INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
"MEJORAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN ECOMAULE: PLATAFORMA DE RECICLAJE Y VALORIZACIÓN"

ÍNDICE

Talca, 22 de Junio del 2021


1. ANTECEDENTES DEL TITULAR....4
2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD....4
3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL....6
3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental....6
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....7
3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación....8
3.3.1. Con relación a la DIA....8
3.3.2. Con relación a la Adenda....8
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....9
3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas....9
3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial....9
3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional....9
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....11
4.3. Acciones del proyecto....33
4.4. Cronología de las Fases del proyecto o actividad....33
4.5. Mano de obra....36
4.6. Fase de Construcción....36
4.6.1. Partes, obras y acciones Fase de Construcción....36
4.6.2. Suministros básicos....44
4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar Fase de Construcción....47
4.6.4. Emisiones y efluentes Fase de Construcción....48
4.6.5. Residuos Fase de Construcción....50
4.7. Fase de Operación....53
4.7.1. Partes obras y acciones Fase de Operación....53
4.7.2. Suministros básicos Fase de Operación....62
4.7.3. Productos generados Fase de Operación....64
4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar Fase de Operación....65
4.7.5. Emisiones y efluentes Fase de Operación....66




Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

4.7.6. Residuos Fase de Operación ....69
4.8. Fase de cierre ....72
4.8.1. Partes, obras y acciones ....72
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 ....77
5.2.3. Aire ....77
5.2.4. Biota ....77
5.3. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas ....79
5.4. Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación ....79
5.5. Valor ambiental ....79
5.6. Valor paisajístico y turístico ....79
5.7. Patrimonio cultural ....79
6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ....80
6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos 80
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 ....87
6.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos ....99
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. ....101
6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona ....102
6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. ....103
7. OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN ....104
8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS ....104
9. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE ....122
10. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES ....169
10.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental ....169
10.1.1. Permiso119 ....169
10.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos ....169
10.2.1. Permiso 139 ....169
10.2.2. Permiso 140 ....170
10.2.3. Permiso 141 ....170
10.2.4. Permiso 142 ....170
10.2.5. Permiso 149 ....171



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

10.2.6. Permiso 156 ....171
10.2.7. Permiso 160 ....171
11. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS ....172
11.1. Compromiso ambiental voluntario ....172
11.1.1. Compromiso ambiental voluntario ....172
11.1.2. Compromiso ambiental voluntario ....173
11.1.3. Compromiso ambiental voluntario ....173
12. PARTICIPACIÓN CIUDADANA ....175
12.1. Participación ciudadana informada ....175
13. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL ....175
14. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN ....176



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

## 1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

| Tabla 1. Antecedentes del Titular | |
|---|---|
| Nombre o razón social | ECOMAULE S.A. |
| Rut | 99.539.220-8 |
| Domicilio | Fundo Palermo, Ruta 5 sur km 221, Comuna de Río Claro, Región del Maule |
| Teléfono | +56 9 225716460 |
| Nombre de los representantes legales | Gonzalo Cordúa Hoffmann y Felix King Wah Wong Brevis |
| Rut de los representantes legales | Gonzalo Cordúa Hoffmann RUT: 7.363.529-2 ; Felix King Wah Wong Brevis RUT: 13.238.754-0 |
| Domiciliario de los representantes legales | Av. Américo Vespucio 0800, Quilicura Santiago, Región Metropolitana |
| Teléfono del/los representante(s) legal(es) | +56 9 225716460 |
| Correo electrónico de los representantes legales | gcordua@vlt.cl ; fwong@vlt.cl |

## 2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad

**Objetivo general**

Consiste en el mejoramiento integral en el manejo de los residuos que se reciben en el Centro de Tratamiento Ecomaule, para lo cual se considera:

Implementación de un proceso de aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de digestión anaeróbica.
Mejorar el proceso de compostaje actual.
Implementación de un centro de segregación y valorización de sólidos recuperables.

El Proyecto considera los siguientes flujos de residuos para cada una de sus partes y unidades de tratamiento

| Unidad de tratamiento | Tipo de residuo | Flujo proyectado (ton/mes) | Observación |
|---|---|---|---|
| Relleno Sanitario | Residuos sólidos domiciliarios, residuos industriales asimilables a domiciliarios | 9.949 | Valor base 2020 incremento anual 3% |
| Compostaje | Residuos orgánicos | 6.316 | Valor base 2020 incremento anual 3% |
| Biodigestión | Residuos orgánicos<br>Lodos Sanitarios | 7.300 etapa 1<br>7.300 etapa 2 | - |
| RCD | Residuos de Construcción y demolición | 5.500 | - |
| Reciclaje | Fracción reciclable residuos sólidos domiciliarios y residuos industriales | 3.650 | - |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td>Tipología principal así como las aplicables a sus partes, obras o acciones</td><td>Tipología Principal del Proyecto:<br><br>o) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos.<br><br>Tipologías secundarias del Proyecto:<br><br>o.8. Sistema de tratamiento, disposición y/o eliminación de residuos industriales sólidos con una capacidad igual o mayor a treinta toneladas día (30 ton/día) de tratamiento o igual o superior a cincuenta toneladas (50 t) de disposición.<br><br>o.5. Plantas de tratamiento y/o disposición de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, estaciones de transferencia y centros de acopio y clasificación que atiendan a una población igual o mayor a cinco mil (5.000) habitantes.<br><br>o.7. Sistemas de tratamiento y/o disposición de residuos industriales líquidos que cumplan al menos alguna de las siguientes condiciones:<br><br>o.7.1. Contemplen dentro de sus instalaciones lagunas de estabilización.<br>o.7.2. Que sus efluentes se usen para el riego, infiltración, aspersión y humectación de terrenos o caminos.</td></tr>
<tr><td>Vida útil</td><td>El Titular señala una vida útil general de 40 años y el detalle de la vida útil por instalación es la siguiente:<br><br><table><tr><th>Partes del proyecto</th><th>Vida Útil (años)</th></tr><tr><td>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica</td><td>40</td></tr><tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado</td><td>40</td></tr><tr><td>Segregación y valorización de sólidos recuperables</td><td>40</td></tr><tr><td>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD)</td><td>20*</td></tr><tr><td>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td><td>25*</td></tr><tr><td>Mejoramiento Planta de tratamiento lixiviado</td><td>45</td></tr></table><br>*La vida útil del Centro de tratamiento de RCD y del relleno sanitario dependerá de su capacidad útil, la cual podrá variar según los ingresos anuales reales y, en el caso del RCD, dependerá de la fracción valorizable que se pueda efectivamente recuperar en la Fase de Operación del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Monto de inversión</td><td>El monto de inversión señalado por el titular es de US$ 10.000.000.-</td></tr>
<tr><td>Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución</td><td>Habilitación de la instalación de faenas</td></tr>
<tr><td>Proyecto o actividad se desarrolla por etapas</td><td><table><tr><th>Si</th><th>No</th></tr><tr><td></td><td>X</td></tr></table></td><td>El Proyecto será desarrollado en forma secuencial, lo que descarta cualquier tipo de fraccionamiento del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente</td><td><table><tr><th>Si</th><th>No</th></tr><tr><td>X</td><td></td></tr></table></td><td>El Proyecto corresponde a la modificación de un proyecto con Resolución de Calificación Ambiental.</td></tr>
<tr><td>Proyecto modifica otra(s) RCA</td><td><table><tr><th>Si</th><th>No</th></tr><tr><td>X</td><td></td></tr></table></td><td>El Proyecto corresponde a la modificación de un proyecto con Resolución de Calificación Ambiental (RCA).</td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

Actualmente, el Centro de tratamiento Ecomaule cuanta con tres (3) Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) que le permiten operar las distintas instalaciones que lo componen.

En la siguiente Tabla se indican las Resoluciones con las que cuenta Centro de tratamiento Ecomaule y se específica si estas serán modificadas o no por la ejecución del Proyecto.

| RCA | Proyecto | Descripción de la modificación |
|---|---|---|
| Res. Exenta N° 52/2004 | Centro de Tratamiento Eco Maule | Se contemplan la modificación de los actuales procesos considerando:<br><br>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica.<br>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado.<br>Segregación y valorización de sólidos recuperables.<br>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD).<br>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario.<br>Mejoramiento planta tratamiento de lixiviados.<br><br>El Centro de Tratamiento de Residuos de la Construcción y demolición (RCD) es la única obra nueva dentro del Centro de Tratamiento Ecomaule. |
| Res. Exenta N° 277/2007 | Ampliación de la Planta de Compostaje | El Proyecto reemplazará el proceso de secado por un proceso de aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaerobia. |
| Res. Exenta N°104/2014 | Modificación al Sistema de manejo de lodos sanitarios | Se construirá una instalación para la segregación y valorización de sólidos recuperables lo que reducirá el volumen de residuos que será llevado a disposición final, de tal forma que no se considera un aumento en la capacidad total del Centro de Tratamiento Ecomaule, sino una readecuación de su capacidad global, reduciendo los residuos enviados a disposición final en el relleno sanitario y por consecuente aumentar la vida útil de este.<br><br>Se considera el reemplazo parcial de las canchas abiertas de tratamiento de residuos por galpones de valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado.<br><br>Se considera 1 hectárea de la superficie de bajo galpones cerrados protegidos de la intemperie, dicha protección contra la lluvia permitirá operar de manera continua, complementariamente el sistema de aireación forzada dentro de un ambiente cerrado permitirá un mejor control de la emisión de olores al medioambiente. |

## 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 | Fecha de publicación en expediente electrónico: | Fecha |
|---|---|---|---|
| Declaración de Impacto Ambiental (DIA) | NA | ECOMAULE S.A | 18/11/2020 |
| Resolución de admisibilidad | 306 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 23/11/2020 |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental | 700 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 23/11/2020 |
| Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional | 701 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 23/11/2020 |
| Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidades | 702 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 23/11/2020 |
| Carta de visación del texto para difusión | 716 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 30/11/2020 |
| Acreditación Aviso Radial | NA | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 16/12/2020 |
| Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA) | 10 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 07/01/2021 |
| Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo. | 32 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 04/02/2021 |
| Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo. | 43 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 24/02/2021 |
| Adenda | NA | ECOMAULE S.A | 26/03/2021 |
| Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda | 125 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 29/03/2021 |
| Resolución Exenta | 20210710194 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 31/03/2021 |
| Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario a la DIA (ICSARA Complementario) | 182 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 30/04/2021 |
| Resolución de Ampliación de Plazo | 112 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 11/05/2021 |
| Adenda Complementaria | NA | ECOMAULE S.A | 31/05/2021 |
| Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria | 285 | Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule. | 31/05/2021 |

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

| Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto |
|---|
| (Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales |
| (Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura |
| (Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios |
| (VI) SERNAGEOMIN, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins |
| (VII) CONAF, Región del Maule |
| (VII) DGA, Región del Maule |
| (VII) Dirección de Vialidad, Región del Maule |
| (VII) DOH, Región del Maule |
| (VII) SAG, Región del Maule |
| (VII) SEC, Región del Maule |
| (VII) SEREMI de Agricultura, Región del Maule |
| (VII) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región del Maule |
| (VII) SEREMI de Energía, Región del Maule |
| (VII) SEREMI de Salud, Región del Maule |
| (VII) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Maule |
| (VII) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Maule |
| (VII) SEREMI Medio Ambiente, Región del Maule |
| (VII) SEREMI MOP, Región del Maule |
| (VII) Servicio Nacional Turismo, Región del Maule |
| (VIII) CONADI, Región del Biobío |
| (VII) Gobierno Regional del Maule |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| |
|---|
| (VII) Ilustre Municipalidad de Río Claro |

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 |
|---|---|---|
| 132 | (VII) Servicio Nacional Turismo, Región del Maule | 03/12/2020 |
| 2306 | (VII) DGA, Región del Maule | 14/12/2020 |
| 653 | (Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios | 15/12/2020 |
| 172-EA/2020 | (VII) CONAF, Región del Maule | 15/12/2020 |
| 1964 | (VII) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región del Maule | 15/12/2020 |
| 690 | (VII) SEREMI MOP, Región del Maule | 15/12/2020 |
| 1257 | (VII) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Maule | 15/12/2020 |
| 1850 | (VII) DOH, Región del Maule | 15/12/2020 |
| 3020 | (VII) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Maule | 15/12/2020 |
| 1473 | (VII) SAG, Región del Maule | 15/12/2020 |
| 400 | (VII) SEREMI de Agricultura, Región del Maule | 16/12/2020 |
| 427 | (VII) SEREMI Medio Ambiente, Región del Maule | 17/15/2020 |
| 803 | (VI) SERNAGEOMIN, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins | 17/12/2020 |
| 2383 | (VII) SEREMI de Salud, Región del Maule | 17/12/2020 |
| 775 | (VII) Ilustre Municipalidad de Río Claro | 21/12/2020 |
| 547 | (VIII) CONADI, Región del Biobío | 21/12/2020 |
| 4566 | (Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales | 29/12/2020 |
| 651 | (Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura | 29/12/2020 |

**3.3.2.** Con relación a la Adenda

| N° Oficio | Remitido por: | Fecha |
|---|---|---|
| 397 | (VII) DOH, Región del Maule | 05/04/2021 |
| 400 | (VII) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Maule | 07/04/2021 |
| 382 | (VII) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región del Maule | 08/04/2021 |
| 34-EA/2021 | (VII) CONAF, Región del Maule | 12/04/2021 |
| 743 | (VII) DGA, Región del Maule | 12/04/2021 |
| 40 | (VII) SEREMI MOP, Región del Maule | 12/04/2021 |
| 415 | (VII) SAG, Región del Maule | 12/04/2021 |
| 94 | (VII) SEREMI Medio Ambiente, Región del Maule | 12/04/2021 |
| 110 | (VII) SEREMI de Agricultura, Región del Maule | 13/04/2021 |
| 225 | (Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios | 15/04/2021 |
| 1648 | (Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales | 15/04/2021 |
| 942 | (VII) SEREMI de Salud, Región del Maule | 15/04/2021 |
| 213 | (Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura | 26/04/2021 |

**3.3.3.** Con relación a la Adenda Complementaria

| N° Oficio | Remitido por | Fecha |
|---|---|---|
| 72-EA/2021 | (VII) CONAF, Región del Maule | 14/06/2021 |
| 695 | (VII) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región del Maule | 14/06/2021 |
| 1130 | (VII) DGA, Región del Maule | 14/06/2021 |
| 80 | (VII) SEREMI MOP, Región del Maule | 14/06/2021 |
| 205 | (VII) SEREMI de Agricultura, Región del Maule | 14/06/2021 |
| 622 | (VII) SAG, Región del Maule | 14/06/2021 |
| 392 | (Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios | 15/06/2021 |
| 176 | (VII) SEREMI Medio Ambiente, Región del Maule | 16/06/2021 |
| 1613 | (VII) SEREMI de Salud, Región del Maule | 18/06/2021 |
| 449 | (Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura | 18/06/2021 |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

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

| N° Oficio | Remitido por: | Fecha |
|---|---|---|
| 187 | (VII) SEREMI de Energía, Región del Maule | 11/12/2020 |

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

**3.5.1.** Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

| Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial |
|---|
| • No se recibió pronunciamiento de parte del GORE Región del Maule sobre la compatibilidad territorial del Proyecto.<br>• La Ilustre Municipalidad de Río Claro, señala en el Ord. 775 de fecha 21/12/2020 señala que "en la Comuna de Río Claro no existe Plan Regulador"<br>• El titular analiza la compatibilidad territorial del Proyecto en el Capítulo 4 de la DIA y concluye que el Proyecto es compatible territorialmente. |

**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 |
|---|
| • No se recibió pronunciamiento de parte del GORE Región del Maule sobre la compatibilidad del Proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo regional.<br>• El titular analiza en el Capítulo 4 de la DIA la compatibilidad del Proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, y concluye que el Proyecto es compatible con dichas políticas, planes y programas. |

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

| Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal | | |
|---|---|---|
| N° Oficio | Remitido por: | Fecha |
| 775 | (VII) Ilustre Municipalidad de Río Claro | 21/12/2020 |
| Fundamento | | |
| • La Ilustre Municipalidad de Río Claro, señala en el Ord. 775 de fecha 21/12/2020 señala que "en la Comuna de Río Claro no existe Plan Regulador"<br>• El titular analiza la compatibilidad territorial del Proyecto en el Capítulo 4 de la DIA y concluye que el Proyecto es compatible con las políticas, planes y programas de desarrollo comunal | | |

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión Nº 006 del Comité Técnico, de fecha 23/03/2021

**4.** DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

**4.1.** Ubicación del proyecto o actividad

| Tabla 4.1. Ubicación del proyecto o actividad | |
|---|---|
| División político-administrativa | El proyecto se encuentra ubicado en la Región del Maule, Provincia de Talca, Comuna de Río Claro, , específicamente en el Fundo Palermo. |
| Justificación de la localización | La localización del Proyecto se justifica dado que se considera el emplazamiento del Centro de Tratamiento Ecomaule, de ECOMAULE S.A, el cual cuenta con su respectiva aprobación ambiental según Resolución Exenta N° 052/2004 de la Comisión de Evaluación de la Región del Maule, además de contar con la disponibilidad espacial suficiente para implementar el proyecto en evaluación. |
| Superficie | Las partes y obras del Proyecto comprenden una superficie total de 19,56 ha, cuya superficie de ocupación se desarrollará dentro de las mismas instalaciones de la actual Operación, y comprende terrenos de propiedad del Titular. A continuación, en la siguiente tabla se presentan las superficies por cada una de las obras del Proyecto: |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| Tipo de obra | Descripción | Superficie (ha) |
|---|---|---|
| Temporales | Instalación de faenas A | 0,2 |
| | Instalación de faenas B | 1,8 |
| | Instalación de faenas C | 0,5 |
| | Instalación de faenas D (Avance deposito Etapa 1, 2 y 3) | 2,6 |
| | Instalación de faenas D (Avance deposito Etapa 4) | 1,1 |
| Superficie Total obras temporales | | 6,2 |
| Permanentes | Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica | 0,83 |
| | Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado | 5,59 |
| | Segregación y valorización de sólidos recuperables | 0,23 |
| | Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición | 4,37 |
| | Valorización del material del mono-relleno de alveolos del relleno sanitario | 8,33 |
| | Mejoramiento Planta de tratamiento de lixiviados | 0,21 |
| Superficie Total Obras Permanentes | | 19,56 |
| TOTAL | | 25,76 |

Las Instalaciones de faenas denominadas A, B, C y D corresponden a las diferentes locaciones dentro del sitio de emplazamiento que serán utilizadas sucesivamente durante la Fase de Construcción según el cronograma establecido en el punto 4.4.- de este ICE:

La referencia planimétrica de estas instalaciones de faenas se encuentra en: Anexo 1-10 de la DIA, Anexo 1 de la Adenda y Anexo 1 de la Adenda Complementaria.

**Coordenadas UTM en Datum WGS84**

Las coordenadas geográficas del Fundo Palermo, predio donde se inserta el Proyecto son las siguientes:

| Vértice | Coordenadas DATUM WGS 84 Proyección UTM 19 S | | Superficie (ha) |
|---|---|---|---|
| | Este (m) | Norte (m) | |
| VP1 | 281.801 | 6.101.721 | 54,1 |
| VP2 | 281.942 | 6.101.863 | |
| VP3 | 282.029 | 6.101.814 | |
| VP4 | 282.065 | 6.101.798 | |
| VP5 | 282.068 | 6.101.806 | |
| VP6 | 282.253 | 6.101.804 | |
| VP7 | 282.404 | 6.101.633 | |
| VP8 | 282.624 | 6.101.885 | |
| VP9 | 281.942 | 6.101.863 | |
| VP10 | 282.848 | 6.101.833 | |
| VP11 | 283.125 | 6.101.842 | |
| VP12 | 282.374 | 6.101.047 | |
| VP13 | 281.928 | 6.101.395 | |
| VP14 | 282.004 | 6.101.618 | |

**Caminos de acceso**

El acceso al área de emplazamiento del Proyecto se realiza en el cruce ubicado en el kilómetro 219 de la Ruta 5 Sur, al norte del peaje Camarico, donde se empalma a un camino interno de acceso existente.

El camino de acceso tiene una longitud de 930 m con carpeta de rodado granular y es actualmente utilizado por el Centro de Tratamiento Ecomaule, según lo aprobado ambientalmente mediante RCA N°052/2004, RCA N°277/2007 y RCA N° 104/2014.

La descripción del camino es el siguiente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>Descripción del camino</th><th>Longitud (km)</th><th>Ancho (m)</th><th>Tipo de material de la carpeta de rodado</th><th>Camino Nuevo o Existente</th></tr>
<tr><td>Camino sin nombre</td><td>0,93</td><td>6</td><td>Carpeta granular</td><td>Existente</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th rowspan="2">Obra</th><th colspan="2">Coordenada geográfica de cruce de acceso al Proyecto UTM WGS 84 19S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>Camino interior</td><td>281.254</td><td>6.102.082</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones</td><td>Anexo 1-10 de la DIA<br>Anexo 1 de la Adenda<br>Anexo 1 de la Adenda Complementaria</td></tr>
</table>

## 4.2. Partes y obras del proyecto

Tabla 4.1.1.1. Partes y obras

| Nombre | Descripción | Carácter | Fase |
|---|---|---|---|
| Habilitación de instalaciones de faenas | Inicialmente se realizará el cierre perimetral del área destinada para la instalación de faenas, para luego movilizar los recursos (maquinaria, equipos, instalaciones, etc.) al terreno, posteriormente se procederá a la instalación de los distintos contenedores que serán habilitados como oficinas, camarines, bodegas de materiales, etc.<br><br>Desde las instalaciones de faenas se coordinará la ubicación de baños químicos y bidones de agua potable para el consumo de los trabajadores en los frentes de trabajo, de acuerdo con lo establecido por el D.S. N° 594/1999 del MINSAL. | Temporal | Construcción |
| Corta, despeje y descepado de la vegetación | En el caso del Centro de Tratamiento de residuos de la Construcción y demolición, requiere el despeje de las plantaciones existentes. Estas actividades se desglosan en lo siguiente:<br><br>Demarcación del área de trabajo: Previo al inicio de las actividades de Construcción, se realizará una demarcación del área de trabajo donde se habilitarán las obras del Centro de Tratamiento de residuos de la Construcción y demolición, con el objetivo de definir el área a intervenir y no comprometer sectores aledaños.<br><br>Remoción de la cobertura vegetal: Luego de las actividades de demarcación se procederá a extraer la cobertura vegetal la que será destinada a compostaje. | Temporal | Construcción |
| Movimientos de tierra | A continuación, se detallan las principales actividades asociadas a los movimientos de tierra:<br><br>Escarpe: Se considera para esta actividad realizar un escarpe de suelo en promedio de 10 a 40 cm de espesor. El volumen de suelo a extraer será acumulado de forma provisoria, a un costado de la excavación para posteriormente ser distribuido de manera homogénea en el sector próximo al área de intervención y/o ser utilizado como material de cobertura en el relleno sanitario. | Temporal | Construcción |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><td>Cantidad de material de escarpe por actividad<br>Fase de Construcción</td><td>Cantidad ($m^3$)</td></tr>
<tr><td>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td><td>10.000</td></tr>
<tr><td>Modificación Planta de Tratamiento de lixiviados</td><td>600</td></tr>
<tr><td>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica</td><td>465,6</td></tr>
<tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compost mejorado</td><td>2.000</td></tr>
<tr><td>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición RCD</td><td>8.500</td></tr>
<tr><td>Segregación y valorización de sólidos recuperables</td><td>140</td></tr>
<tr><td>Total</td><td>21.706</td></tr>
</table>
<br>
Excavación (extracción de material): Se procederá a la extracción de material necesario para la estabilización del terreno, habilitación de plataformas, fundaciones y canaletas eléctricas, estimándose en una cantidad aproximada de 402.915 $m^3$. El material de excavación derivado de la plataforma y fundaciones (de las estructuras y equipos) será reutilizado en caso de cumplir con las características mecánicas del suelo para la ejecución del proyecto y ser utilizado como material de cobertura del relleno sanitario.
<br>
<table>
<tr><td>Cantidad de material de excavación por actividad<br>Fase de Construcción</td><td>Cantidad ($m^3$)</td></tr>
<tr><td>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td><td>400.000</td></tr>
<tr><td>Modificación Planta de Tratamiento de lixiviados</td><td>85</td></tr>
<tr><td>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica</td><td>800</td></tr>
<tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compost mejorado</td><td>2.000</td></tr>
<tr><td>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición RCD</td><td>320.000</td></tr>
<tr><td>Segregación y valorización de sólidos recuperables</td><td>15</td></tr>
<tr><td>Total</td><td>722.915</td></tr>
</table>
<br>
Terraplenes y rellenos: El Proyecto contempla rellenos y terraplenes, los cuales serán provistos por el material que resulte de la excavación y que cumpla con las características constructivas.
</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Habilitación de caminos internos</td>
<td>El acceso a los distintos frentes de trabajo se realizará principalmente por caminos internos ya existentes y se habilitarán caminos de acceso desde el camino principal hasta cada una de las instalaciones que componen el Proyecto solo cuando sea necesario, según lo establecido en la planimetría del Proyecto.</td>
<td>Temporal</td>
<td>Construcción</td>
</tr>
<tr>
<td>Habilitación de obras</td>
<td>Las obras que se describen a continuación, serán implementadas según el cronograma del punto 4.4.- de este ICE.<br><br>La referencia al expediente del Proyecto con el detalla de las obras y procesos es la siguiente:<br><br>• Capitulo 1.- Descripción del Proyecto de la DIA<br>• Capítulo 10.- Ficha Resumen de la DIA<br>• Anexo EMA4198 Cronograma del Proyecto de la DIA<br>• Anexo 2-3 Ficha Resumen de la Adenda<br>• Anexo 5.5. Diagramas de flujo de los procesos<br>• Anexo 2-3 Ficha Resumen de la Adenda Complementaria</td>
<td>Temporal</td>
<td>Construcción</td>
</tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

Por su parte la referencia planimétrica se encuentra en los siguientes puntos del expediente:

- Anexo 1-10 de la DIA
- Anexo 1 de la Adenda
- Anexo 1 de la Adenda Complementaria

Considerando lo anterior a continuación se describen las obras y sus procesos asociados.

Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica

Se ejecutarán fundaciones de hormigón armado de acuerdo a diseño civil con la finalidad de transmitir la carga muerta y las cargas dinámicas de los equipos sin hundir ni desnivelar el terreno evitando riesgos de falla. El hormigón será transportado por camión betonero y vertido directamente sobre el moldaje, la enfierradura será realizada en el mismo terreno donde se realizarán las obras de instalación. Las principales obras civiles que requerirán de fundaciones son las siguientes:

- Digestor
- Post-digestor
- Antorcha
- Cogenerador
- Estanques de higienización
- Sistema de triturado
- Estanque de acumulación de clarificado

Las obras hidráulicas deberán regirse por las especificaciones técnicas hidráulicas y planos de diseño del proyecto. Las principales obras hidráulicas serán el montaje y puesta en marcha de bombas y el montaje de los distintos trazados de piping. La clase de material a emplear se determinará por el tipo y características fisicoquímicas del fluido, la temperatura y la presión de diseño de la cañería. A continuación, se detallan las materialidades propuestas para cada fluido del proceso.

- Líneas de sustratos, digestato y clarificado: Estas líneas serán de HDPE norma ISO 4427, con uniones termofusionadas y aditivo estabilizador UV.
- Líneas de biogás: Se utilizará tuberías de HDPE norma ISO 4437. El trazado de piping de biogás dará total cumplimiento al decreto 119/2017 del Ministerio de Energía, en especial al artículo 24.
- Líneas de agua caliente: Se utilizará cañerías de acero carbono o PPR con aislación térmica. Se priorizará uniones del tipo Victaulic, roscadas o flangeadas, antes que las uniones soldadas.

