgos espacialmente acotados (p.e. fogones, conjuntos de rocas).

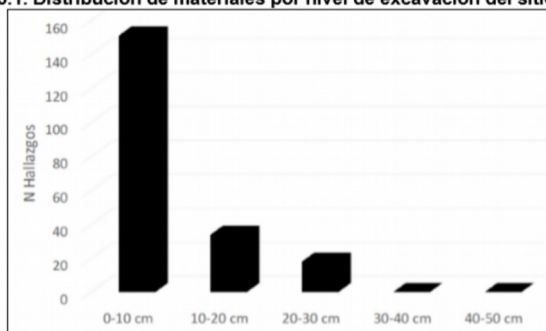
De los 32 pozos excavados, siete (7) no presentaron material cultural (21,9%), la mayoría ubicados en el sector sur del sitio. La densidad de material es media, registrándose 202 ítems culturales en 32 pozos, lo que da una media de 6,31 objetos arqueológicos por unidad de excavación. La mayor parte de éstos (N:

122, 60,4% del total de materiales) se registró en los pozos efectuados en el sector NW del sitio (pozos 18, 24, 27 y 28), y en un pozo del sector Este (pozo 4), donde se registraron 24 piezas, lo que parecería ser una concentración aislada de materiales. En cuanto a la potencia del depósito, ésta es más bien escasa, ya que no se registró material arqueológico bajo los 30 cm, concentrándose en los primeros 10 cm. La profundidad máxima de cada pozo varió en función de la distribución estratigráfica de los restos arqueológicos, ya que las cuadrículas estériles fueron cerradas en torno a los 20, mientras que aquellas con material cultural alcanzaron profundidades que alcanzaron hasta los 50 cm. Otro factor que incidió en la profundidad de los pozos fue la presencia de la roca base de la ladera y/o afloramientos rocosos presentes en el sector, pues en varias unidades esta apareció antes de los 20 cm, lo que impedía continuar con las excavaciones: en general se trata de un sector con escasa sedimentación.

Los pozos de sondeo permitieron identificar los límites noreste, sur y oeste del sitio, lo cual cubre una superficie de 4.700 m² de sitio conocido, quedando 3.200 m² bajo el área que se verá afectada directamente por el Proyecto (área de inundación). Ésta corresponde a un sector marginal del sitio arqueológico, lo que se refleja en una escasa densidad de material (4,66 objetos arqueológicos por unidad de excavación en el área de inundación).

Por su parte, el área de mayor densidad se encontraría ubicada hacia el NW del polígono del sitio conocido, en cotas más altas que no se verán afectadas por las obras del Proyecto. Esta área de mayor densidad corresponde a 890 m², y el área de menor densidad cubre 3.200 m², quedando una superficie de 610 m² como área de densidad media. No se descarta que las actividades agrícolas realizadas en el sector hayan contribuido a extender la superficie del sitio de manera artificial a través del desplazamiento y fractura del material.

Figura N° 2.3.1. Distribución de materiales por nivel de excavación del sitio Matancilla 1.



Los materiales recuperados durante la excavación de los pozos de sondeo corresponden a un total de 202 piezas. El material más abundante corresponde a la fragmentaria cerámica (que incluye los fragmentos de teja y loza), con un total de 170 restos. En términos generales, el análisis de este material arrojó como resultado la presencia de formas como ollas, platos, jarros y vasos, algunos de los cuales muestran huellas de exposición al fuego.

El siguiente cuadro indica el resumen de los materiales recuperados en los sondeos realizados en el sitio Matancilla 1.

Cuadro N° 2.3.1. Evidencia cultural registrada mediante sondeos en el sitio Matancilla 1.

Pozos	Cerámica	Lítico	Óseo	Teja	Loza	Metal	Vidrio	Total
Pozo 1	-	-	-	-	-	-	1	1
Pozo 4	24	-	-	-	-	-	-	24
Pozo 6	1	-	-	-	-	-	-	1
Pozo 7	6	1	-	-	-	-	-	7
Pozo 11	1	-	-	-	-	-	-	1
Pozo 12	3	-	-	2	-	-	-	5
Pozo 13	1	-	-	-	-	-	-	1
Pozo 14	-	-	1	-	-	-	-	1
Pozo 15	1	-	-	-	-	-	-	1
Pozo 16	2	-	-	-	-	-	-	2
Pozo 17	1	-	-	-	-	-	-	1
Pozo 18	22	1	-	-	2	3	4	32
Pozo 19	1	-	-	-	-	-	-	1
Pozo 20	9	-	-	-	-	-	1	10
Pozo 21	5	-	-	-	-	1	-	6
Pozo 22	5	-	-	-	-	-	1	6
Pozo 23	2	-	-	-	-	-	-	2
Pozo 24	27	-	15	-	-	-	-	42
Pozo 25	2	-	-	-	-	-	1	3
Pozo 26	1	-	-	-	-	-	-	1
Pozo 27	26	-	-	11	-	1	1	39
Pozo 28	5	-	-	4	-	-	-	9
Pozo 29	1	-	-	-	-	-	-	1
Pozo 30	1	-	-	-	-	-	-	1
Pozo 32	4	-	-	-	-	-	-	4
Total	151	2	16	17	2	5	9	202

Matancilla 2: estratigrafía, extensión, potencia y densidad

FICHA DE REGISTRO ARQUEOLÓGICO



FICHA DE REGISTRO ARQUEOLÓGICO			
Tipo de Hallazgo:	Sitio		
Nombre:	Matancilla 2		
Localización:	Comuna de Litueche, Provincia de Cardenal Caro, VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins		
Coordenadas	19 H 253.499 E - 6.230.300 N (WGS84)		
Superficie:	2.100 m ²	Funcionalidad:	doméstico/habitacional
Descripción general del emplazamiento:	Se emplaza a 234 m.s.n.m., Dispersión de material lítico y cerámico emplazado en una terraza fluvial con una leve pendiente, entre medio de dos pequeñas quebradas cubiertas de vegetación que se unen con el estero Ucúquer.		
Periodo general	Bicomponente	Periodo específico:	Prehispánico Alfarero, Histórico
Adscripción cultural:	Indeterminada	Fechas:	Indeterminada
Evidencias muebles:	Fragmentos cerámicos de paredes medianas a gruesas, de superficies pulidas, entre las que destacan dos fragmentos con decoración roja engobada interior. El material lítico corresponde a desechos de talla de materia prima de grano fino, núcleos de andesita, e instrumentos de molienda.		
Evidencias inmuebles:	Ninguna		
Potencial Estratigráfico:	Subsuperficial		
Estado de conservación:	Alteración antrópica por actividades de raleo y roce de vegetación.		
Observaciones:	El área de emplazamiento del sitio Matancilla 2, coincide en un 27,5% con el área de influencia del proyecto en el sector del Tranque.		
Registro fotográfico			
			

Del sondeo realizado, se pudo observar que existen en el sitio dos zonas de concentración de material, las que podrían ser interpretadas como locus de actividad. En detalle, cada una de estas áreas presentan comportamientos desiguales en cuanto al material cultural registrado. Los análisis ejecutados a las distintas materialidades han permitido establecer, en primer lugar, que este sitio consiste en un área residencial en donde se pudo desarrollar un sinfín de actividades, tales como la preparación y/o finalización de una variedad de artefactos líticos según las distintas necesidades que pudieran surgir en un contexto doméstico. De igual modo, se infiere el uso de vasijas cerámicas para almacenar, servir y/o consumir alimentos, con características propias de un espacio doméstico.

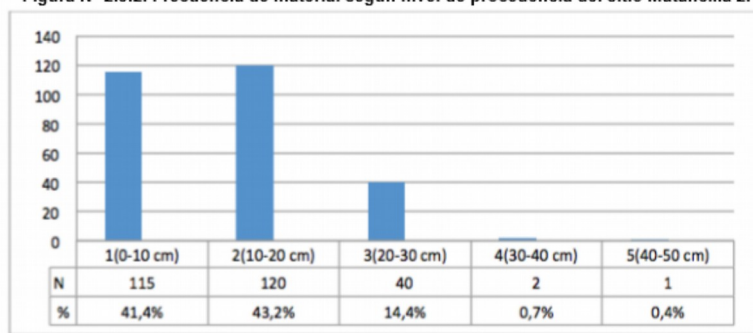
Por otra parte, a partir de los fragmentos cerámicos, ha sido posible asociar el asentamiento a tres períodos específicos correspondientes al Período Alfarero Temprano (ca. 200-1.000 d.C.), Período Intermedio Tardío (ca.1.000-1.450 d.C.) y al Período Histórico (siglo XVI en adelante). Los análisis líticos concuerdan con lo anterior, específicamente al tener en consideración el hallazgo del segmento distal de una punta de proyectil cuya morfología habitualmente es vinculada al periodo Intermedio Tardío.

En términos generales los sondeos dieron cuenta de una estratigrafía que se extiende de manera similar por todo el sitio con algunas diferencias en las profundidades, relacionadas a la topografía del terreno donde se emplazaron los pozos. En general, la distribución estratigráfica de las piezas arqueológicas hace referencia a un emplazamiento más bien superficial en el que se identifica solamente una capa ocupacional. Sumado a lo anterior, se identificaron dos zonas de concentración de material, la primera se encuentra adyacente a los pozos 12 y 13 registra mayor densidad artefactual. La segunda zona se localiza en el sector en donde se emplazó el pozo 3, con una densidad de material algo más leve.

De los 15 pozos de sondeo, se recuperó material arqueológico en 14 de ellos, siendo el pozo 1 el único con ausencia de material. Los pozos fueron excavados entre los 30 y los 80 cm de profundidad máxima, siendo los más profundos los pozos de control 3 y 12, excavados con el fin de identificar posibles ocupaciones localizadas a mayor profundidad, logrando constatar la presencia de capas estériles bajo la ocupación. Aunque estas profundidades no son una generalidad, ya que el 53,3% de los pozos (n=8) cerraron a los 30 cm. Es necesario señalar que en el caso del pozo 14 no fue posible respetar la metodología propuesta referente a los dos niveles estériles de material cultural antes del cierre de la unidad, lo anterior debido a que la presencia de roca madre (cerro) impidió proseguir con la excavación. De esta manera, este pozo presentó materiales hasta el segundo nivel artificial y debió ser cerrado en el tercer nivel artificial.

En cuanto a la delimitación horizontal del sitio, se puede observar que éste se extiende algunos metros más de lo que evidencia el registro superficial, disminuyendo potencialmente la frecuencia de material hacia el oeste del sitio arqueológico. Cabe destacar que el límite este presenta una disminución de material subsuperficial menos evidente, esto a pesar de su ausencia en superficie. Hacia el norte, si bien existe abundante material en los pozos 2, 3 y 4, el sitio se encuentra delimitado naturalmente por una quebrada.

Figura N° 2.3.2. Frecuencia de material según nivel de procedencia del sitio Matancilla 2.



La totalidad de objetos arqueológicos recuperados (n=278) consisten solo en dos tipos de materialidades, correspondientes a fragmentos cerámicos (n=106) y líticos (n=172). Estos se distribuyen abarcando casi la totalidad de los pozos, siendo el único sin material el pozo 1. Respecto del material cerámico, éste se recuperó de nueve pozos de sondeo, aunque la mayor parte del material se recuperó en torno al pozo 12. El conjunto alfarero da cuenta de ocupaciones durante tres periodos en el sitio.

Por una parte, se registran fragmentos del periodo Alfarero Temprano que dan cuenta de vasijas restringidas monocromas y con decoración en engobe rojo que podrían corresponder a jarros u ollas. Estos se encuentran abarcando casi toda la extensión del sitio, aunque se concentran en torno al pozo 12 y el 2, aunque también aparecen en los pozos 5, 6, 7 y 13. Estratigráficamente se encuentran desde la superficie y hasta los 30 cm de profundidad, siendo el segundo nivel artificial, donde se presenta la mayor frecuencia de estos fragmentos.

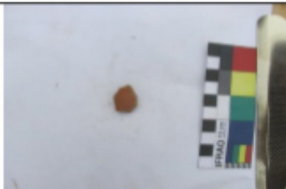
También se registra alfarería asignada al periodo Intermedio Tardío, correspondiente a vasijas restringidas monocromas, así como también vasijas rojo engobadas posiblemente del tipo escudilla y cuenco utilizadas para servir y consumir alimentos. La cerámica de este periodo se encuentra distribuida de manera más acotada en torno a los pozos 3 y sobre todo el 12, mientras que estratigráficamente entre los 0 y 30 cm de profundidad, siendo el primer nivel artificial el que presenta la mayor frecuencia de esta cerámica.

Finalmente, se registraron escasos fragmentos del periodo Histórico correspondientes a vasijas restringidas pulidas y platos con decoración roja interior, los cuales se encontraron en torno a los pozos 8, 7 y 12, principalmente entre los 0 y 10 cm de profundidad.

Por otra parte, el material lítico consiste principalmente en desechos de talla (n=161) y, en una menor medida, también se identificaron artefactos tallados y elementos modificados (n=11). Éste se registró en todo el emplazamiento, concentrándose principalmente en torno al pozo 3 y a los pozos 12 y 13. Cada una de estas rocas fue trabajada desigualmente en cuanto a las etapas de

reducción representadas, lo que permite inferir que este lugar funcionó como un punto de encuentro y uso para estos materiales, y no como un emplazamiento enfocado en su obtención y procesamiento. Los artefactos identificados sugieren el desarrollo de una variedad de actividades de índole doméstica, tales como procesamiento de distintos tipos de recursos. Destaca la presencia de un fragmento de punta de proyectil, cuya morfología se adscribe a las elaboradas por poblaciones prehispánicas tardías.

Concentración 1: estratigrafía, extensión, potencia y densidad.

FICHA DE REGISTRO ARQUEOLÓGICO			
Tipo de Hallazgo:	Concentración		
Nombre:	Concentración 1		
Localización:	Comuna de Litueche, Provincia de Cardenal Caro, VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins		
Coordenadas	19 H 253.667 E - 6.229.391 N (WGS84)		
Superficie:	200 m2	Funcionalidad:	doméstico/habitacional
Descripción general del emplazamiento:	Se emplaza a 237 m.s.n.m., en la cima de una pequeña loma asociada a una quebrada con densa vegetación ubicada en la ladera SW del tranque actual. Se establece en una superficie de relieve plano asociado a algunos afloramientos rocosos.		
Periodo general	Prehispánico	Periodo específico:	Alfarero
Adscripción cultural:	Indeterminada	Fechas:	Indeterminada
Evidencias muebles:	Se define por un número de 10 fragmentos cerámicos de aparente factura indígena		
Evidencias inmuebles:	Ninguna		
Potencial Estratigráfico:	Subsuperficial		
Estado de conservación:			
Observaciones:	El área de emplazamiento de la concentración 1, no coincide con el área de influencia del proyecto (área de inundación) en el sector del Tranque.		
Registro fotográfico			
			
			

En esta concentración se realizaron dos pozos los que, como se mencionó anteriormente, se ubicaron uno en cada extremo del área delimitada durante la prospección, aunque por tratarse de un área tan acotada (200 m²) y considerando los metros de error del GPS, los pozos quedaron un par de metros desplazados de su posicionamiento original. En estos pozos se identificó la misma matriz descrita para el sitio Matancilla 1, es decir la Capa A, compuesta de un limo arcilloso de color café oscuro y compactación suelta a media, con algunos guijarros pequeños y clastos angulares de distintos tamaños, y la Capa B, de limo con mayor aporte de arcilla, compactación media y color anaranjado, en la que se registra mayor cantidad de clastos angulares. Esta última Capa solo se registró en un pozo aproximadamente a los 20 cm.

Solo uno de los pozos presentó material cultural y en una densidad muy baja, pues se trata de un solo fragmento cerámico que se recuperó entre los 10 y 20 cm. Es importante destacar el hecho de que la zona de la concentración se encontraba muy alterada al momento de los sondeos, pues se había pasado máquina recientemente por el terreno, lo que seguramente dispersó los hallazgos realizados durante la prospección. En superficie fue posible observar un par de fragmentos cerámicos más fuera del polígono delimitado durante la prospección, lo que corroboraría nuestra impresión, o bien corresponden a fragmentos no detectados inicialmente en la prospección. A pesar de lo anterior, es posible concluir que se trataría de una concentración poco densa de materiales de acuerdo a los sondeos realizados y lo observado en superficie.

Hallazgo aislado H1-H2:

FICHA DE REGISTRO ARQUEOLÓGICO			
Tipo de Hallazgo:	Hallazgo aislado		
Nombre:	H1- H2		
Localización:	Comuna de Litueche, Provincia de Cardenal Caro, VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins		
Coordenadas	19 H 253.602 E - 6.229.556 N (WGS84)		
Superficie:		Funcionalidad:	Indeterminada
Descripción general del emplazamiento:	A una altura de 240 m.s.n.m. en la ladera SW de la quebrada, en una superficie de relieve semiplano asociado a algunos afloramientos rocosos.		
Periodo general	Prehispánico	Periodo específico:	Alfarero
Adscripción cultural:	Indeterminada	Fechas:	Indeterminada
Evidencias muebles:	Lítico, correspondientes a un desecho de talla primaria y un percutor.		
Evidencias inmuebles:	Ninguna		
Potencial	indeterminado		
Estratigráfico:			
Estado de conservación:	Alteración antrópica por caminos de tránsito vehicular		
Observaciones:	Los hallazgos aislados se definen a una distancia de 70 m entre sí. El área de emplazamiento de los hallazgos 1 y 2, no coincide con el área de influencia del proyecto (área de inundación) en el sector del Tranque.		
Registro fotográfico			
			
			

Ambos hallazgos se distribuyen a una distancia de 70 m entre sí, a una altura de 240 m.s.n.m. en la ladera SW de la quebrada, en una superficie de relieve semiplano asociado a algunos afloramientos rocosos.

Los hallazgos corresponden a un percutor con huellas de uso en ambos extremos y el segundo a un derivado de talla primaria, con dos extracciones y presencia de cobertura cortical.

d) Descripción general de los tipos de análisis a realizar a los materiales recuperados.

Entre los materiales existentes, se identificaron materiales líticos y cerámicos haciendo necesario la realización de dos tipologías de análisis acorde a cada material. Éstas se detallan a continuación.

Materiales líticos

El análisis de los materiales líticos recuperados se realiza mediante 2 etapas, principalmente. Éstas se detallan a continuación.

Etapas I Análisis de los desechos de talla

En esta etapa, se identifican, en primer lugar, las materias primas utilizadas para las lascas, láminas, fragmentos, desechos de desbaste bifacial y desechos de retoque recuperados en base a las características macroscópicas de las distintas rocas.

Posteriormente, se procede al análisis individual de los desechos, considerando las variables: Tipo de desecho, tipo de talón, porcentaje de corteza presente, tipo de aristas, materia prima y conservación. De forma adicional, se observan también si estos elementos presentan indicios de haber sido expuestos al fuego y/o marcas de tratamiento térmico, superficie patinada (u otro), y se miden las piezas o desechos que se encuentren enteros (longitud, ancho y espesor).

Esta primera etapa permite entender de mejor manera la secuencia de reducción lítica mediante la caracterización tecnológica de los conjuntos líticos del sitio.

	Etapa II Estudio de los elementos retocados, instrumentos formalizados y núcleos Este estudio se realiza a través de los siguientes análisis: Análisis funcional: Este análisis tiene por objetivo establecer la función genérica del instrumento en base a las características morfológicas de éste (Bate 1971). Análisis morfológico: Corresponde a la descripción formal de los ejemplares. Análisis tecnológico: Este análisis pretende establecer la manera en que se realizó la manufactura de la pieza (Bate 1971). Materiales cerámicos Los materiales cerámicos se analizan de acuerdo a la metodología seguida en Sanhueza 1997. El análisis se divide en tres etapas que se detallan a continuación: Clasificación General Se realiza de acuerdo al tratamiento de superficie de los fragmentos (alisado, pulido, pulido parcial y erosionado) y su espesor (delgado <4,9 mm; grueso 5-7,9 mm; muy grueso >8 mm). Los fragmentos erosionados representan a aquellos que han perdido completamente su tratamiento de superficie original y se consideran sólo en algunas de las etapas de análisis. Dentro de esta clasificación se excluyen los fragmentos asignados al tipo pequeños. Igualmente se separan fragmentos que se destacan del conjunto, ya sea por ser muy pequeños, cuando son elementos afines a la cerámica, sin serlo (por ejemplo, teja) o por ser diagnósticos de ciertos períodos. Análisis de Formas Para el análisis de formas se clasifican los fragmentos de acuerdo a la parte de la vasija a la que pertenecían cuando ésta estaba completa (borde, cuello, unión cuello cuerpo, bases, asas, cuerpo, formas múltiples). Al interior de estas categorías se diferencian además de acuerdo a la forma específica que adopta cada parte, para lo cual se utiliza la Convención de Córdoba (Gambier 1963): cuerpo (p), borde evertido (bev), borde recto (brec), borde indeterminado (bi), borde forma abierta (ba), cuello (c), unión cuello-cuerpo (u), asa cinta (ac), base plana (bspl), punto de quiebre exterior (pq), forma indeterminada (fi) y forma múltiple (fm) cuando el fragmento reúne dos o más de los anteriores. La reconstrucción de las categorías de vasijas se realiza de acuerdo a las propuestas de Shepard (1976). Para inferir los distintos tipos de vasijas que se hayan depositado en el sitio se separan los fragmentos de forma según categorías de tratamiento de superficie exterior y espesor de paredes (alisado delgado; alisado grueso; alisado muy grueso, pulido delgado, pulido grueso, pulido muy grueso, pulido parcial grueso). Igualmente se miden los diámetros de los fragmentos de formas cuando éstos cubran desde el 5% de la circunferencia total y se dibuja una muestra representativa de las formas presentes. Análisis de decoración Los fragmentos que presenten decoración se separan en primer lugar según la técnica de decoración aplicada. Las categorías consideradas aquí son: pigmento; inciso; y una combinación de estas técnicas que corresponden a inciso – pigmento. Se utiliza el concepto pigmento, ya que la diferencia entre el engobe y la pintura se da en términos cualitativos (considerándose como engobe una capa de colorante y arcilla que cubre toda la pieza). Atributos relevados A partir de lo anterior, los atributos que se observan para cada fragmento se consignan en una base de acuerdo a lo siguiente: Información de procedencia: Sitio, Pozo, Nivel. - Cantidad: Número de fragmentos que comparten procedencia y características de superficie y forma. - Tipo: Pequeños (ñ), Teja (t). - Tratamiento de superficie exterior: Alisado (a), Pulido (p) y Erosionado (e) - Espesor: Delgados (hasta 4,9 mm), Gruesos (5-7,9 mm), Muy gruesos (más de 8 mm). - Forma: Asa (a), Borde (b), Cuerpo (p), Cuello (c), Base (bs), Unión (u), Forma indeterminada (fi), Forma múltiple (fm). - Forma específica: Asa cinta (ac), Borde evertido (bev), Borde recto (brec), Borde de forma abierta (ba), Borde indeterminado (bi), Base plana (bspl), Unión por punto de esquina (upe), Unión por punto de inflexión (upi), Unión

	indeterminada (ui), Cuello unión asa cinta (c/uac). No se consigna en el caso de los cuerpos, cuellos y formas indeterminadas. - Diámetro: Si procede. - Porcentaje del diámetro: Si procede. - Tipo de Decoración: Engobe (e) - Observaciones: anotación de cualquier otro dato importante de señalar. - Dibujo: Se consigna en el caso de que el fragmento sea dibujado. - Fotografía: Se consigan en el caso de que el fragmento sea fotografiado. e) Propuesta de conservación de los materiales en terreno, laboratorio y depósito. En base a los resultados de las excavaciones realizadas en los sitios arqueológicos, asociados a la caracterización estratigráfica de los mismos, se puede establecer lo siguiente: - Los materiales recuperados deberán ser objeto de análisis arqueológicos especializados. Durante el proceso de análisis y al finalizar éste, se deberán aplicar sobre ellos todas las medidas de conservación necesarias para garantizar su preservación. Finalmente, se deberá proceder a su correspondiente embalaje y depósito, los cuales deberán cumplir todos los requerimientos necesarios para garantizar su conservación. - Al finalizar los análisis, se procederá a la elaboración de un informe que dé cuenta de los resultados de las actividades desarrolladas, el que será presentado al Consejo de Monumentos Nacionales. - Todas estas actividades deberán ser ejecutadas por personal arqueológico idóneo siguiendo la metodología propia de estas intervenciones y acatando las decisiones finales que el Consejo de Monumentos Nacionales tome al respecto, a partir de la proposición que haga el profesional arqueológico que será seleccionado por la empresa para desarrollar estas actividades. Cabe destacar que estas indicaciones sólo tienen un carácter general y propositivo. El Consejo de Monumentos Nacionales es quien, en forma definitiva, determinará las características obligatorias que deben presentar las actividades del Plan de Manejo Arqueológico a implementar. Junto a esto, en caso de realizar hallazgos de índole arqueológico durante la ejecución del Proyecto, el Titular deberá paralizar las obras en el frente de trabajo del o de los hallazgos e informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales 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, para que este organismo disponga los pasos a seguir. f) Plan de traslado y depósito final de los materiales recuperados El plan de traslado contempla la utilización de un vehículo de carga donde se montarán las cajas de material arqueológico, según formato especificado por la institución depositaria, debidamente etiquetado y almacenado, mientras que los registros gráficos y escritos serán entregados en formato papel y de archivos digitales (PDF, JPG, SHP y/o DWG). El material arqueológico recuperado será entregado para su almacenamiento a una institución que cuente con la venia del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). Como custodio del material arqueológico recolectado se propone el Museo Regional de Rancagua u otra institución avalada por el CMN para su custodia. g) Medidas de conservación de los sitios o yacimientos, si corresponde. Como medidas de conservación de los sitios o yacimientos arqueológicos identificados se proponen las siguientes: Sitio Matancilla 1 Instalación de un cerco perimetral durante las obras de construcción del Proyecto, con un buffer de 1 m en el sector del sitio arqueológico que no será intervenido. Instalando la siguiente señalética: "SITIO ARQUEOLÓGICO Protegido por la Ley de Monumentos Nacionales N°17.288. PROHIBIDO EL

