INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
“PROYECTO INMOBILIARIO PAIHUEN”

ÍNDICE

Temuco, 07 de Noviembre del 2019

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR....4
2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD....4
3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL....5
3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental....5
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....6
3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación....7
3.3.1. Con relación a la DIA....7
3.3.2. Con relación a la Adenda....7
3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria....8
3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar 8
3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas....8
3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial....8
3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional....8
3.5.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal....9
3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico....9
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO....9
4.1. Ubicación del proyecto o actividad....9
4.2. Partes y obras del proyecto....14
4.3. Acciones del proyecto....44
4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad....44
4.5. Mano de obra....45
4.6. Fase de construcción....45
4.6.1. Partes, obras y acciones....45
4.6.2. Suministros básicos....60
4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar....63
4.6.4. Emisiones y efluentes....63
4.6.5. Residuos....68
4.7. Fase de operación....70
4.7.1. Partes obras y acciones....70
4.7.2. Suministros básicos....72
4.7.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar....73
4.7.4. Emisiones y efluentes....74

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

4.7.5. Residuos..... 75
4.8. Fase de cierre..... 76
5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD..... 76
5.1. Salud de la población..... 76
5.2. Recursos naturales renovables..... 76
5.2.1. Suelo..... 76
5.2.2. Agua..... 76
5.2.3. Aire..... 76
5.2.4. Biota..... 77
5.3. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas..... 77
5.4. Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación..... 77
5.5. Valor ambiental..... 77
5.6. Valor paisajístico y turístico..... 77
5.7. Patrimonio cultural..... 78
6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... 78
6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos..... 78
6.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire..... 85
6.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos..... 91
6.4. 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..... 94
6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona..... 95
6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural..... 97
7. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS..... 99
7.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias..... 99
7.2. Protocolo de comunicación a autoridades frente a emergencia ambiental..... 107
7.3. Protocolo de comunicación a vecinos frente a una emergencia ambiental..... 108
8. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE..... 109
9. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES..... 133
9.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental..... 133
9.1.1. Permiso para introducir o descargar materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie sometidas a la jurisdicción nacional, según establece en el artículo 115 del Reglamento del SEIA..... 133
9.1.2. Permiso para realizar pesca de investigación, según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA..... 133
9.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos..... 134

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

9.2.1. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico, según se establece en el artículo 132 del Reglamento del SEIA..... 134

9.2.3. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado para la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA..... 135

9.2.4. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA..... 135

9.2.5. 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, según se establece en el artículo 146 Letra A del Reglamento del SEIA..... 136

9.2.6. Permiso para corta de bosque nativo, según se establece en el artículo 148 del Reglamento del SEIA..... 136

9.2.7. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.. .136

9.2.8. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, según se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA..... 136

10. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS..... 137

10.1. Compromisos ambientales voluntarios..... 137

10.2. Condiciones o exigencias..... 141

11. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL..... 142

12. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN..... 142

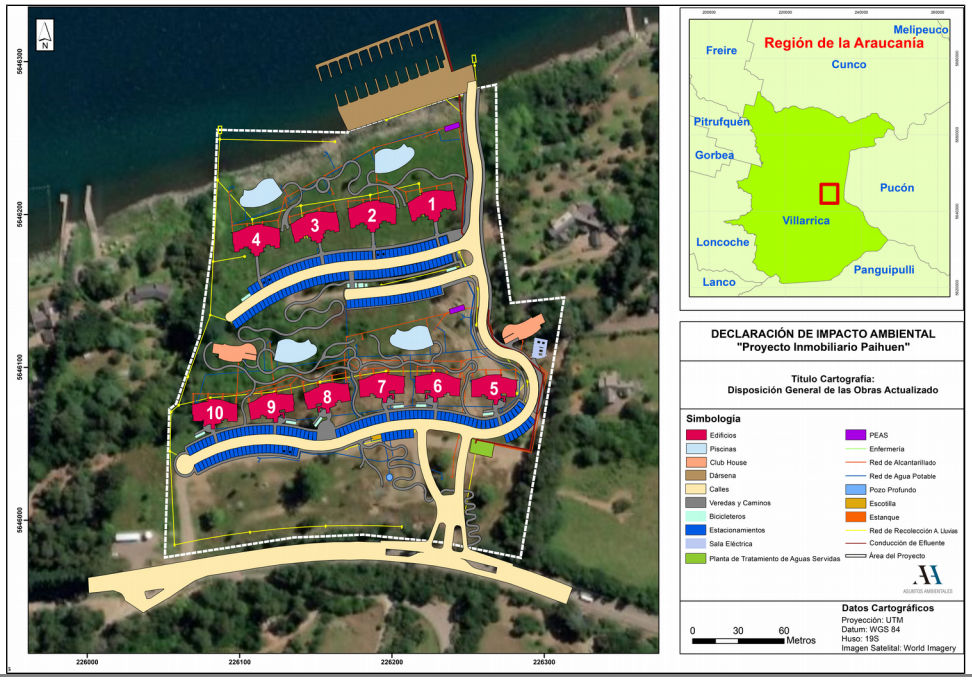
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
“PROYECTO INMOBILIARIO PAIHUEN”

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del titular	
Nombre o razón social	Inmobiliaria Ecasa Villarrica SpA
Domicilio	Av. Vitacura 2969, piso 13, comuna de Las Condes, RM
Nombre del representante legal	Antonia Chicharro Benavente
Domicilio del representante legal	Av. Vitacura 2969, piso 13, comuna de Las Condes, RM

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	El objetivo del proyecto es otorgar una solución habitacional destinada a la opción preferentemente de segunda vivienda, que contribuya al incremento de la demanda inmobiliaria en la comuna de Villarrica y sus alrededores, mediante la construcción de un proyecto que contempla 10 edificios en una superficie de 52.198,51 m^2.
Descripción general del proyecto	El proyecto consiste en la construcción y operación de 10 edificios de 5 pisos de altura cada uno, en una superficie predial de 52.198,51 m^2. En la primera línea del lago Villarrica se ubicarán 4 edificios de 5 pisos con 3 de ellos soterrados y en la segunda línea se ubicarán 6 edificios de 5 pisos con un piso soterrado. En conjunto contempla un total de 166 unidades de departamentos, 166 bodegas, 130 bicicleteros y 244 estacionamientos (215 estacionamientos para residentes, 4 para discapacitados y 25 para visitas), entre su infraestructura principal; además se implementarán 4 piscinas y una dársena deportiva compuesta por 21 atracaderos con capacidad máxima para 45 embarcaciones menores. La siguiente imagen presenta el plano de disposición general de las obras del proyecto actualizado en Anexo 1-4 de la Adenda Complementaria: 	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	p) Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otra área colocada bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita.		
Vida útil	Dadas las características del proyecto, sus partes y obras, la vida útil es de carácter indefinida.		
Monto de inversión	USD $ 50.000.000,000		
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	Instalación del cierre perimetral en toda la superficie predial del proyecto.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	
		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	
		X	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	
		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	Generado por	Fecha de publicación en expediente electrónico
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	N/A	Inmobiliaria Ecasa Villarrica SpA	18/03/2019
Resolución de admisibilidad	136	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	21/03/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	59	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	22/03/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional	61	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	22/03/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidad	60	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	22/03/2019
Oficio cita Invita a terreno, para reconocimiento del área de emplazamiento del Proyecto.	68	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	29/03/2019

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Tabla 3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Generado por**	**Fecha de publicación en expediente electrónico**
No se realizó reunión con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA debido a que el proyecto o actividad no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.			
Carta de visación del texto para difusión	63	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	25/03/2019
Acreditación Aviso Radial	N/A	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	17/04/2019
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)	17	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	30/04/2019
Resolución de Suspensión de Plazo	227	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	30/05/2019
Adenda	N/A	Inmobiliaria Ecasa Villarrica SpA	26/07/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda	148	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	29/07/2019
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario a la DIA (ICSARA Complementario)	31	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	04/09/2019
Adenda Complementaria	N/A	Inmobiliaria Ecasa Villarrica SpA	04/10/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	188	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	04/10/2019
Resolución de Ampliación de Plazo	420	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región La Araucanía	04/10/2019

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 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
Consejo de Monumentos Nacionales Subsecretaría de Pesca y Acuicultura Superintendencia de Servicios Sanitarios SERNAGEOMIN, Zona Sur CONADI, Subdirección Nacional Temuco CONAF, Región de la Araucanía DGA, Región de la Araucanía DOH, Región de la Araucanía Dirección de Vialidad, Región de la Araucanía SAG, Región de la Araucanía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

SEC, Región de la Araucanía SEREMI MOP, Región de la Araucanía SEREMI Medio Ambiente, Región de la Araucanía SEREMI de Agricultura, Región de la Araucanía SEREMI de Bienes Nacionales, Región de la Araucanía SEREMI de Energía, Región de la Araucanía SEREMI de Salud, Región de la Araucanía SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de la Araucanía SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de la Araucanía Servicio Nacional Turismo, Región de la Araucanía Gobernación Marítima de Valdivia Ilustre Municipalidad de Villarrica Gobierno Regional

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

3.3.1. Con relación a la DIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
5-EA/2019	CONAF, Región de la Araucanía	02/04/2019
30	Servicio Nacional Turismo, Región de la Araucanía	03/04/2019
305	SAG, Región de la Araucanía	03/04/2019
1217	Dirección de Vialidad, Región de la Araucanía	08/04/2019
612	SERNAGEOMIN, Zona Sur	08/04/2019
358	DGA, Región de la Araucanía	11/04/2019
12.600/66	Gobernación Marítima de Valdivia	11/04/2019
269	CONADI, Subdirección Nacional Temuco	12/04/2019
190128	SEREMI Medio Ambiente, Región de la Araucanía	12/04/2019
(D.AC.) ORD. SEIA. Nº 12	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	16/04/2019
193	SEREMI MOP, Región de la Araucanía	17/04/2019
3	Ilustre Municipalidad de Villarrica	17/04/2019
A20-972	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía	18/04/2019
677	DOH, Región de la Araucanía	26/04/2019
2215	Consejo de Monumentos Nacionales	29/04/2019
633	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de la Araucanía	09/05/2019
1646	Gobierno Regional	24/05/2019

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
798	DGA, Región de la Araucanía	09/08/2019
3191	Dirección de Vialidad, Región de la Araucanía	09/08/2019
2944	Gobierno Regional	09/08/2019
135	Servicio Nacional Turismo, Región de la Araucanía	12/08/2019
12.600/132	Gobernación Marítima de Valdivia	13/08/2019
190253	SEREMI Medio Ambiente, Región de la Araucanía	13/08/2019
1142	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de la Araucanía	14/08/2019
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 354	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	21/08/2019
A20-1869	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía	22/08/2019
1606	DOH, Región de la Araucanía	23/08/2019
583	SEREMI MOP, Región de la Araucanía	27/08/2019
3765	Consejo de Monumentos Nacionales	02/09/2019

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
1165	DGA, Región de la Araucanía	16/10/2019
12.600/239	Gobernación Marítima de Valdivia	18/10/2019
191	Servicio Nacional Turismo, Región de la Araucanía	18/10/2019
20	Ilustre Municipalidad de Villarrica	21/10/2019
A20-2276	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía	24/10/2019
738	SEREMI MOP, Región de la Araucanía	24/10/2019
3941	Gobierno Regional, Región de la Araucanía	25/10/2019
190334	SEREMI Medio Ambiente, Región de la Araucanía	28/10/2019
(D.AC.) ORD. SEIA. Nº 476	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	30/10/2019

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
8787	SEREMI de Agricultura, Región de la Araucanía	04/04/2019
70	SEREMI de Energía, Región de la Araucanía	11/04/2019
175	Superintendencia de Servicios Sanitarios	16/04/2019

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

3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
Durante la evaluación ambiental se da cuenta que no existe incompatibilidad entre el proyecto y el desarrollo territorial donde se proyecta su ejecución, toda vez que se encuentra emplazado en una zona definida como Zona Mixta de Residencia y Equipamiento de acuerdo al Plan Regulador Intercomunal (PRI) Villarrica-Pucón, el cual permite el desarrollo inmobiliario con las características urbanísticas presentadas en el proyecto; además cuenta con Permiso de Edificación otorgado por la Ilustre Municipalidad de Villarrica, mediante Resolución Nº 77 de fecha 8 de mayo de 2018 para los 10 edificios habitacionales a construir de 5 pisos cada uno. Respecto la compatibilidad territorial de la dársena deportiva, ésta se encuentra ubicada en la zona denominada Zona Parque Borde Lago la cual se establece como un Bien Nacional de Uso Público, donde los usos de suelos permitidos en esta zona son “Áreas Verdes de Uso Público”. Sin perjuicio de lo anterior, el Plan Regulador Intercomunal establece que la Ilustre Municipalidad de Villarrica, podrá autorizar el desarrollo de formas de equipamiento recreacional y deportivo que sean complementarias a su destino de parque y actividades lacustres, tales como embarcaderos, miradores, marinas guarda botes, kioscos, restaurantes, etc. Lo anterior, se encuentra indicado en el Permiso de Edificación Aprobado por la Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de Villarrica, por lo que, en este contexto, y considerando que el Permiso de Edificación acompañado en la DIA del proyecto no da cuenta de las obras proyectadas en la zona Parque Borde Lago, éstas serán presentadas a la Autoridad Municipal una vez obtenida la calificación ambiental del proyecto para su autorización. Respecto a ello, también hay que dar cuenta que la dársena deportiva tiene concesión marítima otorgada mediante D.S. N° 475 de fecha 18 de diciembre de 2018 para una rampa de 56,56 m^2, una dársena de 212,66 m^2 (en playa) y 270,34 m^2 (de fondo). Sobre ello, y en virtud que las superficies informadas al momento de solicitar la concesión marítima se han actualizado y corresponden a las informadas en la Adenda del proyecto, el titular realizará todos los trámites sectoriales necesarios a fin de actualizar la concesión marítima vigente, previo a la construcción de éstas, lo cual quedó establecido por la Gobernación Marítima a través de su Ord. N° 12.600/239 publicado en el expediente electrónico con fecha 18/10/2019.		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

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

Tabla 3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional
Durante la evaluación ambiental no existen antecedentes que den cuenta que el proyecto presenta incompatibilidad con las políticas, planes y programas de desarrollo regional. Sin perjuicio de ello, el Gobierno Regional mediante Ord. N° 3941, ingresado al SEA con fecha 25 de octubre de 2019, establece que, a su juicio, el titular no relaciona de forma pertinente el proyecto con el objetivo general y líneas de acción descritas para el Territorio Araucanía Lacustre, orientaciones dispuestas en la Estrategia Regional de Desarrollo 2010-2022 relacionadas con el objetivo específico 4.3.6.- "*Conservar los RRNN y la biodiversidad regional considerando sus potencialidades, limitantes…*" y asociado a las descargas de residuos líquidos tratados al lago Villarrica. Análisis SEA: Sobre lo anterior, es preciso señalar que el proyecto considera la implementación de un sistema de tratamiento de aguas servidas cuyo efluente será destinado al riego de áreas verdes del condominio, sólo en caso que no se pudiese regar por condiciones climáticas que saturen el terreno dispuesto para ello, se podrá derivar una parte de éste al lago Villarrica dando cumplimiento con límites estrictos comprometidos por el titular y establecidos en letra g) Calidad del efluente tratado, de la descripción del Sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas del numeral 4.2. Partes y Obras, del presente informe consolidado, manteniendo un monitoreo de la calidad del efluente previo a su descarga en el lago Villarrica de tal forma de comprobar que se da cumplimiento a los límites comprometidos. Para efectos de los contaminantes fósforos y nitrógeno, el titular se compromete a cumplir con un valor de efluente más restrictivo que el indicado en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, correspondiente a 0,3 mg/L para fósforo y 2 mg/L para nitrato; cabe hacer presente que si bien el proyecto no considera a conexión a una red de alcantarillado, dada la ausencia de esta infraestructura pública (ver Carta N° U.N.C. N° 499 de Aguas Araucanía, Anexo 7 de Adenda), el titular se compromete a que una vez que exista factibilidad de conexión a la red de alcantarillado público se conectará en un plazo no superior a 3 meses para disponer las aguas servidas generadas en dicho sistema.

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

Tabla 3.5.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal
Durante la evaluación ambiental no existen antecedentes que den cuenta que el proyecto presenta incompatibilidad respecto del Plan de Desarrollo Comunal, haciendo presente que, cumplido los plazos de la evaluación ambiental, la Ilustre Municipalidad de Villarica no emite pronunciamiento respecto de este punto.

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta N° 7/2019 de Sesión Nº 4/2019 del Comité Técnico, de fecha 02/04/2019.
- Acta Terreno COTEC N° 781, de fecha 10/04/2019.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

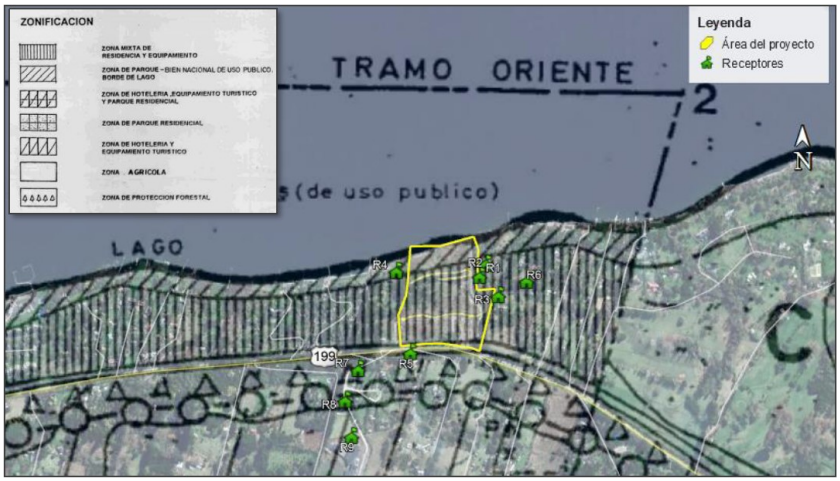
Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad	
División político-administrativa	Región de La Araucanía, Provincia de Cautín, comuna de Villarrica.
Justificación de la localización	El proyecto se ubicará en el km 3,6 de la Ruta 199-CH (camino Villarrica – Pucón) predio ROL 305-392, justificado en virtud de la disponibilidad de terreno existente y que se encuentra conforme a los usos permitidos de acuerdo al Plan Regulador Intercomunal (PRI) Villarrica-Pucón, para el desarrollo inmobiliario. La siguiente imagen da cuenta de su ubicación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

De acuerdo al instrumento de planificación señalado, el proyecto se encuentra emplazado en una zona definida como Zona Mixta de Residencia y Equipamiento, donde los usos de suelo permitidos corresponden a vivienda, equipamiento de áreas verdes, esparcimiento, turismo, deportes, comercio minorista, culto, cultura, institucional, organización comunitaria, servicios profesionales y artesanales.

Por su parte, la dársena deportiva se encuentra ubicada en la zona denominada Zona Parque Borde Lago, que corresponde a la franja ribereña al lago, donde el ancho promedio de dicha franja es superior a 10 metros medidos desde la línea de aguas máximas del lago Villarrica. Esta zona se establece como Bien Nacional de Uso Público, donde los usos de suelos permitidos en esta zona son "Áreas Verdes de Uso Público". Sin perjuicio de lo anterior, el Plan Regulador Intercomunal establece que la Ilustre Municipalidad de Villarrica, podrá autorizar el desarrollo de formas de equipamiento recreacional y deportivo que sean complementarias a su destino de parque y actividades lacustres, tales como embarcaderos, miradores, marinas guarda botes, kioscos, restaurantes, etc. Lo anterior, se encuentra indicado en el Permiso de Edificación Aprobado por la Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de Villarrica, por lo que, en este contexto, y considerando que el Permiso de Edificación acompañado en la DIA del proyecto no da cuenta de las obras proyectadas en la zona Parque Borde Lago, éstas serán presentadas a la Autoridad Municipal una vez obtenida la calificación ambiental del proyecto para su autorización.

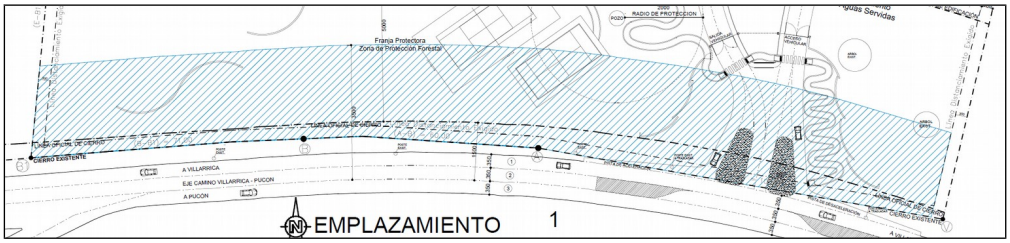
La siguiente imagen da cuenta de las zonificaciones atingentes al proyecto respecto al PRI:



Además, según da cuenta el Certificado de Informaciones Previas correspondiente, existe una zona de protección forestal de 35 m de profundidad medidos desde el eje de camino, cuyo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

cumplimiento se presenta en la siguiente imagen (polígono azul achurado):



El plano que da cuenta de ello se presenta en Anexo 1-4 de la Adenda Complementaria.

Superficie

El proyecto se emplazará en un terreno de 52.198,51 m^2, donde las superficies construidas de cada uno de los edificios y equipamiento se presentan en las siguientes tablas:

Ítem	Superficie construida (m^2)
Superficie predial (bruta)	52.198,51 m^2
Superficie total 10 edificios del proyecto	17.982,24
Superficies comunes (club house, estanque agua, sala eléctrica).	381,77

Ítem	Superficie bruta (m^2)
Dársena deportiva	542,56 m^2

Obra	Superficie bruta (m^2)
Piscinas (4)	1251,44 m^2
Planta tratamiento aguas servidas	225,00 m^2
Área de estacionamientos	3.088,50 m^2
Caminos de acceso	5.151,98 m^2
TOTALES	

Las superficies para las obras temporales necesarias para la ejecución de la fase de construcción son las siguientes:

Obra	Superficie bruta
Oficinas administrativas	91,44 m^2
Bodega de materiales, herramientas y equipos.	198 m^2
Sector de acopio temporal de Residuos Domiciliarios.	36 m^2
Sector de acopio temporal de Residuos Industriales No Peligrosos.	20 m^2
Bodega de almacenamiento temporal (BAT) de Residuos Peligrosos.	20 m^2
Garita de guardia	20 m^2
Área de lavado de ruedas.	28 m^2
Zona de acopio y descarga de materiales.	189 m^2

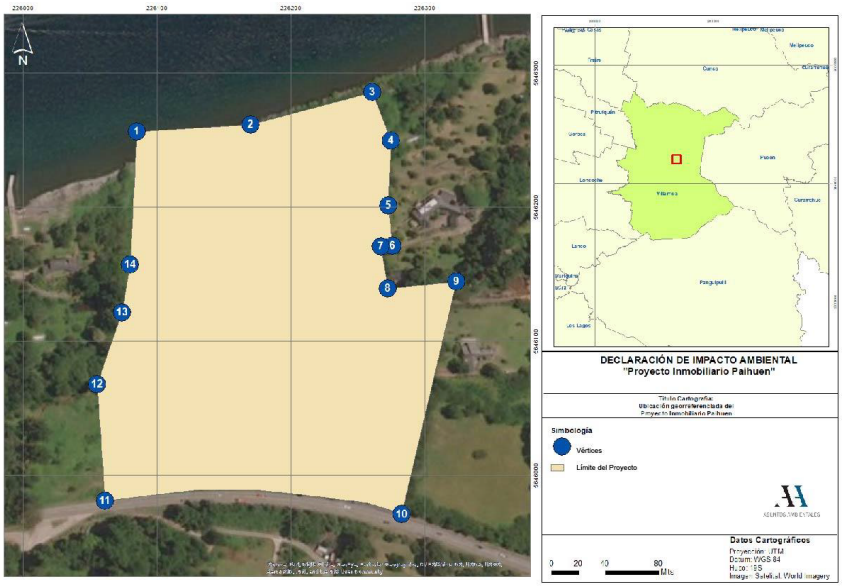
Coordenadas UTM en Datum WGS84

Las coordenadas de los vértices del terreno del área de emplazamiento del proyecto se presentan en la siguiente tabla:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		
Vértice	Norte	Este
1	5646256,8	226084,7
2	5646261,8	226169,7
3	5646261,8	226260,8
4	5646250,0	226274,5
5	5646201,6	226272,5
6	5646171,4	226275,8
7	5646170,9	226267,0
8	5646139,5	226272,0
9	5646144,6	226323,2
10	5645970,9	226282,5
11	5645981,1	226061,0
12	5646068,0	226054,8
13	5646121,7	226073,7
14	5646157,4	226079,5

Los vértices indicados y el polígono formado que representa la superficie del proyecto se muestran en la siguiente imagen:

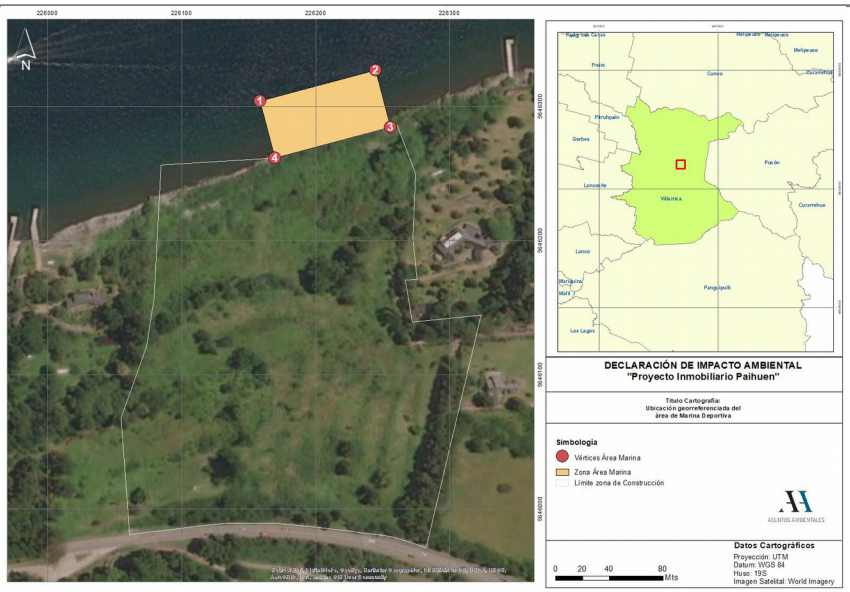


Por su parte, las coordenadas de ubicación de los vértices donde se proyecta la instalación de la dársena deportiva, son las siguientes:

Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19		
Vértice	Norte	Este
1	5646283,2	226149,5
2	5646306,3	226235,7
3	5646263,8	226247,1
4	5646240,7	226160,9

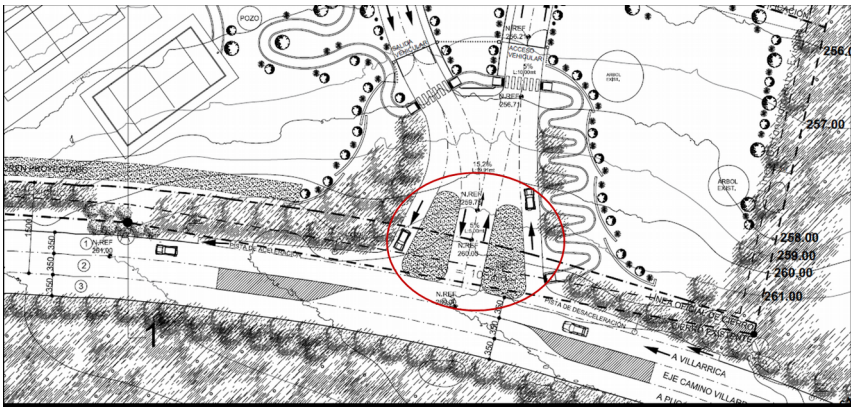
La siguiente imagen presenta la ubicación georreferenciada de los vértices del polígono donde se emplazará la dársena deportiva del proyecto inmobiliario en borde lago:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144



Caminos o vías de acceso

El proyecto contempla, para su fase de construcción y operación, un acceso peatonal y uno vehicular, ubicados por la Ruta CH-199, Camino Villarrica-Pucón, de acuerdo a la siguiente imagen:



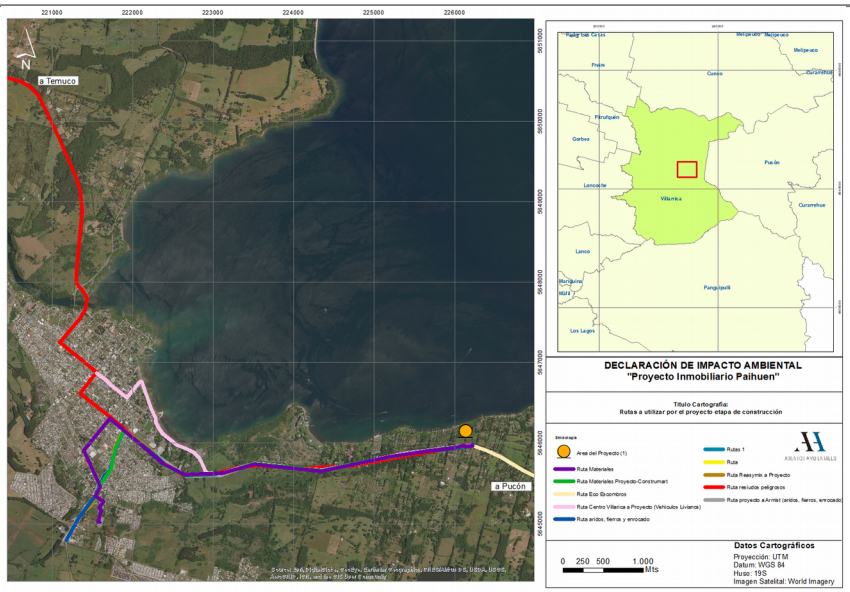
El acceso vial se autorizará sectorialmente ante la Dirección de Vialidad, que considerará las medidas necesarias para asegurar la seguridad de los usuarios de la ruta y de los accesos vecinos, sin perjuicio de las medidas establecidas por el titular en la presente evaluación ambiental.

Respecto a los caminos para acceder al proyecto durante la fase de construcción y operación, se contemplan las siguientes alternativas de ruta, dependiendo del sentido del tránsito:

- Rutas de Villarrica a Pucón: Centro de Villarrica, Calle S. Epulef o Costanera Pucará, Ruta CH-199 (camino Villarrica – Pucón), acceso al proyecto, kilómetro 3,6.
- Rutas de Pucón a Villarrica: O'Higgins, Caupolicán, Ruta CH-199 (camino Villarrica – Pucón), acceso al proyecto, kilómetro 3,6.

La figura siguiente se aprecian las rutas de acceso hacia el proyecto inmobiliario:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Anexos capítulo 1 de la DIA.

4.2. Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Edificios	Las características generales de cada uno de los edificios serán: i) Edificios de primera línea: 76 departamentos en total: - Edificio 1: Consiste en la construcción de un edificio de 5 pisos de altura y 3 soterrados, con un total de 19 departamentos de 2, 3, 4 y 5 dormitorios. Se emplazará en una superficie predial de 322,25 m^2 y tendrá un total de 2287,29 m^2 construidos. - Edificio 2: Consiste en la construcción de un edificio de 5 pisos de altura y 3 soterrados, con un total de 19 departamentos de 2, 3, 4 y 5 dormitorios. Se emplazará en una superficie predial de 322,25 m^2 y tendrá un total de 2287,29 m^2 construidos. - Edificio 3: Consiste en la construcción de un edificio de 5 pisos de altura y 3 soterrados, con un total de 19 departamentos de 2, 3, 4 y 5 dormitorios. Se emplazará en una superficie predial de 322,25 m^2 y tendrá un total de 2287,29 m^2 construidos. - Edificio 4: Consiste en la construcción de un edificio de 5 pisos de altura y 3 soterrados, con un total de 19 departamentos de 2, 3, 4 y 5 dormitorios. Se emplazará en una superficie predial de 322,25 m^2 y tendrá un total de 2287,29 m^2 construidos.	Permanente	Operación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	ii) Edificios de segunda línea: 90 departamentos en total: - Edificio 5: Consiste en la construcción de un edificio de 5 pisos de altura y 1 soterrado, con un total de 15 departamentos de 2 y 3 dormitorios. Se emplazará en una superficie predial de 295,074 m^2 y tendrá un total de 1472,18 m^2 construidos. - Edificio 6: Consiste en la construcción de un edificio de 5 pisos de altura y 1 soterrado, con un total de 15 departamentos de 2 y 3 dormitorios. Se emplazará en una superficie predial de 295,07 m^2 y tendrá un total de 1472,18 m^2 construidos. - Edificio 7: Consiste en la construcción de un edificio de 5 pisos de altura y 1 soterrado, con un total de 15 departamentos de 2 y 3 dormitorios. Se emplazará en una superficie predial de 295,07 m^2 y tendrá un total de 1472,18 m^2 construidos. - Edificio 8: Consiste en la construcción de un edificio de 5 pisos de altura y 1 soterrado, con un total de 15 departamentos de 2 y 3 dormitorios. Se emplazará en una superficie predial de 295,07 m^2 y tendrá un total de 1472,18 m^2 construidos. - Edificio 9: Consiste en la construcción de un edificio de 5 pisos de altura y 1 soterrado, con un total de 15 departamentos de 2 y 3 dormitorios. Se emplazará en una superficie predial de 295,07 m^2 y tendrá un total de 1472,18 m^2 construidos. - Edificio 10: Consiste en la construcción de un edificio de 5 pisos de altura y 1 soterrado, con un total de 15 departamentos de 2 y 3 dormitorios. Se emplazará en una superficie predial de 295,07 m^2 y tendrá un total de 1472,18 m^2 construidos. La distribución de cada planta por edificio se indica a continuación:		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Edificio 1 y 2.	
Piso -3	Sala de basura Shaft eléctrico Sala Presurización Sala eléctrica
Piso -2	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 3 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso -1	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 3 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso 1 y 2	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 4 bodegas 3 departamentos (3 dormitorios)
Piso 3. Acceso	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 3 bodegas 3 departamentos (3 dormitorios)
Piso 4	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 2 bodegas 2 departamentos (3 y 5 dormitorios)
Piso 5	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 2 bodegas 2 departamentos (3 y 5 dormitorios)
19 departamentos	

Edificio 3	
Piso -3	Sala de basura Shaft eléctrico Sala Presurización Sala eléctrica
Piso -2	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 3 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso -1	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 3 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso 1, 2 y 3	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 6 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso 4. Acceso	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 2 bodegas 2 departamentos (3 dormitorios)
Piso 5	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 2 bodegas 2 departamentos (3 y 5 dormitorios)
19 departamentos	

Edificio 4	
Piso -3	Sala de basura Shaft eléctrico Sala Presurización Sala eléctrica
Piso -2	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 3 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso -1	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 3 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso 1, 2 y 3	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 6 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso 4. Acceso	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 2 bodegas 2 departamentos (3 dormitorios)
Piso 5	Shaft eléctrico Shaft gas Shaft basura 2 bodegas 2 departamentos (3 y 5 dormitorios)
19 departamentos	

Edificio 5,7 y 9	
Piso -1	Sala de basura Shaft eléctrico Foso ascensor Sala eléctrica
Piso 1	Shaft eléctrico Shaft gas Sala de basura Sala de aseo 6 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso 2	Shaft eléctrico Shaft gas Sala de basura 6 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso 3 y 4	Shaft eléctrico Shaft gas Sala de basura 12 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso 5	Shaft eléctrico Shaft gas Sala de basura 6 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
19 departamentos	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Edificio 6,8 y 10	
Piso -1	Sala de basura Foso ascensor Sala eléctrica
Piso 1	Shaft eléctrico Shaft gas Sala de basura Sala de aseo 6 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso 2	Shaft eléctrico Shaft gas Sala de basura 9 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso 3 y 4	Shaft eléctrico Shaft gas Sala de basura 17 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)
Piso 5	Shaft eléctrico Shaft gas Sala de basura 6 bodegas 3 departamentos (2 y 3 dormitorios)

Se estima una cantidad de 664 habitantes para la totalidad de los 166 departamentos, donde la ocupación máxima se proyecta sea durante la temporada de verano entre los meses de diciembre y febrero, además de fines de semana largos del año. En este sentido, se espera que durante la temporada de invierno el proyecto inmobiliario tenga una ocupación del orden del 25% de la población total calculada.

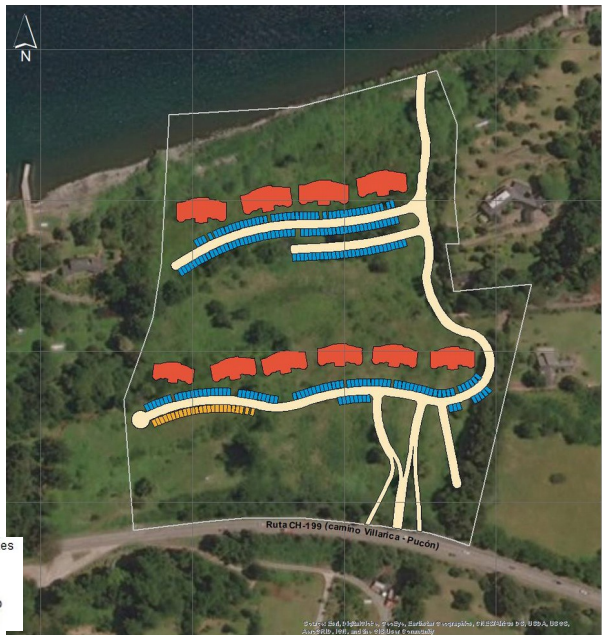
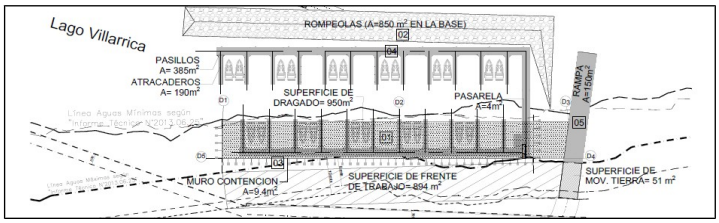
La siguiente tabla presenta las características de los modelos de departamentos:

Modelo	Característica	m²	Cantidad deptos	Cantidad hab	Cantidad total hab
A	3D + 2B	123,95	20	4	80
B	2D + 2B	79,64	20	3	60
C	3D + 2B	123,88	20	4	80
D	4D + 4B	150,2	8	6	48
E	5D + 5B	173,76	8	7	56
F	3D + 2B	107,73	30	4	120
G	2D + 2B	74,11	30	3	90
H	3D + 2B	96,52	30	4	120
Total			166		654

Este proyecto cuenta con Permiso de Edificación otorgado por la Ilustre Municipalidad de Villarrica, mediante Resolución Nº 77 de fecha 8 de mayo de 2018.

Equipamiento	El proyecto considera instalaciones recreativas comunes para los residentes de los edificios tales como áreas verdes, zona de juegos infantiles, cancha de tenis (1), club house (2) y áreas destinadas para piscinas de uso residencial (4).	Permanente	Operación
Estacionamientos	Contempla la construcción de 244 estacionamientos, 215 para residentes, 4 para discapacitados y 25 para visitas. Para ello, se	Permanente	Operación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	habilitarán dos áreas, la primera estará cercana a la primera línea de edificios con un total de 127 estacionamientos y la segunda cercana a la segunda línea de edificios de 117 estacionamientos contemplando los 25 estacionamientos destinados para visitas. La distribución se presenta en la siguiente imagen:  		
Dársena deportiva	Se proyecta la construcción de una dársena deportiva consistente en una rampa, un embarcadero, 21 atracaderos pequeños y 45 frentes de atraques para embarcaciones menores a 25 TRG, cuyas superficies contempladas son las siguientes: - Muelle rompeolas: 850 m^2 (en la base) - Pasillos: 385 m^2 - Atracaderos: 190 m^2 - Pasarela: 4 m^2 - Muro de contención: 9,4 m^2 - Rampa de acceso: 150 m^2 La ubicación y disposición de esta obra se presenta en la siguiente imagen:  Las obras civiles consideradas en dársena son: muelle rompeolas, pasarelas flotantes necesarios para la circulación de personas y atraque de las embarcaciones menores, una rampa de acceso y un muro de contención. Las características de estas obras son las	Permanente	Operación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

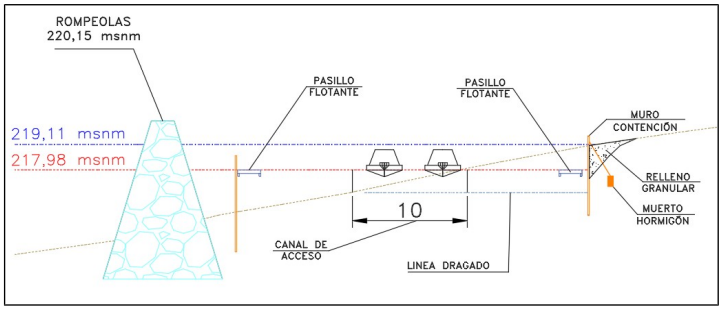
siguientes:

i) Muelle rompeolas:

Estructuras que tendrá como función disipar la energía del oleaje y resguardar el espejo de agua o dársena. El rompeolas corresponde a un enrocado de sección trapezoidal de 120 metros de longitud total construido con material estabilizado y piedras, la que se encontrará protegida en todo su exterior por rocas de aproximadamente 60 cm de diámetro colocadas adecuadamente, con su base apoyada en el fondo lacustre.

El rompeolas se divide en dos tramos según su orientación. Uno corresponde al muro rompeolas principal, paralelo a la costa, con una longitud de 95 m, que se encontrará a una profundidad aproximada de 5 m y tendrá una forma triangular de base 8 a 10 m, y una altura media de 7 m hasta su coronamiento. El otro tramo corresponde al que comunica el muro principal con tierra, el cual tendrá un largo de 25 m. La mínima altura entre la línea de baja marea y el coronamiento será de 2,17 m.

En la figura siguiente se presenta un perfil transversal de toda la dársena deportiva en su perfil 0+070 km, donde se observa la cota del rompeolas con respecto a las líneas máximas y mínimas de agua y con el resto de las obras de la dársena deportiva:



En el Anexo 1-9 de la Adenda Complementaria, se acompaña plano que muestra el diseño y el perfil transversal del muro rompeolas.