De ser posible las líneas de agua caliente deberán ser emplazadas sobre terreno para facilitar su mantención. Las líneas enterradas que estén emplazadas en un trayecto con tránsito de maquinaria pesada deberán ser encamisadas con tuberías de HDPE corrugado o cañerías de acero galvanizado. Soportes de piping deberán dar cumplimiento a la norma ASME B31.3 y deberán contar con un esquema de pintura que evite la corrosión de sus componentes. Las cañerías y tuberías del proceso deberán ser sometidas a una prueba hidrostática para determinar las filtraciones que se pueden producir en las líneas a ciertas presiones de prueba. El fluido de prueba será agua potable, la temperatura deberá ser en lo posible entre 16°C y 30°C. Para tuberías de HDPE y PVC la presión máxima admisible será de 1,5 veces la presión máxima admisible indicada por el fabricante en condiciones normales de temperatura, por un



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | mínimo de dos horas. Mientras que para otras cañerías será de 1,5 veces la presión de diseño, por un mínimo de dos horas.<br><br>Las obras eléctricas corresponden a aquellas necesarias para alimentar eléctricamente a todos los equipos, galpones e instrumentación del proceso. Las canalizaciones eléctricas deben satisfacer todas las recomendaciones y distancias mínimas señaladas en el Decreto 119/2017.<br><br>La digestión anaeróbica es un proceso que trabaja en un régimen continuo, por lo que el proyecto de automatización deberá controlar las variables de temperatura, caudal, presión, concentración de $H_2S$, agitación y humedad. (ver respuesta 3.3.6.- de la Adenda y Anexo 5.5.-de la Adenda que contiene los diagramas de flujo de los procesos del Proyecto)<br><br>El proceso será comandado mediante un PLC y visualizado en una pantalla HMI con el fin de automatizar los procesos de alimentación y descarga, controlar los niveles de los distintos estanques y para controlar las variables críticas del proceso.<br><br>Montaje de reactores y estanques: Una vez construidas las fundaciones y losas de hormigón, se procederá al montaje de equipos que componen la Planta de Digestión Anaerobia. A continuación, se listan las principales acciones que se contemplan para la Planta de Digestión Anaeróbica:<br><br>• Montaje de digestor, post-digestor, antorcha, cogenerador, estanques de higienizado, sistema de triturado y estanque de acumulación de clarificado.<br>• Construcción de galpón de aluminio para la recepción de residuos.<br>• Construcción de estanque de mezcla y estanque de recepción.<br>• Fundaciones, losas y casetas de estructura metálica para bombas.<br>• Construcción de estructura de sistema de deshidratado mecánico.<br>• Montaje de gasómetros sobre digestor y post-digestor.<br>• Montaje de laboratorio y oficinas modulares.<br>• Construcción de unidad de almacenamiento de digestato.<br><br>La instalación de piping considera el montaje de cañerías y de conexiones necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos. Los soportes de piping de esta obra deberán dar cumplimiento a la norma ASME B31.3 y deberán contar con un esquema de pintura que evite la corrosión de sus componentes.<br><br>Las cañerías y tuberías del proceso deberán ser sometidas a una prueba hidrostática para determinar las filtraciones que se pueden producir en las líneas a ciertas presiones de prueba. El fluido de prueba será agua potable, la temperatura deberá ser en lo posible entre 16°C y 30°C. Para tuberías de HDPE y PVC la presión máxima admisible será de 1,5 veces la presión máxima admisible indicada por el fabricante en condiciones normales de temperatura, por un mínimo de dos horas. Mientras que para otras cañerías será de 1,5 veces la presión de diseño, por un mínimo de dos horas. | | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Comisionamiento de equipos y marcha blanca: La Planta de Digestión Anaeróbica requiere de esta actividad dado que necesita un periodo de adaptación y ajustes para el correcto funcionamiento de la digestión anaeróbica. La marcha blanca tendrá una duración estimada de 24 semanas, donde se realizarán pruebas de funcionalidad antes de entrar a la Operación propia de la instalación, en paralelo el proceso de biosecado seguirá operando con la finalidad de absorber cualquier merma en el ingreso de residuos de la digestión anaeróbica durante la marcha blanca. Las cañerías y tuberías del proceso deberán ser sometidas a una prueba hidrostática para determinar las filtraciones que se pueden producir en las líneas a ciertas presiones de prueba. El fluido de prueba será agua industrial, la temperatura deberá ser en lo posible entre 16°C y 30°C, posterior a las pruebas se realizará la inoculación de las unidades con microorganismos anaeróbicos junto a la carga paulatina de ingresos de residuos hasta llegar a la capacidad nominal de proceso, con el propósito de entregarle el tiempo suficiente de proliferación y adaptación de los microorganismos presentes en las unidades para un correcto funcionamiento posterior.<br><br>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado<br><br>Obras civiles: El Proyecto considera la Construcción de las carpas de compostaje mediante anclaje. También se considera la Construcción de radieres, donde se instalarán los equipos, para ello dispondrá de camiones mixer con hormigón premezclado, el cual descargará in situ. Se habilitará además el sistema de recolección, considerando canaletas prefabricadas de hormigón perimetrales a la recolección de aguas lluvias, para el retiro gravitacional de estas. Las aguas que circulen por la canaleta serán descargadas hacia una cámara sedimentadora, la cual posee una descarga a la piscina de acumulación de aguas lluvias. Además, se procederá con la Construcción de los sistemas de extracción subterránea de aire bajo pilas de compost.<br><br>Montaje de equipos: El montaje de equipos corresponderá a la instalación de las carpas de compostaje, montaje de equipos, piping, obras eléctricas y control.<br><br>Comisionamiento de equipos, pruebas hidráulicas y marcha blanca: Una vez finalizado el montaje de los equipos, comienza el periodo de comisionamiento, pruebas hidráulicas y marcha blanca por un periodo aproximado de 2,5 meses. Las cañerías y tuberías del proceso deberán ser sometidas a una prueba hidrostática para determinar las filtraciones que se pueden producir en las líneas a ciertas presiones de prueba. El fluido de prueba será agua industrial, la temperatura deberá ser en lo posible entre 16°C y 30°C.<br><br>Segregación y valorización de sólidos recuperables<br><br>Obras civiles: El Proyecto considera la Construcción de fundaciones de hormigón armado para los galpones. Para ello dispondrá de camiones mixer con hormigón premezclado, el cual descargará in situ. Además, se contempla el estabilizado de la superficie utilizada por el galpón de valorizables, acopio temporal y bodega temporal.<br><br>Montaje de equipos: Se contempla el montaje de los equipos mecánicos del proceso: compactadoras, correas transportadoras Obras de alimentación de los equipos mecánicos y luminarias del proyecto.<br><br>Comisionamiento de equipos: Una vez finalizado el montaje de los equipos, comienza el periodo de comisionamiento y marcha blanca por un periodo aproximado de 1 mes. | | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD)<br><br>Obras civiles: El proyecto considera la Construcción de fundaciones de hormigón armado para el galpón. Para ello dispondrá de camiones mixer con hormigón premezclado, el cual descargará in situ. Además, se contempla el estabilizado de la superficie utilizada por el galpón de procesos. Adicionalmente todas las obras asociadas a la Construcción de las unidas constituyentes (celdas) del depósito RCD.<br><br>Montaje de equipos: Se contempla el montaje de los equipos mecánicos del proceso: trituradora, separadora por aire, separadora magnética, correas transportadoras y el montaje de las obras de alimentación de los equipos mecánicos y luminarias del proyecto.<br><br>Comisionamiento de equipos: Una vez finalizado el montaje de los equipos, comienza el periodo de comisionamiento y marcha blanca por un periodo aproximado de 1 mes.<br><br>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario<br><br>Rediseño de alveolo 5-b, 6 y habilitación de alveolos 7, 8 y 9 del relleno sanitario.<br><br>La optimización del relleno sanitario contempla el rediseño del alveolo 5-b y alveolo 6 y la recuperación del alveolo 7, 8 y 9 que actualmente están habilitados como mono-relleno. El rediseño contempla la actualización de pendientes, pretiles y profundidades, es decir un rediseño geométrico, mientras que la recuperación se desarrollará mediante la habilitación de cada alveolo, el cual dependerá del avance del relleno sanitario. Se estima que cada 4 a 6 años se deberá realizar la habilitación de los alveolos.<br><br>Construcción de pretiles perimetrales: En cada una de las Fases, se realizarán movimientos de tierra el cual corresponderá al generado por las excavaciones y rellenos necesarios para la habilitación de los alveolos y sus obras asociadas. Para esta actividad se utilizarán equipos de excavadora, camión tolva, motoniveladora, y rodillo compactador. El material extraído se movilizará al interior predio, para ser utilizados en aquellos sectores donde se requieran de trabajos de relleno y compactación, o será dispuesto en la zona de acopio de material para ser utilizado posteriormente como material de cobertura. El movimiento de tierra será efectuado realizando cortes y rellenos compensados de modo de obtener la pendiente de fondo de 2% y a la vez en los casos que sea necesario construir el dique perimetral para lograr una profundidad mínima de la base del relleno con respecto al nivel de terreno de 2,0 m. Los taludes laterales de la excavación serán terminados con una pendiente 1:2 (V:H) y se realizará mediante relleno masivo de arcilla compactada controlando la conductividad hidráulica y de densidad del material compactado. La profundidad mínima de excavación será de 2,0 m, una vez alcanzada la cota de diseño de la base del relleno, se procederá a escarificar, compactando al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensaye proctor modificado. Los rellenos se realizarán con los materiales producto de las excavaciones previa clasificación y compactados.<br><br>De acuerdo al estudio Hidrogeológico adjunto en el Anexo 2-5 de la DIA se identificó que la profundidad de las aguas subterráneas es de 17,8 m (Pozo casa Fundo) y 26,4 m (Pozo operaciones), la napa freática en el área de Proyecto se mantiene en rangos de elevación entre 186 y 196,17 msnm según el catastro de pozos. Es importante señalar que las profundidades de excavación no | | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

superarán los 10 m de profundidad, por tanto, se descarta la probabilidad de afloramientos de agua.

Impermeabilización y protección del fondo: Con el propósito de asegurar que en ningún momento los líquidos lixiviados generados al interior del relleno salgan del área, se tiene contemplado la Construcción de una impermeabilización de fondo, la cual se hará con arcilla compactada, bentonita, geomembrana de HDPE soldada, geotextil cosido y bolones. Se hará un control de granulometrías y densidad de material compactado y de estanqueidad y resistencia de soldaduras de geomembranas. Esta impermeabilización cubre toda la superficie donde se apoyarán los residuos, es decir, la base del relleno y las paredes de los alveolos. La impermeabilización se ejecutará de manera progresiva, e inmediatamente terminados los movimientos de tierra, evitando así su exposición a la intemperie, y daño por agentes externos (punzonamientos, desgarradura, etc.).

Los geosintéticos a utilizar se instalarán de acuerdo con lo siguiente:

- Durante la instalación se cumplirán estrictamente las especificaciones de instalación, lo cual será controlado directamente por el instalador a través de su control de calidad. Paralelo a este control, se contratará a una empresa experta en control de calidad en instalación de geosintéticos, para verificar la correcta instalación de los materiales y el cumplimiento de las especificaciones técnica de los materiales.
- Todo el material por instalar contará con sus correspondientes certificados que acrediten el cumplimiento de la calidad de los materiales, estos certificados serán entregados a la autoridad en la medida que se hayan recepcionado junto con los materiales.
- Las uniones o empalmes de la lámina de HDPE, serán examinados y probados visualmente para evitar imperfecciones. Las soldaduras se probarán de conformidad con las recomendaciones del fabricante.
- Las geomembranas deben estar limpias y secas en los puntos de unión.
- Se asegurará la integridad de la soldadora y de la geomembrana. Además, se buscará que el fabricante o su representante inspeccionen el trabajo inicial para tener sus observaciones para efectos de la garantía.
- Las arrugas o burbujas se removerán hasta que desaparezcan, una vez que se efectúe la unión del traslapo, el que se revisará visualmente para luego aplicar un cordón de seguridad en el borde del mismo.
- No se permitirá realizar soldaduras horizontales en las paredes de la excavación o dique, en todo el desarrollo del talud.
- Se llevará un registro de los controles de calidad realizados.

Sistema de manejo de lixiviados y biogás

El Proyecto considera un sistema de drenaje y captación de líquidos lixiviados en el fondo, de modo de permitir la evacuación de los mismos hacia una planta de tratamiento lixiviados. El sistema de captación y drenaje de lixiviados consistirá en una red de tuberías ranuradas o perforadas de HDPE en forma de espina de pescado con una línea de evacuación gravitacional a través del pretil, permitiendo la descarga de los lixiviados fuera de la masa de residuos. Cabe destacar que los alveolos que serán rediseñados y los alveolos recuperados utilizados actualmente como mono-relleno, contarán con un sistema de extracción bombeada mediante tuberías, las que estarán apoyadas en pretiles.

Durante la Construcción del sistema de drenaje de fondo y captación de líquidos lixiviados se llevará a cabo un control de calidad de manera de asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto. Los controles de calidad que se contemplan incluyen:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

- Certificación del material de drenaje (bolones) a utilizar, se deberá efectuar un análisis granulométrico.
- Control de calidad de tuberías y de uniones de soldaduras
- Control de calidad de obras de arte, como ser pasadas de tuberías por láminas de impermeabilización, se verificará la estanqueidad de cada cruce.

Adicionalmente, se construirá el sistema que permita evacuar y captar los gases que se generan al interior de los alveolos, para ello se consideran las siguientes condiciones:

- Se contará con un sistema de evacuación de gases desde la base del relleno hasta la cota de coronamiento del mismo, lo que asegura la continuidad del drenaje, a toda la profundidad de cada alveolo de modo de captar los gases que se generan en los distintos niveles.

- Los drenajes estarán formados por materiales que aseguren su efectividad desde que se alcance la cota máxima del relleno en cada punto y por el período en que se genere biogás, con la finalidad de que el sistema no sea afectado por los asentamientos diferenciales que se producen en los rellenos.

Para estos efectos los drenajes contarán con un sello adecuado que impida el ingreso de aire al relleno. La localización de los drenajes debe ser tal que asegure que la eficiencia de evacuación o extracción de gases sea máxima. Los drenajes deben asegurar la evacuación de los gases de modo de evitar migraciones laterales, aumento de presión interna del relleno, malos olores, combustión o explosiones internas.

La Construcción de drenajes verticales cubrirá toda la superficie del relleno, de modo de formar un reticulado lo más perfecto posible, la distancia máxima entre drenajes será de 25 m aproximadamente. Los drenajes verticales, denominados chimeneas consistirán en 4 piezas de pino de 2”x2”x 3,20 m, unidas entre sí por travesaños de igual material, colocados aproximadamente a 1,0 m unos de otros.

La sección transversal de la chimenea será de 1,0x1,0 m y se irá conectando una nueva chimenea con la inferior a medida que sube la altura del relleno. Las chimeneas se unirán mediante amarras hechas con alambre galvanizado.

Los cuatro costados de las chimeneas llevarán una malla de alambre y en su interior se colocarán piedras de tamaño uniforme, de canto rodado y de un diámetro comprendido entre 4” y 6”.

Estos ductos permitirán la evacuación de los gases desde el fondo del relleno y se construirán simultáneamente con las celdas. Deberán conectarse verticalmente unas con otras al formarse las nuevas celdas, de modo que los gases puedan llegar a la superficie.

Alcanzada la cota final, cada dren (chimenea) será conectado al sistema de succión. Para ello se introducirá dentro de la chimenea un tubo de HDPE de aproximadamente 110 mm de diámetro hasta una profundidad de 1,5 m. Este tubo irá ranurado en el último metro. Sobre el drenaje se instalará un polietileno de 0,2 mm de espesor y 4x4 m de sección, para evitar el ingreso de aire y sobre este una capa de arcilla de 50 cm de espesor. Para cada conexión se dejará un sistema de extracción de muestra que permita medir la presión y la calidad del biogás.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Cada conexión estará formada por el sistema de muestreo, una válvula y la conexión al ramal de extracción. El ramal irá enterrado a una profundidad de 50 cm de la superficie, todos los ramales se conectarán a la matriz.<br>Las matrices entregarán la succión a los distintos sectores del relleno.<br><br>Habilitación de sistema de evacuación de aguas lluvias<br><br>Las canaletas perimetrales de intercepción y evacuación de aguas lluvias, tienen la función de interceptar y recolectar las aguas lluvias superficiales que escurren desde las áreas adyacentes y/o exógenas al relleno, evitando con ello que estas aguas lluvias entren en contacto con los residuos. Esto se realiza mediante canaletas perimetrales proyectadas, las cuales serán extendidas en una longitud de 900 m desde el sistema existente.<br><br>Mejoramiento en Planta de tratamiento de lixiviados<br><br>Relleno y Fundaciones: Se ejecutarán fundaciones de hormigón armado de acuerdo a diseño civil con la finalidad de transmitir la carga muerta y las cargas dinámicas de los equipos sin hundir ni desnivelar el terreno evitando riesgos de falla. El hormigón será transportado por camión betonero y vertido directamente sobre el moldaje, la enfierradura será fabricada en maestranza o en terreno y transportada mediante rampla plana a obra donde sólo se realizarán las obras de instalación.<br><br>Construcción Biofiltro anaerobio y otras edificaciones<br><br>Estará constituido por un estanque cilíndrico de acero revestido en vidrio (GLS) o similar, cubierto por un gasómetro de doble membrana de PVC o similar para el almacenamiento del biogás generado durante el tratamiento. La base será de hormigón armado con tratamiento impermeable. Esta instalación contará con una capacidad de 4.00 $m^3$, donde llegarán los líquidos lixiviados provenientes desde la piscina de acumulación de líquidos lixiviados la que permite regular el caudal de lixiviados.<br><br>Se construirá una sala de caldera de acuerdo a normativa SEC, sus paredes tendrán resistencia al fuego que como mínimo será RF-60, de techo liviano, franja de 1 m entre caldera y paredes, altura libre entre caldera y techo de 1 m, ventilación natural y doble puerta de apertura hacia el exterior. Adicionalmente se construirá una sala de sopladores de estructura metálica cerrada lateral y superiormente por paneles de pv4, con losa de hormigón y fundaciones para sopladores.<br><br>Montaje de reactores y estanques<br><br>Los estanques plásticos prefabricados serán transportados a obra en rampla plana y serán montados sobre las fundaciones mediante camión pluma. El reactor será transportado en contenedor marítimo sobre rampla plana y será armado en obra con asistencia de grúa de alto alcance.<br><br>Para la conducción de lixiviados se utilizará tubería y piezas especiales de HDPE de acuerdo a especificaciones técnicas, la unión de tubería se realizará por termofusión, se priorizará el trazado sobre nivel evitando excavaciones. En situaciones espaciales donde se necesite rigidez o mayor resistencia a la presión se utilizará cañería metálica galvanizada priorizando la unión roscada o flangeada por sobre la soldadura.<br><br>Para montaje de piping de aire se utilizará cañería metálica galvanizada para la conducción del aire desde sopladores hasta la entrada a reactores, donde se realizará la transición a PVC hidráulico mediante manguera flexible para el | | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ingreso a reactores. Se ejecutará una parrilla de PVC hidráulico con terminal difusor posicionado al interior del reactor para la transferencia homogénea y eficiente de oxígeno al lixiviado.<br><br>El montaje de conducción de biogás se realizará mediante una tubería de HDPE de tramos rectos continuos sobre nivel, con trampas de agua en puntos bajos para eliminación de condensados y filtro de compost para abatimiento de $H_2S$. Se tomarán todas las recomendaciones de seguridad según decreto 119, entre las principales se encuentran la instalación de arrestallamas, regulador de presión de biogás en gasómetro, medidor de presión, con protección térmica para evitar congelamiento y debidamente señalizada. El trazado del piping de biogás comprenderá desde gasómetro hasta sala de caldera y un bypass hasta antorcha existente para la quema del exceso no utilizado en caldera.<br><br>Comisionamiento de equipos y pruebas hidráulicas. En esta etapa se realizará la prueba de los equipos mecánicos y estanqueidad de los conjuntos hidráulicos y neumáticos, posterior a dichas pruebas donde se corrijan todas las anomalías detectadas, los sistemas quedarán habilitados para su correcto funcionamiento durante la etapa de Operación. | | |
| Desmantelamiento de obras temporales | Consiste en las actividades necesarias para el desarme y retiro de la instalación de faenas, frentes de trabajo y área de acopio de materiales. Todas las acciones están orientadas a dejar el terreno en condiciones similares a las iniciales. Para ello se consideran las siguientes medidas:<br><br>• Desarme y retiro: consiste en el desarme y retiro de la infraestructura temporal las cuales serán desmanteladas en su totalidad. Se privilegiará reutilizar la infraestructura que quede en buenas condiciones, para ello se realizará una segregación que permita definir lo que será necesario desechar y lo que será reutilizado.<br><br>• Limpieza del área: se refiere al retiro de todo vestigio de ocupación, tales como chatarras, restos de madera, plásticos, etc. | Temporal | Construcción |
| Aprov. energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica | Las instalaciones listadas a continuación corresponden a la Etapa 1 del Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica. La Etapa 2 considera los mismos equipos y capacidades, por lo tanto, la capacidad máxima total de la planta, que involucra la Etapa 1 y la Etapa 2 del Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica será de 480 ton/día.<br><br>Galpón de recepción de residuos: En el galpón de recepción se recibirán los camiones con residuos misceláneos orgánicos en concordancia con la Norma Chilena de digestato. Contará con un estanque de recepción del tipo enterrado, con una capacidad de 30 $m^3$ y un sistema de filtrado para evitar el ingreso de partículas de gran tamaño que puedan afectar los sistemas mecánicos. Dentro de este galpón se encontrará el proceso de trituración.<br><br>Estanque de recepción: Será la instalación donde descargan los camiones con residuos orgánicos de gran tamaño como frutas y verduras descompuestas u otros residuos orgánicos, los cuales serán enviados posteriormente al proceso de trituración.<br><br>Trituración: El tamaño de partícula máximo que ingresara a los digestor será de 3 mm, por lo que los residuos orgánicos sólidos de tamaños mayores, tales como poda, desechos de fruta deberán pasar por un proceso de trituración. El sistema de trituración considera un mecanismo de corte con cuchillas rotatorias. | Permanente | Operación |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Estanque de higienización: En cumplimiento a la Norma Chilena de Digestato, los residuos de origen animal serán sometido a proceso de higienización. Se elevará la temperatura al menos a 70 °C durante un periodo mínimo de 1 hora para esterilizar los residuos. Se habilitarán 2 unidades cilíndricas vertical, con una capacidad de 40 $m^3$ cada uno calefaccionadas con una corriente de agua caliente que procede de la cogeneración, en esta instalación se recepcionarán los residuos orgánicos y los misceláneos orgánicos provenientes del proceso de trituración.<br><br>Estanque de mezcla: La función será homogenizar y diluir los distintos residuos hasta alcanzar la humedad del sustrato requerida, para posteriormente conducirlos mediante equipos mecánicos a los digestores. La agitación se logrará mediante agitadores sumergibles y/o verticales. El tiempo de residencia de este estanque será de aproximadamente 4 días, permitiendo absorber las descargas en horario peak que se presenten a lo largo del día.<br><br>La capacidad será 704 $m^3$ y recibirá los lodos sanitarios y lodos orgánicos de forma directa, como también los residuos provenientes del proceso de higienización y trituración, tales como lodos orgánicos y misceláneos orgánicos. Dado que en este estanque habrá una pre-acidificación del residuo sólido, este contará con una cubierta para evitar emanaciones incipientes de biogás a la atmósfera y malos olores, respecto a esta última se controlará mediante la extracción forzada y posterior envió a al sistema de abatimiento de olores.<br><br>Digestor anaeróbico: Corresponde a un estanque cerrado, hermético e impermeable. El digestor anaeróbico será de mezcla completa (CSTR) y tendrá una capacidad de 3.705 $m^3$, en el cual se metaboliza la materia orgánica en ausencia de oxígeno (ambiente anóxico). Para lograr la degradación de la materia orgánica, es necesario que el reactor opere de forma continua en condiciones mesofílicas (35°C) y que la mezcla esté en agitación constante, esto se logra mediante un sistema de intercambiado de calor y agitadores verticales sumergibles.<br><br>La degradación de la materia orgánica produce biogás, el cual será almacenado en un gasómetro de doble membrana, que se encuentra sobre el digestor. El biogás es una mezcla de gases, principalmente metano ($CH_4$) y dióxido de carbono ($CO_2$), con alto potencial calorífico que puede ser utilizado como combustible de un equipo de cogeneración de energía eléctrica y térmica.<br><br>Los tiempos de retención hidráulica variarán entre 30 a 60 días, estando supeditado a la carga orgánica y características fisicoquímicas del afluente que ingrese al proceso anaeróbico. El efluente de los digestores (digestato) será conducido mecánicamente a un post-digestor.<br><br><u>Post-digestor:</u> Este estanque estará cerrado y tendrá una capacidad de almacenamiento de 3.705 $m^3$, será fabricado en acero vitrificado (glass fused to steel) o similar, tendrá la función de almacenar el digestato producido en los digestores y generar la estabilización final del sustrato, para posteriormente conducirlo a la unidad de almacenamiento de digestato o hacia el deshidratado mecánico. En este equipo se puede producir un 10-15% de biogás adicional a los digestores, por lo que también tendrá un gasómetro sobre él. El tiempo de residencia hidráulica para este equipo será entre 10 a 15 días.<br><br>Intercambiador de calor: Están diseñados para transferir calor entre dos fluidos, en este caso el intercambiador de calor será del tipo serpentín y estará emplazado dentro del digestor y el post-digestor, por lo que el fluido frío será el ril de los digestores anaeróbicos y el fluido caliente será agua calentada en el sistema de cogeneración. Su función es mantener la temperatura operacional requerida para las condiciones mesofílicas del reactor anaeróbico y post-digestor. | | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Unidad de almacenamiento de digestato: El digestato sin deshidratar será almacenado en una laguna de 27.878 $m^3$ de capacidad, con pretiles y fondo de arcilla compactada, con un paquete impermeabilizante de GCL bentonita y geomembrana HDPE de 1,5 mm. El digestato podrá ser utilizado posteriormente en el proceso de deshidratado mecánico, como también en el proceso de compostaje como fuente de nutrientes, riego de digestato y venta a terceros, dando cumplimiento a la NCh 3375 of 2015 Digestato –Requisitos de calidad.<br><br>Deshidratación mecánica del digestato: El deshidratado del digestato será realizado de forma mecánica con el objetivo de reducir su contenido de humedad para facilitar su manejo. Como resultado del proceso de deshidratación se obtendrá clarificado (digestato liquido), el cual será bombeado a el estanque de acumulación de clarificado o será conducido para humectar los residuos del estanque de mezcla según el porcentaje de humedad que tenga la mezcla. Por su parte, el digestato deshidratado se almacenará en batea para su posterior utilización como abono dentro del mismo predio, en el proceso de compostaje o entregado a tercero para uso agrícola, cumpliendo la Norma Chilena NCh 3375:2015 de "Requisitos de calidad de digestato".<br><br>Estanque de acumulación de clarificado (digestato líquido) Tendrá una capacidad de 1.000 $m^3$ para almacenar el clarificado proveniente del sistema de deshidratado mecánico. Posteriormente el clarificado será utilizado principalmente para la humectación de caminos dentro de la misma planta. Se considera también que el clarificado sea conducido mediante camiones aljibe o por medio de la red de tuberías existentes hacia la planta de tratamiento de lixiviados. El material de fabricación de este estanque será de acero vitrificado (glass fused to steel) o similar.<br><br>Gasholder (gasómetro): Corresponde a una cúpula flexible instalada sobre el digestor y post-digestor. El gasómetro será de doble membrana fabricado en polifluoruro de vinilideno (PVDF) y permitirá almacenar el biogás producido en el proceso de digestión anaeróbica. Este equipo contará con un sistema de alivio de presión de aire y gas, como también con un soplador para regular la presión interna del gasómetro.<br><br>Cogenerador: El biogás generado en el digestor anaeróbico y post-digestor será almacenado en 2 gasómetros ubicado cada uno sobre el digestor y post-digestor; luego pasará por un filtro de $H_2S$ para posteriormente ser conducido a un cogenerado donde se producirá energía eléctrica y energía térmica. La energía eléctrica podrá ser utilizada para alimentar el proceso, mientras que la energía térmica será aprovechada en el proceso de higienización y para calentar los sustratos del digestor y post-digestor mediante intercambiadores de calor.<br><br>Antorcha: Este equipo cumple la función de combustionar de forma segura y controlada el excedente de biogás que no se utilice en el equipo de cogeneración, evitando su emisión directa a la atmósfera.<br><br>Sistema de abatimiento de olores: El sistema de abatimiento de olores a implementar en el proceso de Digestión anaeróbica se localizará en el galpón de recepción de residuos, en el cual el aire del galpón será extraído de manera forzada por un ventilador. El aire será conducido a un sistema de fotocatálisis, el cual genera una degradación química avanzada mediante la fotooxidación de compuestos orgánicos e inorgánicos, los cuales se degradan a compuestos de bajo peso molecular tales como $CO_2$ y $H_2O$, es decir, no generando residuos posteriores. A continuación, el aire es enviado al ambiente sin compuestos orgánicos e inorgánicos volátiles u odorantes. El sistema de fotocatálisis tiene una eficiencia de remoción de gases odorantes como $H_2S$, amonio, mercaptanos y otros mayor a 95%. En el Anexo 5-9 de la Adenda se adjuntan la ficha técnica de dicho sistema de abatimiento de olores. | | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | La Etapa 2 del sistema de digestión anaeróbica, la cual tendrá una capacidad máxima de recepción de 240 ton/día y contempla las siguientes obras:<br><br>• Galpón de recepción de residuos.<br>• Estanque de mezcla.<br>• Trituración.<br>• Estanque de higienización.<br>• Sistema de abatimiento de olores<br>• Digestor anaeróbico<br>• Post- digestor.<br>• Cogenerador<br>• Antorcha<br>• Gasholder (gasómetro).<br><br>Las instalaciones listadas han sido descritas y tendrán el mismo funcionamiento operacional a lo descrito para la Etapa 1 del sistema de Digestión anaerobia.<br><br>La capacidad máxima total de la planta, que involucra la Etapa 1 y la Etapa 2 del Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica será de 480 ton/día. | | |
| Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado | Carpas y cancha de compostaje: Ecomaule cuenta actualmente con una planta de compostaje aprobado por Res. Exenta 52/2004 “Centro de Tratamiento Eco Maule” y modificado en Res. Exenta 277/2007 “Ampliación de la Planta de Compostaje” y Res. Exenta 104/2014 “Modificación al sistema de manejo de lodos sanitarios”.<br><br>Actualmente se reciben residuos orgánicos mayoritariamente provenientes de clientes agroindustriales y lodos sanitarios provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas.<br><br>Los residuos orgánicos se valorizan mediante compostaje, mientras que los lodos sanitarios se someten a un proceso de biosecado antes de su disposición final en el mono-relleno que se encuentra actualmente en Operación.<br><br>Las canchas actuales de compostaje y secado de lodos se encuentran operando al aire libre, lo cual genera problemáticas para la conservación del buen estado del material ante la ocurrencia de lluvias y por la generación de externalidades.<br><br>En coherencia con lo indicado en la NCh 2880/2015 (Compost-Requisitos de calidad y clasificación) y resolución exenta N°20200710197, del 27 de julio de 2020, que resuelve consulta de pertinencia de ingreso al SEIA del proyecto “Actualización de las definiciones de materia prima utilizada para compostaje ajustado a la normativa”, del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Maule, los residuos factibles de compostar corresponden a residuos orgánicos no peligrosos: procedentes de hogares y establecimientos comerciales, de origen vegetal, de procesos agroindustriales, de la silvicultura, agropecuarios y acuícolas, lodos orgánicos provenientes de plantas de riles y digestatos.<br><br>El proyecto habilitará galpones cerrados tipo carpa protegidos de la intemperie en aproximadamente 4,4 ha, lo que permitirá operar de manera continua durante todo el año (no de forma estacional), minimizando la generación de externalidades como olores y vectores. | Permanente | Operación |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr>
<td></td>
<td>Los residuos que serán compostados corresponden mayoritariamente a residuos orgánicos, los que corresponden a material estructurante y/o enmiendas, residuos de lodos orgánicos y digestato proveniente del Sistema de Digestión anaerobia.<br><br>El Proyecto eliminará el actual proceso de biosecado de lodos sanitarios, dichos residuos serán tratados en el proceso de aprovechamiento energético de residuos orgánicos mediante digestión anaerobia, es decir los lodos sanitarios no entraran a la cancha de compostaje.<br><br>En la siguiente Tabla se presentan las superficies que abarcan las carpas y canchas de compostaje consideradas por el Proyecto.
<table>
<tr><th>Detalle de Carpas y Cancha de compostaje</th><th>Superficie ($m^2$)</th></tr>
<tr><td>Carpa de compostaje</td><td>2.069</td></tr>
<tr><td>Carpa de compostaje</td><td>3.101</td></tr>
<tr><td>Carpa de compostaje</td><td>3.101</td></tr>
<tr><td>Carpa de compostaje</td><td>3.101</td></tr>
<tr><td>Cancha de compostaje</td><td>10.000</td></tr>
<tr><td>Cancha de compostaje</td><td>18.266</td></tr>
<tr><td>Cancha de compostaje</td><td>16.261</td></tr>
<tr><td>Total</td><td>55.900</td></tr>
</table>
Sistema de evacuación de aguas lluvias: En la zona destinada al compostaje se contempla la implementación de un sistema de canalización de aguas lluvias consistente en canales abiertos y cubiertos con una membrana de HDPE. Las aguas recolectadas serán conducidas hasta una laguna de sedimentación existente y finalmente a una laguna de acumulación. El agua acumulada será utilizada para la humectación de las áreas de tránsito de vehículos, caminos internos, en las mismas pilas de compostaje o enviadas a planta de tratamiento de lixiviados.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Segregación y valorización de sólidos recuperables</td>
<td>Galpón de proceso valorizable: El Proyecto considera una instalación de clasificación de residuos domiciliarios y residuos industriales con una capacidad de tratamiento de 120 ton/día, en la cual se recuperará cartón, papel, plástico, vidrio, madera y metal para su posterior valorización; mientras que los residuos no recuperables serán enviados a relleno sanitario.<br><br>La instalación de valorización corresponderá a un galpón de 600 $m^2$ con equipos compactadores, grúa horquilla y cintas transportadoras. Aledaña a esta instalación se construirá zona de acopio de productos prioritarios, el cual tendrá una superficie de 1.500 $m^2$ y una bodega de almacenamiento/consolidación de 150 $m^2$.<br><br>Zona de acopio de valorizables: Contará con una superficie de 1.500 $m^2$ estabilizada y cercada donde se realizará la consolidación del producto prioritario definido por la Ley REP, para posteriormente ser enviado a terceros autorizados para su valorización.<br><br>Almacenamiento/Consolidado: Tendrá una superficie de 150 $m^2$, y será utilizado para el almacenamiento temporal del material previamente segregado y acondicionado (compactado) con el propósito de consolidar carga para su posterior envió a terceros autorizados para su valorización.</td>
<td>Permanente</td>
<td>Operación</td>
</tr>
<tr>
<td>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD)</td>
<td>Área de infraestructura de valorización y clasificación: Tendrá una superficie de proceso de 2.371 $m^2$, donde se realizarán las operaciones unitarias de recepción, segregación primaria, triturado, segregación secundaria y almacenamiento temporal:<br><br>Recepción: Se considera la identificación del generador, volumen y tipo de residuos.</td>
<td>Permanente</td>
<td>Operación</td>
</tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Segregación primaria: Posterior a la recepción y validación de las cargas se realizará la segregación gruesa por lotes mediante maquinaria pesada (excavadora, cargador frontal o retroexcavadora), separando el material voluminoso (apto para proceso triturado) del resto. Este último se consolidará en lotes por tipo de valorizable (metales, madera, plásticos, áridos, vidrios) y material mixto. En el caso del primero, este irá directo a almacenamiento temporal para su consolidación y posterior envió al proceso de valorización de solidos recuperables. El material mixto será enviado mediante correa transportadora y/o maquinaria pesada al proceso de segregación secundaria.<br><br>Segregación secundaria: Posterior a la segregación gruesa y trituración se llevará a cabo la segregación fina, la cual inicialmente se realizará de forma manual clasificando y segregando el material apto separándolo del resto en lotes por tipo de valorizable, enviándolos posteriormente a la zona de almacenamiento temporal para su posterior envió al proceso de valorización de solidos recuperables. El material no valorizado será manejado y enviado en lotes hacia el depósito RCD para su disposición final.<br><br>El destino y uso que se le dará a cada uno de los materiales segregados y aptos para valorización serán los siguientes:<br><br>• Metales: Metales ferrosos y no ferrosos se enviarán a empresas debidamente autorizadas que los utilizarán como materia prima para la elaboración de material bruto o procesado.<br><br>• Madera: La madera segregada será enviada a terceros para su uso bruto o procesado como biomasa en sistemas de calefacción o en sistemas térmicos industriales (calderas). Fracciones menores podrán ser utilizadas para incorporarla como material estructurante del proceso de compostaje.<br><br>• Plásticos: Los plásticos recuperados serán enviados a terceros debidamente autorizados que los utilizarán como materia prima para la elaboración de material bruto o procesado.<br><br>• Áridos: Los áridos serán enviados a terceros debidamente autorizados que los utilizarán como materia prima para la elaboración de hormigones, empresas de áridos y a constructoras para utilizarlos como material de relleno.<br><br>• Vidrios: Los vidrios recuperados serán enviados a terceros debidamente autorizados que los utilizarán como materia prima para la elaboración de material bruto o procesado.<br><br>Almacenamiento temporal: Sector donde se realizará la consolidación de cargas segregadas para su posterior envió a las instalaciones de reciclaje de recuperables, venta a terceros o deposito RCD.<br><br>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición RCD: tendrá una capacidad de tratamiento de 5.500 ton/mes, de las cuales se estima recuperar inicialmente un 10% aproximadamente, fracción la cual se espera aumentar llegando entre un 30 a 40% durante el transcurso de la Operación y en línea con los objetivos de la hoja ruta de RCD, mientras que la fracción no valorizable será enviada a disposición final en el depósito RCD de Ecomaule. Dependiendo de los volúmenes y condiciones físicas de la fracción valorizable, estos podrán ser enviados directamente a terceros autorizados para su valorización o ser derivados a las instalaciones de Segregación y valorización de sólidos recuperables para su acondicionamiento y consolidación, para posteriormente ser enviados a terceros autorizados para su valorización. | | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr>
<td></td>
<td>Área de circulación: El área de circulación será habilitada para el tránsito de vehículos y maquinarias, corresponde a un camino perimetral al área de depósito de residuos de la Construcción y demolición, el área de circulación abarcará una superficie de 8.286 m$^2$.<br><br>Área de depósito de residuos de la Construcción y demolición: En caso de que los residuos no puedan ser valorizados, estos serán enviado al Depósito RCD, el cual se encontrará conformado por unidades de disposición final del material no valorizable. Estos residuos, previo a su disposición pasan por el proceso de acondicionamiento y reducción de volumen para garantizar el correcto uso de espacio. El depósito RCD considera un diseño geométrico y Operación similar a un mono-relleno.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td>
<td>El Proyecto considera el rediseño del alveolo 5-b, 6 y la recuperación de los alveolos 7, 8 y 9 modificados para ser utilizados como mono-relleno mediante la Res. Exenta N° 104/2014, donde actualmente se depositan los lodos compostados, el rediseño y recuperación se desarrollará de forma paulatina por alveolo. El flujo de ingreso de residuos se mantiene en 327 ton/día (base 2020), en concordancia con la RCA 52/2004.<br><br>El Proyecto considera volver al escenario aprobado mediante la Res. Exenta N° 052/2004, es decir recuperar los 42.000 m$^2$ destinados al mono relleno. En la siguiente Tabla se presenta las modificaciones de superficie aprobadas por las distintas RCA que cuenta el Centro de Tratamiento Ecomaule.
<table>
<tr><th>Proceso o tratamiento</th><th>Superficie Autorizada por RCA´s N°052/2004 y N° 277/2007 (m$^2$)</th><th>Superficie Autorizada por RCA N°104/2014 (m$^2$)</th><th>Sup. DIA (m$^2$)</th></tr>
<tr><td>Relleno Sanitario de Residuos Domiciliarios</td><td>122.500</td><td>80.500</td><td>145.371</td></tr>
<tr><td>Mono-relleno</td><td>0</td><td>38.500</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Faja de separación RSRD y Mono-relleno</td><td>0</td><td>3.500</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Subtotal</td><td>122.500</td><td>122.500</td><td>145.371</td></tr>
</table>
Fuente: RCA 104/2014<br><br>El rediseño del alveolo 5-b, 6 y la recuperación de los alveolos 7, 8 y 9 considera maximizar su capacidad disminuyendo la cota de nivel de fondo en 10 m. De tal manera que se extiende la vida útil del relleno sanitario en 20 años.<br><br>Para la recuperación de los alveolos 7, 8 y 9 se realizará la extracción del material dispuesto en el mono- relleno. Este material será tamizado y se realizará un análisis de estabilidad del material para garantizar su estabilización, el cual de no encontrarse en condiciones será enviado al proceso de compostaje para su estabilización y posterior uso como material de cobertura. Respecto al material de las excavaciones de terreno natural, este será acopiado para su posterior utilización como material de cobertura para el relleno sanitario. Cabe destacar que la Operación del relleno no será modificada siguiendo los procedimientos ya aprobados ambientalmente mediante la RCA N°052/2004.<br><br>El diseño del relleno sanitario permitirá la disposición de residuos a través del método de niveles aterrazados o relleno de área, que comprende cuatro niveles, el primer nivel corresponde a material dispuesto al interior de los alveolos y los siguientes 3 niveles serán realizados sobre la elevación promedio del terreno natural.</td>
<td>Permanente</td>
<td>Operación</td>
</tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