	PASO” Lo anterior deberá realizarse durante el transcurso de las actividades de construcción y, al finalizar las obras, el cerco deberá ser removido. Sitio Matancilla 2 Instalación de un cerco perimetral durante las obras de construcción del Proyecto, con un buffer de 1 m en el sector del sitio arqueológico que no será intervenido. Instalando la siguiente señalética: “SITIO ARQUEOLÓGICO Protegido por la Ley de Monumentos Nacionales N°17.288. PROHIBIDO EL PASO” Lo anterior deberá realizarse durante el transcurso de las actividades de construcción y, al finalizar las obras, el cerco deberá ser removido. Hallazgo aislado H0 Modificar el diseño del área de empréstitos generando un área de exclusión de 20 metros en torno al sector donde se registró el hallazgo aislado H0, que actualmente se posiciona cercano, pero fuera de esta área a intervenir por parte del proyecto. Instalación de un cerco perimetral durante las obras de construcción del Proyecto, con un buffer de 1 m en el sector del sitio arqueológico, instalando la siguiente señalética: “SITIO ARQUEOLÓGICO Protegido por la Ley de Monumentos Nacionales N°17.288. PROHIBIDO EL PASO” Lo anterior deberá realizarse durante el transcurso de las actividades de construcción y, al finalizar las obras, el cerco deberá ser removido De forma adicional a las medidas de conservación propuestas, se describen a continuación las medidas de mitigación a implementar en el Proyecto: Sitio Matancilla 1 Dado que el Consejo de Monumentos Nacionales solicita el rescate de un 20% del total de los sitios arqueológicos, se propone el rescate mediante excavación del 20% del área a inundar, y recolección superficial de todo el sitio Matancilla 1. Para la excavación se realizarán pozos distanciados entre sí 15 m (estableciendo así una grilla de pozos) siguiendo la topografía del lugar y la dispersión de material superficial. Cada pozo ocupará una extensión aproximada de 0,5x0,5m y serán excavados estableciendo niveles artificiales de 10 cm e identificando las capas estratigráficas naturales. Posteriormente, la totalidad del sedimento extraído será hurneado con una malla de 5 mm y los materiales recuperados serán embolsados y etiquetados según materialidad, nivel y procedencia. Asimismo, en cada pozo se realizará un registro fotográfico al inicio y final de su excavación, además de su georreferenciación. Una vez finalizados, los pozos serán tapados con el mismo sedimento extraído como medida de conservación y seguridad del sitio. Sitio Matancilla 2 Recolección superficial de toda el área de Matancilla 2 mediante cuadrantes georreferenciados de 5 x 5 m. Concentración 1 y Hallazgos aislados H1 y H2 Recolección superficial de toda el área de Concentración 1, H1 y H2 mediante cuadrantes geo-referenciados de 5 x 5 m. Una vez implementadas las medidas propuestas, y haber sido autorizadas por el honorable Consejo de Monumentos Nacionales, se solicitará a dicha autoridad proceda a liberar las áreas en las que se emplazaban los elementos patrimoniales.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en proteger y/o conservar el patrimonio cultural de la categoría monumento arqueológico, incluidos aquellos con valor antropológico o paleontológico. Condición: A la tramitación y obtención sectorial del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 132 del D.S. N°40/2012 del MMA por parte del Consejo de Monumentos Nacionales.
Pronunciamiento del órgano competente	Cabe indicar que mediante Oficio Ord. N° ORD. N° 6034 de fecha 13 de diciembre de 2017 el Consejo de Monumentos se pronunció con observaciones al EIA. Mediante Oficio Ord. N°612 de fecha 28 de noviembre de 2019, la Dirección

	Regional del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental de la Región de O'Higgins, solicita pronunciamiento sobre el Adenda al Consejo de Monumentos, sin embargo, no se pronunció en respuesta a esta solicitud. Luego mediante Oficio Ord. N°366 de fecha 18 de julio de 2019, la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins, emitió la Solicitud de Pronunciamiento Especial, otorgando para ello un plazo de 5 días al CMN para responder a la solicitud. Finalmente, con fecha 31 de julio de 2019, se recibió respuesta formal mediante el Oficio Ord. N° 3419/2019 por parte del Consejo de Monumentos Nacionales. Al respecto, cabe mencionar que el artículo 38 de la ley N° 19.880⁴, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 24 del RSEIA⁵, los informes que emitan los órganos de la Administración del Estado son facultativos y no vinculantes, salvo disposición en contrario. Así, los pronunciamientos de los OAECA son opiniones y por tanto no vinculantes para el órgano calificador. Por otro lado, el Permiso Ambiental Sectorial previsto en el artículo 132 del RSEIA reviste el carácter de ser un permiso mixto, revistiendo contenidos de carácter técnico y ambiental. Al respecto, es posible verificar que lo largo de la evaluación se han entregado todos los contenidos de carácter ambiental que el permiso exige en la evaluación que tramita, por lo que es plausible recomendar la conformidad en tal sentido. Condición: Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que, el Titular deberá cumplir con las exigencias de carácter técnico sectorial que a continuación se transcriben, las que el Titular deberá considerar al momento de tramitar sectorialmente el permiso respectivo; conforme al pronunciamiento del Consejo de Monumentos Nacionales: En razón a lo señalado por el Titular: <i>“que los pozos fueron cerrados sin 2 niveles estériles porque apareció la roca base en el subsuelo, lo que impidió seguir excavando. Sin embargo, a partir de las fotografías del cierre de las unidades 16 y 18 no se evidencia que se presente la roca base del cerro, por lo que se debe profundizar y/o justificar con un registro claro”</i>; cuestión que se había observado por el CMN mediante Oficio Ord. N° 6034-17, donde <i>“solicitó que la red de pozos de sondeo del sitio “Concentración 1” se ampliara para cubrir la totalidad del área del sitio”, lo que no fue llevado a cabo</i>, en consideración a que el Titular justifica que los dos (2) pozos de sondeo realizados <i>“arrojaron escaso material arqueológico, además se debe considerar que en varios de los pozos se llegó a la roca base”</i>. En este sentido el Titular deberá <i>“ampliar la red de pozos de sondeo, si se identifican materiales arqueológicos (como es el caso de la Unidad 2), independiente que la densidad de material sea baja, para poder delimitar correctamente el polígono del sitio arqueológico. Y que luego de delimitar el sitio “Concentración 1” se deberá realizar la propuesta de rescate arqueológico para las capas subsuperficiales del sitio”</i>. Si bien es aceptable la recolección superficial del 100% de los materiales de los

4

El artículo 38 de la Ley N°19.880 prescribe: “Artículo 38. Valor de los informes. Salvo disposición expresa en contrario, los informes serán facultativos y no vinculantes. Si el informe debiera ser emitido por un órgano de la Administración distinto del que tramita el procedimiento en orden a expresar el punto de vista correspondiente a sus competencias respectivas, y transcurriera el plazo sin que aquél se hubiera evacuado, se podrán proseguir las actuaciones” (énfasis agregado).

5

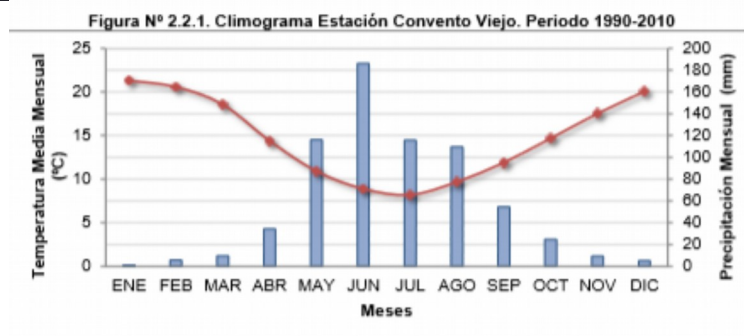
El artículo 24 inciso final del RSEIA dispone: “Los informes que emitan los órganos señalados en el artículo 24 del presente Reglamento se sujetarán en su valor y tramitación a lo señalado en el artículo 38 de la Ley N° 19.880”.

	sitios Matancilla 1, Matancilla 2, Concentración 1 y los hallazgos aislados H1 y H2 a través de cuadrículas de 5 x 5 m, además del rescate del 20% del sitio Matancilla 1, se deberá: ☐ Considerar que las unidades de excavación deben ser de 2 x 2 m, no de 1 x 1 m como lo plantea el titular en el Anexo 11 (pág. 26). ☐ Para el sitio Matancilla 2 y dado que presenta materiales en la estratigrafía, deberá realizar el rescate del 20% en las capas subsuperficiales a partir de unidades de excavación, diferenciado a partir de los sectores de mayor y menor densidad de material, al igual que el sitio Concentración 1, luego de delimitar su polígono. ☐ Los cercados deberán implementarse dejando un buffer de 10 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo a la dispersión superficial y/o estratigráfica de material arqueológico o del límite de las estructuras. Esta actividad deberá ser supervisada por un/a arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología y comunicada al CMN a través de un informe. Estos cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán durar hasta el final de las mismas, de tal manera de proteger el sitio (o los sitios) arqueológico(s) durante la etapa de ejecución de las obras del proyecto. Los cercos son provisionales y por lo tanto deberán ser retirados una vez que finalicen las actividades del proyecto, actividad que también deberá ser informada al CMN. ☐ Se deberá entregar un informe acerca de la implementación de estas medidas de protección, el cual deberá incluir fotografías para cada uno de los sitios, y enviados con a lo menos 1 mes después de su implementación al CMN con copia a la SMA. ☐ Finalmente, se solicita evaluar la posibilidad de que respecto de los vestigios arqueológicos encontrados y rescatados, puedan ser presentados en forma académica en la comuna para su conocimiento y difusión antes de ser llevado al Museo Histórico de Rancagua, con el objeto de ir reconociendo la identidad cultural de la comuna de Litueche. Y en este caso, se indica que la propuesta de difusión y/o puesta en valor de materiales arqueológicos, que son monumento por el solo ministerio de la ley 17.288, debe ser aprobada por el CMN, deberá remitir el documento de la iniciativa para su evaluación, ante el citado órgano de la administración.

11.2.2 Artículo 140 del D.S. N°40/2012 del MMA. 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.

Tabla 11.2.2 El 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, será el establecido en los artículos 79 y 80 del Decreto con Fuerza de Ley N° 725, de 1967, del Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario, y siempre que no corresponda la aplicación de otro permiso ambiental sectorial por la misma acción, según se establece en el artículo 140 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción – Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto Ampliación Tranque de Regulación Matancilla (en adelante “el Proyecto”) considera la ampliación de un tranque existente dentro de los predios del Titular para almacenar 3.852.122 m3 de sus derechos de aguas, en la cuenca donde se inserta el Proyecto, para de este modo dar seguridad al riego y aumentar en el futuro las hectáreas cultivables. Además de la construcción de un muro de tierra, las obras consideran la ejecución de un vertedero de seguridad lateral de hormigón armado ubicado en la ladera norte del estero y, además, la obra de toma y restitución del caudal ecológico, que consiste en una tubería que extraerá de manera controlada el agua almacenada y que aguas abajo incorpora una cámara de válvulas que regula y cierra el flujo de restitución del caudal ecológico y del riego.

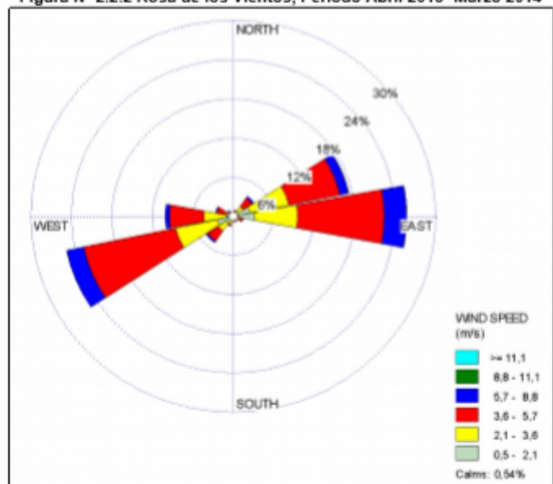
	Durante la fase de construcción del Proyecto se espera la generación de residuos debido a las obras y actividades a realizar y al empleo de mano de obra para su ejecución. Durante la fase de operación, dada la naturaleza del proyecto, no se realizarán actividades que generen basuras o desperdicios de cualquier clase, pues la mano de obra para esta fase corresponde solo a una persona, la cual hará uso de las instalaciones existentes del Titular.																																																										
Requisitos técnicos y formales para su otorgamiento	Anexo 11-2 del EIA a) Generales: a.1. Descripción y planos del sitio Al interior del área de Instalación de Faenas se ubicarán los sitios de disposición temporal donde se almacenarán los residuos, los cuales estarán debidamente delimitados y señalizados conforme a la segregación de residuos a realizar. El transporte y disposición final de estos residuos se hará por una empresa autorizada y se dispondrán en sitios autorizados conforme al tipo de residuo. El patio de salvataje para el acopio de residuos industriales sólidos no peligrosos (RISES) contará con una superficie de 100 m2 donde se acopiarán este tipo de residuos de manera ordenada. El área para acopio de RSD tendrá una superficie de 10 m² donde se manejarán contenedores debidamente rotulados y herméticos para la acumulación temporal de los residuos. En el siguiente cuadro se entregan las coordenadas del área de Instalación de Faenas proyectada a un costado del terreno del Tranque con una superficie total de 1.000 m². Al interior de esta área se ubicarán los sitios de almacenamiento temporal de los residuos generados. Cuadro N° 2.1.1. Coordenadas de ubicación área de Instalación de Faenas <table><tr><th rowspan="2">ÁREA PROYECTO</th><th rowspan="2">VÉRTICE</th><th colspan="2">WGS 84 HUSO 19S</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td rowspan="4">Instalación de Faenas</td><td>1</td><td>253.142</td><td>6.230.209</td></tr><tr><td>2</td><td>253.114</td><td>6.230.190</td></tr><tr><td>3</td><td>253.130</td><td>6.230.166</td></tr><tr><td>4</td><td>253.159</td><td>6.230.186</td></tr></table> La Figura N° 2.1.1 del Anexo 11-2 del EIA se muestra el área de Instalación de Faenas con los sitios de almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios y residuos industriales sólidos no peligrosos. a.2. Descripción de variables meteorológicas relevantes. El Proyecto se ubica en el sector rural de la Comuna de Litueche, en una zona principalmente agrícola-forestal, donde predomina el Clima Templado Cálido con Lluvias Invernales (Csb). En relación con las variables meteorológicas relevantes en el área de emplazamiento del Proyecto, se realizó un análisis de la información disponible mensual para un período de 20 años (1990-2010), en base a los datos históricos obtenidos de la estación meteorológica Convento Viejo. El siguiente cuadro indica la precipitación y temperatura promedio mensual. Cuadro N° 2.2.1. Precipitación y Temperatura Promedio Mensual, Estación Convento Viejo (Cuenca Rapel), Período 1990-2010 <table><tr><th>VARIABLE</th><th>ENE</th><th>FEB</th><th>MAR</th><th>ABR</th><th>MAY</th><th>JUN</th><th>JUL</th><th>AGO</th><th>SEP</th><th>OCT</th><th>NOV</th><th>DIC</th></tr><tr><td>Precipitación (mm)</td><td>1,1</td><td>5,6</td><td>9,4</td><td>34,4</td><td>116,1</td><td>186,2</td><td>115,6</td><td>109,5</td><td>54,4</td><td>24,7</td><td>9,2</td><td>5,0</td></tr><tr><td>Temperatura (°C)</td><td>21,3</td><td>20,6</td><td>18,6</td><td>14,4</td><td>10,9</td><td>8,9</td><td>8,2</td><td>9,7</td><td>11,9</td><td>14,7</td><td>17,5</td><td>20,1</td></tr></table> Se observa en el cuadro anterior que las precipitaciones se concentran entre los meses de mayo y agosto, siendo menores en los meses de abril, septiembre y octubre, y disminuyendo significativamente entre los meses de noviembre y marzo. En cuanto a las temperaturas, los menores valores se encuentran entre los meses de mayo y agosto, mientras que las mayores temperaturas se registran para los meses de diciembre, enero y febrero. La figura a continuación muestra el climograma para la estación Convento Viejo para el periodo considerado.	ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	WGS 84 HUSO 19S		ESTE	NORTE	Instalación de Faenas	1	253.142	6.230.209	2	253.114	6.230.190	3	253.130	6.230.166	4	253.159	6.230.186	VARIABLE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Precipitación (mm)	1,1	5,6	9,4	34,4	116,1	186,2	115,6	109,5	54,4	24,7	9,2	5,0	Temperatura (°C)	21,3	20,6	18,6	14,4	10,9	8,9	8,2	9,7	11,9	14,7	17,5	20,1
ÁREA PROYECTO	VÉRTICE			WGS 84 HUSO 19S																																																							
		ESTE	NORTE																																																								
Instalación de Faenas	1	253.142	6.230.209																																																								
	2	253.114	6.230.190																																																								
	3	253.130	6.230.166																																																								
	4	253.159	6.230.186																																																								
VARIABLE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC																																															
Precipitación (mm)	1,1	5,6	9,4	34,4	116,1	186,2	115,6	109,5	54,4	24,7	9,2	5,0																																															
Temperatura (°C)	21,3	20,6	18,6	14,4	10,9	8,9	8,2	9,7	11,9	14,7	17,5	20,1																																															



Respecto de distribución de las precipitaciones en los distintos meses del año, se indica que corresponde a la condición climática del lugar de emplazamiento del Proyecto, lo que no guarda relación con generar riesgo a la salud de la población, por cuanto los residuos serán almacenados temporalmente en lugares de acopio especialmente habilitados con estos fines.

En cuanto a la Velocidad del Viento esta fluctúa entre los 2,1 m/s y los 3,5 m/s, con un promedio de 2,8 m/s. En cuanto al comportamiento de los vientos, predomina en el periodo diurno la dirección hacia el Este (E). Por otra parte, para el periodo nocturno el régimen de vientos es principalmente Oeste suroeste (WSW). En la siguiente figura se puede observar el comportamiento de la dirección de los vientos.

Figura N° 2.2.2 Rosa de los Vientos, Periodo Abril 2013- Marzo 2014



En relación al comportamiento del viento en el lugar de emplazamiento del Proyecto, esto no guarda relación con generar riesgo a la salud de la población, por cuanto los residuos serán almacenados temporalmente en lugares de acopio especialmente habilitados con estos fines, y la cantidad de residuos a generar es acotada (30 kg/día de residuos sólidos domiciliarios, y 400 kg/mes de residuos industriales no peligrosos). Por otra parte, se indica que la fase de construcción, en la que se concentra la generación de residuos, corresponde a cinco (5) meses de duración.

a.3. Estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a tratar.

Fase de Construcción

La generación de residuos para la fase de construcción del Proyecto está referida a la generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y Residuos Industriales Sólidos No Peligrosos (RISES).

Los RSD corresponden a residuos domésticos que se generarán dentro de la Instalación de Faenas, principalmente en el área de comedores. La generación está relacionada con el número de trabajadores presentes. Se consideró una generación de RSD promedio de 1 kg/día/persona, para una dotación máxima de 30 personas, lo que equivale a 30 kg/día en el periodo de máxima dotación de personal.

Los RISES considerados para la fase de construcción corresponden principalmente a restos de materiales provenientes de la ampliación del pretil, de la construcción del vertedero de seguridad y del canal de descarga, correspondientes a hormigones sobrantes, restos de escarpe superficial, elementos de protección personal no contaminados (EPP); entre otros, Se estima una generación de 400 kg/mes de este tipo de residuos.

Cuadro N° 2.3.1. Detalle de Residuos Fase de Construcción

RESIDUOS	TIPO	CANTIDAD	MANEJO
Residuos Sólidos Domiciliarios	Restos de comida, envoltorios, plásticos, cartón, vidrios.	30 kg/día	Los RSD son recolectados en bolsas plásticas y depósitos temporalmente en contenedores estancos en el área de almacenamiento temporal de RSD. Su retiro será realizado semanalmente por una empresa autorizada para dicha actividad.
Residuos Industriales No Peligrosos	Materiales de las obras de ampliación, hormigones sobrantes, restos de escarpe superficial, elementos de protección personal; entre otros.	400 kg/mes	Los RISEs serán recolectados y transportados al área destinada para su almacenamiento temporal (Patio de Salvataje) y posterior retiro por empresa autorizada rumbo a un sitio de disposición final autorizado.

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Fase de Operación

Según lo definido en el capítulo 2 Descripción de Proyecto, durante la fase de operación la principal actividad consistirá en almacenar los derechos de agua del Titular. Por este motivo para la fase de operación no se contemplan actividades generadoras de residuos; los residuos domiciliarios a producir se relacionan con la mano de obra constituida por una persona requerida para esta fase, por lo que la generación de RSD será del orden de 1 kg/día, los que serán manejados en las instalaciones existentes en el predio, por lo que no se requiere la implementación de infraestructura adicional para su manejo.

a.4. Diseño de la planta de tratamiento que incluya diagrama de flujo y las unidades y equipamiento.

No se considera el tratamiento de los residuos que se generen, sino sólo el almacenamiento temporal en áreas habilitadas al interior de la Instalación de Faenas para este fin, hasta ser trasladados a un sitio de disposición final aprobado por la Autoridad Sanitaria.

Durante la fase de construcción del Proyecto, el manejo de los residuos comienza inmediatamente después de generados.

Los RSD serán generados principalmente en el comedor y en las oficinas que se encontrarán en la instalación de faenas, durante la fase de construcción. Estos residuos serán dispuestos en contenedores estancos que se encontrarán en las distintas áreas, al interior de bolsas plásticas, desde donde serán llevados a la bodega de acopio temporal de residuos, la cual contará con señalización y tendrá una superficie de 10 m².

Los RISEs por su parte, se generarán en la fase de construcción conforme al avance de la de las distintas obras del Proyecto, como las actividades de dismantelación, desde donde serán trasladados al Patio de Salvataje y donde serán dispuestos en forma ordenada. El Patio de salvataje tendrá una superficie de 100 m² y contará con cierre perimetral y señalización.

Desde los sitios de almacenamiento temporal, los residuos serán trasladados por empresas autorizadas rumbo un sitio de disposición final autorizado conforme al tipo de residuo.

A continuación, se presenta un diagrama de flujo de generación de los distintos tipos de residuos del Proyecto, el lugar de almacenamiento temporal y su lugar de disposición final.

Figura N° 2.4.1. Diagrama de flujo acopio temporal y disposición final de residuos



	a.5. Formas de abatimiento de emisiones y de control y manejo de residuos. Olores Para evitar que se generen malos olores, los residuos serán depositados al interior de bolsas plásticas las cuales serán dispuestas en contenedores con tapa para el almacenamiento temporal de RSD y cuyo lugar de acopio se mantendrá limpio y ordenado. En este sentido, debido a la cantidad generada, al carácter temporal del almacenamiento de estos residuos, al manejo realizado y considerando una frecuencia de retiro de 1 vez por semana por una empresa autorizada, los residuos sólidos domiciliarios no generarán gases u olores. Vectores Sanitarios El control de los vectores sanitarios se realizará mediante el uso de bolsas plásticas para los RSD y por el empleo de contenedores apropiados con tapa, los cuales se mantendrán en el sitio de almacenamiento temporal de residuos domiciliarios que se encontrará en la Instalación de Faenas. Otra medida relacionada con el control de vectores corresponde a la frecuencia de retiro de los RSD, correspondiente a 2 veces por semana. Junto con ello, se realizará un manejo sanitario y seguro de las distintas áreas de acumulación de los residuos dentro del Proyecto, evitando la formación de focos de insalubridad que afecten su entorno y permitiendo resguardar la salud y el bienestar de los trabajadores. Para ello se mantendrán en buenas condiciones de orden y limpieza los lugares de generación y almacenamiento temporal de residuos, especialmente en los sectores donde se colocarán recipientes para la disposición temporal de los RSD como oficina y comedores, con el objetivo de evitar la presencia de vectores sanitarios. a.6. Descripción del sistema de manejo de rechazos. Dadas las características del Proyecto y considerando el tipo y cantidad de residuos a ser generados por éste, principalmente en la fase de construcción, los residuos no recibirán otro manejo que el almacenamiento temporal en sitios destinados con ese fin al interior de la instalación de faena, para su posterior traslado a un sitio de disposición final autorizado por parte de empresa autorizada, por tanto, no se generarán rechazos. a.7. Plan de verificación y seguimiento de los residuos a ser tratados y rechazados. De acuerdo a las características de Proyecto, no se hará tratamiento ni rechazo de residuos durante la fase de construcción del Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, la operación de los sitios de almacenamiento temporal de residuos contará con un sistema de registros documentados y/o electrónicos, en cuanto a su disposición a terceros ya sea para reciclaje o sitios autorizados para su disposición final, donde el encargado, cada vez que se realice un retiro de residuos, deberá registrar la siguiente información: Numeración interna y tipo del residuo retirado. - Fecha de ingreso al área de almacenamiento. - Cantidad o volumen del residuo retirado. - Empresa que efectúa el retiro. - Fecha de retiro. - Patente del vehículo que efectúa el retiro. - Identificación del transportista. - Destino final. - Encargado. Estos registros se mantendrán en faena para consulta o revisión de la autoridad ambiental. a.8. Plan de contingencias. El objetivo del procedimiento de acción ante eventuales contingencias consiste en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten el riesgo a la salud de la población, en cuanto a lo relacionado con el manejo de los residuos y su almacenamiento en los sitios de acopio temporal. Ante estas consideraciones se contemplan los siguientes riesgos, indicando las acciones asociadas a implementar. Riesgo de rotura de contenedores de Residuos Sólidos Domiciliarios: Acciones preventivas