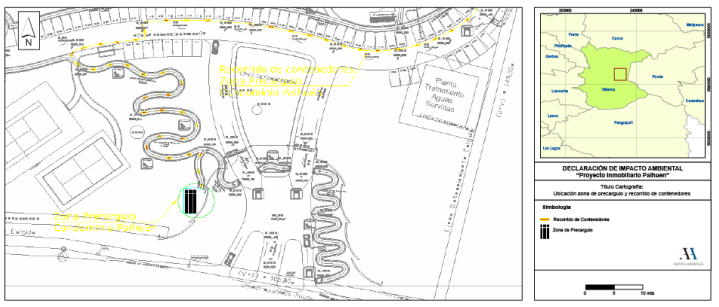
ii) Dársena y canal de acceso:

La dársena corresponde a un espejo de agua con condiciones de oleaje y agitación apropiadas que otorgará una operación segura de embarque y desembarque de personas, como también para el atraque y permanencia de embarcaciones atracadas. El canal de acceso corresponderá a la transición entre la dársena y el lago, y será utilizado para el ingreso y salida de embarcaciones por vía lacustre.

iii) Explanadas de circulación:

La explanada corresponderá a la superficie generada a partir del movimiento de tierra. Estas explanadas se realizarán mediante la construcción de un muro perimetral de hormigón que será parte de la dársena, a modo de confinar material granular. La defensa perimetral actuará como contención y evitará el lavado de material sedimentario fino hacia el lago.

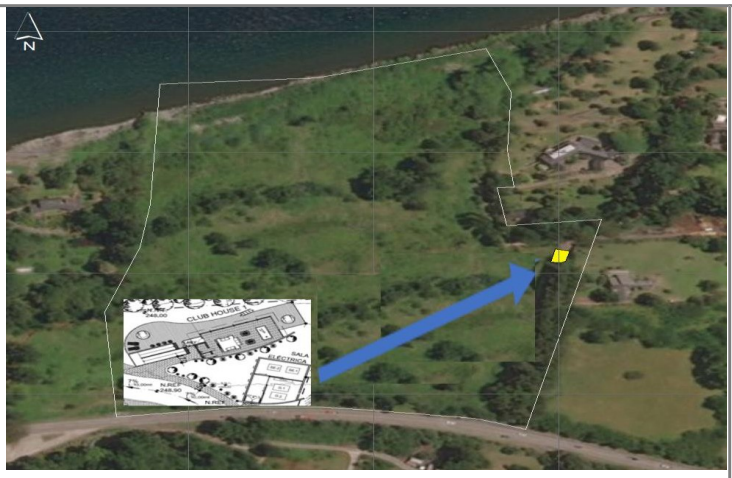
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	iv) Embarcaderos: Estructuras que permitirán el embarque y desembarque de personas mediante el atraque seguro de embarcaciones por ambos costados, y marginales que permitirán el atraque de embarcaciones por un solo frente. Estos embarcaderos estarán todos ubicados dentro de la dársena. Se instalarán pasillos flotantes hechos firme a la pasarela principal mediante articulaciones. Estos pasillos tendrán una dimensión de 8 metros de largo por 1 metro de ancho y una forma triangular en su extremo para asegurar su firmeza al muelle principal. Cada sitio de atraque llevará fenders de protección tanto laterales como en sus esquinas para proteger el contacto con las embarcaciones, además 2 bitas (poste asegurado fuertemente en la cubierta de una embarcación) en cada sitio de atraque para el amarre de las embarcaciones menores.		
Salas de basura	El proyecto considera la operación de 10 salas de basura, 1 por cada edificio. Las características generales de cada sala de basura se presentan a continuación: i) Salas de basura edificio 1 al 4: Cada sistema de manejo de basura contará con un ducto con llegada al zócalo donde se ubicará la sala de basura, la cual tendrá una superficie es de 9,20 m^2 útiles. ii) Salas de basuras edificio 5 al edificio 10: Cada sistema contará con un ducto con llegada al zócalo donde se ubicará la sala de basura, la cual tendrá una superficie es de 17,02 m^2 útiles. Las especificaciones de cada sala de basura y sus planos respectivos se detallan en el Anexo 1-8 de la DIA.	Permanente	Operación
Zona de precarguío de basura domiciliaria	En esta zona se acumularán los contenedores, que provienen desde cada una de las salas de basura de los edificios, el día que pase el camión de recolección municipal y así evitar el ingreso del camión al interior del proyecto. A continuación, se presenta su ubicación (circulo celeste):  Esta zona tendrá una superficie de 40 m^2, con capacidad para 35 contenedores; tendrá en piso lavable de hormigón, el cual estará confinado por muros de hormigón armado, con techumbre. La zona de precarguío dispondrá de una limpieza periódica cada vez que se retiren los residuos por el camión municipal, cuyos	Permanente	Operación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	residuos líquidos se dispondrán en la PTAS del proyecto.		
Bodega de sustancias peligrosas	El almacenamiento de las sustancias peligrosas se realizará dentro de una bodega exclusiva, cuyas características de diseño serán: a) Cerrada en su perímetro por muros sólidos resistentes a la acción de agua e incombustible, paredes metálicas de 50x50x3 m, mallas galvanizadas de 1,8 m de ancho y 3 m de largo; b) Piso sólido, liso, impermeable y no poroso de radier; c) Almacenamiento en estanterías de 3 repisas, con barras antivuelco y construidas con materiales no combustibles; d) Se ubicará dentro de la bodega principal, con un área de 20 m^2 y una altura de 2,1 m; e) Se mantendrán los distanciamientos de seguridad normados: 2,4 m entre sustancias peligrosas incompatibles, 1,2 m entre las sustancias peligrosas y otras sustancias y mercancías no peligrosas y distancia de 3 m a muros medianeros; f) Se ubicará en piso 1; g) Los envases serán tambores, cajas, bidones o contendores portátiles que estarán en condiciones adecuadas de tal forma de impedir pérdidas de su contenido, de difícil ruptura y debidamente rotulados. La bodega contará con las siguientes medidas de seguridad: a) Se instalará un letrero que indique: “Bodega de Sustancias Peligrosas”; b) Se instalarán letreros que indiquen: “Inflamable - No fumar - No encender fuego”; c) Extintores; d) Se mantendrá al costado de la bodega, tres recipientes con arena suficiente para contener derrames; e) Señalética en función a la NCh 2190.Of 93; f) Demarcación de pasillos con líneas amarillas; g) Se mantendrá un registro de datos de seguridad de los productos almacenados, a través de HDS; h) No se mezclarán residuos incompatibles; i) No se reutilizarán contenedores cuando se trate de residuos incompatibles, a menos que hayan sido previamente descontaminados.	Temporal	Construcción
Sala eléctrica	La sala eléctrica tendrá una superficie de 93,66 m^2, donde permanecerán las instalaciones eléctricas de potencia y corrientes débiles del proyecto inmobiliario. Su ubicación se indica en la siguiente figura:	Permanente	Operación

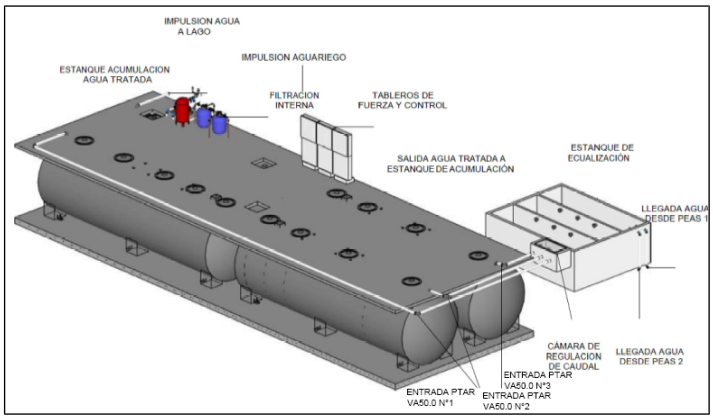
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

			
Red húmeda y red seca	El proyecto considera un sistema de cañerías autoalimentadas con agua para realizar primera intervención en caso de incendio. Contará con una red húmeda que se conectará al sistema de distribución de agua de los edificios. Cada edificio considera su propia red húmeda y red seca.	Permanente	Operación
Sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas	El proyecto contempla la construcción y operación de una red de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas que permitirá recolectar las aguas servidas generadas en cada departamento y conducirlas por gravedad a fosas de desbaste de sólidos ubicadas previo a cada una de las dos plantas elevadoras (identificadas como PEAS 1 y PEAS 2). Luego de pasar a través de las fosas de desbaste, las aguas llegarán a la estación elevadora correspondiente (PEAS 1 o PEAS 2), las cuales contarán con 3 bombas elevadoras cada una (1 bomba en funcionamiento y 2 bombas de respaldo) y un regulador de caudal. Las bombas elevarán las aguas servidas hacia un estanque de ecualización para luego derivar a la planta de tratamiento que estará cerrada y enterrada, compuesta por tres módulos de tratamiento biológico tipo lodos activados con aireación extendida y recirculación ubicadas en paralelo y que permitirá atender el caudal máximo generado por la ocupación total del proyecto inmobiliario, ya que cada módulo tendrá una capacidad de tratamiento de 80.000 L/día, lo que equivale a una capacidad total para el sistema de 240.000 L/día, valor superior a los 224.500 L/día de generación máxima de aguas servidas. Se dividirá en compartimentos dando origen a las siguientes etapas: - Decantador – digestor (tratamiento anaerobio) - Reactor biológico (lodos activados) - Decantador secundario o clarificador - Recirculación de lodos - Desinfección Posterior a la desinfección, el efluente pasará por dos etapas adicionales:	Permanente	Operación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

- Tratamiento químico
- Sistema de filtrado mecánico con doble filtración

El siguiente diagrama de flujo presenta del sistema de tratamiento global y disposición de aguas servidas contemplado por el proyecto:

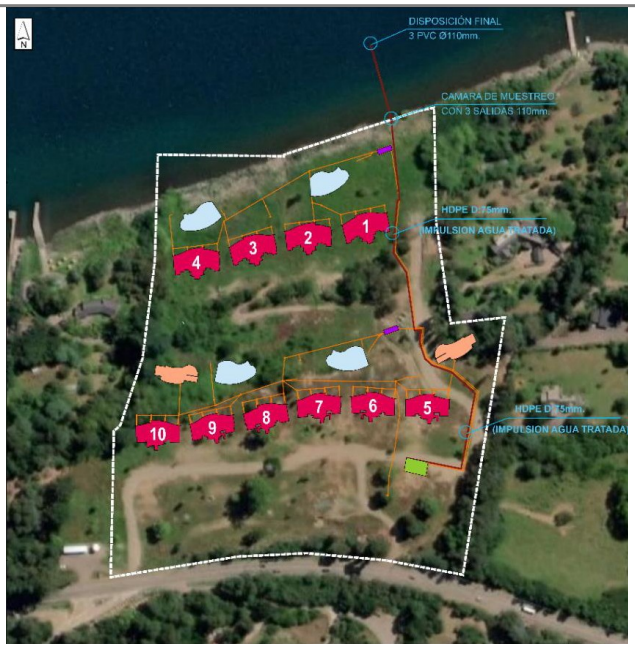


El agua tratada por este sistema será dispuesta para riego de áreas verdes del proyecto inmobiliario, y, en caso de emergencia, cuando no sea posible regar por saturación del suelo, serán dispuestas en el lago Villarrica a través de una obra de canalización cuya materialidad consistirá en una tubería de HDPE de 2,5” de diámetro la que llegará directo a una cámara de disipación de energía y posteriormente a una cámara de muestreo, ubicada en el deslinde norponiente del predio, cuya función será, por un lado extraer las muestras para el monitoreo de calidad del agua, y por otro evacuar el efluente tratado al lago Villarrica a través de 3 tuberías de PVC de 110 mm cada una. La ubicación del punto de descarga en coordenadas UTM, Datum WGS 84, Huso 19, se indica en la siguiente tabla:

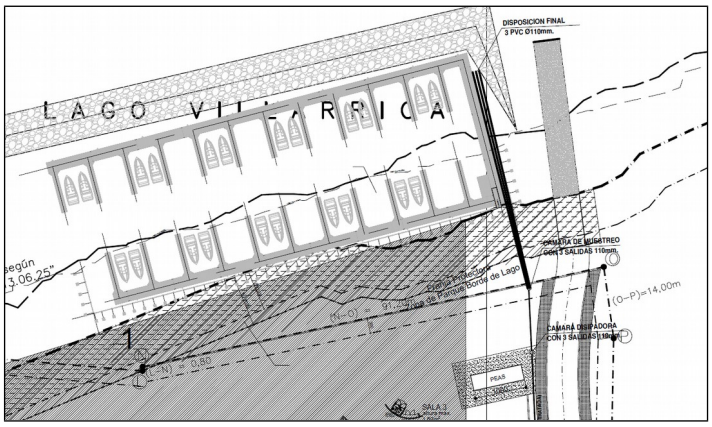
Obra	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S	
	Norte (m)	Este (m)
Descarga, efluente tratado -situación emergencia.	5.646.238	226.244

La ubicación de este punto se presenta en la siguiente imagen:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144



En la siguiente figura, se muestra la conducción del efluente tratado hacia el lago en situación de emergencia:



En el Anexo 1-6 de la Adenda Complementaria, se acompaña plano en detalle del sistema de conducción del efluente hacia el lago Villarrica y el perfil transversal de la obra.

El efluente tratado que eventualmente se descargue al lago será monitoreado previo a su disposición y durante, dando cumplimiento a los límites comprometidos por el titular, en especial se destaca el cumplimiento de 0,3 mg/L para fósforo y 2 mg/L de nitrógeno.

Se hace presente que el sistema de tratamiento de aguas servidas ha sido diseñado considerando que el proyecto se ubica en la zona saturada del lago Villarrica, dando cuenta de ello la implementación de dos cámaras anaeróbicas adicionales, correspondiente a la fosa de desbaste y al estanque de ecualización, así como el tratamiento químico y de filtración

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	mecánica, con el fin de fortalecer el rendimiento respecto al abatimiento de fósforo y nitratos principalmente y dar cumplimiento a los valores establecidos por el titular. A continuación, se describe cada una de las partes que conforman este sistema de tratamiento: a) Fosa de desbaste de sólidos: La función de las fosas serán las siguientes: - Proteger las bombas elevadoras de aguas servidas mediante la retención de sólidos inorgánicos que puedan generar atascamiento y daños en estos equipos; - Fase anaeróbica de etapa de abatimiento de nitrógeno y fósforo, mediante la transformación de amonios a nitritos, proceso conocido como nitrificación; - Reducción de SST; - Reducción de aceites y grasas; y - Reducción de DBO_5. Cada fosa de desbaste considera tres cámaras interiores unidas a través de sifones para interceptar y retener los sólidos. Su dimensión será de 6,5 metros de largo y 2 metros de alto, con un volumen de 30 m^3. Cada fosa estará fabricada en fibra de vidrio tejida con sistema de hilo continuo y estará enterrada a 6 metros de profundidad. Los respiraderos contarán con filtros de carbón activado de origen vegetal fabricado a partir de cáscara de coco activado con vapor, los que están diseñados para eliminar vapor de aceite, hidrocarburos, olores y partículas. Estos filtros constarán de dos etapas de filtración: la etapa de adsorción y la etapa de filtración profunda. En la etapa de adsorción, se eliminará el vapor de aceite, hidrocarburos y olores mediante la adsorción con carbón activado. Las partículas se eliminarán en la etapa de filtración profunda. Los filtros de carbón llevarán una carga de carbón de 400 gr envuelta en una malla tipo raschel, y serán instalados en los mismos respiraderos de cada fosa. El carbón activado se reemplazará dos veces al año y será manejado como un residuo no peligroso, el que será dispuesto en un sitio de disposición final autorizado. b) Plantas elevadoras de aguas servidas (PEAS 1 y 2): Corresponden a sistemas de impulsión de las aguas servidas provenientes de la fosa de desbaste hacia el estanque ecualizador y posterior ingreso a las plantas de tratamiento de aguas servidas. Estarán construidas de módulos prefabricados de hormigón, con un volumen útil de 8 m^3, y estarán cubiertas para evitar caídas en su interior e ingreso de elementos extraños al sistema. Cada PEAS contará con 3 bombas sumergibles con triturador para elevar las aguas servidas que funcionarán alternadamente con un control de nivel automático. Las PEAS estarán conectadas a la cámara de regulación de caudal que tendrá la función de restringir		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

el caudal en exceso impulsado por las bombas hacia el estanque de ecualización y retornarlo a cada una de las PEAS.

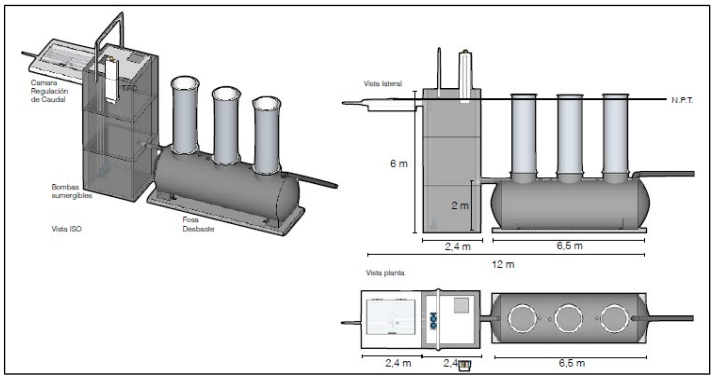
Para las mantenciones a los motores, cada planta elevadora considera un sistema de levante de las bombas sumergibles mediante un tecle manual; además se instalará un sistema de alarma de falla de funcionamiento de las bombas mediante una señal de baliza ubicada sobre cada una de las PEAS, y que enviará, también, una señal al administrador.

En resumen, el equipamiento de cada una de las PEAS estará compuesto de lo siguiente:
- 3 bombas sumergibles con triturador
- Sistema de alarmas
- Cámara de regulación de caudal

Datos técnicos de equipos PEAS 1:
- M.C.A = 40 + 3 de resguardo = 43 metros
- Volumen pozo = 8.000 litros
- Caudal diario estimado = 115.000 litros
- Impulsión bomba = 300 L/min
- Tiempo de evacuación = 27 min

Datos técnicos de equipos PEAS 2:
- M.C.A = 18 + 3 de resguardo = 21 metros
- Volumen pozo = 8.000 litros
- Caudal diario estimado = 115.000 litros
- Impulsión bomba = 250 L/min
- Tiempo de evacuación = 32 min

La siguiente figura presenta el diseño de la PEAS 1 y 2:



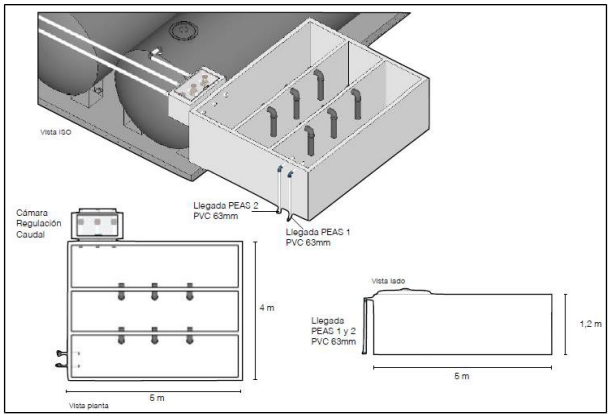
c) Estanque de ecualización:

Este estanque cumplirá la función de recibir las aguas provenientes de las PEAS para repartirlas en partes iguales hacia los 3 módulos interiores que componen la planta de tratamiento de aguas servidas, además regulará el caudal para su correcto funcionamiento y se retendrán las grasas que pudieran haber pasado desde las PEAS 1 y 2.

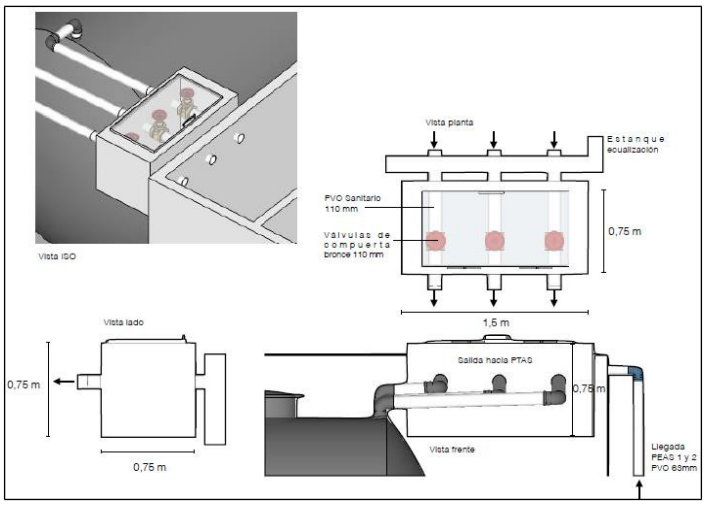
Tanto la PEAS 1 como la PEAS 2 descargarán su impulsión en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

primer compartimiento del estanque de ecualización para luego ir derivando a las otras dos cámaras, realizando una sedimentación previa a la planta de tratamiento. La siguiente imagen presenta el diseño de esta parte del sistema:



Respecto a la cámara de regulación de caudal, ésta se ubica a continuación del estanque de ecualización, y tiene como función regular la cantidad de agua que pasa a cada módulo de tratamiento. La siguiente imagen da cuenta de su ubicación y diseño:



En el Anexo 1-12 de la DIA se acompaña el Protocolo de Mantención y Revisión del Estanque de Ecualización para el retiro de lodos.

d) Plantas modulares de tratamiento:

Se implementarán tres plantas de tratamiento modulares en base a lodos activados que operarán en paralelo. Las etapas en cada una serán las siguientes:

d.1) Etapa I: decantador – digestor (tratamiento anaerobio)
En esta etapa las aguas servidas serán retenidas lográndose una

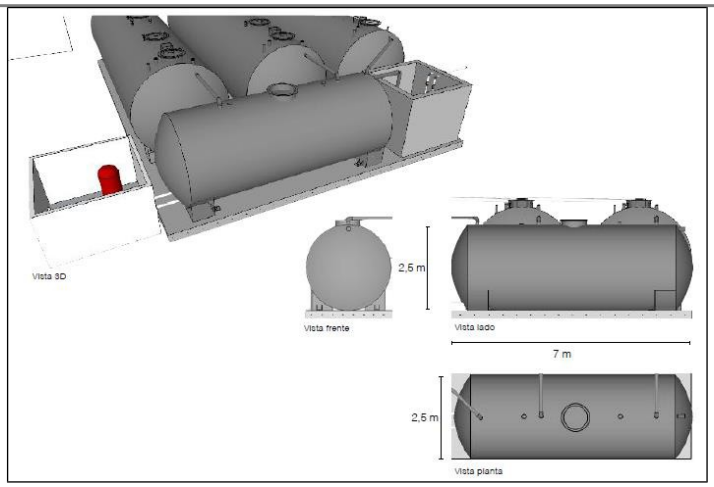
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	primera sedimentación de las partículas en suspensión y posterior digestión de los sólidos más gruesos o de mayor tamaño. d.2) Etapa II: reactor biológico basado en lodos activados (tratamiento aerobio) En esta etapa se realizará la oxidación de la materia orgánica mediante aireación, inyectado oxígeno a través de difusores sumergibles, de tal forma que los microorganismos aeróbicos puedan digerir la materia orgánica biodegradable presente en el residuo líquido, logrando así reducir la demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5). d.3) Etapa III: decantador secundario o clarificador Su función es decantar los sólidos (lodos activados, flóculos biológicos) provenientes del reactor aeróbico para clarificar el efluente. d.4) Recirculación de lodos Se mantendrá un sistema de recirculación interna de lodos desde el decantador secundario hacia el reactor aeróbico para mantener una concentración de biomasa activa elevada, asegurando una eficiente digestión de nutrientes. El funcionamiento en paralelo de estos módulos de tratamiento permitirá la detención temporal de una de ellas, para realizar tareas requeridas, tales como: - Retiros de lodos programados - Mantenimiento de equipos (bombas y eyectores) - Reparaciones d.5) Desinfección d.5.1) Cloración: luego que las aguas han sido tratadas, pasarán por una etapa de cloración para asegurar la destrucción de los coliformes y otros microorganismos patógenos; para ello se adicionará hipoclorito de sodio (cloro liquido) con concentración menor o igual al 10%, mediante bomba dosificadora ajustada con las cantidades y ciclos que permitirán asegurar que la calidad del agua a su salida cumpla con los parámetros biológicos comprometidos por el titular. La cloración se realizará en un estanque de contacto de 600 L de capacidad útil con un periodo de retención de al menos 30 minutos para el caudal máximo de diseño. d.5.2) Decloración: El cloro libre residual será abatido mediante un sistema de decloración por tabletas de metabisulfito de sodio. Adicionalmente, se incorporarán dos medidas para eliminar este elemento: - Incorporación de eyector sumergible en el tanque de acumulación de riego, con el fin de apurar la gasificación del ion cloro y acelerar su eliminación como gas al ambiente; y - Recirculación del agua del tanque de riego, pasando por un filtro de carbón activado que retendrá iones de cloro libre.		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	d.6) Tratamiento químico Al efluente proveniente del sistema de desinfección se le dosificará sulfato de aluminio diluido mediante una bomba, el que permitirá flocular y precipitar eventuales sólidos en suspensión presentes en el efluente. d.7) Sistema de filtrado mecánico Luego de la dosificación de floculante, el agua reposará por un tiempo mínimo de una hora en una cámara de 30 m^3 dispuesta para este fin, ubicada en el estanque de acumulación final. La finalidad de esta etapa es conseguir un aumento en la eficiencia de separación de sólidos en suspensión, y, por ende, en la remoción de nitrógeno y fósforo. Para ello, en respuesta 3.4.7. de Capítulo III de Adenda Complementaria, se presentan los cálculos que dan cuenta del cumplimiento del periodo de 1 hora como tiempo mínimo de reposo del efluente en la cámara. e) Estanque de acumulación de riego: Una vez concluido el proceso de tratamiento, el efluente se acumulará en un estanque de riego, el cual será construido por fibra de vidrio tejida con sistema de hilo continuo. En esta etapa, el agua acumulada recibirá dos tratamientos para asegurar una calidad del efluente tal que permita operar el sistema de riego sin fallas: - Filtración mediante FILTROCEL, mezcla de carbón activado y zeolita que otorgará porosidad suficiente para filtración de alto flujo y, por sus características de carga catiónica, permitirá la reducción de elementos como N y P; y - Recirculación interna con aireación, mediante sistema de eyector sumergible, para evitar la estratificación y mantener los niveles de oxígeno disuelto sobre 3 mg/L, evitando la aparición de olores molestos y eliminando restos de cloro y nitrógeno, gasificándolos y arrastrándolos a la atmósfera. Este estanque tendrá una capacidad de 40 m^3 con un tiempo de llenado de 3,1 horas, y, en virtud de no superar TRH superior a 24 hrs, se regulará el nivel para que sea vaciado al acumular 15 m^3. Las dimensiones, ubicación y diseño del estanque se presentan en la siguiente imagen:		

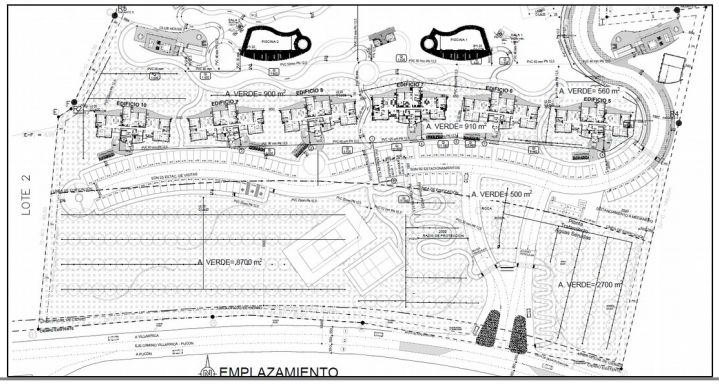
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144



f) Sistema de riego:

Desde el estanque de acumulación, el efluente tratado será impulsado por una bomba hacia el sistema automático de aspersores ubicados en sectores definidos para riego de áreas verdes de la parte alta del proyecto inmobiliario (próximos a la Ruta CH-199, camino Villarrica – Pucón), estimándose una superficie de 1,43 ha para riego, la cual permitirá evitar tiempos de retención mayores a 24 horas del efluente tratado en el estanque de acumulación. Bajo esta situación, el titular ha determinado que no se generarán apozamientos ni escurrimientos al lago producto del riego de las áreas verdes, estableciendo que las condiciones climáticas bajo las cuales no se utilizará el sistema de riego, será cuando se supere una lluvia diaria de 56,3 mm y un caudal máximo de riego de 224,5 m^3/s, y de 68 mm de lluvia/día con un caudal mínimo de riego de 57 m^3/s, bajo las condiciones anteriores se estima que el suelo soportará un máximo de 14 días, donde el día 15 ya se presentará una condición de saturación de éste y por lo tanto se deberá descargar la totalidad del efluente tratado en el lago Villarrica, con un máximo de 224,5 m^3/s.

La siguiente imagen muestra el área a regar, cuya superficie de aspersión y riego, en ningún caso, traspasarán los límites físicos del predio del proyecto:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

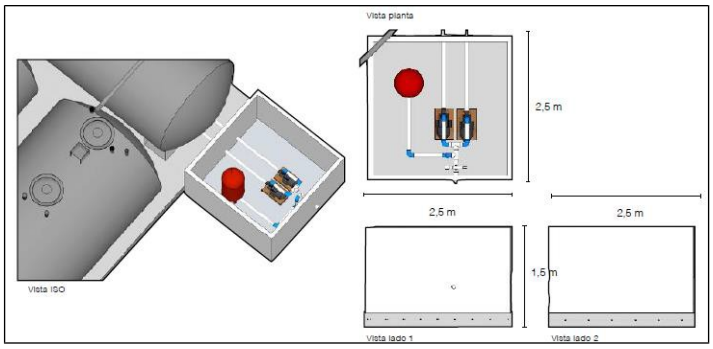
Para mayor detalle ver plano P-07 de Anexo 2 de Adenda.

El sistema de impulsión se ubicará a continuación del estanque de acumulación de agua de riego y contará con dos bombas periféricas y un estanque hidroneumático con presóstato y manómetro.

Las dimensiones del sistema de impulsión son las siguientes:
- Volumen estanque acumulación = 40 m^3
- Diferencia altura = 10 m.c.a
- Impulsión de bombas = 21 m^3/h
- Tiempo vaciado estanque acumulación = 1,4 horas

Las dimensiones del equipamiento para impulsión agua riego, son las siguientes:
- Marca: Pentax (Italia)
- Modelo: CMT400
- Potencia: 4 hp
- Amp: 6,8
- Voltaje: 380
- Peso: 39,8 kg
- Suc/imp: 2” x 1 1/4”
- Estanque hidroneumático: 2 de 750 litros y uno de 500 litros

La siguiente imagen presenta el diseño y ubicación de las bombas del sistema de impulsión en el estaque de acumulación de agua tratada:



El sistema de riego automático contempla lo siguiente:

- El ingreso de agua se regulará por la válvula de mariposa, que actuará como cierre de seguridad y para hacer el mantenimiento a todo el sistema de regadío.
- Luego el agua pasará por el filtro malla que permitirá retener los sólidos que pueda contener el agua. Con esto se previenen obstrucciones que puedan dañar los equipos o accesorios del sistema automático.
- Seguidamente el agua ingresará a la primera electroválvula, conocida como maestra, que será la encargada de abrir o cerrar el paso de agua de forma automática a todo el sistema. Si la electroválvula está cerrada, no ingresará agua para ninguna de las electroválvulas posteriores. Esta electroválvula también se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	utiliza por seguridad para evitar fugas de agua por alguna falla. - Finalmente, el agua ingresará a las electroválvulas finales, las que están programadas para permanecer abiertas el tiempo necesario para que el agua ingrese y riegue las áreas verdes. El sistema de riego será subsuperficial contemplando una profundidad mínima de inyección de agua de 15 cm medido desde la superficie del terreno. Esta profundidad se mantendrá en el tiempo de manera de asegurar que no habrá contacto directo para las personas con las aguas servidas tratadas. Se hace presente que el tiempo en que la planta de tratamiento de aguas servidas se encontrará operativa y en régimen normal de funcionamiento será de 60 días desde el comienzo de esta etapa en consideración al período de marcha blanca y el período de latencia de los microorganismos. Además, se da cuenta que se requerirá de un aporte mínimo del 15% del caudal de diseño para mantener activa la carga microbiológica (es decir 36 m^3/día), manteniendo una concentración de 350 mg/L de DBO_5, así en temporada baja se contempla un aporte del 25% del caudal máximo de diseño, lo que cumple con el requerimiento de aporte mínimo para un correcto funcionamiento del sistema de tratamiento; adicionalmente, se considera la utilización de FLOMAX AS, que es una mezcla de enzimas que contiene alfa amilasa, proteasa y glucosa oxidasa, fosfolipasa, mezcla enzimática desarrollada para potenciar tratamientos biológicos de aguas residuales orgánicas, lo que acelerará la entrada en régimen óptimo de rendimiento. g) Acciones generales de funcionamiento: Todo equipo de bombeo o cualquier otro equipo vital para el funcionamiento del sistema operarán en forma alternada con otro de reserva. Los equipos que funcionarán de forma alternada lo harán en forma automática y permitirán el funcionamiento de forma manual mientras el otro esté en reparación o con mantención programada. También se considera un plan de autocontrol para verificar el correcto funcionamiento de los equipos de tratamiento de aguas servidas: - Se realizará un chequeo visual diario a los tableros de control que incluyen luces testigo de alimentación, funcionamiento y fallo, adicionalmente serán chequeados los niveles de reactivos, cuyos depósitos estarán ubicados en superficie. Lo anterior según protocolo de mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas servidas, adjunto en Anexo 9 de Adenda. - Se realizará análisis de patógenos semanalmente en el efluente del sistema de tratamiento. - Se realizará una caracterización completa del efluente cada 6 meses, dando cumplimiento a los límites comprometidos por el titular. - Se realizará un chequeo mensual de las condiciones biológicas de la operación del sistema de tratamiento en los periodos		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

donde se esté utilizando el caudal mínimo, es decir, en temporada baja.

En el caso no sea posible utilizar el efluente tratado en riego, el agua de rebalse derivará gravitacionalmente a un estanque de acumulación de 8 m^3 de capacidad construido con un módulo prefabricado de hormigón de 2x2x2 metros, ubicado a continuación del estanque de riego en cuyo interior contará con dos bombas sumergibles que operarán alternadamente según el nivel de llenado, para impulsar el efluente tratado hacia el lago Villarrica. Esta situación está descrita en Capítulo 7. de este Informe, referido al plan de emergencia.

h) Calidad del efluente tratado:

El efluente tratado cumplirá con los siguientes límites comprometido por el titular:

Parámetro	Tabla 1 DS 90 (aguas continentales marinas)	Tabla 2 DS 90 (cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución	Tabla 3 DS 90 (cuerpos lacustres)	NCh 1333 (Riego)	Valor a comprometer
Ph	6,0 -8,5	6,0 -8,5	6,0-8,5	5,5-9,0	6,0-8,5
Cianuro	0,20	1	0.5	0.2	0.2
Cloruros	400	2000		200	200
Fluoruro	1,5	5	1	1	1
N-Nitrato + N-Nitrito					0
Sulfatos	1000	2000	1000	250	250
Sulfuros	1	10	1		1
Aceite y Grasas	20	50	20		20
Benceno					0
Pentaclorofenol	0,009	0,01	0.01		0.01
Tetracloroeteno	0,04	0,4			0,04
Tolueno	0,7	7			0,7
Triclorometano	0,2	0,5			0,2
Xileno	0,5	5			0,5
Aluminio	5	10	1	5	1
Arsénico	0,5	1	0.1	0.1	0.1
Boro	0,75	3		0.75	0.75
Cadmio	0,01	0,3	0.02	0.01	0.01
Cobre			0.1	0.2	0.1
Cromo Hexavalente		0,2	0.2	0.1	0.1
Hierro			2*	5	5
Manganeso	0,3	3	0.5	0.2	0.2
Mercurio	0,001	0,01	0.005	0.001	0.001
Molibdeno	1	2,5	0.07	0.01	0.01
Níquel	0,2	3	0.5	0.2	0.2
Plomo	0,05	0,5	0.5	5	0.5
Selenio	0,01	0,1	0.01	0.02	0.01
Zinc	2	20	5	2	2

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Nitrógeno total kjeldahl	50	75	10		2
Coliformes fecales	1000	1000	1000		90
Índice de fenol	0,5	1	0.5		0.5
DBO5	35 *	300	300		9
Estaño			0.5		0.5
Fósforo	10	15	2		0,3
Hidrocarburos Totales			50		50
SAAM			10		10
Sólidos sedimentables			5		5
Sólidos Suspendidos Totales	80	300	80		80
T (temperatura)	35	40	30		30
Bario				4	4
Berilio				0.1	0.1
Cobalto				0.05	0.05
Litio				2.5	2.5
Plata				0.2	0.2
Vanadio				0.1	0.1

Tal como se observa de la tabla, para efectos de los contaminantes fósforos y nitrógeno, el titular se compromete a cumplir con un valor de efluente más restrictivo que el indicado en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, correspondiente a 0,3 mg/L para fósforo y 2 mg/L para nitrato, ambas concentraciones medidas a la salida del estanque de acumulación de agua de riego.

i) Manejo de lodos y residuos generados:

El lodo que se generará y extraerá del sistema de tratamiento será Clase B, debido a que garantizará una concentración de coliformes fecales inferior a 2.000.000 NMP por gramo de sólidos totales, en base materia seca, de acuerdo a lo estipulado en D.S. Nº 4/2009 del MINSAL. Estos lodos no serán estabilizados, y serán retirados directamente desde la planta por una empresa autorizada para el retiro de este tipo de residuos.

Por su parte los residuos que se extraigan del estanque de ecualización, las fosas de desbaste de sólidos y las PEAS, se realizará de forma programada, por medio de camiones limpia fosas autorizados, con una frecuencia al menos de dos veces por año, o con una frecuencia tal que no se genere emanación de olores molestos o saturación del sistema, siempre manteniendo el mínimo de dos veces por año. En estos casos, se contará con un documento que acredite el retiro, traslado y disposición de éstos.

Sistema de manejo de aguas lluvias	Se estimó un caudal máximo de 654 L/s de aguas lluvias provenientes del proyecto, donde el encauzamiento de agua de napas permanente generará un caudal máximo de 100 L/s y las aguas lluvias máximas de 554 L/s en el periodo de tiempo en que hay coincidencia de caudales, las que serán captadas y conducidas a través de colectores de aguas y canaletas hacia las cámaras decantadoras y drenes de drenaje ubicados al interior del área del proyecto, y dispuestas en el lago Villarrica mediante dos bajadas ubicadas en los deslindes oriente y poniente del predio del proyecto inmobiliario. El caudal máximo de evacuación de cada una de las descargas al lago corresponde a 261 L/s en el colector	Permanente	Operación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	oriente y a 292 L/s en el colector poniente, cuyo caudal contempla 254 L/s de aguas lluvias y 100 L/s de agua de drenaje. Previo a cada descarga, existirá una cámara decantadora de 40x40x60 cm que eliminará todo tipo de material sólido y desperdicios tales como: piedras, barro, arena, basuras, bolsas, etc., utilizando los elementos necesarios para la extracción del material. El sistema de manejo de aguas lluvias se diseñó de manera que no se superaran los 5 L/s de agua escurriendo por las calles y estará compuesto por colectores, cámaras, drenes de drenaje y estructura aquietadora, las cuales se describen a continuación: a) Colectores: se considera la construcción de seis colectores: - Un colector bajo una acera peatonal diseñada para captar las aguas que se derraman desde el camino. Este colector es de una tubería de PVC C-6 de 315mm de diámetro: - Un segundo colector bajo la calle uno alimentado por 4 sumideros que vacía a un colector matriz que baja por el deslinde poniente del terreno coincidiendo con una quebrada natural de aguas lluvias. El colector matriz baja hasta el lago donde entrega el agua en una estructura aquietadora; - Un tercer colector que toma las aguas de la calle de entrada, calle de lanchas con cuatro sumideros y baja por calle 1 hasta el lago donde entrega en una estructura aquietadora; - Un cuarto colector que vacía las aguas de calle lateral 1 entregando a la matriz de calle 1 en deslinde oriente; - Un quinto colector que vacía las aguas de calle lateral 2 entregando a la matriz que baja por el deslinde poniente; y - Un sexto colector que vacía las aguas desde el centro de la calle lateral 3 hacia el colector matriz de calle 1, además de un colector que lleva las aguas del extremo poniente de esa calle hasta el colector matriz del deslinde poniente. b) Cámaras: el proyecto considera 35 cámaras de aguas lluvias las que captarán el agua a través de sumideros y la entregarán al lago por los colectores perimetrales. Las cámaras llevarán cada una un par de sumideros de manera que sean visitables para la operación y mantención. Esta obra consiste en una cámara fabricada *in situ* que incorporará el sumidero con decantador en una sola obra, mientras el segundo sumidero corresponderá a un módulo de hormigón prefabricado. La siguiente tabla presenta características de caudales y alturas de agua en los colectores:		

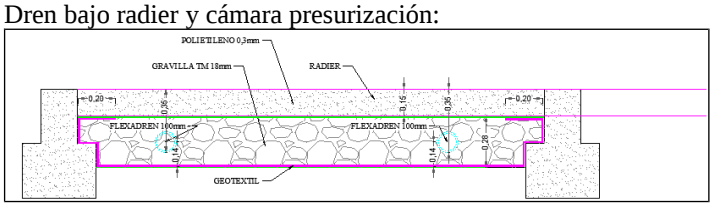
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

CAMARAS	S-C	Q	D(mm)	hn(mm)
1-2	1	7	315	
2-3	1	14	315	
3-4	1	21	315	
4-5	1	27	315	38
5-6	2 y 3	37.1	315	97
6-7	2 y 3	74.1	315	134
7-8	2 y 3	111	315	160
8-9	2 y 3	148	355	317
9-10	1-2 y 3	243	355	132
10-11	1-2 y 3	243	355	166
11-12	1-2 y 3	243	355	129
12-13	1-2-3 y 5	243	355	170
13-14	1-2-3 y 5	243	355	246
14-15	1-2-3 y 5	243	355	147
15-dis	1-2-3-5 y 7	261	355	213
16-18	4	70	315	83
18-19	4	80	315	155
19-20	4	80	315	137
20-21	4	80	315	81
21-22	4	80	315	72
22-23	4	80	315	97
23-24	5	68	315	163
23-25	4 y 5	148	315	104
25-29	4 y 5	148	315	114
29-30	4 y 5	148	315	97
30-31	4 y 5	148	315	89
31-32	4-5 y 6	254	355	304
32-33	4-5 y 6	254	355	188

c) Redes de drenaje: considerando que el terreno presenta una fuerte pendiente hacia el lago que conforma una vertiente natural de un plano inclinado, las napas escurren permanentemente en dirección Sur-Norte aflorando en algunos lugares que son impermeables. Estas aguas se captarán por una red de tres drenes compuestos por tuberías FLEXADREN, cuyas aguas derivarán a las cámaras consideradas por el proyecto; así el primero de ellos entregará aguas discretas en cada cámara de sumidero, el segundo entregará en la cámara CI 10 al lado del edificio 10 y el tercer dren entregará a la cámara CI 13 al lado del edificio 4.