El primer nivel, se ubica inmediatamente sobre la base del relleno impermeabilizado, presentando una altura máxima de 10 m. Respecto a los 3 niveles restantes, cada uno tendrá una altura de 10 m. Se contempla la Construcción de caminos perimetrales en la base de los niveles tres y cuatro, con el propósito de permitir las labores de mantenimiento de las celdas y de su cobertura, estos caminos tendrán un ancho de 10 m.

La base del relleno tendrá una pendiente de 1%, que permitirá el escurrimiento de los líquidos lixiviados hacia la zona de captación y evacuación. Con el propósito de mejorar la estabilidad de la masa de residuos, se contempla que el coronamiento del primer nivel esté a dos metros bajo del nivel del terreno, de modo de lograr en todo el perímetro de éste, un confinamiento geomecánico reduciendo el riesgo de deslizamiento de los desechos. Las paredes de las excavaciones tendrán un talud interior de 1:2 (V:H) y en el caso de los pretiles perimetrales del talud exterior será de 1:2,5 (V:H).

Las superficies superiores de las terrazas y del coronamiento tendrán pendientes entre 0,5% a 1,5% para permitir el escurrimiento de las aguas lluvias.

En la siguiente tabla, se presenta en detalle los alveolos a habilitar con el detalle del área y capacidad de almacenamiento de residuos.

| Alveolos | Área ($m^2$) | Volumen ($m^3$) |
|---|---|---|
| Alveolo 5-B (rediseño) | 6.700 | 2.850.000 |
| Alveolo 6 (rediseño) | 14.302 | |
| Alveolo 7 | 20.867 | |
| Alveolo 8 | 20.565 | |
| Alveolo 9 | 22.883 | |
| Total | 83.317 | |

Sistema de impermeabilización: Consiste en una barrera artificial entre los residuos que se depositarán y el medio natural en el cual se inserta el relleno sanitario, de tal modo que los residuos contenidos y los lixiviados no representen un riesgo de contaminación al medio ambiente.

Las características del sistema de impermeabilización de fondo del relleno sanitario son las siguientes:

- Subsuelo nivelado y compactado con un espesor no menor de 30 cm y con una densidad del 95% determinada por el ensaye proctor modificado.
- Lámina de geosintético bentonítico (GCL) de 5 mm de espesor (hidratado)o superior, especialmente diseñada para instalar en taludes o zonas de pendientes fuertes, que garantiza una permeabilidad del orden de $5 \times 10^{-9}$ cm/s.
- Lámina PEAD (Polietileno de alta densidad) liso de 1,5 mm., $k=10^{-12}$ cm/seg.
- Geotextil de polipropileno de 400 gr/$m^2$.
- Capa de drenaje de líquidos lixiviados: bolones de canto rodado de entre 6” y 8”, con excepción de bolones de aproximadamente 4” sobre tuberías de espinas de pescado.
- Espina de pescado: conformada por tuberías ranuradas (posicionadas en zanjas trapezoidales) para recolección y transporte de lixiviados hasta punto de agotamiento.
- Zanja de anclaje de 0,7 x 0,7 m.
- Capa de arcilla de 30 cm bajo carpeta.

Las características de los materiales sintéticos serán:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Características de lámina GCL | Bentonita sódica encapsulada entre dos láminas de geotextil de 200 gr/m$^2$. |
| Propiedades | Espesor bentonita hidratada 5 mm o superior, dosis de 4,6 kg de bentonita sódica por m$^2$. |
| Variación espesor | ± 5% |
| Permeabilidad al agua | <5x10$^{-9}$ cm/seg. |

El Titular ha contemplado instalar lámina texturada ya que se aumenta considerablemente el ángulo de fricción de suelo-lámina-basura, minimizando el factor de riesgo por deslizamiento.

| | |
|---|---|
| Características de lámina HDPE | Polietileno de alta densidad y peso molecular HDPE, liso ambas caras. |
| Espesor | 1,5 mm |
| Permeabilidad al agua | <1x10$^{-12}$ cm/seg |

| | |
|---|---|
| Características de geotextil. | Geotextil |
| Material | Polipropileno tejido |
| Espesor | 3,2 mm |
| Permeabilidad | 0,681 l/seg |

En el Anexo 1-10.5 de la DIA se entrega esquema de la carpeta impermeabilizante considerando la unión con el pretil existente, pretil proyectado y pretil intermedio proyectado.

Sistema de recolección y manejo de lixiviados: El Proyecto considera un sistema de captación y drenaje de lixiviados generados en los alveolos 5-b, 6, 7, 8 y 9 del relleno sanitario, el cual permitirá su evacuación hacia la Planta de tratamiento de lixiviados existente y que será optimizada. Para permitir el fácil escurrimiento de los líquidos lixiviados, el diseño del proyecto considera una pendiente de fondo de 2%. El sistema de drenaje de fondo y captación de líquidos lixiviados se ubicará sobre el sistema de impermeabilización y estará conformado por:

- Tuberías principales de captación sobre la base del relleno rodeada por grava redondeada. Las tuberías serán de polietileno de alta densidad ranuradas.
- Tuberías secundarias de captación intersectando las tuberías principales, formando toda la estructura una espina de pescado. Las tuberías secundarias serán de polietileno de alta densidad, ranuradas, el diámetro será determinado por el diseño hidráulico.
- Capa de drenaje de líquidos lixiviados será de bolones de canto rodado de entre 6” y 8”, con excepción de bolones de aproximadamente 4” sobre tuberías de espinas de pescado.

- Tuberías de salida del relleno conectadas a las tuberías principales y cámara exterior de inspección. Estas tuberías, así como la cámara exterior de inspección serán en polietileno de alta densidad.

- Cámaras de inspección ubicadas dentro y fuera del relleno, donde se conectarán las tuberías de salida y desde donde se evacuarán los líquidos hacia la Planta de Tratamiento de lixiviados.

- Red de conducción, está conformada por las tuberías, conexiones, piezas especiales, válvulas, etc. y cuya función es conducir el líquido hacia la Planta de Tratamiento mediante un sistema de impulsión con bombas.

En Anexo 1-10.6 de la DIA se entrega el detalle del sistema de manejo de lixiviados.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Sistema de manejo de biogás: Se utilizará el sistema de extracción de biogás aprobado mediante la Res. Exenta N° 052/2004. El biogás es captado mediante múltiples chimeneas (o pozos) ubicadas dentro de la masa del relleno sanitario para luego ser conducido por medio de una red de tuberías hasta una antorcha, donde se quema en su totalidad. Las chimeneas se materializan en tuberías de HDPE ranurada o perforadas embebidas al centro de columnas de grava que se sellan en su extremo superior con láminas de HDPE y suelo. El foso es acondicionado hidráulicamente para permitir la extracción simultánea y diferenciada de gas y de líquidos. La eficiencia de estas chimeneas, de profundidad variable y disposición en planta según una distribución uniforme, mejora gracias a la constante extracción de los líquidos lixiviados desde la masa de residuos mediante el drenaje de fondo. Las redes de evacuación de biogás cuentan con trampas de condensados, desde las cuales se extraen de manera segura los líquidos generados por la condensación del gas metano para reducir los riesgos de incendio en el relleno sanitario y la emisión de gases contaminantes.<br><br>En el Anexo 1-10.1.- de la DIA se adjunta un plano en detalle del esquema del sistema de extracción de gas a utilizar en el Proyecto.<br><br>Sistema de manejo de aguas lluvias: El Proyecto considera la habilitación de un sistema de evacuación de aguas lluvias que se conectará al existente y que contempla bajadas de agua tradicionales para taludes (canaletas semicirculares corrugadas) y canales de recolección al pie del relleno. | | |
| Mejora de Planta de tratamiento de lixiviados | El Centro de Tratamiento Ecomaule cuenta con una Planta de Tratamiento de Lixiviados que fue aprobada mediante la Res. Exenta N° 052/2004 de la Comisión de Evaluación de la Región del Maule, dicha instalación se encuentra actualmente autorizada por la SEREMI de Salud mediante Res. Exenta 317/2018 SEREMI de Salud Región del Maule, además cuenta con una modificación que fue ingresada mediante consulta de pertinencia (Res. Exenta 40/2020 SEA Región del Maule) para realizar envíos de efluente a PTAS dando cumplimiento al D.S. 609/98 MOP y resuelve que no amerita el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de forma obligatoria.<br><br>El Proyecto incorporará mejoras tecnológicas para optimizar su funcionamiento y aumentar su capacidad de tratamiento a 150 $m^3$/día e incorporar alternativas de reutilización o descarga: calidad de riego que dé cumplimiento a la NCh 1333/78 o D.S N° 90/01, (Tabla 2) MINSEGPRES o D.S. 609/98 MOP, uso industrial o para humectación de caminos.<br><br>El Proyecto integrará las siguientes mejoras tecnológicas a la actual planta de tratamiento de lixiviados:<br><br>Tratamiento Primario:<br><br>Biofiltro anaerobio: Tendrá una capacidad de 400 $m^3$. Estará constituido por un estanque cilíndrico de acero revestido en vidrio (GLS) o similar, cubierto por un gasómetro de doble membrana de PVC o similar para el almacenamiento del biogás generado durante el tratamiento. La base será de hormigón armado con tratamiento impermeable.<br><br>Sistema de calefacción de lixiviados: El sistema de calefacción de lixiviados permitirá elevar la temperatura presente en el biofiltro anaerobio con el propósito de mejorar la eficiencia en la remoción de materia orgánica. Para esto se utilizará el biogás producido en el biofiltro anaerobio y en el relleno sanitario para alimentar una caldera acondicionada para el uso de biogás, la que calentará un circuito cerrado de agua entre 50 a 70°C, traspasando el calor al lixiviado del biofiltro anaerobio mediante un serpentín ubicado al interior de este, el lixiviado tendrá | Permanente | Operación |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | una temperatura entre 25 a 35°C, garantizando una actividad anaeróbica de tipo mesófila. Esta instalación contará con una sala de calderas, la que tendrá la amplitud suficiente para permitir, todos los trabajos de Operación, mantención, inspección y reparación. La distancia mínima entre la caldera y las paredes del recinto será de 1 metro, de igual forma entre la caldera y cualquier otro equipo o instalación. Sobre el elemento o accesorio más elevado de una caldera se dejará un espacio libre de a lo menos un metro.<br><br>Recirculación biofiltro: Estará constituido por estanque de alimentación (30 $m^3$) alimentado por la laguna de lixiviados mediante sistema hidráulico impulsado por bomba y con descarga directa en biofiltro, este estanque estará encargado de ecualizar la carga hidráulica de alimentación del biofiltro mediante la recepción del rebalse de este, evitando así la sobreacumulación. Además, existirá un estanque de salida (40 $m^3$) que recibirá la descarga del biofiltro y alimentará mediante sistema hidráulico a reactores aeróbicos SBR. Para garantizar la inexistencia de rebalse en el biofiltro, el estanque de alimentación y salida de los sistemas de alimentación estarán comandados mediante lógica de control, el cual monitoreará los niveles de cada uno de estos. La instalación de estos equipos se realizará sobre losa de hormigón, perfectamente nivelada y equipada con techo de protección.<br><br>Tratamiento Secundario:<br><br>Reactor SBR N°4: Para el aumento de capacidad de la planta se prevé la necesidad de ejecutar un nuevo reactor adicional a los 3 autorizados mediante la RCA N° 052/2004, este reactor será de hormigón, con capacidad de 400 $m^3$ y será de iguales características que los existentes, la activación de su Construcción estará supeditada cuando exista el requerimiento operacional, con el propósito de garantizar el correcto funcionamiento del proceso de tratamiento. En estos reactores se realizará el tratamiento aeróbico mediante la inyección de oxígeno a través de una parrilla de difusores ubicada en el fondo, la regulación de oxígeno se realizará mediante sensor de oxígeno disuelto en línea y controlador que comandará el caudal de aire aportado por sopladores con el fin de garantizar la disponibilidad de oxígeno requerida. El clarificado producido en los reactores será enviado a lagunas de lodo biológico y físico químico para su posterior tratamiento.<br><br>TK Pulmón (Clarificador secundario): Se utilizará el actual sedimentador de capacidad 100 $m^3$, fabricado en hormigón estanco con fondo cónico, para el envió del lodo en exceso producido en los SBR para ser acumulado, una fracción será retornada a los SBR para ecualizar concentraciones de lodos de estos, enviando el remanente de lodos a sedimentador lamelar.<br><br>Sedimentador lamelar: Para gestionar el aumento de caudal esperado se instalará un sedimentador lamelar con el propósito de garantizar la sedimentación de lodos purgados desde reactores aeróbicos. Este deberá tener una capacidad entre 10 a 15 $m^3/h$, el cual se instalará como unidad primaria de sedimentación para posterior envió del lodo hasta acumulador de lodos. El clarificado de esta unidad será enviado a lagunas de lodo biológico y físico químico, al igual que el proveniente de los SBR para su posterior tratamiento terciario. En esta unidad se dosificará coagulante y floculante para optimizar la sedimentación.<br><br>Acumulador de lodos: Se utilizará el actual flocodecantador de capacidad 50 $m^3$, fabricado en hormigón estanco para almacenar el lodo espesado previo al envío a sistema de deshidratado mecánico. Para el aumento de capacidad de la planta no será necesario implementar una unidad adicional de acumulación de lodos.<br><br>Deshidratado mecánico: Se considera el deshidratado mecánico para deshidratar el lodo en exceso para su posterior proceso de estabilización. Se considera con una capacidad de 5 $m^3/h$ montado sobre mesa con descarga de sólidos sobre batea o | | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | contenedor, en cambio el clarificado será enviado a las lagunas de lodo biológico y físico químico para su posterior tratamiento. Su ubicación corresponde a un sector del galpón de los actuales lechos de secado para protección del equipo contra la intemperie.<br><br>Tratamiento terciario:<br><br>El Tratamiento terciario consiste en abatimientos específicos que tienen como finalidad dar cumplimiento a las distintas normativas aplicables a cada uno de los usos para el efluente de planta (PTAS externas, riego, uso industrial, descarga Estero Villa Hueso), los que se describen a continuación.<br><br>• Filtro Multimedia: Sistema filtrado compuesto por 3 filtros a presión, que tienen como propósito reducir el nivel de solidos suspendidos presentes, el material filtrante utilizado será del tipo Antracita, Arena, Granate, Arena Verde o similar. Esta etapa asegura el correcto funcionamiento del tratamiento de abatimiento de boro, el clarificado alimentara planta de abatimiento de boro.<br><br>• Planta abatimiento de boro: Tratamiento específico que tiene como objetivo reducir la concentración de boro presente, el sistema se alimentará desde filtro multimedia y estará compuesto por columnas con resinas de intercambio iónico. La resina utilizada es del tipo quelante macro porosa, que tiene una alta selectividad al boro, posterior al tratamiento con resina, la concentración de boro quedará dentro de límite máximo del DS 609/1998 del MOP. Luego del tratamiento el lixiviado tratado podrá alimentar tratamiento de electrocoagulación o ser almacenado directamente en piscina de agua tratada existente que posee una capacidad de almacenamiento de 600 $m^3$, la elección de una de las 2 alternativas estará condicionado al destino final considerado para el efluente (PTAS externas, Riego, Uso industrial, Descarga estero Villa Hueso).<br><br>• Electrocoagulación: La alimentación de este tratamiento puede ser desde planta de abatimiento de boro o directamente desde filtro multimedia, alimentación que variará dependiendo del uso que se le dará al efluente de planta (PTAS externas, riego, humectación de caminos, uso industrial, descarga estero Villa Hueso). La electrocoagulación es un tratamiento que actúa mediante la desestabilización de los contaminantes presentes en el agua, dicha acción se realiza mediante la aplicación de corriente eléctrica directa de bajo voltaje a través de electrodos metálicos de sacrificio, en este caso se utilizara aluminio/hierro que generan una alta carga de cationes que desestabilizan los contaminantes presentes, formando hidróxidos complejos los cuales poseen la capacidad de adsorción generando flóculos con los contaminantes los cuales posteriormente pueden precipitar o flotar, retirándolos posteriormente del medio, adicionalmente se generan reacciones de oxidación que actúan sobre los metales retirándolos del medio, el clarificado es enviado a la laguna de agua tratada previa desinfección mediante ozono, el lodo generado será deshidratado mecánicamente para su posterior envió a terceros autorizados. El sistema contemplado es de tipo compacto con Operación continua, conformado por un reactor especial donde se encuentran ubicados los electrodos metálicos mediante los cuales se generan la electrocoagulación.<br><br>• Desinfección: Se suprimirá la inyección de hipoclorito y se reemplazará por ozono. El ozono será producido en línea mediante un concentrador de oxígeno y generador de ozono. Este será incorporado en la línea de descarga de la planta mediante un Venturi, además se reemplazará la cámara de contacto por sistema tipo serpentín para aumentar el tiempo de residencia y garantizar las reacciones generadas por el ozono. Finalmente, dado que las reacciones de oxidación pueden generar precipitaciones, se contempla el paso por filtro | | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

multimedia para removerlos del efluente de planta. El equipo de desinfección este compuesto por un concentrador de oxígeno, generador de ozono y filtro multimedia.

- Sistema de homogenización: Se instalará un estanque plástico de 40 $m^3$ el que actuará como unidad homogeneizadora previa a la carga de camiones, con la finalidad de asegurar la calidad y homogeneización del lixiviado enviado a PTAS externas. Para lograr esto se recirculará constantemente el lixiviado mediante una bomba que succiona desde el fondo y descarga en la parte superior del estanque, adicionalmente se adicionará antiespumante en este estanque para evitar generación de espuma producto de la agitación del RIL generada por la recirculación.

- Obra de descarga en Estero Villa hueso: El Proyecto contempla construir una tubería soterrada proveniente desde la Planta de Tratamiento de RILes, la que descenderá hasta El Estero Villa Hueso, mediante un trazado paralelo al cauce de la quebrada 1. En el punto de descarga localizado en el Estero Villa hueso se construirá una obra de descarga, la cual estará conformada mediante una tubería de PVC T-2 con un diámetro de 160 mm, la cual estará fijada mediante una estructura de hormigón H-20. Como medida de protección de esta obra se contempla utilizar un pedraplén de grava de 2" de hormigón. El Proyecto no modificará el punto de descarga aprobado mediante Resolución Exenta N° 993/2020 de la SMA, dicha resolución indica las siguientes coordenadas para el punto de muestreo y descarga del lixiviado tratado por la Planta de Tratamiento de lixiviados.

| Coordenadas geografías del punto de monitoreo y descarga aprobados por Res.Exe N°993/2020 SMA | Coordenadas UTM DATUM WGS 84 Huso 19S | |
|---|---|---|
| | Este (m) | Norte (m) |
| Punto de monitoreo | 282.162 | 6.101.647 |
| Punto de descarga | 281.789 | 6.100.889 |

Fuente: Res. Ex. N°993/2020 SMA

Sistema de carga de camiones: Estructura metálica en altura suficiente para que un camión aljibe de 30 $m^3$ se posicione debajo de ella, esta estructura canalizará mediante cañerías el lixiviado proveniente de estanque de homogenización y lo cargará por las escotillas superiores del aljibe. Se instalará un sistema de parada de bombas en altura para evitar rebalse, una cuerda de vida para seguridad del operador y una extensión de la zona de lavado para capturar posibles derrames.

- Bodega de almacenamiento de RESPEL: El Proyecto utilizará una Bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos (RESPEL), que contará con una superficie de 16 $m^2$, prefabricada, con pallet antiderrame, destinada al almacenamiento de residuos peligrosos como envases de pinturas, adhesivos, barnices con remanentes, envases de solvente, brochas, rodillos contaminados con pintura, Paños y EPP contaminados con pinturas. La bodega de almacenamiento temporal cumplirá con todos los requisitos establecidos en la normativa aplicable. Las principales características con las que contará esta instalación se describen a continuación:

a) Tendrá una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos almacenados;
b) Contará con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 m de altura, el que impedirá el libre acceso de personas y animales;
c) Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar;



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | d) Minimizará la volatilización, el arrastre o lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.<br>e) Tendrá un sistema colector de eventuales derrames, con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados; y,<br>f) Contará con señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh Nº 2.190 Of. 93, versión 2003.<br><br>La bodega contará con vías de escape accesibles en caso de emergencia, y con extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kilos según los materiales combustibles o inflamables que se encuentran almacenados. El número total de extintores, su ubicación y señalización está acorde a la superficie total a proteger de acuerdo con lo establecido en el DS. N° 594/1999 "Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo" y a las normas pertinentes. | | |
| Instalación de faenas | La Fase de Cierre considera la instalación temporal de la infraestructura de apoyo correspondiente que se encontrará al interior del predio de propiedad de Ecomaule en la misma área definida para las instalaciones de faenas C de la Fase de Construcción. | Temporal | Cierre |

## 4.3. Acciones del proyecto

| Tabla 4.3 Acciones del proyecto | |
|---|---|
| Nombre | Fase |
| Habilitación de instalaciones de faenas | Construcción |
| Corta, despeje y descepado de la vegetación | Construcción |
| Movimientos de tierra | Construcción |
| Habilitación de caminos internos | Construcción |
| Habilitación de obras | Construcción |
| Desmantelamiento de obras temporales | Construcción |
| Recepción de residuos | Operación |
| Distribución de los residuos | Operación |
| Aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de la digestión anaerobia | Operación |
| Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado | Operación |
| Segregación y valorización de residuos sólidos recuperables | Operación |
| Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD) | Operación |
| Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario | Operación |
| Operación Planta de tratamiento de lixiviados | Operación |
| Habitación y Operación de la instalación de faenas | Cierre |
| Desmantelamiento de instalaciones | Cierre |
| Desarme de fundaciones | Cierre |
| Cobertura final del área del relleno sanitario y RCD | Cierre |
| Limpieza y aseo final | Cierre |
| Cierre y señalización | Cierre |
| Prevención de futuras emisiones | Cierre |
| Actividades de mantención y conservación | Cierre |

## 4.4. Cronología de las Fases del proyecto o actividad

| Tabla 4.4.- Cronología de las Fases del proyecto o actividad | |
|---|---|
| 4.4.1. Fase de Construcción | |
| Fecha estimada de inicio | Cada parte del proyecto tendrá una fecha de inicio la cual depende de la acción asociada al término, según se detalla a continuación:<br><br>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario: Primer |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | semestre 2022<br><br>Mejoramiento planta de tratamiento de lixiviados: Primer semestre 2022<br><br>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica: Primer semestre 2022<br><br>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado: Primer semestre 2022<br><br>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD): Segundo semestre 2022<br><br>Segregación y Valorización de sólidos recuperables: Primer semestre 2023 |
| Parte, obra o acción que establece el inicio | Para todas las obras se considera la habilitación de la instalación de faenas, como obra de inicio del Proyecto |
| Fecha estimada de término | Cada parte del proyecto tendrá una fecha de término la cual depende de la acción asociada al término, según se detalla a continuación:<br><br>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario: Primer semestre 2022<br><br>Mejoramiento planta de tratamiento de lixiviados: Segundo semestre 2022<br><br>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica: Primer semestre 2023<br><br>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado: Segundo semestre 2022<br><br>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD): Primer semestre 2023<br><br>Segregación y Valorización de sólidos recuperables: Segundo semestre 2023 |
| Parte, obra o acción que establece el término | Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario: Montaje del sistema extracción de biogás de cada alveolo en particular.<br><br>Mejoramiento planta de tratamiento de lixiviados: Pruebas de hidráulicas y estanqueidad<br><br>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica: Marcha blanca<br><br>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado: Marcha blanca<br><br>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD): Marcha blanca<br><br>Segregación y Valorización de sólidos recuperables: Marcha blanca |
| 4.4.2.- Fase de Operación | |
| Fecha estimada de inicio | Cada parte del proyecto tendrá una fecha de inicio la cual depende de la acción asociada al término, según se detalla a continuación:<br><br>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario: Segundo semestre 2022<br><br>Mejoramiento planta de tratamiento de lixiviados: Segundo semestre 2022<br><br>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica: Primer semestre 2023<br><br>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado: Primer semestre 2023 |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD): Primer semestre 2023<br><br>Segregación y Valorización de sólidos recuperables: Segundo semestre 2023 |
| Parte, obra o acción que establece el inicio | Inicio de las operaciones de cada obra. |
| Fecha estimada de término | Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario: Primer semestre 2061<br><br>Mejoramiento planta de tratamiento de lixiviados: Primer semestre 2066<br><br>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica: Primer semestre 2061<br><br>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado: Primer semestre 2061<br><br>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD): Primer semestre 2043<br><br>Segregación y Valorización de sólidos recuperables: Primer semestre 2061 |
| Parte, obra o acción que establece el término | Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario: Capacidad volumétrica total utilizada, es decir, figura geométrica del diseño finalizado.<br><br>Mejoramiento planta de tratamiento de lixiviados: Término periodo de cierre estipulado para el relleno sanitario.<br><br>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica: Cierre de operaciones del recinto.<br><br>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado: Cierre de operaciones del recinto.<br><br>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD): Capacidad volumétrica utilizada completamente.<br><br>Segregación y Valorización de sólidos recuperables: Cierre de operaciones del recinto |
| 4.4.3.- Fase de Cierre | |
| Fecha estimada de inicio | Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica: Primer semestre 2061<br><br>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado: Primer semestre 2061<br><br>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD): Una vez se alcance la capacidad del depósito, cuya estimación señala que ocurra en el primer semestre del 2043<br><br>Segregación y Valorización de sólidos recuperables: Primer semestre 2061<br><br>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario: Una vez se alcance la capacidad del relleno sanitario, cuya estimación señala que ocurra en el primer semestre del 2061<br><br>Mejoramiento planta de tratamiento de lixiviados: Primer semestre 2081 |
| Parte, obra o acción que establece el inicio | Habilitación de la instalación de faenas |
| Fecha estimada de término | Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica: Segundo semestre 2061<br><br>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado: Segundo semestre 2061 |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD): Segundo semestre 2043<br>Segregación y Valorización de sólidos recuperables: Segundo semestre 2061<br><br>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario: Segundo semestre 2081<br><br>Mejoramiento planta de tratamiento de lixiviados: Segundo semestre 2081 |
| Parte, obra o acción que establece el término | Desmantelamiento de obras |