	Mantener los contenedores en buenas condiciones, reemplazando aquellos contenedores que no posean las condiciones apropiadas y que pudieran significar un riesgo de esparcir residuos o cuya manipulación sea insegura a los trabajadores ante superficies sobresalientes o averías. Capacitar al personal que realizará la recolección de los RSD al interior de la Instalación de Faenas. Acciones correctivas Trasvasije del contenido por personal capacitado para tales efectos, empleando los EPP correspondientes. • Se proveerá a los trabajadores los elementos de protección personal (EPP) requeridos. • En caso de ocurrencia, recoger del suelo los RSD que pudieran haber caído, ya sea en el mismo punto o que hayan sido esparcidos por el viento, empleando los EPP correspondientes, esto con el fin de evitar su dispersión y de evitar la llegada de vectores sanitarios. • Disponer los residuos recolectados al interior de bolsas plásticas, y posteriormente al interior de un contenedor en buenas condiciones. • Reemplazo del contenedor roto. Riesgo por caída de elementos al interior del Patio de Salvataje Medidas preventivas Ingreso exclusivo al Patio de Salvataje de personal autorizado, con sus respectivos EPP. • Se proveerá a los trabajadores los elementos de protección personal (EPP) requeridos. • Capacitación al personal encargado del Patio de Salvataje. • Disponer los residuos industriales sólidos no peligrosos de manera ordenada al interior del Patio de Salvataje. • Evitar la disposición de residuos industriales sólidos no peligrosos en altura, si esto pudiera significar un riesgo para el personal. • Evitar la acumulación excesiva de residuos industriales sólidos no peligrosos en el sitio, lo cual estará dado tanto por el orden como por el retiro de residuos a cargo de una empresa autorizada, anteponiéndose de manera adecuada para solicitar el retiro, conforme a la cantidad de residuos presente y a la capacidad de almacenamiento del Patio de Salvataje. Medidas Correctivas En caso de ocurrencia de caída de elementos al interior del Patio de Salvataje, estos serán reordenados por el personal encargado empleando los EPP necesarios y/o herramientas o maquinaria adecuadas si fuere necesario, de manera de que su disposición sea segura y ordenada • Dar aviso inmediato a la Administración en caso de ocurrencia de un accidente laboral, para tomar las medidas y comunicaciones requeridas conforme a la gravedad del hecho Por otra parte, cabe señalar que el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, el cual se encuentra en el Capítulo 9 del presente EIA. a.9. Plan de emergencia. La principal emergencia que podría ocurrir en cuanto al manejo de residuos sólidos domiciliarios (RSD) y residuos industriales sólidos no peligrosos (RISES), corresponde a incendio ante residuos combustibles como papales, cartones y madera. Emergencia en caso de incendio Medidas preventivas Prohibición de fumar en las áreas de acopio de RSD y RISES. • Prohibición de generación de fuego en toda la faena • Contar con elementos para combatir fuego (extintores manuales) • Capacitar al personal en el uso de extintores • Ingreso a las áreas solamente de personal autorizado. Procedimientos ante la emergencia Establecer de manera previa los canales de comunicación, contando con los números telefónicos de emergencia • Dar aviso inmediato del evento a la Administración, para establecer las medidas requeridas • Combatir el fuego con los elementos correspondientes: extintores y arena • Dada las cantidades

	y condiciones de almacenamiento no se prevé la ocurrencia de fuego en grandes proporciones, sin embargo, si el fuego no puede ser combatido con los elementos presentes en el área, el personal se debe retirar a un área segura, a la espera de la llegada de bomberos Por otra parte, cabe señalar que el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, el cual se encuentra contenido en el Capítulo 9 del presente EIA. e) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en las letras desde a.1) hasta a.9): e.1. Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales. Como ha sido señalado anteriormente, el almacenamiento temporal de residuos se realizará en áreas especialmente habilitadas para tales fines, dentro de la Instalación de Faenas. Esta infraestructura corresponde a la siguiente: - Sector para el almacenamiento de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD). - Patio de salvataje para el almacenamiento de Residuos Industriales Sólidos no Peligrosos (RISES). Dentro del área de Instalación de Faenas se encontrará el área de comedores, en la que se generan principalmente residuos domésticos. Para la disposición de estos residuos se implementarán contenedores estancos con tapa y bolsas plásticas dispuestas en su interior, las que se retirarán una vez al día y serán trasladadas al sitio de almacenamiento temporal (bodega de RSD). La bodega de RSD se ubicará dentro del área de Instalación de Faenas y comprende una superficie de 10 m², y contará con ventilación natural y elementos de control de vectores tales como mosquiteros y control de roedores. El patio de salvataje consiste en un área de 100 m², estará señalizado y contará con un cierre perimetral. Al interior de esta área de acopio temporal los RISES. serán almacenados de forma ordenada. El transporte y disposición de estos residuos se hará por una empresa autorizada y se dispondrán en un sitio autorizado para tales fines. e.2. Capacidad máxima de almacenamiento. Los RSD generados serán dispuestos de manera temporal en bolsas plásticas al interior de contenedores herméticos, tapados y debidamente rotulados en una bodega con una capacidad máxima de 600 kg, considerando la existencia en bodega de 3 tambores de 200 l. El patio de salvataje tendrá una superficie máxima de almacenamiento de los RISES de 100 m², al interior de la cual los residuos se almacenarán apilados a granel de forma ordenada, segregada y clasificada. e.3. Descripción del tipo de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores. Los RSD se almacenarán en su respectiva bodega en contenedores apropiados con tapa, herméticos y rotulados, con una capacidad máxima de 200 l. Los residuos al interior de estos contenedores se encontrarán contenidos en bolsas plásticas, las que provendrán de los sitios de generación de RSD, tales como comedores y oficinas que se encontrarán al interior de la Instalación de Faenas, lugares en los cuales se dispondrá de contenedores con bolsa plástica, las cuales serán trasladadas diariamente a la bodega de acopio temporal de RSD. Los contenedores mencionados se mantendrán cerrados y en buen estado para evitar la generación de olores molestos y atracción de vectores sanitarios. Sin embargo, conforme a la cantidad por generar y a la frecuencia de retiro, no se producirán emisiones líquidas ni malos olores. Luego, serán retirados 2 veces por semana por una empresa autorizada para dicha actividad. Los RISES se almacenarán apilados a granel al interior del patio de salvataje, de forma ordenada, segregada conforme al tipo de material.
Condiciones o exigencias	El requisito para su otorgamiento consiste en que las condiciones de

específicas para su otorgamiento	saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ord. N° 2683 de fecha 11 de diciembre de 2018 de la SEREMI de Salud de la Región de O'Higgins.

11.2.3 Artículo 142 del D.S. N°40/2012 del MMA. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos

Tabla 11.2.3 Permiso El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos, será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre el manejo de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del RSEIA

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción																																			
Parte, obra o acción a la que aplica	El sitio destinado al almacenamiento de los residuos peligrosos (RESPEL), generados en la fase de Construcción del Proyecto, corresponde a una bodega de acopio temporal que se ubicará dentro del área de instalación de faenas. Cabe destacar que no se realizará ningún tipo de tratamiento a los residuos, sólo se almacenarán temporalmente para su posterior retiro y disposición final por parte de empresas autorizados para dichas actividades.																																			
Requisitos técnicos y formales para su otorgamiento	Anexo 11-3 del EIA a) Descripción del sitio de almacenamiento. El sitio destinado al almacenamiento de los residuos peligrosos (RESPEL), generados en la fase de Construcción del Proyecto, corresponde a una bodega de acopio temporal que se ubicará dentro del área de instalación de faenas. Cabe destacar que no se realizará ningún tipo de tratamiento a los residuos, sólo se almacenarán temporalmente para su posterior retiro y disposición final por parte de empresas autorizados para dichas actividades. La bodega de almacenamiento o bodega de RESPEL se emplazará al interior de la Instalación de Faenas y contará con las especificaciones técnicas establecidas en el D.S. 148/03 del MINSAL, será de acceso restringido y mantendrá señalética que la identifique conforme a lo establecido por la NCh 2.190 Of. 93. El cuadro a continuación indica la superficie y coordenadas de ubicación de la Instalación de Faenas y de la bodega RESPEL. Cuadro N° 2.1.1. Coordenadas de ubicación y superficie Instalación de Faenas y Bodega RESPel <table><tr><th rowspan="2">ÁREA PROYECTO</th><th rowspan="2">SUPERFICIE m²</th><th rowspan="2">VÉRTICE</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM WGS 84 HUSO 19</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td rowspan="4">Área Total de Instalación de faenas</td><td rowspan="4">1.000</td><td>A</td><td>253.142</td><td>6.230.209</td></tr><tr><td>B</td><td>253.114</td><td>6.230.190</td></tr><tr><td>C</td><td>253.130</td><td>6.230.166</td></tr><tr><td>D</td><td>253.159</td><td>6.230.186</td></tr><tr><td rowspan="4">Bodega RESPel</td><td rowspan="4">4</td><td>1</td><td>253.125</td><td>6.230.189</td></tr><tr><td>2</td><td>253.123</td><td>6.230.190</td></tr><tr><td>3</td><td>253.122</td><td>6.230.189</td></tr><tr><td>4</td><td>253.123</td><td>6.230.188</td></tr></table> FIGURA Nº 2.1.1.1 PLANO DE UBICACIÓN BODEGA RESPEL b) Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de	ÁREA PROYECTO	SUPERFICIE m²	VÉRTICE	COORDENADAS UTM WGS 84 HUSO 19		ESTE	NORTE	Área Total de Instalación de faenas	1.000	A	253.142	6.230.209	B	253.114	6.230.190	C	253.130	6.230.166	D	253.159	6.230.186	Bodega RESPel	4	1	253.125	6.230.189	2	253.123	6.230.190	3	253.122	6.230.189	4	253.123	6.230.188
ÁREA PROYECTO	SUPERFICIE m²				VÉRTICE	COORDENADAS UTM WGS 84 HUSO 19																														
		ESTE	NORTE																																	
Área Total de Instalación de faenas	1.000	A	253.142	6.230.209																																
		B	253.114	6.230.190																																
		C	253.130	6.230.166																																
		D	253.159	6.230.186																																
Bodega RESPel	4	1	253.125	6.230.189																																
		2	253.123	6.230.190																																
		3	253.122	6.230.189																																
		4	253.123	6.230.188																																

almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales.
La bodega de almacenamiento temporal de RESPEL tendrá las siguientes características constructivas, de acuerdo al Artículo 33° del D.S. N° 148/03 del MINSAL Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos:
Superficie de 4 m².

Base continua, impermeable, lavable, resistente al calor y al agua y resistente estructural y químicamente a los residuos almacenados;

Cierre perimetral de una altura mínima de 1,80 m de altura tipo malla acma o similar, con portón de acceso con llave, el cual se abrirá en el sentido de la evacuación e impedirá el acceso de personas no autorizadas y de animales;

Estructura techada, protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. Con un sistema de ventilación natural mediante la construcción de una sección abierta entre los muros y el techo considerando los tipos de sustancia y el volumen total de éstas;

Sistema colector para el caso de eventuales derrames, el cual será exclusivo para la bodega de RESPEL, con una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados;

Señalización con letreros donde se indique que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos, de acuerdo a la NCh 2.190 Of. 93;

Garantizará la minimización de volatilización, arrastre o lixiviación u otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población;

Además, contará con extintor especializado para combatir los diferentes tipos de contingencias que pudieran producirse.

c) Clase de residuos, cantidades, capacidad máxima y período de almacenamiento. Los RESPEL generados durante la fase de construcción del Proyecto serán almacenados en la bodega de RESPEL dispuestos en contenedores herméticos, debidamente rotulados y serán almacenados de acuerdo a sus características de peligrosidad segregados según compatibilidad de residuos y corresponderán a paños y elementos de protección personal (EPP) contaminados con algún tipo de hidrocarburo.

Los receptáculos donde se colocarán los RESPEL tendrán un espesor adecuado, capaces de resistir la carga y traslado de residuos. Éstos serán rotulados, indicando en forma clara y visible la ficha de seguridad del residuo peligroso.

La bodega de RESPEL contará con una superficie de 4 m² y una capacidad máxima de almacenamiento de 800 litros (4 tambores de 200 litros). Los residuos almacenados no podrán acopiarse por un plazo máximo de 6 meses. Se prevé una frecuencia de retiro no superior al plazo máximo indicado.

Fase de Construcción:

A continuación, se presenta la estimación de RESPEL generados durante la fase de construcción del Proyecto.

Cuadro N° 2.3.1. Generación de RESPEL fase de Construcción

RESIDUO	GENERACIÓN	CLASE DE PELIGROSIDAD (NCH 382)	FRECUENCIA DE RETIRO
Paños y EPP con restos de hidrocarburos	0,1 Ton/mes	4 Sólido inflamable	Cada 6 meses

Fase de Operación:

No se generarán residuos peligrosos durante esta fase.

Fase de Cierre:

No se considera la implementación de esta fase, por lo que no se generarán residuos peligrosos durante ésta.

d) Medidas para minimizar cualquier mecanismo que pueda afectar la calidad del agua, aire, suelo que ponga en riesgo la salud de la población.

En el literal N° 2.2 del presente documento se detallan las características específicas que se utilizarán para la construcción de la bodega de almacenamiento de RESPEL, de acuerdo al Artículo 33° del D.S. N° 148/03 de MINSAL Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, lo cual permitirá prevenir tanto emergencias y accidentes como contaminar los componentes agua, suelo y/o aire. El

	almacenamiento de los RESPEL será en contenedores herméticos con tapa, debidamente rotulados e identificados de acuerdo a la NCh 2.190 Of 93, correspondientes a tambores de 200 Litros. Por otro lado, se contará con un Plan de Verificación y Seguimiento de los RESPEL. Cada vez que ingrese un RESPEL o sea retirado se deberá completar el Registro de Movimientos de Residuos en el sitio de almacenamiento con la siguiente información: Ingreso de Residuos: Fecha de Ingreso a la bodega; - Numeración interna y tipo del RESPEL ingresado; - Característica de peligrosidad; - Cantidad o volumen del residuo ingresado; y, - Encargado. Egreso Residuos: Fecha de retiro; - Numeración interna y tipo del RESPEL retirado; - Cantidad o volumen del residuo; - Empresa que efectúa el retiro; - Patente del vehículo que efectúa el retiro; - Identificación del transportista; - Destino Final; y, - Encargado. Cuando se requiera la disposición final del residuo se deberá realizar la Declaración y Seguimiento de los Residuos, como se establece en el D.S. N° 148/2004 del MINSAL en su Título VII, en el Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). De igual forma, se realizarán inspecciones para verificar las condiciones de la bodega, de los contenedores, operatividad del sistema; entre otros. e) Capacidad de retención de escurrimientos o derrames del sitio de almacenamiento. La bodega RESPEL contará con sistema colector para el caso de eventuales derrames. Este sistema tendrá una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad (200 l) ni al 20% (160 l) del volumen total (800 l) de los contenedores almacenados. De esta forma se dará cumplimiento al D.S. N° 148/2004 del MINSAL. f) Plan de contingencias. Según lo señalado en el Capítulo 9 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, el manejo de residuos peligrosos (aceites usados, huaipes, paños y EPP contaminados con aceite) y prevención de potenciales derrames, ha de tener en consideración las siguientes medidas preventivas: Cumplimiento de los requerimientos dispuestos en el D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud, “Aprueba Reglamento sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos”. - Revisión de pretilas de residuos peligrosos, verificando que sean capaces de contener los volúmenes normados en caso de derrame, mantener pretilas bajo techo evitando que aumenten los volúmenes en caso de lluvias. - Capacitación al personal que manipule y almacene este tipo de residuos. - Disposición de medios de contención y limpieza de derrames. - Mantención del inventario y control sobre los residuos peligrosos. g) Plan de emergencia. La principal emergencia que podría ocurrir en cuanto al manejo de residuos peligrosos (RESPEL) corresponde a incendio debido a la inflamabilidad de los residuos. Emergencia en caso de derrame: En el caso de derrame de residuo peligroso, los pasos a seguir para su control son: Una vez se detecte el derrame, avisar al Director de Emergencia para activar el Plan de Emergencia. - Si el derrame se dirige hacia algún curso de agua se deberá intentar cambiar la dirección de este, mientras se controla, mediante diques. - Avisar al Equipo de Intervención para que se dirija a la zona del derrame, contando con los equipos de protección personal adecuados. - Hacer uso de equipo de protección personal apropiado para manejar el derrame - Contener el derrame con suficiente cantidad de material absorbente. En aquellos lugares donde el suelo fuese relativamente impermeable y el derrame no estuviese penetrando la tierra rápidamente, se deberá contener el derrame. Para lo anterior, se excavará o construirá una depresión poco profunda o una berma de superficie en el sendero del

	derrame, con esto se detendrá y contendrá el flujo y se minimizará el área afectada. Si el derrame alcanzara un curso de agua pequeño, se deberá construir una berna aguas abajo del derrame, lo que impedirá el flujo de agua con contaminante y dará tiempo a la instalación de barreras absorbentes. - En caso de producto combustible, estar preparados para actuar en caso de que se produzca la inflamación de la sustancia. - Descontaminar el área afectada. Retirar todos los materiales contaminados y gestionar como residuos peligrosos. - Descontaminar los equipos de protección y limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado. - Si es posible, recoger el producto derramado, evitando su vertido al suelo o a las aguas. En aquellos lugares donde los derrames se contuviesen tras una berna o dentro de un área de depresión, todos los fluidos se bombearán hacia un estanque de retención y, posteriormente, se enviarán, por camión, a lugar autorizado para realizar su eliminación o disposición final. En los lugares donde el derrame se encontrará ampliamente disperso en el terreno, el material absorbente se esparcirá, mezclará con el suelo y amontonará libremente, y luego será eliminado. El material recogido de un derrame será dispuesto adecuadamente en cilindros para su posterior traslado y disposición final en un depósito de seguridad autorizado. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Se realizará un seguimiento de la emergencia, recopilando toda la información sobre el tamaño, contenido y ubicación del derrame, además de las medidas de respuesta que se hayan tomado. Lo anterior, permitirá establecer el monitoreo que será necesario implementar a largo plazo para asegurar que el impacto ambiental que hubiese causado dicho suceso fuese corregido. Se deberá establecer la causa del derrame y las medidas correctivas y de protección ambiental del caso. Además, se deberá dar aviso a las autoridades o servicios competentes, así como notificar a la Superintendencia de Medio Ambiente. Emergencia en caso de incendio: Medidas preventivas: Establecer de manera previa los canales de comunicación, contando con los números telefónicos de emergencia. • Prohibición de fumar en las áreas de acopio. • Prohibición de generación de fuego en toda la faena. • Contar con elementos para combatir fuego (extintores manuales), palas, y materiales inertes como arenas. Capacitar al personal en el uso de extintores. • Ingreso a la bodega RESPEL solamente de personal autorizado. Procedimientos ante la emergencia: Dar aviso inmediato del evento al encargado de la faena para establecer las medidas requeridas. • Consultar las Hojas de datos de Seguridad con el objetivo de determinar exactamente los riesgos asociados, medidas de control, tipo de materiales y equipos a utilizar. • En caso de incendio, sólo actuar si se cuenta con el medio de extinción de incendio apropiado (extintor tipo ABC). • Una vez controlado el incendio, se realizará una investigación para establecer las causas y evitar que el hecho vuelva a ocurrir. Por otra parte, cabe señalar que el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, el cual se encuentra en el Capítulo 9 del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.
Pronunciamento del órgano competente	Oficio Ord. N° 2683 de fecha 11 de diciembre de 2018 de la SEREMI de Salud de la Región de O'Higgins.

11.2.4 Artículo 146 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso.

Tabla 11.2.4 Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, será el establecido en el 1° del artículo 9° de la Ley N° 4.601, sobre Caza, modificada por la Ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N° 4.601, sobre Caza, y artículo 609 del Código Civil. según se establece en el artículo 146 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción

Parte, obra o acción a la que aplica	De acuerdo a la caracterización de Ecosistemas Terrestres presente en el acápite 4.2 de la Línea Base del presente EIA, en el área de influencia del Proyecto se describe la presencia de cuatro (4) especies de anfibios nativos, las que, por definición, presentan vagilidad restringida. De acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCES) y sus distintos procesos, dos de estas especies están clasificadas como Casi Amenazada, correspondiendo a <i>Batrachyla taeniata</i> (sapo de antifaz; DS 42/2011 MMA) y <i>Pleurodema thaul</i> (sapito de cuatro ojos; DS 41/2011 MMA). Otras dos especies son clasificadas como Vulnerables correspondiendo a <i>Rhinella arunco</i> (Sapo arriero; DS 41/2011 MMA) y <i>Calyptocephalella gayi</i> (Rana chilena; DS 50/2008 MINSEGPRES). Cabe señalar que la rana chilena no fue registrada directamente en el área de influencia, sino que fue escuchada vocalizando en zonas adyacentes al área de influencia del Proyecto. Por otra parte, de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza (SAG, 2012), zona centro, actualizado mediante Decreto N° 65/2015 del Ministerio de Agricultura, estas especies son todas consideradas como Vulnerable en la zona central de Chile, y también consideradas como beneficiosas para la mantención de los ecosistemas naturales, donde <i>R. arunco</i> es adicionalmente considerada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria. De acuerdo a los antecedentes existentes, los anfibios son un grupo especialista de hábitat que suele requerir ambientes con características particulares, como son los cursos de agua, para su establecimiento. Entre las diferencias posibles de apreciar, cuentan algunas especies que son decididamente acuáticas, mientras que otras pueden establecerse más lejos de cursos de agua, a veces en zonas de cultivos. Sin embargo, dentro de estas diferencias la mayoría comparte el vivir bajo rocas, entre hojarasca o bajo troncos caídos (Ceí, 1962), siendo estos los microhábitats típicos ocupados por este grupo. En base a los antecedentes mencionados, y considerando las especies de anfibios presentes en parte del área de influencia del Proyecto, a continuación, se presenta un Plan de Rescate y Relocalización de anfibios según las recomendaciones de la “Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada” (SAG, 2014) y el “Informe sobre mitigación de impacto ambiental en Fauna Silvestre: Rescate y Relocalización” (Bustamante et al, 2009). Este plan responde a una medida de manejo ambiental para asegurar la no afectación de las especies de anfibios presentes en el área de influencia del Proyecto.
Requisitos técnicos y formales para su otorgamiento	Anexo 11-4 del EIA. a) De tratarse de caza o captura para fines de investigación se presentará un proyecto de investigación científica que contendrá: a.1. Descripción del Proyecto. El Proyecto contempla también la ejecución de un vertedero de seguridad lateral de hormigón armado, ubicado en la ladera norte del estero, diseñado para una crecida de 500 años de periodo de retorno y, además, la obra de toma y restitución del caudal ecológico que consiste en una tubería que extraerá de manera controlada el agua almacenada y que aguas abajo incorpora una cámara de válvulas que regula y cierra el flujo de restitución del caudal ecológico y del riego. El volumen de agua a almacenar corresponderá a los derechos de aprovechamiento que posee el Titular en la cuenca del estero Ucúquer y en el río Rapel. La cuenca aportante al tranque proyectado tiene una superficie máxima de 21,30 km², siendo la superficie inundada proyectada por el recurso hídrico de 68,1 ha en crecida, dentro de la propiedad del Titular. Dicho recurso será destinado al riego de cultivos agrícolas del Titular. El objetivo del presente documento es implementar un plan de rescate de anfibios para el área de levantamiento de muro en las obras de ampliación del tranque y áreas adyacentes al tranque actual, que es el área potencial de distribución de anfibios en el área de influencia del Proyecto, considerando en total una superficie de 16 hectáreas. Una de las ventajas de la aplicación del rescate y relocalización es la posibilidad de asegurar la sobrevivencia de una fracción de la población, en especial para especies con distribución restringida o especies endémicas (UICN 2013). Para los alrededores del Tranque, donde también se presentó evidencia de la Clase de Anfibios, no es necesario implementar este plan de manejo ambiental ya que no existen obras asociadas al Proyecto. Por las características del Proyecto, ampliar

un tranque ya existente para la acumulación de los derechos de aguas que posee el Titular, las principales afectaciones son consecuencia de los movimientos de tierra ya que la inundación del tranque ocurre en forma gradual dando tiempo a los ejemplares de anfibios registrados en sus alrededores a adaptarse a las nuevas condiciones.

a.2. Especies, sexo y número de ejemplares estimados a cazar o capturar.

Las especies objetivo a rescatar son aquellas que se encuentren en alguna categoría de conservación, y que son detalladas en el Cuadro N° 2.2.1. a continuación:

Cuadro N° 2.2.1. Detalle de especímenes a capturar

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
<i>Batrachyla taeniata</i>	Sapo de antifaz	Vulnerable (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015).
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapo de cuatro ojos	Vulnerable (DS 42/2011); Vulnerable (Zona centro, Ley de caza SAG 2015).
<i>Rhinella arunco</i>	Sapo de rulo	Vulnerable (DS 42/2011); Vulnerable (Zona centro, Ley de caza SAG 2015).
<i>Calyptocephalella gayi</i> **	Rana chilena	Vulnerable (DS 50/2008 MINSEGPRES)

**Especie no registrada directamente en el área de influencia, sino que escuchada vocalizando en zonas adyacentes al área de influencia directa.

En relación al sexo y número de ejemplares a capturar, la actividad de rescate y relocalización se realizará sobre todos los individuos que sean observados durante la campaña de terreno, sin limitación de número ni estadio de desarrollo. Sin embargo, y en relación a las abundancias estimadas a partir de la Línea Base del Proyecto (0,33 individuos por día por 3 días de muestreo), se espera, tanto para *Pleurodema thaul* y *Rhinella arunco*, el rescate de al menos un individuo adulto por cada especie, esto basado en las abundancias recogidas desde la línea de base. Sin embargo, la búsqueda activa de individuos proporcionará más individuos. Para los casos de *Batrachyla taeniata* y *Calyptocephalella gayi*, y dado que la presencia de esta especie se confirmó mediante registro indirecto por vocalización, no es posible entregar un número estimado de ejemplares adultos a rescatar. Cabe señalar para esta última especie no fue registrada de manera directa o indirecta dentro del área de influencia del Proyecto, sin embargo, fue escuchada vocalizando a distancia en áreas adyacentes. Por tanto, puede ser probable que individuos puedan ser encontrados durante las labores de rescate, y ser relocalizados.

Preliminarmente, no es posible determinar el sexo de los ejemplares a rescatar. No obstante, en relación al número de ejemplares estimados a capturar, se considera la abundancia relativa descrita en la Línea de Base de Fauna (acápites 4.2.3 del presente EIA), la cual está expresada como el promedio de ejemplares vivos observados en las campañas de terreno realizados, que correspondieron a las estaciones de otoño y primavera. Se informará la riqueza y abundancia relativa de las especies rescatadas en el área de influencia directa del Proyecto al momento de entregar a la autoridad el informe de la actividad.

a.3. Estado de las poblaciones a intervenir.

Para definir el estado de las poblaciones de anfibios registradas en el área de influencia directa del Proyecto, se consideró la literatura específica para los grupos y las fichas existentes del Inventario Nacional de Especies Silvestre del Ministerio del Medio Ambiente, disponibles en la página web <http://especies.mma.gob.cl>.

A continuación, se describe el estado poblacional de las especies registradas en el área de influencia del Proyecto:

Anexo N° 11-4. Permiso Ambiental Sectorial Mixto N° 146 Capítulo 11. Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable del EIA.

Batrachyla taeniata: Los antecedentes para esta especie carecen de datos cuantitativos acerca del estado de las poblaciones. Observaciones cualitativas sobre las poblaciones septentrionales dentro del rango de distribución indican que estarían disminuyendo.