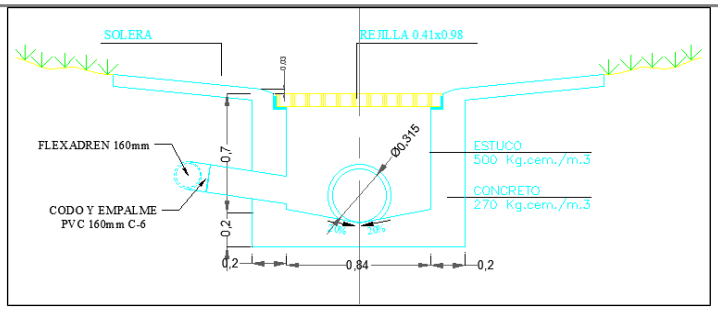
Los dos primeros drenes tendrán 160 mm de diámetro nominal y el tercero, en el talud, tendrá 200mm de diámetro, de acuerdo al perfil que se indica a continuación:

Dren bajo radier y cámara presurización:



Cámara con sumidero y dren en paseo peatonal:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144



A continuación, se indican las cantidades máximas de agua de napa que será captada y los caudales de diseño de cada dren.

RECARGA EN EL DREN BAJO VEREDA

$$H^2 - h^2 = \frac{q \times L^2}{4 \cdot k} \qquad R = q = \frac{4K(H^2 - h^2)}{L^2} \qquad (3)$$

H (m)=	2.90 m	altura acuífero
L (m)=	30 m	distancia entre drenes
l (m)=	150 m	longitud del dren
K (m/d)=	1.66 m/dia	permeabilidad
h (m) =	2.40 m	napa deprimida
R (m/dia)=q=	0.0196 m/dia	caudal por unidad de longitud

Q = 1.02 l/s Coeficiente de seguridad φ=4

Se adopta un caudal de: 4 l/s

RECARGA EN EL DREN EDIFICIOS 5 AL 10

$$R = q = \frac{4K(H^2 - h^2)}{L^2} \qquad (3)$$

H (m)=	2.90 m	altura acuífero
L (m)=	60 m	distancia entre drenes
l (m)=	236 m	longitud del dren
K (m/d)=	1.66 m/dia	permeabilidad
h (m) =	1.90 m	napa deprimida
R (m/dia)=q=	0.0089 m/dia	caudal por unidad de longitud

Q = 1.46 l/s Coeficiente de seguridad φ=4

Se adopta un caudal de: 6 l/s

RECARGA EN EL DREN DEL TALUD FRENTE A EDIFICOS 1 A 4

$$R = q = \frac{4K(H^2 - h^2)}{L^2} \qquad (3)$$

H (m)=	8.00 m	altura acuífero
L (m)=	100 m	distancia entre drenes
l (m)=	144 m	longitud del dren
K (m/d)=	1.66 m/dia	permeabilidad
h (m) =	1.00 m	napa deprimida
R (m/dia)=q=	0.0419 m/dia	caudal por unidad de longitud

Q = 6.98 l/s Coeficiente de seguridad φ=4

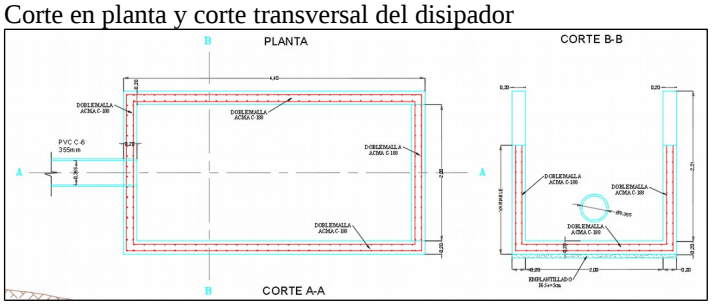
Se adopta un caudal de: 28 l/s

d) Disipadores o estructura aquietadora: se considera una estructura que recibirá las aguas lluvias junto a las de drenaje para

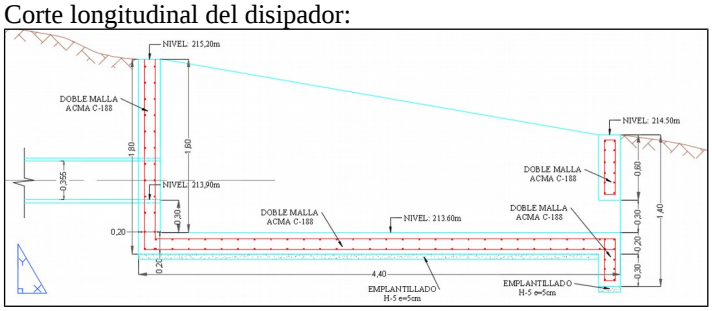
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

depositarlas en el lago Villarrica. La construcción de esta estructura ha sido diseñada para caudales menores a 500 L/s en cada caso, y para colectores menores a 500 mm. Las siguientes imágenes dan cuenta de estas obras:

Corte en planta y corte transversal del disipador



Corte longitudinal del disipador:



Así mismo, las dimensiones de estas obras serán:

Deslinde oriente:

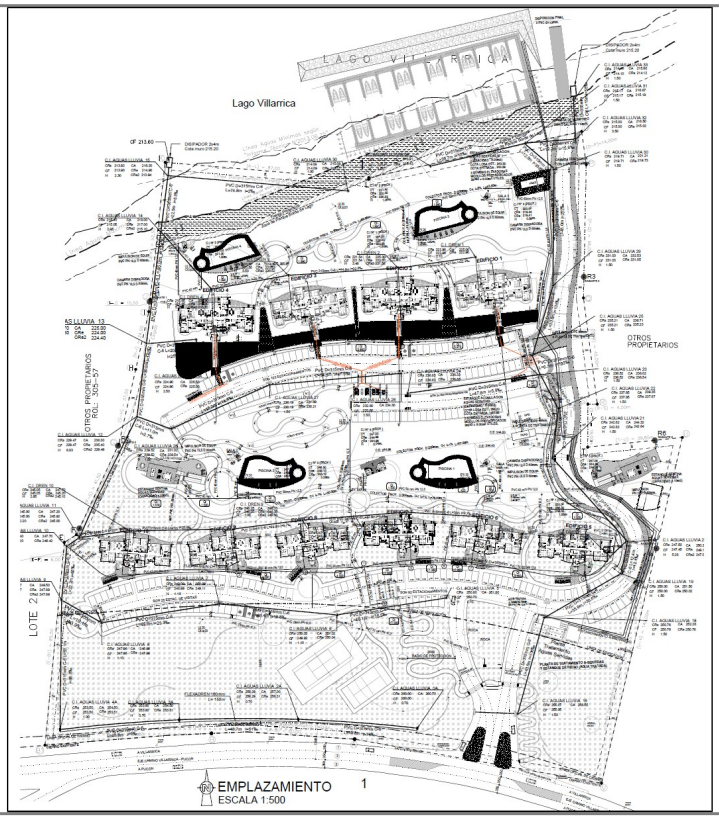
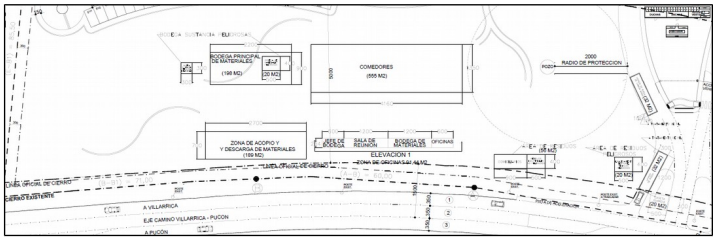
- Longitud: 4,40 m
- Ancho: 2,40 m
- Altura variable de 1,40 m a 1,80 m
- Profundidad: 1,80 m
- Área de intervención en el lecho del lago: 10,56 m^2

Deslinde poniente:

- Longitud: 4,40 m
- Ancho: 2,40 m
- Altura variable de 1,40 m a 1,80 m
- Profundidad: 1,80 m
- Área de intervención en el lecho del lago: 10,56 m^2

Todos los elementos mencionados se sitúan según las ubicaciones y especificaciones indicadas en el proyecto de aguas lluvias, incluido en el Anexo 1-21 de la DIA y complementado en Anexo 3 - PAS 156, y plano P-06 Anexo 2, de la Adenda, cuya imagen se presenta a continuación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

			
Sistema de redes de aguas servidas, de aguas lluvias, de captación de napa y las que se proyecta utilizar para riego	Las redes de aguas lluvias, las cámaras de captación de napa, la conducción de efluente tratado destinado a riego y las redes de agua potable, han sido diseñados de forma independiente y no se interceptan y ni se relacionarán entre sí en ninguna etapa del proyecto. En Anexo 2 de la Adenda se acompaña Plano P-06 que da cuenta de lo anterior.		
Instalación de faena	El proyecto considera la habilitación temporal de un área destinada a instalaciones de faena para 200 trabajadores, ubicada dentro del área destinada para la construcción del proyecto inmobiliario, de acuerdo a lo presentado en la siguiente imagen:  Esta parte del proyecto estará operativa durante la fase de construcción, la cual estará compuesta por la siguiente infraestructura: a) Área de oficinas administrativas y auxiliares: Estructura modular (contenedores) de dos pisos y superficie de 91,44 m^2. En ella se ubicarán todas las disposiciones y servicios necesarios para que el personal de construcción pueda desarrollar	Temporal	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

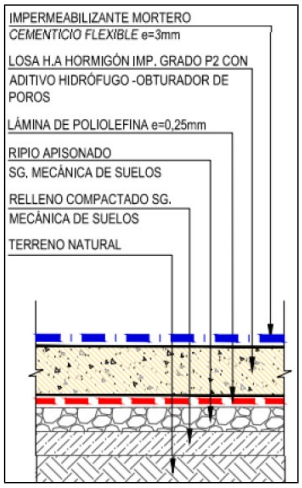
	sus labores: - Oficinas: destinadas al personal administrativo-operativo que se encarga de las diversas actividades y servicios requeridos para la construcción de cada edificio. Entre estas oficinas se incluyen también oficina de prevención de riesgos y sala de reuniones. - Baños: se dispondrán servicios higiénicos (baños y duchas) en cantidad correspondiente a lo establecido en el D.S. N°594/1999 del MINSAL. - Duchas/vestidores: la instalación contará con vestidores para que los trabajadores se cambien de vestuario antes de regresar a sus hogares y con duchas de acuerdo a la dotación máxima de trabajadores. - Comedor: contará con un área de comedor de aproximadamente 555 m^2, donde no se prepararán alimentos ya que sólo se dispondrá de ella para el consumo de alimentos por parte de los trabajadores, cumpliendo con las exigencias establecidas en el D.S. N°594/1999 del MINSAL. b) Bodega de materiales, herramientas y equipos: Consiste en un área de 198 m^2, destinada al almacenamiento de herramientas, equipos y suministros de obra necesarios para la ejecución de cada edificio. Estas serán construidas de material OSB, base de radier y techadas con material zinc. c) Sector de acopio temporal de residuos domésticos y asimilables: Los residuos domiciliarios y asimilables serán almacenados temporalmente en contenedores plásticos de 120 litros, con ruedas y tapa, reforzados en su interior por una bolsa plástica resistente, los cuales se distribuirán en los comedores, porterías y los pisos durante el proceso constructivo. Estos serán trasladados a una bodega de almacenamiento temporal de 36 m^2 que contará con un piso radier de hormigón lavable, estructura metálica y paredes de lata galvanizada o zincada, donde la techumbre será construida de estructura metálica y cubierta con planchas de zinc. d) Sector de acopio temporal de residuos industriales no peligrosos: Los residuos inertes de la construcción, tales como fierros, maderas, cartones, botellas plásticas no contaminadas y escombros, serán recolectados en contenedores o acopiados a granel en un sector segregado de 20 m^2 de superficie específico para estos fines. El resguardo de este sector se realizará mediante la instalación de un cierre perimetral siendo un lado móvil o abatible para el ingreso y retiro de escombros. Además, se considera una malla raschel sobre el acopio a granel. El proyecto considera acopiar de forma segregada residuos reciclables, tales como cartón, botellas no contaminadas, fierro u otro tipo de residuos de tal forma de privilegiar estas acciones antes de ser dispuestos en sitios de eliminación. Los excedentes de excavación serán acopiados temporalmente		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	dentro de las áreas del proyecto, por lo cual serán inmediatamente cargados sobre camiones de terceros autorizados para luego ser llevado al sitio de disposición final debidamente autorizado. e) Bodega de almacenamiento temporal (BAT) de residuos peligrosos: Se contempla la generación de residuos peligrosos tales como, trapos y huaipes con aceite, aceites lubricantes usados. Para su almacenamiento transitorio, se habilitará una bodega de 20 m^2 de superficie y 2,1 m de altura ubicada en el área de la instalación de faena. Sus características constructivas serán: - Base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos almacenados. - Cierre perimetral para impedir el libre acceso de personas y animales. - Techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. - Se garantizará la minimización de la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población, mediante una base impermeable y un techo. - Sistema colector de eventuales derrames, tendrá una capacidad de retención de escurrimiento o derrames de 3 m^3 con un pretil de 15 cm de altura. - Serán identificados y etiquetados de acuerdo a su clasificación y tipo de riesgo según lo establece la NCh 2190.Of03. - Extintores de incendio cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kilos será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger se definirá según lo dispuesto en los artículos pertinentes del D.S. N°594/1999 del MINSAL. f) Acceso de camiones y garita de guardia: El acceso a la instalación de faenas se realizará a través del camino Villarrica-Pucón, Ruta 199-CH. En el punto de acceso existirá un portón de entrada vehicular y un ingreso peatonal, con el que se restringirá el libre acceso a las obras. Junto a este se ubicará una garita de 20 m^2 de superficie donde se encontrará personal de seguridad controlando la entrada y salida a la obra. g) Zona de acopio y descarga de materiales: Dentro de la instalación de faenas, se dispondrá de un área de 189 m^2 destinada al acopio temporal y descarga de materiales transportados por camiones de insumos. En el Anexo 2 de la Adenda se acompaña el Plano de instalación de faena donde se ubican todas las obras temporales descritas anteriormente.		
Área y sistema de lavado de ruedas	El proyecto contempla un área de 16 m^2 de superficie para el lavado de ruedas de camiones y de todos los vehículos que abandonen el área de trabajo utilizando para ello un equipo de hidrolavadora. El sistema de impermeabilización de esta área estará compuesto de radier basado en una lámina de poliolefina	Temporal	Construcción

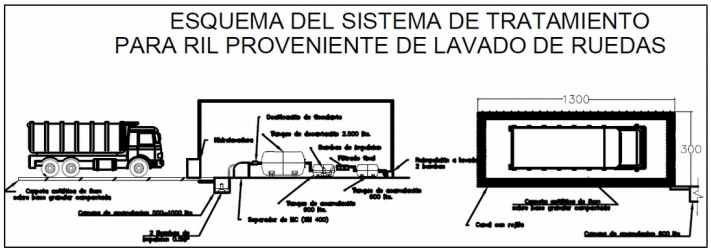
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

hasta la losa de hormigón con aditivo hidrofugo, cuya conformación y materiales se ilustra en la siguiente imagen:



El sistema a implementar se describe a continuación:

El residuo se acumulará en un estanque de 600 L de capacidad, que será bombeado al equipo separador SH 400 mediante dos bombas sumergibles e interconectadas; en este equipo se separarán los hidrocarburos con una capacidad de tratamiento de 0,6 L/s. Con la finalidad de decantar material en suspensión que se mantenga en el agua a la salida del SH 400, se dosificará floculante mediante una bomba dosificadora de reactivo en un tanque PEAD de decantación de 2.500 L de tal forma de garantizar un mínimo de 1 hora de tiempo de residencia para la decantación de flóculo y clarificación del agua, la cual se dispondrá en un tanque de acumulación de PEAD de 650 L el que contendrá dos bombas de impulsión sumergibles de 0,6 Hp, hacia el sistema de triple filtración dispuesto en serie para retener eventuales sólidos en suspensión que pudieran obstruir las boquillas de las hidrolavadoras utilizadas en el lavado de camiones y maquinaria. Estos residuos tratados serán acumulados en un tanque de PEAD 650 L para su reutilización en el mismo sistema de lavado de vehículos mediante sistema de bombeo presurizado. La siguiente imagen da cuenta de las partes que componen este sistema, cuyo detalle se presenta en plano P-08 de Anexo 2 de la Adenda:

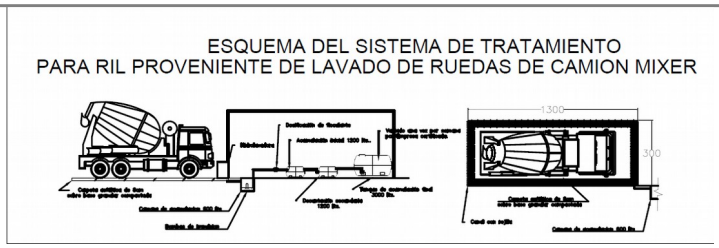


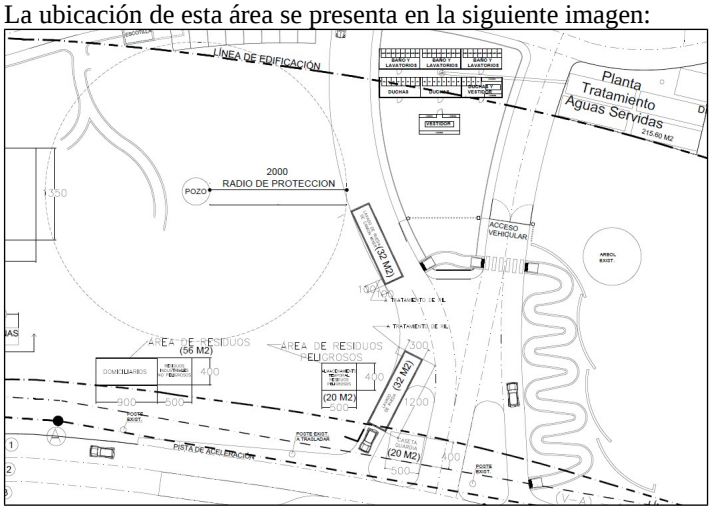
Si bien el sistema propuesto es un circuito cerrado, se estima que podría existir un mínimo de pérdida de agua por efecto de evaporación, estimada en un 5% del volumen de agua del sistema,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	por lo cual la cantidad de agua semanal que se deberá reponer será de 315 L asumiendo las siguientes condiciones: - Camiones lavados máximo diario: 18 - Caudal Hidrolavadora: 10 L/min - Tiempo lavado por camión: 5 minutos - Caudal utilizado por camión: 50 L - Caudal diario utilizado: 900 L - Pérdida estimada (5%): 45 L Para reponer el agua que se perderá, el sistema contará con un suministro de agua limpia mediante una tubería en ¾”, la que estará conectada al estanque de acumulación final. Esta agua provendrá del pozo profundo que cuenta el proyecto, cuyos derechos de agua han sido otorgados por la DGA. Los residuos generados en este tratamiento estarán constituidos por tierra y áridos, propios de la obra, e hidrocarburos, provenientes de filtraciones de los componentes móviles de los vehículos que se lavan. Se estima que se retirará mensualmente un volumen de 1 m^3 de estos residuos los que serán almacenados en contenedores cerrados, debidamente rotulados y acumulados temporalmente en el sector adecuado para ello. Se hace presente que los sedimentos obtenidos de este sistema de recirculación se les realizarán un análisis de peligrosidad y, de acuerdo a los resultados obtenidos, se dispondrán en los sitios autorizados que corresponda. Su retiro, transporte y disposición final será realizado por entidades autorizadas para tales fines, manteniendo en obra un registro de ello. A partir del sistema de lavado de ruedas anteriormente expuesto, se concluye que no existirá infiltración de residuos líquidos al suelo por esta actividad.		
Área y sistema de lavado de canoas	Se habilitará un área con radier de hormigón y un sistema de canalización mediante el cual se captará el residuo generado en el punto del lavado y se dirigirá hacia un tanque de acumulación, cuya función será decantar los sólidos de mayor peso y tamaño presentes en la “lechada”. Posteriormente, se dispondrá de un segundo estanque, cuya función será retener y decantar los sólidos finos presentes en el líquido. El residuo, luego de la doble decantación, se acumulará en un tanque ciego, cuyo vaciado se realizará una vez por semana mediante un camión limpia fosa, con autorización vigente para retiro, transporte y disposición final. La limpieza del tanque de acumulación inicial y secundario se realizará quincenalmente cuyo residuo será retirado y almacenado en contenedores, para posteriormente disponerlo y manejarlo como hormigón endurecido (escombro) generado por la propia construcción. La siguiente imagen da cuenta de las partes que componen este sistema, cuyo detalle se presenta en plano P-08 de Anexo 2 de la Adenda:	Temporal	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

<table>
<tr>
<td></td>
<td>


La ubicación de esta área se presenta en la siguiente imagen:


</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Maquinarias y equipos</td>
<td>
Los equipos y maquinarias a utilizar, considerando un escenario de máxima demanda, se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th>Maquinaria</th><th>Potencia</th><th>Capacidad</th><th>Combustible</th><th>Actividad</th></tr>
<tr><td>Retroexcavadora</td><td>55,0 kW</td><td>0,76 m3</td><td>Diésel</td><td>Excavaciones</td></tr>
<tr><td>Cargador Frontal bobcat 05</td><td>98 kW</td><td>0,5 m3</td><td>Diésel</td><td>Excavaciones</td></tr>
<tr><td>Camión Tolva + batea de 20 m3</td><td>300 hp</td><td>12 m3</td><td>Diésel</td><td>Excavaciones</td></tr>
<tr><td>Placa compactadora</td><td>9 hp</td><td>5.000 kg</td><td>Gasolina</td><td>Excavaciones</td></tr>
<tr><td>Bomba Hormigonera</td><td>50 kW</td><td>30 m3/h</td><td>Diésel</td><td>Obra Gruesa</td></tr>
<tr><td>Camión Mixer</td><td>350 hp</td><td>8 m3</td><td>Diésel</td><td>Obra Gruesa</td></tr>
<tr><td>Grúa Torre x 2</td><td>45 KVA</td><td>8 t</td><td>Eléctrico</td><td>Obra Gruesa</td></tr>
<tr><td>Martillo hidráulico (Cango)</td><td>5 Hp</td><td>-</td><td>Eléctrico</td><td>Obra Gruesa</td></tr>
<tr><td>Vibrador de inmersión</td><td>5,5 hp</td><td>-</td><td>Gasolina</td><td>Obra Gruesa</td></tr>
<tr><td>Soldadora</td><td>180 A</td><td>-</td><td>Eléctrico</td><td>Obra Gruesa</td></tr>
<tr><td>Montacarga</td><td>65 kW</td><td>2 t</td><td>Eléctrico</td><td>Obra Gruesa/Terminaciones</td></tr>
<tr><td>Camión Rampa</td><td>400 hp</td><td>28 t</td><td>Diésel</td><td>Obra Gruesa/ Terminaciones</td></tr>
<tr><td>Sierra circular</td><td>2100 W</td><td>-</td><td>Eléctrico</td><td>Obra Gruesa/ Terminaciones</td></tr>
<tr><td>Mini Cargador</td><td>55 kW</td><td>0,4 m3</td><td>Diésel</td><td>Obra Gruesa/Terminaciones</td></tr>
<tr><td>Taladro</td><td>700 W</td><td>-</td><td>Eléctrico</td><td>Terminaciones</td></tr>
<tr><td>Martillo eléctrico</td><td>1200 W</td><td>-</td><td>Eléctrico</td><td>Terminaciones</td></tr>
</table>
</td>
<td>Temporal</td>
<td>Construcción</td>
</tr>
</table>

4.3. Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto	
Nombre	**Fase**
Plan de Monitoreo de las aguas tratadas	Operación

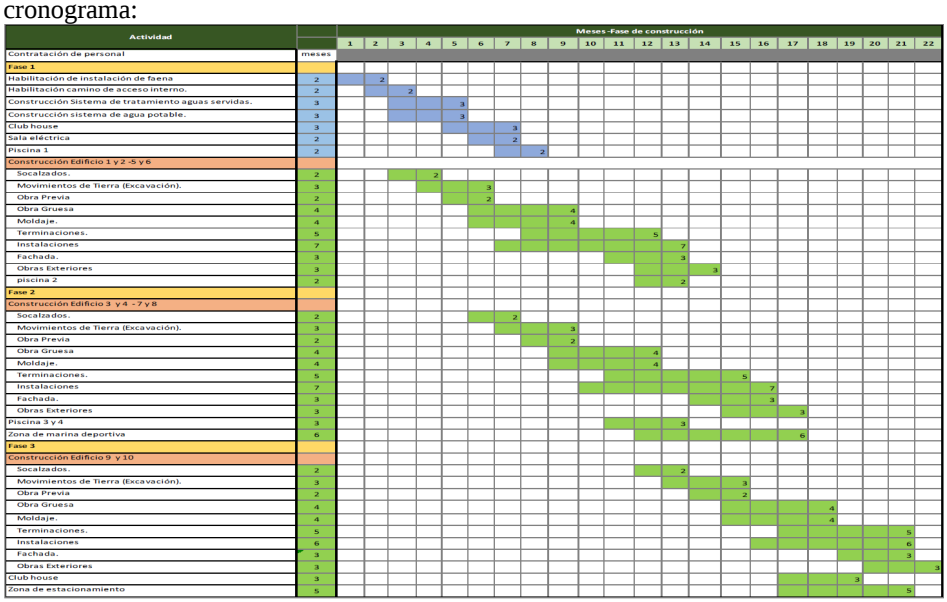
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

- Contratación de personal - Habilitación de instalación de faenas - Habilitación de caminos internos - Despeje de material - Socalzados - Movimientos de tierra (excavación) - Obra previa - Obra gruesa - Terminaciones - Instalaciones de servicios - Obras exteriores - Transporte de suministros, excedentes y personal	Construcción
- Vigilancia del proyecto - Limpieza y mantención de espacios comunes - Mantención de equipos - Circulación vehicular y peatonal - Retiro de residuos sólidos de origen domiciliario	Operación

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad

4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Septiembre del 2019. Esta fecha estará sujeta a los plazos de obtención de la RCA favorable y permisos respectivos otorgados por la autoridad pertinente.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Instalación del cierre perimetral en toda la superficie predial del proyecto.
Fecha estimada de término	La duración de la etapa de construcción será de 22 meses de acuerdo al siguiente cronograma:



Parte, obra o acción que establece el término	La actividad que dará término a cada fase constructiva corresponderá a la obtención de la recepción definitiva de las viviendas por parte de la Ilustre Municipalidad de Villarrica.
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Diciembre de 2020. Esta fecha queda condicionada a las fechas de aprobación de los estudios que condicionan el inicio de las obras, así como certificado de recepción final otorgado por la Ilustre Municipalidad de Villarrica.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Parte, obra o acción que establece el inicio	Se inicia con la entrega de los departamentos construidos en la Fase 1 de la etapa de construcción.
Fecha estimada y parte, obra o acción que establece el término	No se considera etapa de cierre por ser un proyecto inmobiliario, el cual contempla una vida útil indefinida.
4.4.3 Fase de Cierre	
No se considera etapa de cierre por ser un proyecto inmobiliario, el cual contempla una vida útil indefinida.	

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra

Fases	Número máximo de personas
Construcción	200
Operación	6
Total	206

4.6. Fase de construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones

4.6.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras

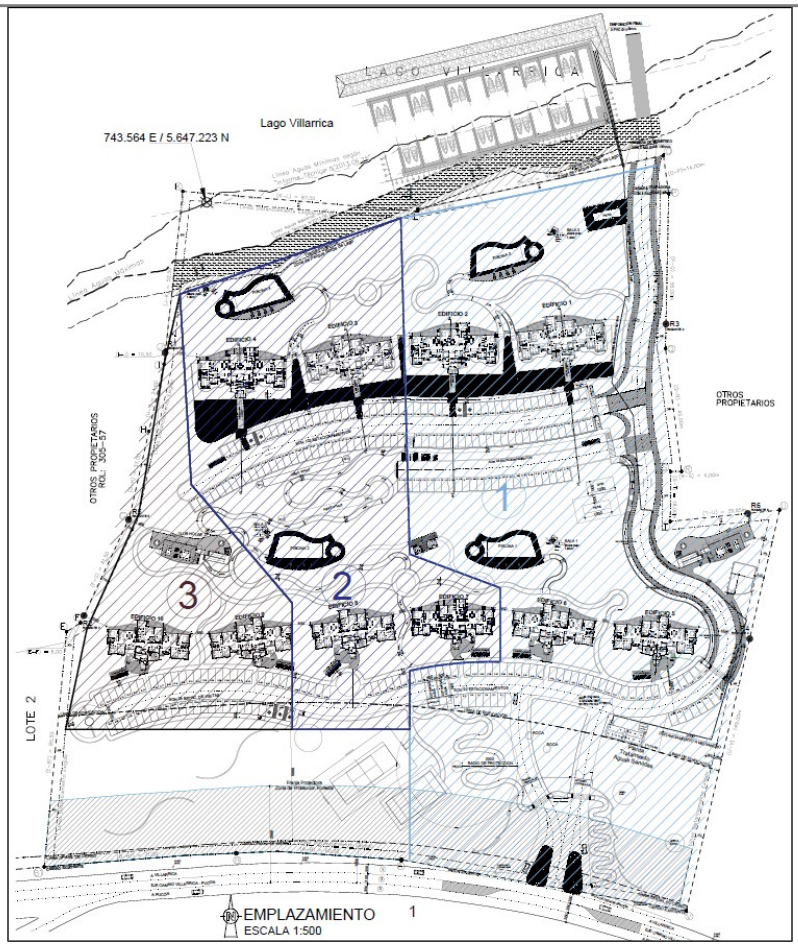
Nombre
Instalación de faena
Área de lavado de ruedas y de canoas de camiones mixer

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones

Nombre	Descripción
Fases de construcción	La construcción del proyecto se llevará a cabo en tres fases en un tiempo de 22 meses. La siguiente imagen presenta las partes y obras a construir en cada una de ellas:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

<table>
<tr><td></td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Horario etapa de construcción</td><td>Las fases de constructivas se realizarán en horario diurno de 08:00 a 21:00 h de lunes a viernes, y sábado de 08:00 a 14:00 h.</td></tr>
<tr><td>Habilitación de instalación de faenas</td><td>Corresponde a las obras de adecuación del terreno (cierres) y a la instalación de los equipos y maquinaria a ser utilizados en las actividades constructivas del proyecto. La instalación de faenas considera los siguientes elementos:
- Oficinas administrativas.
- Bodega de materiales, herramientas y equipos.
- Sector de acopio temporal de residuos domésticos.
- Sector de acopio temporal de residuos industriales no peligrosos.
- Bodega de almacenamiento temporal (BAT) de residuos peligrosos.
- Acceso de camiones y garita de guardia.
- Área de lavado de ruedas.
- Zona de acopio y descarga de materiales.</td></tr>
<tr><td>Limpieza y despeje del terreno (escarpe)</td><td>Corresponde a la fase de roce y despeje del terreno. El proyecto considera escarpar un total de 1.205,10 m^3 totales, en una superficie de 31.250 m^2. Las superficies a escarpar por fase constructiva son las siguiente:
<table>
<tr><th>Superficie a Escarpar</th><th>31.250 m^2</th></tr>
<tr><td>Fase 1</td><td>17.187,50</td></tr>
<tr><td>Fase 2</td><td>9.375,00</td></tr>
<tr><td>Fase 3</td><td>4.687,50</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

<table>
<tr>
<td>Movimientos de tierra (excavación)</td>
<td>
La excavación corresponde a la remoción del material del terreno para la construcción de las obras soterradas mediante el empleo de máquinas excavadoras y retroexcavadoras, además de utilizar camiones para el retiro del material; por otro lado, el relleno del terreno corresponde a la nivelación del mismo. La estimación del volumen de material generado por las actividades de construcción del proyecto y lo necesario para ser utilizado en el mismo, se indica exponen en la siguiente tabla:

Excavación (m3)	70481
Relleno Material Interno (m3)	7018
Retiro de Material de Excavación (m3)	63464

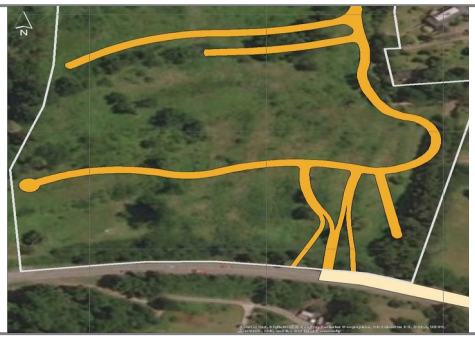
Retiro de Material de Excavación m3	Capacidad camión m3	Viajes	Viajes máximos por mes	Viajes máximos por día
63464	14	4533	206	9

Cabe señalar que los excedentes de las excavaciones no serán acopiados dentro del área del proyecto, los que serán inmediatamente cargados en camiones tolva de 14 m^3 de capacidad para ser llevados a un sitio de disposición final autorizado.

El balance mensual, en unidad de volumen, del material generado por la actividad de excavación se presenta a continuación:

Mes	Excavación (M3)	Relleno Material Interno (M3)	Retiro de Material de Excavación (M3)
Mes 1	0	0	0
Mes 2	1865	0	1865
Mes 3	3217	0	3217
Mes 4	1352	0	1352
Mes 5	1377	0	1377
Mes 6	3262	0	3262
Mes 7	2557	250	2307
Mes 8	1911	0	1911
Mes 9	1911	0	1911
Mes 10	5348	1371	3977
Mes 11	6776	858	5917
Mes 12	5348	689	4659
Mes 13	5658	0	5658
Mes 14	4954	1371	3583
Mes 15	4954	1191	3762
Mes 16	4643	0	4643
Mes 17	5451	0	5013
Mes 18	0	438	0
Mes 19	2475	522	1952
Mes 20	2475	327	2148
Mes 21	2475	0	2475
Mes 22	2475	0	2475
Totales	70481	7018	63464
</td>
</tr>
<tr>
<td>Habilitación de acceso y caminos internos</td>
<td>
Esta actividad considera la habilitación del acceso y egreso al proyecto desde la Ruta 199-CH, camino Villarrica – Pucón, que será utilizado también para la fase de operación del proyecto, y de los caminos internos del proyecto que permitirán llegar a cada obra permanente que será construida de acuerdo a la fase constructiva. El acceso y los caminos internos se muestran en la siguiente figura (líneas color naranjo):
</td>
</tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	
Construcción obras en sector borde lago	a) Construcción obras de la dársena deportiva: a.1) Construcción del muro rompeolas y dragado del sitio: La construcción del muro rompeolas se ejecutará hasta una altura de medio metro por sobre el nivel de las aguas, con material de estabilizado de 4 pulgadas y rocas de 60 cm de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

diámetro obtenidas del dragado del sector; con ello se generará una huella de 2,5 m de ancho, hacia el interior, por donde circularán los camiones y la máquina retroexcavadora que irá ordenando e instalando el material del muro hasta llegar al final de éste, para luego comenzar su coronamiento con rocas que se irán disponiendo sobre el camino de circulación existente, en el sentido contrario a como se instaló la base, es decir, desde el final hasta el principio, hasta una altura de 2 m sobre el camino de circulación existente.
En paralelo a la construcción del muro rompeolas, se procederá, con la retroexcavadora, a efectuar el dragado del muro de contención para ir generando la poza donde se implementará la dársena, hasta alcanzar, en el total del espejo de agua, una profundidad mínima de 1 m respecto de la marea mínima del lago, es decir, altura 0 respecto del NRS (Nivel de reducción de sonda).

Para el movimiento de tierra y dragado se considerará lo siguiente:

- Maquinaria: El dragado se efectuará mediante el uso de 1 retroexcavadora.

- Frecuencia de las faenas de dragado: Las faenas correspondientes a dragado se realizarán por un periodo máximo de 2 meses.

- Metodología de trabajo: Parte del material dragado será utilizado en el muro rompeolas (rocas) y el resto del material será dispuesto en otros sectores del terreno donde va emplazado el proyecto.
  En paralelo a la construcción del muro rompeolas, se procederá con una retroexcavadora a efectuar el dragado del muro de contención donde se irá generando la poza donde ira la dársena, hasta alcanzar en el total del espejo de agua, una profundidad mínima de 1 m. Respecto de la marea mínima del lago, es decir, altura 0 respecto del NRS (Nivel de reducción de sonda).
  De este dragado se utilizarán todas aquellas rocas que tengan las dimensiones adecuadas para el muro rompeolas, al igual, en el caso de haber material estabilizado de esta maniobra que pueda ser útil para el muro de contención.

- Volumen de material a dragar: 2.125 m^3

- Profundidad de dragado: 1 metro respecto del nivel de reducción de sonda (NRS)

- Superficie afectada por el dragado: 950 m^2, 95 m de largo (frente), por 10 m de ancho (fondo)

- Profundidad del dragado: La profundidad del movimiento y/o extracción de material va desde los 3 m de altura, en sector más a tierra, hasta la cota -1 m de profundidad con marea mínima en NRS (Nivel de reducción de sonda o nivel mínimo del lago).

Se hace presente que la concesión marítima otorgada mediante D.S. N° 475 de fecha 18 de diciembre de 2018 considera una rampa de 56,56 m^2, una dársena de 212,66 m^2 (en playa) y 270,34 m^2 (de fondo). Sobre ello, y en virtud que las superficies informadas al momento de solicitar la concesión marítima se han actualizado y corresponden a las informadas en el Adenda del proyecto, el titular realizará todos los trámites sectoriales necesarios a fin de actualizar la concesión marítima vigente, previo a la construcción de éstas.