## 4.5. Mano de obra

| Tabla 4.5 Mano de obra | |
|---|---|
| Fase | Número máximo de personas |
| Construcción | 12 |
| Operación | 16 |
| Cierre | 15 |
| Total | 43 |

## 4.6. Fase de Construcción

### 4.6.1. Partes, obras y acciones Fase de Construcción

#### 4.6.1.1. Partes y obras Fase de Construcción

| Tabla 4.6.1.1 Partes y obras |
|---|
| Nombre |
| Habilitación de instalaciones de faenas |
| Corta, despeje y descepado de la vegetación |
| Movimientos de tierra |
| Habilitación de caminos internos |
| Habilitación de obras |
| Desmantelamiento de obras temporales |

#### 4.6.1.2. Acciones Fase de Construcción

| Tabla 4.6.1.2 Acciones Fase de Construcción | |
|---|---|
| Nombre | Descripción |
| Habilitación de instalaciones de faenas | Inicialmente se realizará el cierre perimetral del área destinada para la instalación de faenas, para luego movilizar los recursos (maquinaria, equipos, instalaciones, etc.) al terreno, posteriormente se procederá a la instalación de los distintos contenedores que serán habilitados como oficinas, camarines, bodegas de materiales, etc.<br><br>Desde las instalaciones de faenas se coordinará la ubicación de baños químicos y bidones de agua potable para el consumo de los trabajadores en los frentes de trabajo, de acuerdo con lo establecido por el D.S. N° 594/1999 del MINSAL. |
| Corta, despeje y descepado de la vegetación | En el caso del Centro de Tratamiento de residuos de la Construcción y demolición, requiere el despeje de las plantaciones existentes. Estas actividades se desglosan en lo siguiente:<br><br>Demarcación del área de trabajo: Previo al inicio de las actividades de Construcción, se realizará una demarcación del área de trabajo donde se habilitarán las obras del Centro de Tratamiento de residuos de la Construcción y demolición, con el objetivo de definir el área a intervenir y no comprometer sectores aledaños.<br><br>Remoción de la cobertura vegetal: Luego de las actividades de demarcación se procederá a extraer la cobertura vegetal la que será destinada a compostaje. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td>Movimientos de tierra</td><td>
A continuación, se detallan las principales actividades asociadas a los movimientos de tierra:<br><br>
Escarpe: Se considera para esta actividad realizar un escarpe de suelo en promedio de 10 a 40 cm de espesor. El volumen de suelo a extraer será acumulado de forma provisoria, a un costado de la excavación para posteriormente ser distribuido de manera homogénea en el sector próximo al área de intervención y/o ser utilizado como material de cobertura en el relleno sanitario.
<table>
<tr><td>Cantidad de material de escarpe por actividad<br>Fase de Construcción</td><td>Cantidad ($m^3$)</td></tr>
<tr><td>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td><td>10.000</td></tr>
<tr><td>Modificación Planta de Tratamiento de lixiviados</td><td>600</td></tr>
<tr><td>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica</td><td>465,6</td></tr>
<tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compost mejorado</td><td>2.000</td></tr>
<tr><td>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición RCD</td><td>8.500</td></tr>
<tr><td>Segregación y valorización de sólidos recuperables</td><td>140</td></tr>
<tr><td>Total</td><td>21.706</td></tr>
</table>
Excavación (extracción de material): Se procederá a la extracción de material necesario para la estabilización del terreno, habilitación de plataformas, fundaciones y canaletas eléctricas, estimándose en una cantidad aproximada de 402.915 $m^3$. El material de excavación derivado de la plataforma y fundaciones (de las estructuras y equipos) será reutilizado en caso de cumplir con las características mecánicas del suelo para la ejecución del proyecto y ser utilizado como material de cobertura del relleno sanitario.
<table>
<tr><td>Cantidad de material de excavación por actividad<br>Fase de Construcción</td><td>Cantidad ($m^3$)</td></tr>
<tr><td>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td><td>400.000</td></tr>
<tr><td>Modificación Planta de Tratamiento de lixiviados</td><td>85</td></tr>
<tr><td>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica</td><td>800</td></tr>
<tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compost mejorado</td><td>2.000</td></tr>
<tr><td>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición RCD</td><td>320.000</td></tr>
<tr><td>Segregación y valorización de sólidos recuperables</td><td>15</td></tr>
<tr><td>Total</td><td>722.915 $m^3$</td></tr>
</table>
Terraplenes y rellenos: El Proyecto contempla rellenos y terraplenes, los cuales serán provistos por el material que resulte de la excavación y que cumpla con las características constructivas.
</td></tr>
<tr><td>Habilitación de caminos internos</td><td>
El acceso a los distintos frentes de trabajo se realizará principalmente por caminos internos ya existentes.<br><br>
Solo se habilitarán caminos de acceso las instalaciones que componen el Proyecto cuando sea necesario, según lo establecido en la planimetría del Proyecto, cuya referencia es: Anexo 1-10 de la DIA, Anexo 1 de la Adenda y Anexo 1 de la Adenda Complementaria.
</td></tr>
<tr><td>Habilitación de obras</td><td>
Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica<br><br>
Se ejecutarán fundaciones de hormigón armado de acuerdo a diseño civil con la finalidad de transmitir la carga muerta y las cargas dinámicas de los equipos sin hundir ni desnivelar el terreno evitando riesgos de falla. El hormigón será transportado por camión betonero y vertido directamente sobre el moldaje, la enfierradura será realizada en el mismo terreno donde se realizarán las obras de instalación. Las principales obras civiles que requerirán de fundaciones son las siguientes:<br><br>
• Digestor<br>
• Post-digestor<br>
• Antorcha<br>
• Cogenerador
</td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

- Estanques de higienización
- Sistema de triturado
- Estanque de acumulación de clarificado

Las obras hidráulicas deberán regirse por las especificaciones técnicas hidráulicas y planos de diseño del proyecto. Las principales obras hidráulicas serán el montaje y puesta en marcha de bombas y el montaje de los distintos trazados de piping. La clase de material a emplear se determinará por el tipo y características fisicoquímicas del fluido, la temperatura y la presión de diseño de la cañería. A continuación, se detallan las materialidades propuestas para cada fluido del proceso.

- Líneas de sustratos, digestato y clarificado: Estas líneas serán de HDPE norma ISO 4427, con uniones termofusionadas y aditivo estabilizador UV.
- Líneas de biogás: Se utilizará tuberías de HDPE norma ISO 4437. El trazado de piping de biogás dará total cumplimiento al decreto 119/2017 del Ministerio de Energía, en especial al artículo 24.
- Líneas de agua caliente: Se utilizará cañerías de acero carbono o PPR con aislación térmica. Se priorizará uniones del tipo Victaulic, roscadas o flangeadas, antes que las uniones soldadas.

De ser posible las líneas deberán ser emplazadas sobre terreno. Las líneas enterradas que estén emplazadas en un trayecto con tránsito de maquinaria pesada deberán ser encamisadas con tuberías de HDPE corrugado o cañerías de acero galvanizado. Soportes de piping deberán dar cumplimiento a la norma ASME B31.3 y deberán contar con un esquema de pintura que evite la corrosión de sus componentes. Las cañerías y tuberías del proceso deberán ser sometidas a una prueba hidrostática para determinar las filtraciones que se pueden producir en las líneas a ciertas presiones de prueba. El fluido de prueba será agua potable, la temperatura deberá ser en lo posible entre 16°C y 30°C. Para tuberías de HDPE y PVC la presión máxima admisible será de 1,5 veces la presión máxima admisible indicada por el fabricante en condiciones normales de temperatura, por un mínimo de dos horas. Mientras que para otras cañerías será de 1,5 veces la presión de diseño, por un mínimo de dos horas.

Las obras eléctricas corresponden a aquellas necesarias para alimentar eléctricamente a todos los equipos, galpones e instrumentación del proceso. Las canalizaciones eléctricas deben satisfacer todas las recomendaciones y distancias mínimas señaladas en el Decreto 119/2017.

La digestión anaeróbica es un proceso que trabaja en un régimen continuo, por lo que el proyecto de automatización deberá controlar las variables de temperatura, caudal, presión, concentración de $H_2S$, agitación y humedad.

El proceso será comandado mediante un PLC y visualizado en una pantalla HMI con el fin de automatizar los procesos de alimentación y descarga, controlar los niveles de los distintos estanques y para controlar las variables críticas del proceso.

Montaje de reactores y estanques : Una vez construidas las fundaciones y losas de hormigón, se procederá al montaje de equipos que componen la Planta de Digestión Anaerobia. A continuación, se listan las principales acciones que se contemplan para la Planta de Digestión Anaeróbica:

- Montaje de digestor, post-digestor, antorcha, cogenerador, estanques de higienizado, sistema de triturado y estanque de acumulación de clarificado.
- Construcción de galpón de aluminio para la recepción de residuos.
- Construcción de estanque de mezcla y estanque de recepción.
- Fundaciones, losas y casetas de estructura metálica para bombas.
- Construcción de estructura de sistema de deshidratado mecánico.
- Montaje de gasómetros sobre digestor y post-digestor.
- Montaje de laboratorio y oficinas modulares.
- Construcción de unidad de almacenamiento de digestato.

La instalación de piping considera el montaje de cañerías y de conexiones necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos. Los soportes de piping de esta obra deberán dar cumplimiento a la norma ASME B31.3 y deberán contar con un esquema de pintura que evite la corrosión de sus componentes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

Las cañerías y tuberías del proceso deberán ser sometidas a una prueba hidrostática para determinar las filtraciones que se pueden producir en las líneas a ciertas presiones de prueba. El fluido de prueba será agua potable, la temperatura deberá ser en lo posible entre 16°C y 30°C. Para tuberías de HDPE y PVC la presión máxima admisible será de 1,5 veces la presión máxima admisible indicada por el fabricante en condiciones normales de temperatura, por un mínimo de dos horas. Mientras que para otras cañerías será de 1,5 veces la presión de diseño, por un mínimo de dos horas.

Comisionamiento de equipos y marcha blanca: La Planta de Digestión Anaeróbica requiere de esta actividad dado que necesita un periodo de adaptación y ajustes para el correcto funcionamiento de la digestión anaeróbica. La marcha blanca tendrá una duración estimada de 24 semanas, donde se realizarán pruebas de funcionalidad antes de entrar a la Operación propia de la instalación, en paralelo el proceso de biosecado seguirá operando con la finalidad de absorber cualquier merma en el ingreso de residuos de la digestión anaeróbica durante la marcha blanca. Las cañerías y tuberías del proceso deberán ser sometidas a una prueba hidrostática para determinar las filtraciones que se pueden producir en las líneas a ciertas presiones de prueba. El fluido de prueba será agua industrial, la temperatura deberá ser en lo posible entre 16°C y 30°C, posterior a las pruebas se realizará la inoculación de las unidades con microorganismos anaeróbicos junto a la carga paulatina de ingresos de residuos hasta llegar a la capacidad nominal de proceso, con el propósito de entregarle el tiempo suficiente de proliferación y adaptación de los microorganismos presentes en las unidades para un correcto funcionamiento posterior.

Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado

Obras civiles: El Proyecto considera la Construcción de las carpas de compostaje mediante anclaje. También se considera la Construcción de radieres, donde se instalarán los equipos, para ello dispondrá de camiones mixer con hormigón premezclado, el cual descargará in situ. Se habilitará además el sistema de recolección, considerando canaletas prefabricadas de hormigón perimetrales a la recolección de aguas lluvias, para el retiro gravitacional de estas. Las aguas que circulen por la canaleta serán descargadas hacia una cámara sedimentadora, la cual posee una descarga a la piscina de acumulación de aguas lluvias. Además, se procederá con la Construcción de los sistemas de extracción subterránea de aire bajo pilas de compost.

Montaje de equipos: El montaje de equipos corresponderá a la instalación de las carpas de compostaje, montaje de equipos, piping, obras eléctricas y control.

Comisionamiento de equipos, pruebas hidráulicas y marcha blanca: Una vez finalizado el montaje de los equipos, comienza el periodo de comisionamiento, pruebas hidráulicas y marcha blanca por un periodo aproximado de 2,5 meses. Las cañerías y tuberías del proceso deberán ser sometidas a una prueba hidrostática para determinar las filtraciones que se pueden producir en las líneas a ciertas presiones de prueba. El fluido de prueba será agua industrial, la temperatura deberá ser en lo posible entre 16°C y 30°C.

Segregación y valorización de sólidos recuperables

Obras civiles: El Proyecto considera la Construcción de fundaciones de hormigón armado para los galpones. Para ello dispondrá de camiones mixer con hormigón premezclado, el cual descargará in situ. Además, se contempla el estabilizado de la superficie utilizada por el galpón de valorizables, acopio temporal y bodega temporal.

Montaje de equipos: Se contempla el montaje de los equipos mecánicos del proceso: compactadoras, correas transportadoras Obras de alimentación de los equipos mecánicos y luminarias del proyecto.

Comisionamiento de equipos: Una vez finalizado el montaje de los equipos, comienza el periodo de comisionamiento y marcha blanca por un periodo aproximado de 1 mes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD)

Obras civiles: El proyecto considera la Construcción de fundaciones de hormigón armado para el galpón. Para ello dispondrá de camiones mixer con hormigón premezclado, el cual descargará in situ. Además, se contempla el estabilizado de la superficie utilizada por el galpón de procesos. Adicionalmente todas las obras asociadas a la Construcción de las unidas constituyentes (celdas) del depósito RCD.

Montaje de equipos: Se contempla el montaje de los equipos mecánicos del proceso: trituradora, separadora por aire, separadora magnética, correas transportadoras y el montaje de las obras de alimentación de los equipos mecánicos y luminarias del proyecto.

Comisionamiento de equipos: Una vez finalizado el montaje de los equipos, comienza el periodo de comisionamiento y marcha blanca por un periodo aproximado de 1 mes.

Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario

Rediseño de alveolo 5-b, 6 y habilitación de alveolos 7, 8 y 9 del relleno sanitario.

La optimización del relleno sanitario contempla el rediseño del alveolo 5-b y alveolo 6 y la recuperación del alveolo 7, 8 y 9 que actualmente están habilitados como mono-relleno. El rediseño contempla la actualización de pendientes, pretiles y profundidades, es decir un rediseño geométrico, mientras que la recuperación se desarrollará mediante la habilitación de cada alveolo, el cual dependerá del avance del relleno sanitario. Se estima que cada 4 a 6 años se deberá realizar la habilitación de los alveolos.

Construcción de pretiles perimetrales: En cada una de las Fases, se realizarán movimientos de tierra el cual corresponderá al generado por las excavaciones y rellenos necesarios para la habilitación de los alveolos y sus obras asociadas. Para esta actividad se utilizarán equipos de excavadora, camión tolva, motoniveladora, y rodillo compactador. El material extraído se movilizará al interior predio, para ser utilizados en aquellos sectores donde se requieran de trabajos de relleno y compactación, o será dispuesto en la zona de acopio de material para ser utilizado posteriormente como material de cobertura. El movimiento de tierra será efectuado realizando cortes y rellenos compensados de modo de obtener la pendiente de fondo de 2% y a la vez en los casos que sea necesario construir el dique perimetral para lograr una profundidad mínima de la base del relleno con respecto al nivel de terreno de 2,0 m. Los taludes laterales de la excavación serán terminados con una pendiente 1:2 (V:H) y se realizará mediante relleno masivo de arcilla compactada controlando la conductividad hidráulica y de densidad del material compactado. La profundidad mínima de excavación será de 2,0 m, una vez alcanzada la cota de diseño de la base del relleno, se procederá a escarificar, compactando al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensaye proctor modificado. Los rellenos se realizarán con los materiales producto de las excavaciones previa clasificación y compactados.

De acuerdo al estudio Hidrogeológico adjunto en el Anexo 2-5 de la DIA se identificó que la profundidad de las aguas subterráneas es de 17,8 m (Pozo casa Fundo) y 26,4 m (Pozo operaciones), la napa freática en el área de Proyecto se mantiene en rangos de elevación entre 186 y 196,17 msnm según el catastro de pozos. Es importante señalar que las profundidades de excavación no superarán los 10 m de profundidad, por tanto, se descarta la probabilidad de afloramientos de agua.

Impermeabilización y protección del fondo: Con el propósito de asegurar que en ningún momento los líquidos lixiviados generados al interior del relleno salgan del área, se tiene contemplado la Construcción de una impermeabilización de fondo, la cual se hará con arcilla compactada, bentonita, geomembrana de HDPE soldada, geotextil cosido y bolones. Se hará un control de granulometrías y densidad de material compactado y de estanqueidad y resistencia de soldaduras de geomembranas. Esta impermeabilización cubre toda la superficie donde se apoyarán los residuos, es decir, la base del relleno y las paredes de los alveolos. La impermeabilización se ejecutará de manera progresiva, e inmediatamente terminados los movimientos de tierra, evitando así su exposición a la intemperie, y daño por agentes externos (punzonamientos, desgarradura, etc.).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

Los geosintéticos a utilizar se instalarán de acuerdo con lo siguiente:

- Durante la instalación se cumplirán estrictamente las especificaciones de instalación, lo cual será controlado directamente por el instalador a través de su control de calidad. Paralelo a este control, se contratará a una empresa experta en control de calidad en instalación de geosintéticos, para verificar la correcta instalación de los materiales y el cumplimiento de las especificaciones técnica de los materiales.
- Todo el material por instalar contará con sus correspondientes certificados que acrediten el cumplimiento de la calidad de los materiales, estos certificados serán entregados a la autoridad en la medida que se hayan recepcionado junto con los materiales.
- Las uniones o empalmes de la lámina de HDPE, serán examinados y probados visualmente para evitar imperfecciones. Las soldaduras se probarán de conformidad con las recomendaciones del fabricante.
- Las geomembranas deben estar limpias y secas en los puntos de unión.
- Se asegurará la integridad de la soldadora y de la geomembrana. Además, se buscará que el fabricante o su representante inspeccionen el trabajo inicial para tener sus observaciones para efectos de la garantía.
- Las arrugas o burbujas se removerán hasta que desaparezcan, una vez que se efectúe la unión del traslapo, el que se revisará visualmente para luego aplicar un cordón de seguridad en el borde del mismo.
- No se permitirá realizar soldaduras horizontales en las paredes de la excavación o dique, en todo el desarrollo del talud.
- Se llevará un registro de los controles de calidad realizados.

Sistema de manejo de lixiviados y biogás

El Proyecto considera un sistema de drenaje y captación de líquidos lixiviados en el fondo, de modo de permitir la evacuación de los mismos hacia una planta de tratamiento lixiviados. El sistema de captación y drenaje de lixiviados consistirá en una red de tuberías ranuradas o perforadas de HDPE en forma de espina de pescado con una línea de evacuación gravitacional a través del pretil, permitiendo la descarga de los lixiviados fuera de la masa de residuos. Cabe destacar que los alveolos que serán rediseñados y los alveolos recuperados utilizados actualmente como mono-relleno, contarán con un sistema de extracción bombeada mediante tuberías, las que estarán apoyadas en pretiles.

Durante la Construcción del sistema de drenaje de fondo y captación de líquidos lixiviados se llevará a cabo un control de calidad de manera de asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto. Los controles de calidad que se contemplan incluyen:

- Certificación del material de drenaje (bolones) a utilizar, se deberá efectuar un análisis granulométrico.
- Control de calidad de tuberías y de uniones de soldaduras
- Control de calidad de obras de arte, como ser pasadas de tuberías por láminas de impermeabilización, se verificará la estanqueidad de cada cruce.

Adicionalmente, se construirá el sistema que permita evacuar y captar los gases que se generan al interior de los alveolos, para ello se consideran las siguientes condiciones:

- Se contará con un sistema de evacuación de gases desde la base del relleno hasta la cota de coronamiento del mismo, lo que asegura la continuidad del drenaje, a toda la profundidad de cada alveolo de modo de captar los gases que se generan en los distintos niveles.

- Los drenajes estarán formados por materiales que aseguren su efectividad desde que se alcance la cota máxima del relleno en cada punto y por el período en que se genere biogás, con la finalidad de que el sistema no sea afectado por los asentamientos diferenciales que se producen en los rellenos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

Para estos efectos los drenajes contarán con un sello adecuado que impida el ingreso de aire al relleno. La localización de los drenajes debe ser tal que asegure que la eficiencia de evacuación o extracción de gases sea máxima. Los drenajes deben asegurar la evacuación de los gases de modo de evitar migraciones laterales, aumento de presión interna del relleno, malos olores, combustión o explosiones internas.

La Construcción de drenajes verticales cubrirá toda la superficie del relleno, de modo de formar un reticulado lo más perfecto posible, la distancia máxima entre drenajes será de 25 m aproximadamente. Los drenajes verticales, denominados chimeneas consistirán en 4 piezas de pino de 2”x2”x 3,20 m, unidas entre sí por travesaños de igual material, colocados aproximadamente a 1,0 m unos de otros.

La sección transversal de la chimenea será de 1,0x1,0 m y se irá conectando una nueva chimenea con la inferior a medida que sube la altura del relleno. Las chimeneas se unirán mediante amarras hechas con alambre galvanizado.

Los cuatro costados de las chimeneas llevarán una malla de alambre y en su interior se colocarán piedras de tamaño uniforme, de canto rodado y de un diámetro comprendido entre 4” y 6”.

Estos ductos permitirán la evacuación de los gases desde el fondo del relleno y se construirán simultáneamente con las celdas. Deberán conectarse verticalmente unas con otras al formarse las nuevas celdas, de modo que los gases puedan llegar a la superficie.

Alcanzada la cota final, cada dren (chimenea) será conectado al sistema de succión. Para ello se introducirá dentro de la chimenea un tubo de HDPE de aproximadamente 110 mm de diámetro hasta una profundidad de 1,5 m. Este tubo irá ranurado en el último metro. Sobre el drenaje se instalará un polietileno de 0,2 mm de espesor y 4x4 m de sección, para evitar el ingreso de aire y sobre este una capa de arcilla de 50 cm de espesor. Para cada conexión se dejará un sistema de extracción de muestra que permita medir la presión y la calidad del biogás.

Cada conexión estará formada por el sistema de muestreo, una válvula y la conexión al ramal de extracción. El ramal irá enterrado a una profundidad de 50 cm de la superficie, todos los ramales se conectarán a la matriz.
Las matrices entregarán la succión a los distintos sectores del relleno.

Habilitación de sistema de evacuación de aguas lluvias

Las canaletas perimetrales de intercepción y evacuación de aguas lluvias, tienen la función de interceptar y recolectar las aguas lluvias superficiales que escurren desde las áreas adyacentes y/o exógenas al relleno, evitando con ello que estas aguas lluvias entren en contacto con los residuos. Esto se realiza mediante canaletas perimetrales proyectadas, las cuales serán extendidas en una longitud de 900 m desde el sistema existente.

Se considera la construcción de un sistema de canalización de aguas lluvias consistente en canales abiertos y cubiertos con una membrana de HDPE. Las aguas recolectadas serán conducidas hasta la laguna de sedimentación existente y finalmente a una laguna de acumulación. El agua será utilizada para la humectación de las mismas pilas de compostaje y/o enviadas a planta de tratamiento de lixiviados.

Mejoramiento en Planta de tratamiento de lixiviados

Relleno y Fundaciones: Se ejecutarán fundaciones de hormigón armado de acuerdo a diseño civil con la finalidad de transmitir la carga muerta y las cargas dinámicas de los equipos sin hundir ni desnivelar el terreno evitando riesgos de falla. El hormigón será transportado por camión betonero y vertido directamente sobre el moldaje, la enfierradura será fabricada en maestranza o en terreno y transportada mediante rampla plana a obra donde sólo se realizarán las obras de instalación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Construcción Biofiltro anaerobio y otras edificaciones<br><br>Estará constituido por un estanque cilíndrico de acero revestido en vidrio (GLS) o similar, cubierto por un gasómetro de doble membrana de PVC o similar para el almacenamiento del biogás generado durante el tratamiento. La base será de hormigón armado con tratamiento impermeable. Esta instalación contará con una capacidad de 4.00 $m^3$, donde llegarán los líquidos lixiviados provenientes desde la piscina de acumulación de líquidos lixiviados la que permite regular el caudal de lixiviados.<br><br>Se construirá una sala de caldera de acuerdo a normativa SEC, sus paredes tendrán resistencia al fuego que como mínimo será RF-60, de techo liviano, franja de 1 m entre caldera y paredes, altura libre entre caldera y techo de 1 m, ventilación natural y doble puerta de apertura hacia el exterior. Adicionalmente se construirá una sala de sopladores de estructura metálica cerrada lateral y superiormente por paneles de pv4, con losa de hormigón y fundaciones para sopladores.<br><br>Montaje de reactores y estanques<br><br>Los estanques plásticos prefabricados serán transportados a obra en rampla plana y serán montados sobre las fundaciones mediante camión pluma. El reactor será transportado en contenedor marítimo sobre rampla plana y será armado en obra con asistencia de grúa de alto alcance.<br><br>Para la conducción de lixiviados se utilizará tubería y piezas especiales de HDPE de acuerdo a especificaciones técnicas, la unión de tubería se realizará por termofusión, se priorizará el trazado sobre nivel evitando excavaciones. En situaciones espaciales donde se necesite rigidez o mayor resistencia a la presión se utilizará cañería metálica galvanizada priorizando la unión roscada o flangeada por sobre la soldadura.<br><br>Para montaje de piping de aire se utilizará cañería metálica galvanizada para la conducción del aire desde sopladores hasta la entrada a reactores, donde se realizará la transición a PVC hidráulico mediante manguera flexible para el ingreso a reactores. Se ejecutará una parrilla de PVC hidráulico con terminal difusor posicionado al interior del reactor para la transferencia homogénea y eficiente de oxígeno al lixiviado.<br><br>El montaje de conducción de biogás se realizará mediante una tubería de HDPE de tramos rectos continuos sobre nivel, con trampas de agua en puntos bajos para eliminación de condensados y filtro de compost para abatimiento de $H_2S$. Se tomarán todas las recomendaciones de seguridad según decreto 119, entre las principales se encuentran la instalación de arrestallamas, regulador de presión de biogás en gasómetro, medidor de presión, con protección térmica para evitar congelamiento y debidamente señalizada. El trazado del piping de biogás comprenderá desde gasómetro hasta sala de caldera y un bypass hasta antorcha existente para la quema del exceso no utilizado en caldera.<br><br>Comisionamiento de equipos y pruebas hidráulicas. En esta etapa se realizará la prueba de los equipos mecánicos y estanqueidad de los conjuntos hidráulicos y neumáticos, posterior a dichas pruebas donde se corrijan todas las anomalías detectadas, los sistemas quedarán habilitados para su correcto funcionamiento durante la etapa de Operación. |
| Desmantelamiento de obras temporales | Consiste en las actividades necesarias para el desarme y retiro de la instalación de faenas, frentes de trabajo y área de acopio de materiales. Todas las acciones están orientadas a dejar el terreno en condiciones similares a las iniciales. Para ello se consideran las siguientes medidas:<br><br>• Desarme y retiro: consiste en el desarme y retiro de la infraestructura temporal las cuales serán desmanteladas en su totalidad. Se privilegiará reutilizar la infraestructura que quede en buenas condiciones, para ello se realizará una segregación que permita definir lo que será necesario desechar y lo que será reutilizado.<br>• Limpieza del área: se refiere al retiro de todo vestigio de ocupación, tales como chatarras, restos de madera, plásticos, etc. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