Pleurodema thaul: Sin antecedentes cuantitativos sobre sus estados poblacionales, aunque se reconoce que la especie forma grupos locales grandes. *Rhinella arunco*: No existen antecedentes cuantitativos publicados. Es una especie que a nivel local

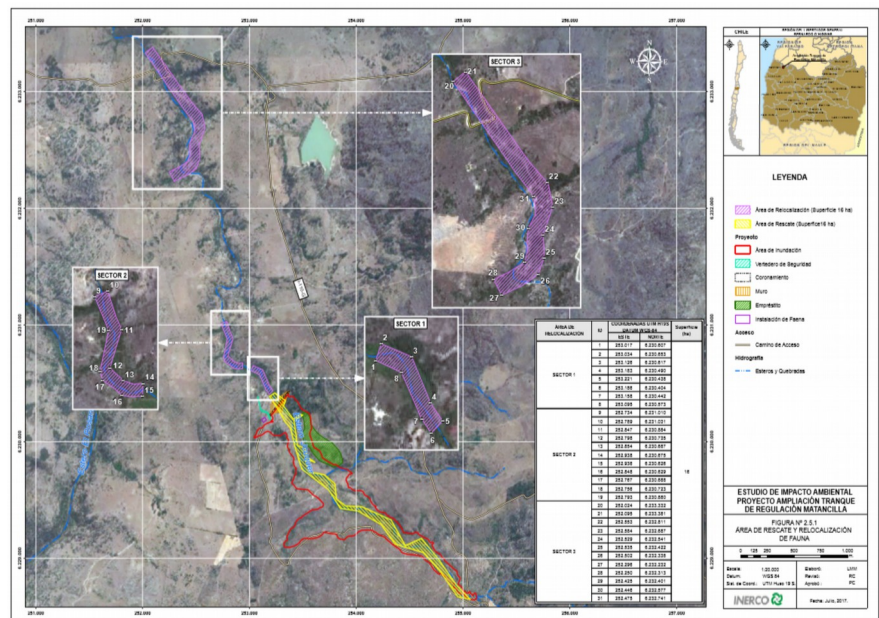
	forma poblaciones abundantes. <i>Calyptocephalella gayi</i>: Sin antecedentes cuantitativos en abundancias poblacionales. Veloso y Núñez (2003) indican que las poblaciones están decreciendo en la zona central. a.4. Metodologías de caza, captura y manejo. Captura y Relocalización de Anfibios De acuerdo al cronograma de ejecución del Proyecto, se programará la fecha y número de rescates. - Se realizarán búsquedas en los ambientes favorables para el desarrollo de batracofauna (i.e. pozas y sectores húmedos). - Las capturas de adultos y estados larvales se llevarán a cabo de forma manual mediante redes tipo acuario, con la precaución de no dañar a los ejemplares. - Con la finalidad de evitar contagiar alguna enfermedad u hongo a los anfibios, se utilizarán guantes de nitrilo (guantes azules) desechables durante las capturas, los cuales serán eliminados luego de cada captura y reemplazados por unos nuevos. Se seguirán las recomendaciones del “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo” (Lobos et al., 2011). - El área de rescate, que corresponde aproximadamente a 16 ha, será recorrida mediante la aplicación de un diseño de cuadrantes. Éstos serán inspeccionados desde sus vértices hacia el interior. Durante el recorrido, se capturarán la totalidad de los individuos de todas las especies observadas durante la actividad. - Se recorrerá activamente toda el área hasta encontrar los ejemplares y se trasladarán a un sector de relocalización que tendrá características similares al área a rescatar. - Con la finalidad de rescatar la mayor cantidad de ejemplares posibles, la actividad de rescate se realizará en horas del día y durante el crepúsculo, de acuerdo al horario de actividad de los anfibios. - Los individuos capturados serán fotografiados, diferenciando su sexo (cuando esto sea posible) y edad (estado larval, adulto, etc). - Los ejemplares adultos serán depositados en contenedores plásticos o baldes, los cuales contendrán una mínima cantidad de agua tomada desde el mismo lugar para mantener la humedad, en caso de que los ejemplares no se encontraran en un ambiente acuático, el sustrato se reemplazará por hojarasca o tierra húmeda, dependiendo del lugar del cual hayan sido rescatados. Cada contenedor no portará más de 4 individuos sanos y siempre de la misma especie, reduciendo la mortalidad de los ejemplares. Los estados larvales serán contenidos en recipientes plásticos con mayor cantidad de agua de acuerdo a sus requerimientos. Debido a las características especiales de la piel de los anfibios y para disminuir el estrés lo más posible, los ejemplares capturados durante las labores de rescate y relocalización no serán marcados y se aprovechará el hecho de que poseen marcas de la piel altamente variables, de esta forma se realizará un catálogo de foto-identificación. a.5. Lugar de captura y de destino de los animales. La liberación de los ejemplares de anfibios se realizará en el área definida áreas abajo del punto de intervención de muro, en polígono sobre el estero Ucúquer, área que presenta características similares a los sectores a intervenir. Además, estará distanciada a fin de asegurar la sobrevivencia de los individuos e impedir el retorno de estos al área de captura. Los vértices del polígono del área de relocalización se indican en el cuadro siguiente y se muestran en la Figura N°2.5.1. - La relocalización de los individuos rescatados se realizará en áreas que cumplan con las características de las zonas originales del rescate: • Presencia de ambientes homólogos al área del rescate, con condiciones ambientales bióticas y abióticas similares al lugar de origen en términos del tipo de sustrato, especies vegetales, presencia de rocas, exposición y pendiente. • Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar. • Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio, fuera del área de impacto del Proyecto. Las liberaciones de todos los ejemplares capturados se realizarán el mismo día, aprovechando el sol e idealmente las horas de la tarde, pero con temperaturas altas. Esto permitirá su movilidad y búsqueda de refugio. La liberación de los individuos capturados se realizará en dos (2) momentos en el día. La primera liberación se realizará a las 14:00 hr y la segunda a las 17:00 hr, reduciendo el tiempo en cautiverio de los individuos capturados.

	Indicadores de Éxito: Como indicador de éxito de rescate se considerará la proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares estimados en el área por especie, y el N° de especies sensibles rescatadas/N° especies sensibles descritos para el lugar. Como indicadores de éxito de relocalización se considerará la proporción de ejemplares rescatados en relación al total de ejemplares observados por especie, para lo cual se realizará un seguimiento de los ejemplares capturados después de haber realizado el rescate. Se considerarán los siguientes indicadores de éxitos para el Rescate y Relocalización y para la etapa de seguimiento, a saber: Rescate y relocalización: Rescate del total de las especies objetivo. • Tasa de captura, expresada en superficie en relación a los animales observados. Se considera como exitosa la tasa de captura de un 70%. • Tasa de sobrevivencia de individuos rescatados. Se considera como exitosa una tasa de sobrevivencia del 80%. Etapa de seguimiento: Tasa de recaptura de animales rescatados >40%. • Rescate del total de las especies descritas en la línea de base. • Sobrevivencia, evaluada por el tiempo en que se recaptura un animal en relación a cuando fue marcado. • Tasa de captura en base a los individuos avistados expresados en la superficie prospectada. Se considerará como exitosa la tasa de captura si es superior a un 70%. • Condiciones de la estructura poblacional de las especies recapturadas: proporción de ejemplares según estructura etárea. Seguimiento de los ejemplares capturados El seguimiento de los ejemplares capturados se realizará a los 15 días, 30 y 45 días después de haber realizado el rescate inicial, y tiene como objetivo realizar una visita de inspección al lugar de inserción de los individuos, con el fin de verificar la efectividad del rescate. a.6. Condiciones de transporte e instalaciones en cautiverio. El Proyecto se localiza en la VI región del Libertador General Bernardo O'Higgins, provincia de Cardenal Caro en la comuna de Litueche. Como se indicó, el perímetro completo de la zona de rescate cubre un área de 16 ha y, a la vez, representa el área con un grado mayor de probabilidad de presentar actividad de anfibios. La relocalización de los ejemplares se realizará en áreas adyacentes y homólogas al área de rescate o captura, pero fuera del área de influencia del Proyecto y en hábitats adecuados para los ejemplares relocalizados, y también en un área (superficie total) equivalente al área de rescate, por lo que los ejemplares no se concentrarán en un solo lugar. Estas áreas serán ubicadas a una distancia tal que se maximice la probabilidad de supervivencia de los individuos y, a la vez, impida su retorno durante la fase de construcción, lo anterior con el fin de asegurar que no habrá efectos atribuibles a las actividades asociadas al Proyecto. Las coordenadas de las áreas de relocalización se muestran en el cuadro 2.5.1, mientras que la Figura N° 2.5.1. del Anexo 11.4 del EIA, se muestra tanto las áreas de rescate y relocalización en el contexto del área de Proyecto. El área de relocalización contará con las siguientes características: Presencia de ambientes homólogos al área del rescate, con condiciones ambientales bióticas y abióticas similares al lugar de origen en términos del tipo de sustrato, especies vegetales, presencia de rocas, exposición y pendiente. - Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar. - Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio, fuera del área de impacto del Proyecto.

Cuadro N° 2.5.1. Coordenadas UTM del Área de relocalización.

ÁREA DE RELOCALIZACIÓN	ID	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		Superficie (ha)
		ESTE	NORTE	
SECTOR 1	1	253.017	6.230.607	16
	2	253.034	6.230.653	
	3	253.126	6.230.617	
	4	253.183	6.230.490	
	5	253.221	6.230.438	
	6	253.186	6.230.404	
	7	253.158	6.230.442	
	8	253.095	6.230.573	
SECTOR 2	9	252.734	6.231.010	
	10	252.789	6.231.031	
	11	252.847	6.230.884	
	12	252.798	6.230.735	
	13	252.854	6.230.687	
	14	252.938	6.230.675	
	15	252.936	6.230.626	
	16	252.848	6.230.629	
	17	252.767	6.230.688	
	18	252.756	6.230.723	
	19	252.793	6.230.880	
SECTOR 3	20	252.024	6.233.332	
	21	252.095	6.233.381	
	22	252.553	6.232.811	
	23	252.584	6.232.687	
	24	252.529	6.232.541	
	25	252.535	6.232.422	
	26	252.502	6.232.338	
	27	252.296	6.232.232	
	28	252.250	6.232.313	
	29	252.425	6.232.401	

ÁREA DE RELOCALIZACIÓN	ID	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		Superficie (ha)
		ESTE	NORTE	
	30	252.446	6.232.577	
	31	252.475	6.232.741	



Condiciones de transporte e instalaciones de cautiverio:

Para el traslado de anfibios, los ejemplares capturados serán depositados en cajas plásticas que no contendrán más de cuatro individuos sanos y serán de la misma especie. Estos serán liberados durante el mismo día de captura en dos (2) instancias (14:00 hr y 17:00 hr) del día. La liberación se realizará en horas con alta

	temperatura, lo que permitirá la movilidad y búsqueda de refugio por parte de los ejemplares relocados. a.7. Cronograma de actividades a realizar y período por el que se solicita el permiso. Las actividades de rescate y relocalización, como sus fechas, se llevarán a cabo previo a las actividades de construcción (despeje, escarpes, movimiento de tierra e instalación de faenas) y se coordinarán de acuerdo al avance de los frentes de trabajo. El rescate se realizará, como máximo, 7 días antes del inicio de la fase de construcción de cada frente de trabajo. Si las actividades de construcción se inician posterior a este plazo, se considera que el rescate no es efectivo, debido a la probabilidad de repoblación y, por tanto, se realizará un nuevo rescate para el área. Previo al desarrollo de las actividades de rescate y relocalización, con al menos 30 días hábiles de anticipación, se solicitará el permiso al Departamento de los Recursos Naturales, del Servicio Agrícola y Ganadero Región de O'Higgins, para un período de (1) un año. Un mínimo de seis (6) especialistas en fauna desarrollarán las actividades en horario diurno, entre las 9:00 y las 19:00 hr. En caso de ser necesario, se contará con un ayudante especialista en fauna, cuyos antecedentes serán informados oportunamente a la autoridad. Las actividades tendrán una duración de 10 horas diarias.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados.
Pronunciamento del órgano competente	Oficio Ord. N°1916 de fecha 19 de diciembre de 2018, conforme, de la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de O'Higgins.

11.2.5 Artículo 148 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para corta de bosque nativo.

Tabla 11.2.5 Permiso para corta de bosque nativo, cuya corta o explotación sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del presente Reglamento, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5º de la Ley Nº 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. según se establece en el artículo148 del RSEIA																																																									
Fase del proyecto a la cual corresponde			Corta en la Fase de Construcción, reforestación durante la Fase de Operación.																																																						
Parte, obra o acción a la que aplica																																																									
Requisitos técnicos y formales para su otorgamiento			Anexo 5-2 del Adenda y actualizado en Anexo 4-2 del Adenda Complementaria. a) Antecedentes del o los predios objeto de intervención. Nombre del predio: PC7 Matancilla. N° correlativo de predio:1. Nombre del interesado/a: Agrícola Huechún Ltda. Rol de avalúo N° :39-16 Comuna: Litueche. Provincia: Cardenal Caro Región: Libertador General Bernardo O’Higgins 2.5 Coordenadas: UTM Huso: 19 S. Datum (WGS 84) <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">SEÑALAR PUNTO DE REFERENCIA</th><th>NORTE</th><th>ESTE</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="2">Entrada a camino hacia predio Huechún (1)</td><td>6.226.559</td><td>256.842</td></tr><tr><td colspan="2">Inicio predio Huechún (2)</td><td>6.228.698</td><td>255.064</td></tr><tr><td colspan="2">Unidad en análisis (3)</td><td>6.229.817</td><td>253.957</td></tr></tbody></table> 2.6 Superficie total del predio (ha), según: <table border="1"><thead><tr><th>Título de dominio</th><th>Servicio Impuestos Internos</th><th>Estudio Técnico</th></tr></thead><tbody><tr><td>--</td><td>510</td><td>--</td></tr></tbody></table> 2.8 Uso actual del suelo: <table border="1"><thead><tr><th colspan="3">Bosques</th><th colspan="2">Uso agrícola y/o Ganadero</th><th rowspan="2">Áreas sin vegetación</th><th rowspan="2">Otros usos</th><th rowspan="2">Total</th></tr><tr><th colspan="2">Bosque nativo</th><th></th><th>I-IV</th><th>V-VIII</th></tr><tr><th>Adulto</th><th>Renovál</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>x</td><td></td></tr></tbody></table>				SEÑALAR PUNTO DE REFERENCIA		NORTE	ESTE	Entrada a camino hacia predio Huechún (1)		6.226.559	256.842	Inicio predio Huechún (2)		6.228.698	255.064	Unidad en análisis (3)		6.229.817	253.957	Título de dominio	Servicio Impuestos Internos	Estudio Técnico	--	510	--	Bosques			Uso agrícola y/o Ganadero		Áreas sin vegetación	Otros usos	Total	Bosque nativo			I-IV	V-VIII	Adulto	Renovál								x			x		x	
SEÑALAR PUNTO DE REFERENCIA		NORTE	ESTE																																																						
Entrada a camino hacia predio Huechún (1)		6.226.559	256.842																																																						
Inicio predio Huechún (2)		6.228.698	255.064																																																						
Unidad en análisis (3)		6.229.817	253.957																																																						
Título de dominio	Servicio Impuestos Internos	Estudio Técnico																																																							
--	510	--																																																							
Bosques			Uso agrícola y/o Ganadero		Áreas sin vegetación	Otros usos	Total																																																		
Bosque nativo			I-IV	V-VIII																																																					
Adulto	Renovál																																																								
	x			x		x																																																			

	b) Descripción de las obras asociadas a la intervención. Agrícola Huechún Ltda. (en adelante “el Titular”), es una empresa agrícola dedicada al cultivo de viñedos y árboles frutales. Para el desarrollo de esta actividad, el Fundo Ucúquer cuenta con un sistema de riego, el cual se abastece mayoritariamente de derechos de aprovechamiento de agua que el Titular posee en el río Rapel. Con la finalidad de dar seguridad al riego, el Titular requiere de la ampliación del tranque Matancilla, ubicado al interior del Fundo Ucúquer en el estero Ucúquer (tributario de la cuenca del Río Rapel), Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, provincia de Cardenal Caro en la comuna de Litueche. De acuerdo a lo anterior el Proyecto consiste en la ampliación del tranque Matancilla para lograr una capacidad de almacenamiento de agua de 3.852.122 m3, el cual se abastecerá mayoritariamente del agua captada en el río Rapel a través del sistema de abastecimiento de agua existente. El Proyecto contempla la ampliación del muro del tranque existente, así como la ejecución de un vertedero de seguridad lateral de hormigón armado, ubicado en la ladera Noroeste (NO) del estero, diseñado para una crecida de 500 años de periodo de retorno y, además, la obra de toma y restitución del caudal ecológico, la que consiste en una tubería de fondo que extraerá de manera controlada el agua almacenada y que aguas abajo incorpora una cámara de válvulas que regula y cierra el flujo de restitución del caudal ecológico y del riego. El volumen de agua a almacenar corresponderá a los derechos de aprovechamiento que posee el Titular en el río Rapel y del derecho de aprovechamiento que posee en el estero Ucúquer. La cuenca aportante al tranque proyectado tiene una superficie máxima de 21,30 km2, siendo la superficie inundada proyectada por el recurso hídrico de 68,1 ha en crecida, dentro de la propiedad del Titular. Dicho recurso será destinado al riego de cultivos agrícolas del Titular. De acuerdo a la descripción del Proyecto, para la conformación del muro del embalse se realizará la explotación de un empréstito a un costado del tranque existente, lugar en donde se localiza parte de un bosque nativo. Por este motivo, previo a la explotación del empréstito se requiere ejecutar la corte de una superficie de bosque nativo. Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra: El Proyecto requiere eliminar vegetación nativa del predio, tras previo análisis técnico en terreno para poder habilitar estas áreas para su posterior inundación, con el objetivo de la ampliación del Tranque de regulación Matancilla. Será necesario implementar tanto obras temporales como permanentes durante el periodo de duración del Proyecto, enfocando los recursos en el despeje de la superficie necesaria para las instalaciones del Proyecto, en conjunto, con la habilitación de caminos para focalizar el transporte de materiales e insumos, solo por vías habilitadas. Las actividades a realizar para las cuales se requiere de la corta de bosque corresponden a la explotación de un empréstito, para la obtención del material con el cual se ampliará el muro existente del tranque Matancilla. En la construcción del Proyecto se requieren 195.050 m3 de materiales para la ampliación del muro existente. Este material se obtendrá en un sector contiguo al área de inundación ubicado al interior del predio del Titular. Se estima un total de 195.050 m3 de excavaciones de los cuales 131.639 m3 corresponden al relleno compactado del muro. Todo el material removido en las excavaciones desde la zona de empréstito actual será utilizado principalmente en el muro del tranque. En caso de producirse algún excedente, se devolverá el material a la zona de empréstito. Los materiales requeridos para la conformación del muro se obtendrán en la zona de empréstito, además de reutilizar el material de excavación del vertedero de seguridad y canal de descarga. El material para la construcción del muro será obtenido del área de empréstito definida en terreno y en donde se ubicaron los pozos de exploración N°5, N°6 y N°7. En general, el material para la construcción del muro será una arena arcillosa a arena limosa, el que ha sido detectado en todos los pozos de exploración ejecutados por el Titular.

Se estima una profundidad máxima del empréstito de 11 metros aproximadamente y una extensión de 7,4 ha. El sector de extracción de áridos se ubica en las siguientes coordenadas:

Coordenadas geográficas de la zona de empréstito, Datum WGS 84

VÉRTICE	ESTE	NORTE
1	253.498	6.230.246
2	253.543	6.230.251
3	253.576	6.230.146
4	253.649	6.230.064
5	253.774	6.229.991
6	253.872	6.229.820
7	253.785	6.229.784
8	253.663	6.229.833
9	253.587	6.229.911
10	253.509	6.230.004
11	253.516	6.230.115

Durante la explotación del sitio de empréstito se conformarán taludes según defina proyectista geotécnico que asegure una adecuada restauración del lugar, según las características geomorfológicas del área. Durante la explotación el empréstito será cercado de manera tal de impedir el paso de fauna o personas.

Si hubiera suelo vegetal en parte del sitio de empréstito, éste será retirado y dispuesto adecuadamente, de tal manera que permita su posterior utilización durante la etapa de abandono del empréstito.

Una vez finalizada la extracción del empréstito, los taludes serán conformados con una pendiente adecuada, según proyectista geotécnico, que asegure su estabilidad y además que permita que el lugar no se transforme en un área de riesgo de caída para la fauna.

Al cierre del empréstito, se retirarán todos los escombros y basuras, se desarmarán las instalaciones de trabajo y estructuras, hasta dejar el área completamente limpia y despejada. Los materiales de desecho serán dispuestos en botaderos autorizados. Al pozo de empréstito se les dará un talud similar al existente en el relieve aledaño, de manera tal que se asegure su estabilidad. En el caso de presencia de suelos contaminados con aceites, éstos serán removidos y trasladados a botadero autorizado. Se eliminará en su totalidad rampas de carga y descarga, de cualquier naturaleza.

De la corta

Predio N°	Área a intervenir		Año	Clase Capacidad de Uso	Tipo forestal y/o especies a eliminar
	N°	Superficie(ha)			
1	1	1,96	2019	VI-VII	Esclerófilo
Total		1,96			

c) Descripción del área y especies a intervenir.

Suelos:

Predio N°	Área N°	Clase capacidad de uso de los suelos	Pendiente media (%)	Superficie (ha)
1	1	VI-VII	0 - 5	1,96

Recursos hídricos:

Predio N°	Área N°	Masas o cursos de agua	Temporalidad	Distancia al área a intervenir (m)	Ancho del cauce (m)
1	1	Estero Ucúquer	Temporal	300	2

Vegetación:

Predio N°	Área N°	Tipo forestal	Superficie (ha)	Especies dominantes	Densidad (ind/ha)	Estructura actual	Estado de desarrollo	Estado sanitario
1	1	Esclerófilo	1,96	Acacia caven	600	Monte bajo-	Regeneración	Bueno

UTM E	UTM N	PARCELA N°	ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA
		14	Baccharis linearis (Ruiz & Pav.) Pers.	+
			Aristotelia chilensis (Molina) Stuntz	1
			Lithraea caustica	1
			Peumus boldus Molina	2
			Rubus ulmifolius Schott	2
			Verbascum virgatum	1
			Retanilla trinervia	+
			Ribes trilobum	+
			Sisyrinchium striatum	+
			Berberis chilensis	+
			Lobelia excelsa	+
			Schinus latifolius	+
			Conium maculatum	+
			Puya chilensis Molina	+
			Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I.M. Johnst.	+
			Kageneckia oblonga Ruiz & Pav.	+
			Carduus pycnocephalus L.	+
			Avena barbata	+
			Nasella chilensis	+
			Plantago hispidula	+
			Convolvulus arvensis	+
253.847	6.229.813	Inventario 23	Baccharis linearis (Ruiz & Pav.) Pers.	1
			Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I.M. Johnst.	1
			Acacia caven	2
			Aristotelia chilensis (Molina) Stuntz	2

A continuación, se presentan un estadígrafo de las especies encontradas en dichas parcelas:

Cuadro N° .. Estadígrafos parcelas de muestreo del Adenda Complementaria:

ESPECIES DOMINANTES	PROMEDIO ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Acacia caven</i>	2
<i>Lithraea caustica</i>	1
<i>Peumus boldus</i> Molina	2
<i>Berberis chilensis</i>	1

Fauna con problemas de conservación:

En el área en estudio se detectaron las siguientes especies en categoría de conservación según la actual legislación vigente:

Predio N°	Especies	Categoría de conservación
1	Batrachyla taeniata	Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)
	Pleurodema thaul	Vulnerable (SAG), Casi Amenazada (D.S. N°42/2012 MMA)
	Rhinella arunco	Vulnerable (SAG, D.S. N°42/2012 MMA)
	Calyptocephalella gayi	Vulnerable (DS 50/2008 MINSEGPRES) En Peligro (SAG, 2012)
	Liolaemus chilensis	Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S.

	N°19/2013 MMA)
Liolaemus lemniscatus	Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)
Liolaemus nitidus	Vulnerable (SAG, 2012), Casi Amenazada (D.S. N°19/2013 MMA)
Liolaemus tenuis	Vulnerable (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N°19/2013 MMA)
Liolaemus fuscus	Preocupación menor, D.S. N° 19/2013 (RCES)
Conepatus chinga	Preocupación Menor (D.S. N° 16/2016) Rara (SAG, 2012)
Abrothrix longipilis	Inadecuadamente Conocido (SAG, 2012), Preocupación Menor (D.S. N° 19/2013 MMA)
Myocastor coypus	Preocupación menor, D.S. N°16/2016 (RCES)-Vulnerable Vulnerable (SAG, 2012)
Ardea cocoi	Preocupación menor, D.S. N° 16/2016 (RCES)-Rara (SAG 2012).

d) Condiciones de la reforestación o regeneración.

El área comprometida a reforestar corresponde a 1,96 hectáreas dentro de la comuna de Litueche, en el predio "LT 1 PC 6 Fundo Ucuquer", rol 39-15, se presenta actualizado en el Anexo N°4.2 de la Adenda Complementaria, PAS 148.

Respecto de la densidad de reforestación propuesta de 3.000 plantas/ha, el Titular compromete en respuesta a la consulta 7.4 del Adenda a considerar una proporción del 60% de especies arbóreas y 40% de especies arbustivas del lugar, tales como: Berberis chilensis; Luma chequen; Myrceugenia lanceolata; Escallonia pulverulenta, entre otras del bosque esclerófilo. Lo anterior principalmente con el fin de reestablecer el bosque nativo existente.

Además, en la citada respuesta 7.4 del Adenda el Titular se compromete a:

Adoptar acciones que permitirán garantizar a lo menos el 75% de sobrevivencia tanto en arbóreas como arbustivas.

La preparación del terreno, el subsolado con camellón

El Titular tendrá las charlas y capacitación y los medios de verificación o registros que se usarán considerando a lo menos que estos indiquen: los temas tratados, duración, lista asistente, dentro de otros antecedentes que permitan acreditar la realización de la actividad, según se detalla como medida de protección, según se detalla en el siguiente literal del presente permiso.

Realizará os cortafuegos como medida de protección, según se detalla en el siguiente literal del presente permiso.

Considera realizar la vigilancia permanente, indicar fuentes abastecedoras de agua y contemplar camiones aljibes durante la construcción del Proyecto, en época estival, dado el número de incendios que han afectado al predio.

e) Medidas de protección.