Se hace presente que, respecto a la caracterización del material a dragar, y de acuerdo a la solicitud de la Gobernación Marítima, el titular presentará ante dicha institución, un monitoreo de todos los parámetros de la columna de agua, incluyendo la granulometría del sedimento y los metales disueltos, previo a la ejecución de la actividad de dragado, para su visación. La matriz de sedimentos marinos estará compuesta de los siguientes metales: Cadmio extraíble, cromo extraíble, Vanadio extraíble, plomo extraíble, Níquel extraíble, Arsénico [illegible] aíble, zinc extraíble, Aluminio extraíble,

Para validar las firmas de es[illegible]gresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/v[illegible]

Construcción de edificios	La construcción de los edificios se realizará por fases constructivas, conforme a lo indicado en el cronograma de actividades. Las actividades que se consideran para su construcción son las siguientes: - Socalzados: corresponden a los trabajos de construcción de las contenciones necesarias para realizar excavaciones profundas, garantizando su estabilidad, la seguridad de los trabajadores y la estabilidad de las construcciones existentes en los deslindes de la zona de excavación. - Obra previa: la obra previa a ejecutar contempla todas aquellas actividades que cumpla con brindar todos los requerimientos y servicios de la obra, a fin de ejecutar las actividades propias de ésta desde el inicio de la etapa de obra gruesa. Entre éstas están: instalación de grúas, dotación de servicios de agua y electricidad, etc. - Obra gruesa: la obra gruesa corresponde a las actividades de construcción de pilares, muros, cubierta de los edificios y fundaciones. Esta actividad es la que comprende el mayor requerimiento de mano de obra. Cabe señalar, que el Proyecto no considera la implementación de una planta de hormigón. Este material será adquirido a empresas contratistas bajo el sistema “puesto en obra”. - Moldaje: consiste en un conjunto de elementos dispuestos de forma tal que cumplen con la función de moldear el hormigón fresco a la norma y tamaño especificado, controlando su posición y alineamiento dentro de las tolerancias exigidas. - Terminaciones: esta faena corresponde a las terminaciones para subterráneos, departamentos (terminaciones gruesas y finas) y espacios comunes. Las faenas en esta etapa se limitan exclusivamente a trabajos menores como la instalación de cerámicas, artefactos sanitarios, cocinas, ventanas, pintura, entre otros. - Instalaciones: contempla ejecutar toda actividad para abastecer de todos los servicios proyectados, es decir, agua potable, aguas servidas, aguas lluvias, agua caliente y fría, salas de basuras, instalación eléctrica y de corrientes débiles, entre otras. - Fachada: corresponde a la construcción de las fachadas de los edificios y la instalación de todas las estructuras menores y terminaciones propias de los edificios y sus departamentos. - Obras exteriores: conjunto de trabajos y obras que se realizan fuera de los edificios para complementar y mejorar su funcionamiento, con fines de protección y/o decoración.
Construcción de club house 2 y sala eléctrica.	La construcción de las salas comunes (club house), se realizará en la fase constructiva 1 y 3, por un periodo de dos y tres meses, respectivamente. Por su parte, durante la fase constructiva 1 se construirá la sala eléctrica por un periodo de dos meses. Para la construcción de estas infraestructuras se considera el despeje de material y excavaciones, para luego proceder con las obras gruesas y terminaciones. El material excavado se estima en 24.869 m^3.
Construcción de sistema de aguas lluvias	La construcción del sistema de aguas lluvias se estima en 5 meses, y se desarrollará durante la fase constructiva 1. La ejecución de las obras se regirá por las normas chilenas y las especificaciones generales para la construcción de colectores de aguas lluvias. Las actividades que se desarrollarán para ejecutar esta obra serán las siguientes: - Trazado y niveles: el trazado y replanteo de obras de arte se realizará por medio de un cerquillo (niveleta) cuyo borde superior estará nivelado a 1 metro del terreno natural. Sobre él se marcarán los ejes y anchos de las excavaciones. Los demás trazados se harán marcando sobre el terreno o en cámaras existentes, los ejes de la construcción. - Excavaciones: se realizarán excavaciones en toda la superficie de la obra, con el objetivo de llegar a los niveles proyectados en las obras de arte y en sellos de fundaciones o zanjas. Cuando la excavación exceda los 2 m de profundidad, los bordes de las zanjas tendrán un talud de 1:10. - Relleno de excavaciones: los rellenos alrededor de los tubos de drenaje se harán con material granular libre de materias orgánicas proveniente de las excavaciones, en capas

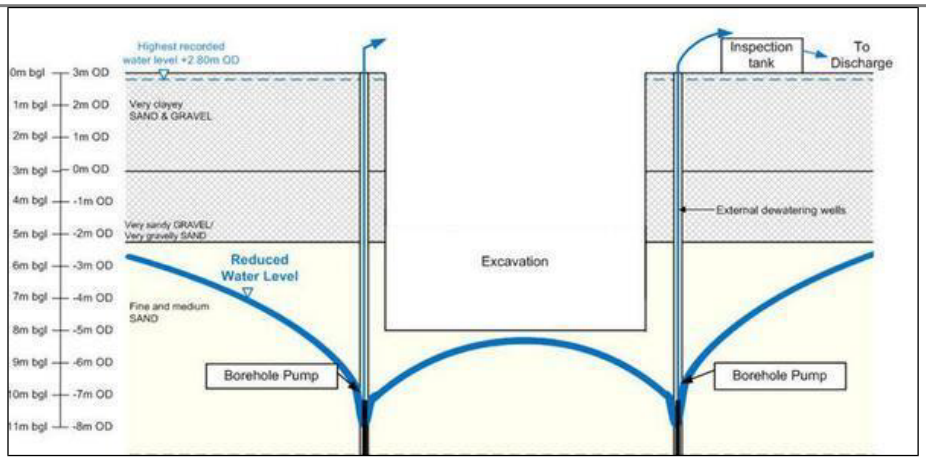
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	no mayores de 20cm y tamaño máximo de ¾” compactadas por medios mecánicos hasta alcanzar un 95% de la D.M.C.S. Se pondrá especial atención para asegurar que todo el material granular quede encerrado dentro de un geotextil adecuado para el filtrado de agua. Los rellenos para las zanjas donde se instalarán los colectores se harán con material proveniente de las excavaciones cuidando que esté libre de piedras mayores a ¾” hasta una altura de 30cm sobre la cabeza del tubo. - Cámaras: el proyecto contempla la construcción de 35 cámaras de aguas lluvias las que captarán el agua a través de sumideros y las entregarán al lago por las obras perimetrales. - Hormigones: los hormigones serán de calidad H-20, y serán controlados una vez en obra con 3 probetas normalizadas. La confección, dosificación, colocación y curado deben respetar las normas NCh 170 y afines en estas materias. - Instalación de tuberías: la clave de la tubería quedará a 30 cm como mínimo por debajo de la rasante de fundación de la acera, línea sobre la cual se hará la base del pavimento de acuerdo a indicaciones de SERVIU para estas obras. - Instalación del sistema de drenaje: los ductos de drenaje se colocarán teniendo la precaución de que sus ranuras queden siempre en la parte inferior de los tubos, perpendiculares al eje del tubo, dado que de esa manera recolectará el agua presente conduciéndola hasta las cámaras. Se utilizarán uniones Anger con anillos de goma para todo tipo de uniones, tanto de tuberías entre sí como con piezas especiales, recurriéndose al empleo de adaptadores cuando las uniones sean a elementos de otro material, como metal. La parte de tubería que quede incorporada a elementos de hormigón se forrará en su totalidad con algún elemento de bajo coeficiente de fricción (fieltro, lana, cartón, etc.) a fin de evitar el contacto directo con el hormigón (por la dilatación de este). Por otra parte, se afianzará la tubería para no producir variaciones en sus ejes y pendientes.
Construcción sistema de tratamiento aguas servidas	El sistema de tratamiento de aguas servidas será construido durante la fase constructiva 1 y tendrá una duración de 3 meses. Para ello, se contempla realizar excavaciones en una superficie de 225,0 m^2 a fin de instalar todas las unidades de la planta de tratamiento, las cuales estarán enterradas a 6 metros de profundidad y se instalará sobre un radier de hormigón H20 con malla ACMA, de 20 cm de espesor. Una vez enterrada los módulos que componen la planta de tratamiento se considerará lo siguiente como material de recubrimiento: - Arena de material de relleno hasta cubrir la planta, teniendo precaución de no tapar las entradas de aire. - Arena como material de relleno y 25 cm de hormigón armado en la superficie. Posteriormente el suelo excavado será rellenado, teniendo en consideración los siguientes pasos: - Situar la PTAS sobre la losa de hormigón. - Rellenarla de agua limpia hasta un tercio de su capacidad. - Una vez con agua hasta 1/3 de su capacidad, asentada y nivelada se debe rellenar con material hasta el nivel del agua. - Seguir llenando la PTAS con agua hasta su máxima capacidad. - Rellenar el foso con material nivelado la con la salida del estanque principal. - Alargar las cámaras de inspección, alargar con tubos de PVC 110 la salida de aireación donde va el filtro de carbón activado y los compartimientos para cloración y decloración hasta nivel de superficie o el deseado. - Tubos eléctricos y de ventilación hasta el nivel de superficie. - Terminar de rellenar el área excavada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	En los depósitos totalmente enterrados se instalará una cámara, sobre cada una de las tapas de registro del sistema de tratamiento por donde se podrá acceder a la revisión del sistema y sus mecanismos. Los tubos de respiración (sanitarios de 110 cm) así como los tubos de aspiración de aire (20 a 25 mm de diámetro en PVC de presión, según sea el caso) se levantarán hasta quedar como mínimo a 50 cm sobre la superficie. Para el caso de la respiración se añadirá el filtro de carbón activado. Antes de tapar completamente la planta de tratamiento, se llegará hasta el nivel de la base de las tapas para compactar el relleno y hacer una base plana de mezcla pobre de cemento, para endurecer y estabilizar la base de la cámara. Posteriormente se rellenará alrededor del pretil con tierra vegetal, hasta llegar al nivel de piso terminado.
Agotamiento de napa de agua	De los antecedentes presentados la profundidad del acuífero en la zona del proyecto se encuentra en 25,81 metros en la condición más desfavorable para la que se tienen registro (invierno de 2019), y, dado que la profundidad de las excavaciones tendrá un máximo de 12,3 m, no existirá intervención de este cuerpo de agua. Sin embargo, de acuerdo a las calicatas se detectaron niveles más superficiales de aguas subterráneas (entre 0,5 y 3,4 m) en algunos sectores del predio, para lo cual el proyecto ha considerado un sistema de agotamiento para efectos de manejar estas aguas y resguardar la condición natural del acuífero. El agotamiento del nivel freático consistirá en el empleo de un sistema de bombeo del agua fuera de la excavación, a través del empleo de bombas sumergibles desde pozos perforado, que permitirá trabajar sobre el nuevo nivel freático rebajado gracias a un bombeo por generación de vacío que mantiene el equilibrio entre el agua aportada y el agua extraída. Se estima que el caudal máximo a agotar corresponde a 28 L/s (1.680 L/min) derivado de la construcción de los edificios, según el siguiente detalle: - Primera línea (edificios 1 al 4): Edificios con los pisos inferiores soterrados y más cercanas a la línea de playa del lago, por lo que requerirán excavaciones del orden de 10 m de profundidad. Para esta línea, el caudal máximo de agotamiento en conjunto es de 7 L/s, con una duración máxima de 6 meses. - Segunda línea (edificios 5 al 10): Construcciones a realizar en una cota más alta, sin soterramiento. Para la construcción de esta línea de edificios se requerirán excavaciones más someras (del orden de 3,8 m en promedio). El caudal máximo de agotamiento en conjunto es de 2 L/s, con una duración máxima de 2 meses. Cabe hacer presente que el sistema de agotamiento de napa está diseñado para un caudal máximo de 28 L/s, caudal que está compuesto de los 7 L/s, considerados de la primera línea de edificios, aplicando un factor de seguridad f=4, lo cual resulta un total de caudal máximo de 28 L/s. Los equipos que se utilizarán serán del tipo Well Point, los cuales estarán refrigerados con agua y contienen filtros que evitan que el agua transporte finos hasta los puntos donde se produce su desagüe. La disminución del nivel freático se esquematiza en la siguiente imagen:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144



El sistema de agotamiento de napa contará con lanzas de drenaje, manguitos de unión, conducción de aspiración, bomba de vacío y bomba de hinca.

Contará con un sistema de filtración de sólidos suspendidos y posterior decantación de tal forma de garantizar que las aguas generadas descarguen en el lago Villarrica sin alterar su condición natural. Para ello se han considerado los siguientes datos para el diseño del sistema de filtración y decantación:

- Caudal máximo: 28 L/s
- Operación: continua
- Tiempo de decantación: 30 minutos
- Contaminantes esperados: sedimentos naturales del suelo, arena

El sistema contempla los siguientes componentes:

i) Filtración: el caudal de la napa será bombeado a un sistema de filtro doble, con las siguientes características:
- Disposición: Serie
- Nº de unidades: Dos (2)
- Material filtrante: Arena de cuarzo
- Capacidad de filtración: 120 m^3/h

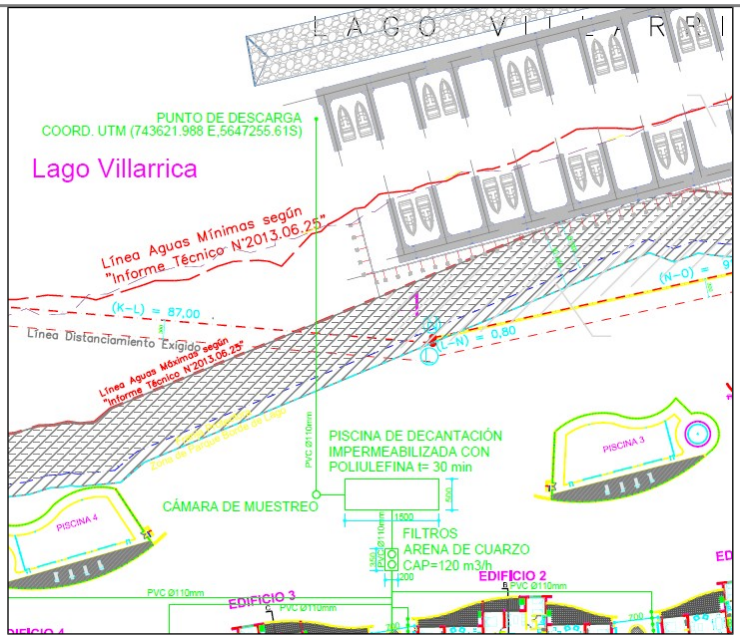
ii) Decantación: posterior al filtro, el caudal pasará por un canal o piscina de decantación impermeabilizada. Las dimensiones de la piscina de decantación serán:
- Longitud: 15 m
- Ancho: 5 m
- Profundidad: 1,5 m

Las coordenadas UTM del punto de descarga serán 743621,9 E y 5647255 S.

iii) Cámara de muestreo: para monitorear la calidad del agua que descargará en el lago, se dispondrá de una cámara de muestreo ubicada a la salida de la piscina de decantación, desde la cual se extraerán muestras mensuales y se monitorearán los parámetros sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables y sólidos disueltos. Se entregará a la Autoridad Ambiental los informes de cada monitoreo en un plazo de máximo de 3 semanas una vez finalizada éstas.

En la siguiente imagen se muestra el emplazamiento del sistema de filtración de las aguas generadas en el agotamiento de napas diseñado para la fase de construcción del proyecto:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144



La eficiencia de remoción de las dos etapas estará dada por:

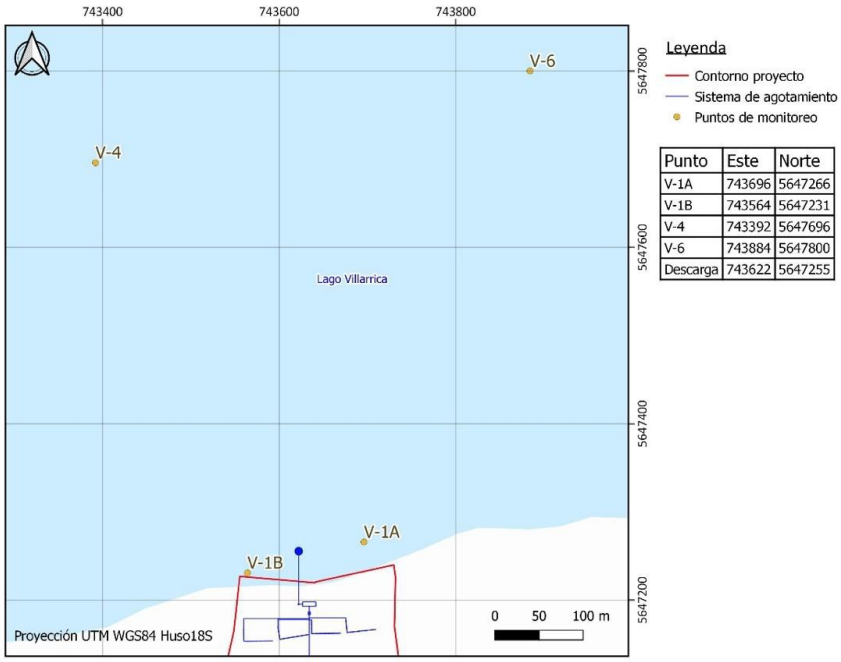
- Etapa de filtración: la eficiencia de remoción de esta etapa estará determinada por la utilización de dos filtros de arena sílica de distinta granulometría, la cual podrá filtrar las partículas de 2 a 100 micrones de tamaño, a una capacidad de flujo de 120 m^3/h, dado que se determinó que el porcentaje de partículas mayor a 2 micrones (0,002mm) que podrán contener el agua es de 62%.
- Etapa de decantación: la eficiencia de remoción ha sido estimada considerando los siguientes parámetros: caudal máximo de napa: 28 L/s, caudal de bombas de impulsión: 30 L/s = 1.800 L/min, tiempo de retención: 30 minutos, volumen requerido para TRH 30 minutos: 54.000 L. A partir de lo anterior, se determinó que el tiempo hidráulico de retención será de 30 minutos, determinándose un volumen de 55 m^3.
  Esta piscina de decantación contará con dos tabiques divisorios, quedando dividido en 3 cámaras de igual volumen, mediante el cual el agua pasará sólo por la parte superior de cada tabique, de una cámara a otra. En esta unidad el rendimiento de abatimiento o retención de material en suspensión será de 80%, lo que equivale al 30% del material bombeado de las napas, dado por el siguiente cálculo:

  (material inicial - % retenido-filtración) x rendimiento de precipitación = rendimiento de etapa Reemplazando: (100% - 62%) x 80% = 30,4%

  De esta manera, entre las etapas de filtrado y decantación, se espera un rendimiento de abatimiento mínimo de 90% del material en suspensión.

Para verificar que no se generen efectos, se realizará un monitoreo de la columna de agua en el lago Villarrica en 4 puntos, donde se levantó información base para el medio abiótico, según lo presentado en el Anexo 2-7-Caracterización Ambiental Ecosistemas Acuáticos de la DIA, y por lo tanto se tienen valores de referencia para contrastar los resultados de los monitoreos durante la etapa de construcción. Así, el monitoreo se realizará en 4 puntos, dos de ellos se ubican en la zona litoral, parte más somera del lago (V1B y V1A) y dos en la zona pelágica, parte más profunda del lago (V4 y V6). Esta distribución de puntos asegura el monitoreo, en dos puntos, en cada una de las zonas del lago, cuya ubicación se presenta en la siguiente imagen:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144



Con respecto a la frecuencia del monitoreo, ésta será de forma mensual durante la época de agotamiento de aguas subterráneas.

Contratación de personal	Corresponde a la contratación de personal especializado para cada una de las obras y actividades a realizar durante la fase de construcción del proyecto inmobiliario Paihuen. Se contempla un total máximo de 200 personas asociada a la mano de obra en esta etapa.

Transporte de suministros, excedentes y personal

El proyecto no contempla el transporte de los trabajadores a la obra, debido a que ésta se encuentra ubicada en un lugar de fácil acceso de locomoción colectiva dentro de la comuna de Villarrica y alrededores.

Respecto a la vialidad interna, el proyecto considera la utilización de los caminos internos para retirar el material excedente de las excavaciones. Debido al espacio disponible en obra, los camiones sólo llegarán hasta el ingreso de la obra, donde se dispondrá de pavimento estable para la carga y descarga de materiales y residuos.

El flujo máximo diario estimado es de 18 viajes, sumando vehículos livianos y vehículos pesado, tal como se muestra separadamente en la siguiente tabla:

Motivo de circulación	**Número de viajes día**
Traslado de materiales e insumos (fierros-áridos)	3
Traslado de camión hormigonero	1
Traslado de residuos peligrosos	1
Traslado de residuos no peligrosos (escombros)	9
Circulación camión tolva relleno	1
Vehículos livianos personal	2
Traslado Camión aljibe	1
Total viajes día (máximo)	18

Los vehículos a utilizar contarán con todos los elementos de seguridad y cumplirán con las disposiciones sobre transporte de suministros señaladas por la legislación vigente.

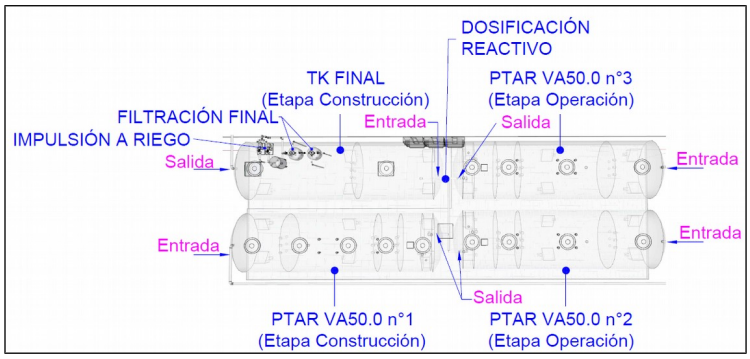
Cabe señalar que durante la fase de construcción del proyecto y en época de verano, es

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	decir, desde diciembre a febrero, el proyecto disminuirá su flujo vehicular a fin de evitar problemas de congestión en la Ruta 199-CH, producto de las actividades del proyecto.

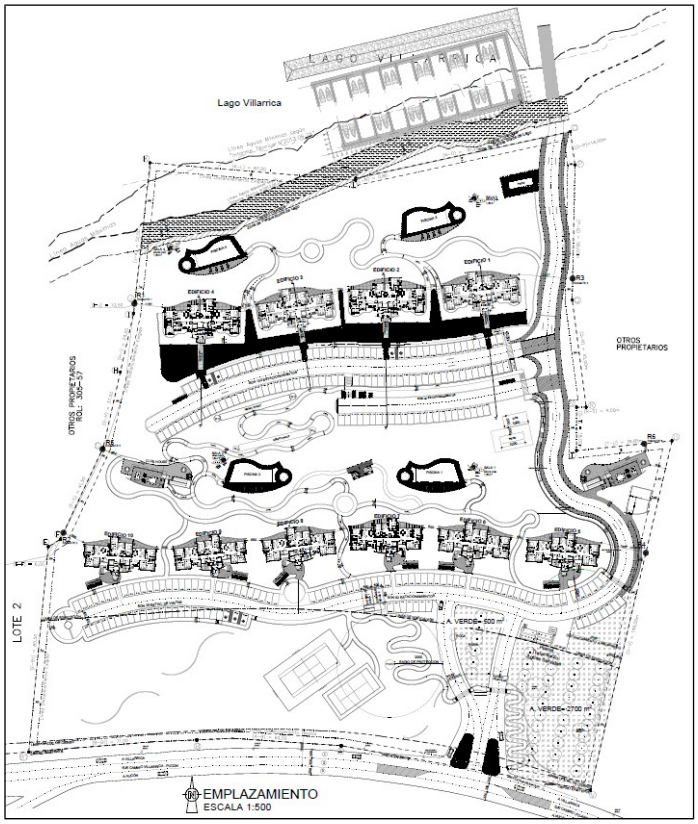
4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos

Nombre	Descripción
Energía	La energía que se utilizará en la fase de construcción será suministrada por la empresa CGE Distribución S.A. a través del empalme a la red eléctrica existente. Adicionalmente se considera la utilización de 2 grupos electrógenos de respaldo a base de combustible, de 100 KVA y 60 KVA, para casos de emergencia. Las instalaciones de electricidad que se proyecten, provisorias o permanentes, previo a su puesta en servicio, serán declaradas ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), mediante instaladores eléctricos de la clase correspondiente, autorizados por esta, según lo establecido en el Decreto Supremo N°92/1983, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que establece el Reglamento de Instaladores Eléctricos y Electricistas de Recintos de Espectáculos Públicos, modificado por el Decreto N°258/1984, de acuerdo al procedimiento establecido en la Resolución Exenta SEC N° 1128 de 2006 y el Trámite Eléctrico TE1 "Declaración de Instalación Eléctrica Interior".
Agua potable	El agua potable utilizada en la fase de construcción será suministrada por medio de camión aljibe que posea las autorizaciones y permisos correspondientes. Se mantendrá registro en obra por medio de boletas o facturas.
Servicios higiénicos	Las aguas servidas generadas en esta etapa provendrán del uso de baños químicos, los cuales serán manejados y mantenidos por una empresa autorizada, quienes dispondrán los residuos líquidos en un lugar autorizado y establecido por la autoridad lo cual se acreditará mediante copia de la factura u otro documento que acredite la disposición adecuada de los mismos y/o copia del Convenio del Uso de Colectores suscrito con la respectiva empresa sanitaria, que autoriza dicha descarga. La frecuencia de limpieza y retiro de los residuos se estima en tres días o con una frecuencia tal que no se generen situaciones de olores molestos y/o zonas insalubres. Una vez que entre en operación el sistema de tratamiento particular de aguas servidas, estos residuos serán dispuestos en él; considerando que el agua residual llegará a la PTAS de manera gravitacional, no contempla la fosa de desbaste, plantas elevadoras y estanque de ecualización previo. Por otra parte, en la etapa de construcción se utilizará sólo una unidad de tratamiento de las tres que contempla el diseño global, por lo que no contempla y no requiere la cámara de repartición de caudal. La siguiente imagen da cuenta de las etapas contempladas en el tratamiento de las aguas servidas en etapa de construcción:  El destino final del efluente tratado será utilizado en el riego subsuperficial de las áreas verdes del proyecto ubicadas en la parte superior del terreno, y que abarca una superficie

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

de 3.200 m^2, según se presenta en la siguiente imagen:



Mayor detalle en Plano P-07B de Anexo 1-8 de Adenda Complementaria.
En cuanto a la calidad del efluente tratado, el proyecto ha considerado un sistema que garantizará el cumplimiento de la normativa de carácter ambiental. Considerando la situación del lago Villarrica, el titular se a comprometido a límites más restrictivos que los indicados en la norma, los que se especifican en letra g) Calidad del efluente tratado, de la descripción del Sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas del numeral 4.2. Partes y Obras, del presente informe consolidado.

Finalmente, se hace presente que este sistema de tratamiento se complementará para utilizarlo en la etapa de operación del proyecto, donde la conexión de las etapas adicionales se realizará mediante la instalación de las otras dos unidades PTAR VA50.0 que componen el sistema completo, además del tanque ecualizador y la cámara distribuidora de caudal que distribuirá el caudal desde el ecualizador hacia las tres unidades PTAR VA 50.0, cuyo funcionamiento normal será en paralelo, así como cualquier otra parte establecida para su operación.

Una vez que estén instalados todos los componentes mencionados, se comenzará a utilizar las unidades de tratamiento, desviando el caudal de las instalaciones de faena y alimentando la planta de tratamiento de aguas servidas. Para esta labor, se suspenderá el uso de los servicios sanitarios por un período de tiempo no superior a dos horas para realizar la conexión.

Una vez hecha la conexión de las instalaciones de faena a las nuevas unidades, se procederá a desconectar el suministro antiguo de la faena a la PTAR instalada inicialmente. En ese momento, se realizará la conexión desde la cámara repartidora de caudal hacia la PTAR inicial, mediante la línea exclusiva instalada para este fin. Una vez realizada esta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	última conexión, las tres unidades PTAR VA 50.0 estarán en condiciones de ser usadas normalmente. Cabe mencionar que la cámara repartidora de caudal ubicada a la salida del tanque ecualizador, dispone de laves de corte manual independiente para cada una de las salidas a las tres unidades PTAR VA50.0. lo que permitirá cerrar el flujo de cualquiera de las tres unidades en forma independiente.
Abastecimiento de combustible	La recarga de combustible para las maquinarias se realizará diariamente en la estación de servicio más cercana, o aquella con la cual se realice un convenio de suministro.
Alimentación	Se instalará un comedor que cumpla con las exigencias establecidas en el D.S. N° 594/1999 del MINSAL, además de facilitar los medios para refrigerar y calentar los alimentos, ya sea mediante refrigeradores o freezer u otro, según corresponda. La alimentación será responsabilidad de cada trabajador presente en la obra, los cuales llevarán sus propios alimentos, por lo que existirá elaboración de éstos en esta etapa.
Alojamiento	No se contempla la pernoctación de trabajadores en el área del proyecto, dado que el personal considerado como mano de obra será de la comuna de Villarrica y/o de sus alrededores, con accesibilidad diaria al área de emplazamiento a través de locomoción colectiva o propia.
Áridos	Los áridos requeridos para la construcción del proyecto serán abastecidos por empresa proveedora que cuente con las autorizaciones correspondientes, es decir, que cumplan con La Ley N° 11.402 del MOP, en su Art. 11° el cual señala: "*la explotación de ripios y arenas en los cauces naturales se deberá efectuar con permiso de los Municipios correspondientes, previo informe técnico favorable del Ministerio de Obras Públicas a través del Departamento de Defensas Fluviales de la Dirección General de Obras Públicas*". El titular asegurará el cumplimiento de esta normativa, exigiendo a las empresas proveedoras contar con los respaldos correspondientes, permisos municipales e informe técnico favorable de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) y/o resolución de calificación ambiental favorable, en caso de que corresponda; estos documentos se mantendrán en obra junto con las facturas de compra de áridos para disposición de las autoridades que así lo soliciten. Además, el titular mantendrá un control interno del volumen de material árido adquirido y utilizado semanalmente en el lugar de las obras del proyecto, cuya documentación estará disponible en planillas para fiscalización por parte de la Autoridad.
Hormigón y enrocado	Se proveerá de hormigón pre-mezclado y enrocado para la materialización de la obra, el cual se trasladará en camiones desde la empresa contratada y debidamente autorizada para dichos fines. Se estima que para el desarrollo de la etapa de construcción se requerirán 10.800 m^3 de hormigón y/o enrocado.

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción
Bosque nativo	Dadas las características del proyecto, se requiere el despeje de una superficie con bosque nativo de 0,32 ha superficie, para la cual se acompañan los antecedentes para la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial 148, "Permiso para corta de bosque nativo, cuya corta o explotación sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad".

4.6.4. Emisiones y efluentes

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción
Emisiones de MP y gaseosas	Las principales fuentes de generación de emisiones atmosféricas será producto de excavaciones, movimiento de material y tránsito de vehículos. La estimación de emisiones realizada da cuenta de una baja emisión de gases y MP, cuyos resultados se presentan en las siguientes tablas:

Resumen con emisiones de MP y gases de combustión – Año 1

Fuente	SO_2	NO_X	CO	$MP_{2.5}$	MP_{10}	MPS	COV	Unidad
Escarpe	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,00	ton/año
Excavación	0,00	0,00	0,00	1,53	2,99	14,62	0,00	ton/año
Carga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ton/año
Descarga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ton/año
Motor maquinaria	0,06	31,50	7,63	2,62	2,62	2,62	3,46	ton/año
Grupo Electrógeno	0,02	0,25	0,05	0,02	0,02	0,02	0,00	ton/año
Erosión eólica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	ton/año
Transito camino pavimentado	0,00	0,00	0,00	0,33	1,35	7,05	0,00	ton/año
Motor vehículos	0,00	0,48	0,12	0,01	0,01	0,01	0,03	ton/año
Total Construcción	**0,08**	**32,23**	**7,80**	**4,56**	**7,06**	**24,39**	**3,49**	**ton/año**

Resumen con emisiones de MP y gases de combustión – Año 2

Fuente	SO_2	NO_X	CO	$MP_{2.5}$	MP_{10}	MPS	COV	Unidad
Escarpe	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	ton/año
Excavación	0,00	0,00	0,00	0,67	1,30	6,35	0,00	ton/año
Carga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ton/año
Descarga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ton/año
Motor maquinaria	0,05	26,77	6,48	2,23	2,23	2,23	2,94	ton/año
Grupo Electrógeno	0,01	0,21	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	ton/año
Erosión eólica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	ton/año
Transito camino pavimentado	0,00	0,00	0,00	0,28	1,15	5,99	0,00	ton/año
Motor vehículos	0,00	0,41	0,10	0,01	0,01	0,01	0,02	ton/año
Total Construcción	**0,07**	**27,39**	**6,63**	**3,21**	**4,72**	**14,63**	**2,96**	**ton/año**

Sin perjuicio de lo anterior, el titular implementará las siguientes medidas de abatimiento y control para minimizar las emisiones atmosféricas generadas:

- Se humectarán las áreas de movimientos de tierra y vía de circulación interna de acuerdo a los requerimientos en terreno, durante el periodo que duren las excavaciones.
- El transporte de materiales o residuos se realizará con la carga cubierta (encarpado) manteniendo una distancia mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta, además de humedecer la carga en caso de ser necesario.
- Se llevará a cabo la estabilización y compactación de la zona de tránsito de maquinaria y vehículo por el periodo correspondiente (tiempo en que duren las excavaciones).
- Se construirá un cierre perimetral en los deslindes del proyecto con mallas tipo raschel hasta una altura de 2 m, el cual será mantenido en buen estado. La finalidad de este cierre es evitar la dispersión de polvo y caída de material al exterior del área del proyecto y sectores circundantes. Los cierres podrán ser reemplazados por los paneles OSB con fines acústicos, adicionándoles 50 cm por sobre el nivel con malla raschel.
- Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros combustibles al interior de la obra.
- Se limpiarán las ruedas de los vehículos del barro adherido previo al abandono de ellos de la zona de faenas.
- En cuanto a la emisión de gases, los vehículos tendrán su revisión técnica y mantenciones al día, manteniendo el registro en obra.
- Se controlará la velocidad de desplazamiento vehicular en el área de influencia del proyecto en caminos de tránsito, accesos y áreas de trabajo en general, mediante el establecimiento de límites máximos de velocidad.
- Se realizará la adecuada mantención de equipos y maquinarias, los cuales serán

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	inspeccionados regularmente, de manera de minimizar emisiones. - Uso de equipos y maquinaria con niveles máximos de emisión certificados por el fabricante y en cumplimiento con las normas de emisión vigentes. - En los sectores destinados a la construcción del proyecto, se intervendrá la menor área posible durante las faenas, de manera de minimizar la perturbación del terreno. Para mayor detalle, en el Anexo 1-23 de la DIA se acompaña el Informe de Emisiones Atmosféricas.

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas	
Nombre	**Descripción**
Aguas servidas	Los residuos líquidos generados durante la etapa de construcción son principalmente residuos del tipo domiciliario asociado al manejo de los baños químicos instalados en faenas y en obra, los cuales se estiman que serán del orden diario de 32 m^3 para el periodo de máxima demanda (200 trabajadores), considerando una dotación de 200 litros/persona/día.
Residuos industriales líquidos	En el terreno donde se ejecutará el proyecto, se implementará un sistema de lavado de ruedas para evitar que los camiones ensucien las vías de circulación de uso público por el barro adherido a sus ruedas y generen a su vez suspensión de material particulado. Para ello se dispondrá un sistema de lavado de ruedas que considera hidrolavado donde los residuos serán acumulados y tratados para separar hidrocarburos y decantar el material en suspensión que se mantenga en el agua para luego derivar a un sistema de triple filtración dispuesto; el agua resultante será reutilizada para el lavado de ruedas. Además, se implementará un sistema de lavado de canoas de camiones mixer cuyos residuos se dirigirá hacia un tanque de acumulación donde decantarán los sólidos de mayor peso y tamaño presentes en la “lechada”. Posteriormente, se dispondrá de un segundo estanque, cuya función será retener y decantar los sólidos finos presentes en el líquido. El residuo, luego de la doble decantación, se acumulará en un tanque ciego, cuyo vaciado se realizará una vez por semana mediante un camión limpia fosa, con autorización vigente para retiro, transporte y disposición final.

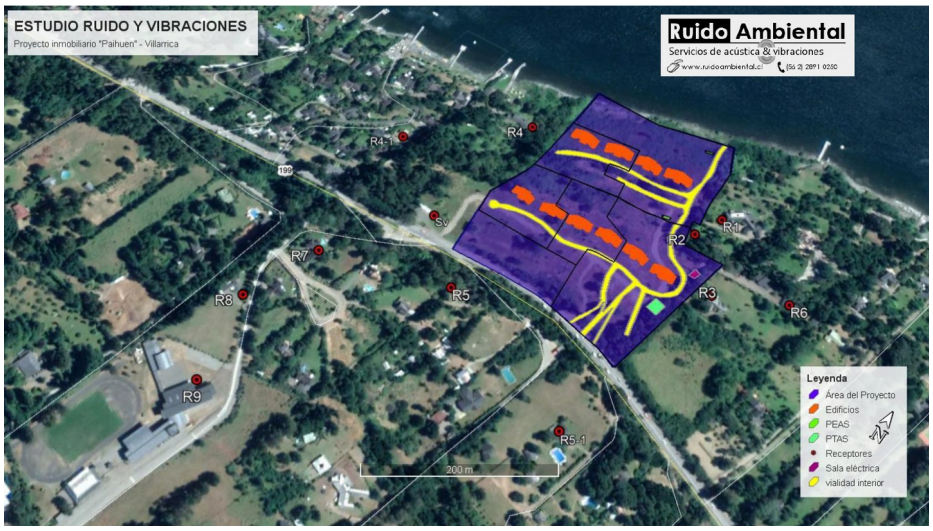
4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido	
Nombre	**Descripción**
Ruido	La construcción del proyecto implica diversas actividades generadoras de emisiones de ruido, las cuales se describen a continuación: - Vialidad: corresponde a los movimientos de tierra y obras de nivelación y habilitación asociados a la construcción de accesos y vías del proyecto. - Movimientos de tierra: corresponde a las excavaciones, compactaciones, nivelaciones y otros movimientos de tierra específicos para la construcción de los edificios e instalaciones complementarias que contempla el proyecto. - Obra gruesa: corresponde a la fase de edificación propiamente tal de los edificios, vale decir, el levantamiento de los elementos estructurales de hormigón armado tales como pilares, vigas y losas, muros, cubiertas, etc. - Terminaciones: corresponde a las obras asociadas a tabiquería interior, instalaciones de artefactos, revestimientos, ventanas, pisos, pintura y obras similares, que se ejecutan principalmente en los márgenes de edificación del proyecto tanto a nivel de suelo como en altura. Los frentes de trabajo consideran la operación simultánea de una unidad de cada tipo del listado

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

de maquinaria de cada obra y donde se distinguen entre frentes de trabajo a nivel de suelo y frentes de trabajo en altura.

Los receptores ubicados en el área de influencia del proyecto se presentan en la siguiente imagen:



Los límites de emisión de ruido de acuerdo a la homologación señalada entre las zonas de usos de suelo donde se ubican los receptores y las definiciones del D.S. N° 38/11 del MMA, y de acuerdo al Plan Regulador Intercomunal Villarrica-Pucón vigente, son los que se presentan en la siguiente tabla:

Receptor	D.S N° 38/11 MMA			Límite [dB(A)]	
	Zona PRI Villarrica - Pucón	Uso de Suelo (según RE-491/16 SMA)	Homologación	DIA	NOCHE
R1	Zona Mixta de Residencia y Equipamiento	R+Eq+AV	Zona II	60	45
R2	Zona Mixta de Residencia y Equipamiento	R+Eq+AV	Zona II	60	45
R3	Zona Mixta de Residencia y Equipamiento	R+Eq+AV	Zona II	60	45
R4	Zona Mixta de Residencia y Equipamiento	R+Eq+AV	Zona II	60	45
R4-1	Zona Mixta de Residencia y Equipamiento	R+Eq+AV	Zona II	60	45
R5	Zona de Proyección Forestal	R+AV	Zona I	55	45
R5-1	Zona de Proyección Forestal	R+AV	Zona I	55	45
R6	Zona Mixta de Residencia y Equipamiento	R+Eq+AV	Zona II	60	45
R7	Zona de Proyección Forestal	R+AV	Zona I	55	45
R8	Zona de Proyección Forestal	Fuera limite urbano	Rural	55	50
R9	Zona Agrícola	Fuera limite urbano	Rural	55	46
(Interiores)	Zona Mixta de Residencia y Equipamiento	R+Eq+AV	Zona II	60	45
Sv	Zona Mixta de Residencia y Equipamiento	R+Eq+AV	Zona II	60	45

Los niveles basales de ruido se obtuvieron usando como referencia el procedimiento definido en el D.S. N° 38/11 del MMA para la medición de “Ruido de Fondo”. Así, los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Receptor	NPSeq [dB(A)]	NPSmín [dB(A)]	NPSmáx [dB(A)]	Fuentes
R1	38	33	52	Tránsito vehicular.
R2	49	38	56	Tránsito vehicular, aves.
R3	56	46	60	Tránsito vehicular, aves.
R4	43	38	55	Lago, tránsito vehicular, aves.
R5	54	34	62	Tránsito vehicular
R6	53	46	68	Tránsito vehicular, obras en vivienda.
R7	47	36	65	Tránsito vehicular, aves.
R8	45	36	54	Personas y cantos de aves
R9	45	36	53	Personas y cantos de aves.

Cabe señalar que la construcción se desarrollará exclusivamente en período diurno, por lo que la evaluación de esa actividad se realiza sólo en este horario.

4.6.4.4. Otras emisiones

Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones

Nombre	Descripción
Vibraciones	Considerando que a nivel nacional no existen con normas que permitan regular las vibraciones de índole ambiental, se utilizará el criterio establecido en el documento FTA-VA-90-1003-06 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos publicada en Mayo de 2006, que establece entre otras consideraciones, un límite de riesgo de daño a nivel cosmético (referido a daños en revestimientos, como el aparecimiento de grietas del tamaño de un cabello, o aumento de existentes, pero que no comprometen la estabilidad general de la edificación), sobre las edificaciones y criterios para evaluar la molestia asociada a la percepción de la comunidad, de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

	Categoría de edificación	PPV (in/s)	Lv aprox. (Velocidad RMS) en VdB
1	Hormigón armado, acero o madera (sin yeso)	0,5	102
2	Ingeniería de hormigón y albañilería (sin yeso)	0,3	98
3	Construcciones livianas de madera y edificios de mampostería	0,2	94
4	Edificios extremadamente susceptibles a daño por vibración	0,12	90

Fuente: FTA-VA-90-1003-06, Valores VdB ref. 1 µin/s (1 micro-pulgada/segundo).

Para efectos de evaluación, considerando las características predominantes de las edificaciones en el entorno del proyecto, se adoptará como referencia de evaluación el límite de 0,3 in/s (pulgadas/segundo). A continuación, se detallan los niveles asociados de vibración para la maquinaria relevante, considerando la actividad de demolición en conjunto con la excavación:

Fuente	Faena	PPV a 25 ft (7.62m) (in/sec)
Retroexcavadora	Movimientos de Tierra Excavaciones	0,089
Cargador frontal		0,089
Camión Tolva		0,076
Placa compactadora		0,003
Camión mixer+ Bomba hormigón	Obra Gruesa a nivel de Suelo	0,076
Minicargador		0,003
Camión Rampla		0,076
Total Frente de Trabajo Fase de Construcción		**0,182**

Fuente: Transit Noise and Vibration Impact Assessment - Vibration Source Levels from Construction Equipment,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	En función de lo anterior, los resultados de la estimación para los frentes de trabajo de cada etapa de la fase de construcción sobre los receptores se aprecian en la siguiente tabla:

PPV a 25 pies (F.T. Construcción)	Receptor	Distancia a frente de trabajo más cercano [m]	PPV Proyectado [pulgadas/s]
0,182 [pul/seg]	R1	24	0,03259
	R2	9	0,14193
	R3	17	0,05467
	R4	32	0,02117
	R4-1	116	0,00307
	R5	38	0,01636
	R5-1	81	0,00526
	R6	81	0,00526
	R7	137	0,00239
	R8	224	0,00114
	R9	288	0,00078
	Sv	45	0,01269
0,089 [pul/seg]	RINT	7	0,10108

Fuente: Elaboración propia en base a modelo FTA – Para cálculo de LV, valores RMS considera un factor de cresta = 5

De acuerdo a los resultados, los niveles de vibración en los receptores no superarán la norma de referencia utilizada.

Para mayor detalle, en el Anexo 4-4 de la Adenda se presenta la estimación de vibraciones producidas en la fase de construcción del proyecto.

4.6.5. Residuos

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables.	Durante la fase de construcción se generarán residuos domiciliarios y asimilables que provendrán principalmente de comedores, portería y pisos durante el proceso constructivo. Su generación se estima en 280 kg/día considerando la cantidad máxima de mano de obra de 200 personas. Estos residuos se almacenarán temporalmente en contenedores plásticos de 120 litros, con ruedas y tapa, reforzados en su interior por una bolsa plástica resistente; se distribuirán en los comedores, porterías y pisos según requerimiento. Según la capacidad diaria alcanzada en los contenedores, éstos serán trasladados a una bodega de almacenamiento temporal de 36 m^2 que contará con un piso radier de hormigón lavable, estructura metálica y paredes de lata galvanizada o zincada, donde la techumbre será construida de estructura metálica y cubierta con planchas de zinc. En esta zona serán almacenados por un período máximo de tres días, siendo retirados por el servicio de recolección Municipal de Villarrica, de acuerdo a la frecuencia establecida por el Municipio. En cuanto a su disposición final, estos serán derivados a un lugar autorizado.
Residuos inertes de la construcción	Durante la construcción de los edificios se contempla la generación de residuos inertes de la construcción, tales como fierros, maderas, cartones, botellas plásticas no contaminadas y escombros principalmente. Se estima que se generará aproximadamente 200 m^3/mes de escombros.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	Los residuos serán acopiados en el patio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos ubicado en la instalación de faena, donde, dependiendo de sus características, serán almacenados en contenedores o acopiados a granel. Posteriormente serán retirados según requerimiento de las obras por medio de camiones habilitados para estos fines, a un sitio de disposición final autorizado por la SEREMI de Salud. Cabe señalar que el proyecto considera fomentar la reutilización de los residuos dentro de la obra, disponiendo además un acopio de forma segregada de residuos reciclables, tales como cartón, botellas no contaminadas y fierro, entre otros. Para el caso del retiro de escombros generados por las obras del proyecto en altura, se utilizará un sistema de conducto cerrado y cubierto con malla raschel para evitar la dispersión de polvo. Respecto al material excedente de las excavaciones, el proyecto no considera acopios temporales dentro del área del mismo, por lo cual serán inmediatamente cargados en camiones tapados eficientemente para luego ser llevado a sitio de disposición final autorizado. Se estima una generación de 1200 m^3 de material excedente. Se mantendrá en obras un registro de la disposición final de todos los residuos generados en la fase constructiva, el cual será emitido por la empresa autorizada encargada de la disposición final cada vez que se genere el traslado de dichos residuos. El encargado en obras mantendrá el registro disponible para su revisión cada vez que la Autoridad Ambiental lo solicite.

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos

Se generarán residuos del tipo peligroso consistente en envases de sustancias peligrosas y elementos como trapos y guaipes con aceite, aceites lubricantes usados, principalmente, cuya estimación es de 400 L, cuyo desglose se presenta en la siguiente tabla:

Tipo de residuo	Cantidad de almacenamiento	Periodo de almacenamiento
Aceites y grasas	40	Almacenamiento no superior a los 6 meses.
Emulsiones epóxicas	65	
Filtros	40	
Tubos fluorescentes	20	
Tarros de pintura	25	
Tarros de pinturas con restos	30	
Envases de aerosoles	30	
Tierra contaminada	70	
Baterías	50	
Catridge	30	

Se dispondrán en una bodega especialmente destinada para ellos de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 148/03 del MINSAL, y su periodo de almacenamiento no excederá los 6 meses.