### 4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos Fase de Construcción

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| Agua potable | El abastecimiento de agua potable se realizará a través de bidones dispensadores de agua y/o botellas por empresas autorizadas y especialistas en dicho servicio de abastecimiento, exigiendo los documentos que permitan acreditar el cumplimiento de la calidad de agua y fuentes de extracción. Durante la ejecución de los trabajos, se dispondrán estaciones de hidratación en puntos ubicados estratégicamente con el fin de facilitar el consumo del personal y según la normativa.<br><br>La provisión y cumplimiento de la normativa asociada al abastecimiento de agua potable será de responsabilidad de ECOMAULE y estará a cargo del contratista, quedando especificado en las cláusulas del contrato. Sin perjuicio de ello, se exigirá a éste el cumplimiento de los parámetros de la NCh Nº 409/1 Of.2005.<br><br>La cuantificación de este recurso se presenta en la siguiente tabla. |

| Insumo | Instalación | Cantidad máxima ($m^3$/mes) | Fuente de abastecimiento |
|---|---|---|---|
| Consumo agua potable trabajadores | Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica. | 28,80 | Proveedores autorizados |
| | Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado | 28,80 | |
| | Segregación y valorización de sólidos recuperables | 28,80 | |
| | Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD) | 33,60 | |
| | Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario | 33,60 | |
| | Mejoramiento de planta de tratamiento de lixiviados | 33,60 | |

| | |
|---|---|
| Agua industrial | El proyecto contempla el uso de agua industrial la cual será reutilizada de la actual planta de tratamiento de lixiviados o, en caso de requerirlo, proporcionada por una empresa autorizada mediante camiones aljibes. La cuantificación del requerimiento de agua industrial necesario para la Fase de Construcción del Proyecto se muestra en la Tabla a continuación. |

| Requerimiento de Agua Industrial – Fase de Construcción | | Cantidad $m^3$/mes |
|---|---|---|
| Actividad | Lugar | |
| Pruebas hidráulicas y equipos de impulsión mecánica | Mejoramiento de Planta de tratamiento de lixiviados | 50 |
| | Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica. | 50 |
| | Total | 100 |

| | |
|---|---|
| Servicios higiénicos | En la Fase de Construcción se utilizarán se utilizarán baños químicos con lavamanos. La cantidad y disposición de baños químicos se desarrollará cumpliendo los requisitos señalados en los artículos 24 y siguientes del D.S. N° 594/1999 MINSAL. Dichos baños químicos serán instalados de acuerdo con la cantidad que corresponda según la normativa vigente D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, los que serán retirados y mantenidos por una empresa autorizada, exigiendo la documentación que acredite que el vertido se efectuará en un lugar autorizado, la documentación estará disponible en la instalación de faenas ante una eventual fiscalización. Esta implementación dará cumplimiento con las disposiciones establecidas en los artículos 24°, 25° y 26° del D.S. N°594/1999 y por D.S. N° 201/2001 que modifica el |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>decreto sobre las “Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”, con relación a que:<br><br>• El número mínimo de artefactos se calculará en base a la tabla del art. 23 del citado Decreto Supremo<br>• Los baños químicos no podrán estar instalados a más de 75 m del área de trabajo.<br>• Se deberá acreditar el punto de descarga de las aguas servidas, manteniendo en las obras 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, estableciéndose que el transporte, habilitación y limpieza de los baños químicos será responsabilidad del empleador.<br><br>Se mantendrá un registro de las mantenciones de los sanitarios químicos utilizados. Dicho registro contendrá: fecha de limpieza, nombre y firma del operador que realiza el servicio (empresa proveedora) y cantidad de sanitarios a los que se les realizó mantención. Este registro estará disponible para la Autoridad Sanitaria cuando ésta lo requiera.</td></tr>
<tr><td>Energía eléctrica</td><td>Durante la Construcción se requerirá energía eléctrica la que será suministrada a través de grupos electrógenos para la operatividad de la obra temporal (instalación de faenas) así como para la habilitación de las distintas obras permanentes del proyecto. En la siguiente tabla se detalla la cantidad por actividad a realizar y su potencia:
<table>
<tr><th>Grupos electrógenos-Fase de Construcción.</th><th>Grupos Electrógeno de Respaldo</th><th>Cantidad</th><th>Horas de Operación diarias</th><th>Días de Operación anuales</th><th>Horas de Operación anuales</th><th>Pot. kW</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica.</td><td>Generador de emergencia instalación de faena</td><td>1</td><td>8</td><td>198</td><td>1.584</td><td>5,0</td></tr>
<tr><td>Generador de respaldo</td><td>1</td><td>8</td><td>198</td><td>1.584</td><td>20,0</td></tr>
<tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado</td><td>Generador a diésel</td><td>1</td><td>8</td><td>90,00</td><td>720</td><td>20,00</td></tr>
<tr><td>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td><td>Generador a diésel</td><td>1</td><td>8</td><td>250,00</td><td>2.000</td><td>20,00</td></tr>
<tr><td>Mejoramiento de planta de tratamiento de lixiviados</td><td>Generador de emergencia instalación de faena</td><td>1</td><td>8</td><td>132,00</td><td>1.056</td><td>2,00</td></tr>
</table>
El grupo electrógeno se mantendrá sobre un pretil con material impermeabilizado, el combustible será transportado y suministrado mediante camiones aljibes debidamente autorizados. En el punto de descarga, se dispondrá de medidas específicas de control de derrames, tales como uso de material impermeabilizante en el punto de carga, kit para contención de derrames, extintores y los EPP necesarios para esta actividad.<br><br>En caso de detectarse un derrame de sustancia o residuos peligrosos se consideran las siguientes medidas:</td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | • Dar aviso de inmediato al Jefe de Terreno y/o Supervisor a Cargo; este comunicará al Responsable de Medio Ambiente y/o prevención de riesgos; y este comunicará a la Brigada de Emergencia.<br>• Se debe evaluar si se tienen los medios para contener el derrame de la sustancia de manera segura, sin exponer la seguridad del personal.<br>• Lo principal siempre es tratar de contener el derrame. Para realizar esta acción se recolectará rápidamente la capa de suelo o material contaminado, depositándola en tambores metálicos sellados. Estos residuos serán acopiados temporalmente en la bodega de residuos peligrosos y serán trasladados por una empresa especializada a un sitio de disposición final.<br>• En los lugares donde haya alta probabilidad de derrames (ej. Bodegas de sustancias o residuos peligrosos) se tendrá un kit de contención de derrames. Las labores de limpieza se realizarán por personal que cuente con sus respectivos implementos de protección personal necesarios para controlar la emergencia.<br>• Después de la emergencia, el encargado de prevención de riesgos deberá realizar y emitir un comunicado preliminar del incidente, en el cual describirá la causa de este y las acciones correctivas realizadas en el lugar.<br><br>Se llevará un registro de las horas de funcionamiento de los grupos electrógenos, así como la cantidad de combustible a utilizar, lo cual será declarado al RETC.<br><br>El grupo electrógeno ubicado al interior de las instalaciones de faenas será retirado una vez concluida la faena, dejando el lugar limpio y sin residuos, lo que será verificado previo al retiro de cada empresa contratista.<br><br>En caso de conexión a suministro eléctrico, la instalación se realizará con personal autorizado y tomando todas las medidas de seguridad respectivas y según la normativa aplicable. |
| Alimentación | La alimentación será provista a través de un servicio externo que cuente con las autorizaciones correspondientes para la preparación, transporte y manipulación de alimentos otorgados por la SEREMI de Salud respectiva o será responsabilidad de cada trabajador presente en la obra, los cuales llevarán sus propios alimentos. Para ello se dispondrá de un comedor, el que estará completamente aislado de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental y será reservado para comer. El comedor cumplirá con todo lo establece en el D.S. N° 594/1999 del MINSAL. |
| Alojamiento | El Proyecto no contempla la habilitación de un campamento, ya que los trabajadores pernoctarán en las pensiones y hostales existentes en los alrededores de la zona de trabajo, trasladándose diariamente a la instalación de faenas para coordinar las actividades del día y posteriormente trasladarse a los puntos de trabajo. |
| Combustible | Durante la Fase de Construcción se requerirá de combustible diésel para el funcionamiento de los grupos electrógenos u otra maquinaria o equipo, el combustible será suministrado por un tercero, a través de camiones cisterna y deberá cumplir con el D.S. N° 160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y ReConstrucción "Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos" o mediante el surtidor existente en el Centro de Tratamiento Ecomaule. |
| Áridos | Durante la Fase de Construcción del Proyecto se estima utilizar un volumen de 138.708 $m^3$ de áridos los que se obtendrán de extracciones debidamente autorizadas y el transporte de estos será ejecutado por empresas externas.<br><br>El titular exigirá a la empresa proveedora presentar el permiso otorgado por la Municipalidad respectiva y el informe favorable de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas.<br><br>Por otra parte, si la empresa proveedora ingresó al SEIA, se le exigirá la RCA y además el informe favorable de la Dirección de Obras Hidráulicas, que lo habilita para desarrollar las faenas de extracción durante el año.<br><br>Todo lo anterior será remitido, en forma previa a la ejecución del proyecto, a la autoridad ambiental y a la Dirección de Obras Hidráulicas. |
| Hormigón | Durante la Fase de Construcción se requerirá de hormigón para la cimentación de las fundaciones, obras civiles y otras estructuras soportantes. De acuerdo con lo anterior, se exigirá al proveedor de hormigón |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>los permisos correspondientes (permisos municipales y/o resolución de calificación ambiental favorable de ser ello pertinente).</td></tr>
<tr><td>Otros materiales de Construcción</td><td>En la siguiente tabla se indican las cantidades y tipos de materiales a emplear durante la Fase de Construcción del Proyecto.
<table>
<tr><th>Insumos</th><th>Cantidad Total</th></tr>
<tr><td>Acero de refuerzo</td><td>15 ton</td></tr>
<tr><td>Moldaje</td><td>20 $m^2$</td></tr>
<tr><td>Estructura metálica</td><td>60 ton</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Equipos, maquinarias y vehículos</td><td>Para las actividades de Construcción de las obras civiles y montaje de las obras del Proyecto, se utilizará la siguiente maquinaria fija:<br><br>• Grúa 80 toneladas<br>• Excavadora<br>• Cargador frontal<br>• Grúa horquilla 5 toneladas<br>• Motoniveladora<br>• Camión tolva<br>• Rodillo<br>• Camión aljibe.</td></tr>
</table>

### 4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar Fase de Construcción

<table>
<tr><td colspan="2">Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar Fase de Construcción</td></tr>
<tr><td>Nombre</td><td>Descripción</td></tr>
<tr><td>Recurso suelo</td><td>Durante la Fase de Construcción será necesario desarrollar actividades de escarpe y movimientos de tierra para la materialización de cada una de las partes del proyecto, no obstante, estos movimientos se desarrollarán dentro de las mismas instalaciones de la planta en superficies mayoritariamente intervenidas por la actual Operación.<br><br>La principal parte del Proyecto que requiere intervención de suelo sobre sectores no intervenidos por la actual Operación corresponde al centro de tratamiento de residuos de Construcción y demolición. Según estudio de suelos presentado en el EIA del proyecto “Centro de Tratamiento Ecomaule”, aprobado por RCA 052/2004, cuya base de información fue el “Estudio agrologico de la VII Región” (CIREN, 1997), el área de los Alveolos 8 y 9 se emplaza sobre suelos con Clase de Capacidad de uso VII, por tanto, suelos de Aptitud preferentemente forestal.<br><br>Al respecto, la superficie de suelo afectada se detalla a continuación:
<table>
<tr><th>Tipo de obra</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Obras temporales (instalación de faenas)</td><td rowspan="2">Las obras temporales y movimientos de tierra masivos se encontrarán dentro de las instalaciones de la planta sobre terrenos mayoritariamente intervenidos por la actual Operación.</td></tr>
<tr><td>Movimientos de tierra.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Recurso biótico</td><td>El Proyecto contempla el despeje de la vegetación que se encuentra en el área de emplazamiento centro de tratamiento de residuos de Construcción y demolición el cual se encuentra dominado mayoritariamente por plantaciones forestales, con una superficie de 4,5 ha.</td></tr>
<tr><td>Recurso agua</td><td>En cuanto a los requerimientos de agua potable, el Proyecto para su ejecución no requiere extracción de este recurso, debido a que el agua utilizada será abastecida por terceros autorizados mediante bidones.<br><br>El proyecto utilizará agua industrial durante las actividades durante la Fase de Construcción, la cual será proporcionada por la planta de tratamiento de lixiviados existente o, si se requiere, por una empresa autorizada mediante camiones aljibes. En la siguiente Tabla se presenta el requerimiento de agua industrial necesario para la Fase de Construcción.</td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| Requerimiento de Agua Industrial – Fase de Construcción | | Cantidad $m^3$/mes |
|---|---|---|
| Actividad | Lugar | |
| Pruebas hidráulicas y equipos de impulsión mecánica | Mejoramiento de Planta de tratamiento de lixiviados | 50 |
| | Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica. | 50 |
| | Total | 100 |

### 4.6.4. Emisiones y efluentes Fase de Construcción

#### 4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera Fase de Construcción

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| Emisiones atmosféricas | Durante la Fase de Construcción se generarán emisiones de material particulado ($MP_{10}$ y $MP_{2,5}$) y gases de combustión producto de las actividades de: escarpe, excavaciones, transferencia de material (carga y descarga de material), erosión eólica de material de acopio, tránsito de vehículos en caminos no pavimentados y pavimentados, y combustión interna de vehículos, equipos y maquinarias.<br><br>Para el control de emisiones atmosféricas, se han considerado algunas acciones relacionadas principalmente con el material particulado generado por el movimiento de camiones, movimiento de tierra y de gases de combustión, las cuales consisten en:<br><br>• Mantenciones periódicas de los vehículos y maquinaria utilizadas en las actividades constructivas, con la finalidad de controlar la emisión de gases de combustión y material particulado a la atmósfera.<br>• Se realizará humectación de los caminos de acceso durante la época estival o cuando las condiciones climáticas así lo requieran para aminorar el levantamiento de polvo por el tránsito de vehículos y maquinaria.<br>• Límite de velocidad de 20 km/h para circulación de camiones y vehículos menores que ingresan y salen del predio donde se emplaza el proyecto.<br><br>A continuación, se presentan las emisiones obtenidas durante la Fase de Construcción del Proyecto. |

Tasas de emisión para la Fase de Construcción

| Año | Emisiones | $SO_2$ | $NO_X$ | CO | COV | $NH_3$ | $MP_{2.5}$ | $MP_{10}$ | MPS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Año 1 | Directas | 0,2008 | 3,6778 | 4,1544 | 2,1016 | 0,0037 | 6,7966 | 22,3324 | 97,5683 |
| | Indirectas | 0,0094 | 5,6117 | 0,1733 | 0,0170 | 0,0044 | 3,7387 | 15,3328 | 79,7170 |
| | Total | 0,2102 | 9,2894 | 4,3277 | 2,1186 | 0,0081 | 10,5353 | 37,6652 | 177,2853 |
| Año 2 | Directas | 0,0146 | 2,3168 | 3,9082 | 1,9991 | 0,0036 | 0,3440 | 1,8028 | 76,2409 |
| | Indirectas | 0,0126 | 6,8641 | 0,2335 | 0,0271 | 0,0071 | 5,3264 | 24,6243 | 119,9192 |
| | Total | 0,0272 | 9,1810 | 4,1417 | 2,0262 | 0,0108 | 5,6704 | 26,4271 | 196,1601 |

Fuente: Anexo 1-4 de la DIA

#### 4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 0 Emisiones líquidas

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| Aguas servidas | Los residuos líquidos domésticos corresponden a aquellos generados en los servicios higiénicos utilizados por el personal de la obra en los frentes de trabajos e instalación de faenas. Para las aguas servidas generados en los baños químicos, estos serán manejados de acuerdo a lo indicado en el D.S N° 594/1999 del MINSEGPRES y se contará con los servicios de una empresa autorizada para estos fines, que cuente con las resoluciones respectivas. Esta empresa estará encargada de mantención, retiro y |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>disposición de las aguas servidas en un lugar autorizado sanitariamente para estos fines. El retiro de los residuos a generar por los baños químicos se efectuará con frecuencia semana (3 veces a lo menos).<br>Se estima que el volumen promedio de las aguas servidas generadas durante la Fase de Construcción será de aproximadamente 26,88 m$^3$/mes, considerando un máximo de trabajadores, el consumo 100 L/trabajador/día, 24 días de trabajo y un factor de retención de 0,8 tal como se muestra en la tabla a continuación<br>Aguas servidas generadas en la Fase de Construcción del Proyecto.
<table>
<tr><th>Descripción</th><th>Proyecto</th><th>Cantidad máxima (m$^3$/mes)</th><th>Manejo</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Aguas servidas provenientes de baños químicos</td><td>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica</td><td>23,04</td><td rowspan="6">Las aguas servidas provenientes de los baños químicos serán retirados por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud.</td></tr>
<tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado</td><td>23,04</td></tr>
<tr><td>Segregación y valorización de sólidos recuperables</td><td>23,04</td></tr>
<tr><td>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD)</td><td>26,88</td></tr>
<tr><td>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td><td>26,88</td></tr>
<tr><td>Mejoramiento Planta tratamiento lixiviados</td><td>26,88</td></tr>
</table>
Fuente: Elaboración propia.<br><br>El Titular exigirá al contratista que durante la Fase de Construcción se mantenga un registro y copia de los documentos que acrediten la disposición final de los residuos.</td></tr>
<tr><td>Residuos industriales líquidos</td><td>Debido a las características propias del Proyecto no se contempla la generación de residuos industriales líquidos que requieran su disposición, el agua utilizada para las pruebas hidráulicas será almacenada y reutilizada dentro de los mismos procesos.<br><br>El hormigón de las fundaciones será provisto por empresa proveedora que cuente con las autorizaciones vigentes para tal fin, situación por la cual no se contempla el lavado de canoas de camiones en obra, tarea que será llevada a cabo en las instalaciones del proveedor de este insumo.</td></tr>
</table>

### **4.6.4.3.** Emisiones de Ruido

<table>
<tr><td colspan="2">Tabla 4.6.4.3 Ruido</td></tr>
<tr><td>Nombre</td><td>Descripción</td></tr>
<tr><td>Ruido</td><td>Del Estudio de Ruido y Vibraciones se concluye que la totalidad de los receptores cumplen con los límites permisibles establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA sin la necesidad de implementar medidas de control de ruido.<br><br>Comparación y evaluación niveles proyectados de ruido según el D.S. N° 38/2011 del MMA Fase de Construcción.
<table>
<tr><th>Receptor</th><th>Altura Receptor [m]</th><th>NPS proyectado [dB(A)]</th><th>Límite [dB(A)]</th><th>Evaluación</th></tr>
<tr><td>R1</td><td>1,5</td><td>44</td><td>58</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>R2</td><td>1,5</td><td>37</td><td>59</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>R3</td><td>1,5</td><td>45</td><td>53</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>R4</td><td>1,5</td><td>44</td><td>53</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>R5</td><td>1,5</td><td>45</td><td>52</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>R6</td><td>1,5</td><td>39</td><td>60</td><td>Cumple</td></tr>
</table></td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Como se puede apreciar, todos los receptores en que se realizó la evaluación de emisiones acústicas según la normativa ambiental aplicable dan cumplimiento al límite máximo permisible, lo anterior con la correcta implementación de la medida de control. |

#### **4.6.4.4.** Otras emisiones

| Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones | |
|---|---|
| Nombre | Descripción |
| Vibraciones | Se realizó la evaluación del efecto que generarían las vibraciones en la Fase de Construcción en términos de la molestia a las personas según el criterio FTA, esto considerando la condición más adversa para los receptores en términos de periodicidad de eventos vibratorios.<br><br>Los resultados y la evaluación de vibraciones cumplen el criterio de Molestia se definirá con un máximo de referencia de 75 [VdB], el que corresponde a la Categoría 2 con eventos ocasionales. Para el Criterio de Daño este valor se establecerá en 0,2 [in/s], el que corresponde a la categoría de edificación III, lo anterior dado que en todos los receptores los valores obtenidos no superan la normativa de referencia FTA, para el criterio de molestia.<br><br>El Proyecto cumple con los niveles establecidos en FTA-VA-90-1003-06 “Transit Noise and Vibration Assessment”, por lo tanto, no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a este tipo de emisiones.<br><br>El detalle de lo antecedentes se encuentra en el Anexo 1-3 de la DIA sobre Estudio de Ruido y de Vibraciones. |
| Olores | Durante la Fase de Construcción del Proyecto no se considera la emisión de olores producto de las actividades propias de esta Fase |

### **4.6.5.** Residuos Fase de Construcción

#### **4.6.5.1.** Residuos no peligrosos Fase de Construcción

| Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos | |
|---|---|
| Nombre | Descripción |
| Residuos sólido domiciliario y asimilables | Los residuos domésticos y asimilables a domésticos corresponden a residuos de papel, cartón, botellas plásticas y de aluminio, y materia orgánica. Dichos residuos serán recolectados en bolsas de basura que serán dispuestos y almacenados en recipientes cerrados y rotulados con objeto de evitar la presencia de vectores, olores molestos y efluentes líquidos. Finalmente, estos serán trasladados y enviados a disposición final en el relleno sanitario de Ecomaule.<br><br>Se estima una tasa de generación de residuos domésticos de 0,5 kg/persona/día. durante la Fase de Construcción, se considera el máximo de personas trabajando por obra y 24 días de trabajo al mes (de lunes a sábado), por tanto, los residuos domésticos generados se estiman en un máximo aproximado de 7 kg/día (168 kg/mes).<br><br>Como se mencionó anteriormente, los residuos sólidos domiciliarios generados se almacenarán en recipientes cerrados y rotulados, estos contenedores temporales tendrán una capacidad mínima de 240 litros, los que serán retirados periódicamente, siendo dispuestos en el relleno sanitario operativo en la Planta. Cada trabajador que ingrese a la obra será capacitado en las medidas medio ambientales asociadas a la gestión de residuos.<br><br>En la siguiente tabla se detalla la cantidad de residuos domiciliarios y asimilables a generarse en la Fase de Construcción.<br><br>Estimación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a generar en la Fase de Construcción del Proyecto. |

| Tipo de residuos | Obra | Cantidad máxima (kg/mes) | Tipo de almacenamiento | Frec. de retiro | Tratamiento y Disposición Final |
|---|---|---|---|---|---|



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><td rowspan="6">Residuos domiciliarios (papel, cartón, botellas plásticas y de aluminio, y materia orgánica)</td><td>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica</td><td>144</td><td rowspan="6">Almacenamiento transitorio en contenedores con cierre hermético en Instalación de Faenas</td><td rowspan="6">Diario</td><td rowspan="6">Relleno Sanitario existente en el área de emplazamiento del Proyecto</td></tr>
<tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado</td><td>144</td></tr>
<tr><td>Reciclaje de solidos recuperables</td><td>144</td></tr>
<tr><td>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD)</td><td>168</td></tr>
<tr><td>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td><td>168</td></tr>
<tr><td>Mejoramiento Planta tratamiento lixiviados</td><td>168</td></tr>
</table>
<br>En cada una de las instalaciones se contará con registro de retiro para llevar el control correspondiente.<br><br>En el Anexo 4-3.3 de la Adenda se presenta los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial N° 140.
</td>
</tr>
<tr>
<td>Residuos industriales no peligrosos</td>
<td>
Los Residuos Industriales No Peligrosos generados durante la Fase de Construcción corresponderán a materiales sobrantes de las actividades de Construcción y montaje de equipos como moldajes de madera, despuntes de fierro, PVC, material reutilizable, etc, serán segregados y gestionados con gestores autorizados en el caso de reciclaje o reutilización. Los residuos que no sean factibles valorizarlos, serán trasladados a sitios de disposición autorizados por la Autoridad Sanitaria. La frecuencia de retiro de estos residuos durante la Fase de Construcción será realizada semanalmente o según necesidad por una empresa Autorizada por la SEREMI de Salud Respectiva.<br><br>A continuación, se presenta la estimación de residuos sólidos industriales a generar en la Fase de Construcción del Proyecto.<br>Estimación de RSNP a generar - Fase de Construcción.
<table>
<tr><th>Tipo de residuos</th><th>Cantidad estimada</th><th>Forma de manejo</th><th>Frecuencia de retiro</th><th>Lugar de disposición final</th></tr>
<tr><td>Maderas de embalaje, restos de tuberías, plásticos, restos de concreto y hormigón.</td><td>100 $m^3$ /Fase de Construcción</td><td>Patio de salvataje</td><td>Semanalmente o según necesidad.</td><td>Relleno Sanitario existente en el área de emplazamiento del Proyecto o bien acumulados y dispuestos en el centro de manejo de RCD.</td></tr>
</table>
<br>En el Anexo 4-3.3 de la Adenda se presenta los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial N° 140.
</td>
</tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

**4.6.5.2.** Residuos peligrosos Fase de Construcción

<table>
<tr><td colspan="2">Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos</td></tr>
<tr><td>Nombre</td><td>Descripción</td></tr>
<tr><td>Residuos peligrosos</td><td>Se prevé que el Proyecto generará residuos peligrosos (RESPEL) durante la Fase de Construcción, los cuales corresponden principalmente a envases de pinturas, adhesivos, barnices con remanentes, envases de solvente, brochas, rodillos contaminados con pintura, Paños y EPP contaminados con pinturas, los cuales serán almacenados en la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, para posteriormente ser retirados y dispuestos en sitios autorizados, en el Anexo 4-4 de la Adenda se presenta los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial N° 142.<br><br>En dicha bodega de almacenamiento temporal, los residuos serán almacenados en recipientes herméticamente cerrados los cuales se encontrarán debidamente identificados mediante su correspondiente etiquetado (rombos de seguridad).<br><br>En la medida que se vaya estableciendo el patrón de generación de los residuos sólidos peligrosos se establecerá el Plan de Frecuencia de Retiro y envío a destino final, cuyo periodo de retiro no será superior a 6 meses. La caracterización cualitativa y cuantitativa de residuos generados por el Proyecto se resume en la siguiente tabla:<br><br>Cuantificación Residuos peligrosos - Fase de Construcción.
<table>
<tr><th>Tipo de residuos</th><th>Cantidad (kg/mes)</th><th>Característica de Peligrosidad</th><th>Tipo de almacenamiento</th><th>Frecuencia de retiro</th><th>Destino</th></tr>
<tr><td>Envases de pintura, adhesivos y barnices con remanentes</td><td>100</td><td rowspan="4">Toxico, inflamables</td><td rowspan="4">En contenedores metálicos al interior de la bodega RESPEL</td><td rowspan="4">Semestral o según necesidad</td><td rowspan="4">Relleno de seguridad autorizado</td></tr>
<tr><td>Envases de solvente</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Brochas rodillos contaminados con pintura</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Paños y EPP contaminados con pinturas</td><td>50</td></tr>
</table>
Respecto a las mantenciones de vehículos y maquinarias, se aclara que estas serán realizadas fuera del área del Proyecto en instalaciones autorizadas para estos efectos, razón por la cual no se contempla la generación de residuos peligrosos debido a esta actividad.</td></tr>
</table>

**4.6.5.3.** Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente Fase de Construcción

<table>
<tr><td colspan="2">Tabla 4.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente</td></tr>
<tr><td>Nombre</td><td>Descripción</td></tr>
<tr><td>Sustancias químicas</td><td>Durante la Construcción del Proyecto se considera la utilización de sustancias químicas peligrosas y no peligrosas, las cuales serán almacenadas en una bodega habilitada especialmente para ello y en cumplimiento a lo dispuesto en el D.S. N° 43/2016 del MINSAL (Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas); y a las normas chilenas NCh 382 of. 2004 y NCh 2190 of. 2003 respecto de su clasificación y señalización respectivamente.<br><br>El detalle de las sustancias químicas a almacenar y las características de los sitios de almacenamiento se presentan en la siguiente tabla:<br>Sustancias químicas peligrosas y otras sustancias – Fase de Construcción.</td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| Sustancia | Peligrosidad | | kg/mes | Transporte, almacenamiento |
|---|---|---|---|---|
| | Clase según NCh 382 Of. 2008 | Distintivo (NCh 2190.Of2015) | | |
| Pinturas | Clase 3 | 3.- Líquido inflamable | 200 | Transporte: Tercero autorizado.<br><br>Almacenamiento: Bodega de Sustancias Peligrosas y no peligrosas. |
| Aditivos | No aplica | No aplica | 200 | |
| Pegamentos | No aplica | No aplica | 100 | |

## 4.7. Fase de Operación

### 4.7.1. Partes obras y acciones Fase de Operación

#### 4.7.1.1. Partes y obras

| Tabla 4.7.1.1 Partes y obras Fase de Operación |
|---|
| Recepción de residuos |
| Distribución de los residuos |
| Aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de la digestión anaerobia |
| Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado |
| Segregación y valorización de residuos sólidos recuperables |
| Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD) |
| Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario |
| Operación Planta de tratamiento de lixiviados |

#### 4.7.1.2. Acciones Fase de Operación

| Tabla 4.7.1.2 Acciones Fase de Operación | |
|---|---|
| Nombre | Descripción |
| Recepción de residuos | Los camiones transportadores de residuos, independientemente de su procedencia deberán ingresar directamente al control de pesaje, en cuyo trámite el encargado de esta Operación deberá:<br><br>• Establecer el contenido y origen de los desechos debiendo estos quedar a su entera satisfacción, para ello, se contará con un registro de todos los clientes del servicio, identificando el tipo de desecho que deben ingresar, los camiones no podrán ingresar sin un contrato previo, salvo que la autoridad sanitaria lo requiera.<br>• Consignar en un libro de novedades todos los problemas que surjan como consecuencia de la constatación del tipo de residuos y su procedencia, dando cuenta al Ingeniero Residente de ello.<br>• Rechazar cualquier residuo que no reúna las condiciones y características propias de los residuos aceptados en el Centro de tratamiento Ecomaule, para lo cual se revisarán que los camiones cuenten con autorización vigente por parte de la Autoridad Sanitaria.<br><br>Una vez constatado que la carga corresponda a uno de los tipos de residuos admitidos en el centro, se procederá a pesarlo, para ello, se contará con la instalación de una báscula y de un Software específico para estas tareas, el cual permitirá registrar, a lo menos, lo que a continuación se presenta:<br><br>a) Fecha.<br>b) Hora de ingreso y salida.<br>c) Patente y N° camión.<br>d) N° de cliente y/u origen<br>e) N° correlativo de boleta.<br>f) Peso bruto, Tara, Neto.<br>g) Tipo de residuo. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>h) Área de descarga asignada.<br><br>Los datos que se generen permitirán establecer un manejo estadístico de la información, la cual deberá ser entregada a la autoridad a través de un consolidado mensual. Una vez pesado el vehículo y en conocimiento del tipo de residuo que transporte, el encargado de pesaje indicará al conductor el área donde se debe dirigir para descargar los residuos.</td></tr>
<tr><td>Distribución de los residuos</td><td>De acuerdo al origen de los residuos estos serán distribuidos en las distintas áreas de tratamiento, según el siguiente criterio:<br>Distribución de residuos que ingresan al Centro de Tratamiento Ecomaule
<table>
<tr><th>Tipo de Residuos</th><th>Sector del Centro de manejo de residuos</th></tr>
<tr><td>Lodos y otros residuos orgánicos no peligrosos: procedentes de hogares y establecimientos comerciales, de origen vegetal, de procesos agroindustriales, de la silvicultura, agropecuarios y acuícolas, lodos orgánicos provenientes de plantas de riles y digestatos</td><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado</td></tr>
<tr><td>Lodos sanitarios</td><td rowspan="3">Aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de digestión anaeróbica</td></tr>
<tr><td>Residuos orgánicos</td></tr>
<tr><td>Orgánicos misceláneos</td></tr>
<tr><td>Residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios</td><td>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td></tr>
<tr><td>Residuos de Construcción y/o demolición</td><td>Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición</td></tr>
<tr><td>Papel, cartón, vidrios, madera, plásticos, productos prioritarios Ley REP</td><td>Segregación y valorización de sólidos recuperables</td></tr>
</table>
En general para el caso de los residuos orgánicos, excluyendo lodos, se tendrá una clasificación previa de las características de los residuos por generador y en base a ella se establecerán los lugares de descarga de los residuos crudos.<br><br>Se lavarán las ruedas de todos los vehículos, previo al abandono de la zona de faenas, y las aguas residuales serán recuperadas mediante fosas de decantación para posteriormente ser tratadas en la Planta de Tratamiento de Lixiviados. La obra de lavado de camiones fue autorizada mediante la RCA 052/2004 y no es objeto de modificación por parte de este Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de la digestión anaerobia</td><td>El proceso se inicia con la recepción ordenada de los residuos sólidos y líquidos en galpón de recepción de residuos, instalación donde se reciben los camiones con residuos orgánicos, principalmente los lodos provenientes de plantas de tratamiento de procesos industriales y con origen orgánico. Este galpón albergará un estanque de recepción, un estanque de mezcla, dos estanques de higienizado y un sistema de triturado.<br><br>El detalle de las instalaciones involucradas en el aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de la digestión anaerobia se encuentra en la Tabla 4.2.- de este ICE.<br><br>El digestato líquido, este será almacenado en un estanque de capacidad de 1.000 $m^3$, la fabricación de este estanque será de acero vitrificado (glass fused to steel) o similar. Posteriormente el clarificado será conducido mediante la red de conducción de tuberías existentes hacia las áreas de riego en el Fundo Palermo.<br><br>Solo en caso de que no pueda ser comercializado a terceros, el digestato líquido será utilizado para el riego dentro de las mismas instalaciones, considerando un área de aproximadamente 28,82 ha, la cual se localizará al costado oeste de Centro de tratamiento de Residuos de la Construcción y demolición (RCD) y la cortina vegetacional existente que rodea al Centro de Tratamiento Ecomaule. En la siguiente Tabla se presentan las coordenadas geográficas del área de riego.<br><br>Coordenadas geográficas del área de riego de digestato
<table>
<tr><th rowspan="2">Área</th><th rowspan="2">Vértice</th><th colspan="2">Coordenadas DATUM WGS 84 Proyección UTM 19 S</th><th rowspan="2">Superficie (ha)</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
</table></td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Área de riego 1 | v1 | 281.946 | 6.101.398 | 16,12 |
| | v2 | 281.472 | 6.101.813 | |
| | v3 | 281.561 | 6.101.957 | |
| | v4 | 281.875 | 6.101.891 | |
| | v5 | 281.791 | 6.101.722 | |
| | v6 | 282.017 | 6.101.607 | |
| | v7 | 281.972 | 6.101.376 | |
| | v8 | 281.802 | 6.101.227 | |
| | v9 | 281.802 | 6.101.497 | |
| Área de riego 2 | V1 | 281.954 | 6.101.397 | 12,7 |
| | V2 | 282.083 | 6.101.787 | |
| | V3 | 282.266 | 6.101.788 | |
| | V4 | 282.422 | 6.101.620 | |
| | V5 | 282.648 | 6.101.880 | |
| | V6 | 283.144 | 6.101.836 | |
| | V7 | 282.392 | 6.101.056 | |
| | V8 | 282.102 | 6.101.291 | |
| | V9 | 282.123 | 6.101.326 | |
| | V10 | 282.389 | 6.101.113 | |
| | V11 | 283.034 | 6.101.789 | |
| | V12 | 282.660 | 6.101.829 | |
| | V13 | 282.436 | 6.101.588 | |
| | V14 | 282.262 | 6.101.751 | |
| | V15 | 282.101 | 6.101.748 | |
| | V16 | 281.980 | 6.101.379 | |

El sector identificado como Riego 1, corresponde a una plantación de Eucalyptus globulus de 5 años, con alturas mínima de árboles de cuatro metros y en algunos casos estos ejemplares superan los 12 metros de altura. En tanto, el área identificada como B, corresponde a la faja de protección con presencia de plantaciones adultas de Pinus radiata, pastizal mediterráneo de Avena barbata y Bromus spp.

Se realizará un monitoreo del digestato líquido de acuerdo a los requerimientos establecidos por la NCh 3375 Digestato – Requisitos de calidad. En base a lo anterior, el monitoreo será realizado con una frecuencia mensual, durante toda la vida útil del Proyecto, verificando así el cumplimiento de la norma técnica. Se considera la contratación de los servicios de un laboratorio externo para el análisis de las muestras. En la siguiente tabla se presentan los parámetros a medir y los máximos establecidos para cada uno.