1.- Se prohibirá el depósito del material proveniente del movimiento de tierra, sobre cursos de agua próximos, como es el caso del estero Ucuquer.

2.- Se evitará el depósito de material leñoso originario de la corta de vegetación dentro del proyecto, con el fin de no alterar el curso normal de los ríos en periodos de altas precipitaciones.

3.- Los residuos sólidos que se generen dentro del proyecto deberán ser envasados, retirados, transportados y depositados en zonas de vertederos autorizados para ello.

Predio (s) N° Todos Area (s) --
N°

Tipo de restricción: Flora y Fauna con problemas de conservación

Las actividades correspondientes al despeje de vegetación se efectuarán solo en las áreas demarcadas previamente, las cuales se involucran de manera directa en el área del Proyecto.

Se prohibirá el ingreso a personal externo al predio, por medio de control en las vías de acceso, con el fin de evitar conductas irregulares ante la presencia de fauna en las

	inmediaciones del proyecto. Se prohibirá la caza dentro de los predios, y con ello, se instruirá al personal que realice labores dentro de los predios, para que participen en la protección de las especies de fauna y flora nativa. Se implementará señalética que informe al personal del proyecto, la prohibición de ingreso de animales domésticos y, alimentar a la fauna silvestre, presentando una correcta gestión de los residuos domésticos que se produzcan.		
	Predio (s) N°	Todos	Area (s) -- N°
	Tipo de restricción: Suelos		
	El material leñoso resultante de las intervenciones se desramará y trozará en longitudes que faciliten su traslado, procurando disminuir el impacto sobre el suelo. Se prohibirá la quema de residuos vegetales, siendo necesario la fragmentación de este y posterior reincorporación con el suelo. La circulación de vehículos y maquinarias debe transitar solo por las vías predispuestas para ello, sin ocupar otras áreas que no estén habilitadas, esto con el fin de mantener de manera localizada el efecto de compactación en estos sectores, y poder controlarlo y minimizarlo. Los residuos resultantes de las labores dentro del proyecto deberán presentar un manejo adecuado, en donde, contarán con un área especialmente habilitada para el acopio temporal, para su posterior traslado definitivo.		
	Protección al establecimiento de la reforestación		
	1. Se implementará un cercado en todo el perímetro de reforestación, para evitar el ingreso de ganado al área en donde se ubicarán las plántulas. El cercado será con malla hexagonal y 2 hebras de alambre de púas sobre los 1,5 m se confeccionará con estacas de madera de 3" x 4" a una distancia de 2,5 mt., con un listón en la parte inferior para mantener la malla a ras de suelo. Además, con ello se evitará el paso de personal ajeno a las faenas de la obra. 2. Se hará un control manual de malezas antes de la plantación y se realizará una preparación de suelo con casillas de 30cm x 30 cm en donde se removerá la tierra para facilitar el establecimiento de las raíces de la planta y además se protegerá cada planta con malla protectora de polietileno para evitar daño por lagomorfos. Este procedimiento de control manual de malezas se repetirá por un periodo de 5 años con un informe semestral, con registro fotográfico e indicadores de éxito de la plantación. 3. Se aplicará riego a la reforestación de manera semestral durante siete años seguidos (7) utilizando un camión aljibe, debido a los bajos montos de precipitación presentes en la zona. El Procedimiento de riego se realizará de forma manual a través de un operador mediante una manguera extensible conectada al estanque del camión Aljibe. La humectación del terreno se realizará de forma homogénea mediante un difusor de manguera. La tasa de humectación para asegurar el prendimiento de las especies corresponde a 1-5 mm/m2. Esta cantidad se justifica debido a que las especies a reforestar se encuentran adaptadas a condiciones mediterráneas con escaza precipitación. 4. Se realizará mejoramiento en la calidad del suelo mediante enmiendas con tierra vegetal. Se informa que el tipo de mejoramiento al suelo que se utilizará en el área de reforestación, incorporando material orgánico al suelo para fertilizarlo naturalmente. 5. Se plantarán individuos de buena calidad ante su crecimiento y desarrollo radicular y foliar.		
	Protección contra incendios forestales		
	a) Medidas de Prevención:		
	6. Se realizarán charlas de capacitación cada mes para el personal externo e interno dentro del proyecto, por medio de este recurso, se busca dar a conocer e interiorizar hábitos preventivos entre los trabajadores, como generar restricciones ante la formación de fogatas en los entornos, o fumar en áreas con alto riesgo de combustión, formándolos ante medidas y técnicas necesarias para efectuar un primer ataque a un foco de incendio. Todas las charlas serán registradas con una minuta con el listado de participantes,		

	duración y temas tratados. 7. Revisión constante de vehículos y maquinarias para prevenir el derrame de combustibles inflamables, y con ello tener un posible detonante ante la iniciación de un incendio. 8. El manejo del combustible o desecho vegetal constara de una reducción y ordenación al máximo de ellos, independientes de su origen, para promover su descomposición natural, y con la premura de acopiar en terreno la menor cantidad posible, priorizando el retiro de desechos del sector en medida que se vayan generando. Para el caso de material inflamable en faenas, este deberá ser mantenido y acopiado en sectores especiales para su conservación, debiendo ser identificados y rotulados. 9. En los entornos de la obra se implementarán señaléticas y afiches explicativos que informen al personal los pasos a seguir ante la presencia de incendios forestales y áreas demarcadas para fumadores habilitadas solo para dicho fin, además de prohibiciones y afiches que contengan la información de contacto de autoridades (Bomberos, Carabineros, CONAF) para acudir en caso de la iniciación de un siniestro. 10. Se definiría un área para el establecimiento de una bodega, en donde se contará con herramientas para el combate de incendios, las cuales contempla 5 hachas Pulaski, 3 rastrillos mcleod, 2 rastrillos segador, 5 palas, 5 bombas de espalda. 11. Se realizarán cortafuegos dentro del área de reforestación de 5 metros de ancho, donde se realizará un control de malezas de manera semestral. 12. Para el manejo y reducción de combustible, se reducirá y ordenará al máximo los desechos provenientes, para su descomposición natural. El material de diámetros mayores a 5 cm será redimensionado y extraído del lugar. El material menor a 5 cm de diámetro será reducido o chipeado para posteriormente ser incorporado al suelo en sectores que no se intervendrán por la construcción de las obras del Proyecto y así disminuir el riesgo de transformarse en material combustible. 13. Realización de cortafuegos con un ancho de 5 metros al perímetro del área de reforestación, donde se realizará un control de malezas de manera semestral. 14. En caso de avistamiento de foco de incendio, el personal permanente de las instalaciones se encontrará capacitado para la realización del primer ataque y combate de fuego, esta capacitación será dictada por un encargado ambiental y se entregará un certificado de este. 15. La implementación de herramientas manuales, extintores y bombas de espalda en las instalaciones y con fácil acceso al personal, para poder combatir de forma oportuna la etapa inicial de incendios, con mantención constante de los equipos por personal especializado. b) Medidas de Control: 16. Dentro de las medidas de control se puede mencionar: 17. La implementación de herramientas manuales, extintores y bombas de espalda en las instalaciones y con fácil acceso al personal, para poder combatir de forma oportuna la etapa inicial de incendios, con mantención constante de los equipos por personal especializado. 18. Se contará con personal de vigilancia permanente para la prevención de incendios durante la construcción y desarrollo del proyecto. 19. Se dispondrá de los medios de comunicación y equipos necesarios para establecer una conexión optima con personal de CONAF ante la emergencia de un siniestro de mayor magnitud. 20. En caso de avistamiento de foco de incendio, el personal permanente de las instalaciones se encontrará capacitado para la realización del primer ataque y combate de fuego. 21. Para el manejo y reducción de combustible, se reducirá y ordenará al máximo los desechos provenientes, para su descomposición natural. El material de diámetros mayores a 5 cm será redimensionado y extraído del lugar. El material menor a 5 cm de diámetro será reducido o chipeado para posteriormente ser incorporado al suelo en sectores que no se intervendrán por la construcción de las obras del Proyecto y así disminuir el riesgo de transformarse en material combustible. f) Cartografía georreferenciada.

	La cartografía digital, tanto en formato de mapas shape, como en formato kmz asociada al PAS 148 en WGS 84, 19 Huso, de acuerdo al requerimiento legal. El plano identificado como “Área a reforestar Plan de Manejo Forestal” se encuentra incorporada en el Apéndice 4.2.A, del Anexo N°4.2 de la Adenda Complementaria, PAS N°148. Respecto a los archivos digitales kmz y shape, estos se encuentran incorporados en el Anexo N°2.1 de la Adenda Complementaria, Archivos Digitales, identificados como “Área a reforestar Plan de Manejo Forestal”.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal.
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ord. N° 18-EA/2019 de la Dirección Regional de CONAF de la Región de O’Higgins, que condiciona el permiso a: - En relación al plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles (Para efecto del artículo 21°, ley 20.283), se debe indicar que se cumplen las especificaciones técnicas correspondientes. - Para el ingreso del estudio sectorial en CONAF, se deberá incorporar los planos de corta y de reforestación tanto en papel como en archivos shape, con la firma del profesional responsable, de acuerdo a lo indicado en el artículo 7° de la ley N° 20.283/2008 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. - El titular debe asegurar el establecimiento de al menos el 100% de los individuos a extraer, por lo que se recomienda plantar un 25% más de plantas para tratar de lograr la densidad requerida, de lo contrario, se debe reforestar hasta cumplir con lo exigido en la legislación vigente.

11.2.6 Artículo 155 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas

Tabla 11.2.6 El permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, será el establecido en el artículo 294 del Decreto con Fuerza de Ley N°1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, según se establece en el artículo 155 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto que se somete a evaluación ambiental se ubica en la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, Provincia de Cardenal Caro, Comuna de Litueche, este Proyecto denominado “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla” (en adelante “el Proyecto”) considera la ampliación en cota y extensión de un tranque preexistente, hasta formar un muro de 22,15 m de altura máxima, cuya capacidad de acumulación ha sido diseñada para embalsar 3.852.122 m³ de agua en la cuenca del estero Ucuquer. Además, las obras consideran la ejecución de un vertedero de seguridad lateral de hormigón armado ubicado en la ladera norte del estero, la tubería de fondo y la cámara de válvulas mediante la cual se restituye el caudal ambiental y se destina agua para riego. El objetivo del Proyecto es ampliar un tranque de acumulación de aguas existente mediante la ejecución de obras civiles destinadas a acumular una cantidad total de 3.852.122 m³ mediante el aprovechamiento de los derechos de agua del Titular, asegurando de este modo el riego de cultivos agrícolas en los predios de éste.
Requisitos técnicos y formales para su otorgamiento	En Anexo 4-3 del Adenda Complementaria se presentan los antecedentes técnicos y formales. A continuación, se entrega el detalle de las actividades consideradas por el Titular, con el fin de evitar la contaminación de las aguas. Fase de Construcción: Las faenas de construcción que serán ejecutadas directamente en los cursos de agua serán llevadas a cabo durante los meses de verano (temporada estival), de modo que el escurrimiento sea el menor posible al momento de la construcción. Las obras serán ejecutadas en el menor tiempo posible, considerando un total de 5 meses para toda la fase de construcción. De esta forma será posible evitar la alteración del curso de agua. La mantención de los equipos y la maquinaria utilizada en el Proyecto se llevará a cabo en las instalaciones del Titular (infraestructura preexistente), específicamente en un Pañol Mecánico.

	La gestión ambiental del Proyecto considera en un manejo adecuado de sus residuos y excedentes de material y se prohibirá bajo caución contractual cualquier tipo de descargas de residuos o efluentes sobre el canal de contorno. Las aguas servidas serán manejadas mediante baños químicos móviles, cuyo efluente, será manejado y retirado adecuadamente por una empresa autorizada para dicha actividad. Fase de Operación: Durante la fase de operación del embalse no se generarán residuos líquidos que puedan contaminar las aguas; Dado el tamaño del tranque y uso previsto de las aguas almacenadas para riego, estará prohibido cualquier otro uso (recreacional, deportivo, entre otros); y Las aguas embalsadas no recibirán ningún tipo de efluente más que el embalse de las aguas provenientes de la cuenca. En las aguas del tranque no se producirá dilución de ningún agroquímico, ni lavado de maquinaria, ni mezcla de pesticidas para desinfecciones, ni aplicación de fertilizantes vía riego, siendo éstas realizadas en dependencias preexistentes y habilitadas para dichos fines. En vista a que se incorporarán aguas de un sistema con tendencia a la eutrofización hacia uno oligotrófico, es que ha sido considerado un monitoreo a la calidad de las aguas como una medida de compensación para corroborar la calidad de las aguas presentes al interior del Tranque en evaluación. Mayor información en los Anexos N° 6 y 7 del Adenda Complementaria. En el Capítulo 9 del EIA: Plan de Contingencia y Emergencia del EIA, dentro de los principales riesgos, y, por ende, emergencias del Proyecto se encuentra el Riesgo de contaminación de suelos o cursos de agua, el cual hace referencia a la posibilidad de derrame de sustancias químicas (combustible) almacenadas en instalación de faena, ya sea en suelo o en agua. No obstante, dicho riesgo no fue desarrollado en los planes de contingencia, pero si en los de emergencia. A continuación, se describen las medidas de prevención a considerar durante el desarrollo del Proyecto, relacionado al riesgo de contaminación de suelos o cursos de agua. Riesgo de contaminación de suelos o cursos de agua, el cual hace referencia a la posibilidad de derrame de sustancias químicas (combustible) almacenadas en instalación de faena. Para evitar posibles derrames de aceites o combustibles de la maquinaria, las mantenciones se llevarán cabo alejados de las áreas de trabajo en zonas debidamente habilitada para dichas actividades. Los residuos peligrosos generados en la obra serán almacenados en una bodega de uso exclusivo para tales fines. Durante la construcción del muro se evitarán vertidos de tierra, piedras, aceites, combustibles, o cualquier sustancia que pueda alterar la calidad de las aguas almacenadas en el tranque. Procedimiento de actuación en caso de contaminación de suelos o cursos de agua, el cual hace referencia a la posibilidad de derrame de sustancias químicas (combustible) almacenadas en instalación de faena. En el caso de derrame de cualquier sustancia peligrosa, los pasos a seguir para su control son: Una vez se detecte el derrame, avisar al Director de Emergencia para activar el Plan de Emergencia. Si el derrame se dirige hacia algún curso de agua se deberá intentar cambiar la dirección de este, mientras se controla, mediante diques. Avisar al Equipo de Intervención para que se dirija a la zona del derrame, contando con los equipos de protección personal adecuados. Hacer uso de equipo de protección personal apropiado para manejar el derrame

	Contener el derrame con suficiente cantidad de material absorbente. En aquellos lugares donde el suelo fuese relativamente impermeable y el derrame no estuviese penetrando la tierra rápidamente, se deberá contener el derrame. Para lo anterior, se excavará o construirá una depresión poco profunda o una berma de superficie en el sendero del derrame, con esto se detendrá y contendrá el flujo y se minimizará el área afectada. Si el derrame alcanzara un curso de agua pequeño, se deberá construir una berma aguas abajo del derrame, lo que impedirá el flujo de agua con contaminante y dará tiempo a la instalación de barreras absorbentes. En caso de producto combustible, estar preparados para actuar en caso de que se produzca la inflamación de la sustancia. Descontaminar el área afectada. Retirar todos los materiales contaminados y gestionar como residuos peligrosos. Descontaminar los equipos de protección y limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado. Si es posible, recoger el producto derramado, evitando su vertido al suelo o a las aguas. En aquellos lugares donde los derrames se contuviesen tras una berma o dentro de un área de depresión, todos los fluidos se bombearán hacia un estanque de retención y, posteriormente, se enviarán, por camión, a lugar autorizado para realizar su eliminación o disposición final. En los lugares donde el derrame se encontrará ampliamente disperso en el terreno, el material absorbente se esparcirá, mezclará con el suelo y amontonará libremente, y luego será eliminado. El material recogido de un derrame será dispuesto adecuadamente en cilindros para su posterior traslado y disposición final en un depósito de seguridad autorizado. Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Se realizará un seguimiento de la emergencia, recopilando toda la información sobre el tamaño, contenido y ubicación del derrame, además de las medidas de respuesta que se hayan tomado. Lo anterior, permitirá establecer el monitoreo que será necesario implementar a largo plazo para asegurar que el impacto ambiental que hubiese causado dicho suceso fuese corregido. Se deberá establecer la causa del derrame y las medidas correctivas y de protección ambiental del caso. Además, se deberá dar aviso a las Autoridades o servicios competentes, así como notificar a la Superintendencia de Medio Ambiente.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no producir contaminación de las aguas.
Pronunciamento del órgano competente	Oficio Ord. N°184 de fecha 3 de mayo de 2019, conforme de la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins.

11.2.7 Artículo 156 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para efectuar modificaciones de cauce

Tabla 11.2.7 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, será el establecido en el art. 41 e inciso 1° del artículo 171 del decreto Fuerza de Ley N° 1.222, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, siempre que no se trate de obras de regularización de cauces o defensas de cauces naturales. según se establece en el artículo 156 del D.S. N°40/2012 del MMA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto Ampliación Tranque de Regulación Matancilla (en adelante “el Proyecto”) considera la ampliación en cota y extensión de un tranque preexistente, hasta formar un muro de 22,15 m de altura máxima, cuya capacidad de acumulación ha sido diseñada para embalsar 3.852.122 m³ de agua en la cuenca del estero Ucúquer. El embalse contará con una obra de evacuación de crecidas, cuyo objetivo será permitir el vaciamiento de los volúmenes de agua en exceso que puedan ingresar al tranque comprometiendo su seguridad. Por otro lado, para hacer uso y regular apropiadamente los derechos de agua embalsados, el Proyecto considera una cámara de válvulas para la protección de estos dispositivos. El cauce o sistema hídrico relacionado con el Proyecto corresponde al estero Ucúquer, correspondiente a un cauce natural ubicado administrativamente en la Comuna de Litueche, Provincia de Cardenal Caro, en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. En términos hidrológicos la cuenca del estero Ucúquer

			pertenece a la subcuenca Río Rapel entre Muro Embalse Central Rapel y Bajo Estero Corneche, la cual pertenece a la cuenca del río Rapel. Las coordenadas de ubicación de las obras proyectadas se indican en el siguiente cuadro, donde se indican las coordenadas UTM indicando DATUM WGS 84, las cuales se encuentran en HUSO 19S. Cuadro N° .13. Coordenadas de las obras del Anexo 5-4 del Adenda. <table><tr><th rowspan="2">ÁREA PROYECTO</th><th rowspan="2">VÉRTICE</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S WGS 84</th></tr><tr><th>ESTE (m)</th><th>NORTE (m)</th></tr><tr><td rowspan="15">Vertedero de Seguridad</td><td>1</td><td>253.206</td><td>6.230.179</td></tr><tr><td>2</td><td>253.205</td><td>6.230.181</td></tr><tr><td>3</td><td>253.199</td><td>6.230.178</td></tr><tr><td>4</td><td>253.166</td><td>6.230.241</td></tr><tr><td>5</td><td>253.122</td><td>6.230.257</td></tr><tr><td>6</td><td>253.098</td><td>6.230.282</td></tr><tr><td>7</td><td>253.099</td><td>6.230.293</td></tr><tr><td>8</td><td>253.078</td><td>6.230.372</td></tr><tr><td>9</td><td>253.075</td><td>6.230.384</td></tr><tr><td>10</td><td>253.082</td><td>6.230.386</td></tr><tr><td>11</td><td>253.085</td><td>6.230.373</td></tr><tr><td>12</td><td>253.103</td><td>6.230.293</td></tr><tr><td>13</td><td>253.108</td><td>6.230.284</td></tr><tr><td>14</td><td>253.125</td><td>6.230.267</td></tr><tr><td>15</td><td>253.174</td><td>6.230.249</td></tr><tr><td>Cámara de Válvulas</td><td>1</td><td>253.238</td><td>6.230.372</td></tr></table>	ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM H19S WGS 84		ESTE (m)	NORTE (m)	Vertedero de Seguridad	1	253.206	6.230.179	2	253.205	6.230.181	3	253.199	6.230.178	4	253.166	6.230.241	5	253.122	6.230.257	6	253.098	6.230.282	7	253.099	6.230.293	8	253.078	6.230.372	9	253.075	6.230.384	10	253.082	6.230.386	11	253.085	6.230.373	12	253.103	6.230.293	13	253.108	6.230.284	14	253.125	6.230.267	15	253.174	6.230.249	Cámara de Válvulas	1	253.238	6.230.372
ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM H19S WGS 84																																																									
		ESTE (m)	NORTE (m)																																																								
Vertedero de Seguridad	1	253.206	6.230.179																																																								
	2	253.205	6.230.181																																																								
	3	253.199	6.230.178																																																								
	4	253.166	6.230.241																																																								
	5	253.122	6.230.257																																																								
	6	253.098	6.230.282																																																								
	7	253.099	6.230.293																																																								
	8	253.078	6.230.372																																																								
	9	253.075	6.230.384																																																								
	10	253.082	6.230.386																																																								
	11	253.085	6.230.373																																																								
	12	253.103	6.230.293																																																								
	13	253.108	6.230.284																																																								
	14	253.125	6.230.267																																																								
	15	253.174	6.230.249																																																								
Cámara de Válvulas	1	253.238	6.230.372																																																								
Requisitos formales otorgamiento	técnicos para su	y	En Anexo 5-4 del Adenda se presentan los antecedentes técnicos y formales. Las Medidas Tendientes a Minimizar los Efectos sobre la Calidad de las Aguas, Aguas Abajo del Lugar de Construcción de las Obras Cabe señalar que la operación del Proyecto trata del embalse de aguas provenientes de precipitaciones de la cuenca aportante para su posterior uso para riego, sin que exista ningún tipo de tratamiento de las aguas ni vertido de ningún tipo de sustancias sobre ellas. A continuación, se presentan medidas específicas de prevención de contaminación de las aguas. Sin perjuicio de esto, se considerarán las siguientes medidas: - Las obras de desviación de cauce no involucran la utilización de sustancias peligrosas, sino la remodelación de la topografía del lugar simple, por consiguiente, no se hará manejo del recurso agua con sustancia que puedan alterar su composición. - La gestión ambiental del Proyecto considera en un manejo adecuado de sus residuos y excedentes de material y se prohibirá bajo caución contractual cualquier tipo de descargas de residuos o efluentes sobre el canal de contorno. Las aguas servidas serán manejadas mediante baños químicos móviles, cuyo efluente, será manejado y retirado adecuadamente por una empresa autorizada para dicha actividad. - Durante la fase de operación del embalse no se generarán residuos líquidos que puedan contaminar las aguas; - Dado el tamaño del tranque y uso previsto de las aguas almacenadas para riego, estará prohibido cualquier otro uso (recreacional, deportivo, entre otros); y - Las aguas embalsadas no recibirán ningún tipo de efluente más que el embalse de las aguas provenientes de la cuenca. - No se prevé la limpieza de maquinarias dentro del sitio de emplazamiento del Proyecto. - El manejo de sustancias peligrosas se realizará con las medidas preventivas descritas en el Anexo N°6 Plan de Emergencias y Contingencias, adjunto en la presente Adenda, utilizando una carpeta HDPE para evitar posible contacto de las sustancias con el suelo o el agua.																																																								

- Hacer un manejo cuidadoso y correcto de los percolados.
- Se tomarán las necesarias medidas para que las labores de construcción se realicen en seco, de modo de prevenir la contaminación de los cursos de aguas superficiales.

Ante la posibilidad de que se genere una contaminación del suelo o el agua en las fases del Proyecto, las medidas a considerar son las siguientes:

Cuadro N° .14. Medidas de prevención y mitigación por accidentes laborales: Riesgo de contaminación de suelos o cursos de aguas, del Anexo 5-4 del Adenda

Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación
☐ Mantener almacenadas las sustancias y los residuos peligrosos como lo indica el cuadro 9.4.18 ☐ Utilización de pretilas, carpetas u otros elementos de contención al momento de realizar trasvasijos u otros movimientos operacionales que involucren la utilización de SUSPEL / RESPEL. ☐ Mantener un procedimiento de trabajo para manejo, almacenamiento de SUSPEL /RESPEL sobre todo en actividades que puedan generar una real contaminación al agua o al suelo.	☐ Contar con un kit de control de derrames tanto para el suelo como para el agua. ☐ Disponer de recipientes o contenedores solo para material contaminado sea líquido o sólido, el cual deberá ser retirado según lo estipulado en la legislación vigente como residuo peligroso. ☐ Realizar estudios asociados a la flora y/o fauna que pudo haberse afectado en el proceso de la contaminación y planear un plan de mitigación para disminuir efectos. ☐ Comunicar a la SMA y otras partes interesadas sobre el acontecimiento dentro de un plazo de 48 a 72 horas según lo estipulado en el punto 6.6.1.2

Plan de Seguimiento de la Calidad de las Aguas Durante la Fase de Construcción

Considerando la necesidad de establecer un procedimiento mediante el cual se verifique la no contaminación de las aguas y la preservación de la vida o salud de los habitantes, a continuación, se establece el plan de seguimiento de la calidad del agua, en fase de construcción.

Conforme a lo señalado en la Línea Base de Hidrología, en el Capítulo 4 del EIA, la cuenca del estero Ucúquer es de carácter pluvial, lo que implica ausencia de agua en el cauce ante falta de precipitaciones (época de estiaje), de acuerdo a lo cual se plantea la realización de los siguientes monitoreos:

CV-AS-1: Monitoreo de Calidad de Agua: Se realizará el monitoreo en los seis puntos localizados en la caja del estero Ucúquer, aguas arriba y aguas abajo del muro del tranque existente, determinados en la Línea Base del EIA, los cuales se caracterizaron de acuerdo a la Norma Chilena N° 1333 sobre agua para uso de riego. Se realizará el monitoreo de los parámetros de calidad caracterizados en la línea base, para verificar que la calidad del agua no sufrirá un deterioro producto de las obras.

Cuadro N° .15. Ubicación Puntos de Monitoreo

PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS (DATUM WGS 84)	
		ESTE (m)	NORTE (m)
PTO-1	285 m aguas abajo del actual muro de contención	253.136	6.230.520
PTO-2	90 m aguas arriba del actual muro de contención	253.371	6.230.219
PTO-3	350 m aguas arriba del actual muro de contención	253.441	6.229.963
MUE-1	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del Proyecto	255.056	6.228.674
MUE-2	1.950 m aguas abajo del actual muro de contención	252.569	6.232.164
MUE-3	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (Barrera)	251.770	6.233.595

Oportunidad: Se contempla dos campañas de monitoreo:

1. Antes del inicio de la fase de construcción, posterior a la ocurrencia del primer evento de precipitaciones de manera de poder encontrar agua en los puntos de monitoreo.