En cuanto al transporte y disposición final, será realizado con una empresa autorizada para dichos fines. Además, se mantendrá un registro de disposición final de estos residuos en obra, el cual será emitido por la empresa encargada de la disposición final cada vez que se genere el traslado de ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

El titular implementará un registro que dé cuenta de los residuos, estableciendo cantidades mensuales generadas que son enviadas a destinos autorizados, y una vez concluida la fase de construcción, el titular remitirá el registro de residuos con su respectiva documentación de respaldo (boleta, factura, guía de despacho, certificado de destinatario, etc.), a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

Al interior del área de emplazamiento del proyecto no se realizarán actividades de lavado de maquinaria, trasvasije de combustible, aceites y actividades de mantenimiento de la maquinaria, realizando dichas actividades en lugares habilitados, externos al sitio de faena.

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

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

Nombre	Descripción
Sustancias Peligrosas	La cantidad de sustancias peligrosas no superará los 600 kg en total y serán almacenadas en una bodega en cumplimiento a lo establecido en el artículo 19 del D.S. N°43/2016 del MINSAL. Estas sustancias serán dispuestas en estantes al interior de la instalación de faenas, de acuerdo a lo estipulado en los artículos 21 al 24 de dicho cuerpo normativo, consistente en: - Contará con un sistema de control de derrames y un sistema de control de incendios. - Las sustancias incompatibles estarán separadas por alguna barrera física o una distancia de 2,4 m y no podrán compartir el mismo sistema de contención de derrames. - Los envases menores o iguales a 5 kg o litros y los de vidrio deberán estar en estanterías de material no absorbente, liso y lavable, cerradas o con sistema antivuelco, con control de derrames y ventilación para evitar la acumulación de gases en su interior. Dichas estanterías deberán estar debidamente señalizadas, de acuerdo a las disposiciones de la NCh 2190.Of03. - Contará con las hojas de datos de seguridad de cada una de las sustancias almacenadas a disposición de quienes las manejan. Las sustancias químicas consideradas para la fase de construcción, con su respectiva clasificación de acuerdo a la NCh 382.Of13, se presentan en la siguiente imagen:

Sustancias Peligrosas	Clase	Etiqueta
Desmoldantes Igol Primer Igol Denso Bencina Pintura Óleo Diluyente Adhesivo de contacto multipropósito Adhesivo de molduras Adhesivo cerámico	3 inflamable	
Ácido Muriático, Puente adherente estuco,	8 corrosivo	

4.7. Fase de operación

4.7.1. Partes obras y acciones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras
Nombre
Edificios
Dársena deportiva
Estacionamientos

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	**Descripción**
Plan de Monitoreo de las aguas tratadas	El plan de monitoreo de las aguas servidas tratadas (efluente) con las que se realizará el riego de los sectores de áreas verdes del proyecto inmobiliario, considera los siguientes parámetros y límites comprometidos por el titular:

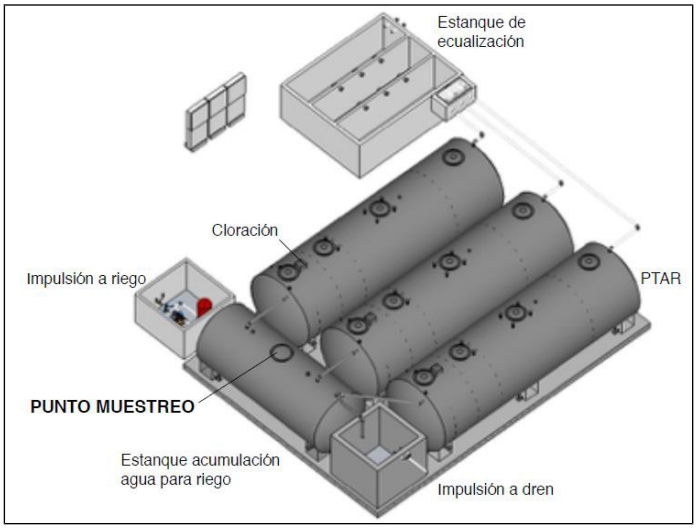
Parámetro	Tabla 1 DS 90 (aguas continentales marinas)	Tabla 2 DS 90 (cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución	Tabla 3 DS 90 (cuerpos lacustres)	NCh 1333 (Riego)	Valor a comprometer
Ph	6,0 -8,5	6,0 -8,5	6,0-8,5	5,5-9,0	6,0-8,5
Cianuro	0,20	1	0.5	0.2	0.2
Cloruros	400	2000		200	200
Fluoruro	1,5	5	1	1	1
N-Nitrato + N-Nitrito					0
Sulfatos	1000	2000	1000	250	250
Sulfuros	1	10	1		1
Aceite y Grasas	20	50	20		20
Benceno					0
Pentaclorofenol	0,009	0,01	0.01		0.01
Tetracloroeteno	0,04	0,4			0,04
Tolueno	0,7	7			0,7
Triclorometano	0,2	0,5			0,2
Xileno	0,5	5			0,5
Aluminio	5	10	1	5	1
Arsénico	0,5	1	0.1	0.1	0.1
Boro	0,75	3		0.75	0.75
Cadmio	0,01	0,3	0.02	0.01	0.01
Cobre			0.1	0.2	0.1
Cromo Hexavalente		0,2	0.2	0.1	0.1
Hierro			2*	5	5
Manganeso	0,3	3	0.5	0.2	0.2
Mercurio	0,001	0,01	0.005	0.001	0.001
Molibdeno	1	2,5	0.07	0.01	0.01
Níquel	0,2	3	0.5	0.2	0.2
Plomo	0,05	0,5	0.5	5	0.5
Selenio	0,01	0,1	0.01	0.02	0.01
Zinc	2	20	5	2	2

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Nitrógeno total kjeldahl	50	75	10		2
Coliformes fecales	1000	1000	1000		90
Índice de fenol	0,5	1	0.5		0.5
DBO5	35 *	300	300		9
Estaño			0.5		0.5
Fósforo	10	15	2		0,3
Hidrocarburos Totales			50		50
SAAM			10		10
Sólidos sedimentables			5		5
Sólidos Suspendidos Totales	80	300	80		80
T (temperatura)	35	40	30		30
Bario				4	4
Berilio				0.1	0.1
Cobalto				0.05	0.05
Litio				2.5	2.5
Plata				0.2	0.2
Vanadio				0.1	0.1

Para efectos de los contaminantes fósforos y nitrógeno, el titular se compromete a cumplir con un valor de efluente más restrictivo que el indicado en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, correspondiente a 0,3 mg/L para fósforo y 2 mg/L para nitrato, ambas concentraciones medidas a la salida del estanque de acumulación de agua de riego.

El punto de muestreo para verificación de los límites comprometidos por el titular y señalados precedentemente se presenta en la siguiente imagen:

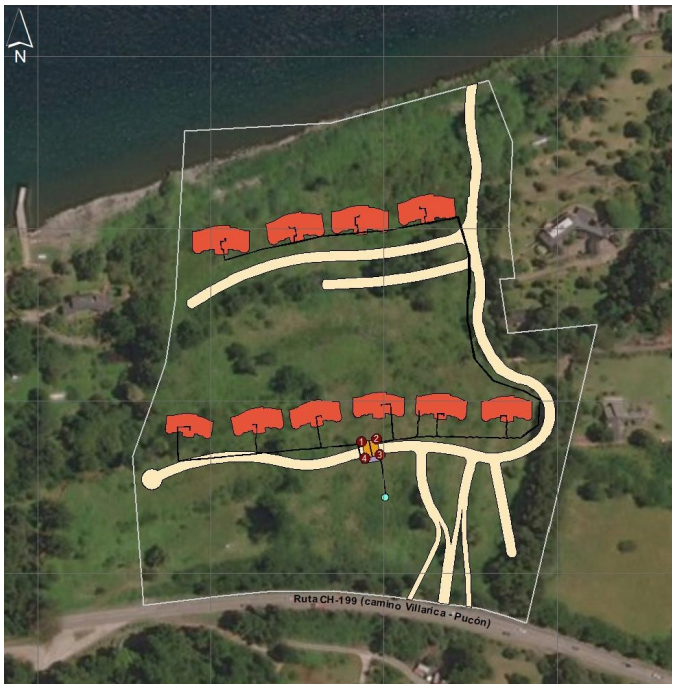


Transporte y movilidad	Se consideran sólo vehículos livianos, pertenecientes a los futuros usuarios de los departamentos donde cada habitante de los departamentos determinará su medio de transporte. El personal que trabaje en el proyecto durante la fase de operación se trasladará utilizando sus propios medios transporte.

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	**Descripción**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Suministro Eléctrico	Será suministrado por la empresa CGE Distribución, a través de la factibilidad eléctrica y estará de acuerdo a las normas vigentes de la SEC. Las instalaciones de electricidad que se proyecten serán declaradas ante la SEC previo a su puesta en servicio y realizadas por instaladores eléctricos, de la clase correspondiente y autorizados según lo establecido en el D.S N°92/1983 de la SEC, Reglamento de instaladores eléctricos y de electricistas de recintos de espectáculos públicos. Para situaciones de emergencias, el proyecto contempla la instalación de 2 equipos electrógenos de 140 y 120 KVA que darán continuidad permanente al suministro eléctrico en especial a la operación del sistema de extracción de agua del pozo y a cada una de las partes que componen el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas del proyecto.
Abastecimiento de agua potable	El proyecto considera la construcción y operación de un sistema particular de agua potable, de 104,89 m^2 de superficie, a partir del agua extraída de un pozo de agua de 40 m de profundidad, ubicado en las siguientes coordenadas UTM, referidas al Datum WGS 84, Huso 18: 5.647,010 N y 743,651 E. Los derechos de aprovechamiento de agua subterránea fueron otorgados mediante Resolución DGA Araucanía Nº148 de fecha 21 de junio de 2017, a través de la cual se otorgó el derecho de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo con un caudal máximo instantáneo de extracción de 10 L/s. Las aguas serán captadas en forma mecánica, desde un pozo profundo, con un área de protección definida por un radio de 200 m, el cual se encuentra inscrito a Fojas 2599 Nº 2166 del Registro de Propiedad 2013 del Conservador de Bienes Raíces de Villarrica. A partir de esta captación, se construirá el sistema de potabilización de agua para provisionar un consumo total de 224,5 m^3/día, el cual se ubicará junto a los dos estanques de acumulación de 57 m^3 cada uno de capacidad, desde donde se bombeará el agua hacia el proyecto inmobiliario completo. La ubicación del sistema de captación (punto celeste) y potabilización de agua se presenta en la siguiente figura: 

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	Para asegurar la calidad del agua extraída desde el pozo, y cumplir con la normativa de agua potable NCh 409.01.Of05, se clorará el caudal extraída previa acumulación en los estanques correspondientes.
Servicios higiénicos	La provisión de servicios higiénicos se realizará por medio de baños particulares en cada departamento conectados al sistema de alcantarillado particular del proyecto. Las aguas servidas serán recolectadas a través del sistema de alcantarillado del proyecto y tratadas en el sistema particular proyectado. El efluente tratado será utilizado para el riego de áreas verdes y arbustos al interior del predio del proyecto.
Alimentación	Se considera la habilitación de un área destinada a la alimentación del personal requerido para la operación del proyecto. Sin perjuicio de ello, los alimentos para los trabajadores serán provistos por sí mismos y no se realizará preparación de alimentos dentro de dicho lugar. El área cumplirá con los requisitos establecidos en el artículo 28 del D.S. N° 594/1999 del MINSAL.
Alojamiento.	No se contempla alojamiento para conserjería o auxiliares de aseo.

4.7.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción
El proyecto no contempla en su fase de operación, la extracción ni explotación de recursos renovables, por lo cual no corresponde llevar una cuantificación y forma de manejo de los mismos.	

4.7.4. Emisiones y efluentes

4.7.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.7.4.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción
Emisiones de MP y gases	Durante la fase de operación del proyecto, las emisiones atmosféricas corresponden al uso de vehículos particulares (fuentes móviles) de los usuarios de las viviendas principalmente; además se considera la utilización de dos grupos electrógenos diésel los que generará emisiones de material particulado respirable y gases. En la siguiente tabla se muestra el resumen de los resultados de la estimación de emisiones en la fase de operación del proyecto, clasificados por tipo de contaminante: Fuente | SO2 | NOX | CO | MP2.5 | MP10 | MPS | COV | Unidad Grupo Electrógeno | 0,013 | 0,199 | 0,043 | 0,014 | 0,014 | 0,014 | 0,000 | ton/año Caldera | 0,003 | 0,025 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,043 | ton/año Total Operación | 0,016 | 0,223 | 0,045 | 0,017 | 0,017 | 0,017 | 0,043 | ton/año Respecto a la caldera indicada, cada departamento tendrá una es decir un total de 166 calderas, a gas licuado para su funcionamiento por lo que generan bajas emisiones de contaminantes. En el Anexo 1-23 de la DIA se presenta el informe con la Estimación de Emisiones Atmosféricas del Proyecto.

4.7.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.4.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción
Aguas servidas	La cantidad de aguas servidas generadas se estimó en un máximo de 224,5 m^3/día considerando una cantidad de 664 habitantes y 6 trabajadores, una dotación de 335 l/hab/día y un coeficiente de recuperación de 0,8. Estos residuos serán recolectados por la red de alcantarillado particular

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	del proyecto inmobiliario, y tratadas en una planta de tratamiento particular.
Agua de piscinas	Respecto al agua de las piscinas, éstas desaguarán sólo ante un evento de contingencia y/o ante una mantención programada. El desagüe de la piscina se realizará mediante camiones aljibes que tengan convenio vigente para descargar a la PTAS de Villarrica. Se estima que se realizarán mantenciones dos veces al año en temporada baja. Cabe señalar que, adicionalmente se incorporará, a la salida de cada piscina, un filtro declorador para efectos de cumplir con los requerimientos de los camiones limpiafosas.

4.7.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.4.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido	Durante la fase de operación, los equipos necesarios para el funcionamiento de los edificios, sistema de tratamiento de aguas servidas y piscinas, tales como bombas, motores de ascensores, etc., se encontrarán en salas cerradas de hormigón proveyendo una aislación para no generar niveles mayores a 45 dB fuera de dichas salas. Además, contarán con montajes antivibratorios, ya sea sobre apoyos o sobre losa flotante con el propósito de evitar ruido estructural a los departamentos del edificio. Por su parte, la descarga del grupo electrógeno contará con un silenciador tipo catalizador que proveerá al menos 20 dB de pérdida por inserción, de tal forma de evitar emisiones de ruido molestos a los habitantes de los edificios. De acuerdo a lo anterior, no se excederán los niveles máximos establecidos por la normativa ambiental vigente D.S. N° 38/2011, Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, no generando impacto acústico hacia los receptores sensibles. Para mayor detalle, en el Anexo 4-4 de la Adenda se presenta la estimación de ruido producidas en la fase de operación del Proyecto.

4.7.5. Residuos

4.7.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.5.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	Debido a que el proyecto inmobiliario Paihuen tendrá un destino habitacional, sólo se generarán residuos sólidos domiciliarios y asimilables durante la fase de operación. Considerando la cantidad máxima de 664 habitantes, para la totalidad de los 166 departamentos, y teniendo en cuenta una dotación de 4 L/hab/día, la siguiente tabla presenta su estimación, así como características generales de manejo:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Componentes del residuo.	Restos de comida, papel, cartón, textiles, goma, cuero, vidrio, cerámicas, latas entre otros.
Cantidad generada (m^3 ó L) en unidad de tiempo (día o mes).	3208 l/día
Tiempo de acumulación.	3 días.
Cantidad (m^3 ó L) que egresan del sitio de almacenamiento.	9624 l/cada 3 días.
Cantidad (m^3 ó L) enviados a disposición final por terceros.	9624 l/cada 3 días.
Manejo de Residuo.	Se almacenarán de forma particular en cada una de las viviendas, posteriormente serán conducidas a través de los shaft hacia las salas de basuras ubicadas en el primer piso. Finalmente, y previo al retiro municipal, la basura será trasladada en contenedores con ruedas hacia la zona de precarguío hasta donde podrán acceder los camiones municipales. Se considera un periodo de acumulación de 3 días.
Disposición Final.	Traslado a relleno sanitario por medio de camiones de recolección municipal.

Residuos generados en el sistema de tratamiento de aguas servidas	a) PEAS y fosas de desbaste: Se estima que se retendrá un 80% de los sólidos del agua cruda, valor estándar para las fosas anaeróbicas multicámaras. De esta forma, en cada fosa de desbaste se tendrá una producción estimada dada por: a.1) Temporada alta: 60 gr hab/día x 670 habitantes x 80% = 32,1 kg/día, con 100% de humedad, y a.2) Temporada baja: 60 gr hab/día x 167 habitantes x 80% = 8 kg/día, con 100% de humedad. b) PTAR: Considerando el valor característico de 0,6 kg de lodo/kg de DBO_5 removido, se tiene que: i) masa lodo seco= 0,6 * 224,5 * (315 - 35)/1.000 = 37,7 kg lodo seco/día, ahora, suponiendo que el lodo que sale del decantador contiene un 1% de sólido seco (valor característico) y que la densidad especifica de este es de 1,03, obtenemos un volumen lodo = 37,7/(1,03 * 1.000 * 0,01) = 3,6 m^3/día. El retiro de lodos del estanque ecualizador, PEAS y fosas de desbaste se realizará mediante una empresa autorizada, que entregará el certificado de retiro, traslado y disposición de los lodos retirados. El sistema generará un lodo clase B de acuerdo a los requisitos del D.S. N°4/2009 Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas. La frecuencia de retiro, traslado y disposición de los lodos se realizará con una frecuencia al menos de dos veces por año, o con una frecuencia tal que no se genere emanación de olores molestos o saturación del sistema, siempre manteniendo el mínimo de dos veces por año de modo tal de evitar eventos de generación de olores molestos y saturación del sistema. Se hace presente que el sistema de tratamiento estará en constante monitoreo de sus condiciones operativas, a fin de garantizar su correcto funcionamiento y cumplimiento con los estándares ambientales establecidos en la presente evaluación ambiental.

4.8. Fase de cierre

Considerando la tipología de proyecto la vida útil proyectada es indefinida, razón por la cual el proyecto no contempla fase de cierre o abandono.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Salud de la población

Tabla 5.1 Salud de la población	
Impacto ambiental 1	
Ruido	Aumento en los niveles de ruido
Parte, obra o acción que lo genera	Vialidad, movimientos de tierra, obra gruesa y terminaciones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Fase en que se presenta	Construcción

5.2. Recursos naturales renovables

5.2.1. Suelo

Tabla 5.2.1 Suelo	
Nombre del Impacto	Pérdida de superficie natural de suelo como consecuencia de las actividades de construcción del proyecto
Parte, obra o acción que lo genera	Intervención de superficies para materializar sus obras y acciones
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.2. Agua

Tabla 5.2.2 Agua	
Impacto ambiental	No existirán impactos sobre los recursos hídricos superficial y subterráneo dado que no existirá intervención permanente de éstos derivada del proyecto. Sin perjuicio de ello, y en caso que no sea posible disponer el efluente tratado de aguas servidas generadas por el proyecto en riego, se descargará en el lago Villarrica, siempre cumpliendo con los límites comprometidos por el titular y establecidos en letra g) Calidad del efluente tratado, de la descripción del Sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas del numeral 4.2. Partes y Obras, del presente informe consolidado.
Parte, obra o acción que lo genera	Efluente planta de tratamiento de aguas servidas
Fase en que se presenta	Operación

5.2.3. Aire

Tabla 5.2.3 Aire	
Impacto ambiental	Emisiones de MP y gases
Parte, obra o acción que lo genera	Movimiento de tierra y uso de equipos, maquinarias y el tránsito de vehículos
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.4. Biota

5.2.4.1. Flora

Tabla 5.2.4.1 Flora	
Impacto ambiental	Intervención de bosque nativo en una superficie total de 0,32 ha
Parte, obra o acción que lo genera	Intervención de superficies para materializar sus obras y acciones
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.4.2. Fauna

Tabla 5.2.4.2 Fauna	
Impacto ambiental	Pérdida de ambientes de fauna (animales silvestres) producto de la intervención de las superficies requeridas para la construcción y operación de las partes, acciones y obras físicas del proyecto
Parte, obra o acción que lo genera	Movimiento de tierra y excavaciones para la construcción de las obras del proyecto
Fase en que se presenta	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

5.3. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas

Tabla 5.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	
Impacto ambiental	No existen grupos humanos en el área de influencia del proyecto que se vean afectados por el proyecto
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica

5.4. Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación

Tabla 5.4 Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación	
Impacto ambiental	Aumento en la cantidad de sólidos en el lago Villarrica, objeto de protección en el marco de la declaratoria de Zona de Interés Turístico Araucanía Lacustre (ZOIT) mediante D.S. N° 389 de fecha 30 de mayo de 2017 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
Parte, obra o acción que lo genera	Habilitación de la dársena deportiva
Fase en que se presenta	Construcción – duración máxima de 6 meses

5.5. Valor ambiental

Tabla 5.5 Valor ambiental	
Impacto ambiental	No aplica toda vez que no existen áreas de valor ambiental en el en el área de influencia del proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica al presente proyecto
Fase en que se presenta	No aplica al presente proyecto

5.6. Valor paisajístico y turístico

Tabla 5.6 Valor paisajístico y turístico	
Impacto ambiental	Modificación de atributos estéticos del paisaje
Parte, obra o acción que lo genera	Despeje y corta de vegetación, movimiento de tierra y excavaciones, instalación de faena y construcción de obras civiles
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental	Interacción con el flujo de vehículos de la ruta Villarrica – Pucón
Parte, obra o acción que lo genera	Egreso e ingreso de vehículos al área de emplazamiento del proyecto
Fase en que se presenta	Construcción

5.7. Patrimonio cultural

Tabla 5.7 Patrimonio cultural	
Impacto ambiental	De acuerdo a la caracterización arqueológica realizada, el área donde se implementará el proyecto presenta vestigios arqueológicos en superficie.
Parte, obra o acción que lo genera	Escarpe del terreno
Fase en que se presenta	Construcción

6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:

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.

En la etapa de construcción del proyecto, las principales fuentes de generación de emisiones atmosféricas será producto de excavaciones, movimiento de material y tránsito de vehículos. La estimación de emisiones realizada da cuenta de una baja emisión de gases y MP, cuyos resultados se presentan en las siguientes tablas:

Resumen con emisiones de MP y gases de combustión – Año 1

Fuente	SO_2	NO_X	CO	$MP_{2.5}$	MP_{10}	MPS	COV	Unidad
Escarpe	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,00	ton/año
Excavación	0,00	0,00	0,00	1,53	2,99	14,62	0,00	ton/año
Carga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ton/año
Descarga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ton/año
Motor maquinaria	0,06	31,50	7,63	2,62	2,62	2,62	3,46	ton/año
Grupo Electrógeno	0,02	0,25	0,05	0,02	0,02	0,02	0,00	ton/año
Erosión eólica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	ton/año
Transito camino pavimentado	0,00	0,00	0,00	0,33	1,35	7,05	0,00	ton/año
Motor vehículos	0,00	0,48	0,12	0,01	0,01	0,01	0,03	ton/año
Total Construcción	**0,08**	**32,23**	**7,80**	**4,56**	**7,06**	**24,39**	**3,49**	**ton/año**

Resumen con emisiones de MP y gases de combustión – Año 2

Fuente	SO_2	NO_X	CO	$MP_{2.5}$	MP_{10}	MPS	COV	Unidad
Escarpe	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	ton/año
Excavación	0,00	0,00	0,00	0,67	1,30	6,35	0,00	ton/año
Carga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ton/año
Descarga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ton/año
Motor maquinaria	0,05	26,77	6,48	2,23	2,23	2,23	2,94	ton/año
Grupo Electrógeno	0,01	0,21	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	ton/año
Erosión eólica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	ton/año
Transito camino pavimentado	0,00	0,00	0,00	0,28	1,15	5,99	0,00	ton/año
Motor vehículos	0,00	0,41	0,10	0,01	0,01	0,01	0,02	ton/año
Total Construcción	**0,07**	**27,39**	**6,63**	**3,21**	**4,72**	**14,63**	**2,96**	**ton/año**

Sin perjuicio de lo anterior, el titular implementará las siguientes medidas de abatimiento y control para minimizar las emisiones atmosféricas generadas:

- Se humectarán las áreas de movimientos de tierra y vía de circulación interna de acuerdo a los requerimientos en terreno, durante el periodo que duren las excavaciones.
- El transporte de materiales o residuos se realizará con la carga cubierta (encarpado) manteniendo una distancia mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta, además de humedecer la carga en caso de ser necesario.
- Se llevará a cabo la estabilización y compactación de la zona de tránsito de maquinaria y vehículo por el periodo correspondiente (tiempo en que duren las excavaciones).
- Se construirá un cierre perimetral en los deslindes del proyecto con mallas tipo raschel hasta una altura de 2 m, el cual será mantenido en buen estado. La finalidad de este cierre es evitar la dispersión de polvo y caída de material al exterior del área del proyecto y sectores circundantes. Los cierres podrán ser reemplazados por los paneles OSB con fines acústicos, adicionándoles 50 cm por sobre el nivel con malla raschel.
- Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros combustibles al interior de la obra.
- Se limpiarán las ruedas de los vehículos del barro adherido previo al abandono de ellos de la zona de faenas.
- En cuanto a la emisión de gases, los vehículos tendrán su revisión técnica y mantenciones al día, manteniendo el registro en obra.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
- Se controlará la velocidad de desplazamiento vehicular en el área de influencia del proyecto en caminos de tránsito, accesos y áreas de trabajo en general, mediante el establecimiento de límites máximos de velocidad.
- Se realizará la adecuada mantención de equipos y maquinarias, los cuales serán inspeccionados regularmente, de manera de minimizar emisiones.
- Uso de equipos y maquinaria con niveles máximos de emisión certificados por el fabricante y en cumplimiento con las normas de emisión vigentes.
- En los sectores destinados a la construcción del proyecto, se intervendrá la menor área posible durante las faenas, de manera de minimizar la perturbación del terreno.

Durante la fase de operación del proyecto, las emisiones atmosféricas corresponden al uso de vehículos particulares (fuentes móviles) de los usuarios de las viviendas principalmente; además se considera la utilización de dos grupos electrógenos diésel de emergencia los que generará emisiones de material particulado y gases. En la siguiente tabla se muestra el resumen de los resultados de la estimación de emisiones en la fase de operación del proyecto, clasificados por tipo de contaminante:

<table>
<tr><th>Fuente</th><th>SO2</th><th>NOX</th><th>CO</th><th>MP2.5</th><th>MP10</th><th>MPS</th><th>COV</th><th>Unidad</th></tr>
<tr><td>Grupo Electrógeno</td><td>0,013</td><td>0,199</td><td>0,043</td><td>0,014</td><td>0,014</td><td>0,014</td><td>0,000</td><td>ton/año</td></tr>
<tr><td>Caldera</td><td>0,003</td><td>0,025</td><td>0,002</td><td>0,002</td><td>0,002</td><td>0,002</td><td>0,043</td><td>ton/año</td></tr>
<tr><td>Total Operación</td><td>0,016</td><td>0,223</td><td>0,045</td><td>0,017</td><td>0,017</td><td>0,017</td><td>0,043</td><td>ton/año</td></tr>
</table>

Respecto a la caldera indicada en tabla precedente, se hace presente que cada departamento tendrá una, es decir, habrá un total de 166 calderas a gas licuado para su funcionamiento, generando bajas emisiones de contaminantes.

En el Anexo 1-23 de la DIA se presenta el informe con la Estimación de Emisiones Atmosféricas del Proyecto.

Respecto a las potenciales emisiones de olor proveniente de la PTAS durante la operación, el titular ha planteado las siguientes medidas para evitar su generación:

- Incorporación de tapas de cámaras selladas;
- Incorporación de filtros de carbón activado en respiraderos de cada etapa del sistema;
- Sistema de aireación en duplicado en cada una las unidades de PTAR que componen el sistema; y
- Sistema de recirculación interna y aireación mediante eyector sumergible en el TK de acumulación final, con el fin de evitar fenómeno de eutrofización y mantención de O_2 disuelto alto.
</td>
</tr>
<tr>
<td>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.</td>
<td>Los receptores discretos ubicados en el área de influencia del proyecto para el componente ruido se presentan en la siguiente imagen:</td>
</tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Para la etapa de construcción del proyecto, se consideran tres escenarios de modelación de ruido, que se presentan en las siguientes imágenes:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

De acuerdo a los escenarios modelados, y bajo un escenario de propagación directa sin considerar ningún tipo de obstáculo, los resultados dan cuenta que existen receptores donde se podría esperar superación de valor normativo, especificado en numeral 4.6.4.3 Emisiones de Ruido del presente informe, por lo cual el proyecto contempla la implementación de las medidas de control que se detallan y esquematizan en las siguientes imágenes para cada fase constructiva:

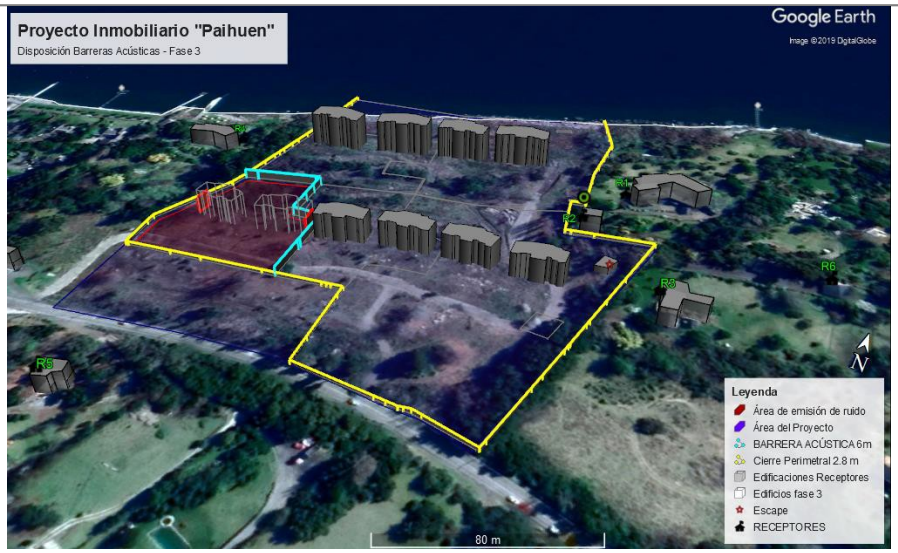
Detalle medidas de control incorporadas por el proyecto – fase 1

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Detalle medidas de control incorporadas por el proyecto – fase 2

Detalle medidas de control incorporadas por el proyecto – fase 2

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144



Adicionalmente, el proyecto contempla implementar las siguientes medidas de gestión durante la fase de construcción, y que contribuirán a disminuir las posibles molestias por emisión de ruido en los receptores ubicados en el área de influencia de este componente:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños.
- Correcta utilización de los equipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tenga cabina de insonorización.
- Limitar el número y duración del equipo que está ocioso en el sitio; especialmente el generado por el motor de los camiones tolva y máquinas de hormigonado durante el período de espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido.
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo y tendrán sus mantenciones al día.
- Configurar la faena de construcción de una manera que mantenga el equipamiento y las actividades ruidosas tan lejos como sea posible de los receptores.

Respecto a la etapa de operación, la fuente de emisión de ruido será la descarga del grupo electrógeno el cual contará con un silenciador tipo catalizador que proveerá al menos 20 dB de pérdida por inserción, considerando las especificaciones técnicas que se presentan en Figura 15 de Anexo 4.4. de Adenda. No obstante, lo anterior, una vez instalado el generador eléctrico se efectuará una medición desde el departamento más cercano antes de que sea habitado, a modo de corroborar y cuantificar en la práctica, los niveles de emisión de ruido y su cumplimiento normativo de tal forma de implementar medidas de control de ruido en caso que se requiera.

Con la implementación de las medidas en etapa de construcción y operación, se establece que el proyecto cumplirá con los niveles establecidos en la normativa vigente, tal como se aprecia en la siguiente tabla:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Receptor	Altura [m]	Nivel Modelado Fase de Construcción [dB(A)]			Operación Escape GE	Límite [dB(A)]		Evaluación de Cumplimiento Fase Construcción (solo diurno)			Operación (noche)
		Fase 1	Fase 2	Fase 3		DIA	NOCHE	Fase 1	Fase 2	Fase 3	
R1_A	1,5	57	47	33	23	60	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R1_B	4	58	50	36	23	60	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R2_A	1,5	55	42	34	29	60	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R2_B	4	59	47	38	30	60	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R3_A	1,5	56	33	32	31	60	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R3_B	4	59	36	33	32	60	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R4_A	1,5	55	49	38	12	60	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R4_B	4	56	51	41	13	60	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R4-1_A	1,5	48	40	41	7	60	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R5_A	1,5	51	44	45	8	55	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R5_B	4	52	44	45	7	55	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R5-1_A	1,5	51	35	34	16	55	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R6_A	1,5	53	37	31	21	60	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R6_B	4	53	39	31	20	60	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R7_A	1,5	52	44	43	5	55	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R7_B	4	49	41	41	5	55	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R8_A	1,5	44	34	33	-2	55	50	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R8_B	4	45	35	35	3	55	50	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R9_A	1,5	41	29	30	-2	55	46	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
R9_B	4	43	33	33	3	55	46	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E1_A	1,5		41	36	19	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E1_B	4		43	36	18	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E1_C	9		47	37	19	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E1_D	18		51	40	22	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E2_A	1,5		56	29	6	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E2_B	4		56	29	5	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E2_C	9		60	29	9	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E2_D	18		60	31	14	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E3_A	1,5			38	16	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E3_B	4			38	16	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E3_C	9			40	16	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E3_D	18			45	16	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E4_A	1,5			39	15	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E4_B	4			40	15	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E4_C	9			41	14	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E4_D	18			46	15	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E5_A	1,5		40	35	35	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E5_B	4		42	38	38	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E5_C	8		45	38	38	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E5_D	14		47	38	37	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E6_A	1,5		45	40	15	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E6_B	4		48	40	15	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E6_C	8		59	42	16	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E6_D	14		60	45	22	60	45		Cumple	Cumple	Cumple
Rint-E7_A	1,5			43	12	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E7_B	4			44	12	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E7_C	8			47	13	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E7_D	14			50	17	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E8_A	1,5			50	11	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E8_B	4			51	11	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E8_C	8			60	11	60	45			Cumple	Cumple
Rint-E8_D	14			60	14	60	45			Cumple	Cumple
sv_A	1,5	52	44	47	5	60	45	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Para mayores antecedentes, ver Anexo 4.4 de la Adenda del proyecto.

c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	De acuerdo a lo establecido en los literales anteriores, no se generará riesgo a la salud de las personas por la emisión y exposición de contaminantes sobre recursos naturales renovables toda vez que éstas serán acotadas y cumplirán con las normativas vigentes; además se implementarán medidas específicas para su control.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el	No existen recursos naturales renovables que sean afectados y utilizados por habitantes cercanos área de emplazamiento del proyecto y que pueda generar riesgo a la salud de la población. Todos los residuos generados o sustancias utilizadas por el proyecto serán

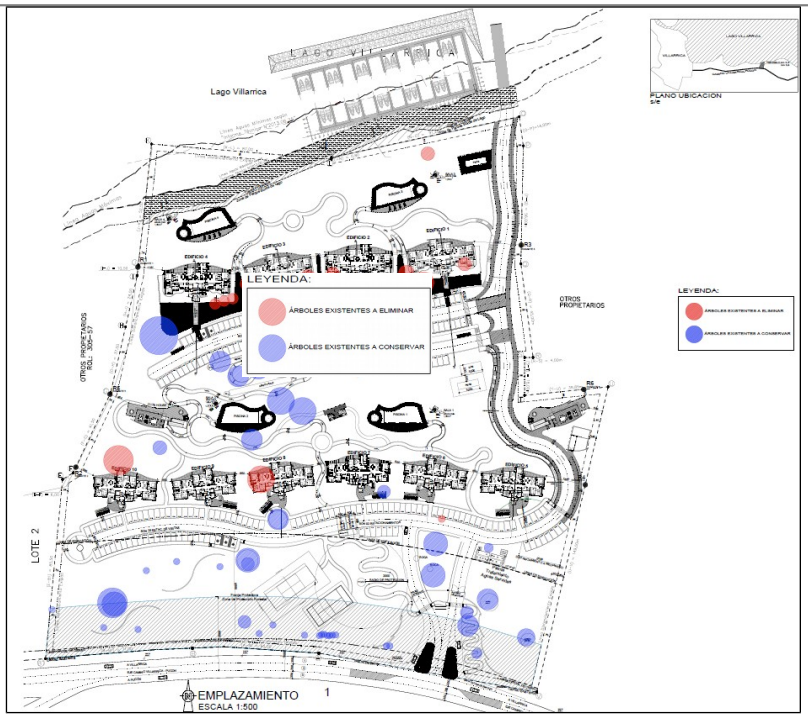
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	manejados de acuerdo a la normativa ambiental vigente, por lo que no se prevé la generación de impactos producto de su manipulación. Así, los residuos sólidos serán debidamente acopiados, trasportados y eliminados de acuerdo a las normativas vigentes y mediante empresas autorizadas.