Monitoreo de parámetros críticos Digestato aplicado a riego

| Parámetros | Valores estimados |
|---|---|
| Microorganismos patógenos | E.coli < 1000 NMP<br>Salmonella sp < 3 NMP;<br>Huevos de helmintos < 1 |
| Concentración de ácidos orgánicos | < 4000 mg/L |
| $DBO_5$ | Por datos laboratorio 2300 mg/L |

Se llevará un registro de la medición de caudal previo a la entrada a la unidad de almacenamiento de digestato. Adicionalmente se contará con una medición de caudal y tiempos de aplicación en las unidades de distribución del digestato al riego.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Adicionalmente, para evaluar el aporte de nutrientes, previo a la aplicación del digestato en las zonas 1 y 2, un muestreo del componente suelo, en el cual se midan las siguientes variables; pH, materia orgánica, nitrógeno total, fósforo, potasio y conductividad eléctrica. Complementariamente, se monitoreará la plantación midiendo el crecimiento de los individuos mediante una muestra representativa y llevando un registro que permitirá determinar el comportamiento de la plantación. A partir de esta base, el monitoreo se ejecutará al segundo y cuarto año de aplicación, periodo en el cual se evaluarán si los parámetros medidos han tenido variaciones sustanciales debido a la aplicación de digestato, en el caso que se determinen variaciones, se continuará su medición. En primer término, se plantea como objetivo el cumplimiento de lo establecido por la norma chilena Nch 3375:2015 respecto a la calidad del digestato. Así también, se busca determinar la afectación del riego sobre las plantaciones, de manera de detectar prematuramente los daños provocados por plagas y enfermedades, así como también identificar los agentes de daño bióticos y abióticos.<br><br>Dentro de las actividades a implementar se encuentran:<br><br>• Seguimiento y monitoreo del digestato de acuerdo a los requerimientos establecidos por la NCh 3375 Digestato – Requisitos de calidad. En base a lo anterior, el monitoreo será realizado al digestato con una frecuencia mensual, durante toda la vida útil del Proyecto, verificando así el cumplimiento de la norma técnica. Se considera la contratación de los servicios de un laboratorio para el análisis de las muestras.<br><br>• Seguimiento y monitoreo sobre la plantación se realizará a través de la ejecución de parcelas muestrales fijas (UM), las cuales deberán de ser ejecutadas por un Ingeniero forestal. Cada UM recolectará información dasométrica de los árboles (Altura total, Diámetro (DAP), como también de su estado sanitario, condición de daño y de forma. Se podrá utilizar como guía el documento "Manual de detección y evaluación sanitaria en Eucaliptus" desarrollado por el Instituto Forestal (INFOR-1999). Este monitoreo se realizará previo al inicio de operaciones y en los años 2 y 4, en época de otoño, a través de Unidades muéstrales de 100 m2, las cuales serán planteadas de forma sistemática en el terreno abarcando la totalidad de las áreas de riego. |
| Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado | Los residuos que serán compostados corresponden mayoritariamente a residuos orgánicos, los que corresponden a material estructurante y/o enmiendas, residuos de lodos orgánicos y digestato proveniente del Sistema de Digestión anaerobia.<br><br>El detalle de las instalaciones involucradas en la valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado se encuentra en la Tabla 4.2.- de este ICE.<br><br>La Operación rutinaria del compostaje mejorado consiste en la estabilización de las pilas de compost mediante mezcla con material estructurante y en la extracción forzada de aire desde el interior de las pilas de compost. Asimismo, el proceso de compostaje confinado no será ralentizado durante el invierno debido al efecto adverso de las lluvias en el secado natural del material.<br><br>La degradación biológica de los productos y su contenido de humedad son regulados mediante el volteo de las pilas gracias a la oxigenación del material y a la regulación de su temperatura. Además, dentro de los rangos normales de Operación, la oxigenación de las pilas disminuye la generación de olores.<br><br>El control de avance de la disposición de lodos se realiza mediante el pesaje de los vehículos de transporte al entrar y al salir de la planta.<br><br>El proceso de compostaje está compuesto por tres etapas, correspondientes al Acondicionamiento, Compostaje y Maduración. Cada etapa será desarrollada in situ, es decir el material será acumulado en un punto y pasará todas las etapas en el mismo, el proceso de tamizado no se incluye como una etapa del proceso ya que no necesariamente es requerido para su utilización, después de esto se acopiará para su posterior venta.<br><br>El acondicionamiento corresponde a la etapa mediante la cual se logra llevar la humedad de los residuos a un óptimo para posteriormente proceder con el compostaje. Para lograr lo anterior los residuos serán mezclados con compost o sustratos reciclados del proceso, o con residuos de madera (viruta, aserrines, cortezas, etc) que harán la función de acondicionar y disminuir el valor total del contenido de humedad |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | de la mezcla. Lo anterior sumado a la frecuencia semanal de volteos llevará el material a valoras cercanos al 60% de contenido de humedad para el inicio del proceso de compostaje, también con lo que se evitará la aparición de lixiviados.<br><br>Compostaje aire forzado, será realizado en las pilas con volteo, el tamaño de las pilas podría variar en función del tipo de maquinaria utilizada para el volteo, y de las actividades de acumulación previo al transporte u otra Operación.<br>Durante el proceso de compostaje se medirán las variables que permiten controlar el proceso, temperatura, humedad y pH.<br>En el caso que la temperatura esté bajo el valor óptimo, se procederá a aumentar la aireación de las pilas (volteo), en el caso que la humedad esté bajo el rango óptimo se procederá a incorporar líquido a las pilas, este corresponderá preferentemente al líquido recolectado en el proceso de acondicionamiento y de los lixiviados recuperados de las canchas de compostaje, o de aguas de proceso.<br><br>Terminado el proceso de compostaje, que quedará definido por una baja de la temperatura, el material pasará a la etapa de maduración. En la etapa el material compostado será acopiado por un periodo de 30 días, donde se controlarán los parámetros temperatura y humedad. En esta etapa el material se acumulará formando pilas hasta de 3,0 metros de altura, no se requiere volteo de la materia. Transcurridos los 30 días de ser requerido se tamizará el producto, eliminando el material con un tamaño mayor a 1,6 cm, el producto tamizado es sometido al control de calidad para posteriormente proceder a su venta.<br><br>Se indica que con el objeto de dar seguimiento a la utilización y comercialización de compost se realizará un monitoreo trimestral, los parámetros a monitorear serán aquellos incluidos en las normas NCh 2880:2015 Compost.<br><br>Se indica que, con el objeto de facilitar la trazabilidad de su destino, se mantendrá registro de clientes indicando cantidad, fecha y destino del producto según declaración del cliente.<br><br>Asimismo, todo compost comercializado contará con ficha técnica que será entregada a los usuarios, especificando al menos la siguiente información:<br><br>• Método de compostaje utilizado<br>• Conductividad eléctrica<br>• pH<br>• Contenido de nitrógeno total, expresado como porcentaje en base seca<br>• Contenido de N-NO3 y de N-NH4<br>• Materia orgánica total<br>• Rango o valor de humedad<br>• Relación C/N<br>• Presencia de materias no compostables<br>• Densidad aparente<br>• NMP de microorganismos patógenos<br>• Recomendaciones adicionales de uso, como prohibiciones, restricciones, forma de aplicación y dosis de aplicación. |
| Segregación y valorización de residuos sólidos recuperables | La planta de clasificación de residuos domiciliarios y residuos industriales tendrá una capacidad de Operación de 120 ton/día, los residuos que ingresan a esta planta viene segregados en origen, por lo cual se descarta realizar el proceso de segregación dentro de las instalaciones.<br><br>El detalle de las instalaciones involucradas en la segregación y valorización de residuos sólidos recuperables se encuentra en la Tabla 4.2.- de este ICE.<br><br>Se realizará la recepción de residuos domiciliarios y residuos industriales para realizar las actividades de reciclaje y valorización, siendo una alternativa para el desarrollo de las actividades enmarcadas en la Ley REP. La recepción de los residuos considera una previa coordinación con el generador, donde se detallará que el tipo de residuos a recuperar son cartones, papel, plástico, vidrio, madera y metal. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Luego de esto y una vez recibido, se determinará el tipo de tratamiento y valorización al que será sometido cada residuo, lo que dependerá de las características de cada uno.<br><br>Se considera la recepción de residuos sólidos industriales asimilables a domiciliarios que se puedan separar en:<br><br>• Recuperables: Consiste en aquellos residuos que pueden ser reutilizados sin necesidad de realizar un proceso de acondicionamiento, como en el caso de los envases.<br>• Reciclables: Corresponden a residuos que serán sometidos a un proceso de trituración y/o compactación, para posteriormente ser valorizados, vendidos y/o utilizados en otros procesos que los requieran como materia prima.<br>• No valorizables: Del proceso de valorización y reciclaje, se estima que un porcentaje de los residuos no podrán ser recuperados ni reciclados en las instalaciones del proyecto por lo que serán almacenados temporalmente, y luego serán dispuestos en el Relleno Sanitario de Ecomaule.<br><br>Una vez que los residuos han sido valorizados, estos son trasladados a un galpón para su acondicionamiento y acopio hasta su posterior comercialización. |
| Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD) | Se realizará la recepción de residuos de la Construcción y demolición para su respectivo manejo autorizado, el cual puede ser la valorización y/o disposición final.<br><br>El detalle de las instalaciones involucradas en el tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD)encuentra en la Tabla 4.2.- de este ICE.<br>En caso de que, los residuos no puedan ser valorizados, estos serán derivados al Deposito RCD, el cual se encuentra conformado por unidades de disposición final del material no valorizable. Estos residuos previos a su disposición pasan por el proceso de acondicionamiento y reducción de volumen para garantizar el correcto uso de espacio. El depósito RCD cuenta con un diseño geométrico y Operación similar a un mono-relleno.<br><br>Dependiente de los volúmenes y condiciones físicas de la fracción valorizable, estos podrán ser enviados directamente a terceros autorizados para su valorización o ser derivados a las instalaciones de Segregación y valorización de sólidos recuperables para su acondicionamiento y consolidación, para posteriormente ser enviados a terceros autorizados para su valorización. |
| Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario | El relleno sanitario proyectado operará bajo el método de niveles aterrazados, disponiendo la primera capa de residuos sobre el suelo preparado e impermeabilizado, y que cuenta a la vez con un sistema de captación y conducción de los líquidos lixiviados. Los residuos se dispondrán directamente sobre este sistema.<br><br>El detalle de las instalaciones involucradas en la valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario se encuentra en la Tabla 4.2.- de este ICE.<br><br>El método de disposición de residuos se realizará de acuerdo al siguiente detalle:<br><br>• Una vez construida la superficie de disposición correspondiente a la etapa que va a entrar en Operación y contando con los certificados de controles de calidad de la Construcción, se iniciará el proceso de disposición de residuos. En una primera etapa, los desechos se depositarán sobre la base del relleno ya impermeabilizada y construido el drenaje de fondo, conformando celdas diarias, para ello se construirá una plataforma de descarga en el perímetro del área en Operación, con el objeto de que los camiones se aculaten en este sector y descarguen desde arriba sus desechos.<br>• Las celdas se construirán con un avance horizontal, es decir, no se podrá construir un nuevo nivel de celdas mientras el anterior no haya cubierto toda la superficie de la terraza. Diariamente se procederá a cubrir el 100% de los residuos dispuestos, utilizando para ello los suelos naturales obtenidos de las distintas excavaciones realizadas en la Fase de Construcción y de los lodos compostados que habían sido dispuestos en el mono-relleno. Los camiones trasladarán el material de cobertura, acopiándolo al borde de la celda diaria, el que posteriormente será distribuido por la maquinaria pesada sobre toda la superficie. El espesor mínimo de cobertura será de 15 cm.<br>• Cada dos (2) grupos de celdas en sentido vertical se conformará un nivel, ejecutándose en este punto una terraza plana de retranque entre taludes de 10 m de ancho. Este camino permitirá tener acceso vehicular y peatonal a los distintos niveles y a la vez poder efectuar la mantención de la cobertura |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

cuando se necesite. En total se tiene contemplado la ejecución de un nivel de altura variable, que permitirá llegar a la cota del terreno natural y desde este punto subir tres niveles de 10 m de altura cada uno. Dependiendo de la etapa será el nivel máximo de residuos que se disponga.

Con dicho sistema de Construcción de celda más el equipo utilizado se espera lograr una densidad relativa que puede fluctuar entre los 0,8 a 0,9 ton/$m^3$.

En la medida que avance el relleno y de acuerdo a las necesidades se construirán caminos para acceder a las distintas áreas de descarga de desechos, estos caminos serán construidos con suelos naturales o material externo y se mantendrán húmedos durante todo el año. Paralelamente a la Construcción de celdas, se construirán los drenajes de biogás, y alcanzada la cota de proyecto se procederá a la captación de los mismos.

Los líquidos lixiviados captados en las cámaras de inspección serán diariamente conducidos a la planta existente de tratamiento para su depuración. La Operación del relleno sanitario comprende las siguientes medidas de protección:

- Manejo perimetral de aguas lluvia y superficiales.
- Barreras de protección para evitar que elementos livianos sean arrastrados por el viento fuera del área de trabajo.
- Humedecimiento continuo de los acopios de suelos.
- Desvíos de aguas lluvias para evitar su ingreso al frente de trabajo.
- Construcción diaria de celdas de residuos compactados.
- Cobertura diaria de celdas de residuos.
- Mantenimiento de las coberturas diarias.
- Control diario del manejo de los líquidos lixiviados.
- Monitoreo y programa de seguimiento de variables ambientales.
- Limpieza diaria de caminos de acceso al relleno, áreas aledañas y frente de trabajo al término de la jornada.
- Programa de capacitación del todo el personal que labora en el relleno sanitario.

Se mantendrá un registro del avance de la disposición de residuos, contará con planos donde se identificarán las celdas de residuos cronológicamente, la capacidad de residuos contenidos en ellos y la cantidad material cobertura empleado.

Para evitar la proliferación de diversos agentes, denominados “Vectores Sanitarios” que pueden transmitir enfermedades desde el relleno sanitario, el titular prevé una serie de medidas para su control. Los principales factores que favorecen la presencia y proliferación de estos vectores sanitarios en el relleno son:

- Residuos sólidos descubiertos.
- Inadecuada cobertura.
- Derrame de residuos
- Inadecuada limpieza del recinto.
- Presencia de líquido lixiviado descubierto

Con el propósito de evitar la proliferación de vectores se han considerado las siguientes medidas de prevención:

- Compactación adecuada de los residuos y Construcción correcta de la celda.
- Cobertura diaria del 100% de los residuos dispuestos, respetando los espesores de recubrimiento indicados para la celda.
- Verificación de la calidad de la cobertura a través del tiempo, revisando la presencia de grietas, disminución del espesor de cobertura, etc. En caso de detectarse deterioro de la cobertura, se procederá a la reparación de ésta, sellando grietas y agregando material para recuperar los espesores iniciales.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | • Operar en forma permanente una barrera móvil de mallas frente al lugar de descarga de los residuos, con el propósito de evitar que elementos livianos y otros salgan de esta área, afectando sectores aledaños.<br>• Manejo adecuado de los líquidos lixiviados evitando que estos se acumulen o escurran libremente.<br>• Limpieza periódica de los caminos de acceso, retirando los residuos que eventualmente pudieran ser derramados por los vehículos.<br>• Limpieza y lavado de camiones y contenedores.<br>• Implementación de un programa de control de plagas.<br><br>La generación de malos olores en el interior del relleno sanitario es el resultado de problemas operacionales en el manejo de los residuos sólidos, como, por ejemplo: una inadecuada cobertura de los desechos, un insuficiente manejo y confinamiento de los líquidos lixiviados y una inapropiada extracción de biogás. Para el control de olores se han considerado las siguientes medidas:<br><br>• Adecuada cobertura diaria de los desechos, con un material fino y en los espesores indicados.<br>• Mantención de un programa de reparación de la cobertura de las celdas, que incluye el sello de grietas y la reposición del material en las áreas donde por efecto del viento o la lluvia, los espesores sean menores a los especificados.<br>• Reposición de la cobertura en taludes de las celdas, que eventualmente han sido contaminados por el afloramiento del líquido lixiviado.<br>• Todos los drenajes de biogás se mantendrán sellados, mientras no se proceda a realizar la succión de éste.<br>• Se mantendrá en todo momento el perfecto sello de los pozos de venteo, reponiendo la arcilla o el polietileno, si es necesario.<br><br>El material de cobertura del relleno sanitario será obtenido mediante el escarpe y excavaciones de las obras del Proyecto, además se realizará la elaboración de suelo in situ, para lo cual se utilizará como insumo el digestato, compost y material estabilizado proveniente del mono-relleno, obteniendo un sustrato con propiedades físico-químicas homologables con el material de cobertura. Para comprobar el estado de biodegrabilidad se realizarán ensayos de laboratorio, en caso de que estos no se encuentran aptos para ser utilizados como material de relleno, serán enviados al proceso de compostaje para su estabilización. El requerimiento de material de cobertura corresponde a 500.000 $m^3$.<br><br>La planta de tratamiento de lixiviados tendrá una capacidad de tratamiento de 150 $m^3$/día, el tratamiento será realizado de forma constante durante las 24 horas del día. La Operación se realizará de forma automatizada por lo que el requerimiento de personal operativo no se verá aumentado respecto a la actual dotación de planta. |
| Operación Planta de tratamiento de lixiviados | El proceso comienza con la llegada del lixiviado desde el relleno sanitario a través de tubería de conducción a la piscina de acumulación existente, en esta línea se instalará un sistema de medición electromagnético para medir el flujo de llegada a piscina de acumulación.<br><br>Desde la piscina de acumulación se bombeará el lixiviado de forma continua o batch hacia piscina anaerobia. La piscina contará con 2 agitadores que mantendrán el lixiviado homogéneo.<br><br>El lixiviado es derivado al Biofiltro anaerobio, donde mediante un sistema de calefacción de lixiviados se permitirá elevar la temperatura presente en el biofiltro con el propósito de mejorar la eficiencia en la remoción de materia orgánica. Para esto se utilizará el biogás producido en el mismo biofiltro anaerobio y en el relleno sanitario para alimentar una caldera acondicionada para el uso de biogás, la que calentará un circuito cerrado de agua entre 50 a 70°C, traspasando el calor al lixiviado del biofiltro anaerobio mediante un serpentín ubicado al interior de este, el lixiviado tendrá una temperatura entre 25 a 35°C, garantizando una actividad anaeróbica de tipo mesófila.<br><br>Esta instalación contará con una sala de calderas, la que tendrá la amplitud suficiente para permitir, en forma segura, todos los trabajos de Operación, mantención, inspección y reparación. La distancia mínima entre la caldera y las paredes del recinto será de 1 metro, de igual forma entre la caldera y cualquier otro equipo o instalación. Sobre el elemento o accesorio más elevado de una caldera se dejará un espacio libre de a lo menos un metro. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

La recirculación en el biofiltro estará constituida por estanque de alimentación (30 $m^3$) alimentado por la laguna de lixiviados mediante sistema hidráulico impulsado por bomba y con descarga directa en biofiltro, este estanque estará encargado de ecualizar la carga hidráulica de alimentación del biofiltro mediante la recepción del rebalse de este, evitando así la sobreacumulación. Además, existirá un estanque de salida (40 $m^3$) que recibirá la descarga del biofiltro y alimentará mediante sistema hidráulico a reactores aeróbicos SBR. Para garantizar la inexistencia de rebalse en el biofiltro, el estanque de alimentación y salida de los sistemas de alimentación estarán comandados mediante lógica de control, el cual monitoreará los niveles de cada uno de estos. La instalación de estos equipos se realizará sobre losa de hormigón, perfectamente nivelada y equipada con techo de protección.

Los reactores SBR que tienen una capacidad de almacenamiento de 400 $m^3$ cada uno, tendrán una capacidad de tratamiento de 37,5 $m^3$/día, para lograr esta capacidad se inyectará aire hasta lograr una concentración de oxígeno disuelto de 2 mg/l a través de sopladores conectados en serie y comandados por una sonda de medición de oxígeno disuelto en línea la que regulará el volumen de aire a inyectar.
El tiempo de aireación se estima en 12 horas y será controlado por PLC de acuerdo con la filosofía de control, luego del periodo de aireación se apagarán los sopladores y se dejará decantar el lixiviado durante 2 horas, tiempo en donde se producirá la decantación del lodo biológico generado por la aireación. Una vez transcurrido el tiempo de decantación se activará la bomba de descarga de clarificado, el que liberará 37,5 $m^3$ en un tiempo entre 1 a 2 horas hacia piscina lagunas de acumulación.

Luego el lixiviado es dirigido al Tratamiento terciario, donde se realizarán abatimientos específicos que tienen como finalidad dar cumplimiento a las distintas normativas aplicables a cada uno de los usos para el efluente de planta (PTAS externas, riego, uso industrial, descarga Estero Villa Hueso), los tratamientos a utilizar son Filtro multimedia, planta de abatimiento ed bolo y electrocoagulación.

La desinfección se realizará mediante ozono, que será producido en línea mediante un concentrador de oxígeno y generador de ozono. Este será incorporado en la línea de descarga de la planta mediante un Venturi, además se reemplazará la cámara de contacto por sistema tipo serpentín para aumentar el tiempo de residencia y garantizar las reacciones generadas por el ozono. Finalmente, dado que las reacciones de oxidación pueden generar precipitaciones, se contempla el paso por filtro multimedia para removerlos del efluente de planta. El equipo de desinfección este compuesto por un concentrador de oxígeno, generador de ozono y filtro multimedia.

El lixiviado tratado se almacenará en un sistema de homogenización, el que actuará como unidad homogeneizadora previa a la carga de camiones, con la finalidad de asegurar la calidad y homogeneización del lixiviado enviado a PTAS externas. Para lograr esto se recirculará constantemente el lixiviado mediante una bomba que succiona desde el fondo y descarga en la parte superior del estanque, adicionalmente se adicionará antiespumante en este estanque para evitar generación de espuma producto de la agitación del RIL generada por la recirculación.

El uso de estas aguas tratadas obedece principalmente a requerimientos operacionales y estacionalidad de acuerdo a lo que a continuación se detalla. Cabe destacar que las aguas tratadas también pueden tener un uso industrial.

Descripción del uso de aguas tratadas

| Uso | criterio | Descripción |
|---|---|---|
| Envío a PTAS | Requerimientos operacionales | El traslado de los efluentes a PTAS se tendrá como alternativa dando cumplimiento al DS 609/1998. Su determinación corresponde a requerimientos operacionales o cuando no sea posible reutilizar o descargar las aguas tratadas debido a que no cumple los criterios normativos de las otras alternativas (D.S 90/2000 MINSEGPRES - NCh 1333 of. 87). |
| Humectación de caminos | Condiciones climáticas | <u>Humectación de camino</u><br>La humectación periódica de caminos internos es necesaria para controlar la emisión de material particulado. La humectación de caminos se realiza principalmente en |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | periodo estival, sin embargo, en los meses restantes, su uso está sujeto a condiciones climáticas y condiciones del camino.<br><br>La humectación de caminos se realizará con efluente tratado dando cumplimiento a las siguientes características Parámetros a cumplir para utilizar las aguas tratadas en actividades de humectación.<br><br>Parámetro / Valor / Unidad<br>Aceites y Grasas / 50 / mg/l<br>Coliformes Fecales / 1000 / NMP/100 ml<br>DBO5 / 300 / $mgO_2/l$<br>Hidrocarburos Fijos / 50 / mg/l<br>Nitrogeno Total Kjeldahl / 75 / mg/l<br>pH / 6-8,5 / -<br>Poder Espumógeno / 7 / mm<br>Sulfatos / 2000 / mg/l<br>Sulfuros / 10 / mg/l<br>Solidos Susp. Totales / 300 / mg/l<br>Sólidos Suspendidos Biodegradables / 80 / mg/l |
| | Riego | Condiciones climáticas | Aguas para riego aplica NCh 1333 of 87:<br>El uso de estas aguas para riego se realizará en período estival (preferencia Agosto-Abril), debido a que en este período la evaporación es mayor a las precipitaciones, produciéndose la desecación del suelo. |
| | Industrial | Requerimientos operacionales | Se privilegiará el uso de agua tratada en procesos operacionales que lo permitan, disminuyendo así el consumo de agua fresca y aumentando la circularidad del recurso. |
| | Descarga a cuerpo receptor | Condiciones climáticas y/o operacionales | La descarga al Estero Villa Hueso se ejecuta bajo circunstancias en las cuales no sea factible utilizar los efluentes tratados en riego y/o humectación de caminos o uso industrial o no sea factible el envío a planta de tratamiento de aguas servidas externa. Cabe destacar que esta opción se considera como última alternativa y su descarga será restringida en los meses estivales (enero a marzo) a 52 $m^3$/día manteniendo el caudal actual autorizado de descarga. |

### 4.7.2. Suministros básicos Fase de Operación

| Tabla 4.7.2 Suministros básicos Fase de Operación | |
|---|---|
| Nombre | Descripción |
| Agua potable | El abastecimiento de agua potable se provendrá de las instalaciones existentes del Centro de Tratamiento Ecomaule, las que están conectadas al sistema de agua potable particular aprobado mediante RCA 052/2004 (Ver Anexo 1-6 de la DIA Certificado de recepción del sistema de agua potable particular). |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td>Agua industrial</td><td>El proyecto contempla la utilización de agua industrial para el sistema de digestión anaeróbica, la cual será calentada en el sistema de cogeneración y posterior uso en los digestores. El agua que será utilizada para esta acción corresponde a la reutilización del clarificado proveniente del deshidratado de digestato. Adicionalmente para la planta de tratamiento de Riles se requerirá de agua para elevar la temperatura del lixiviado presente en la piscina anaerobia para lograr una mejor eficiencia en la remoción de materia orgánica. La cantidad de agua requerida será de 5 m3, dado que este circuito será cerrado, no requiere de su renovación.</td></tr>
<tr><td>Servicios higiénicos</td><td>Cabe señalar que, durante las labores de Operación del Proyecto, los trabajadores tendrán acceso a las instalaciones sanitarias de la Central de Tratamiento Ecomaule, ubicados específicamente en los servicios de la planta, servicios operacionales, administración y romana, los servicios higiénicos se encuentran conectado a un sistema particular de alcantarillado mediante una fosa séptica con drenes y pozo absorbente, a la cual se le realizan mantenciones mediante una empresa externa debidamente autorizada. Dicho sistema se encuentra aprobado ambientalmente mediante RCA N°052/2004.</td></tr>
<tr><td>Energía eléctrica</td><td>Actualmente Ecomaule provee su energía eléctrica a través de empresa eléctrica (Emelectric) para lo cual opera subestaciones particulares de 100 y 30 kVA. En Anexo 1-6 se entrega certificado Declaración de Instalación Eléctrica Interior.<br><br>Para la ejecución del Proyecto, se reutilizarán las postaciones y canalizaciones existentes, haciéndose únicamente reemplazo de equipos para aumento de capacidad de 100 kVA a 200 kVA en sector de planta de riles, para lo cual se considera utilizar la red instalada. Adicionalmente, producto de las reacciones mesófilas que se producen en los digestores anaeróbicos, mediante cogenerador se producirá energía eléctrica la cual será utilizada dentro de las mismas instalaciones de la planta, de este modo de reducir el gasto de energía producido o bien se considerará su venta en caso de excedencia.<br><br>Adicionalmente, se contempla la utilización de grupos electrógenos, como generadores de respaldo en las instalaciones del Aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de digestión anaeróbica, Mejoramiento de Planta de tratamiento de lixiviados y Segregación y valorización de sólidos recuperables. En la siguiente tabla se detalla la cantidad por actividad a realizar y su potencia:<br><br>Grupos electrógenos- Fase de Operación.
<table>
<tr><th>Actividad</th><th>Grupos Electrógeno de Respaldo</th><th>Cantidad</th><th>Horas de Operación diarias</th><th>Días de Operación anuales</th><th>Horas de Operación anuales</th><th>Potencia (kW)</th></tr>
<tr><td>Aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de digestión anaeróbica</td><td>Generador de emergencia</td><td>1</td><td>1</td><td>20</td><td>20</td><td>80</td></tr>
<tr><td>Mejoramiento de Planta de tratamiento de Lixiviados</td><td>Generador de respaldo Planta</td><td>1</td><td>1,00</td><td>10,00</td><td>10</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Segregación y Valorización de sólidos recuperables</td><td>Generador de emergencia</td><td>1</td><td>1,00</td><td>10,00</td><td>10</td><td>60</td></tr>
</table>
El grupo electrógeno se mantendrá sobre un pretil con material impermeabilizado, el combustible será suministrado desde el contenedor de combustible existente en las instalaciones de Ecomaule. En el punto de descarga, se dispondrá de medidas específicas de control de derrames, tales como uso de material impermeabilizante en el punto de carga, kit para contención de derrames, extintores y los EPP necesarios para esta actividad.<br><br>En caso de detectarse un derrame de sustancia o residuos peligrosos se debe considerar las siguientes medidas:<br><br>• Dar aviso de inmediato al Jefe de Terreno y/o Supervisor a Cargo; este comunicará al Responsable de Medio Ambiente y/o prevención de riesgos; y este comunicará a la Brigada de Emergencia.<br>• Se debe evaluar si se tienen los medios para contener el derrame de la sustancia de manera segura, sin exponer la seguridad del personal.</td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

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

- Lo principal siempre es tratar de contener el derrame. Para realizar esta acción se recolectará rápidamente la capa de suelo o material contaminado, depositándola en tambores metálicos sellados. Estos residuos serán acopiados temporalmente en la bodega de residuos peligrosos y serán trasladados por una empresa especializada a un sitio de disposición final.
- En los lugares donde haya alta probabilidad de derrames (ej. Bodegas de sustancias o residuos peligrosos) se tendrá un kit de contención de derrames. Las labores de limpieza se realizarán por personal que cuente con sus respectivos implementos de protección personal necesarios para controlar la emergencia.
- Después de la emergencia, el encargado de prevención de riesgos deberá realizar y emitir un comunicado preliminar del incidente, en el cual describirá la causa de este y las acciones correctivas realizadas en el lugar.

</td></tr>
<tr><td>Alimentación</td><td>La alimentación será responsabilidad de cada trabajador presente en la Operación, los cuales llevarán sus propios alimentos. Para ello se dispondrá de un comedor, el que estará completamente aislado de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental y será reservado para comer. El comedor cumplirá con todo lo establece en el D.S. N° 594/1999 del MINSAL.</td></tr>
<tr><td>Alojamiento</td><td>El Proyecto no contempla la habilitación de un campamento, ya que los trabajadores pernoctarán en las pensiones y hostales existentes en los alrededores de la zona de trabajo, trasladándose diariamente al Centro de Transformación Ecomaule para el desarrollo de sus actividades de trabajo.</td></tr>
<tr><td>Combustible</td><td>Durante la Fase de Operación se requerirá de combustible diésel para el funcionamiento de maquinaria y equipos, para lo cual se utilizará el estanque superficial aprobado ambientalmente mediante RCA N°052/2004, este estanque tiene una capacidad de 20.000 litros y da cumplimiento con lo establecido en el D.S. N° 160/2009 del Ministerio de Economía “Reglamento de seguridad para el almacenamiento para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos”.<br>El consumo de combustible es de aproximadamente 25 $m^3$/mes, los cuales son abastecidos a través de contrato a través de camión cisterna para tales fines.</td></tr>
<tr><td>Equipos, maquinarias y vehículos</td><td>La maquinaria tendrá como finalidad el manejo y la disposición del residuo que se va recepcionando. La maquinaria a emplear se indica en la siguiente tabla:<br>Maquinaria, equipos y vehículos - Fase de Operación.
<table>
<tr><th>Actividad</th><th>Maquinaria fuera de ruta</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td><td>Excavadora/retroexcavadora/cargador frontal</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Excavadora de pozos</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Bombas hidráulicas</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado</td><td>Vehículo volteador de pilas de compost</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Segregación y valorización de sólidos recuperables</td><td>Cintas transportadoras</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Compactadores verticales</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Sistema abatimiento olores</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Grúa Horquilla 5 ton</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

### 4.7.3. Productos generados Fase de Operación

<table>
<tr><td colspan="2">Tabla 4.7.3 Productos generados Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Nombre</td><td>Descripción</td></tr>
<tr><td>Aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de digestión anaeróbica</td><td>El digestato producido por el Aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de digestión será aprovechado en riego (fertilización), compostaje y comercialización a terceros. Asimismo, podrá ser sometido a deshidratación para reducir su contenido de humedad y así facilitar su manejo. Como resultado del proceso de deshidratación se obtendrá clarificado (digestato liquido), el cual será bombeado al estanque de acumulación de clarificado o será utilizado para humectar los residuos del estanque de mezcla según el porcentaje de humedad que tenga la mezcla. Mientras que el digestato deshidratado se almacenará en batea para su posterior utilización como abono dentro del mismo predio, uso en canchas de compostaje o entregado a tercero para uso agrícola, cumpliendo la Norma Chilena NCh 3375:2015 de</td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

“Requisitos de calidad de digestato”. Por otra parte, el digestato líquido se almacenará en un estanque el cual será conducido mediante una red de tuberías existente a la planta de tratamiento de lixiviados o podrá ser usado para la humectación de caminos dentro de las instalaciones de Ecomaule.