	2. Una vez finalizada la fase de construcción, posterior a la ocurrencia del primer evento de precipitaciones de manera de poder encontrar agua en los puntos de monitoreo. El monitoreo se realizará sobre la base de la Norma Chilena N° 1.333. Of 7885, modificada en 1987, Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos, analizando las muestras en base a los parámetros indicados en cuanto a “requisitos del agua para riego”. En el siguiente Cuadro se presentan los parámetros de muestreo que serán analizados con la finalidad de poder realizar comparación de su comportamiento con los monitoreados durante la línea base. Cuadro N° .16. Parámetros de monitoreo del Anexo 5-4 del Adenda. <table><tr><th colspan="3">PARÁMETROS</th></tr><tr><td>Aluminio</td><td>Cromo</td><td>Selenio</td></tr><tr><td>Arsénico</td><td>Fluoruro</td><td>Sodio Porcentual</td></tr><tr><td>Bario</td><td>Hierro</td><td>Sulfato</td></tr><tr><td>Berilio</td><td>Litio</td><td>Vanadio</td></tr><tr><td>Boro</td><td>Manganeso</td><td>Zinc (Cinc)</td></tr><tr><td>Cadmio</td><td>Mercurio</td><td>pH</td></tr><tr><td>Cianuro</td><td>Molibdeno</td><td>Sólidos disueltos totales</td></tr><tr><td>Cloruro</td><td>Níquel</td><td>Coliformes fecales</td></tr><tr><td>Cobalto</td><td>Plata</td><td>Conductividad específica</td></tr><tr><td>Cobre</td><td>Plomo</td><td></td></tr></table>	PARÁMETROS			Aluminio	Cromo	Selenio	Arsénico	Fluoruro	Sodio Porcentual	Bario	Hierro	Sulfato	Berilio	Litio	Vanadio	Boro	Manganeso	Zinc (Cinc)	Cadmio	Mercurio	pH	Cianuro	Molibdeno	Sólidos disueltos totales	Cloruro	Níquel	Coliformes fecales	Cobalto	Plata	Conductividad específica	Cobre	Plomo	
PARÁMETROS																																		
Aluminio	Cromo	Selenio																																
Arsénico	Fluoruro	Sodio Porcentual																																
Bario	Hierro	Sulfato																																
Berilio	Litio	Vanadio																																
Boro	Manganeso	Zinc (Cinc)																																
Cadmio	Mercurio	pH																																
Cianuro	Molibdeno	Sólidos disueltos totales																																
Cloruro	Níquel	Coliformes fecales																																
Cobalto	Plata	Conductividad específica																																
Cobre	Plomo																																	
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no afectar la actividad y salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.																																	
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ord. N°184 de fecha 3 de mayo de 2019, conforme de la Dirección Regional de la DGA de la Región de O’Higgins.																																	

11.2.8 Artículo 160 del D.S. N°40/2012 del MMA. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.

Tabla 11.2.8 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento algún sector rural o habilitar un balneario o campamento turístico o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 Unidades de Fomento que cuenten con los requisitos para obtener un subsidio del Estado, así como para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones fuera de los límites urbanos, corresponderá a la autorización e informes favorables que se establecen respectivamente en los incisos 3° y 4° del artículo 55 del Decreto con Fuerza de Ley N° 458, de 1975, del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones, según se establece en el artículo 160 del RSEIA		
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción	
Parte, obra o acción a la que aplica	La vinculación del Proyecto con el citado artículo se refiere a construcciones en área rural no guardando relación con subdivisiones ni urbanizaciones, es decir, le es aplicable lo indicado en el literal “b)” debido a implementación de instalaciones habitables, encontrándose el Proyecto fuera del límite urbano definido para la comuna donde se materializará el Proyecto.	
Requisitos técnicos y formales para su otorgamiento	Anexo 4-4 del Adenda Complementaria. b) <u>De tratarse de construcciones:</u> b.1. Destino de la edificación. La solicitud del presente “PAS 160” en cuanto a construcciones fuera de los límites urbanos conforme el IPT vigente en la materia, refiriéndose tanto a obras temporales como permanentes del Proyecto. Las obras temporales corresponden a aquellas edificaciones habitables de carácter temporal que se habilitarán durante la fase de construcción del Proyecto, las cuales serán desmanteladas una vez finalizada esta fase. Las obras permanentes corresponden a las instalaciones habitables de carácter permanentes relacionadas con la fase de operación del Proyecto, las cuales perdurarán durante toda la vida útil del Proyecto. Edificaciones temporales Las edificaciones temporales para las cuales se solicita permiso para la construcción	

fuera de los límites urbanos corresponden a instalaciones menores de carácter temporal relacionadas con la fase de construcción del Proyecto, las cuales se emplazarán al interior del área de instalación de faena, y se encontrarán en el lugar por el periodo que dure la fase de construcción del Proyecto, es decir 5 meses. Las superficie y coordenadas de emplazamiento de estas edificaciones se señalan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° .. Superficies y Coordenadas de Ubicación Edificaciones Temporales, del Anexo 4-4 del Adenda Complementaria:

EDIFICACIÓN	VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84		SUPERFICIE (m²)
		ESTE	NORTE	
Oficinas	1	253.154	6.230.189	15
	2	253.155	6.230.187	
	3	253.150	6.230.183	
	4	253.149	6.230.185	
Comedor 1	1	253.145	6.230.187	15
	2	253.149	6.230.182	
	3	253.147	6.230.181	
	4	253.143	6.230.186	
Comedor 2	1	253.143	6.230.185	15
	2	253.146	6.230.180	
	3	253.144	6.230.179	
	4	253.141	6.230.183	
Baños Químicos	1	253.137	6.230.181	20
	2	253.140	6.230.177	
	3	253.137	6.230.175	
	4	253.134	6.230.179	
Bodega RESPEL	1	253.125	6.230.189	4
	2	253.123	6.230.190	
	3	253.122	6.230.189	
	4	253.123	6.230.188	
Bodega RSD	1	253.137	6.230.195	10
	2	253.141	6.230.198	
	3	253.140	6.230.200	
	4	253.136	6.230.197	
TOTAL				79

Edificaciones permanentes

Las edificaciones permanentes para las cuales se solicita permiso para la construcción fuera de los límites urbanos corresponden a instalaciones menores de carácter permanente relacionadas con la fase de operación del Proyecto, las cuales se emplazarán a lo largo del área de tuberías existente. Dichas edificaciones permanecerán durante toda la vida útil del Proyecto.

Las superficie y coordenadas de emplazamiento de estas edificaciones se señalan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° .. Superficies y Coordenadas de Ubicación Edificaciones Permanentes, del Anexo 4-4 del Adenda Complementaria.

INSTALACIÓN	VÉRTICES	COORDENADAS UTM H 19 S, DATUM WGS-84.		SUPERFICIE m²
		ESTE	NORTE	
255.2166.234.439150, 88	V-2	255.217	6.234.439	
	V-3	255.219	6.234.439	
	V-4	255.219	6.234.438	
	V-5	255.219	6.234.438	
	V-6	255.219	6.234.438	
	V-7	255.219	6.234.438	
	V-8	255.219	6.234.437	
	V-9	255.216	6.234.437	
	V-10	255.216	6.234.438	
	V-11	255.215	6.234.438	
	V-12	255.215	6.234.435	
	V-13	255.216	6.234.435	
	V-14	255.216	6.234.431	
	V-15	255.219	6.234.431	
	V-16	255.219	6.234.430	
	V-17	255.219	6.234.429	
	V-18	255.218	6.234.429	

INSTALACIÓN	VÉRTICES	COORDENADAS UTM H 19 S, DATUM WGS-84.		SUPERFICIE m ²
	V-19	255.215	6.234.427	
	V-20	255.200	6.234.429	
	V-21	255.202	6.234.437	
	V-22	255.203	6.234.437	
	V-23	255.204	6.234.440	
Caseta de impulsión	V-28	255.022	6.234.918	292,81
	V-29	255.038	6.234.914	
	V-30	255.034	6.234.896	
	V-31	255.018	6.234.900	
TOTAL				443,69

Cuadro resumen de superficies

Finalmente se indica que la superficie total sobre la que se solicita el Permiso Ambiental Sectorial indicado en el Artículo 160 del RSEIA (D.S. N° 40/12), corresponde a 522,69 m² de los cuales se consideran edificaciones habitables temporales (79 m²), edificaciones habitables permanentes (443,69 m²).

Cuadro N° .. Resumen superficies instalaciones temporales y permanentes PASM 160 del Anexo 4-4 del Adenda.

INSTALACIÓN	UBICACIÓN	TEMPORALIDAD	SUPERFICIE (m ²)
Oficinas	Instalación de Faenas	Temporal	15
Comedor 1	Instalación de Faenas	Temporal	15
Comedor 2	Instalación de Faenas	Temporal	15
Baños Químicos	Instalación de Faenas	Temporal	20
Bodega RESPEL	Instalación de Faenas	Temporal	4
Bodega RSD	Instalación de Faenas	Temporal	10
Edificaciones habitables temporales			79
Caseta de reimpulsión	Predio del Proyecto	Permanente	150,88
Caseta de impulsión	Predio del Proyecto	Permanente	292,81
Instalaciones de tipo Infraestructura			443,69
TOTAL			522,69

b.2. Plano de ubicación, que señale la posición relativa del predio respecto de los terrenos colindantes y del espacio público.

La Error: Reference source not found del Anexo 4-4 del Adenda Complementaria, se señala la ubicación general del Proyecto respecto del espacio público y los terrenos colindantes.

b.3. Plano de emplazamiento de las edificaciones.

En relación a los planos de emplazamiento de las instalaciones habitables sobre las que se solicita el permiso, en las figuras subsiguientes (Figuras N° 2.4.1 y 2.4.2 del Anexo 4-4 del Adenda Complementaria), se presenta la ubicación al interior de las áreas correspondientes. En dichos planos se indican los vértices de las instalaciones habitables de solicitud del permiso, y se presenta un Cuadro de coordenadas y superficies de Éstas.

En Figura N° 2.3.1. Plano de edificaciones temporales del Anexo 4-4 del Adenda Complementaria

En Figura N° 2.3.2. Plano de edificaciones permanentes del Anexo 4-4 del Adenda Complementaria

b.4. Plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de las elevaciones que ilustren los puntos más salientes, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural.

Las instalaciones habitables se implementarán en base a módulos prefabricados tipo container, por lo que se consideran estructuras de 1 piso de alto y 2,6 m de alto. En los Apéndices 4.4.A y 4.4.B del Anexo 4-4 del Adenda Complementaria, se muestran las plantas de arquitectura y siluetas de elevaciones de las instalaciones habitables temporales y permanentes, sobre las que se solicita el Permiso Ambiental Sectorial 160.

b.5. Caracterización del suelo.

Caracterización de Suelos en Base a Información Bibliográfica

Los suelos del área Proyecto están descritos en el Estudio Agrológico de la VI Región, correspondiente a la Publicación 114 del CIREN. Los suelos del lugar no pertenecen a una Serie de Suelos propiamente tal, sino a una Asociación de Suelos correspondiente a la Asociación Cuzco.

La descripción de la Asociación Cuzco se presenta a continuación.

Caracterización General (CIREN, 1996)

El pedón representativo de la Asociación Cuzco es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Dystric Entic Durochrepts (Inceptisol).

Suelo sedimentario, delgado, de textura superficial franco arenosa de color pardo rojizo oscuro en el tono 5 YR y textura franco-arcillosa de color pardo rojizo a rojo amarillento en el tono 2.5 YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por arenisca granítica parcialmente meteorizada. Presenta cristales de cuarzo en todo el perfil. Ocupa una posición de terraza remanente, ligeramente ondulada, con pendientes de 2 a 5%. Presenta afloramientos rocosos comunes, bloques erráticos escasos y ligera pedregosidad superficial. Suelo de permeabilidad moderada y bien drenado.

Características Físicas y Morfológicas de Pedón (CIREN, 1996).

Cuadro N° .. Descripción Morfológica Asociación Cuzco del Anexo 4-4 del Adenda Complementaria.

PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA
0-12 A1	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo; franco arenoso; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo, friable en húmedo y suelto en seco; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes. Cristales de cuarzo y gravilla granítica común. Límite lineal, claro.
12-35 B1	Pardo rojizo a rojo amarillento (2.5 YR 4/5) en húmedo; francoarcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas abundantes. Cristales de cuarzo abundantes y gravas redondeadas escasas. Límite ondulado, abrupto.
35 y más C	Arenisca granítica parcialmente meteorizada.

Rango de Variaciones (CIREN, 1996)

La profundidad efectiva del suelo varía entre 30 y 70 cm, y la pendiente entre 2 y 8 %.

El drenaje es siempre bueno. La pedregosidad superficial y afloramientos rocosos varía de escasos a abundantes.

El horizonte A1 es de textura franco-arenosa y el color pardo rojizo oscuro en el tono 5 YR con croma y valor 3 y puede variar a pardo oscuro en el tono 7.5 YR.

El horizonte B1 es franco arcilloso que puede variar a franco arcillo arenosa; el color es pardo rojizo a rojo amarillento en el tono 2.5 YR, el croma varía entre 4 y 6 y el valor entre 3 y 4.

La Asociación Cuzco presenta tres variaciones (CUZ-1, CUZ-2 y CUZ-3), sin embargo, las variaciones presentes en el área de intervención del Proyecto corresponden a CUZ-1 y CUZ-3.

CUZ-1:

Representa la Asociación y corresponde a suelos delgados, de textura superficial franco arenosa y ligeramente ondulado con pendientes de 2 a 5%. Presenta afloramientos rocosos comunes y ligera pedregosidad superficial.

CUZ-3:

Corresponde a la Fase suavemente ondulada con pendiente de 5 a 8%. Son suelos delgados, con ligera pedregosidad superficial y afloramientos rocosos comunes.

Particularmente en cuanto al área de emplazamiento de la instalación de faena, al interior de la cual se encontrarán las edificaciones sobre cuyas superficies se solicita el Permiso Ambiental Sectorial, éstas se encuentran en la variación CUZ-1 de la Asociación Cuzco.

En la Figura N° .. Variaciones de la Asociación Cuzco del Anexo 4-4 del Adenda Complementaria, se muestra la relación espacial del área Proyecto con los polígonos correspondientes a las variaciones de la Asociación Cuzco presentes en el área.

Descripción de Perfil de Suelo en Terreno

El perfil descrito relacionado con el área de emplazamiento de la instalación de faena

	se encuentra en el extremo norte (N) del área de inundación, cercano y al poniente del muro del tranque. Las características generales del sector del perfil descrito se presentan a continuación. Posición: ladera de exposición noreste (NE). Pendiente: mayor al 30 %. Pedregosidad superficial: elevada pedregosidad superficial en torno al 40%, y presencia de afloramientos rocosos en torno al 10%. Uso actual: vegetación que crece en forma natural en el lugar. Coordenadas UTM, Datum WGS 84: 253232.55 m E; 6230308.73 m S. Corresponde a un suelo delgado con 38 cm de profundidad efectiva, profundidad a la cual se encuentra un horizonte con alta presencia de gravas (60%). Los horizontes han sido diferenciados principalmente por grado de consolidación referido a la resistencia con que responden a la penetración del cuchillo, sin embargo, el color y el porcentaje de gravas también ha sido un factor a considerar a la hora de diferenciar los horizontes. La descripción morfológica del perfil se presenta en el siguiente Cuadro. Cuadro N° .. Descripción Morfológica Perfil de Suelo del Anexo 4-4 del Adenda Complementaria <table border="1"> <thead> <tr> <th>PROFUNDIDAD (cm)</th><th>DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A 0-5</td><td>20 % de gravas de 2 a 15 mm; bloques subangulares finos fuertes que se aprecian entre las raíces; friable (horizonte muy suelto); franco arenoso; no plástico, no adhesivo; raíces finas muy abundantes; color pardo 10 YR 4/3 en seco y pardo muy oscuro 7,5 YR 2,5/2 en húmedo; límite lineal abrupto.</td></tr> <tr> <td>B1 5-20</td><td>20% de gravas angulares aplanadas de 2 a 15 mm; bloques subangulares medios y finos moderados; friable; franco arenoso; ligeramente plástico, moderadamente adhesivo; raíces finas abundantes; color pardo 7,5 YR 2,5/3 en seco y pardo muy oscuro 7,5 YR 2,5/2 en húmedo; límite lineal claro.</td></tr> <tr> <td>B2 20-38</td><td>50 % de gravas de 2 a 20 mm en matriz de arcilla y arena; bloques subangulares finos moderados; ligeramente plástico, adhesivo; raíces finas escasas, medias muy escasas; color pardo fuerte 7,5 YR 4/6 en seco y pardo oscuro 7,5 YR 3/4 en húmedo; límite lineal difuso.</td></tr> <tr> <td>C1 38-63</td><td>60 % de gravas de 2 a 4 mm en matriz arenosa; no plástico, ligeramente adhesivo; sin estructura; el horizonte se disgrega rápidamente en contacto con el agua; raíces finas muy escasas; color amarillo rojizo 7,5 YR 6/6 en seco y pardo fuerte 7,5 YR 4/6 en húmedo; límite lineal difuso.</td></tr> <tr> <td>R 63 - 90 y más</td><td>Roca meteorizada</td></tr> </tbody> </table> Clasificación Interpretativa de Suelos Uno de los principales conceptos referidos a la Clasificación Interpretativa de Suelo, se refiere a la Clase de Capacidad de Uso de los suelos, la que indica las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos, considerando factores limitantes de la productividad del suelo y de la elección de cultivos. Está basada en la capacidad de la tierra para producir, señalando las limitaciones naturales de los suelos. Las clases convencionales para definir las Clases de Capacidad de Uso son ocho, designándose con números romanos del I al VIII, ordenadas según sus crecientes limitaciones y riesgos en el uso. La Clasificación Interpretativa de Suelos del área de instalación de faena, considerando las variaciones de la Asociación Cuzco correspondientes a CUZ-1 y, corroborado por las características morfológicas de los perfiles de suelo observadas en terreno, se presenta a continuación: Clasificación Interpretativa CUZ-1: Capacidad de Uso: VI₇ (corresponde a suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y forestales, con limitación por suelo y con suficientes fragmentos de rocas superficiales para interferir en las labores actuales). Categoría de Riego: 6 (no apto para riego). Clase de Drenaje: 5 (bien drenado). Aptitud Frutal: E (sin aptitud frutal). Aptitud Agrícola o forestal: 6 (suelos preferentemente para praderas).	PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA	A 0-5	20 % de gravas de 2 a 15 mm; bloques subangulares finos fuertes que se aprecian entre las raíces; friable (horizonte muy suelto); franco arenoso; no plástico, no adhesivo; raíces finas muy abundantes; color pardo 10 YR 4/3 en seco y pardo muy oscuro 7,5 YR 2,5/2 en húmedo; límite lineal abrupto.	B1 5-20	20% de gravas angulares aplanadas de 2 a 15 mm; bloques subangulares medios y finos moderados; friable; franco arenoso; ligeramente plástico, moderadamente adhesivo; raíces finas abundantes; color pardo 7,5 YR 2,5/3 en seco y pardo muy oscuro 7,5 YR 2,5/2 en húmedo; límite lineal claro.	B2 20-38	50 % de gravas de 2 a 20 mm en matriz de arcilla y arena; bloques subangulares finos moderados; ligeramente plástico, adhesivo; raíces finas escasas, medias muy escasas; color pardo fuerte 7,5 YR 4/6 en seco y pardo oscuro 7,5 YR 3/4 en húmedo; límite lineal difuso.	C1 38-63	60 % de gravas de 2 a 4 mm en matriz arenosa; no plástico, ligeramente adhesivo; sin estructura; el horizonte se disgrega rápidamente en contacto con el agua; raíces finas muy escasas; color amarillo rojizo 7,5 YR 6/6 en seco y pardo fuerte 7,5 YR 4/6 en húmedo; límite lineal difuso.	R 63 - 90 y más	Roca meteorizada
PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA												
A 0-5	20 % de gravas de 2 a 15 mm; bloques subangulares finos fuertes que se aprecian entre las raíces; friable (horizonte muy suelto); franco arenoso; no plástico, no adhesivo; raíces finas muy abundantes; color pardo 10 YR 4/3 en seco y pardo muy oscuro 7,5 YR 2,5/2 en húmedo; límite lineal abrupto.												
B1 5-20	20% de gravas angulares aplanadas de 2 a 15 mm; bloques subangulares medios y finos moderados; friable; franco arenoso; ligeramente plástico, moderadamente adhesivo; raíces finas abundantes; color pardo 7,5 YR 2,5/3 en seco y pardo muy oscuro 7,5 YR 2,5/2 en húmedo; límite lineal claro.												
B2 20-38	50 % de gravas de 2 a 20 mm en matriz de arcilla y arena; bloques subangulares finos moderados; ligeramente plástico, adhesivo; raíces finas escasas, medias muy escasas; color pardo fuerte 7,5 YR 4/6 en seco y pardo oscuro 7,5 YR 3/4 en húmedo; límite lineal difuso.												
C1 38-63	60 % de gravas de 2 a 4 mm en matriz arenosa; no plástico, ligeramente adhesivo; sin estructura; el horizonte se disgrega rápidamente en contacto con el agua; raíces finas muy escasas; color amarillo rojizo 7,5 YR 6/6 en seco y pardo fuerte 7,5 YR 4/6 en húmedo; límite lineal difuso.												
R 63 - 90 y más	Roca meteorizada												
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.												
Pronunciamento del órgano	Oficio Ord. N°328 de fecha conforme, de fecha 12 de abril de 2019, conforme de la												

competente	SEREMI de Agricultura. Oficio Ord. N°564 de fecha 18 de abril de 2019 conforme, de la Dirección Regional del SAG de la Región de O'Higgins. Oficio Ord. N°798 de fecha 6 de mayo de 2019 conforme, de la SEREMI MINVU de la Región de O'Higgins.

5. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

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

12.1 Compromisos Voluntarios

5.1.1. Compromiso ambiental voluntario CV-V-1 -Ruido, Capacitación de trabajadores sobre intervención de hábitats y perturbación de fauna.

Tabla 12.1.1 Compromiso ambiental voluntario CV-V-1 -Ruido	
Impacto asociado	Emisiones de Ruido C-RU-1: Aumento de la presión sonora C-FA-3: Perturbación de la fauna nativa por ruido
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> CV-V-1: Capacitación de trabajadores sobre intervención de hábitats y perturbación de fauna. <u>Descripción:</u> Las actividades de capacitación serán realizadas y luego se enviará informe respectivo a la autoridad con registros de inducción. Número de charlas inductivas a los trabajadores y temas tratados.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Dos inducciones por mes cuya materia verse, entre otros aspectos, sobre las medidas que se deben cumplir para la conservación del ecosistema a todos los trabajadores de la obra, sean estos contratos o subcontratos.
Indicador que acredite su cumplimiento	Dos veces por al mes durante toda la etapa de construcción. Se llevará un registro de las inducciones, con materias tratadas y asistencia de trabajadores.
Forma de control y seguimiento	Los informes serán entregados mensualmente quince días luego de efectuado el seguimiento, durante la fase de construcción.

5.1.2. Compromiso ambiental voluntario CV-V-1 Capacitación de trabajadores sobre Flora y Vegetación

Tabla 12.1.2 Compromiso ambiental voluntario CV-V-1 Flora y Vegetación	
Impacto asociado	C-VE-1: Pérdida de comunidad de flora o vegetación C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación C-VE-3: Pérdida de hábitat para la flora nativa C-VE-4: Pérdida de flora no vascular
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Descripción:</u> Las actividades de capacitación serán realizadas y luego se enviará informe respectivo a la autoridad con registros de inducción. Número de charlas inductivas a los trabajadores y temas tratados
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Dos inducciones por mes cuya materia verse, entre otros aspectos, sobre las medidas que se deben cumplir para la conservación del ecosistema a todos los trabajadores de la obra, sean estos contratos o subcontratos.
Indicador que acredite su cumplimiento	Dos veces por al mes durante toda la etapa de construcción. Se llevará un registro de las inducciones, con materias tratadas y asistencia de trabajadores.
Forma de control y seguimiento	Los informes serán entregados mensualmente quince días luego de efectuado el seguimiento, durante la fase de construcción.

12.1.3 Compromiso ambiental voluntario CV-V-1 Fauna, Capacitación de trabajadores sobre intervención de hábitats y perturbación de fauna.

Tabla 12.1.3 Compromiso ambiental voluntario CV-V-1 Fauna	
Impacto asociado	C C-FA-1: Pérdida de hábitat para la fauna nativa de vertebrados terrestres C-FA-2: Pérdida de individuos en estado de conservación
Fase del Proyecto a la	Construcción

que aplica	
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: CV-V-1: Capacitación de trabajadores sobre intervención de hábitats y perturbación de fauna. Descripción: Las actividades de capacitación serán realizadas y luego se enviará informe respectivo a la autoridad con registros de inducción. Número de charlas inductivas a los trabajadores y temas tratados.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Dos inducciones por mes cuya materia verse, entre otros aspectos, sobre las medidas que se deben cumplir para la conservación del ecosistema a todos los trabajadores de la obra, sean estos contratos o subcontratos.
Indicador que acredite su cumplimiento	Dos veces por al mes durante toda la etapa de construcción. Se llevará un registro de las inducciones, con materias tratadas y asistencia de trabajadores.
Forma de control y seguimiento	Los informes serán entregados mensualmente quince días luego de efectuado el seguimiento, durante la fase de construcción.

12.1.4 Compromiso ambiental voluntario CV-V-2 Edafología, Delimitación del área exclusiva de trabajo.

Tabla 12.1.4 Compromiso ambiental voluntario CV-V-2 Edafología	
Impacto asociado	C-ED-1: Pérdida de suelo que sustenta biodiversidad C-ED-2: Deterioro de las propiedades físicas del suelo debido a compactación
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: CV-V-2: Delimitación del área exclusiva de trabajo. Descripción: En las superficies correspondientes a la instalación de faenas, el empréstito, la obra de seguridad, el nuevo muro del tranque, y el área de inundación en el sector contiguo al bosque nativo, unidad vegetacional que puede visualizarse en el Anexo 4.1 del Adenda Complementaria.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Superficies de corta de flora y vegetación nativa en relación al estacado instalado en terreno. Forma: Se recorrerán las áreas de intervención para realizar una inspección visual del estado de conservación de aquellas superficies de vegetación y flora nativa ubicadas fuera de las áreas de intervención requeridas por el proyecto. Se preparará un registro fotográfico georreferenciado y documental del estado de conservación de la flora y vegetación. Oportunidad: Entrega de informes será mensual, los que se entregaran luego de 15 días de realizado el seguimiento.
Indicador que acredite su cumplimiento	El seguimiento será realizado durante la ejecución del escarpe y la preparación del terreno, con una frecuencia mensual. De acuerdo al cronograma de construcción no debe superar dos meses de duración
Forma de control y seguimiento	Entrega de informes será mensual, los que se entregaran luego de 15 días de realizado el seguimiento, publicado en el portal de seguimiento SMA.