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

Tabla 6.2 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 Reglamento del SEIA:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	En el área de influencia del proyecto no se identifican recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	El proyecto intervendrá una superficie de 52.198,51 m^2 de suelo clase IV ubicada en zona urbana de acuerdo al Plan Regulador Intercomunal Villarrica – Pucón vigente, donde el uso residencial se encuentra permitido. Sobre ello, la SEREMI de Agricultura, en su Ord. N° 8787 ingresado al SEA el 04/04/2019, se excluye de participar en el proceso de evaluación ambiental dado que se trata de un proyecto inmobiliario emplazado en área urbana, y el SAG establece su conformidad con el proyecto en su Ord. N° 305 de 03/04/2019
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	De acuerdo a los antecedentes del estudio de flora, en el área de influencia se registraron seis especies en categoría de conservación: *Aextoxicon punctatum* (D.S. 19/2012 MMA), *Asplenium dareoides* (D.S. 19/2012 MMA), *Blechnum chilense* (D.S. 19/2012 MMA), *Blechnum hastatum* (D.S. 19/2012 MMA), *Drimys winteri* (D.S. 06/2017 MMA) y *Persea lingue* (D.S. 42/2011 MMA), todas ellas en estado de "Preocupación Menor" (LC), donde las formaciones boscosas prospectadas en el área corresponden a bosques renovales dominados por las especies arbóreas *Peumus boldus*, *Cryptocarya alba* y *Nothofagus obliqua*. La superficie intervenida de flora será de 0,32 ha donde la superficie a reforestar con especies nativas será en igual superficie a la intervenida, con una densidad de 3.000 pl/ha en suelos de clase de uso VII. La siguiente imagen da cuenta de la ubicación de los árboles a extraer y a conservar en el área de influencia del proyecto:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144



Respecto a la fauna, se implementará un Plan de Rescate y Relocalización de ejemplares pertenecientes a especies en categoría de conservación y de baja movilidad (anfibios y reptiles) que se detecten en la etapa de construcción del proyecto de manera de evitar la pérdida de este tipo de fauna, Plan que se presenta en Anexo 3 de Adenda y que será autorizado sectorialmente. De esta forma, el titular propone un lugar para la relocalización de las especies de anfibios y reptiles, el que, de acuerdo a sus condiciones de humedad, refugio y tipo de ambiente, es un hábitat similar al área de rescate. En la siguiente figura se observa la ubicación del sitio de propuesto (polígono amarillo):

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	Para su verificación, se efectuará un plan de monitoreo con el fin de garantizar la sobrevivencia de las especies, el cual se realizará por un período de a lo menos 2 años apuntando a asegurar la adaptación de las especies a su nuevo hábitat. Dicho plan incluye campañas a los 7, 14 y 21 días posteriores a la relocalización y luego trimestrales durante el primer año y semestrales durante el segundo año. Se hace presente que CONAF a través de su Ord. N° 5-EA/2019 establece su conformidad con el proyecto al igual que el SAG en su Ord. N° 305 de 03/04/2019. Por su parte la SEREMI de Medio Ambiente en Ord. N° 190334 ingresado al SEA con fecha 28/10/2019 establece que se requiere un plan de contingencia frente a la presencia de nidos y polluelos, además de complementar el plan de monitoreo y de microrutas, incorporando un plan de contingencia frente al hallazgo de especies de mamíferos en el área de intervención. Por otro lado, la caracterización de fauna íctica del proyecto da cuenta de la presencia de especies de fauna íctica en estado de conservación en el área de influencia, donde la construcción de las obras asociadas a borde lago, dada principalmente por la dársena deportiva, serán de por si un sistema de perturbación que generará alteraciones físicas o mecánicas, lo que permite estimar que la fauna presente se desplazará de manera natural hacia zonas inmediatamente aledañas, como resultado de la dinámica del comportamiento y desplazamiento natural y común de la fauna íctica ante eventos de perturbación mecánica, los cuales serán puntuales y por un período acotado de tiempo, por lo cual no existirá una incidencia significativa en su presencia y abundancia. Además, se implementará un monitoreo de las especies hidrobiológicas con una frecuencia trimestral durante toda la fase de construcción del proyecto. En la etapa de operación, la fauna acuática no se verá afectada ya que la dársena deportiva considerará pasarelas y atracaderos flotantes, permitiendo en todo momento el flujo del agua y de las condiciones naturales del lago. Se hace presente que SUBPESCA a través de su Ord. (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 476 publicado con fecha 30 de octubre de 2019 establece su conformidad con el proyecto.
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.	Respecto a la magnitud y duración del impacto del proyecto sobre el recurso hídrico lacustre, se indica que no existirán efectos significativos sobre su calidad y cantidad, ya que: i) El aporte de agua al lago Villarrica no afectará el equilibrio hidrológico de la zona, ya que la capacidad de regulación del lago es tal que el caudal estimado proveniente de las descargas de aguas lluvias sólo aumentará en 0,9 mm el nivel de agua si las precipitaciones se mantuvieran 5 días de forma permanente, en consecuencia, imperceptible para la cuenca hidrográfica del río Toltén. Lo anterior basado en que, de acuerdo a la batimetría disponible, el área lacustre presenta una pendiente promedio de -6,7% en la dirección perpendicular a la línea de costa, llegando a una cota aproximadamente de 214 m.s.n.m, equivalente 5 m de profundidad desde el nivel de aguas máximas; además, el estudio hidrológico correspondiente al nivel de aguas máximas y mínimas del cuerpo lacustre, se determinó que corresponden a 219,11 y 217,98 m.s.n.m, respectivamente. ii) Respecto a la actividad de agotamiento de napa y su descarga al lago Villarrica en la etapa de construcción del proyecto, no existirá alteración en la calidad de cuerpo de agua lacustre dado que el agua descargada se realizará manteniendo la calidad de agua subterránea que se dispondrá en el lago Villarrica ya que se someterá a un sistema de filtración previo, lo cual será monitoreada permanentemente. iii) La construcción de las obras en la zona de borde lago, el titular efectuará las siguientes medidas para evitar efectos adversos en la calidad del agua del lago:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	- No se acumularán materiales de excavación ni sustancias peligrosas dentro del sector de playa definida por las líneas de aguas máximas y mínimas. - Se dispondrán de contendedores de plásticos para el almacenamiento y retiro de los residuos sólidos domiciliarios generados por el personal de obra. - No se realizará mantención ni limpieza de maquinaria en la zona delimitada por la línea de aguas máximas. - No se estacionará maquinaria en la zona delimitada por la línea de aguas máximas. - Minimización del área de la dársena a intervenir durante las actividades de construcción de las obras. En lo posible se utilizarán estructuras pre-armadas en tierra, a objeto de minimizar la intervención en el área dársena deportiva. - No se mezclarán residuos de escombros o inertes con residuos peligrosos como aceites y lubricantes, siendo estos últimos dispuestos en bodegas especializadas. - En caso que se detecten problemas en las obras, se implementarán las acciones en el menor tiempo posible. - Diseño de las estructuras que soportarán las instalaciones de la dársena tendrán un distanciamiento tal que permitirán el libre desplazamiento de la fauna marina en el sector, evitando un efecto barrera. - Los operadores de maquinaria y equipos contarán con su licencia de conducir al día y en el tipo requerido para la labor a realizar. - Los operarios de maquinaria y equipos estarán en conocimiento del plan de prevención de contingencias y emergencias vigente. - Se llevará un registro semanal de las inspecciones realizadas a las obras, indicando el día de la inspección, nombre del responsable, descripción de hallazgos (si los hubiera) y de los trabajos necesarios de realizar para restituir la operatividad de las obras. - Se restringirán las actividades de construcción de obras a lo estrictamente necesario. - Se realizarán actividades de capacitación al personal y contratistas, orientada a la identificación, valor de conservación, acciones de protección, entre otras, con el objeto de dar a conocer la importancia y valor de conservación de la fauna marina presente en el área del proyecto. - Se mantendrá un registro actualizado de las actividades de capacitación y de sus participantes. - No se arrojarán desperdicios ni residuos de ningún tipo al lago Villarrica. iv) Si bien existirá una descarga de aguas servidas tratadas al lago Villarrica, ésta será de manera puntual y excepcional, y dará cumplimiento a los límites comprometidos por el titular e indicados en letra g) Calidad del efluente tratado, de la descripción del Sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas del numeral 4.2. Partes y Obras, del presente informe consolidado, y estableciendo que las condiciones climáticas bajo las cuales no se utilizará el sistema de riego, será cuando se supere una lluvia diaria de 56,3 mm y un caudal máximo de riego de 224,5 m^3/s, y de 68 mm de lluvia/día con un caudal mínimo de riego de 57 m^3/s, bajo las condiciones anteriores se estima que el suelo soportará un máximo de 14 días, donde el día 15 ya se presentará una condición de saturación de éste y por lo tanto se deberá descargar la totalidad del efluente tratado en el lago Villarrica, con un máximo de 224,5 m^3/s.
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	El D.S. N° 19 de fecha 27 de mayo de 2013 establece la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales del Lago Villarrica. Así mismo, mediante D.S. N° 43 de fecha 19 de octubre de 2017 se declara zona saturada por clorofila “a”, transparencia y fósforo disuelto, a la cuenca del Lago Villarrica. Considerando que el proyecto no cuenta con factibilidad de conexión al alcantarillado público, y si bien no existe a la fecha un plan de descontaminación de los parámetros que generan la saturación, el titular implementará un sistema de tratamiento particular de aguas servidas cuyo efluente se utilizará para riego de áreas verdes sin perjuicio de lo cual, en caso que sea estrictamente necesario y no sea posible regar, el efluente tratado derivará al lago Villarrica dando cumplimiento con un límite de fósforo de 0,3

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	mg/L, cifra muy inferior a la establecida en la normativa más restrictiva vigente que en este caso es de 2 mg/L para descargas en cuerpo de agua lacustres. Además, el efluente dará cumplimiento permanente a los siguientes parámetros y límites comprometidos por el titular:

Parámetro	Tabla 1 DS 90 (aguas continentales marinas)	Tabla 2 DS 90 (cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución	Tabla 3 DS 90 (cuerpos lacustres)	NCh 1333 (Riego)	Valor a comprometer
Ph	6,0 -8,5	6,0 -8,5	6,0-8,5	5,5-9,0	6,0-8,5
Cianuro	0,20	1	0.5	0.2	0.2
Cloruros	400	2000		200	200
Fluoruro	1,5	5	1	1	1
N-Nitrato + N-Nitrito					0
Sulfatos	1000	2000	1000	250	250
Sulfuros	1	10	1		1
Aceite y Grasas	20	50	20		20
Benceno					0
Pentaclorofenol	0,009	0,01	0.01		0.01
Tetracloroeteno	0,04	0,4			0,04
Tolueno	0,7	7			0,7
Triclorometano	0,2	0,5			0,2
Xileno	0,5	5			0,5
Aluminio	5	10	1	5	1
Arsénico	0,5	1	0.1	0.1	0.1
Boro	0,75	3		0.75	0.75
Cadmio	0,01	0,3	0.02	0.01	0.01
Cobre			0.1	0.2	0.1
Cromo Hexavalente		0,2	0.2	0.1	0.1
Hierro			2*	5	5
Manganeso	0,3	3	0.5	0.2	0.2
Mercurio	0,001	0,01	0.005	0.001	0.001
Molibdeno	1	2,5	0.07	0.01	0.01
Níquel	0,2	3	0.5	0.2	0.2
Plomo	0,05	0,5	0.5	5	0.5
Selenio	0,01	0,1	0.01	0.02	0.01
Zinc	2	20	5	2	2
Nitrógeno total kjeldahl	50	75	10		2
Coliformes fecales	1000	1000	1000		90
Índice de fenol	0,5	1	0.5		0.5
DBO5	35 *	300	300		9
Estaño			0.5		0.5
Fósforo	10	15	2		0,3
Hidrocarburos Totales			50		50
SAAM			10		10
Sólidos sedimentables			5		5
Sólidos Suspendidos Totales	80	300	80		80
T (temperatura)	35	40	30		30
Bario				4	4
Berilio				0.1	0.1
Cobalto				0.05	0.05
Litio				2.5	2.5
Plata				0.2	0.2
Vanadio				0.1	0.1

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

<table>
<tr><td></td><td>Para verificar el cumplimiento de los límites en el efluente comprometido por el titular, se implementará un monitoreo de acuerdo a la siguiente frecuencia:

Mensualmente para patógenos, SST, compuestos nitrogenados, compuestos fosforados y turbidez. A su vez, trimestralmente se realizará monitoreo de efluente tratado considerando los límites y parámetros comprometidos por el titular durante este proceso de evaluación ambiental y que se presentaron en tabla precedente.

En cuanto a las especies que se plantarán en el área del proyecto, se privilegiarán las que presenten condiciones de fijación de nutriente, por lo que podrían incluirse especies de la familia Fabaceae que son conocidas por fijar este nutriente, las que corresponden a especies introducidas y herbáceas. Además, se podrían incluir especies propias de la zona como robles y coigües.

Sin perjuicio de lo anterior, el titular señala que una vez que exista factibilidad de conexión a la red de alcantarillado público se conectará en un plazo no superior a 3 meses de acuerdo al siguiente cronograma:

<table>
<tr><th>Conexión a Red Existente</th><th colspan="3">Meses</th></tr>
<tr><th>Actividades preliminares.</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr><td>▪ Despeje de terrenos y entrega de obras</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>▪ Excavación en zanja, terreno</td><td></td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td>▪ Rotura de pavimentos</td><td></td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td>▪ Suministro de tuberías</td><td></td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td>▪ Emplame a PEAS</td><td></td><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td>▪ Reposición de pavimentos</td><td></td><td></td><td>X</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>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.</td><td>Considerando que a nivel nacional no se cuenta con normativa relacionada con el impacto sobre la fauna silvestre por emisión de ruido, se cumplirá con la normativa de referencia “Effects of Noise on Wildlife and Other Animals”, 1971, United States Environmental Protection Agency (EPA), norma que establece un máximo de 85 dB para no generar efectos sobre fauna silvestre. Cabe precisar que al interior de área del proyecto no existe fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.</td></tr>
<tr><td>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.</td><td>Todos los residuos generados o sustancias utilizadas por el proyecto serán manejados de acuerdo a la normativa ambiental vigente, por lo que no se prevé la generación de impactos sobre los recursos naturales producto de su manipulación. Así, los residuos sólidos serán debidamente acopiados en bodegas que cuenten con sistemas de contención de derrame, impermeabilización basal, entre otras condiciones, y serán trasportados y eliminados de acuerdo a las normativas vigentes y mediante empresas autorizadas.</td></tr>
<tr><td>g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación</td><td>El presente proyecto no contempla intervenir o explotar cursos o cuerpos de aguas subterráneas que contengan aguas fósiles.

Este proyecto no contempla intervenir o extraer recursos hídricos de cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.

No contempla en este proyecto intervenir o explotar vegas y/o bofedales.

Este proyecto no contempla intervenir o explota áreas o zonas de humedales, estuarios o turberas.</td></tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

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.	No se contempla intervenir o explotar glaciares en el presente proyecto.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

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

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	El proyecto se desarrolla en un terreno particular cercano a departamentos y parcelas de veraneo. Los habitantes cercanos no forman parte de ningún grupo perteneciente a alguna etnia o a personas que requieran utilizar recursos naturales como sustento económico, medicinal o de culto. Además, no se observan registro de comunidades indígenas, áreas de desarrollo indígena o títulos de merced en el área de influencia del proyecto.
Reasentamiento de comunidades humanas	Las obras del proyecto se emplazarán en terreno privado, en el cual no existe presencia de grupos humanos que deban ser relocalizados.
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 Reglamento del SEIA:	
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.	Las obras del proyecto se emplazarán en terreno privado, en cuya área de influencia no existe presencia de grupos humanos que utilicen recursos naturales para sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.
b) La obstrucción o restricción	El proyecto y sus actividades no alterarán la libre circulación o conectividad de la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	población aledaña, pues no contempla afectar las actuales calles ni vías de desplazamiento de los grupos humanos toda vez que los accesos viales y peatonales a la obra proyectado estarán operativos previo al primer ingreso del vehículo pesado a la obra: i) Durante toda la etapa de construcción del proyecto, el titular disminuirá los flujos vehiculares durante el periodo estival (diciembre a marzo), para que éstos no se realicen en horario punta. La siguiente tabla muestra el flujo normal de vehículos versus el flujo a mantener durante la época estival:

FASES DE CONSTRUCCIÓN EPOCA NORMAL				
	ÉPOCA NORMAL		ÉPOCA ESTIVAL	
Camión por actividad	Número de viajes día (IDA)	Número de viajes mes (IDA)	Número de viajes día (IDA)	Número de viajes mes (IDA)
Camiones materiales (fierros-áridos)	1	10	1	7
Camión hormigonero	2	10	1	7
Camión residuos peligrosos	1	2	1	2
Camión residuos no peligrosos (escombros)	3	10	1	7
Camión tolva excavación	4	85	1	75
Camión tolva relleno	1	25	1	20
Camión escarpe	1	15	1	10
Camión por actividad	Número de viajes (ida) al día		Número de viajes (ida) al día	
Camión insumos	2		2	
Vehículos livianos	2		2	
Camión aljibe	1		1	

Además, implementará las siguientes medidas de manejo vial:

- Se habilitarán zonas de estacionamientos y áreas de carga y descarga al interior del terreno del proyecto, de manera tal que no afecte la vialidad pública y evitando congestión o filas de vehículos en la calzada; considerará los siguientes parámetros en la planificación:
  - Identificación de la disponibilidad del lugar al interior del proyecto.
  - Determinación del flete de los transportistas.
  - Control de parámetros principales de la ruta.
  - Identificación de las horas punta.
  - Determinación de los días de la semana.
  - Identificación del tipo de actividad a transportar.
  - Identificación de restricciones en la ruta
  - Sistema de posicionamiento global (GPS)
- El transporte de materiales o residuos que desprendan polvo se realizará con la carga cubierta manteniendo una distancia mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta, además de la humidificación del material o residuo a transportar, lo cual será controlado al ingreso y egreso de la obra.
- Se limpiarán las ruedas de los vehículos del barro adherido previo al abandono de ellos de la zona de faenas.
- Los camiones de transporte utilizados contarán con revisión técnica al día.
- No se realizará acopio de materiales en la vía pública.

Finalmente, para para permitir el correcto desplazamiento de la población del área de influencia, el proyecto contará con todas las medidas de seguridad vial necesarias para peatones y vehículos que circulen por las vías colindantes, tales como:

- Señalizaciones de tránsito reglamentarias e informativas, señales de advertencia de peligro de las obras, las que se mantendrán día y noche.
- Barreras, mallas de protección, restricción de estacionamiento de camiones en la vía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

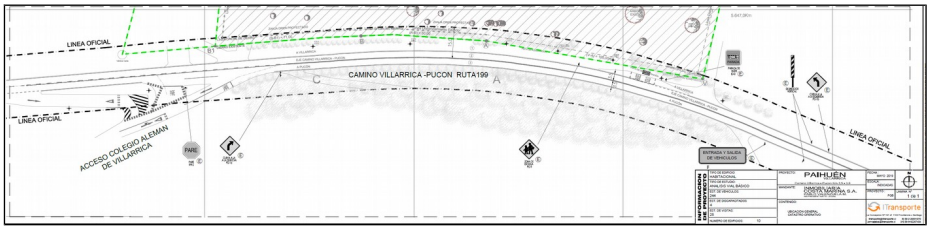
pública, y dispositivos de seguridad para proteger a los peatones durante todo el período que duren las obras.

ii) En la etapa de operación, y de acuerdo a los antecedentes presentados, los flujos vehiculares y los periodos punta en la peor condición dan cuenta de 1.476 vehículos en horario punta de 12:30-13:30 horas, y de 1.468 vehículos en el periodo que va desde las 18:45-19:45 horas, es decir el periodo que va desde las 12:30-13:30 horas aporta un 2,61% del total (14.016 veh/día) y le sigue el periodo que va desde las 18:45-19:45 horas el cual aporta un 2,60% al total del flujo censado (14.016 veh/día). Asumiendo una condición máxima de ocupación del proyecto, con los 664 habitantes más 6 trabajadores, es decir un total de 670 personas para la etapa de operación, donde el 90 % utilizará vehículos particulares para su traslado, asumiendo que son viviendas con un fin de "segunda vivienda" y por lo cual son utilizadas por personas que vienen desde fuera de la comuna de Villarrica, se tiene que 598 personas residentes del proyecto utilizarán vehículos particulares para transportarse, es decir, utilizarán los 219 vehículos y espacios de estacionamientos considerados por el proyecto, más 25 vehículos para visitas, y 72 personas se desplazarán por medio de vehículos de transporte público (6 trabajadores +66 residentes (10%)). Lo anterior significa que se espera que el proyecto genera un aporte de un 1,8% al total del flujo censado respecto al camino de Villarrica-Pucón representado por vehículos livianos, y un 1,8 % de los buses sea utilizado por residentes y trabajadores del proyecto. es posible afirmar que el flujo aportado por el proyecto no obstruirá ni restringirán el desplazamiento de la población por la Ruta 199 CH.

Sin perjuicio de lo anterior, el titular considerará las siguientes medidas de manejo ambiental para la fase de operación del proyecto:

- Implementar una mediana demarcada frente al proyecto en el sector poniente y oriente del acceso, de aproximadamente 23 m^2 y oriente de 27 m^2 respectivamente.
- Pista de viraje izquierda de 80 metros aproximados sentido poniente-norte.
- Pista de aceleración de 60 metros aproximados sentido norte-oriente.
- Pista de salida sentido norte-poniente segregada por una mediana de aproximadamente 9,4 m^2.
- Pista de acceso al proyecto sentido oriente-norte, segregada por una mediana aproximadamente 9,4 m2.
- Pista norte sentido oriente-poniente al costado oriente del proyecto se demarcación cajón de parada Solo Bus.
- Se contempla para esta medida demarcar eje calzada, flechas direccionales, ceda el paso y demarcación pare.

El siguiente plano, que se presenta en detalle en Anexo 1 de Adenda Complementaria, da cuenta de las medidas a implementar:



La Dirección de Vialidad se ha pronunciado conforme con el proyecto a través de su Ord. N° 3191 ingresado al SEA con fecha 09/08/2019, así como la SEREMI de Vivienda y Urbanismo que señala, en su Ord. N° 1142 ingresado al SEA con fecha 14 de agosto de 2019, que el proyecto se enmarca dentro de la Política Nacional de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	Desarrollo Urbano, garantizando, entre otros, la conectividad y acceso a medios de transportes en los asentamientos humanos.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	En la etapa de construcción, el proyecto y sus actividades no impedirán el acceso de la población a los colegios, centros de salud, ni servicio o comercio existentes en sus proximidades, dado que no generará una obstrucción a la libre circulación de las vías utilizadas, además se implementarán medidas de manejo vial en la etapa de construcción señaladas en literal anterior, que permitirán mantener el flujo para la conectividad con los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica. En la etapa de operación, si bien el proyecto contempla la construcción de 166 departamentos, distribuidos en 10 torres de 5 pisos de altura con una capacidad de 664 personas, para lo cual se cuenta con Permiso de Edificación aprobado mediante la Resolución Nº 77 de fecha 8 de mayo de 2018 de la Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de Villarrica, éstas serán de segunda vivienda ante lo cual no será un uso permanente, centrándose principalmente en época estival en la que demandará un mayor uso en los servicios básicos pero sin alterar el acceso a ellos, calculándose que en temporada baja sólo existirá un porcentaje de ocupación del 25% (estimada en base a la ocupación promedio que se ha registrado en los proyectos inmobiliarios de segunda vivienda que ya se encuentran en operación en la ribera del borde del lago Villarrica y a partir de indicadores registrados en los Informes trimestrales de la Cámara Chilena de la Construcción, respecto a edificaciones habitacionales desarrollados en la zona), es decir un número aproximado de 66 vehículos adicionales en los meses de baja temporada, que concuerda con la época de desarrollo de actividades escolares.
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.	En el área de influencia del proyecto no se observa registro de comunidades indígenas, áreas de desarrollo indígena o títulos de merced, así como grupos humanos que realicen actividades relacionadas con manifestaciones de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, por lo cual no se generará afectación en los sentimientos de arraigo o la cohesión social de grupos humanos. Se hace presente que CONADI en su Ord. N° 269 ingresado al SEA el 10/04/2019, establece y justifica su conformidad con el proyecto.
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.	En el área de influencia del proyecto no se observan registro de comunidades indígenas, áreas de desarrollo indígena o títulos de merced por lo cual tampoco existirá alteración en sus formas de organización social particular. Se hace presente que CONADI en su Ord. N° 269 ingresado al SEA el 10/04/2019, establece y justifica su conformidad con el proyecto.

6.4. 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

Tabla 6.4 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	
Existencia de poblaciones protegidas	En el área de influencia del proyecto no existe población protegida. Se hace presente que CONADI en su Ord. N° 269 ingresado al SEA el 10/04/2019, establece y justifica su conformidad con el proyecto.
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación,	No se registra en el área de influencia del proyecto la existencia de recursos protegidos, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental. Respecto de la ZOIT Lacustre, se da cuenta que el

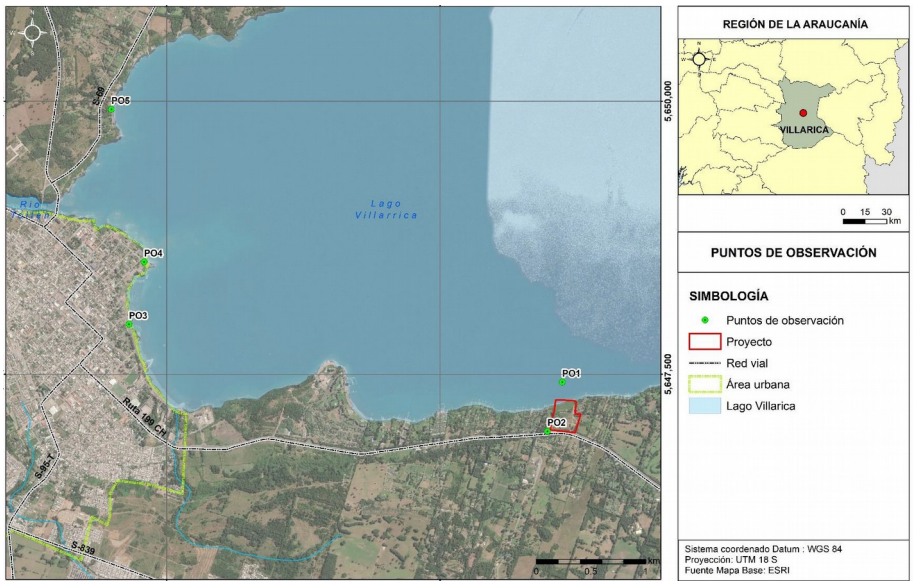
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	proyecto no generará efectos negativos significativos sobre los objetos de protección establecidos en ésta.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad 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 Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	En el área de influencia del proyecto no existe población protegida, lo cual ha generado que CONADI, a través de su Ord. N° 269 ingresado al SEA el 10/04/2019, establezca justificadamente su conformidad con el proyecto.
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.	Las partes y obras del proyecto se encuentran ubicadas al interior de una Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre declarada a través del Decreto Nº 389/2017 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, y reconocida como un área bajo protección oficial para efectos del SEIA, de acuerdo a los Instructivos Nº130844/13 y Nº 161081/16 del Servicio de Evaluación Ambiental, y donde el lago Villarrica es un objeto de protección en el marco de la declaratoria de esta ZOIT. Considerando ello, la dársena deportiva se ubicará en el lago Villarrica cuya construcción tendrá una duración máxima de 6 meses donde es posible que exista un aumento en la cantidad de sólidos en el cuerpo de agua. Sin embargo, esta no será de carácter significativa toda vez que la intervención de remoción de material será de corta duración y de baja magnitud. Además, se realizarán monitoreos para verificar la calidad de las aguas afectadas y se aplicará un plan de contingencia en caso alteración por sobre niveles establecidos en la normativa vigente. Se hace presente que la DGA en su Ord. N° 1165 publicado en el expediente electrónico con fecha 16/10/19 ha establecido su conformidad respecto del proyecto y los PAS que le son aplicables. Por otro lado, de acuerdo al resultado obtenido a partir de la herramienta “Análisis Territorial para la Evaluación” del sitio www.sea.gob.cl, de Protegida y/o áreas con valor ambiental, se da cuenta que el proyecto no se emplaza próximo a ninguna zona bajo protección oficial, o sitio de conservación para la biodiversidad administrada por el SNASPE. Al respecto, las dos áreas que están más próximas al área del proyecto, corresponden al Parque Nacional Villarrica, que ubicado a una distancia aproximada de 17,26 km y la Reserva Forestal Villarrica ubicada a 20,42 km distantes al proyecto. susceptibles de ser afectados por proyectos de esta naturaleza. Por lo que la magnitud y extensión de sus obras no alterará sitios con valor ambiental.

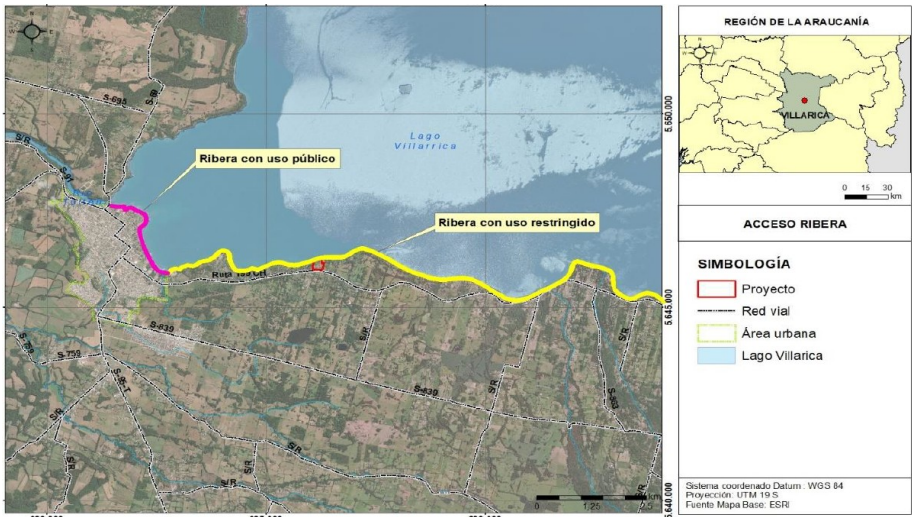
6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Existencia de valor turístico	La comuna de Villarrica se caracteriza por poseer valor turístico por lo que el proyecto incrementará su desarrollo por ser viviendas de veraneo.
Existencia de valor paisajístico	De acuerdo a la evaluación de paisaje, el proyecto se ubica en una zona con valor paisajístico dada por el lago Villarrica.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a	El valor paisajístico del área de influencia del proyecto está dado por el lago Villarrica y sus alrededores, donde las partes obras o acciones del proyecto no

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

una zona con valor paisajístico.	generará una obstrucción visual al elemento natural indicado, manteniéndose este valor con la ejecución del mismo. Los antecedentes de ello se presentan en Anexo 4-2 de la Adenda. Sin perjuicio de lo anterior, el titular se compromete a generar y mantener cortinas verdes en la estética del paisaje a fin de mantener la calidad visual del paisaje desde el lago Villarrica. De acuerdo a lo anterior, SERNATUR a través de su Ord. N° 191 de 18/10/2019, se pronuncia conforme.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	De acuerdo a los antecedentes presentados en Anexo 4-2 de la Adenda, el desarrollo de la caracterización del paisaje y simulaciones fotográficas basado en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Paisajístico en el SEIA. (Segunda edición SEA 2019), el proyecto está inserto en la macrozona sur, específicamente en la subzona llano ondulado, cuyo carácter del paisaje está dado por el atributo biofísico que le otorga valor que corresponde principalmente al relieve ondulado y la vegetación ribereña y principalmente el espejo de agua aportado por el lago Villarrica. El área de influencia está conformada a partir de cinco cuencas visuales, dispuestas en la Ruta 199 CH, en el lago Villarrica y mayormente en el área urbana de Villarrica, donde se concentran el mayor flujo de observadores potenciales del paisaje, ubicadas de acuerdo a la siguiente imagen (PO_n):  El sector presenta acceso visual panorámico y lejano al emplazamiento del proyecto (tres de los PO sobrepasan la visión de detalle de 3.500 metros) donde el relieve y la vegetación actúan como barrera visual en los planos más lejanos. En cuanto a la intervisibilidad, esta se concentra en la ribera sur del Lago en el sector de La Puntilla. Dentro del área de influencia se identificó una (1) unidad de paisaje, correspondiente a la ribera y lago Villarrica, la que arrojó una valoración de calidad visual Alta, considerado como un paisaje donde la mayoría de sus atributos se consideran atractivos visualmente, en este caso el relieve, vegetación, agua, presencia estacional de nieve, asociada a la forma color de estos, generan un paisaje diverso que sobresale del conjunto. En cuanto al análisis visual y simulaciones, los puntos de observación ubicados en sectores de acceso público y con mayor flujo de observadores comunes, presentan una visión distante del proyecto, y que se ubican fuera del rango de alcance visual de detalle (3.500 m). Si bien se podrá distinguir los edificios, estos por su colorido y textura disminuirán el efecto visual a esta distancia.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	Sin perjuicio de lo anterior, el titular se compromete a generar y mantener cortinas verdes en la estética del paisaje a fin de mantener la calidad visual del paisaje desde el lago Villarrica. Lo anterior ha sido objeto de conformidad por parte de SERNATUR a través de su Ord. N° 191 de 18/10/2019.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	El proyecto no generará obstrucción en el acceso o alteración de zonas con valor turístico, toda vez que se mantendrá el flujo y acceso a éstas, y se implementarán medidas de manejo vial en la etapa de construcción y operación del proyecto. Si bien el proyecto se emplazará dentro de los límites de la Zona de Interés Turístico Araucanía y en la ribera sur del lago Villarrica, su construcción y operación no considera la obstrucción o modificación de los atractivos turísticos y recursos naturales que otorgan valor a la ZOIT, así como tampoco intervendrá o restringirá las actividades turísticas que se realizan en el territorio, debido a que se ubicará en un sector con acceso restringido para los visitantes habituales o turistas, tal como se presenta en la siguiente imagen:  Sin perjuicio de lo anterior, el titular se compromete a generar un acceso peatonal público a la ribera del lago Villarrica para lo cual el titular considera utilizar los mismos accesos que contempla el proyecto implementar para su fase de operación, y se compromete a mantener la calidad de la playa del lago aledaña al proyecto, además de implementar medidas de manejo vial que permitirá evitar que exista obstrucción al acceso o se alteren zonas con valor turístico. Lo anterior ha sido objeto de conformidad por parte de SERNATUR a través de su Ord. N° 191 de 18/10/2019.

6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla 6.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o	En el área de influencia del proyecto no existen monumentos nacionales definidos por la Ley N°17.288.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	
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.	Como resultado de las prospecciones realizadas se constató la presencia de 4 hallazgos aislados, tres de ellos con valor arqueológico y uno sin valor, por corresponder a un fragmento de loza moderna de factura reciente. Por su parte, los hallazgos arqueológicos fueron catalogados con una valoración arqueológica estimada de baja de acuerdo a criterios tales como su potencial científico, pedagógico, turístico y paisajístico; estado de conservación, representatividad y contexto. Según lo anterior, para el caso de los hallazgos aislados PAI-01, PAI-03 y PAI-04 se planificarán actividades de rescate que considerará una recolección superficial del 100% de los elementos. Cabe señalar, que para estos tres sitios no se requiere realizar excavaciones de sondeo arqueológico previo, pues corresponden a sitios de carácter superficial con nula posibilidad de registrar depósitos ocupacionales sub-superficiales. La ejecución de un rescate arqueológico demandará una campaña de terreno posterior a la recepción de la Resolución de Calificación Ambiental favorable al proyecto, y contará con la aprobación del Consejo de Monumentos Nacionales. A su vez, el rescate arqueológico considerará un período posterior al terreno para el desarrollo de análisis de laboratorio correspondiente. Para mayor detalle sobre la línea de base arqueológica ver Anexo 5 de Adenda Complementaria. Además, en Anexo 3-PAS 132 de la misma Adenda, se presenta la carta de recepción de los hallazgos arqueológicos por parte de Museo Multicultural e Histórico Raíces. En la etapa de construcción se considera la implementación de un microruteo posterior a las actividades de tala, remoción y limpieza de vegetación y previo a cualquier tipo de escarpes, excavación o depósito de materiales en la superficie y un monitoreo arqueológico permanente efectuado por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación sub-superficial, además de realizar las charlas de inducción a las/los trabajadores del proyecto 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, todo lo anterior en resguardo del potencial material patrimonial de la zona. De igual forma, se remitirá a la Autoridad el informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado las actividades y considerando todos los aspectos solicitados por la Autoridad. Finalmente, es importante indicar que en el caso que se detecte la presencia de restos culturales antropo-arqueológicos o históricos subsuperficiales, no registrados en la prospección presentada, se procederá de acuerdo con lo establecido en los artículos 26º y 27º de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y en los artículos 20º y 23º de su Reglamento, con el propósito de diseñar y realizar actividades de salvataje arqueológico adecuadas. Asimismo, se dará cuenta de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo autorice los procedimientos específicos a seguir.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la	En el área de influencia del proyecto no existen lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

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.	Se hace presente que CONADI, a través de su Ord. N° 269 ingresado al SEA el 10/04/2019, establece justificadamente su conformidad con el proyecto.

7. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

7.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

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

Capacitación	
Prevención	Capacitación y charlas de inducción a los jefes, trabajadores y encargados de medio ambiente de la obra, lo que permite mantener una actitud positiva ante la prevención de contingencias y emergencias, las que será responsabilidad del encargado de prevención de riegos realizar en la infraestructura adecuada
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda la faena
Acciones o medidas a implementar para prevenir	Estas capacitaciones y charlas estarán orientadas a: - La operación de vehículos y equipos de construcción. - Seguridad en el manejo de herramientas y equipos de construcción. - Transporte y descarga de materiales e insumos. - Reuniones de seguridad y orientación en el propio cuidado. - Despeje y habilitación del terreno. - Procedimientos en caso de accidentes.
Forma de control y seguimiento	Registro de capacitaciones.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se mantendrán las actas a disposición en faena.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Derrame de sustancias peligrosas	
Prevención	Las medidas para minimizar un eventual impacto por derrame, durante la fase de construcción, que pudiese afectar la calidad de las aguas
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda el área del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir	Los vehículos no sobrepasarán los 30 km/h para circular en caminos interiores o próximos a las instalaciones de faena. Se realizará un control interno del flujo de sustancias peligrosas, del peso de los camiones de carga y del transporte de materiales peligrosos. Los transportes de gran tamaño y magnitud se comunicarán a Carabineros de Chile, con el fin de coordinar en forma conjunta el transporte seguro y adecuado, considerando todas las medidas de seguridad. Se definirá un plan estratégico para realizar el transporte de maquinaria, equipos e insumos que requiera el proyecto. El peso y altura de los camiones cargados

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	con el material que requiera el proyecto no sobrepasará el máximo permitido de acuerdo a la ruta que se utilice. El encargado ambiental del proyecto llevará un registro de los movimientos y manejo de líquidos y demás sustancias peligrosas que pudiesen afectar la calidad de las aguas, el que será realizado mensualmente.
Forma de control y seguimiento	Registros en faena
Acciones o medida a implementar para **prevenir**	Medidas de control, registros y coordinación asociadas a las acciones o medidas indicadas anteriormente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se mantendrán las actas y registros a disposición en faena.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Manejo de sustancias peligrosas	
Prevención	El almacenamiento y manejo de todo tipo de sustancias clasificadas como peligroso y riesgoso como, por ejemplo, combustibles, lubricantes, serán efectuados dando cabal cumplimiento de la normativa ambiental vigente.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda el área del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir**	- Contar con la aprobación o autorización de los servicios competentes para el traslado y manejo de sustancias peligrosas y otras similares. - El almacenamiento de los combustibles se regirá por lo establecido en la normativa vigente. - El transporte de materiales será realizado con lonas de recubrimiento, envases herméticos o cualquier sistema que impida el vertido de éstos. - Se instalará toda la señalética que sea adecuada en los puntos donde se crucen vías púbicas de circulación de vehículos y peatones. - Los sitios de carga y de descarga se ubicarán dentro de las obras, con el fin de evitar su detención en el camino público o vías de circulación de turistas. En el caso específico del manejo y almacenamiento de combustible se dará cumplimiento al D.S. 160/2008 del Ministerio de Economía que aprueba el reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos.
Forma de control y seguimiento	Registros en faena
Acciones o medida a implementar para controlar las contingencias	Medidas de control, registros y coordinación asociadas a las acciones o medidas a implementar.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se mantendrán las actas y registros a disposición en faena.
Referencia a documentos el expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Incendio	
Contingencia	Incendio
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda el área del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Acciones o medidas a implementar para prevenir la emergencia	El encargado ambiental estará en permanente coordinación con los cuerpos de bomberos o compañías más cercanas a las áreas del proyecto, en el caso de que se produzca algún incendio. Además, se le darán instrucciones al personal para que puedan realizar acciones previas, antes de la llegada de los especialistas en el control de este tipo de siniestro y contarán con las herramientas básicas para enfrentar un amago de incendio.
Forma de control y seguimiento	Inspecciones y correcciones constante a las instalaciones del proyecto.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	El profesional a cargo de la seguridad de la faena definirá un buffer alrededor de la bodega de almacenamiento de combustibles y materiales peligrosos, en el cual no se realizará ninguna acción que represente una fuente de ignición, como por ejemplo encender una fogata. En los lugares se dispondrá de los elementos y extintores, definidos en el D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud, para combatir fuegos pequeños.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se mantendrán las actas y registros a disposición en faena.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Contaminación de suelos por residuos	
Contingencia	Contaminación de suelos por residuos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda el área del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la emergencia	- El área de manejo de combustible, aceites y lubricantes estará protegida con geomembrana o cualquier otro impermeabilizante y sobre éste se instalará una cama de arenal la que será removida para su disposición final. - En los frentes de trabajo y en las áreas en que se desarrollen actividades que involucren el uso de combustibles líquidos, se contará con los elementos para controlar derrames de pequeña magnitud. - En las zonas de ejecución de obra de hormigón se contará con implementos de limpieza y remoción de lechada de cemento, en el caso de que ocurra un derrame. - Los sitios de almacenamiento de residuos industriales peligrosos estarán delimitados y tendrán un portón de acceso restringido, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su operación. - Se contará con señalización de seguridad y el personal a cargo del manejo y la manipulación de los residuos contará con el uso de Elementos de Protección Personal (E.P.P) adecuados, como por ejemplo guantes resistentes, pechera o delantal impermeable y botas de goma. - Los residuos industriales peligrosos se almacenarán dentro de contenedores adecuados con tapa. - El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso. Los residuos serán retirados en los tiempos requeridos evitando así la generación de vectores, y no superarán el 70% de la capacidad del contenedor. - Las BAT tendrán una capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores. La contención será mediante bandejas ubicadas en la base de la BAT.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Forma de control y seguimiento	- Existirá un registro de ingreso y salida de residuos. - Se realizará revisión periódica de contenedores para verificar su estado. - Se mantendrá limpieza de malezas a objeto de evitar probabilidad de incendios.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Contará con extintor para rápida acción en caso de incendios.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se mantendrán las actas y registros a disposición en faena.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Falla en alguno de los componentes del sistema de manejo de aguas servidas	
Riesgo o contingencia	Falla en alguno de los componentes del sistema de tratamiento de aguas servidas; corresponderá a cualquier evento que pueda generarse en el ciclo de tratamiento de las aguas servidas.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sistema de tratamiento de aguas servidas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	La planta contará con programa de mantención periódica de equipos para evitar fallas que puedan causar problemas al sistema, además en el control operativo, existirá un operador de planta quien verificará el funcionamiento de ella y podrá detectar o identificar algún tipo de anomalías y corregirlas oportunamente. El plan de mantenimiento de la PTAS se adjunta en el Anexo 1 de la Adenda.
Forma de control y seguimiento	La planta de tratamiento de aguas servidas tendrá asociada un plan de mantenimiento que velará por su correcto funcionamiento. Este plan tendrá distintas frecuencias de mantenimiento durante el año dependido de las partes. Se mantendrán los registros de las mantenciones de la planta de tratamiento de aguas servidas disponibles en la administración del edificio en todo momento.
Acciones o medida a implementar para controlar la contingencia	En caso de falla de alguna parte de la PTAS se paralizará inmediatamente e informará a los residentes cortando el suministro de agua y realizando el cambio del equipo o la reparación de éstos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de emergencia	Si la falla en la PTAS no logra ser controlado, se dará aviso a la SMA de la activación del plan de emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Saturación del terreno por riego	
Riesgo o contingencia	Esta emergencia se dará cuando el riego se sume a una condición de precipitación que sature la capacidad de absorción del suelo, provocando un escurrimiento natural por el desnivel del agua tratada que en presencia de vegetación más abajo tenderá a infiltrarse en su trayectoria.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas verdes del proyecto inmobiliario

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se ha realizado un balance hídrico del sistema de riego que establece que la superficie de riego será de 1,43 ha considerado la absorción del suelo, el cual da cuenta de un riego sin saturación de suelo en condiciones normales. En el caso que por motivos excepcionales no pueda ser utilizada para dicha finalidad el efluente proveniente de la PTAS se descargará al lago. No obstante, la PTAS contará con un protocolo de mantención que se adjunta en el Anexo 1 de la Adenda.
Forma de control y seguimiento	Se realizará un monitoreo de la calidad del efluente previo a su descarga en el lago Villarrica de tal forma de comprobar que se da cumplimiento a los límites comprometidos por el titular y establecidos en letra g) Calidad del efluente tratado, de la descripción del Sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas del numeral 4.2. Partes y Obras, del presente informe consolidado.
Acciones o medida a implementar para controlar la contingencia	Descarga del agua tratada al lago.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Una vez identificada la situación de contingencia y que esta o pueda ser controlada se dará aviso a la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Saturación sistema drenaje aguas lluvias, generando zonas de anegamiento	
Riesgo o contingencia	La saturación sistema drenaje aguas lluvias, generando zonas de anegamiento.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se emplazarán en los limites prediales del proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se confinarán temporalmente las áreas de anegamiento para evitar la circulación de personas que puedan sufrir algún accidente. - Se permitirá el escurrimiento natural de las aguas en dirección al lago o alguna quebrada cercana.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán letreros temporalmente que indiquen el no paso de las personas.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Se mantendrán limpias y desprovistas de materiales ajenos al drenaje de aguas lluvias.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De no poder ser controlada alguna contingencia en los sistemas de drenaje de aguas lluvia, se dará aviso a la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Episodios de olores molestos	
Riesgo o contingencia	Olores molestos por funcionamiento inusual de la PTAS
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de tratamiento de aguas servidas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Si se trata de olores generados en la planta, se procederá a la identificación de la fuente y se solucionará el problema mediante acciones correctivas. - Si la causa es externa, se procederá a identificar y ubicar la fuente (industria o accidente vial) y a dar aviso a la Autoridad Sanitaria. - El diseño de la planta contempla estar enterrada y sobre hormigón para evitar

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	eventuales filtraciones o emisiones de olor al medio ambiente.
Forma de control y seguimiento	Se velará por la implementación periódica y sin excepciones del protocolo de mantenimiento de la PTAS.
Acciones o medida a implementar para controlar la contingencia	Se contará con medidas orientadas a evitar este tipo de emergencias con un protocolo de mantención que se adjunta en el Anexo 1 de la Adenda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se aplicará el plan de emergencia cuando se identifique que los malos olores emanan desde la planta y que estos no puedan ser controlados aun cuando se implementen todas las mantenciones, reparaciones o recambios de algún elemento de la planta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