Respecto al biogás generado en el digestor anaeróbico y post-digestor, este será almacenado en un gasómetro para posteriormente ser conducido a un cogenerador, el cual, mediante la termodegradación del biogás, producirá energía eléctrica y energía térmica. La energía eléctrica podrá ser utilizada para alimentar el proceso, mientras que la energía térmica será aprovechada en el proceso de higienización y para calentar los sustratos del digestor y post-digestor mediante intercambiadores de calor.

En la siguiente Tabla se detallan los distintos productos obtenidos del proceso de Aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de digestión y las cantidades máximas junto a su manejo.

Resumen de productos generados en el aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de digestión

| Tipo | ton/día | Usos |
|---|---|---|
| Digestato | 230 | - Proceso de compostaje<br>- Riego y venta a terceros |
| Digestato deshidratado | 75 | - Uso agrícola (tercero)<br>- Abono dentro del mismo predio (mejorador de suelos)<br>- Canchas de compostaje |
| Digestato clarificado | 155 | - Humectación de caminos<br>- Riego en las instalaciones de Ecomaule<br>- Planta de tratamiento de lixiviados<br>- Humectación de los residuos del estanque de mezcla |

Valorización de residuos mediante compostaje mejorado

Una vez completado el proceso de Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje, se generará un producto con valor para el uso agrícola. En el caso de cumplir con las condiciones como sustrato de uso agrícola, este será comercializado como tal. La fracción no aprovechable (compost en estado no comercializable), será inmediatamente valorizable al ser devuelto al mismo proceso de compostaje (Etapa I y II) y aquella fracción que se reconozca como residuo, será utilizada como material de cobertura en el relleno sanitario. En la siguiente Tabla se resume el manejo del compost maduro.

Resumen de productos generados en proceso de valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado

| Tipo | Cantidad (ton/año) | Usos |
|---|---|---|
| Compost maduro (comercializable) | 45.000 | - Uso agrícola (tercero)<br>- Abono dentro del mismo predio (mejorador de suelos) |
| Compost maduro (no comercializable) | - | - Etapa I y II de compostaje |
| Residuos no compostable | | - Material cobertura relleno sanitario |

### 4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar Fase de Operación

| Tabla 4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar Fase de Operación | |
|---|---|
| Nombre | Descripción |
| Recurso suelo | En esta Fase, el proyecto hará ocupación de las superficies preparadas durante la Fase de Construcción. Cabe destacar que la superficie que será ocupada por el proyecto, corresponden principalmente a sectores intervenidos por la Operación actual de la Planta y que se encuentran dentro de las áreas evaluadas en la RCA N° 052/2004, salvo la superficie del Centro de tratamiento de residuos de la |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Construcción y demolición RCD que corresponde a una superficie nueva a intervenir por el presente Proyecto. |
| Recurso agua | El proyecto contempla la utilización de agua industrial para el sistema de digestión anaeróbica, la cual será calentada en el sistema de cogeneración y posterior uso en los digestores. El agua que será utilizada para esta acción corresponde a la reutilización del clarificado proveniente del deshidratado de digestato. Adicionalmente para la planta de tratamiento de Riles se requerirá de agua para elevar la temperatura del lixiviado presente en la piscina anaerobia para lograr una mejor eficiencia en la remoción de materia orgánica. La cantidad de agua requerida será de 5 $m^3$, dado que este circuito será cerrado, no requiere de su renovación. |

### 4.7.5. Emisiones y efluentes Fase de Operación

#### 4.7.5.1. Emisiones a la atmósfera: Fase de Operación

Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera Fase de Operación

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| Emisiones a la atmósfera | Durante la Fase de Operación se generarán emisiones de material particulado (MP 30, MP10, MP2,5) y gases de combustión asociadas a las actividades de tránsito de vehículos en caminos pavimentados, no pavimentados, y combustión interna de vehículos, equipos, maquinarias y excavaciones.<br><br>La siguiente tabla presenta un resumen de las tasas de emisión resultantes para un año de la Fase de Operación del Proyecto. Cabe señalar que la estimación de emisiones se realizó considerando una emisión anual continua durante los años que dure la Fase de Operación. |

Tasa de emisiones anuales para la Fase de Operación

| Emisiones | $SO_2$ | $NO_X$ | CO | COV | $NH_3$ | $MP_{2.5}$ | $MP_{10}$ | MPS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Directas | 0,0121 | 2,1812 | 3,2945 | 5,2577 | 0,0030 | 0,2762 | 1,1829 | 74,1048 |
| Indirectas | 0,0122 | 6,6991 | 0,2176 | 0,0255 | 7E-03 | 5,1833 | 24,0413 | 116,8937 |
| Total | 0,0244 | 8,8803 | 3,5121 | 5,2832 | 1E-02 | 5,4595 | 25,2243 | 190,9985 |

Fuente: Anexo 1-4 de la DIA

#### 4.7.5.2. Emisiones líquidas o efluentes: Fase de Operación

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas Fase de Operación

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| Aguas servidas | Durante la Fase de Operación del Proyecto se generarán aguas servidas provenientes de las instalaciones sanitarias del Centro de Tratamiento Ecomaule, ubicados específicamente en el área de administración conectada a un sistema particular de alcantarillado mediante una fosa séptica con drenes y pozo absorbente, a la cual se le realizan mantenciones mediante una empresa externa debidamente autorizada. Dicho sistema se encuentra aprobado ambientalmente mediante RCA N°052/2004.<br><br>Se estima que el volumen promedio de las aguas servidas generadas durante la Fase de Operación será de aproximadamente 74,4 $m^3$/mes, considerando el máximo de trabajadores consumiendo 100 L/trabajador/día, 30 días de trabajo y un factor de retención de 0,8, tal como se muestra en la tabla a continuación. |

Aguas servidas generadas en la Fase de Operación del Proyecto.

| Descripción | Obra | Cantidad máxima ($m^3$/mes) | Manejo |
|---|---|---|---|
| Aguas servidas provenientes de Servicios higiénicos | Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica | 9,60 | Las aguas servidas generadas en los servicios higiénicos serán conducidas hasta una fosa séptica. Posteriormente, el |
| | Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado (*) | 14,40 | |
| | Segregación y valorización de sólidos recuperables | 14,40 | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD) | 14,40 | efluente tratado será conducido y dispuesto en el subsuelo mediante drenes y pozo de infiltración. |
| | Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario (*) | 14,40 | |
| | Mejoramiento Planta tratamiento lixiviados (*) | 7,20 | |

(*) No se considera personal adicional a lo actual en la Central de Tratamiento.

**Residuos líquidos industriales**

Las emisiones líquidas generadas por el Proyecto, corresponde a la actividad de lavado de camiones y lixiviado proveniente de la Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario, Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica y de la Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado los cuales serán tratados en la Planta de Tratamiento de lixiviados.

El efluente de la planta de tratamiento de lixiviados podrá ser reutilizado para el riego de áreas verdes internas, dando cumplimiento a la NCh 1333 of 87, o reutilizada como agua industrial dentro de los diferentes procesos de planta y para la humectación de caminos internos en temporada estival o cuando se requiera por el levantamiento evidente de material particulado debido al tránsito de camiones. Asimismo, se contemplan alternativas de descarga al Estero Villa Hueso dando cumplimiento a la norma D.S N° 90/2000 (Tabla 2) "Establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales". Finalmente, el efluente podrá ser enviado a plantas de tratamiento de aguas servidas externas, dando cumplimiento a D.S. 609/98 MOP.

En la siguiente tabla se presenta la estimación de las emisiones líquidas a generar por el Proyecto y su forma de manejo.

Estimación de residuos industriales líquidos – Fase de Operación.

| Actividad | Cantidad generada ($m^3$/día) | Régimen de generación | Manejo y disposición |
|---|---|---|---|
| Lavado de camiones | 10 | intermitente | Las aguas residuales serán enviadas a la Planta de tratamiento de lixiviados, cuyas aguas residuales tratadas serán descargadas en el Estero Villa El Hueso, o bien utilizadas para riego o humectación de caminos y/o trasladadas a Plantas de Tratamiento de aguas servidas externas. |
| Lixiviado | 140 -150 | permanente | |

**4.7.5.3.** Emisiones de Ruido Fase de Operación

| Tabla 4.7.5.3 Ruido Fase de Operación | |
|---|---|
| Nombre | Descripción |
| Ruido | Durante la Operación, los niveles de ruido proyectado estarán asociados fundamentalmente al tránsito de camiones, vehículos y maquinarias menores. Además, tal como se indicó anteriormente, los flujos de camiones en la situación proyectada, será al mismo régimen de la condición que existe actualmente, por lo anterior, no se prevé un aumento de las emisiones acústicas que pudieran afectar a la población circundante.<br><br>La evaluación de cumplimiento normativo se muestra en la tabla a continuación.<br><br>Comparación y evaluación niveles proyectados de ruido según el D.S. Nº 38/11 del MMA – Fase de Operación. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| Receptor | Altura Receptor [m] | NPS proyectado [dB(A)] | Límite Diurno [dB(A)] | Eval. | Límite Nocturno [dB(A)] | Eval. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R1 | 1,5 | 44 | 58 | Cumple | 50 | Cumple |
| R2 | 1,5 | 37 | 59 | Cumple | 50 | Cumple |
| R3 | 1,5 | 45 | 53 | Cumple | 50 | Cumple |
| R4 | 1,5 | 45 | 53 | Cumple | 50 | Cumple |
| R5 | 1,5 | 46 | 52 | Cumple | 49 | Cumple |
| R6 | 1,5 | 39 | 60 | Cumple | 50 | Cumple |

Fuente: Anexo 1-3 de la DIA

De los datos anteriores se observa que en todos los receptores se cumplen con los máximos permitidos por el D.S. N° 38/2011 del MMA.

**4.7.5.4.** Otras emisiones Fase de Operación

Tabla 4.7.5.4 Otras emisiones Fase de Operación

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| Vibraciones | Se realizó la evaluación del efecto que generarían las vibraciones en la Fase de Construcción en términos de la molestia a las personas según el criterio FTA, esto considerando la condición más adversa para los receptores en términos de periodicidad de eventos vibratorios.<br><br>Los resultados y la evaluación de vibraciones cumplen el criterio de Molestia se definirá con un máximo de referencia de 75 [VdB], el que corresponde a la Categoría 2 con eventos ocasionales. Para el Criterio de Daño este valor se establecerá en 0,2 [in/s], el que corresponde a la categoría de edificación III, lo anterior dado que en todos los receptores los valores obtenidos no superan la normativa de referencia FTA, para el criterio de molestia.<br><br>El Proyecto cumple con los niveles establecidos en FTA-VA-90-1003-06 “Transit Noise and Vibration Assessment”, por lo tanto, no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a este tipo de emisiones.<br><br>El detalle de lo antecedentes se encuentra en el Anexo 1-3 de la DIA sobre Estudio de Ruido y de Vibraciones. |
| Olores | En el Anexo 3-2 de la adenda se adjunta el Estudio de impacto odorante, para el cual se siguieron los lineamientos y recomendaciones descritos en la “Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (SEA, 2012)” y la presentación del estudio odorante acorde a los lineamientos indicados en la “Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA (SEA, 2017)”.<br><br>Se identificaron y caracterizaron aquellas fuentes con emisión de olor para la situación actual, y la situación futura. Para la situación actual, se consideraron las pilas del área de compostaje (pilas de lodo orgánico y pilas de lodo sanitario), las equipos e instalaciones involucradas en la Operación de la planta de tratamiento de Riles y el relleno sanitario. Para el escenario futuro, se consideraron, como fuentes de emisión de olor, las canchas de compostaje abiertas y cerradas, el sistema de digestión anaeróbica, planta de tratamiento de Riles, y relleno sanitario.<br><br>Se evaluaron 12 puntos receptores correspondientes a viviendas y sectores representativos de los Robles, Escudo de Chile, El Umbral, Camarico, Escuela, peaje.<br><br>Se calcularon las concentraciones máximas en cada receptor de interés, cuyos resultados se resumen en la siguiente Tabla:<br>Concentración máxima por receptor del Proyecto. |

| ID | Valor límite de concentración según norma de Lombardía [ouE/m$^3$] | Concentración máxima [ouE/m$^3$] | | Cumple valor límite de concentración |
|---|---|---|---|---|
| | | Percentil 99,5 | Percentil 98 | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| R1 | 5 | 4 | 1 | Sí |
| R2 | 3 | 1 | <1 | Sí |
| R3 | 3 | 3 | 1 | Sí |
| R4 | 3 | 3 | 1 | Sí |
| R5 | 4 | 6 | 2 | Sí |
| R6 | 3 | 2 | 1 | Sí |
| R7 | 3 | <1 | <1 | Sí |
| R8 | 3 | <1 | <1 | Sí |
| R9 | 3 | <1 | <1 | Sí |
| R10 | 3 | <1 | <1 | Sí |
| R11 | 3 | <1 | <1 | Sí |
| R12 | 3 | <1 | <1 | Sí |

Fuente: Anexo 3-2 de la Adenda

De acuerdo con los resultados modelados, la proyección del alcance odorante no arrojó niveles de exposición sobre los límites establecidos en la norma de referencia de Lombardía en ninguno de los 12 receptores evaluados.

### 4.7.6. Residuos Fase de Operación

#### 4.7.6.1. Residuos no peligrosos Fase de Operación

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos Fase de Operación

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| Residuos sólido domiciliario y asimilables | Los residuos domiciliarios y asimilables en Fase de Operación corresponden principalmente a residuos domésticos que se generarán debido a la presencia de personal que estará trabajando durante la Operación del relleno sanitario, tales como plásticos, papeles, cartones y otros residuos similares no contaminados. Los residuos serán recolectados en contenedores de diversos volúmenes especialmente destinados para ello, cerrado herméticamente y al interior de bolsas plásticas para evitar la proliferación de vectores de interés sanitario (moscas, animales, roedores), ubicados en los puntos de generación.<br><br>Para la caracterización cuantitativa de los residuos se consideró una generación de residuos domésticos promedio de 0,5 kg/día/persona, 30 días de trabajo al mes, por tanto, los residuos domésticos generados se estiman en un máximo aproximado de 15,5 kg/día (465 kg/mes). En la siguiente tabla se detalla la cantidad máxima y promedio a generarse durante la Fase de Operación del proyecto.<br><br>Estimación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables - Fase de Operación. |

| Tipo de residuos | Proyecto | Cantidad máxima (kg/mes) | Tipo de almacenamiento | Frecuencia de retiro | Tratamiento y Disposición Final |
|---|---|---|---|---|---|
| Residuos domiciliarios (papel, cartón, botellas plásticas y de aluminio, y materia orgánica) | Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica | 60 | Transitorio en contenedores con cierre hermético | Diario | Relleno Sanitario |
| | Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado (*) | 90 | | | |
| | Segregación y valorización de sólidos recuperables | 90 | | | |
| | Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD) | 60 | | | |
| | Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del | 90 | | | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | relleno sanitario (*) | | | | |
| | Mejoramiento Planta tratamiento lixiviados (*) | 45 | | | |

(*) No se considera personal adicional a lo actual en la Central de Tratamiento.

**Residuos industriales no peligrosos**

Los residuos sólidos no peligrosos generados durante la Fase de Operación, provendrán de actividades de recambio o reparaciones varias, por lo que serán de muy baja magnitud y consistirán principalmente en materiales de desgaste como cartón, embalajes, etc. los cuales serán separados y gestionados al interior de las instalaciones del Proyecto, específicamente en el Centro de reciclaje de sólidos recuperables, recuperando la fracción valorizable, mientras que la fracción que no sea factible reciclar, se llevará al relleno sanitario.

A continuación, se presenta la estimación de residuos sólidos industriales a generar en la Fase de Operación del Proyecto.

Estimación de RSNP - Fase de Operación.

| Tipo de residuos | Cantidad estimada (kg/día) | Forma de manejo | Lugar de disposición final |
|---|---|---|---|
| Residuos no recuperables | 24.000 | Contenedor open top con capacidad de 20 $m^3$ | Relleno Sanitario |
| Envases y embalajes | 50 | Contenedores con capacidad de 240 l | |

**4.7.6.2.** Residuos peligrosos Fase de Operación

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos Fase de Operación

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| Residuos peligrosos | Los Residuos Sólidos Peligrosos, generados durante esta Fase, provendrán de actividades como recambio o reparaciones varias, por lo que serán de muy baja magnitud y serán almacenados temporalmente en la bodega RESPEL existente. En dicha bodega los residuos serán almacenados en recipientes herméticamente cerrados los cuales se encontrarán debidamente identificados mediante su correspondiente etiquetado (rombos de seguridad). La bodega se encontrará diseñada de acuerdo a las exigencias establecidas en el D.S N° 148/03 del Ministerio de Salud, cuenta con la autorización sanitaria de instalación y Operación correspondiente, y dispone de la capacidad suficiente para acopiar los residuos generados durante el periodo previo a la disposición. Cabe destacar que los residuos peligrosos generados por el Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD) serán almacenados en la Bodega RESPEL utilizada durante la Fase de Construcción, en el Anexo 4-4 de la Adenda se presentan los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial 142.<br><br>En la medida que se vaya estableciendo el patrón de producción de los residuos sólidos peligrosos se establecerá el Plan de Frecuencia de retiro y envío a destino final, cuyo periodo de retiro no será superior a 6 meses.<br><br>La caracterización cualitativa y cuantitativa de residuos generados por el Proyecto se resume en la siguiente tabla: |

Cuantificación Residuos peligrosos - Fase de Operación

| Tipo de residuos | Cantidad (kg/mes) | Característica de Peligrosidad | Tipo de almacenamiento | Frecuencia de retiro | Destino |
|---|---|---|---|---|---|
| EPP y solidos contaminados con tóxicos | 10 | Tóxicos, inflamable | En contenedores metálicos al | Semestral o según necesidad | Relleno de seguridad autorizado |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EPP y solidos contaminados con corrosivos | 10 | Tóxicos, corrosivo | interior de la bodega RESPEL | | |
| Filtros usados | 15 | Tóxicos, inflamable | | | |
| Aceite usado | 50 | Tóxicos, inflamable | | | |
| Huaipes y paños contaminados con hidrocarburos | 15 | Tóxicos, inflamable | | | |
| Envases vacíos químicos | 20 | Tóxicos, inflamable | | | |

Respecto a las mantenciones de vehículos y maquinarias y los residuos peligrosos generados son almacenados en la Bodega RESPEL existente.

**4.7.6.3.** Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente Fase de Operación

Tabla 4.7.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente Fase de Operación

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| Sustancias químicas | Durante la Fase de Operación se utilizarán las siguientes sustancias químicas para la Operación de los distintos procesos mencionados, las cuales serán almacenadas en una bodega habilitada especialmente para ello y en cumplimiento a lo dispuesto en el D.S. N° 43/2016 del MINSAL (Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas); y a las normas chilenas NCh 382 of. 2004 y NCh 2190 of. 2003 respecto de su clasificación y señalización respectivamente. El detalle de las sustancias químicas a almacenar y las características de los sitios de almacenamiento se presentan en la siguiente tabla. |

Sustancias químicas peligrosas a utilizar en la Planta de tratamiento de lixiviados – Fase de Operación.

| Sustancia | Peligrosidad | | Cantidad (kg/año) | Transporte, almacenamiento |
|---|---|---|---|---|
| | Clase según NCh 382 | Distintivo (NCh 2190.Of2003) | | |
| Polímero Catiónico | No aplica | No clasificado | 300 | Transporte: Tercero autorizado.<br><br>Almacenamiento: Bodega de Sustancias Peligrosas. |
| Antiespumante | No aplica | No clasificado | 600 | |
| Super Fosfato Triple | No aplica | No clasificado | 2.400 | |
| Sulfato de Aluminio | No aplica | No clasificado | 48.000 | |
| Sulfato de Fierro | 8 | Corrosivo | 36.000 | |
| Soda Caustica* | 8 | Corrosivo | 24.000 | |
| Ácido sulfúrico* | 8 | Corrosivo | 39.600 | |

*Sustancias peligrosas nuevas a utilizar con el mejoramiento de la Planta de Tratamiento de lixiviados

Las modificaciones descritas a la Planta de tratamiento de lixiviados, se incorporarían solo Soda Cáustica y Ácido sulfúrico, dado que las demás sustancias peligrosas mencionadas en la Tabla precedentes son utilizadas hoy en día para la Operación de dicha planta.

En el Anexo 1-8 de la presente DIA se adjuntan las Hojas de Seguridad de las sustancias peligrosas mencionadas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

## 4.8. Fase de cierre

### 4.8.1. Partes, obras y acciones

#### 4.8.1.1. Partes y obras

| Tabla 4.8.1.1 Partes y obras |
|---|
| Nombre |
| Instalación de Faenas |

#### 4.8.1.2. Acciones

| Tabla 4.8.1.2 Acciones | |
|---|---|
| Nombre | Descripción |
| Habitación y Operación de la instalación de faenas | Las faenas consideran la instalación temporal de la infraestructura de apoyo a la Fase de cierre del proyecto, correspondiente a la instalación de faenas, cuya obra se encontrará al interior del predio de propiedad de Ecomaule en la misma área definida para las instalaciones de faenas C de la Fase de Construcción.<br><br>El objetivo de la zona de instalación de faenas corresponderá a brindar el apoyo necesario en términos de infraestructura y equipamiento para ejecutar el desarrollo de las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución de la Fase de cierre del Proyecto.<br><br>La instalación de faenas cumplirá en todo momento las disposiciones del D.S N° 594/2000, del MINSAL.<br><br>Dado que cada Proyecto tiene un inicio de la Fase de cierre diferente, dicha instalación será habilitada cada vez que se inicie cada cierre de cada Proyecto, por lo que su habilitación se estima en las fechas señaladas en la Tabla 4.4.- de este ICE. |
| Desmantelación de instalaciones | A continuación, se describe la actividad de desmantelación de las instalaciones para cada uno de los procesos y sus instalaciones asociadas:<br><br>1. Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaerobia: El desmantelamiento de esta instalación se realizará en el primer semestre del 2061 y consiste en retirar las partes que componen el proceso de Digestión anaerobia, el cual está conformado por el galpón de recepción de residuos, estanque de higienización, digestor anaeróbico, post digestor, entre otros. Estas instalaciones serán desmanteladas con la ayuda de un camión pluma y una grúa en caso de ser necesario. Los residuos generados serán acopiados dentro del mismo terreno según el tipo de residuos del que se trate. Luego de ello, cada uno de estos residuos será transportado, mediante vehículos especialmente habilitados y autorizados para este fin, a sitios de disposición final autorizados por la Seremi de Salud respectiva.<br><br>2. Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado: El desmantelamiento de las instalaciones que conforman el proceso de compostaje mejorado, se realizará en el primer semestre del 2061 y consiste en retirar principalmente los 4 galpones tipo carpas. Los residuos generados serán acopiados dentro del mismo terreno según el tipo de residuos del que se trate. Luego de ello, cada uno de estos residuos será transportado, mediante vehículos especialmente habilitados y autorizados para este fin, a sitios de disposición final autorizados por la Seremi de Salud respectiva.<br><br>3. Segregación y valorización de sólidos recuperables: El desmantelamiento de las instalaciones que conforman el proceso de segregación y valorización de sólidos recuperables, se realizará en el primer semestre del 2061 y consiste en retirar 2 galpones y una zona de acopio, correspondientes al Galpón de proceso de valorización, Zona de acopio de valorizables y galpón de almacenamiento/consolidado. Los residuos generados serán acopiados dentro del mismo terreno según el tipo de residuos del que se trate. Luego de ello, cada uno de estos residuos será transportado, mediante vehículos especialmente habilitados y autorizados para este fin, a sitios de disposición final autorizados por la Seremi de Salud respectiva. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | 4. Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD):_El desmantelamiento de las instalaciones que conforman el Centro RCD, se realizará una vez se alcance la capacidad del depósito cuya estimación señala que ocurra en el primer semestre del 2043 y consiste en retirar un galpón que estará construido en base a aluminio PVC. Los residuos generados serán acopiados dentro del mismo terreno según el tipo de residuos del que se trate. Luego de ello, cada uno de estos residuos será transportado, mediante vehículos especialmente habilitados y autorizados para este fin, a sitios de disposición final autorizados por la Seremi de Salud respectiva.<br><br>5. Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario: El Relleno Sanitario en sí, no requiere de desmantelamiento de instalaciones, sin embargo, si se requerirá desmantelar instalaciones actualmente existentes como oficinas administrativas, servicios higiénicos bodegas entre otras instalaciones, esta actividad se realizará una vez se alcance la capacidad del relleno sanitario, cuya estimación señala que ocurra en el primer semestre del 2061. Los residuos generados serán acopiados dentro del mismo terreno según el tipo de residuos del que se trate. Luego de ello, cada uno de estos residuos será transportado, mediante vehículos especialmente habilitados y autorizados para este fin, a sitios de disposición final autorizados por la Seremi de Salud respectiva.<br><br>6. Mejoramiento de planta de tratamiento de lixiviados: El desmantelamiento de las instalaciones que conforman la planta de tratamiento de lixiviados se realizará en el primer semestre del 2081 (Considerando los 20 años post cierre indicados en el D.S. N°189/2005 MINSAL) y consiste en retirar todos los equipos que la conforman, entiéndase por esto como la caldera, sedimentador lamelar, biofiltro anaerobio, entre otros. Cabe destacar que el desmantelamiento de esta instalación está condicionado a que la ausencia de generación de lixiviados por el Relleno Sanitario. Los residuos generados serán acopiados dentro del mismo terreno según el tipo de residuos del que se trate. Luego de ello, cada uno de estos residuos será transportado, mediante vehículos especialmente habilitados y autorizados para este fin, a sitios de disposición final autorizados por la Seremi de Salud respectiva.<br><br>No se realizará el desmantelamiento de la tubería soterrada y la obra de descarga en el Estero Vila Hueso, por lo que se realizarán actividades de sellado de dichas obras. |
| Desarme de fundaciones | El desarme de las fundaciones contempla el retiro de estas hasta unos 30 cm de profundidad, incluyendo hormigón y acero de armadura. Posteriormente, se repondrá la capa superior del suelo sobre dichos lugares dejando en iguales o mejores condiciones geomorfológicas a las iniciales. Es importante señalar que esta actividad está relacionada a los siguientes procesos y sus instalaciones asociadas:<br><br>• Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica.<br>• Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado<br>• Segregación y valorización de sólidos recuperables<br>• Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD)<br><br>Se señala que el Relleno Sanitario no requiere de desmantelamiento de instalaciones, sin embargo, si se requerirá desmantelar instalaciones actualmente existentes como oficinas administrativas, servicios higiénicos bodegas entre otras instalaciones. En cuanto a la Planta de tratamiento de lixiviados, específicamente a la tubería soterrada y la obra de descarga en el Estero Vila Hueso, no se requerirá realizar el desarme de fundaciones, dado que solo se realizará la actividad de sellado de dichas obras. |
| Cobertura final del área del relleno sanitario y RCD | La cobertura final del Relleno Sanitario sólo será realizada para el área que comprende los procesos e instalaciones asociadas “Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario” y el “Centro de Tratamiento de residuos de la Construcción y demolición”.<br><br>La cobertura vegetacional del relleno sanitario mantendrá las actividades señaladas en el considerando 4.4 “Etapa de cierre y post cierre” de la RCA 052/2004 “Centro de Tratamiento Ecomaule” cuyas actividades a desarrollar durante la Fase de Cierre comprenden:<br><br>• Construcción de la cobertura final<br>• Revegetación del área<br>• Mantenimiento de la cobertura final<br>• Manejo de líquidos percolados y del biogás<br>• Monitoreo |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

La Construcción de la cobertura final será realizada una vez alcanzada la cota final del relleno y niveladas las superficies, se procederá a construir la cobertura final de acuerdo a lo señalado en el artículo N°54 del D.S. 189/2005 MINSAL y estará compuesta por cuatro capas correspondientes a:

- Capa de suelo natural de 30 cm de espesor, compactada.
- Sistema de drenaje de gases compuesto por material granular y tuberías de polietileno.
- Capa de suelo de baja permeabilidad K= $10^{-5}$m/s, espesor de 60 cm de acuerdo a lo señalado en el art. 54 del D.S N° 189/2008 del Ministerio de Salud.
- Capa de suelo vegetal, espesor de 60 cm.

La recuperación del área del relleno en la etapa de cierre tiene como objetivo lograr la inserción del relleno sanitario en el entorno del paisaje natural y permitiría proteger la cobertura final de la erosión causada por efecto del viento y la lluvia. También se logra una serie de otras funciones asociadas a la reforestación y a la recuperación del área; entre ellas se pueden destacar las siguientes:

- Evitar y controlar la erosión.
- Regular la infiltración de las aguas.
- Mejorar la calidad de los suelos.
- Bajar la temperatura del suelo.
- Retener la humedad del suelo.
- Crear un hábitat para insectos y microorganismos.
- Alimentar a los consumidores primarios, etc.

El proyecto considera la confección de una carpeta adecuada que haga factible plantar especies que permitan esta recuperación, incorporando especies que protejan el suelo de los agentes erosivos (lluvia, vientos, etc.).

La reforestación de la etapa de cierre del proyecto considera la recreación de formaciones multiestratificadas en función principalmente de las especies que se desarrollan en la zona, considerando periodos de plantación en los años 1 y 5. Las especies y temporalidad a considerar son las señaladas en la siguiente Tabla.

Especies utilizadas para reforestar – RCA 052/2004

| Año | Forma de crecimiento | Especie | Densidad de población (pl/ha) |
|---|---|---|---|
| 1 | Herbáceas | Stipa caudata | 35.000 |
| | | Piptochaetium sp. | 45.000 |
| 5 | Leñosas | Schinus polygamus (huingán) | 1.666 |
| 10 | Leñosas | Quillaja saponaria (quillay) | 300 |
| | | Peumus boldus (boldo) | 267 |
| | | Cryptocarya alba (peumo) | 267 |

Fuente: Considerando 4.4.1.2 de la RCA 052/2004.

En cuanto a la cobertura del Centro de tratamiento RCD, se realizará una vez alcanzada la cota final del depósito RCD y niveladas las superficies, se procederá a construir la cobertura final de acuerdo a lo siguiente:

- Capa de suelo natural de 30 cm de espesor, compactada.
- Capa de suelo vegetal, espesor de 60 cm.