12.1.5 Compromiso ambiental voluntario CV-V-2 Flora y Vegetación, Delimitación del área exclusiva de trabajo.

Tabla 12.1.5 Compromiso ambiental voluntario CV-V-2 Flora y Vegetación	
Impacto asociado	C-VE-1: Pérdida de comunidad de flora o vegetación C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación C-VE-3: Pérdida de hábitat para la flora nativa C-VE-4: Pérdida de flora no vascular
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: CV-V-2: Delimitación del área exclusiva de trabajo.

	<u>Descripción:</u> En las superficies correspondientes a la instalación de faenas, el empréstito, la obra de seguridad, el nuevo muro del tranque, y el área de inundación en el sector contiguo al bosque nativo, unidad vegetacional que puede visualizarse en el Anexo 4.1 del Adenda Complementaria.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Superficies de corta de flora y vegetación nativa en relación al estacado instalado en terreno. <u>Forma:</u> Se recorrerán las áreas de intervención para realizar una inspección visual del estado de conservación de aquellas superficies de vegetación y flora nativa ubicadas fuera de las áreas de intervención requeridas por proyecto. Se preparará un registro fotográfico georreferenciado y documental del estado de conservación de la flora y vegetación.
Indicador que acredite su cumplimiento	La frecuencia de entrega de informes será mensual, los que se entregaran luego de 15 días de realizado el seguimiento.
Forma de control y seguimiento	El seguimiento será realizado durante la ejecución del escarpe y la preparación del terreno, con una frecuencia mensual. De acuerdo al cronograma de construcción no debe superar dos meses de duración

12.1.6 Compromiso ambiental voluntario CV-V-2 Fauna, Delimitación del área exclusiva de trabajo.

Tabla 12.1.6 Compromiso ambiental voluntario CV-V-2 Fauna	
Impacto asociado	C-FA-1: Pérdida de hábitat para la fauna nativa de vertebrados terrestres C-FA-2: Pérdida de individuos en estado de conservación
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> CV-V-2: Delimitación del área exclusiva de trabajo. <u>Descripción:</u> En las superficies correspondientes a la instalación de faenas, el empréstito, la obra de seguridad, el nuevo muro del tranque, y el área de inundación en el sector contiguo al bosque nativo, unidad vegetacional que puede visualizarse en el Anexo 4.1 del Adenda Complementaria.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Superficies de corta de flora y vegetación nativa en relación al estacado instalado en terreno. <u>Forma:</u> Se recorrerán las áreas de intervención para realizar una inspección visual del estado de conservación de aquellas superficies de vegetación y flora nativa ubicadas fuera de las áreas de intervención requeridas por proyecto. Se preparará un registro fotográfico georreferenciado y documental del estado de conservación de la flora y vegetación.
Indicador que acredite su cumplimiento	La frecuencia de entrega de informes será mensual, los que se entregaran luego de 15 días de realizado el seguimiento.
Forma de control y seguimiento	El seguimiento será realizado durante la ejecución del escarpe y la preparación del terreno, con una frecuencia mensual. De acuerdo al cronograma de construcción no debe superar dos meses de duración.

12.1.7 Compromiso ambiental voluntario CV-BA-3 Aplicación de un Caudal Ambiental.

Tabla 12.1.7 Compromiso ambiental voluntario CV-BA-3	
Impacto asociado	O-BA-2: Pérdida de hábitat de la biota acuática aguas abajo del embalse, producto de la acumulación del derecho de agua en Ucúquer.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> CV-BA-3: Aplicación de un Caudal Ambiental. <u>Descripción:</u> Independientemente de los aportes de agua desde el río Rapel, como parte de la regla de operación del tranque Matancilla, a través de la cámara de válvulas a pie de muro entregará un caudal ambiental aguas abajo del muro proyectado, bajo las siguientes consideraciones:

	- Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es menor a 30 l/s, el Proyecto deberá dejar pasar en el muro el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. - Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es igual a 30 l/s, el Proyecto no puede utilizar los caudales aportados por este cauce y deberá dejar pasar el mismo caudal que ingresa al tranque por el estero. Si el caudal pasante por el estero Ucúquer aguas arriba del tranque es mayor a 30 l/s, el proyecto deberá dejar pasar 30 l/s aguas abajo del muro y podrá aprovechar el resto de caudal disponible para su acumulación en el tranque, considerando que sólo puede almacenar 49 l/s.										
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El lugar de aplicación del caudal ambiental será aguas abajo a pie de muro, en la cámara de válvulas mediante la cual se restituirá el caudal ambiental. <table><tr><th rowspan="2">PUNTOS</th><th rowspan="2">UBICACIÓN</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>PT1</td><td>285 m aguas abajo del actual muro de contención.</td><td>253.136</td><td>6.230.520</td></tr></table> <u>Forma:</u> La restitución del caudal ambiental se realizará durante la fase de operación del Proyecto. La restitución del caudal ambiental deberá ser ejecutada con la puesta en carga del tranque, siempre y cuando se produzcan precipitaciones que generen escurrimiento superficial aguas arriba del tranque, circunstancia en la cual el Titular podría hacer uso de su derecho de agua en el estero Ucúquer. La restitución del caudal ambiental se realizará durante los meses de junio, julio y agosto, cuando el Titular puede hacer uso del derecho de agua en el estero Ucúquer, de acuerdo a los derechos de agua descritos en el acápite 2.4 de la Descripción de Proyecto. El resto del año, el Titular deberá dejar pasar toda el agua que ingrese al tranque proveniente de la cuenca del estero Ucúquer aguas arriba del muro. Es importante tener en consideración que la restitución de caudal ambiental será ejecutada siempre y cuando se produzcan precipitaciones sobre la cuenca del estero Ucúquer y haya escurrimiento superficial.	PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	PT1	285 m aguas abajo del actual muro de contención.	253.136	6.230.520
PUNTOS	UBICACIÓN			COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84							
		ESTE	NORTE								
PT1	285 m aguas abajo del actual muro de contención.	253.136	6.230.520								
Indicador que acredite su cumplimiento	La restitución del caudal ambiental se ejecutará cuando se produzcan precipitaciones y escurrimiento superficial en la cuenca del estero Ucúquer, a través de la cámara de válvulas ubicada a pie de muro. Para ello se regirá por la regla de operación, en la cual se cuantificarán los caudales aportados por la cuenca tras el embalse y el bombeo desde el río Rapel. De acuerdo a lo señalado en el acápite 2.8.1.4 de la Descripción del Proyecto, para determinar la forma de entrega o reglas de operación, se recopilará la siguiente información: - Lectura del limnómetro - Lectura de la Bandeja de evaporación clase A - Lectura del aforador aguas debajo de la entrega de las filtraciones - Lectura de la altura de agua en el vertedero de seguridad (En caso de estar vertiendo por ahí) - Lectura del caudalímetro ubicado en la tubería de descarga - Lectura en el caudalímetro de las bombas de impulsión desde el Río Rapel. Estos elementos más el control de niveles del embalse, que, relacionándolo con la curva de embalse, permitirá realizar el balance de aguas y restituir el caudal ambiental establecido.										
Forma de control y seguimiento	Registros con balances de agua, donde conste la restitución del caudal ambiental y Monitoreos Limnológicos.										

12.1.8 Compromiso ambiental voluntario CV-AR-1, Implementación de área de exclusión para la explotación de empréstito.

Tabla 12.1.8 Compromiso ambiental voluntario O-AR-1, Implementación de área de exclusión para la explotación de empréstito.	
Impacto asociado	No Aplica

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: CV-AR-1: Implementación de área de exclusión para la explotación de empréstito. Descripción: Cercado perimetral del hallazgo H0.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El control se realizará en la zona de ubicación del hallazgo H0 (253.860 E; 6.229.905 N, WGS 84 HUSO 19S) en área adyacente a la explotación de empréstito. Forma: El cerco perimetral se realiza previo a las excavaciones en el empréstito y se envía un informe final.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe Final una vez concluida la actividad de cerco perimetral
Forma de control y seguimiento	Un informe final una vez concluida la actividad de cerco perimetral, el que será remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente y al Consejo de Monumentos Nacionales.

12.1.9 Compromiso ambiental voluntario CV-AS-1, Monitoreo de Calidad de Agua

Tabla 12.1.9 Compromiso ambiental voluntario CV-AS-1, Monitoreo de Calidad de Agua					
Impacto asociado	C-AS-1: Alteración de la calidad físico – química del agua y los sedimentos, producto de la construcción del muro				
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción				
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: PASM 155 y PAS 156: Monitoreo de Calidad de Agua. Descripción: Se contempla dos campañas de monitoreo: 1. Antes del inicio de la fase de construcción, posterior a la ocurrencia del primer evento de precipitaciones de manera de poder encontrar agua en los puntos de monitoreo. 2. Una vez finalizada la fase de construcción, posterior a la ocurrencia del primer evento de precipitaciones de manera de poder encontrar agua en los puntos de monitoreo. Metodología: La metodología utilizada en el muestreo de parámetros físicos-químicos seguirá el protocolo metodológico “Metodología para la Caracterización Ambiental” (CONAMA, 1996). Específicamente basada en las siguientes Normas: - NCh 411/1. Of 96. Guía para el diseño de programas de muestreo. - NCh 411/2 Of. Calidad de agua- Muestreo- Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo. - NCh 411/6 Of. 96. Calidad de agua- Muestreo- Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua. A continuación, se describen las metodologías o métodos de cuantificación de los parámetros de calidad de agua. - Temperatura (°C): La temperatura se medirá in situ utilizando un medidor de temperatura HANNA modelo HI98127 de 0,1 °C de precisión (APHA, AWWA & WEF 1995), u otro medidor de similares características. - Concentración del ion hidrógeno (pH): La concentración del ion hidrógeno se medirá in situ mediante un medidor de pH Hanna modelo HI9812 de 0,01 unidades de precisión (APHA, AWWA & wef 1995). En cuanto a los otros métodos utilizados en el análisis de los parámetros, los laboratorios utilizados en la caracterización de línea base realizada para el Proyecto, los cuales se presentan en el siguiente cuadro. <table border="1" data-bbox="564 1912 1329 2047"> <thead> <tr> <th>PARÁMETROS</th><th>MÉTODOS</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aluminio</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr> </tbody> </table>	PARÁMETROS	MÉTODOS	Aluminio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
PARÁMETROS	MÉTODOS				
Aluminio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97				

		<table><tr><th>PARÁMETROS</th><th>MÉTODOS</th></tr><tr><td>Arsénico</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Bario</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Berilio</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Boro</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Cadmio</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Cianuro</td><td>SM 4500 CN E ; NCh 2313/14 Of. 97</td></tr><tr><td>Cloruro</td><td>SM 4500 CI-B ; NCh 2313/32 Of. 99</td></tr><tr><td>Cobalto</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Cobre</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Cromo</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Fluoruro</td><td>SM 4500 F C ; NCh 2313/33 Of. 99</td></tr><tr><td>Hierro</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Litio</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Manganeso</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Mercurio</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Molibdeno</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Níquel</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Plata</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Plomo</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Selenio</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Sodio Porcentual</td><td>SM 3120 B ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Sulfato</td><td>SM 4500SO4 B Ed. 21 ; NCh 2313/18 Of. 97</td></tr><tr><td>Vanadio</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr><tr><td>Zinc (Cinc)</td><td>SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97</td></tr></table>	PARÁMETROS	MÉTODOS	Arsénico	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Bario	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Berilio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Boro	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Cadmio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Cianuro	SM 4500 CN E ; NCh 2313/14 Of. 97	Cloruro	SM 4500 CI-B ; NCh 2313/32 Of. 99	Cobalto	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Cobre	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Cromo	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Fluoruro	SM 4500 F C ; NCh 2313/33 Of. 99	Hierro	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Litio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Manganeso	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Mercurio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Molibdeno	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Níquel	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Plata	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Plomo	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Selenio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Sodio Porcentual	SM 3120 B ; NCh 2313/25 Of. 97	Sulfato	SM 4500SO4 B Ed. 21 ; NCh 2313/18 Of. 97	Vanadio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	Zinc (Cinc)	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97	
PARÁMETROS	MÉTODOS																																																				
Arsénico	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Bario	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Berilio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Boro	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Cadmio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Cianuro	SM 4500 CN E ; NCh 2313/14 Of. 97																																																				
Cloruro	SM 4500 CI-B ; NCh 2313/32 Of. 99																																																				
Cobalto	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Cobre	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Cromo	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Fluoruro	SM 4500 F C ; NCh 2313/33 Of. 99																																																				
Hierro	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Litio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Manganeso	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Mercurio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Molibdeno	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Níquel	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Plata	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Plomo	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Selenio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Sodio Porcentual	SM 3120 B ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Sulfato	SM 4500SO4 B Ed. 21 ; NCh 2313/18 Of. 97																																																				
Vanadio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Zinc (Cinc)	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97																																																				
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Los puntos de control corresponden a los siguientes: <table><tr><th rowspan="2">PUNTOS</th><th rowspan="2">UBICACIÓN</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>PTO-1</td><td>285 m aguas abajo del actual muro de contención</td><td>253.136</td><td>6.230.520</td></tr><tr><td>PTO-2</td><td>90 m aguas arriba del actual muro de contención</td><td>253.371</td><td>6.230.219</td></tr><tr><td>PTO-3</td><td>350 m aguas arriba del actual muro de contención</td><td>253.441</td><td>6.229.963</td></tr><tr><td>MUE-1</td><td>980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto</td><td>255.056</td><td>6.228.674</td></tr><tr><td>MUE-2</td><td>1.950 aguas abajo del actual muro de contención</td><td>252.569</td><td>6.232.164</td></tr><tr><td>MUE-3</td><td>3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (Barrera)</td><td>251.770</td><td>6.233.595</td></tr></table> <u>Forma:</u> Parámetros por medir: Corresponden a los establecidos por Norma Chilena N° 1333 sobre agua para uso de riego <u>Oportunidad:</u> Los límites permitidos corresponderán a los parámetros para calidad del agua indicados en las tablas anteriores.	PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	PTO-1	285 m aguas abajo del actual muro de contención	253.136	6.230.520	PTO-2	90 m aguas arriba del actual muro de contención	253.371	6.230.219	PTO-3	350 m aguas arriba del actual muro de contención	253.441	6.229.963	MUE-1	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto	255.056	6.228.674	MUE-2	1.950 aguas abajo del actual muro de contención	252.569	6.232.164	MUE-3	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (Barrera)	251.770	6.233.595																						
PUNTOS	UBICACIÓN			COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84																																																	
		ESTE	NORTE																																																		
PTO-1	285 m aguas abajo del actual muro de contención	253.136	6.230.520																																																		
PTO-2	90 m aguas arriba del actual muro de contención	253.371	6.230.219																																																		
PTO-3	350 m aguas arriba del actual muro de contención	253.441	6.229.963																																																		
MUE-1	980 m aguas arriba del área de inundación máxima del proyecto	255.056	6.228.674																																																		
MUE-2	1.950 aguas abajo del actual muro de contención	252.569	6.232.164																																																		
MUE-3	3.590 m aguas abajo del actual muro de contención (Barrera)	251.770	6.233.595																																																		
Indicador que acredite su cumplimiento	Se contempla la entrega de un informe por campaña de monitoreo, es decir dos informes en total.																																																				
Forma de control y seguimiento	Luego de transcurrido un mes de ejecutadas las campañas se enviará informe a la autoridad.																																																				
12.1.10 Compromiso ambiental voluntario CV-AS-2, Monitoreo de Calidad de Agua parámetros químicos.																																																					
Tabla 12.1.9 Compromiso ambiental voluntario CV-AS-2, Monitoreo de Calidad de Agua parámetros químicos.																																																					
Impacto asociado	O-AS-1: Alteración de la calidad física – química del agua y los sedimentos, producto de																																																				

	la inundación de los terrenos												
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación												
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: PASM 155 y PAS 156: Monitoreo de Calidad de Agua. Descripción: Se contempla 3 campañas de monitoreo: 1. Una vez finalizada la puesta en carga del tranque, en el primer año de operación del Proyecto. 2. Al quinto año de operación del tranque, en el mes de diciembre, momento en que el tranque se encontrará con una cota aproximada de 252 m. 3. Al décimo año de operación del tranque, en el mes de diciembre, momento en que el tranque se encontrará con una cota aproximada de 252 m. Metodología: A continuación, se describen las metodologías de cuantificación de los parámetros de calidad de agua. - Temperatura (°C): La temperatura se medirá in situ utilizando un medidor de temperatura HANNA modelo HI98127 de 0,1 °C de precisión (APHA, AWWA & WEF 1995). - Concentración del ion hidrógeno (pH): La concentración del ion hidrógeno se medirá in situ mediante un medidor de pH HANNA modelo HI98127 de 0,01 unidades de precisión (APHA, AWWA & WEF 1995). - Conductividad específica (µS/cm): La conductividad del agua se medirá in situ mediante un medidor de conductividad HANNA modelo HI98311 de 0,01 µS/cm de precisión (APHA, AWWA & WEF 1995). - Sólidos totales disueltos (mg/l): La concentración de sólidos totales disueltos se medirá in situ mediante un medidor de sólidos totales disueltos HANNA modelo HI98311 de 0,01 mg/l de precisión (APHA, AWWA & WEF 1995). - Oxígeno disuelto (mg/l): La concentración de oxígeno disuelto se medirá in situ mediante un medidor de oxígeno HANNA modelo HI 9146-04 de 0,01 mg/l de precisión (APHA, AWWA & WEF 1995). - Velocidad de escurrimiento (m/s): Las mediciones serán realizadas en el sector de ribera de los tramos fluviales utilizando un flujómetro General Oceanics (Modelo 2030R) de 0,1 m/s de precisión La velocidad será estimada como el promedio de tres mediciones de velocidad. - Clorofila activa (µg/l): El análisis de clorofila activa se realizará de acuerdo al procedimiento indicado en Standard Methods 10200 H. - Fósforo total (µg/l): El análisis de fósforo total se realizará de acuerdo al procedimiento indicado en Standard Methods 3120 B. - Nitrógeno total (µg/l): La concentración de Nitrógeno total se determinará mediante el método indicado en Standard Methods 4500 N. - Sólidos suspendidos totales (mg/l): La concentración de sólidos suspendidos se determinará de acuerdo al procedimiento indicado en la NCh 2313/3 Of. 1995. - Hidrocarburos totales (mg/l): La determinación de hidrocarburos totales se realizará de acuerdo a lo indicado en la NCh 2313/7 Of. 97. - Coliformes fecales (NMP/100ml): La determinación de coliformes fecales se realizará siguiendo el procedimiento establecido en NCh 2313/23 Of.1995. - Demanda química de oxígeno (DQO) (mg/l): El análisis de DQO se realizará siguiendo el procedimiento establecido en NCh 2313/24 Of. 1997.												
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El monitoreo de calidad de agua se llevará a cabo en el siguiente punto: <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PUNTOS</th><th rowspan="2">UBICACIÓN</th><th colspan="2">COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84</th></tr> <tr> <th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PTO-3</td><td>350 m aguas arriba del actual muro de contención</td><td>253.441</td><td>6.229.963</td></tr> </tbody> </table> Forma: Parámetros por medir: Los parámetros de importancia limnológica a monitorear y los límites de cuantificación de las técnicas analíticas en los procedimientos de análisis en el laboratorio se indican a			PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84		ESTE	NORTE	PTO-3	350 m aguas arriba del actual muro de contención	253.441	6.229.963
PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84											
		ESTE	NORTE										
PTO-3	350 m aguas arriba del actual muro de contención	253.441	6.229.963										

	continuación. <table><tr><th>ANÁLISIS</th><th>UNIDAD</th><th>LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN</th></tr><tr><td>Temperatura</td><td>°C</td><td>0,1</td></tr><tr><td>pH</td><td>unidad</td><td>0,01</td></tr><tr><td>Conductividad específica</td><td>µS/cm</td><td>0,01</td></tr><tr><td>Sólidos totales disueltos</td><td>mg/l</td><td>0,01</td></tr><tr><td>Oxígeno disuelto</td><td>mg/l</td><td>0,01</td></tr><tr><td>Velocidad de escurrimiento</td><td>m/s</td><td>0,1</td></tr><tr><td>Clorofila a</td><td>µg/l</td><td>10</td></tr><tr><td>Fósforo total</td><td>µg/l</td><td>10</td></tr><tr><td>Nitrógeno total</td><td>µg/l</td><td>500</td></tr><tr><td>Sólidos suspendidos totales</td><td>mg/l</td><td>1,0</td></tr><tr><td>Hidrocarburos totales</td><td>mg/l</td><td>0,1</td></tr><tr><td>Coliformes fecales</td><td>NMP/100ml</td><td>2,0</td></tr><tr><td>Demanda química de Oxígeno (DQO)</td><td>mg/l</td><td>1,0</td></tr></table> Oportunidad: Los límites permitidos corresponderán a los parámetros para calidad del agua indicados en las tablas anteriores.	ANÁLISIS	UNIDAD	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	Temperatura	°C	0,1	pH	unidad	0,01	Conductividad específica	µS/cm	0,01	Sólidos totales disueltos	mg/l	0,01	Oxígeno disuelto	mg/l	0,01	Velocidad de escurrimiento	m/s	0,1	Clorofila a	µg/l	10	Fósforo total	µg/l	10	Nitrógeno total	µg/l	500	Sólidos suspendidos totales	mg/l	1,0	Hidrocarburos totales	mg/l	0,1	Coliformes fecales	NMP/100ml	2,0	Demanda química de Oxígeno (DQO)	mg/l	1,0
ANÁLISIS	UNIDAD	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN																																									
Temperatura	°C	0,1																																									
pH	unidad	0,01																																									
Conductividad específica	µS/cm	0,01																																									
Sólidos totales disueltos	mg/l	0,01																																									
Oxígeno disuelto	mg/l	0,01																																									
Velocidad de escurrimiento	m/s	0,1																																									
Clorofila a	µg/l	10																																									
Fósforo total	µg/l	10																																									
Nitrógeno total	µg/l	500																																									
Sólidos suspendidos totales	mg/l	1,0																																									
Hidrocarburos totales	mg/l	0,1																																									
Coliformes fecales	NMP/100ml	2,0																																									
Demanda química de Oxígeno (DQO)	mg/l	1,0																																									
Indicador que acredite su cumplimiento	Se entregará un informe luego de ejecutada cada campaña, dentro de 30 días hábiles.																																										
Forma de control y seguimiento	La frecuencia de entrega de informes corresponderá a un informe por campaña, es decir tres informes en total.																																										

12.1.11 Compromiso ambiental voluntario CV-AS-3, Monitoreo de Calidad de Agua

Tabla 12.1.9 Compromiso ambiental voluntario CV-AS-3, Monitoreo de Calidad de Agua			
Impacto asociado	O-AS-2: Alteración de la calidad física – química del agua y los sedimentos, producto de limpieza manual de rejilla en la cámara de captación en estero Ucúquer y obra de captación en Rapel.		
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación		
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> PASM 155 y PAS 156: Monitoreo de Calidad de Agua.		
	<u>Descripción:</u> Parámetros a medir, corresponden a los establecidos por Norma Chilena N° 1333 sobre agua para uso de riego.		
	ANÁLISIS/MÉTODO	UNIDAD	REQUISITO NORMATIVO
	Aluminio Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=5,00
	Arsénico Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,10
	Bario Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=4,00
	Berilio Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,10
Boro Total NCh 2313/25Of. 97	mg/L	<=0,75	

		Cadmio Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,0100
		Calcio Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	-
		Cianuro (CN-) NCh 2313/14 Of. 97	mg/L	<=0,20
		Cloruro (Cl) NCh 2313/32 Of. 99	mg/L	<=200,00
		Cobalto Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,0500
		Cobre Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,20
		Coliformes fecales NCh 2313/22	NMP/100mL	<=1000
		Conductividad SM 2510 (2005)	uS/cm	<=750
		Cromo Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,10
		Fluoruro (F-) NCh 2313/33 Of. 99	mg/L	<=1,00
		Hierro Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=5,00
		Litio (cítricos) NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,0750
		Litio Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=2,50
		Magnesio NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	-
		Manganeso Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,20
		Mercurio total (Hg) NCh 2313/12 Of. 96	mg/L	<=0,0010
		Molibdeno Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,0100
		Niquel Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,20
		pH NCh 2313/1	U	5,5 - 9,0
		Plata total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,20
		Plomo Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=5,00
		Potasio total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	-
		RAS Cálculo		-
		Selenio Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,0200
		Sodio porcentual Cálculo	%	<=35,00
		Sodio Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	-
		Sólidos Disueltos Totales SM 2540 C (2005)	mg/L	<=500
		Sulfato (SO4-2) NCh 2313/18 Of. 97	mg/L	<=250,00

		Temperatura Nch 2313/2	°C	-
		Vanadio Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=0,10
		Zinc Total NCh 2313/25 Of. 97	mg/L	<=2,00

Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar:
Los puntos de monitoreo relacionados con las actividades mencionadas corresponden en el sector del río Rapel, al punto de ubicado en captación ME-1, ME-2 y ME-3. En tanto en el sector de captación de tranque Matancilla se realizará la toma de muestra en el punto PTO-1 y PTO-3.

PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM H19S DATUM WGS-84	
		ESTE	NORTE
ME-1	Punto de captación Río Rapel	255.036	6.234.964
ME-2	50 m aguas arriba del punto de captación en Rapel	255.190,98	6.234.922,25
ME-3	50 m aguas abajo del punto de captación en Rapel	255.190,90	6.234.997,42
PTO-1	285 m aguas abajo del actual muro de contención	253.136	6.230.520
PTO-3	350 m aguas arriba del actual muro de contención	253.441	6.229.963

Forma:
Metodología: La metodología utilizada en el muestreo de parámetros físicos-químicos seguirá el protocolo metodológico “Metodología para la Caracterización Ambiental” (CONAMA, 1996). Específicamente basada en las siguientes Normas:

- NCh 411/1. Of 96. Guía para el diseño de programas de muestreo.
- NCh 411/2 Of. Calidad de agua- Muestreo- Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo.
- NCh 411/6 Of. 96. Calidad de agua- Muestreo- Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.