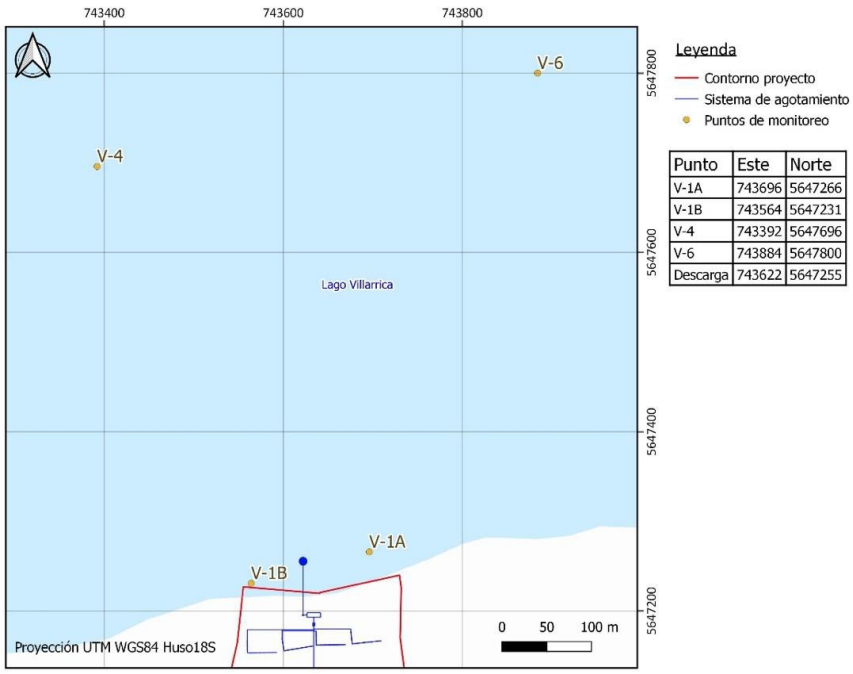
Falla en alguno de los componentes del sistema de manejo de aguas servidas	
Emergencia	i) Cuando el nivel de agua en el estanque llegue al nivel de despiche sin poder ser utilizadas para riego. ii) Cuando las bombas de impulsión de agua a riego se encuentren fallidas y sin operación. iii) Cuando el grupo electrógeno de emergencia no haya encendido a tiempo para su evacuación.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de tratamiento de aguas servidas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la emergencia	Se realizará una mantención permanente de la PTAS en consideración al protocolo de mantenimiento de todo el sistema de tratamiento de aguas con la frecuencia restablecida en dicho documento.
Forma de control y seguimiento	Para controlar la emergencia en la PTAS se paralizará e informará a los residentes cortando el suministro de agua y realizando el cambio del equipo o la reparación de estos y se realizará el seguimiento de las reparaciones y la certificación de calidad de éstas.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Paralización temporal de la PTAS y reparación.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Si la falla en la PTAS no logra ser controlado, se dará aviso a la SMA de la activación del plan de emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Saturación del terreno por riego	
Emergencia	Saturación del terreno por riego
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas verdes del proyecto
Acciones o medidas a implementar para atender la emergencia	En el caso no sea posible utilizar el efluente tratado en riego, se ha incorporado un sistema de espiche de agua hacia el lago, compuestos por dos bombas, las que tomarán agua desde el estanque de acumulación final y lo impulsarán al lago a través de una tubería PPR o HDPE, en 2,5” de diámetro y llegará directo a una

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	cámara de disipación de energía, posteriormente a una cámara de muestreo, ambas ubicadas junto al lago, para luego ser derivado al lago mediante una tubería (emisario) dispuesto para este fin. Las bombas serán activadas por un sistema de nivel, el que les dará la partida cuando se alcance el nivel de sobrellenado cuando el agua tratada no sea posible utilizarla para el riego. El funcionamiento de las bombas será alternado (secuencial), comandadas por un PLC ubicado en el tablero de control. El nivel de sobrellenado se fijará en el 95% de la capacidad de llenado total del estanque, y las bombas de espiche se desactivarán cuando se haya evacuado un 20% del volumen de acumulación, lo que equivale a 8 m^3, así el caudal nominal impulsado será de 600 l/min, lo que es superior al caudal máximo de diseño del sistema (480 l/min), ya que con ello se evitará eventuales rebalses del sistema.
Forma de control y seguimiento	Se realizará un monitoreo de la calidad del efluente previo a su descarga en el lago Villarrica de tal forma de comprobar que se da cumplimiento a los límites comprometidos por el titular y establecidos en letra g) Calidad del efluente tratado, de la descripción del Sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas del numeral 4.2. Partes y Obras, del presente informe consolidado. La ubicación del punto de muestreo será en la última cámara del sistema de descarga de efluente tratado, ubicada en el deslinde norponiente del predio. Esta cámara contará con un flujómetro que se mantendrá permanentemente operativo. Además, cuando se genere la descarga al lago se realizará un monitoreo de la columna de agua en 4 puntos, donde se levantó información de base para el medio abiótico, según lo presentado en el Anexo 2-7-Caracterización Ambiental Ecosistemas Acuáticos de la DIA, y por lo tanto se tienen valores de referencia para contrastar los resultados de los monitoreos durante la etapa de construcción. Así, el monitoreo se realizará en 4 puntos, dos de ellos se ubican en la zona litoral, parte más somera del lago (V1B y V1A) y dos en la zona pelágica, parte más profunda del lago (V4 y V6). Esta distribución de puntos asegura el monitoreo, en dos puntos, en cada una de las zonas del lago, cuya ubicación se presenta en la siguiente imagen:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se informará cuando se sea posible controlar la emergencia, aun cuando no se estima un riesgo asociado a la calidad de las aguas
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Saturación sistema drenaje aguas lluvia, generando zonas de anegamiento	
Emergencia	Si bien no se prevé un riesgo asociado al anegamiento por aguas lluvias o saturación del sistema de drenaje como un evento de emergencia, dado que corresponden a aguas que naturalmente entrarían en contacto con el suelo y las obras, se establecerán algunas medidas aplicadas a un evento de emergencia.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se emplazarán en los limites prediales del proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la emergencia.	- Se confinarán temporalmente las áreas de anegamiento para evitar la circulación de personas que puedan sufrir algún accidente. - Se permitirá el escurrimiento natural de las aguas en dirección al lago o alguna quebrada cercana.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán letreros temporalmente que indiquen el no paso de las personas.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Se mantendrán limpias y desprovistas de materiales ajenos al drenaje de aguas lluvias.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De no poder ser controlado algún evento extremo que genere situación de emergencia en los sistemas de drenaje de aguas lluvia, se dará aviso a la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Episodios de olores molestos	
Emergencia	Olores molestos permanentes y que resulte una emisión no controlable
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de tratamiento de aguas servidas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la emergencia	Si bien, por el diseño de la PTAS, su construcción bajo terreno y estanqueidad en hormigón así como la implementación del protocolo de mantención para garantizar un buen funcionamiento, no se prevé una situación de emisión de olores molestos, de ocurrir un evento de emergencia se paralizará temporalmente la planta y se dará aviso a las personas para realizar las revisiones técnicas y reparaciones.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá los registros de las mantenciones de la PTAS en la administración del edificio y se evaluará permanentemente el funcionamiento de la planta.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Se contará con medidas orientadas a evitar este tipo de emergencias con un protocolo de mantención que se adjunta en el Anexo 1 de la Adenda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se activará el plan de emergencia y se dará aviso a la SMA cuando previa evaluación de las condiciones que generen los olores, no puedan ser controlados en el corto plazo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 5 de Adenda. Plan de prevención de contingencias y emergencias

7.2. Protocolo de comunicación a autoridades frente a emergencia ambiental

Ante la ocurrencia de una emergencia ambiental generada por los riesgos mencionados en la sección anterior, se aplicarán los procedimientos establecidos en este documento. No obstante, a continuación, se reseña de manera estándar y resumida las acciones de comunicación inmediatas a desarrollar ante la ocurrencia de una emergencia:

7.2.1. Acciones de comunicación inmediata:

a) Comunicaciones internas y a servicios relacionados

- El supervisor directamente involucrado en el incidente dará aviso mediante uso de radio portátil, informando "Emergencia Ambiental" a objeto de que toda otra comunicación que exista se silencie inmediatamente.
- Se solicitará la presencia del experto en prevención de riesgos y/o asesor de medio ambiente.
- Se efectuará una evaluación preliminar de la emergencia en base a lo cual, se definirá la necesidad de atención de primeros auxilios y ambulancias.
- En función de la magnitud y naturaleza de la emergencia ambiental, el procedimiento de comunicación considerará dar aviso y solicitar apoyo (cuando corresponda) a las siguientes entidades:
    - Cuerpo de Bomberos
    - Carabineros
    - Municipalidad
    - Autoridad sanitaria

b) Comunicación a la Superintendencia del Medio Ambiente

Una vez controlados los riesgos críticos y realizados la atención de primeros auxilios y ambulancias, el supervisor dará aviso al Representante Legal de la activación del plan de emergencia, el cual a su vez comunicará a la Superintendencia del Medio Ambiente mediante un llamado telefónico y/o correo electrónico con dicha información.

7.2.2. Comunicaciones e informes

a) Comunicaciones a la Superintendencia del Medio Ambiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Respecto a la generación de informes, el encargado de remitir los informes a la SMA será el representante legal o quien este designe, lo que será debidamente informado. Se contempla generar las siguientes comunicaciones e informes:

- Aviso de activación del Plan de Emergencia: una vez controlado los riesgos críticos y realizada la atención de primeros auxilios y ambulancias, el supervisor dará aviso al Representante Legal de la activación del plan de emergencia, el cual a su vez comunicará a la SMA mediante un llamado telefónico y/o correo electrónico dicha información. Tanto el llamado telefónico y/o como el correo electrónico serán indicados oportunamente.

- Reporte Preliminar: dentro de un plazo de 24 h después de ocurrida la emergencia, se hará envío a la autoridad de un reporte en donde se incluirán aspectos tales como origen de la emergencia, hora y localización de la misma (coordenadas UTM WGSS4), personas involucradas, identificación preliminar de la extensión de los efectos causados, acciones inmediatas tomadas para contener la emergencia, una estimación preliminar de los efectos ambientales producidos; además, se incluirán los siguientes contenidos:

  - Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.).
  - La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).
  - La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).
  - Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas; residuos; accedentes en la vía; u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia.

- Informe de avance: dentro de un plazo de 15 días, después de emitido el reporte preliminar se remitirá un informe detallado de avance, el cual contendrá una precisión de la información entregada en el reporte preliminar, junto con nuevos tópicos. En resumen, la información que contendrá este informe será: origen de la emergencia, localización (UTM WGS 84), personas involucradas (personal y/o civiles involucrados, accidentados, número de bajas, etc.), identificación y extensión de los efectos ambientales causados, acciones de respuesta tomadas para contener la emergencia (nuevas acciones, cuantificación de la efectividad de las acciones tomadas, acciones correctivas), costos involucrados, desechos producidos, medidas implementadas.

- Informe final: el plazo de entrega para este informe podrá variar en función de la magnitud de la emergencia ambiental, no obstante, como máximo se estima que esto se dé dentro de los primeros 2 meses desde ocurrida la emergencia. En términos de contenidos, éste presentará los resultados asociados al nivel de cumplimiento de acciones tomadas para enfrentar los efectos de la emergencia.

b) Comunicaciones a autoridades competentes:
En función de la magnitud y naturaleza de la emergencia ambiental, el procedimiento de comunicación considerará dar aviso y solicitar apoyo (cuando corresponda) a distintos Servicios y a la Municipalidad, el cual será de forma inmediata una vez detectado el evento, con un tiempo máximo de 2 horas desde que se haya producido el mismo.

En cuanto a los informes, se enviará una copia de la documentación enviada a la SMA a aquel servicio que corresponda utilizando los mismos alcances del numeral anterior.

En el Anexo 5 de la Adenda, se acompaña el Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias del Proyecto actualizado.

7.3. Protocolo de comunicación a vecinos frente a una emergencia ambiental

En el Anexo 6 de la Adenda se acompaña el Plan de Comunicación e Información a los Vecinos elaborado para entregar información adecuada y oportuna respecto al inicio de las obras del proyecto y sobre situaciones de emergencias que pudieran afectar a los vecinos. Este Plan incluye la entrega de cartillas o folletos, con información relevante del proyecto, así como también la instalación de un aviso dirigido a los vecinos, el que estará ubicado en el acceso a la obra.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Como parte del Plan de Comunicación, durante todo el período de construcción, se mantendrá en el acceso a la obra un letrero dirigido a facilitar la información a los vecinos, en el que se informará:
- Fuente emisoras de ruido
- Medidas de control
- Plazos de las obras
- Plazos de faenas ruidosas

Para canalizar las dudas y consultas de los vecinos del proyecto en su fase de construcción, la Inmobiliaria implementará dos vías de comunicación:

- Durante la construcción, habrá un ITO ambiental o gestor ambiental que será el encargado de implementar todas las medidas comprometidas en esta Declaración de Impacto Ambiental y canalizará las inquietudes de la comunidad para dar una respuesta de forma oportuna;
- Semanalmente el ITO ambiental realizará un informe en el cual se indicará las consultas e inquietudes efectuadas por los vecinos del proyecto y las soluciones que se ejecutarán para dar respuestas a estas solicitudes, este informe se reportará al Subgerente de proyecto.

En forma paralela, en el acceso a la obra existirá un letrero informativo en donde se indicará el teléfono y correo electrónico con el objetivo de dar a los vecinos otra herramienta de comunicación con la institución y puedan realizar sus consultas y reclamos.

8. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

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

Norma: Decreto N° 389/2017	
Componente/materia:	Zona de Interés Turístico (ZOIT)
Norma	Decreto 389/2017. Declara Zona de Interés Turístico Araucanía Lacustre. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.
Otros cuerpos legales	Ley Nº 20.423, Del Sistema Institucional para el Desarrollo del Turismo. Ley Nº 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que en su artículo 3º, letra p), estable la obligación de ingreso al SEIA de aquellos proyectos que se ejecuten en áreas protegidas.
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 se localiza en la Región de la Araucanía, provincia de Cautín, comuna de Villarrica, específicamente en el km 3,6 la ruta CH-199 (camino Villarrica-Pucón), a una altura aproximada de 275 m.s.n.m., al interior de los limites determinados por el polígono de la ZOIT Lacustre.
Forma de cumplimiento	En cumplimiento de esta normativa, según lo establecido en el artículo 10, literal p) del Reglamento del SEIA, el proyecto se somete al SEIA debido a que considera la ejecución de obras susceptibles a causar impacto ambiental en un área protegida, declarada Zona de Interés Turístico Araucanía Lacustre, según lo dispuesto en el Decreto 389 del año 2017.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Calificación Ambiental favorable.
Forma de control y seguimiento	Informe anual de cumplimiento de las medidas que se enviará a la Superintendencia de Medio Ambiente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Norma: D.S. N° 144/1961	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Norma	D.S. N° 144/1961. Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza. Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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 la ejecución de movimientos de tierra, tránsito de vehículos livianos y pesados por caminos y la utilización de maquinaria y equipos que emiten gases de combustión
Forma de cumplimiento	El proyecto considera la humectación de los caminos que se utilicen con el objetivo de disminuir las emisiones atmosféricas, cuya agua se obtendrá de pozo de agua profundo cuyos derechos de aprovechamiento de agua fueron otorgados mediante Resolución DGA Araucanía Nº148 de fecha 21 de junio de 2017. Los vehículos livianos y pesados contaran con sus revisiones técnicas al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de humectación de caminos internos. Registro de las revisiones técnicas y/o mantenciones de vehículos y maquinaria utilizados por el proyecto, cuando corresponda.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de los registros y estarán disponibles en las dependencias de las faenas.

Norma D.S. N° 279/1983	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma	D.S. N° 279/1983. Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna. Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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 la utilización de vehículos livianos y pesados para el transporte de materiales, insumos y residuos.
Forma de cumplimiento	Los vehículos livianos y pesados, tanto de la empresa como externos que hagan uso de sus instalaciones, contaran con sus revisiones técnicas al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de las revisiones técnicas y/o mantenciones de los vehículos utilizados por el proyecto, cuando corresponda.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de los registros y estarán disponibles en las dependencias de las faenas.

Norma D.S. N°75 /1987	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma	D.S. N°75 /1987, modificado por el D.S. N° 78/1997. Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
Otros cuerpos legales	D.F.L. N°1/2009, modificado por Ley N°21.103/2018. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto considera para la fase de construcción el transporte a través de terceros de materiales tales como áridos y arena por caminos públicos.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a los transportistas que las cargas sean transportadas por caminos exteriores, sean cubiertas de modo de evitar su dispersión o escurrimiento al suelo.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro en acceso de camiones que realicen transporte de cargas por camiones exteriores, indicando si la carga está cubierta.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de los registros y estarán disponibles en las dependencias de las faenas.

Norma D.S. N° 211/1991, modificado por el D.S. N° 29/2012	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma	D.S. N° 211/1991, modificado por el D.S. N° 29/2012. Establece Normas de Emisión de Vehículos Motorizados Livianos. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
Otros cuerpos legales	D.F.L. N°1/2009, modificado por Ley N°21.103/2018. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Ley Nº 18.696, que Modifica artículo 6° de la Ley N° 18.502, autoriza importación de vehículos que señala y establece normas sobre transporte de pasajeros
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto considera la utilización de vehículos livianos durante la fase de construcción.
Forma de cumplimiento	Se exigirá que todos los vehículos motorizados livianos sean sometidos a mantenciones periódicas y cuenten con su Certificado de Revisión Técnica al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Vehículos asociados al proyecto con permiso de circulación y revisión técnica al día. Registro de mantenciones periódicas realizadas a este tipo de vehículos.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán copias de la documentación respectiva para su inspección dentro de cada vehículo y un registro resumen en las dependencias de la faena.

Norma D.S. N°45/1994, modificado por el D.S. N°4/2012	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma	D.S N°45/1994, modificado por el D.S. N°4/2012. Establece Normas de Emisión de Vehículos Motorizados Pesados que Indica. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
Otros cuerpos legales	D.F.L. N°1/2009, modificado por Ley N°21.103/2018. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Ley Nº 18.696, que Modifica artículo 6° de la Ley N° 18.502, autoriza importación de vehículos que señala y establece normas sobre transporte de pasajeros
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	Para el desarrollo de la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto. Se considera el tránsito de vehículos motorizados pesados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Forma de cumplimiento	Se exigirá que todos los vehículos motorizados pesados sean sometidos a mantenciones periódicas y cuenten con su Certificado de Revisión Técnica al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Vehículos asociados al Proyecto con permiso de circulación y revisión técnica al día. Registro de mantenciones periódicas realizadas a este tipo de vehículos.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán copias de la documentación respectiva para su inspección dentro de cada vehículo y un registro resumen en las dependencias de la faena.

Norma D.S. N° 4/1994, modificado por el D.S. N°20/2016	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma	D.S. N° 4/1994, modificado por el D.S. N°20/2016. Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
Otros cuerpos legales	D.F.L. N°1/2009, modificado por Ley N°21.103/2018. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Ley Nº 18.696, que Modifica artículo 6° de la Ley N° 18.502, autoriza importación de vehículos que señala y establece normas sobre transporte de pasajeros.
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	Para el desarrollo de la fase de construcción del proyecto, se considera el tránsito de vehículos motorizados.
Forma de cumplimiento	Se exigirá que todos los vehículos motorizados sean sometidos a mantenciones periódicas y cuenten con su Certificado de Revisión Técnica al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Vehículos asociados al Proyecto con permiso de circulación y revisión técnica al día. Registro de mantenciones periódicas realizadas a este tipo de vehículos.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán copias de la documentación respectiva para su inspección dentro de cada vehículo y un registro resumen en las dependencias de la faena.

Norma D.S. N° 138/2005, modificado por el D.S. N° 90/2010	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Norma	D.S. N° 138/2005, modificado por el D.S. N° 90/2010. Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica. Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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 durante su fase de construcción y operación, el abastecimiento de energía a través de generadores eléctricos, para aquellas situaciones de contingencia.
Forma de cumplimiento	Se realizará la declaración anual de las emisiones generadas por cada grupo electrógeno conforme lo dispuesto en el RETC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá registro de la declaración anual de emisiones atmosféricas (RECT).
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia del registro de la declaración anual de emisiones (RECT) en las dependencias de la faena.

Norma D.S. N° 38/2011	
Componente/materia:	Ruido

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Norma	D.S. N° 38/2011. Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de la Revisión del D.S. N° 146 de 1997, del Ministerio de Secretaría General de la presidencia. Ministerio del Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales	Ley Nº 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente D.S. Nº 93, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que Fija el Procedimiento para la Dictación de Normas de Calidad y de Emisión.
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 en su fase de construcción y operación generará emisiones de ruido asociadas a la utilización de vehículos y maquinaria.
Forma de cumplimiento	El proyecto dará cumplimiento a los límites máximos permitidos por la normativa aplicable. Lo anterior se sustenta los resultados mostrados en el "Informe modelo de ruido y vibraciones del Proyecto" los que muestran el cumplimiento de la normativa en los receptores más cercanos a las fuentes de emisión de ruido.
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe técnico de ruido.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia del informe de Ruido en las dependencias de la faena.

D.F.L. N° 725/1968, modificado por Ley N° 21.030/2017	
Componente/materia:	Agua potable.
Norma	D.F.L. N° 725/1968, modificado por Ley N° 21.030/2017. Código Sanitario. Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	No aplica
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 requerirá proveer de agua potable a los trabajadores durante la fase de construcción.
Forma de cumplimiento	Se mantendrá la provisión en cantidad y calidad de agua potable (embotellada) a los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de provisión de agua potable a los trabajadores.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los registros respectivos en las dependencias para su revisión por parte de la Autoridad Sanitaria.

Norma D.S. N°594/1999, modificado por el D.S. N° 30/2017.	
Componente/materia:	Agua potable.
Norma	D.S. N°594/1999, modificado por el D.S. N° 30/2017. Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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 deberá proveer de agua potable a los trabajadores durante la fase de construcción.
Forma de cumplimiento	Se mantendrá la provisión en cantidad y calidad de agua potable (embotellada) a los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de provisión de agua potable.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los registros respectivos en las dependencias para su revisión por parte de la Autoridad Sanitaria.

Norma D.F.L. N° 725/1968, modificado por Ley N° 21.030/2017	
Componente/materia:	Aguas servidas
Norma	D.F.L. N° 725/1968, modificado por Ley N° 21.030/2017. Código Sanitario. Ministerio de Salud.
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 fase de construcción y operación, se deberán manejar las aguas servidas generadas por los trabajadores y residentes del proyecto.
Forma de cumplimiento	El proyecto considera la utilización de baños químicos los que se instalarán en los frentes de trabajo. Las aguas servidas serán retiradas frecuentemente y serán transportadas hacia una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS). Las aguas servidas serán retiradas por un tiempo reducido hasta que se habiliten las conexiones al sistema de tratamiento de aguas servidas particular considerado por el proyecto. El efluente tratado será utilizado para riego, no se consideran descargas a cuerpos de agua
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de limpieza y mantención de los baños químicos durante la fase de construcción y los certificados de mantenciones para la fase de operación.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán registros de limpieza y mantención de baños químicos en las dependencias de las faenas durante la fase de construcción y los certificados de mantenciones del sistema para la fase de operación

Norma D.S. N° 594/1999 modificado por el D.S. N° 30/2017	
Componente/materia:	Aguas servidas
Norma	D.S. N° 594/1999 modificado por el D.S. N° 30/2017. Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud. Art 16: No podrán vaciarse a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias radiactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso en conformidad a la legislación y reglamentación vigente. La descarga de contaminantes al sistema de alcantarillado se ceñirá a lo dispuesto en la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente y las normas de emisión y demás normativa complementaria de ésta.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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 fase de construcción, se requerirá manejar las aguas servidas generadas por los trabajadores y durante la operación, las aguas servidas serán tratadas en un sistema de tratamiento particular, adoptando una calidad óptima y que permitirá obtener una calidad sin elementos que puedan afectar los cuerpos de agua, toda vez que el proyecto no considera a conexión a una red de alcantarillado, dada la ausencia de esta infraestructura pública (ver Carta N° U.N.C. N° 499 de Aguas Araucanía, Anexo 7 de Adenda).
Forma de cumplimiento	El proyecto considera la utilización de baños químicos los que se instalarán en los frentes de trabajo. El retiro aguas servidas se realizará frecuentemente durante la construcción hasta que no esté operativo el sistema de tratamiento de aguas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	servidas particular del proyecto (60 días). Posteriormente, durante la operación todas las aguas servidas recolectadas serán tratadas en la planta previo a su utilización en el riego de las áreas verdes del recinto del proyecto. El efluente que será tratado no tendrá sustancias radiactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso en conformidad a la legislación y reglamentación vigente. No obstante, el proyecto no descargará en redes de alcantarillado dada la ausencia de esta infraestructura pública.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrán los certificados de funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas durante la operación que garantice el normal y óptimo funcionamiento de ella. En la etapa de construcción mantendrán los registros de retiro de aguas servidas y disposición a una planta de tratamiento las aguas servidas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los certificados de laboratorio de la calidad de las aguas tratadas en las dependencias de las faenas y los controles del funcionamiento de la planta de tratamiento.

Norma D.S. N° 594/1999 modificado por el D.S. N° 30/2017	
Componente/materia:	Aguas servidas
Norma	D.S. N° 594/1999 modificado por el D.S. N° 30/2017. Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud. Art 17: En ningún caso podrán incorporarse a las napas de agua subterránea de los subsuelos o arrojarse en los canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, quebradas, lagos, lagunas, embalses o en masas o en cursos de agua en general, los relaves industriales o mineros o las aguas contaminadas con productos tóxicos de cualquier naturaleza, sin ser previamente sometidos a los tratamientos de neutralización o depuración que prescriba en cada caso la autoridad sanitaria.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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 fase de construcción, se requerirá manejar las aguas servidas generadas por los trabajadores y durante la operación el proyecto contempla una planta de tratamiento de agua que permitirá obtener aguas tratadas con óptima calidad y sin presencia de productos tóxicos de cualquier naturaleza.
Forma de cumplimiento	El proyecto considera el retiro aguas servidas frecuentemente durante la construcción del proyecto hasta que no esté operativo el sistema de tratamiento de aguas servidas particular del proyecto (60 días). Posteriormente, durante la operación todas las aguas servidas recolectadas serán tratadas en la planta previa a su utilización en el riego de las áreas verdes del recinto del proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de retiro y tratamiento de aguas servidas durante la construcción. En la operación se mantendrán los certificados de funcionamiento de la planta de tratamiento que acredite la calidad del agua tratada
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los registros de destino a la PTAS en las dependencias de las faenas y certificados de funcionamiento de la PTAS durante la operación.

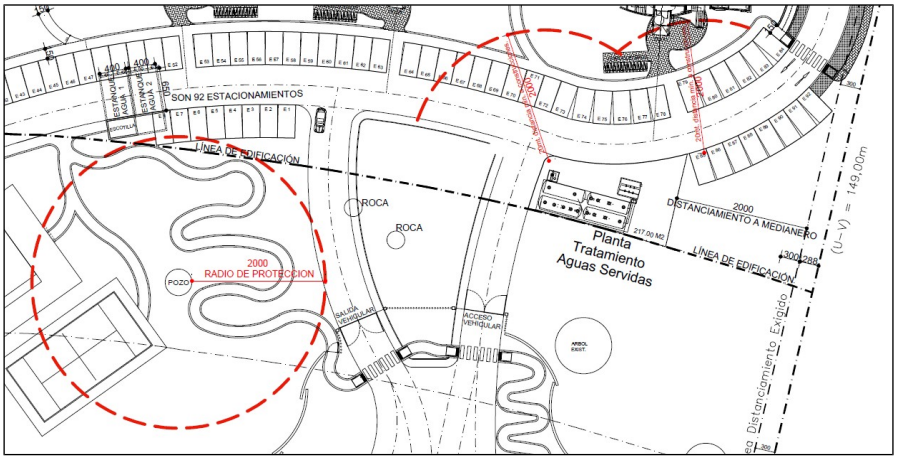
Norma D.S. N° 594/1999 modificado por el D.S. N° 30/2017	
Componente/materia:	Aguas servidas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Norma	D.S. N° 594/1999 modificado por el D.S. N° 30/2017. Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud. Artículo 24: En aquellas faenas temporales en que por su naturaleza no sea materialmente posible instalar servicios higiénicos conectados a una red de alcantarillado, el empleador deberá proveer como mínimo una letrina sanitaria o baño químico, cuyo número total se calculará dividiendo por dos la cantidad de excusados indicados en el inciso primero del artículo 23. El transporte, habilitación y limpieza de éstos será responsabilidad del empleador. Una vez finalizada la faena temporal, el empleador será responsable de reacondicionar sanitariamente el lugar que ocupaba la letrina o baño químico, evitando la proliferación de vectores, los malos olores, la contaminación ambiental y la ocurrencia de accidentes causados por la instalación. Artículo 25: Los servicios higiénicos y/o las letrinas sanitarias o baños químicos no podrán estar instalados a más de 75 metros de distancia del área de trabajo, salvo casos calificados por la autoridad sanitaria. Art 26: Las aguas servidas de carácter doméstico deberán ser conducidas al alcantarillado público, o en su defecto, su disposición final se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares en conformidad a los reglamentos específicos vigentes.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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	Construcción: se prevé la generación de aguas servidas producto de la utilización de los servicios higiénicos por parte de los trabajadores y aguas residuales provenientes del lavado de ruedas de los camiones que egresen de la obra. Operación: considera únicamente la generación de aguas servidas por la utilización de los servicios higiénicos.
Forma de cumplimiento	Considera el retiro aguas servidas frecuentemente durante la construcción del proyecto hasta que no esté operativo el sistema de tratamiento de aguas servidas particular del proyecto (60 días). Posteriormente, durante la operación todas las aguas servidas recolectadas serán tratadas en la planta previo a su utilización en el riego de las áreas verdes del recinto del proyecto. Además, contempla un área para el lavado de ruedas de camiones y de todos los vehículos que abandonen el área de trabajo. El sistema utilizará una superficie de 16 m^2, ubicada en el área de la instalación de faena.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrán los certificados de funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas durante la operación que garantice el normal y óptimo funcionamiento de ella. En la etapa de construcción mantendrán los registros de retiro de aguas servidas y disposición a una planta de tratamiento las aguas servidas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los certificados de laboratorio de la calidad de las aguas tratadas en las dependencias de las faenas y los controles del funcionamiento de la planta de tratamiento y del sistema de lavado de rueda.

Norma D.S. N°236/1926, modificado por el D.S. N° 75/04	
Componente/materia:	Aguas servidas
Norma	D.S. N°236/1926, modificado por el D.S. N° 75/04 del Ministerio de Salud. Reglamento General de Alcantarillado Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias. Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

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 se emplazará en un área sin posibilidad de conexión a una red de alcantarillado pública, por lo cual contempla la operación de una planta de tratamiento de aguas servidas particular.
Forma de cumplimiento	Respecto de las instalaciones sanitaras de carácter temporal (baños químicos), su gestión relativa a la mantención y retiro de efluentes será realizada por una empresa contratista especializada en esta materia, que cuente con la resolución sanitaria para tal efecto. En relación a las instalaciones de carácter definitivo, se presenta como parte de la DIA, los antecedentes técnicos y formales del PAS 138 del Reglamento del SEIA. Se tramitará sectorialmente las autorizaciones del proyecto y funcionamiento del sistema particular de aguas servidas y alcantarillado. En relación al Art 14, el titular ha ajustado la ubicación de la planta de tratamiento de aguas servidas, para efectos de respetar el distanciamiento al límite predial y asegurar de esta manera el cumplimiento de este, lo cual se observa en el Plano P-22, de Anexo 1 de la Adenda Complementaria: 
Indicador que acredita su cumplimiento	- Autorizaciones de la empresa contratista responsable de los baños químicos. - Registro de las boletas emitidas por la empresa contratista responsable de los baños químicos. - RCA favorable que otorga la fracción ambiental del PAS 138 por parte de la Autoridad Sanitaria. - Autorización Sanitaria del proyecto y funcionamiento del Sistema Particular de Aguas servidas y alcantarillado.
Forma de control y seguimiento	- Verificación de las autorizaciones de la empresa contratista responsable de los baños químicos. - Verificación de los registros de las boletas emitidas por la empresa contratista responsable de los baños químicos.

Norma D.S. N° 4/2009	
Componente/materia:	Lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas.
Norma	D.S. N° 4/2009. Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas. Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Otros cuerpos legales	Ley Nº 18.755 que Establece normas sobre el Servicio Agrícola y Ganadero D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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	Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas, la cual generará lodos.
Forma de cumplimiento	Conforme al artículo 9 de este reglamento, se incluirá como parte del proyecto de ingeniería de la PTAS, que deberá ser aprobado sectorialmente por la Autoridad Sanitaria, la forma del almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de los lodos generados.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Autorización Sanitaria del proyecto de ingeniería de PTAS. - Registro de los retiros de lodos (incluyendo cantidad retirada y empresa contratista encargada del retiro y disposición final).
Forma de control y seguimiento	- Verificación de los registros de retiro y boletas emitidas por la empresa contratista encargada de la gestión de los lodos. - Verificación de las autorizaciones de la empresa contratista responsable del retiro y disposición final de los lodos.

Norma D.F.L. N°725/1968, modificado por Ley N°21.030/2017	
Componente/materia:	Residuos sólidos.
Norma	D.F.L. N°725/1968, modificado por Ley N°21.030/2017. Código sanitario. Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	No aplica
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, durante su fase de construcción y operación generará residuos sólidos de diversos tipos (domésticos, no peligrosos y peligrosos)
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción y operación del proyecto, los residuos sólidos (domésticos, industriales no peligrosos y peligrosos) que se generen serán manejados en infraestructura destinada al acopio temporal. La disposición final de los residuos sólidos se realizará en sitios autorizados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de retiro de residuos por parte del transportista autorizado, autorización sanitaria del transportista autorizado y del sitio de disposición final.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán las autorizaciones sanitarias y los registros respectivos en las dependencias de la faena.

Norma D.F.L. N° 1/1990	
Componente/materia:	Residuos sólidos.
Norma	D.F.L. N° 1/1990, Autorización Sanitaria Expresa. Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa. Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario D.S. Nº 40/2012: Reglamento del SEIA, que en su artículo 140 establece el permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

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 y operación de edificios e instalaciones.
Forma de cumplimiento	El proyecto tiene contemplado para la fase de construcción habilitar un área de acopio transitorio de residuos no peligrosos, por lo que se realizará la tramitación de un permiso ambiental sectorial N°140 ante la autoridad sanitaria, 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. Para la fase de operación se presentan los antecedentes del proyecto de basura, el cual se adjunta en el anexo 3-2 de la DIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de autorización sanitaria.
Forma de control y de seguimiento	- Registros de retiro (boleta, factura u otro documento) de la empresa externa autorizada, para el retiro, durante la fase constructiva. - Resolución Sanitaria del Transportista que acredita autorización de transporte de este tipo de residuos, fase de operación.

Norma D.S. N°594/1999, modificado por el D.S. N° 30/2017	
Componente/materia:	Residuos industriales
Norma	D.S. N°594/1999, modificado por el D.S. N° 30/2017. Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud. Art 18: La acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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	Durante la construcción de los edificios se contempla la generación de residuos inertes de la construcción, tales como fierros, maderas, cartones, botellas plásticas no contaminadas y escombros principalmente. Se estima que para las obras se generará aproximadamente 200 m^3/ mes de residuos escombros.
Forma de cumplimiento	Los residuos serán acopiados en el patio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos de la instalación de faena, donde dependiendo de las características y las etapas del proceso constructivo, los residuos serán recopilados en contenedores o acopiados a granel. Posteriormente los residuos serán retirados según requerimiento de las obras, por medio de camiones habilitados para estos fines, a un sitio de disposición final autorizado por la SEREMI de Salud Región de la Región de la Araucanía.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de la disposición final de los residuos en un lugar autorizado sanitariamente.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los registros de la disposición final de los residuos en las dependencias de las faenas.

Norma D.S. N°594/1999, modificado por el D.S. N° 30/2017

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Componente/materia:	Residuos industriales
Norma	D.S. N°594/1999, modificado por el D.S. N° 30/2017. Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud. Art 19: Las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o a través de la contratación de terceros, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades. Para obtener dicha autorización, la empresa que produce los residuos industriales deberá presentar los antecedentes que acrediten que tanto el transporte, el tratamiento, como la disposición final es realizada por personas o empresas debidamente autorizadas por el Servicio de Salud correspondiente.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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	Durante la fase de construcción, se requerirá la disposición final de residuos industriales.
Norma de cumplimiento	Los residuos serán acopiados en el patio de almacenamiento temporal de residuos de la instalación de faena y su posterior transporte a un sitio de disposición final, por lo cual se solicitará la autorización respectiva a la autoridad sanitaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	Ingreso de la solicitud de autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso de la solicitud ante la Autoridad Sanitaria.

Norma D.S. N°594/1999, modificado por el D.S. N° 30/2017	
Componente/materia:	Residuos industriales
Norma	D.S. N°594/1999, modificado por el D.S. N° 30/2017. Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud. Art 20: En todos los casos, sea que el tratamiento y/o disposición final de los residuos industriales se realice fuera o dentro del predio industrial, la empresa, previo al inicio de tales actividades, deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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	Durante la fase de construcción se realizará la declaración de los residuos destinados a disposición final.
Forma de cumplimiento	Se presentará una declaración que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que se generen durante la construcción del proyecto, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de la declaración de residuos generada.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los registros en las dependencias de las faenas.

Norma D.S. N° 148/2003	
Componente/materia:	Residuos peligrosos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Norma	D.S. N° 148/2003. Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos. Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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, durante su fase de construcción y operación generará en cantidades reducidas, residuos sólidos peligrosos, compuestos principalmente por residuos propios de la construcción de las obras, tales como aceites usados, guaipes, entre otros.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción, estos residuos serán almacenados en contenedores cerrados, debidamente rotulados y acumulados temporalmente en el sector ya existentes. El retiro de estos residuos será realizado por una empresa especializada autorizada para tales fines, el sitio de disposición final estará debidamente autorizado.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro de retiro de residuos por parte del transportista autorizado. - Autorización sanitaria del transportista autorizado. - Declaración de residuos realizada en el Sistema de Ventanilla única de RETC.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán las autorizaciones sanitarias y los registros respectivos en las dependencias de la faena para su revisión por parte de la Autoridad Sanitaria.

D.S. N° 158/1980, modificado por el D.S. N°414/2014	
Componente/materia:	Transporte y vialidad
Norma	D.S. N° 158/1980, modificado por el D.S. N°414/2014. Fija el Peso Máximo de los Vehículos que Pueden Circular por Caminos Públicos
Otros cuerpos legales	Decreto 572, de 12 de junio de 1975, fijó los pesos máximos por ejes con que los vehículos de carga pueden circular por los caminos del país
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto contempla transporte de materiales, insumos y/o residuos por caminos públicos.
Forma de cumplimiento	Los camiones a utilizar se ajustarán a los pesos límites establecidos en este Decreto. No obstante, en la eventualidad de requerirse transporte de carga de gran tonelaje que supere los límites de peso establecidos, se solicitará el correspondiente permiso especial en la Dirección de Vialidad.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de solicitud a la Dirección de Vialidad y autorización favorable, cuando lo exija el tonelaje a transportar.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de solicitud a la Dirección de Vialidad y la autorización favorable en las dependencias de la faena.

Norma D.S. N°75/1987, modificado por el D.S. N°78/1997	
Componente/materia:	Transporte y vialidad.
Norma	D.S. N°75/1987, modificado por el D.S. N°78/1997. Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
Otros cuerpos legales	D.F.L. N°1/2009, modificado por Ley N°21.103/2018. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

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 distintos tipos de carga con las características que señala el presente Decreto mediante vehículos pesados.
Forma de cumplimiento	El transporte será realizado en camiones que contarán con los equipos e implementos necesarios para evitar la caída de materiales transportados al suelo, de acuerdo a lo exigido en la legislación vigente. A su vez, el trasportista dará cumplimiento al límite máximo de velocidad en zonas rurales
Indicador que acredita su cumplimiento	Se les exigirá mediante cláusula contractual a los contratistas que cumplan con la legislación aplicable al transporte por rutas públicas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de solicitud a la Dirección de Vialidad y la autorización favorable en las dependencias de la faena.

Norma Resolución N°1/1995, modificada por Resolución Exenta N° 792/2017	
Componente/materia:	Transporte y vialidad
Norma	Resolución N°1/1995, modificada por Resolución Exenta N° 792/2017. Establece dimensiones máximas a vehículos que indica. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
Otros cuerpos legales	D.F.L. N°1/2009, modificado por Ley N°21.103/2018. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito. 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 requiere transporte de equipos y materiales/residuos en camiones, los cuales deben ser trasladados vía terrestre por caminos públicos.
Forma de cumplimiento	Los camiones a utilizar se ajustarán a las dimensiones establecidas en esta Resolución. No obstante, en la eventualidad de requerirse transporte de carga que supere los límites establecidos, se solicitará el correspondiente permiso especial a la Dirección de Vialidad y se comunicará a Carabineros de Chile.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de solicitud a la Dirección de Vialidad y autorización favorable, cuando lo exija el tonelaje a transportar.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de solicitud a la Dirección de Vialidad y la autorización favorable en las dependencias de la faena.

Norma D.F.L. N°850/1997, modificado por Ley N°21.074/2018	
Componente/materia:	Transporte y vialidad.
Norma	D.F.L. N°850/1997, modificado por Ley N°21.074/2018. Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del D.F.L N° 206, de 1960. Ministerio de Obras Públicas.
Otros cuerpos legales	No aplica
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 diversos tipos de carga mediante vehículos pesados por caminos de uso público.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Forma de cumplimiento	Los camiones a utilizar se ajustarán a los pesos límites establecidos en este Decreto. No obstante, en la eventualidad de requerirse transporte de carga de gran tonelaje que supere los límites de peso establecidos, se solicitará el correspondiente permiso especial en la Dirección de Vialidad.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de solicitud a la Dirección de Vialidad y autorización favorable, cuando lo exija el tonelaje a transportar.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de solicitud a la Dirección de Vialidad y la autorización favorable en las dependencias de la faena.

Norma D.F.L. N°1/2009, modificado por Ley N°21.103/2018	
Componente/materia:	Transporte y vialidad.
Norma	D.F.L. N°1/2009, modificado por Ley N°21.103/2018. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
Otros cuerpos legales	No aplica
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 requiere transporte de equipos y materiales/residuos en camiones, los cuales deben ser trasladados vía terrestre por caminos públicos.
Forma de cumplimiento	Todo conductor que transporte insumos o residuos para el desarrollo del proyecto contará con licencia de conducir vigente y el vehículo con el permiso de circulación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se le exigirá mediante clausula contractual a los contratistas que cumplan con la legislación aplicable al transporte por rutas públicas
Forma de controly seguimiento	Se mantendrá registro de solicitud a la Dirección de Vialidad y la autorización favorable en las dependencias de la faena.

Norma D.E. N° 311/1999	
Componente/materia:	Monumento histórico del patrimonio cultural
Norma	D.E. N° 311/1999. Declara monumento histórico patrimonio subacuático que indica, cuya antigüedad sea mayor de 50 años. Ministerio de Educación.
Otros cuerpos legales	Ley N°17.288/1970, modificado por la Ley N°21.045/2017. Legisla Sobre Monumentos Nacionales, Modifica las Leyes 16.617 y 16.719; Deroga el D.S. Ley 651, de 17 de octubre de 1925. Ministerio de Educación Pública.
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	Durante la fase de construcción se contemplan actividades en la zona litoral del lago Villarrica.
Forma de cumplimiento	Si bien el proyecto contempla actividades en el lago, estas serán en la zona litoral (orilla del lago) y de menos envergadura. Además, dada la intensa actividad antrópica de los bordes del lago y su dinámica hidrológica, dicha zona no registra patrimonio cultural subacuático según lo que indica el Artículo único: Declárase Monumento Histórico toda traza de existencia humana que se encuentre en el fondo de ríos y lagos y en los fondos marinos que existen bajo las Aguas Interiores y Mar Territorial de la República de Chile, por más de cincuenta años.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Indicador que acredita su cumplimiento	No se ejecutarán actividades de construcción de obras en zonas profundas del lago.
Forma de control y seguimiento	Registro de las actividades de construcción de la marina con el diseño ingenieril.

Norma Ley N°17.288/1970, modificado por la Ley N°21.045/2017	
Componente/materia:	Patrimonio cultural
Norma	Ley N°17.288/1970, modificado por la Ley N°21.045/2017. Legisla Sobre Monumentos Nacionales, Modifica las Leyes 16.617 y 16.719
Otros cuerpos legales	No aplica
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 llevará a cabo movimientos de tierra para la preparación del terreno durante la construcción de sus obras.
Forma de cumplimiento	De efectuarse u hallazgo arqueológico o paleontológico, se procederá según lo indicado en los artículos 26 y 27 de la Ley 17.288/70 y en los artículos 20 y 23 del reglamento de ley sobre prospecciones arqueológicas, antropológicas o paleontológicas, paralizando las obras en el frente del trabajo del o de los hallazgos e informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que disponga de los pasos a seguir.
Indicador que acredita su cumplimiento	Ante cualquier hallazgo se dará aviso por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) dejando un registro del aviso.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de los avisos al CMN en las dependencias de la faena para su revisión por parte de la autoridad.

Norma D.S. N° 484/1990	
Componente/materia:	Patrimonio cultural
Norma	D.S. N° 484/1990. Reglamento de la Ley N°17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas. Ministerio de Educación Pública.
Otros cuerpos legales	Ley N°17.288/1970, modificado por la Ley N°21.045/2017. Legisla Sobre Monumentos Nacionales, Modifica las Leyes 16.617 y 16.719; Deroga el D.S. Ley 651, de 17 de octubre de 1925. Ministerio de Educación Pública.
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 llevará a cabo movimientos de tierra para la preparación del terreno durante la construcción de las obras
Forma de cumplimiento	De efectuarse u hallazgo arqueológico o paleontológico, se procederá según lo indicado en los artículos 26 y 27 de la Ley 17.288/70 y en los artículos 20 y 23 del reglamento de ley sobre prospecciones arqueológicas, antropológicas o paleontológicas, paralizando las obras en el frente del trabajo del o de los hallazgos e informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que disponga de los pasos a seguir.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro fotográfico de los sectores en donde se realizarán las actividades de construcción de proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá el registro de avisos al CMN en las dependencias de la faena para su revisión por parte de la autoridad.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Norma D.F.L. N°458/1975	
Componente/materia:	Ordenamiento territorial
Norma	D.F.L. N°458/1975. Ley General de Urbanismo y Construcciones. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Otros cuerpos legales	Decreto N° 47, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones
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	Construcción de edificios e instalaciones del proyecto inmobiliario.
Forma de cumplimiento	El proyecto dará cumplimiento a estas exigencias, mediante la aprobación del permiso de edificación. una vez finalizada la fase de construcción se dará cumplimiento a las exigencias mediante la Recepción Municipal de Obras otorgada por la Dirección de Obras de la Municipalidad de Villarrica.
Indicador que acredita su cumplimiento	Recepción Municipal de Obras otorgada por la Dirección de Obras de la Municipalidad de Villarrica.
Forma de control y seguimiento	Permiso de edificación y Recepción municipal.

Norma D.S. N°605/1978	
Componente/materia:	Ordenamiento territorial
Norma	D.S. N°605/1978 Publicado en el Diario Oficial el 6 de octubre de 1978, y cuya última actualización fue publicada en el D.O el 25de junio de 1996. Aprueba el Plan Regulador Intercomunal (Villarica – Pucón) y su correspondiente ordenanza de Construcciones y Urbanismo. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Otros cuerpos legales	Decreto N° 47, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. D.F.L. 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	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Construcción de edificios e instalaciones del proyecto inmobiliario.
Forma de cumplimiento	El proyecto da cumplimiento a estas exigencias, mediante la aprobación del permiso de edificación. Una vez finalizada la fase de construcción se dará cumplimiento a las exigencias mediante la Recepción Municipal de Obras otorgada por la Dirección de Obras de la Municipalidad de Villarrica
Indicador que acredita su cumplimiento	Recepción final otorgada por la I. Municipalidad de Villarrica
Forma de control y seguimiento	Permiso de edificación y Recepción municipal.

Norma Ley N°19.473 Ley de Caza	
Componente/materia:	Fauna
Norma	Ley N°19.473 Ley de Caza y Decreto Supremo N°5/98 Reglamento Ley de Caza. Ley de Caza, Sustituye Texto de la Ley N° 4.601, Sobre Caza y artículo 609 del Código Civil. Ministerio de Agricultura.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°5/98 Reglamento Ley de Caza.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

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 llevará a cabo movimientos de tierra para la preparación del terreno durante la construcción en lugares con presencia de especies en alguna categoría de conservación y como acción se contempla la captura y relocalización de ejemplares de fauna nativa y de baja movilidad.
Forma de cumplimiento	En atención a la presencia de fauna silvestre protegida, se informará a los trabajadores respecto a la presencia de estas especies y la prohibición de caza. Para reforzar este punto, se instalará señalética indicando la prohibición de caza dentro de la faena. En caso de incidentes con fauna silvestre, se procederá de acuerdo al plan de Contingencia y Emergencia y se dará aviso al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente. Para el caso particular de la captura y relocalización propuesta como medida de mitigación al inicio de la fase de construcción, se presenta como parte de la DIA los antecedentes técnicos y formales del PAS 146. Una vez obtenida la aprobación ambiental de este PAS, se tramitará sectorialmente el permiso ante el SAG.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Acta de asistencia a capacitación. - Registro de control de cumplimiento. - Obtención de los permisos de captura y relocalización de las especies al Servicio Agrícola y Ganadero en conformidad a lo indicado en el PAS 146.
Forma de control y seguimiento	- En caso de tener que realizar rescate y relocalización de especie, se emitirá el informe correspondiente al Servicio Agrícola y Ganadero en conformidad a lo indicado en el PAS 146. - Registro de las actividades de gestión de los trabajadores.

Norma Decreto Supremo N°5/98 modificado por el D.S. N°6/2015	
Componente/materia:	Fauna
Norma	Decreto Supremo N°5/98 modificado por el D.S. N°6/2015. Ministerio de agricultura.
Otros cuerpos legales	Ley Nº 18.755, orgánica del Servicio Agrícola y Ganadero. Ley 20.380, sobre protección de animales.
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 llevará a cabo movimientos de tierra para la preparación del terreno durante la construcción en lugares con presencia de especies en alguna categoría de conservación y como acción se contempla la captura y relocalización de ejemplares de fauna nativa y de baja movilidad.
Forma de cumplimiento	En atención a la presencia de fauna silvestre protegida, se informará a los trabajadores respecto a la presencia de estas especies y la prohibición de caza. Para reforzar este punto, se instalará señalética indicando la prohibición de caza dentro de la faena. En caso de incidentes con fauna silvestre, se procederá de acuerdo al plan de Contingencia y Emergencia y se dará aviso al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente. Para el caso particular de la medida de captura y relocalización propuesta como medida de mitigación al inicio de la fase de construcción, se presenta como parte de la DIA los antecedentes técnicos y formales del PAS 146. Una vez obtenida la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	aprobación ambiental de este PAS, se tramitará sectorialmente el permiso con el SAG.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Acta de asistencia a capacitación. - Registro de control de cumplimiento. - Obtención de los permisos de captura y relocalización de las especies al Servicio Agrícola y Ganadero en conformidad a lo indicado en el PAS 146.
Forma de control y seguimiento	- En caso de tener que realizar rescate y relocalización de especie, se emitirá el informe correspondiente al Servicio Agrícola y Ganadero en conformidad a lo indicado en el PAS 146. - Registro de las actividades de gestión de los trabajadores.

Norma Decreto Supremo N°29/2011	
Componente/materia:	Fauna
Norma	Decreto Supremo N°29/2011. Aprueba Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación. Ministerio del Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales	Ley Nº 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en su artículo 37 y 146.
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 llevará a cabo movimientos de tierra para la preparación del terreno durante la construcción en lugares con presencia de especies silvestres en alguna categoría de conservación y como acción se contempla la captura y relocalización de ejemplares de fauna nativa y de baja movilidad.
Forma de cumplimiento	En atención a la presencia de fauna silvestre protegida, se informará a los trabajadores respecto a la presencia de estas especies y la prohibición de caza. Para reforzar este punto, se instalará señalética indicando la prohibición de caza dentro de la faena. En caso de incidentes con fauna silvestre, se procederá de acuerdo al plan de Contingencia y Emergencia y se dará aviso al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente. Para el caso particular de la medida de captura y relocalización propuesta como medida de mitigación al inicio de la fase de construcción, se presenta como parte de la DIA los antecedentes técnicos y formales del PAS 146. Una vez obtenida la aprobación ambiental de este PAS, se tramitará sectorialmente el permiso con el SAG.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Acta de asistencia a capacitación. - Registro de control de cumplimiento. - Obtención de los permisos de captura y relocalización de las especies al Servicio Agrícola y Ganadero en conformidad a lo indicado en el PAS 146.
Forma de control y seguimiento	- En caso de tener que realizar rescate y relocalización de especie, se emitirá el informe correspondiente al Servicio Agrícola y Ganadero en conformidad a lo indicado en el PAS 146. - Registro de las actividades de gestión de los trabajadores.

Norma D.S. N°461/1995	
Componente/materia:	Fauna

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Norma	D.S. N°461/1995, establece requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre Pesca de Investigación. Publicado en el Diario Oficial el 03 de noviembre de 1995. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
Otros cuerpos legales	Ley 18.892/1991, Ley General de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Previa fase de construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Obras del proyecto se emplazan en la zona de borde lago del lago Villarrica, correspondiente a la dársena deportiva, donde se hace necesario realizar pesca investigativa previo al desarrollo de las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	- Presentación de los antecedentes para la aprobación del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 119. - Ejecución de la campaña de monitoreo y seguimiento de fauna íctica.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente (PAS 119).
Forma de control y seguimiento	Copia de la autorización del PAS 119 en oficinas administrativas del Proyecto. Registro del envío de los informes de campaña de monitoreo realizada.

Norma Ley 18.892/1991	
Componente/materia:	Fauna íctica
Norma	Ley 18.892/1991, Ley General de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.
Otros cuerpos legales	No aplica
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 consiste en la construcción de un proyecto inmobiliario que contempla la construcción de una dársena deportiva en el borde del Lago Villarrica. La materialización del proyecto considera la construcción de una rampa y una dársena y atacaderos para embarcaciones menores.
Forma de cumplimiento	El proyecto no contempla la extracción de las especies de peces señaladas en este decreto, así como tampoco la tenencia, posesión, transporte desembarque, elaboración o cualquier proceso de transformación, así como la comercialización o almacenamiento de estos. Tampoco contempla realizar pesca recreativa y/o caza submarina.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Se efectuarán capacitaciones al personal respecto a buenas prácticas ambientales para fortalecer la protección de los recursos bióticos (flora, vegetación, fauna terrestre y fauna acuática) y calidad del agua. - Por su parte, quedara prohibido la caza o captura de fauna terrestre y acuática durante todas las fases del proyecto. - El manejo de la vegetación ribereña solo podrá realizarse en el marco de las actividades de manejo del proyecto para sus distintas fases. - Protegerá el hábitat de fauna evitando la extracción de vegetación y estará prohibido el vertido de cualquier sustancia o residuo solido o liquido al Lago, en todas sus fases.
Forma de control y seguimiento	Registro de las capacitaciones efectuadas a trabajadores.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Norma Ley N° 20.283	
Componente/materia:	Flora y vegetación
Norma	Ley N° 20.283. Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura.
Otros cuerpos legales	Ley Nº 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en su artículo 148, que establece el permiso para la corta de bosque nativo.
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 el área de intervención del proyecto existe presencia de formaciones xerofíticas.
Forma de cumplimiento	Para dar cumplimiento a esta normativa, se ha elaborado un plan de trabajo para la corta, descepado o intervención de formaciones xerofíticas. Los antecedentes técnicos y formales para el otorgamiento de dicho permiso, asociado al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del artículo 148 del Reglamento del SEIA, se presentan en el anexo 3-5 de la DIA. Una vez que se cuente con la resolución de calificación ambiental favorable, se tramitará sectorialmente el permiso con la corporación nacional forestal (CONAF).
Indicador que acredita su cumplimiento	- Resolución de Calificación Ambiental favorable que otorga el PAS 148. - Autorización sectorial de CONAF.
Forma de control y seguimiento	Verificación de las medidas establecidas en el PAS 148.

Norma D.S. N° 29/2011	
Componente/materia:	Flora y vegetación
Norma	D.S. N° 29/2011. Aprueba Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación. Ministerio del Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales	Ley Nº 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en su artículo 37.
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 llevará a cabo movimientos de tierra para la preparación del terreno durante la construcción en lugares con presencia de especies de flora en alguna categoría de conservación.
Forma de cumplimiento	Del listado de especie derivados de las campañas de prospección, se corrobra la presencia de una especie clasificada en alguna categoría de conservación según los listados de los Procesos de Clasificación de Especies (PCE), en el área de influencia del proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Obtención favorable de la RCA. - Registro de las actividades y/o medidas de protección de las especies en categoría de conservación.
Forma de control y seguimiento	Informe anual de cumplimiento de las medidas que se enviara a la Superintendencia de Medio Ambiente.

Norma D.S. N° 43/2016	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas.
Norma	D.S. N° 43/2016, que reemplaza al D.S. N° 78/2011. Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

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	Durante la fase de construcción del proyecto se contempla el almacenamiento de insumos catalogados como sustancias peligrosas.
Forma de cumplimiento	De acuerdo al artículo 9 del Reglamento, las sustancias peligrosas estarán contenidas en envases, debidamente etiquetadas según lo estipulado en el Titulo XII el Reglamento, excepto aquellas que se almacenen a granel. De acuerdo al artículo 11 del Reglamento, las instalaciones de almacenamiento de sustancian peligrosas tendrán acceso controlado. Habrá un responsable a cargo de vigilar el acceso de personas y maquinaria y de llevar registro de los productos que entren y salgan. De acuerdo al artículo 12 del Reglamento, los procedimientos de operación de la instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas serán consignados por escrito, serán de conocimiento de todo el personal asociado a esta, y estarán disponibles para la autoridad fiscalizadora. El personal que trabaje en las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas recibirá una capacitación anual como mínimo, por personal competente en la materia, con información e instrucciones específicas, en forma oral y escrita. Esta capacitación incluirá a lo menos, los contenidos descritos en el artículo 13 del Reglamento. Se mantendrá registro impreso o electrónico, en idioma español, al interior de la faena, pero fuera de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas, el que se encontrará a disposición del personal que trabaje o transite por ella, como también de los organismos fiscalizadores. Este registro contendrá como mínimo, la información señalada en el artículo 14 del Reglamento. En la portería o acceso principal de la faena se dispondrá de un plano de emplazamiento de las instalaciones, ubicado en lugar fácilmente visible y de un tamaño mínimo de formato A0 (A Cero), conteniendo la información enunciada en el artículo 15 del Reglamento. Para determinar las incompatibilidades entre sustancias químicas peligrosas, se utilizará como referencia la matriz establecida en el artículo 17 del Reglamento; Sin perjuicio de ello, prevalecerá lo establecido en la Hoja de Dato de Seguridad (HDS), respecto de las incompatibilidades individuales y específicas para cada sustancia. Conforme al artículo 18, estará prohibido fumar al interior de cualquier instalación donde se almacenen sustancias peligrosas, lo que estará debidamente señalado mediante letreros que indiquen “no fumar”, en el acceso principal de la instalación y, en el caso de bodegas, al interior de la misma, en lugares fácilmente visibles.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro de los productos que entren y salgan de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas. - Procedimientos de operación escritos de la instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas. - Registro de capacitaciones del personal que trabaje en las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas. - Registro impreso o electrónico, en idioma español, al interior de la faena, pero afuera de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas, el que se encontrará a disposición del personal que trabaje o transite por ella, como también los organismos fiscalizadores, con la información señalada en el artículo 14 del Reglamento. - Plano de emplazamiento de las instalaciones, ubicado en un lugar fácilmente visible y de un tamaño mínimo de formato A0 (A Cero), contenido de la información enunciada en el artículo 15 del Reglamento. - Letreros que indiquen “No fumar” en las áreas que se encuentre prohibido. Autorización sanitaria en el caso que corresponda

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Forma de control y seguimiento	Verificación de los registros y condiciones generales de almacenamiento de las sustancias peligrosas.

Norma D.S. N°594/1999, modificado por el D.S. N° 30/2017	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas.
Norma	D.S. N°594/1999, modificado por D.S. N°30/2017. Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud. Art 42. El almacenamiento de materiales deberá realizarse por procedimientos y en lugares apropiados y seguros para los trabajadores.
Otros cuerpos legales	D.F.L. Nº 735, que establece Código Sanitario
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	Durante la fase de construcción se contempla la habilitación de una bodega de sustancias peligrosas.
Forma de cumplimiento	Las condiciones de almacenamiento de las sustancias peligrosas serán las correspondientes al tipo, cantidad y tiempo de almacenamiento de éstas, en cumplimiento del D.S. 43/2015 del MINSAL. Las sustancias peligrosas serán almacenadas según la compatibilidad de las sustancias químicas en una misma bodega. Además, debido a que las cantidades no superarán los 600 kg. o L en total serán dispuestas en una bodega común en cumplimiento a lo establecido en el artículo 19 del D.S. N°43/2016 del MINSAL. El almacenamiento de sustancias peligrosas necesarias para la construcción del Proyecto será en pequeñas cantidades, por tanto, serán dispuestas en estantes al interior de la instalación de faenas, de acuerdo a los artículos 21 al 24 del D.S. N° 43/2015 del MINSAL.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización Sanitaria para el almacenamiento de sustancias peligrosas.
Forma de control y seguimiento	Registro de sustancias peligrosas

Norma D.S. N°214/2015	
Componente/materia:	Actividades náuticas
Norma	D.S. N°214/2015. Aprueba el Reglamento General de Deportes Náuticos y Buceo Deportivo. Ministerio de Defensa Nacional Subsecretaría de Marina.
Otros cuerpos legales	Ley N° 20.424, Orgánica del Ministerio de Defensa Nacional. D.F.L. N° 292 de 1953, Ley Orgánica de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto contempla la construcción y operación de una dársena deportiva.
Forma de cumplimiento	Las embarcaciones menores que utilizaran la dársena deportiva lo harán sólo para fines deportivos o recreativos, donde las personas que lo utilicen contarán con su debida licencia deportiva otorgada por la Autoridad Marítima.
Indicador que acredita su	Licencia deportiva náutica.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

cumplimiento	
Forma de control y seguimiento	Verificación de los registros y condiciones generales de la dársena deportiva.

Norma D.S. N°1/1992	
Componente/materia:	Contaminación acuática
Norma	D.S. N°190//1992. Aprueba Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática. DIRECTEMAR
Otros cuerpos legales	D.L. 2222 que sustituye ley de navegación
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 obras asociadas a la zona litoral del Lago Villarrica.
Forma de cumplimiento	El proyecto no considera arrojar lastre, escombros o basuras y derramar petróleo o sus derivados o residuos, aguas de relaves de minerales u otras materias nocivas o peligrosas, de cualquier especie, que ocasionen o puedan ocasionar daños o perjuicios en las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, en este caso el Lago Villarrica.
Indicador que acredita su cumplimiento	Todos los residuos, ya sean líquido y solidos que se generen en la etapa de construcción y operación del proyecto serán manejados de acuerdo a lo establecido en la normativa sanitaria y serán debidamente dispuestos en lugares autorizados sanitariamente para su tratamiento y disposición final.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los registros de la disposición final de los residuos en las dependencias de las faenas y además se prohibirá a los trabajadores arrojar cualquier tipo de residuo al lago.

Norma D.S. N° 9/2018	
Componente/materia:	Concesiones marítimas
Norma	D.S. N° 9/2018, Aprueba Reglamento sobre Concesiones Marítimas. Ministerio de Defensa Nacional Subsecretaria de Marina.
Otros cuerpos legales	Decreto con Fuerza de Ley N° 340 sobre concesiones marítimas
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 obras asociadas a la conducción de aguas lluvias al lago.
Forma de cumplimiento	Para la construcción y operación de las obras asociadas a la conducción de aguas lluvias, el titular del proyecto contará con una concesión marítima vigente
Indicador que acredita su cumplimiento	La forma de acreditar el cumplimiento será mediante la tenencia de la concesión marítima vigente.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá la resolución de otorgamiento de la concesión marítima en las instalaciones del proyecto durante su operación.

Norma D.S. N°1/2013	
Componente/materia:	Declaración de emisiones
Norma	D.S. N°1/2013. Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. (RETC). Ministerio del Medio Ambiente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Otros cuerpos legales	Ley Nº 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en su artículo 70 letras g) y p)
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	Equipos y maquinarias que generen emisiones.
Forma de cumplimiento	Para dar cumplimiento a la obligación de declarar las emisiones indicadas en el D.S. N°138/2005, modificado por D.S. N°90/2010, se deberá efectuar a través del sistema de Ventanilla Única. Del mismo modo, la generación de residuos será declarada a través del sistema de Ventanilla Única.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá registro de la declaración anual de emisiones atmosféricas (RETC).
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia del registro de la declaración anual de emisiones (RETC) en las dependencias de la faena.

9. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

9.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

Los permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental aplicables al proyecto son los siguientes:

9.1.1. Permiso para introducir o descargar materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie sometidas a la jurisdicción nacional, según establece en el artículo 115 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Obra descarga de aguas servidas tratadas en el lago Villarrica
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	- El titular deberá dar cumplimiento a la Tabla Nº3 del D.S. Nº90/2000 del MINSEGPRES. Sin perjuicio de lo señalado es importante indicar que el titular se comprometió a dar cumplimiento a límites más restrictivos que los establecidos en la tabla señalada por la Autoridad, los que se especifican en letra g) Calidad del efluente tratado, de la descripción del Sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas del numeral 4.2. Partes y Obras, del presente informe consolidado. - El proponente debe señalar el caudal de descarga y la frecuencia esperada de descarga. Sobre ello, los antecedentes presentados en la DIA dan cuenta que las condiciones climáticas bajo las cuales no se utilizará el sistema de riego, será cuando se supere una lluvia diaria de 56,3 mm y un caudal máximo de riego de 224,5 m^3/s, y de 68 mm de lluvia/día con un caudal mínimo de riego de 57 m^3/s, bajo las condiciones anteriores se estima que el suelo soportará un máximo de 14 días, donde el día 15 ya se presentará una condición de saturación de éste y por lo tanto se deberá descargar la totalidad del efluente tratado en el lago Villarrica, con un máximo de 224,5 m^3/s. - Adjuntar las características de las matrices de agua y sedimento del sector donde serán descargadas las aguas tratadas y los sectores aledaños a ésta. Sobre ello, el titular se compromete a presentar ante la Gobernación Marítima de Valdivia, adicionalmente a lo acompañado en el proceso de evaluación, un monitoreo de todos los parámetros de la columna de agua incluyendo la granulometría del sedimento y los metales disueltos, previo a la ejecución de la actividad de dragado, para su visación. - Se deberá considerar un monitoreo de la calidad de las aguas del lago posterior a cada emergencia, en los puntos y parámetros señalados Plan de Emergencia por Saturación del terreno por riego, numeral 7.1. del Capítulo Plan de Prevención de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	Contingencia y Plan de Emergencia del presente informe.
Pronunciamiento del órgano competente	Ord. N° 12.600/239 publicado en el expediente electrónico con fecha 18/10/2019, de la Gobernación Marítima de Valdivia.

9.1.2. Permiso para realizar pesca de investigación, según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Construcción dársena deportiva
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El monitoreo de las especies hidrobiológicas se realizará con una frecuencia trimestral durante toda la fase de construcción del proyecto.
Pronunciamiento del órgano competente	Ord. (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 476 publicado con fecha 30 de octubre de 2019 de SUBPESCA

9.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

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

9.2.1. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico, según se establece en el artículo 132 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Previa construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Escarpe de terreno
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Considerando que se detectaron hallazgos aislados de tipo arqueológico, el titular, previo a realizar cualquier actividad que implique su intervención, solicitará las autorizaciones correspondientes ante el CMN de acuerdo a los protocolos y estándares establecidos por dicha institución. En la etapa de construcción se considera la implementación de un microruteo posterior a las actividades de tala, remoción y limpieza de vegetación y previo a cualquier tipo de escarpes, excavación o depósito de materiales en la superficie y un monitoreo arqueológico permanente efectuado por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación sub-superficial, además de realizar las charlas de inducción a las/los trabajadores del proyecto 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, todo lo anterior en resguardo del potencial material patrimonial de la zona. De igual forma, se remitirá a la Autoridad el informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado las actividades y considerando todos los aspectos solicitados por la Autoridad. Se hace presente que en Anexo 3-PAS 132 de la Adenda Complementaria, se presenta la carta de recepción de los hallazgos arqueológicos por parte de Museo Multicultural e Histórico Raíces. En el caso que se detecte la presencia de restos culturales antropo-arqueológicos o históricos subsuperficiales, no registrados en la prospección presentada, se procederá de acuerdo con lo establecido en los artículos 26º y 27º de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y en los artículos 20º y 23º de su

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

	Reglamento, con el propósito de diseñar y realizar actividades de salvataje arqueológico adecuadas. Asimismo, se dará cuenta de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo autorice los procedimientos específicos a seguir.
Pronunciamiento del órgano competente	A la fecha de emisión del presente ICE, el Consejo de Monumentos Nacionales no ha emitido pronunciamiento sobre la Adenda Complementaria. Sin perjuicio de lo anterior, y considerando que se adjuntan los requisitos mínimos exigidos del presente PAS, se recomienda certificar que cumple con los contenidos técnicos y formales establecidos en el Art 132 del D.S. N° 40/2012, RSEIA.

9.2.2. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, según se establece en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Sistema de tratamiento de aguas servidas
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	- La disposición por riego subsuperficial se debe realizar siempre que no se supere la capacidad de absorción del terreno, la cual deberá determinarse nuevamente durante la tramitación sectorial del proyecto. Sobre ello, se hace presente que el titular señala que, en caso de superar la capacidad de infiltración del terreno, el efluente de aguas servidas tratado se dispondrá en lago Villarrica. - Sin perjuicio de lo anterior, la SEREMI de Salud en su Ord. N° A20-2276 de 22 de octubre de 2019, establece que para obtener la autorización sectorial el titular deberá acreditar que no se supere la capacidad de absorción del terreno. - Considerando que cuando no sea posible la disposición por riego se optará por la disposición al lago, en la tramitación sectorial deberá adjuntar las autorizaciones de los organismos competentes en esta materia.
Pronunciamiento del órgano competente	Ord. Nº A20-2276 de fecha 22 de octubre de 2019 de la SEREMI de Salud Región de La Araucanía

9.2.3. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado para la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodegas de almacenamiento de residuos domiciliarios y asimilables
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Ord. Nº A20-2276 de fecha 22 de octubre de 2019 de la SEREMI de Salud Región de La Araucanía

9.2.4. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodegas de almacenamiento de residuos peligrosos
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Ord. Nº A20-2276 de fecha 22 de octubre de 2019 de la SEREMI de Salud Región de La Araucanía

9.2.5. 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, según se establece en el artículo 146 Letra A del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Habilitación de zonas para la construcción de las partes y obras del proyecto
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Ord. Nº 305 de fecha 1 de abril de 2019 del SAG Región de La Araucanía

9.2.6. Permiso para corta de bosque nativo, según se establece en el artículo 148 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Despeje de vegetación para la construcción de las partes y obras del proyecto
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Las medidas de protección de incendios forestales ajustadas a la Pauta de prescripciones técnicas aplicables al programa de protección contra incendios forestales contenidas en los planes de manejo se encuentran en concordancia con las características del terreno y proyecto, presentado en Anexo 3 de la Adenda por lo será cumplido por el titular.
Pronunciamiento del órgano competente	Ord. Nº 5-EA/2019 de fecha 1 de abril de 2019 de CONAF Región de La Araucanía

9.2.7. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Modificaciones a efectuar en el cauce del Lago Villarrica tales como: el enrrocado que forma parte del rompeolas, el canal de acceso, relleno de material granular que forman parte de la dársena del proyecto y disipadores del proyecto de aguas lluvias.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Dado que la construcción de las obras durará un periodo de 6 meses, se debe realizar mensualmente el muestreo de la calidad de las aguas del lago.
Pronunciamiento del órgano competente	La Dirección General de Aguas, a través de su Ord. N° 1165 de fecha 15 de octubre de 2019, establece su conformidad respecto de este PAS.

9.2.8. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, según se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Muro perimetral de hormigón que forma parte de la dársena.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Dado que la construcción de las obras durará un periodo de 6 meses, se debe realizar mensualmente el muestreo de la calidad de las aguas del lago.
Pronunciamiento del órgano competente	La Dirección General de Aguas, a través de su Ord. N° 1165 de fecha 15 de octubre de 2019, establece su conformidad respecto de este PAS.

10. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

10.1. Compromisos ambientales voluntarios

El titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

Plan de comunicación	
Impacto asociado, en caso que aplique	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: informar a la comunidad de los horarios de emisiones de ruido y establecer contacto de comunicación para recibir eventuales quejas o reclamos y tomar las medidas correctivas pertinentes. Descripción: se instalará un cartel al ingreso de la obra, donde se indique lo siguiente: N° de permiso, plazo de construcción, horario de trabajo. Justificación: la información a los vecinos acerca de la duración, tipo de obra, horarios entre otros respecto de la construcción permite que se dimensione la actividad a desarrollar. Establecer un canal de comunicación y un tiempo de respuesta adecuado, hace que se puedan gestionar acciones para disminuir las molestias a la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Por medio de carteles informativos al ingreso de la obra durante toda la fase de construcción del proyecto. Forma: El cartel deberá estar en óptimo estado durante toda la fase de construcción del proyecto. Oportunidad: el cartel estará al ingreso de la obra de forma permanente para informar a la comunidad durante toda la fase de construcción del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Letrero en buen estado con información visible al ingreso de la obra.
Forma de control y seguimiento	Cartel: inspección mensual del letrero por parte del Prevencionista de la obra. Reclamos: se mantendrá un registro de los reclamos y respuestas en una carpeta en donde se imprimirán los e-mails recibidos y enviados, además de registrar los llamados telefónicos.

Monitoreo semanal del nivel del agua	
Impacto asociado, en caso que aplique	No aplica

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar las condiciones y nivel freático de agua del pozo profundo del titular. Descripción: Realizar un seguimiento a las condiciones de la napa para efectos de evitar una alteración de sus condiciones naturales en términos de niveles. Justificación: Realizar un monitoreo semanal por un mes para verificar las condiciones y nivel freático de agua del pozo profundo del titular.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El monitoreo se efectuará en el pozo profundo de agua del titular. Forma: Medición del nivel freático del pozo de agua. Oportunidad: El monitoreo se efectuará semanalmente por un mes posterior a la actividad de agotamiento de napa de la fase de construcción del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de los niveles de profundidad de la napa subterránea.
Forma de control y seguimiento	Informe semanal de la medición del pozo de agua.

Monitoreo mensual del nivel de ruido	
Impacto asociado, en caso que aplique	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el cumplimiento de la norma de emisión D.S 38/2011. Descripción: Realizar un seguimiento a las condiciones de niveles de ruido del área de influencia del proyecto, en particular sobre los receptores sensibles. Justificación: Realizar un monitoreo mensual para verificar el cumplimiento de la norma de emisión D.S. N° 38/2011 del MMA.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El monitoreo se realizará en los receptores sensibles identificados en el Informe presentado en el proceso de evaluación. Forma: Medición de los niveles de ruido que compruebe que no se superen los valores límite establecidos en el D.S. Nº38/2011. Oportunidad: El monitoreo se efectuará semanalmente por un mes posterior a la actividad de agotamiento de napa de la fase de construcción del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de los niveles de emisiones obtenidos en las mediciones.
Forma de control y seguimiento	Informe mensual entregado por el especialista.

Perturbación Controlada	
Impacto asociado, en caso que aplique	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar una perturbación controlada para el desplazamiento de especie de fauna. Descripción: Implementar la perturbación controlada para el desplazamiento de especies de fauna, incluyendo el registro de las captaciones como evidencia, incluyendo para ello: el registro y descripción de cada uno de los eventos de perturbación aplicada, indicando: fecha, lugar(es), horario, duración de la perturbación controlada, resultado (cuántos individuos se movieron, si al día siguiente y posteriores “5 días” existió retorno de algunos ejemplares). Justificación: Realizar un registro de la actividad de perturbación controlada.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La perturbación controlada se efectuará en el área del proyecto. Forma: implementación a través de registro de captaciones. Oportunidad: La perturbación controlada se realizará previo a la fase de construcción del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro del nivel de retorno de ejemplares
Forma de control y seguimiento	Informe de la actividad de perturbación controlada.

Microruteo	
Impacto asociado, en caso que aplique	No se considera un efecto significativo debido a la ausencia de mamíferos en categoría de conservación
Componente ambiental asociado	Fauna
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Establecer riquezas, abundancias y localizar posibles refugios de mamíferos Descripción: Realizar transectos en las obras y partes del proyecto (Área de influencia) Por su parte la SEREMI de Medio Ambiente en Ord. N° 190334 ingresado al SEA con fecha 28/10/2019 establece que se requiere un plan de contingencia frente a la presencia de nidos y polluelos, además de complementar el plan de monitoreo y de microrutas, incorporando un plan de contingencia frente al hallazgo de especies de mamíferos en el área de intervención. Justificación: Establecer riquezas, abundancias y localizar posibles refugios para mamíferos
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Área de influencia Forma: visual Oportunidad: 5 a 10 días antes de la ejecución de la fase de construcción
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe que acredite la realización del microruteo en las áreas de intervención.
Forma de control y seguimiento	Informe que acredite la realización del microruteo en las áreas de intervención y en los plazos establecidos (5 a 10 días previo a la ejecución de la construcción). Frecuencia: una vez, entre 5 a 10 días hábiles en forma previa a la ejecución de la fase de construcción. Destinatario de informes: SMA y Servicio Agrícola y Ganadero.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Plan de seguimiento	
Impacto asociado, en caso que aplique	No se considera un efecto significativo debido a la ausencia de mamíferos en categoría de conservación.
Componente ambiental asociado	Fauna
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evaluar el éxito del desplazamiento de los individuos perturbados Descripción: Revisar ocularmente los transectos preestablecidos durante la actividad de microruteo inicial y sitio receptor de especies objetivo. Justificación: Analizar la riqueza del ensamble, la abundancia de las especies y el grado de desplazamiento de los animales perturbados.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Área de influencia Forma: Visual Oportunidad: Uno por estación, el primer año una vez finalizadas las actividades de perturbación controlada.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe que acredite la realización de la actividad.
Forma de control y seguimiento	Informe que acredite la realización la actividad en los plazos establecidos. Frecuencia: Uno por estación, el primer año una vez finalizadas las actividades de perturbación controlada. Destinatario de informes: SMA y Servicio Agrícola y Ganadero.

Microruteo	
Impacto asociado, en caso que aplique	No se considera un efecto significativo debido a la ausencia de sitios de nidificación activos
Componente ambiental asociado	Fauna
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Determinar la posible presencia de sitios de nidificación al momento de la construcción del proyecto. Descripción: Realizar transectos en las obras y partes del proyecto (área de influencia). Justificación: Establecer posible presencia de sitios de nidificación activos.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe que acredite la realización del microruteo en las áreas de intervención.
Forma de control y seguimiento	Informe que acredite la realización del microruteo en las áreas de intervención y en los plazos establecidos (10 a 15 días previo a la ejecución de la construcción). Frecuencia: una vez, entre 10 a 15 días hábiles en forma previa a la ejecución de la fase de construcción. Destinatario de informes: SMA y Servicio Agrícola y Ganadero.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Plan de seguimiento	
Impacto asociado, en caso que aplique	No se considera un efecto significativo debido a la ausencia de sitios de nidificación activos
Componente ambiental asociado	Fauna
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evaluar la presencia polluelos o sitios de nidificación en temporada de primavera. Descripción: Revisar ocularmente la presencia de sitios de nidificación o presencia de polluelos Justificación: Descartar la presencia de presencia de nidificación en temporada de primavera. Por su parte la SEREMI de Medio Ambiente en Ord. N° 190334 ingresado al SEA con fecha 28/10/2019 establece que se requiere un plan de contingencia frente a la presencia de nidos y polluelos, además de complementar el plan de monitoreo y de microrutas, incorporando un plan de contingencia frente al hallazgo de especies de mamíferos en el área de intervención.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Área de influencia. Forma: visual. Oportunidad: Cada 15 días en temporada de primavera mientras se ejecute la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe que acredite la realización la actividad
Forma de control y seguimiento	Informe que acredite la realización la actividad en los plazos establecidos. Frecuencia: Cada 15 días en temporada de primavera. Destinatario de informes: SMA y Servicio Agrícola y Ganadero.

10.2. Condiciones o exigencias

10.2.1. La SEREMI de Salud, a través de su Ord. Nº A20-2276 de fecha 22 de octubre de 2019 y en consideración a que de acuerdo a lo expuesto en la Adenda Complementaria como respuesta Nº 1.6, existe un pozo de abastecimiento de agua formalizado de 30 metros de profundidad y nivel dinámico a los 27 m, ubicado a 164,87 m desde el sector de agotamiento de napa más cercano, el cual producto de esta actividad, se estima sufrirá una depresión de 65 cm, condiciona el pronunciamiento favorable a lo siguiente:

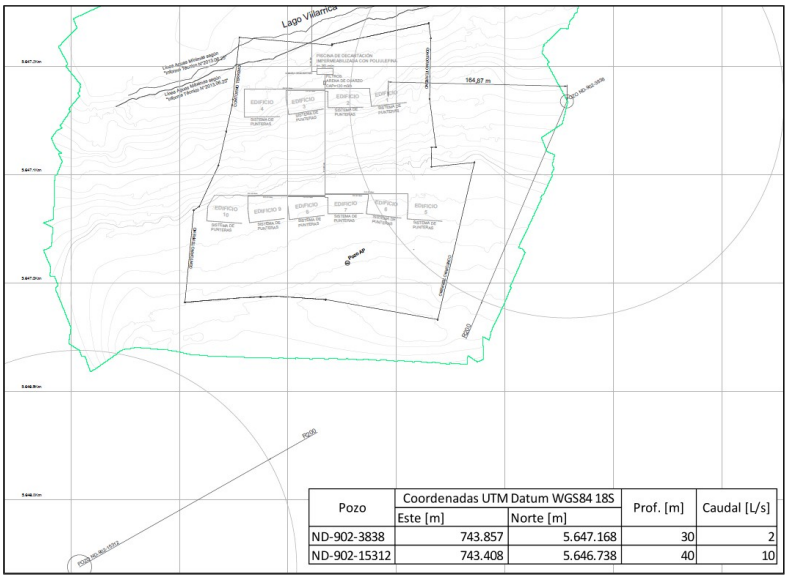
10.2.1.1. Realizar una identificación de la existencia de pozos de abastecimiento de agua informales en el sector donde se prevé existirá una disminución en el nivel de las aguas subterráneas por agotamiento de napa, aun cuando se estime que no se afectará la disponibilidad del recurso hídrico; esta información se deberá realizar antes del inicio de la etapa de construcción, y deberá traducirse en un informe que debe ser enviado a la SEREMI de Salud y a la SMA.

10.2.1.2. La depresión en el pozo identificado deberá ser comunicado con el propietario del o los pozos en cuestión.

10.2.1.3. Se deberá hacer seguimiento del nivel de agua de los pozos identificados durante las actividades de agotamiento de la napa y posterior a esta.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

Sobre lo anterior, el titular señala en su Adenda Complementaria que, para la estimación del efecto del agotamiento de la napa sobre los pozos del entorno, se utilizó la estimación en base a la depresión en un punto de la napa freática por efecto de un pozo de bombeo, considerando una fuente estática longitudinal (para este caso lago Villarrica), cuyos resultados establecieron que la depresión en el pozo producto del bombeo en el sistema de agotamiento más cercano es de 65 cm, la cual será temporal y sólo ocurrirá mientras se esté agotando la napa durante la construcción de los edificios (6 meses), después de dicho periodo se dejará de bombear y por lo tanto el efecto por el bombeo desaparecerá, por lo cual, considerando las condiciones hidrológicas del área del proyecto y la disponibilidad hídrica permanente, se concluye que el proyecto no afectará la disponibilidad del recurso hídrico del pozo registrado como ND-0902-3838 y cuya ubicación se presenta en el siguiente plano:



Pozo	Coordenadas UTM Datum WGS84 18S		Prof. [m]	Caudal [L/s]
	Este [m]	Norte [m]		
ND-902-3838	743.857	5.647.168	30	2
ND-902-15312	743.408	5.646.738	40	10

10.2.2. Considerando que no existe una magnitud específica de días al año bajo situación de emergencia que genere la descarga del efluente tratado al lago Villarrica, y teniendo en consideración el análisis hidrológico realizado, el presente proyecto se condiciona a que, una vez que se presente la situación de saturación del suelo, es decir cuando se supere una lluvia diaria de 56,3 mm y un caudal máximo de riego de 224,5 m^3/s, y de 68 mm de lluvia/día con un caudal mínimo de riego de 57 m^3/s, estimándose que bajo las condiciones anteriores el suelo soportará un máximo de 14 días donde el día 15 se presentará una condición de saturación de éste y por lo tanto se deberá descargar el efluente tratado en el lago Villarrica, se autorice un máximo de 3 días al año (72 horas al año) de descarga de aguas tratadas al lago Villarrica, considerando, además, que este cuerpo de agua lacustre se encuentra declarado saturado por fósforo disuelto, clorofila “a” y transparencia. Lo anterior deberá ser monitoreado a través de un caudalímetro ubicado previo a la descarga en el lago Villarrica.

11. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del “Proyecto Inmobiliario Paihuen” basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 8 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 9 de este documento; no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental; y el titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

12. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) 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" - Tabla 4.4 "Cronología de las fases del proyecto o actividad"
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 6.1 "Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos" - Tabla 6.2 "Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire" - Tabla 6.3 "Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos" - Tabla 6.4 "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" - Tabla 6.5 "Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona" - Tabla 6.6 "Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural"
g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	La información se presenta en la Sección 7 de este documento.
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en la Sección 8 de este documento.
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en la Sección 10 de este documento.

CCN

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144

ANDREA FLIES LARA
Directora
Secretaria Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía

Firmado Digitalmente por
Andrea Verónica Flies
Lara
Fecha: 07-11-2019
09:33:36:134 UTC -03:00
Razón: Firma Electrónica
Avanzada
Lugar: SEIA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2144898144