A continuación, se describen las metodologías o métodos de cuantificación de los parámetros de calidad de agua.

- Temperatura (°C): La temperatura se medirá in situ utilizando un medidor de temperatura HANNA modelo HI98127 de 0,1 °C de precisión (APHA, AWWA & WEF 1995), u otro medidor de similares características.
- Concentración del ion hidrógeno (pH): La concentración del ion hidrógeno se medirá in situ mediante un medidor de pH Hanna modelo HI9812 de 0,01 unidades de precisión (APHA, AWWA & wef 1995).

En cuanto a los otros métodos utilizados en el análisis de los parámetros, los laboratorios utilizados en la caracterización de línea base realizada para el Proyecto, los cuales se presentan en el siguiente cuadro:

PARÁMETROS	MÉTODOS
Aluminio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
Arsénico	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
Bario	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
Berilio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
Boro	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
Cadmio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
Cianuro	SM 4500 CN E ; NCh 2313/14 Of. 97
Cloruro	SM 4500 CI-B ; NCh 2313/32 Of. 99
Cobalto	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
Cobre	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
Cromo	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
Fluoruro	SM 4500 F C ; NCh 2313/33 Of. 99
Hierro	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
Litio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97

		PARÁMETROS	MÉTODOS
		Manganeso	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
		Mercurio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
		Molibdeno	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
		Níquel	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
		Plata	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
		Plomo	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
		Selenio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
		Sodio Porcentual	SM 3120 B ; NCh 2313/25 Of. 97
		Sulfato	SM 4500SO4 B Ed. 21 ; NCh 2313/18 Of. 97
		Vanadio	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
		Zinc (Cinc)	SM 3120 B Ed. 21 ; NCh 2313/25 Of. 97
<u>Oportunidad:</u> Los límites permitidos corresponderán a los parámetros para calidad del agua indicados en las tablas anteriores.			
Indicador que acredite su cumplimiento	Se entregará un informe luego de ejecutada cada campaña, dentro de 30 días hábiles.		
Forma de control y seguimiento	La frecuencia de entrega de informes corresponderá a un informe por campaña, es decir un informe en total.		

5.2. Condiciones o exigencias

Las condiciones o exigencias para ejecutar el proyecto son las siguientes:

5.2.1. Condición o exigencia: Ampliar alcances del Plan de Manejo Biológico presentado en Anexo N°8 del Adenda Complementaria

Mediante Oficio Ord. N° 18-EA/2019 de la Dirección Regional de CONAF de la Región de O'Higgins, estableció la siguiente condición al Proyecto:

Tabla 12.1.1 Condición o exigencia	
Impacto asociado	C-VE-1: Pérdida de comunidad de flora o vegetación C-VE-2: Pérdida de individuos en categoría de conservación C-VE-3: Pérdida de hábitat para la flora nativa
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Plan de Manejo Biológico, presentado en Anexo N°8 del Adenda Complementaria <u>Descripción:</u> Mediante el Oficio Ord. 18-EA/2019 de la Dirección Regional de CONAF, condiciona al proyecto en relación al Plan de Manejo Biológico presentado en Anexo N°8 del Adenda Complementaria a: Complementar las medidas para la especie <i>Chloraea prodigiosa</i>, esto considerando que la especie <i>Chloraea prodigiosa</i>, es endémica de Chile, en la actualidad esta orquídea, ha sido encontrada solamente en la VI región y sur de la Región Metropolitana, y se encuentra en categoría de conservación EN PELIGRO (EN), por lo que se deberá también realizar relocalización de los individuos afectados, los que se deben extraer con bastante masa de tierra (a lo menos 1 m de radio por 1,5 m metro de profundidad), para así proporcionarles las micorrizas necesarias para su sobrevivencia. Se deberá marcar los puntos de la relocalización de al menos 30 individuos de los inventariados (en terreno y georreferenciar en plano), excluyendo el sector con cerco, colocación de letreros alusivos a la actividad y aplicación de riego periódico, estas actividades también deben considerarse para las actividades de siembra y/o plantación de esta orquídea. Además, se requiere realizar ensayos de relocalización, en viveros de expertos en <i>Chloraea prodigiosa</i>, resguardando todas las medidas necesarias para su sobrevivencia y

	establecimiento. Por ser una especie muy singular, se requiere enviar los antecedentes a través de informes semestrales y anuales por un periodo mínimo de 5 años, de los ensayos, las relocalizaciones y plantación de esta especie a la SMA con copia a CONAF. La colecta de semilla y extracción del germoplasma se debe realizar antes del inicio del llenado del embalse, al igual que la actividad de relocalización. <u>Justificación:</u> Que la especie a intervenir correspondiente a la <i>Chloraea prodigiosa</i>, es endémica de Chile, en la actualidad esta orquídea, ha sido encontrada solamente en la VI región y sur de la Región Metropolitana, y se encuentra en categoría de conservación EN PELIGRO (EN), y al número de individuos presnetes en el área d einfluencia que serán intervenidos por el Proyecto, y dado que el impacto a sido clasificado como un impacto ambiental significativo a generar por el proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Actaulziación del Plan de Mnaejo Biologico incorporando las acciones establecidas por la Dirección Regional de CONAF de la Región de O'Higgins detalladas en el punto anterior, previo a su ejecución. <u>Forma:</u> Ejecucion del Plan de Manejo Biologico incorporando las acciones establecidas por la Dirección Regional de CONAF de la Región de O'Higgins detalladas en el punto anterior, previo a su ejecución. <u>Oportunidad:</u> Rescate y relocalización de la especie <i>Chloraea prodigiosa</i> existosa de la citada especie.
Indicador que acredite su cumplimiento	Enviar los antecedentes a través de informes semestrales y anuales por un periodo de 5 años para luego evaluar su continuidad en función de lo resultados de los ensayos, las relocalizaciones y plantación de esta especie con la Dirección Regional de CONAF de la Región de O'Higgins, la Dirección Regional del SAG de la Región de O'Higgins y la SEREMI MMA de la Región de O'Higgins.
Forma de control y seguimiento	Reporte de registros envío de los antecedentes a través de informes semestrales y anuales por un periodo de 5 años para luego evaluar su continuidad en función de lo resultados de los ensayos, las relocalizaciones y plantación de esta especie con la Dirección Regional de CONAF de la Región de O'Higgins, la Dirección Regional del SAG de la Región de O'Higgins y la SEREMI MMA de la Región de O'Higgins., en la plataforma de la SMA.

6. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

6.1. Participación ciudadana informada

La publicación del extracto del Estudio del Impacto Ambiental establecida en el artículo 27 de la Ley N°19.300 se efectuó el día 18 de octubre de 2017 en el Diario Oficial y en el diario El Rancagüino. La difusión radial se efectuó por medio de la radio Atardecer entre los días 19, 20, 23, 24 y 25 de octubre de 2017, según consta en el certificado de fecha 02 de noviembre de 2017 emitido por la misma radio.

El proceso de Participación Ciudadana (PAC) se inició el día 19 de octubre de 2017 y finalizo al cabo de 60 días hábiles el 16 de enero de 2018.

6.1.1. 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 programadas:

Tabla 13.1.1 Actividades de participación ciudadana			
N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Apresto y Coordinación de las Actividades de PAC	Fundo Matancilla, Litueche	31-10-2017
2	Taller de Presencial de Participación Ciudadana	Salón Municipal de la comuna de Litueche	18-12-2017

6.2. 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.

12.2.1 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Las observaciones que no cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 95 del RSEIA son las siguientes:

No existen Observaciones No Pertinentes

6.2.1. 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 son las siguientes:

6.2.1.1. Observante: Mara Valenzuela

Observación 1: Respecto al componente de Flora, sólo se reconoce un impacto (significativo) sobre los individuos en categoría de conservación y se plantean medidas de mitigación para este caso. Pero en el área se encuentran un total de 132 especies de plantas vasculares, donde 42 de ellas son entidades endémicas, 35 son autóctonas no endémicas y 42 introducidas. Al respecto se solicita indicar:

a. Los criterios utilizados para la definición de área de influencia para el componente de flora, y la forma en que se aplicó la metodología de identificación y valorización de los impactos a generar por el Proyecto.

b. ¿Por qué no se consideran medidas de mitigación para todas las especies que resulten afectadas? Lo anterior, en consideración a que en el estudio se reconocen sólo 8 especies en categoría de conservación y son 5 los impactos potenciales que recaen sobre este componente. Se solicita aclarar y justificar técnicamente.

Evaluación técnica de la observación: Según los antecedentes incorporados por el Titular, en función de la información proporcionada por la actualización de la línea de base para la componente flora y vegetación, la cual puede ser visualizada en la Adenda 1, Anexo N° 4.1 Flora y vegetación, el Proyecto considera medidas para todas las especies identificadas en categoría de conservación.

El área de influencia se determinó en función de las áreas de intervención de las partes y obras a implementar por el Proyecto. Esta se caracterizó mediante 6 campañas de terreno entre los años 2014 a 2018, realizadas por medio de un profesional experto el Flora.

La identificación de impactos ambientales se realiza a través de un análisis causa-efectos que las partes, obras y acciones propuestas a realizar por el Proyecto tiene sobre los componentes ambientales.

Para la evaluación de dichos impactos, se procedió a caracterizar cada impacto identificado mediante los siguientes criterios. El análisis de dichos criterios para cada impacto se encuentra desarrollado en extenso en la pregunta 9.1 de la Adenda del Proyecto.

Criterios cuantitativos:

- a.- Magnitud: grado de alteración de una variable, que puede depender de la extensión geográfica del impacto el grado de alteración en la condición original del componente, es decir, la condición descrita en la línea de base.
- b.- Importancia: el factor que establece cuan sensible o susceptible es el componente respecto al impacto.
- c.- Reversibilidad: indica la capacidad que tiene el componente de volver a su estado basal.
- d.- Duración: periodo de tiempo en el que el impacto persiste sobre el componente ambienta.

Criterios cualitativos:

- a.- Certeza: grado de probabilidad de ocurrencia del impacto.
- b.- Tipo: relación que tiene el impacto con el Proyecto.
- c.- Tiempo: tiempo que tarda el impacto en aparecer sobre el componente ambiental una vez implementado la actividad generadora del impacto.
- d.- Considerando en el diseño y operación: si el impacto fue incorporado en la descripción general del Proyecto.

Posteriormente, los impactos son evaluados en función de la siguiente formula:

Impacto=Naturaleza([Magnitud*Importancia]+Reversibilidad+duración)*

Respecto a las medidas de mitigación, estas solo consideran a las especies en categoría de conservación dado a que la pérdida de individuos de dichos ejemplares es presenta mayor importancia que las especies que no presentan dicha categoría. Lo anterior, dado que las especies que no presentan categoría de conservación no presentan poblaciones amenazadas, tienen una amplia distribución en el territorio y no presentan limitaciones o exigencias para su reproducción.

Para mayor abundamiento, los antecedentes pueden ser visualizados en el Anexo 12 de la ADENDA 1 Compromisos Voluntarios y en el Anexo 6 de la ADEANDA complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación.

Observación 2: Se reconocen algunos impactos ambientales sobre la componente de hidrología a generar durante la Fase de Operación del Proyecto, sin embargo, no se presentan algún tipo de medidas ambientales (por ejemplo: medidas de mitigación) para hacerse cargo de dichos impactos, lo anterior si se tiene presente que estos podrían considerarse importantes a largo plazo. Al respecto se solicita aclarar y justificar los criterios utilizados para la identificación y valoración de los impactos a generar por el Proyecto para el componente hidrogeología, y según corresponda, las medidas ambientales para hacerse cargo de dichos impactos. Para el análisis anterior, deberá considerar además que la modificación en el régimen hídrico de un curso de agua natural no sólo modifica la disponibilidad del recurso en el sistema, sino también puede relacionarse con otros impactos ambientales significativos para los componentes de paisaje y hábitat de especies de flora y fauna, presentes en el área de influencia del Proyecto.

Evaluación técnica de la observación: En virtud de los antecedentes entregados por el Titular, el cual establece que se realizó una reevaluación de los impactos ambientales generados por el Proyecto, lo cual se establece en la pregunta 9.1 de la Adenda 1. A continuación, se presenta un extracto de la matriz de evaluación ambiental actualizada para el Proyecto.

Cuadro N° 1.1. Matriz de Evaluación de Impactos Fase de Operación (Extracto)

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	PONDERADO	TIPO DE IMPACTO
Hidrología	O-HI-1: Modificación de régimen hídrico aguas arriba del tranque existente	-8	Medio
Hidrología	O-HI-2: Modificación de régimen hídrico aguas abajo del tranque existente	-8	Medio
Hidrología	O-HI-3: Modificación del régimen hídrico aguas abajo del punto de captación en Rapel	-4	Bajo
Calidad del Agua	O-AS-1: Alteración de la calidad física – química del agua y los sedimentos, producto de la inundación de los terrenos	-7	Medio
Calidad del Agua	O-AS-2: Alteración de la calidad física – química del agua y los sedimentos, producto de limpieza manual de rejilla en la cámara de captación en estero Ucúquer y obra de captación en Rapel.	-2	Bajo

Considerando que los impactos identificados para la componente hidrología y calidad de las aguas no son considerados significativos, no se contemplan medidas de mitigación, reparación y compensación.

Respecto a la componente hidrogeología, debido a la naturaleza del Proyecto, el cual consiste en la ampliación de un reservorio de agua, no se contempla la generación de impactos para dicha componente.

A partir de lo señalado en la línea de base de hidrología (Capítulo 4, del EIA), el régimen de escurrimiento normal del estero Ucúquer es de régimen lluvia, siendo la presencia de agua en su cauce dependiente de la ocurrencia de precipitaciones y posterior escurrimiento de agua en la cuenca para su alimentación. Por lo anterior, durante el periodo estival el cauce presenta discontinuidades en su flujo, por lo cual el cauce se ve reducido a pozones de agua estancada de lluvias pretéritas, principalmente asociados a afloraciones rocosas ubicadas en el lecho del estero Ucúquer en

diversos sectores donde no hay infiltración ni escurrimiento. En consideración con lo anterior, la presencia del tranque de acumulación permite asegurar un flujo de escurrimiento constante el cual durante todo año brindado una mayor certeza respecto a la disponibilidad de agua.

Respecto a los impactos asociados a paisaje, flora y fauna, el Proyecto adopta una serie de medidas, tales como charlas del cuidado del entorno a los trabajadores, la delimitación de las áreas de intervención, el rescate y relocalización de especies de flora y vegetación, la perturbación controlada de mamíferos y reptiles y un plan de rescate y relocalización de anfibios.

Los 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, dichos antecedentes pueden ser visualizados en el punto 6.2.2 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

6.2.1.2. Observante: Nicol Guerrero Mancilla

Observación: Los impactos ambientales producidos en el medio ambiente, durante la Fase de Operación del Proyecto son permanentes dado que la vida útil del mismo es indefinida. De manera que, la pérdida de suelo que sustenta biodiversidad, además de la modificación del régimen hídrico aguas abajo y arriba del Tranque existente, así como también aguas abajo del punto de captación en río Rapel (hidrología), sumado a los cambios generados sobre la calidad del agua modificarán radicalmente el medio natural del área de influencia directa del Proyecto. Al respecto se solicita aclarar y justificar los criterios utilizados para la identificación y valorización de los impactos a generar por el Proyecto sobre esta componente y su interacción con los otros componentes, y según corresponda, las medidas ambientales para hacerse cargo de dichos impactos. Considerando en dicho análisis que la zona elegida para emplazar el Proyecto se considera una zona de sacrificio.

Evaluación técnica de la observación: Según el Titular, indica que el área considerada para la implementación del Proyecto corresponde a un predio rural de su propiedad, en la cual se realizan actividades de tipo agrícola, no estando presentes en su interior actividades industriales intensivas con altas cargas ambientales. Por lo anterior, no procede la indicación de dicha área como zona de sacrificio.

La identificación de impactos ambientales se realiza a través de un análisis causa-efectos que las partes, obras y acciones propuestas a realizar por el Proyecto tiene sobre los componentes ambientales.

Para la evaluación de dichos impactos, se procede a caracterizar cada impacto identificado mediante los siguientes criterios. El análisis de dichos criterios para cada impacto se encuentra desarrollado en extenso en la pregunta 9.1 de la Adenda del Proyecto.

Criterios cuantitativos:

- a.- Magnitud: grado de alteración de una variable, que puede depender de la extensión geográfica del impacto el grado de alteración en la condición original del componente, es decir, la condición descrita en la línea de base.
- b.- Importancia: el factor que establece cuan sensible o susceptible es el componente respecto al impacto.
- c.- Reversibilidad: indica la capacidad que tiene el componente de volver a su estado basal.
- d.- Duración: periodo de tiempo en el que el impacto persiste sobre el componente ambiental

Criterios cualitativos:

- a.- Certeza: grado de probabilidad de ocurrencia del impacto.
- b.- Tipo: relación que tiene el impacto con el Proyecto.
- c.- Tiempo: tiempo que tarda el impacto en aparecer sobre el componente ambiental una vez implementado la actividad generadora del impacto.
- d.- Considerando en el diseño y operación: si el impacto fue incorporado en la descripción general del Proyecto.

A continuación, se presenta la Matriz de Evaluación de Impactos Fase de Operación, para los impactos solicitados, indicando los criterios utilizados en su evaluación.

Cuadro N° 1.2 Matriz de Evaluación de Impactos Fase de Operación (extracto)

Componente Ambiental	Impactos	Criterios de Evaluación de Impactos

		Naturaleza	Magnitud	Importancia	Certeza	Tipo	Reversibilidad	Duración	Tiempo en Aparecer	Considerado en el Proyecto	Ponderado	Tipo de Impacto
Hidrología	O-HI-1: Modificación de régimen hídrico aguas arriba del tranque existente	-1	2	2	c	Pr	1	3	c	N	-8	Medio
Hidrología	O-HI-2: Modificación de régimen hídrico aguas abajo del tranque existente	-1	2	2	c	Pr	1	3	c	N	-8	Medio
Hidrología	O-HI-3: Modificación del régimen hídrico aguas abajo del punto de captación en Rapel	-1	1	0	i	Pr	1	3	c	N	-4	Bajo
Calidad del Agua	O-AS-1: Alteración de la calidad física – química del agua y los sedimentos, producto de la inundación de los terrenos	-1	3	1	c	Pr	1	3	M	S	-7	Medio
Calidad del Agua	O-AS-2: Alteración de la calidad física – química del agua y los sedimentos, producto de limpieza manual de rejilla en la cámara de captación en estero Ucúquer y obra de captación en Rapel.	-1	1	1	c	Pr	0	1	c	N	-2	Bajo

Respecto a las medidas a utilizar, considerando que no se han considerado dichos impactos como significativos, no se consideran medidas de mitigación, reparación y compensación. No obstante, el Proyecto realizará un monitoreo permanente de variables (Plan de Seguimiento Ambiental) de las variables limnológicas y la calidad de aguas, con el objeto de corroborar el estado de dichas componentes.

Los 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, dichos antecedentes pueden ser visualizados en el punto 6.2.2 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

6.2.1.3. Observante: Cristóbal Mackenna Cox

Observación: Con respecto a los eventuales impactos significativos a generar por el Proyecto, en lo particular, asociados al componente Patrimonio Arqueológico, llama la atención que se hayan circunscritos áreas tan pequeñas para la recolección de restos arqueológicos teniendo en cuenta la superficie de intervención total del Proyecto, y el abundante hallazgo de restos arqueológicos en dichas áreas circunscritas. Lo anterior, considerando que debido a la inundación producida por la ampliación del tranque podría perderse para siempre invaluable restos arqueológicos, en una zona en donde existe poca evidencia relacionada al tema. Al respecto se solicita aclarar y justificar los criterios utilizados para la identificación y valorización de los impactos a generar por el Proyecto sobre esta componente y su interacción con las otras componentes, y según corresponda, las medidas ambientales para hacerse cargo de dichos impactos.

Evaluación técnica de la observación: Como es mencionado por el Titular, el cual indica que tal como está descrito en la línea de base de arqueología, el que puede ser visualizado en el Capítulo 4 del EIA, se realizaron dos campañas de prospección, durante abril de 2014 y febrero de 2017, para la componente arqueología. En dichas campañas, la caracterización arqueológica se realizó mediante prospecciones terrestres, las cuales consideraron la inspección visual a través de recorridos en forma pedestre mediante transectas equidistantes a 50 m y a través de eventuales cortes estratigráficos, en la totalidad del área de influencia, incluida el área de inundación.

A partir del trabajo de campo, se identificaron sectores con la presencia de hallazgos, concentraciones y sitios arqueológicos, los cuales se encuentran descritos en la línea de base arqueología. Todos esos sectores se encuentran dentro del perímetro que será inundado por el Proyecto. Por lo anterior y considerando el esfuerzo de muestreo realizado se considera suficiente para la caracterización del área de inundación.

A partir de la identificación y evaluación de impactos, considerando que el área a inundar corresponde a una acción de carácter permanente, el impacto asociado a la dicha acción sobre la componente arqueológica se considera significativo. Por lo anterior, se contempla dentro de las medidas de mitigación, reparación y compensación del proyecto, dos medidas destinadas al rescate de dichos materiales.

La primera medida denominada “COM1-O-AR-1: Rescate del material arqueológico mediante excavación y recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 1”, consiste en rescatar el 100% del material arqueológico en superficie y el 20% de los materiales del área de inundación del sitio Matancilla 1, mediante la recolección en superficie y excavaciones arqueológicas.

La segunda medida denominada “COM2-O-AR-1: Rescate del material arqueológico mediante recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2.” Consiste en rescatar el 100% del material arqueológico en superficie del sitio Matancilla 2, Concentración 1, H1 y H2, mediante la recolección en superficie

Con las medidas anteriores se rescata el 100% del material arqueológico ubicado al interior del área de inundación.

En Anexo N°6 del Adenda Complementaria se presenta de manera actualizada el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación asociadas a la ejecución del presente Proyecto y en el punto 7.2.4 del Informe Consolidado de Evaluación, se puede visualizar la tabla: Rescate del material arqueológico mediante excavación y recolección superficial en el área que será inundada del sitio Matancilla 1, donde se establece la medida de mitigación asociada al impacto descrito.

6.2.1.4. Observante: María Isabel Zúñiga

Observación: en el Proyecto “Ampliación Tranque de regulación Matancilla”, propone un Plan de Perturbación Controlada, con objeto de permitir que las especies con movilidad reducida, en especial, reptiles y mamíferos logren desplazarse y así se alejen de las áreas a intervenir por el Proyecto. En este contexto el Titular ha considerado 4 zonas de perturbación, que se detallan a continuación:

1. Lugar donde se emplazan las faenas,
2. Zona del muro
3. Zona de extracción de áridos (empréstitos), y
4. Zona de la rivera del Estero Ucúquer.

En total el área perturbada corresponde a una superficie de no más de 10 ha, siendo que se considera inundar una zona de 68,1 ha. Al respecto y tomando como ejemplo a la especie *Abrothrix Longipilis* o ratoncito lanudo (en categoría de conservación de Preocupación Menor de acuerdo a lo establecido en el D.S N°19/2012 del MMA correspondiente al 8° Proceso de Clasificación de especies en Categoría de conservación), Según Ficha del Inventario de Especies en Chile, publicada por el MMA su ámbito de hogar no supera los 3000 m², es decir, 0,3 ha por lo que esas 58,1 ha que no han sido incluidas dentro de las áreas de perturbación controlada, a la hora de ser inundadas presentarán individuos de esta especie y otras que lamentablemente que no sobrevivirán. Lo mismo ocurre con *Octodon bridgesi* (o también llamo degu de los matorrales) en categoría de conservación catalogada o de vulnerables, según a lo establecido en el D.S. N°5/1998 del Ministerio de Agricultura, Reglamento de la Ley de Caza), cuyo rango de hogar no supera los 1000m² (Zunino et al 1991) encontrándose en una peor situación frente a las condiciones señaladas. Al respecto se solicita considerar dentro de los criterios para la determinación de las áreas a realizar perturbación controlada, el hogar o superficie de las especies a la hora de realizar perturbación controlada. Según corresponda presentar en forma actualizada con la definición de las áreas donde se realizará el Plan de Perturbación Controlada.

Evaluación técnica de la observación: El Titular señala que, considerando que el Proceso de puesta y acumulación de agua es un proceso gradual el cual se extenderá por un periodo de 4 meses, las especies ubicadas al interior tendrán tiempo de migrar hacia zonas fuera del área de inundación.

Para mayor abundamiento, los antecedentes pueden ser visualizados en el Anexo 12 del Adenda Compromisos Voluntarios y en el Anexo 6 del Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación.

13. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de del Servicio de Evaluación Ambiental recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”, 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, condicionado a lo detallado en la sección 12.2 del presente 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 de la Región de O “Higgins, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

14. 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 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	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: Tabla 2 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD Tabla 3.10 Cronología de las fases del proyecto o actividad
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 no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental: ☐ 6.1.1 Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire ☐ 6.1.2 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural La información de la referencia asociada al 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 ☐ 6.2.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire ☐ 6.2.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos ☐ 6.2.4 Sobre la 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 ☐ 6.2.5 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona. ☐ 6.2.6 6.1.2 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico,

g) Las Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación	La información de la referencia se encuentra en las tablas del Capítulo 7 del presente ICE
h) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias	La información de la referencia se encuentra en las tablas del Capítulo 8 del presente ICE
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 tablas del Capítulo 9 del presente ICE
j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	La información de la referencia se encuentra en las tablas del Capítulo 10 del presente ICE
	La información relativa a los Permisos Ambientales se encuentra en las tablas del Capítulo 11 del presente ICE.
k) Compromisos Ambientales voluntarios, condiciones o exigencias	La información de la referencia se encuentra en las tablas del Capítulo 12.1 Compromisos Ambientales Voluntarios del presente ICE.
	La información de la referencia se encuentra en las tablas del Capítulo 11.2.1 y 12.2 Condiciones del presente ICE.

IGM/GHR/LSP

PEDRO PABLO MIRANDA ACEVEDO
DIRECTOR
SECRETARIO COMISIÓN DE EVALUACIÓN
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
VI REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O HIGGINS



Firmado Digitalmente por
 Pedro Pablo Miranda
 Acevedo
 Fecha: 31-07-2019
 17:31:48:932 UTC -04:00
 Razón: Firma Electrónica
 Avanzada
 Lugar: SEIA