La reforestación del Centro RCD considera los mismos tipos de especies del área circundante, la cual corresponde a eucaliptus, dicha especies será utilizada para la reforestación de dicho sector con el objetivo de homogenizar el área.

| | |
|---|---|
| Limpieza y aseo final | Durante la ejecución de la Fase de cierre de cada uno de los Proyectos se considerará una o más cuadrillas especiales, las que se dedicarán a la recopilación y traslado de todos los materiales y desechos al sector de acopio que tendrá el Proyecto. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Todos los residuos que de las labores de desmantelamiento serán enviados a un sitio de disposición que cumpla con las características correspondientes para dicha disposición, y que cuente con las autorizaciones correspondientes por parte de la Autoridad Sanitaria. |
| Cierre y señalización | Se cerrarán todos los accesos a las instalaciones del proyecto con el fin de evitar ingresos no autorizados. Las actividades contempladas corresponden al cierre físico de los caminos de acceso, mediante la colocación de barreras y la instalación de señalizaciones de advertencia correspondientes.<br>Cabe destacar que antes de ejecutar la Fase de cierre se debe tener aprobación sectorial del Plan de cierre definitivo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 53 del D.S. N° 189/2008 del Ministerio de Salud. |
| Prevención de futuras emisiones | El proyecto considera la desconexión y retiro de todos los equipos y maquinarias, no obstante, se considera mantener operativa la planta de tratamiento de lixiviados y la planta de quema centralizada de biogás por un periodo de 20 años (post cierre) considerando que la generación de lixiviados del relleno sanitario y biogás.<br><br>El monitoreo ambiental se mantendrá durante un período de 20 años después de finalizada la correspondiente Fase de Operación. De ser necesario, y de acuerdo a los resultados de los análisis de los principales parámetros ambientales que se monitorearán durante este periodo (calidad de las aguas superficiales y subterráneas, biogás, efluente de la planta de tratamiento de líquidos percolados), se realizará el desmantelamiento de la planta de tratamiento de lixiviados.<br><br>Respecto a la mantención y Operación del sistema de captación y recolección de biogás, se procederá a hacer monitoreo de metano de manera semestral, el cual se desarrollará mediante la utilización de instrumentación debidamente calibrada y exclusiva para dicho fin. |
| Actividades de mantención y conservación | En cuanto a la mantención de la cobertura final, durante la etapa de cierre y post cierre se ejecutarán labores destinadas a mantener la cubierta final, en especial cuando la vegetación aún no se ha desarrollado en forma densa. Las labores de mantenimiento incluyen principalmente, la recuperación de espesores y nivelación de superficies para permitir el escurrimiento de las aguas lluvia.<br><br>En el considerando 4.4.1.6 de la RCA 052/2004 se indica que se realizará un programa de mantenimiento durante la etapa de cierre y post-cierre del recinto y sus alrededores, lo cual podrá asegurar la efectiva ejecución del Plan propuesto, durante un periodo de 20 años. Este programa se detalla en la siguiente tabla:<br><br>Programa de mantención del recinto según RCA 052/2004. |

| Programa | Descripción | Periodicidad |
|---|---|---|
| Mantención de áreas verdes. | Retiro de especies secas, reposición, control de plagas.<br>Riego. | De acuerdo a necesidades.<br>Semanal de acuerdo a estación |
| Mantención de canales de intercepción de aguas lluvias. | Limpieza, reparación y reposición. | Estival: una vez.<br>Invernal: Mensual |
| Mantención caminos internos. | Perfilado, compactación y reposición. | De acuerdo a necesidad |
| Mantención, aseo del recinto. | Retiro de elementos dispersos y limpieza de diversas áreas. | Semanal |
| Mantención del cordón sanitario. | Desratización, cambio y reposición de cebos. | Mensual |
| Mantención de equipos de incendio. | Reposición, reparación. | Semestral |
| Inspección cobertura. | Verificación calidad de cobertura a través del tiempo, revisando presencia de grietas, disminución de espesor, basura descubierta, asentamientos diferenciales. | Mensual. |
| Inspección quema de biogás. | Verificación de la llama encendida.<br>Calidad del biogás, migración. | Diario.<br>Quincenal. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Inspección del cierre perimetral y de los accesos. | Inspección del estado del cierre perimetral y de los portones de acceso. | Mensual. |
| | Mantención del cierre perimetral y accesos. | Reparación y reposición. | De acuerdo a necesidades. |
| | Mantención y reposición cobertura. | Reparación cobertura final, sello de grietas, disminución de espesor, recubrimiento, compactación, reparación de pendientes, retiro de malezas. | Mensual. |
| | Inspección afloramientos líquidos percolados. | Inspección de presencia de líquidos percolados sin control en las celdas de basura, procediendo a su inmediato confinamiento. | Semanal o de acuerdo a necesidades. |

# 5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

## 5.1. Salud de la población

| Tabla 5.1 Salud de la población | |
|---|---|
| Impacto ambiental | Aumento en la concentración de olor en receptores sensibles<br><br>Las emisiones odoríferas generadas durante la Fase de Operación del Proyecto serán producidas por el manejo de los residuos en las áreas de compostaje, digestión anaerobia, planta de tratamiento de Riles y el relleno sanitario de Ecomaule.<br><br>En el punto 11.1.2.- de este ICE se encuentra el detalla de las acciones a implementar para evitar molestias alas personas fuera del sitio de emplazamiento del Proyecto. |
| Parte, obra o acción que lo genera | Manejo de residuos, tratamiento de líquidos lixiviados. |
| Fase en que se presenta | Operación |
| Impacto ambiental | Aumento en las emisiones de presión sonora<br><br>Producto de las actividades a ejecutar por el Proyecto, en cada una de sus Fases, se generarán emisiones de ruido. Para determinar los niveles de presión sonora generados por el Proyecto se realizó un estudio de ruido adjunto en el Anexo 1-3 de la DIA.<br><br>En el Anexo 5.2. de la Adenda se encuentra el detalla de las acciones a implementar para evitar molestias alas personas fuera del sitio de emplazamiento del Proyecto. |
| Parte, obra o acción que lo genera | Funcionamiento de equipos y maquinarias |
| Fase en que se presenta | Construcción, Operación y cierre. |

## 5.2. Recursos naturales renovables

### 5.2.1. Suelo

| Tabla 5.2.1 Suelo | |
|---|---|
| Nombre del Impacto | Perdida de recurso natural suelo: El proyecto se desarrolla en mayor proporción sobre terrenos intervenidos por la actual Operación de la Planta Ecomaule, y solo requiere intervenir un sector acotado |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | para la ejecución del Centro de manejo de residuos de Construcción y demolición (RCD) correspondiente a 4,36 ha, de las 19,9 ha que componen las obras permanentes. Por otra parte, las obras temporales (0,35 ha en total) serán emplazadas dentro de las mismas instalaciones de la Planta y sobre sectores intervenidos. El Centro de tratamiento RCD, alveolos 8 y 9 e Instalación de faenas se emplazarán en áreas con presencia de plantaciones forestales. |
| Parte, obra o acción que lo genera | Escarpe y nivelación, Habilitación de obras, Movimientos de tierra. |
| Fase en que se presenta | Construcción y Operación |

### 5.2.2. Agua

| Tabla 5.2.2 Agua | |
|---|---|
| Impacto ambiental | Alteración de las condiciones fisicoquímicas de la columna de agua del estero Villa Hueso por la descarga de efluentes tratados.<br><br>El Proyecto considera la modificación de la planta de tratamiento de lixiviados y aumento en la capacidad de tratamiento a 150 $m^3$/día, el uso de las aguas tratadas podrán tener diferentes alternativas de reuso o eliminación, según requerimientos operacionales y estacionalidad, incluyendo envío a PTAS, humectación de caminos, riego, uso industrial y descarga en Estero. La alternativa de descarga al Estero considera un caudal máximo de descarga de 150 $m^3$/d, la cual se mantendrá como la última alternativa, y su descarga será restringida en los meses de enero, febrero y marzo al actual caudal autorizado de descarga correspondiente a 52,6 $m^3$/día. |
| Parte, obra o acción que lo genera | Descarga de efluentes tratados |
| Fase en que se presenta | Operación |

### 5.2.3. Aire

| Tabla 5.2.3 Aire | |
|---|---|
| Impacto ambiental | Aumento en las concentraciones de material particulado y gases de combustión<br><br>Durante la ejecución del Proyecto se generarán principalmente de actividades asociadas a movimientos de tierra, erosión eólica, tránsito vehicular por rutas pavimentadas y no pavimentadas, combustión de motores de maquinarias y equipos electrógenos. Las emisiones atmosféricas durante la Fase de Construcción y cierre corresponden a las actividades de escarpe, excavaciones, transferencia de material, erosión eólica de material acopiado, nivelación, descarga de camiones, compactación, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados al interior del área del Proyecto, uso de equipos y maquinaria dentro de las instalaciones donde se ejecuten las obras. En tanto durante la Fase de Operación se consideran las emisiones que provendrán de movimientos de tierra, combustión de motores de maquinaria fuera de ruta y grupos electrógenos, quema en antorcha, erosión eólica y tránsito vehicular por rutas pavimentadas y no pavimentadas |
| Parte, obra o acción que lo genera | Acciones de transporte, movimiento de maquinarias, movimiento de tierra, acumulación de material de excavación. |
| Fase en que se presenta | Construcción, Operación y cierre |

### 5.2.4. Biota



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

**5.2.4.1.** Flora

| Tabla 5.2.4.1 Flora | |
|---|---|
| Impacto ambiental | Pérdida de hábitat de especies vegetales |
| Parte, obra o acción que lo genera | Corta de formaciones vegetacionales<br><br>Para la Construcción del Centro de Tratamiento RCD, el Proyecto considera cortar una plantación juvenil de Eucalyptus globulus, la cual no se encuentra en alguna categoría de conservación ni protegida por regulaciones especiales. |
| Fase en que se presenta | Construcción |

**5.2.4.2.** Fauna

| Tabla 5.2.4.2 Fauna | |
|---|---|
| Impacto ambiental | Modificación de hábitat de especies de fauna terrestre<br><br>El Proyecto considera realizar una serie de modificaciones en áreas actualmente intervenidas y en áreas nuevas a intervenir (Centro de tratamiento RCD), en el área total del Proyecto fue posible registrar un total de 28 especies de vertebrados terrestres, compuesta por 16 especies de aves (57,14%), nueve especies de mamíferos (32,14%), tres especies de reptiles (10,71%). De las 28 especies registradas en terreno, cuatro se encuentran en categoría de conservación, de las cuales tres son reptiles (Liolaemus lemniscatus, L. chiliensis, L. tenuis) y se consideran No Amenazadas; el ratoncito oliváceo (Abrothrix olivacea), es catalogado como Sin Prioridad Inmediata. |
| Parte, obra o acción que lo genera | Corta de formaciones vegetacionales |
| Fase en que se presenta | Construcción |
| Impacto ambiental | Alteración de las condiciones fisicoquímicas de la columna de agua del estero Villa Hueso por la descarga de efluentes tratados con potencial afectación en la biota acuática.<br><br>En el punto 11.1.3.- de este ICE se encuentra el detalle de las acciones a realizar para evitar la alteración de la fauna ictica fuera del sitio de emplazamiento del Proyecto.<br><br>El Proyecto considera la descarga de las aguas tratadas en la Planta de Tratamiento de RILes de Ecomaule al Estero Villa Hueso, sin embargo, el uso de las aguas tratadas podrá tener diferentes alternativas de reuso o eliminación, según requerimientos operacionales y estacionalidad, incluyendo envío a PTAS, humectación de caminos, riego, uso industrial y descarga en Estero. La alternativa de descarga al Estero considera un caudal máximo de descarga de 150 $m^3$/día, la cual se mantendrá como la última alternativa, y su descarga será restringida en los meses de enero, febrero y marzo al actual caudal autorizado de descarga correspondiente a 52,6 $m^3$/día. Es importante señalar que dentro del área prospectada, se registró un total de 6 especies en categoría de conservación, 4 especies de peces y 2 de anfibios: Nematogenys inermis, Trichomycterus areolatus, Percilia gillissi, Cheirodon galusdae, Pleurodema thaul (sapito de cuatro ojos) y Calyptocephalella gayi (rana chilena) además, se identificaron dos especies introducidas, Oncorhynchus mykiss y Gambusia holbrooki. |
| Parte, obra o acción que lo genera | Descarga planta de tratamiento de Riles. |
| Fase en que se presenta | Operación |

**5.2.4.3.** Otros elementos bióticos

| Tabla 5.2.4.3 Otros elementos bióticos |
|---|



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Impacto ambiental | No aplica, si bien se requerirán movimientos de tierra para habilitar las obras del proyecto, esto será en áreas ya intervenidas, desprovistas de otros elementos bióticos. |
| Parte, obra o acción que lo genera | No aplica |
| Fase en que se presenta | No aplica |

**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 aplica, el Proyecto no genera ningún tipo de afectación a ningún grupo humano perteneciente a algún pueblo indígena. |
| 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 | No aplica, el Proyecto no se encuentra cercano ni interviene ninguna área protegida, ni poblaciones protegidas, ni recursos protegidos, ni glaciares, ni humedales protegidos, ni sitios prioritarios para la conservación. |
| Parte, obra o acción que lo genera | No aplica |
| Fase en que se presenta | No aplica |

**5.5.** Valor ambiental

| Tabla 5.5 Valor ambiental | |
|---|---|
| Impacto ambiental | No aplica, el Proyecto se desarrolla en áreas ya intervenidas. |
| Parte, obra o acción que lo genera | No aplica |
| Fase en que se presenta | No aplica |

**5.6.** Valor paisajístico y turístico

| Tabla 5.6 Valor paisajístico y turístico | |
|---|---|
| Impacto ambiental | No aplica, el Proyecto se desarrolla en áreas ya intervenidas y no encuentra cercano ni interviene ningún sitio con valor paisajístico. |
| Parte, obra o acción que lo genera | No aplica |
| Fase en que se presenta | No aplica |

**5.7.** Patrimonio cultural



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| Tabla 5.7 Valor ambiental | |
|---|---|
| Impacto ambiental | No aplica, el Proyecto se desarrolla en áreas ya intervenidas. |
| Parte, obra o acción que lo genera | No aplica |
| Fase en que se presenta | No aplica |

## 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 | |
|---|---|
| Impacto ambiental | - Aumento en las concentraciones de material particulado y gases de combustión<br>- Alteración de las condiciones fisicoquímicas de la columna de agua del estero Villa Hueso por la descarga de efluentes tratados.<br>- Aumento en la concentración de olor en receptores sensibles<br>- Aumento en las emisiones de presión sonora |
| Parte, obra o acción que lo genera | - Acciones de transporte, movimiento de maquinarias, movimiento de tierra, acumulación de material de excavación.<br>- Descarga de efluentes tratados<br>- Manejo de residuos, tratamiento de líquidos lixiviados.<br>- Funcionamiento de equipos y maquinarias |
| Fase en que se presenta | Construcción, Operación y cierre. |
| Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada | No existe población cuya salud se pueda ver afectada |
| Según lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA, se consideran los siguientes antecedentes que 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 que genera: | |
| a. La superación de los valores de la concentraciones y periodos 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. | Como se establece en la Guía "Riesgo para la salud de la Población" del Servicio de Evaluación Ambiental (2012), dentro de los criterios para evaluar la generación y/o presencia de efectos indicados en este artículo, se deben verificar algunos criterios que se exponen a continuación:<br><br>a) Superación de valores de exposición establecidos en normas primarias de calidad ambiental nacional<br>b) Superación de valores de exposición establecidos en normas primarias de calidad ambiental de los Estados que señala el Reglamento del SEIA<br>c) Aumento del riesgo pre-existente<br>d) Superación del nivel de riesgo incremental aceptado para el caso de contaminantes cancerígenos, considerando los niveles, frecuencia y duración de la exposición<br>e) Superación de valores referenciales para el caso de contaminantes no cancerígenos, considerando los niveles, frecuencia y duración de la exposición.<br><br>La zona donde se emplaza el proyecto, no se encuentra declarada latente o saturada.<br><br>Fase de Construcción: Tal como ya ha sido señalado, se desarrolló un estudio de estimación de emisiones atmosféricas para la Fase de Construcción, en la que se prevé que las tasas de emisión atmosférica del Proyecto se generarán principalmente de actividades asociadas a movimientos de tierra, erosión eólica, tránsito vehicular por rutas pavimentadas y no pavimentadas, combustión de motores de maquinarias y equipos electrógenos. La estimación de emisiones atmosféricas clasificó las fuentes de impacto en dos grupos, emisiones directas y emisiones |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

indirectas, las primeras corresponden a las actividades de escarpe, excavaciones, transferencia de material, erosión eólica de material acopiado, nivelación, descarga de camiones, compactación, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados al interior del área del Proyecto, uso de equipos y maquinaria dentro de las instalaciones donde se ejecuten las obras. La segunda fuente de emisión corresponde a tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y pavimentados fuera de área del Proyecto y las emisiones por la combustión interna de vehículos fuera del área donde se ejecutarán las obras. En la Tabla 2-39 del Capítulo 2 de la DIA se presenta un resumen de las emisiones estimadas para la Fase de Construcción.

Se realizó una modelación de emisiones atmosféricas, mediante la aplicación del modelo WRF-CALPUFF, se cuantificaron las concentraciones de material particulado y gases de combustión y tasas de depositación de material particulado sedimentable (MPS) de las distintas Fases del Proyecto en los distintos receptores.

Se considera el efecto sinérgico en la modelación de emisiones (Construcción + Operación), para lo cual se considera el peor escenario en el cual se generan las mayores tasas de emisión.

En la Fase de Construcción, si bien se considera que el proyecto genera un aumento en las concentraciones de material particulado y gases de combustión, no se aumentan las concentraciones en receptores cercanos cuya exposición a contaminantes generen riesgo a la salud de la población, por tanto, la magnitud del impacto es moderada. Cabe destacar que este escenario es acotado en duración, ya que el proyecto considera una Fase de Construcción de 6 meses aproximadamente.

Fase de Operación: Respecto a la Fase de Operación, las emisiones atmosféricas son continuas ya que se generarán durante toda la vida útil del Proyecto. Durante esta Fase se considera las emisiones que provendrán de movimientos de tierra, combustión de motores de maquinaria fuera de ruta y grupos electrógenos, quema en antorcha, erosión eólica y tránsito vehicular por rutas pavimentadas y no pavimentadas. Según los resultados de la modelación realizada, las emisiones de material particulado y de gases de combustión generadas durante la Fase de Operación del Proyecto, no genera niveles de exposición que generen situación de riesgo, considerando que en todos los receptores los aportes calculados se encuentran bajo los límites establecidos en las normas de calidad primarias. En la siguiente Tabla se resumen los aportes en puntos receptores.

Fase de Cierre: los aportes de la Fase de cierre se asimilaron a los obtenidos en la Fase de Construcción, representando de esta manera el escenario más desfavorable.

Emisiones odoríferas: Las emisiones odoríferas generadas durante la Fase de Operación del Proyecto serán producidas por el manejo de los residuos en las áreas de compostaje, digestión anaerobia, planta de tratamiento de Riles y el relleno sanitario de Ecomaule. Para evaluar la potencial afectación a la población por la emisión de olores se realizó un Estudio de Impacto Odorante adjunto en el Anexo 2-7 de la DIA y Actualizado en el Anexo 3-2 de la Adenda.

Según los resultados de la modelación realizada y la implementación de tecnología de abatimiento de olores aplicadas en las fuentes de emisión, cobertura flotante y un abatimiento de olores en el galpón de compostaje y recepción, las emisiones odorantes generadas por el Proyecto mejorarían las condiciones basales de olores actuales, lo anterior se debe principalmente que los procesos de digestión anaerobia y el proceso de compostaje será realizado en un sistema cerrado con sistemas de abatimiento de olores, este último será realizado en galpones cerrados, la planta de lixiviados tendrá una cobertura que permitirá atenuar la generación de olores. Respecto a la Operación del relleno sanitario, en caso de que se agudicen los olores, se utilizará una capa de mayor espesor de material de cobertura hasta atenuar las emisiones odoríferas.

A continuación, en la siguiente Tabla se presentan las concentraciones máximas horaria que corresponde al límite superior de concentración de olor registrados en un punto receptor, bajo percentil 98 para la totalidad del periodo anual. Cabe destacar que se utiliza el criterio de percentil 98 debido a que este percentil tiene una relación directa con la molestia producida por olor y es



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

el recomendado en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Olor en el SEIA (SEA, 2017).

Valores de concentración máxima por receptor del Proyecto

| ID | Distancia del receptor al perímetro de la planta (m) | Concentración máxima ($ou_E/m^3$) Percentil 98 | Limite Norma Lombardía (P98) [$ou_E/m^3$] | Cumplimiento |
|---|---|---|---|---|
| R1 | 73 | 1 | 5 | Sí |
| R2 | 1.018 | <1 | 3 | Sí |
| R3 | 706 | 1 | 3 | Sí |
| R4 | 900 | 1 | 3 | Sí |
| R5 | 448 | 2 | 4 | Sí |
| R6 | 1,036 | 1 | 3 | Sí |
| R7 | 3,196 | <1 | 3 | Sí |
| R8 | 1,855 | <1 | 3 | Sí |
| R9 | 2,666 | <1 | 3 | Sí |
| R10 | 2,917 | <1 | 3 | Sí |
| R11 | 2,898 | <1 | 3 | Sí |
| R12 | 1,484 | <1 | 3 | Sí |

Fuente: Anexo 3-2 de la Adenda.

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla anterior, la modelación a percentil $C_{p98}$ de la situación operacional futura, no emitiría concentraciones de olor sobre el criterio de calidad de 3 [$ou_E/m^3$] en ninguno de los 12 receptores evaluados. El detalle del estudio se adjunta en el Anexo 2-7. Estudio de Impacto Odorante.

Con el objeto de verificar que se está dando cumplimiento a lo evaluado durante el proceso de evaluación ambiental, se determinarán las TEO de las principales fuentes emisoras mediante olfatometría dinámica de forma anual.

Como el Proyecto contempla periodos de ejecución distintos para cada una de sus partes, se contempla determinar las TEO una vez que se haya iniciado el periodo de puesta en marcha de cada una de las unidades, es decir, cuando inicie el periodo de puesta en marcha de las unidad de digestión anaeróbica, se ejecutarán las mediciones, posteriormente en el periodo de puesta en marcha de la unidad de compostaje, y así sucesivamente, hasta que inicie el periodo de Operación de todas las unidades en su conjunto. Una vez que el Proyecto inicie su Operación, se determinaran de forma anual las TEO de aquellas fuentes que generan mayores tasas de emisión de olor determinadas en el Estudio de Olores de cada una de estas unidades o áreas.

Es importante señalar que en caso de detectar una desviación en la evaluación del nivel de eficiencia del sistema de abatimiento (fotocatálisis UV de alta carga) respecto de lo proyectado en esta evaluación se realizarán las siguientes acciones:

a) Diagnóstico del sistema de abatimiento de olores.
b) Mantenimiento y ajuste del sistema de abatimiento de olores
c) Evaluación del sistema de abatimiento posterior a las acciones de punto a y b.
d) En caso de persistir la desviación del sistema de fotocatálisis UV de alta carga se procederá a analizar y probar tecnologías de abatimiento de olores complementarias o de reemplazado del sistema existente con el propósito de validar eficiencia requerida para su implementación (Biofiltro, Ozono, Filtro Carbón Activo, etc.).
e) Una vez validada la tecnología de abatimiento elegida se procederá a implementar como tratamiento de olores complementario o reemplazo de la tecnología previamente elegida (fotocatálisis UV de alta carga).
f) Evaluación y validación de la eficiencia del sistema de abatimiento de olores implementado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | g) Presentación de informe de evaluación de la eficiencia del sistema a la SMA.<br><br>En virtud de lo anterior, es posible señalar que el Proyecto no genera efectos significativos adversos sobre la salud de la población producto de las emisiones odoríferas generadas por este.<br><br>Vibraciones: Respecto a las vibraciones es posible señalar que, conforme los resultados presentados en el Capítulo 2 de la DIA, en ninguno de los receptores definidos existe superación de la normativa de referencia considerada (FTA-VA-90-1003-06 "Transit Noise and Vibration Assessment" de la Federal Transit Administration (FTA) – USA - May 2006), por tanto es posible señalar que el Proyecto no genera efectos significativos adversos sobre la salud de la población ello asociado a las vibraciones generadas por este, en cada una de sus Fases. En la siguiente Tabla se evalúa su cumplimiento.<br><br>De acuerdo a lo señalado anteriormente, el Proyecto no generará la superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes. |
| 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. | Producto de las actividades a ejecutar por el Proyecto, en cada una de sus Fases, se generarán emisiones de ruido. Para determinar los niveles de presión sonora generados por el Proyecto se realizó un estudio de ruido, el cual se adjunta en el Anexo 1-3 de la presente DIA. De acuerdo con los resultados presentados en las Tabla 2-14 a la Tabla 2-16 del Capítulo 2 de la DIA, en cada uno de los receptores identificados dentro del área de influencia de este componente se da cumplimiento a los límites establecidos en el D.S N° 38/11 del MMA sin la necesidad de implementar medidas de control de ruido. |
| 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. | El Proyecto no considera emisiones a la atmósfera, ni efluentes líquidos, ni residuos sólidos o líquidos que combinados o interactuando entre ellos, puedan generar riesgos para la salud de la población, fundamentado en:<br><br>Emisiones atmosféricas: Tal como fue descrito en el literal a) del presente artículo y en el Anexo 1-4 Estudio de emisiones a la atmósfera, la emisión generada durante la Fase de Construcción, Operación y cierre no superará los valores de las concentraciones y periodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes, por lo tanto, no se considera que, por la ejecución del Proyecto, se generen efectos adversos significativos.<br><br>Emisiones acústicas y vibraciones: En cuanto a las emisiones de ruido asociadas al Proyecto es posible señalar que este da cumplimiento en todo momento (Fase de Construcción, Operación y cierre) a los límites permisibles de ruido establecidos en el D.S N°38/2011 del MMA tal como se señala en el Anexo 1.3 "Estudio de Ruido y Vibraciones" de la presente DIA; y cuyos resultados se presentan en el acápite 2.5.2 del Capítulo 2 de la DIA y se analizan en el literal b).<br><br>Respecto de las vibraciones, el Proyecto da cumplimiento en todo momento (Fases de Construcción, Operación y cierre) a la normativa internacional de referencia asociada a Vibraciones ("Transit Noise and Vibration Impact Assesment" de la Federal Transit Administration (FTA) – USA - May 2006), de acuerdo con lo analizado en el literal a) del presente artículo.<br><br>Efluentes:<br><br>Construcción: De acuerdo con los antecedentes entregados en la sección 2.6.2, los efluentes de la Fase de Construcción corresponden a residuos líquidos provenientes de las pruebas hidráulicas y de estanqueidad realizadas a los distintos equipos utilizados en el aprovechamiento energético de residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica y en el mejoramiento de la Planta de tratamiento de lixiviados, los cuales serán almacenados y reutilizados en los procesos internos. No se considera descarga de estos líquidos en cuerpos de agua superficial. Para el caso de las aguas servidas provenientes de los baños químicos, estas serán manejadas de acuerdo a lo indicado en el D.S N° 594/1999 del MINSEGPRES y se contará con los servicios de una empresa autorizada para estos fines, que cuente con las resoluciones respectivas. Esta empresa estará |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

encargada de mantención, retiro y disposición de las aguas servidas en un lugar autorizado sanitariamente para estos fines. El retiro de los residuos a generar por los baños químicos se efectuará con frecuencia semanal (3 veces a lo menos).

Operación: En la Fase de Operación del Proyecto, las emisiones de residuos líquidos corresponden a las generadas en el sistema de tratamiento de líquidos lixiviados. El efluente tratado en la Planta de tratamiento de lixiviados tendrá alternativas de reutilización y de descarga. El uso de las aguas tratadas podrá tener diferentes alternativas de reuso o eliminación, según requerimientos operacionales y estacionalidad, incluyendo envío a PTAS (dando cumplimiento a D.S. 609/1998), humectación de caminos, riego (se considera su reutilización para riego dentro del fundo Palermo (límites de la propiedad del Titular), dando cumplimiento a NCh 1.333), uso industrial y descarga en Estero. La alternativa de descarga al Estero considera un caudal máximo de descarga de 150 $m^3$/día, la cual se mantendrá como la última alternativa, y su descarga será restringida en los meses de enero, febrero y marzo al actual caudal autorizado de descarga correspondiente a 52,6 $m^3$/día, la descarga al Estero Villa Hueso, dando cumplimiento a las normas D.S N° 90/2000 "Establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales"

Para evaluar los efectos en la descarga, se desarrolló un estudio que permitió evaluar los efectos de la descarga de aguas tratadas al estero Villa Hueso, tanto en la variación en el eje hidráulico, como en los niveles de concentración de sustancias.

La planta de tratamiento de lixiviados incorpora mejoras en sus procesos consistentes en la incorporación de un biofiltro anaeróbico de 400 $m^3$ como sistema de tratamiento primario permitiendo una eficiencia del 40% de la $DBO_5$ previo al tratamiento aeróbico (tratamiento secundario). Además, se incorpora un reactor de hormigón, adicional a los tres ya autorizados con una capacidad de 400 $m^3$ y se construirá de acuerdo al requerimiento operacional con el propósito de garantizar el correcto funcionamiento del proceso de tratamiento.

Actualmente, Ecomaule posee un programa de monitoreo del efluente autorizado (Resolución Exenta N° 933/2020 de la Superintendencia de Medio Ambiente) el cual indica que la descarga del efluente tratado está sujeta al cumplimiento de la Tabla 1 del DS MINSEGPRES N° 90 de 2000.

La ejecución del Proyecto considera la descarga del efluente en el estero Villa Hueso en el mismo punto de descarga actual, considerando la capacidad de dilución de este cuerpo receptor, lo cual fue determinado por medio de un análisis de caudales mínimos mediante transposición de caudales, a partir de la estación fluviométrica "Estero Upeo en Upeo". A partir de caudales medios diarios, y utilizando análisis de frecuencia, se definieron caudales mínimos en 30 días consecutivos, asociados a distintas probabilidades de excedencia. El caudal de dilución determinado corresponde al caudal mínimo de 30 días con 95% de probabilidad de excedencia, concluyéndose que este caudal es de 0,006 $m^3$/s o 6 L/s (Para mayor detalle se adjunta Anexo 2-10 el informe correspondiente donde se detallan los cálculos realizados). De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presentan las concentraciones máximas permitidas de las sustancias para la descarga proyectada de acuerdo con la Tabla 1 del DS N° 90/2000. Adicionalmente, considerando las mejoras incorporadas en el sistema de tratamiento y los registros históricos de la calidad del efluente, se proyecta la concentración máxima del efluente que será descargado de forma tal de evaluar el comportamiento de la pluma en el cuerpo receptor para los parámetros de interés.

Concentraciones en el efluente tratado (mg/L).

| Sustancia | Concentraciones Máximas DS 90 | | Concentración Descarga Proyectada |
|---|---|---|---|
| | C desde Tabla 2 | $C = C_1(1 + d)$ | |
| DBO | 300 | 158,6 | 122 |
| Nitrógeno | 75 | 226,5 | 75 |
| Fósforo | 15 | 45,3 | 15 |
| Aluminio | 10 | 22,3 | 10 |
| Arsénico | 1 | 2,3 | 0.1 |
| Molibdeno | 2,5 | 4,5 | 0.01 |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| Plomo | 0,5 | 0,2 | 0.2 |
| Sulfatos | 2000 | 4.530 | 250 |
| Zinc | 20 | 13,6 | 2 |
| Cloruros | 2000 | 1.812 | 750 |

Fuente: Anexo 2-8, Informe de la pluma del efluente Estero Villa Hueso.

Los resultados obtenidos de la modelación se indican en la siguiente Tabla.

Concentraciones en el efluente tratado (mg/L)

| Sustancia | Concentración Descarga Proyectada (mg/L) |
|---|---|
| DBO | 36,3 |
| Nitrógeno | 20,2 |
| Fósforo | 4,3 |
| Aluminio | 3,1 |
| Arsénico | 0,04 |
| Molibdeno | 0,003 |
| Plomo | 0,052 |
| Sulfatos | 84,2 |
| Zinc | 0,52 |
| Cloruros | 207,9 |

Fuente: Anexo 2-8, Informe de la pluma del efluente Estero Villa Hueso.

Para las modelaciones realizadas se consideraron criterios en extremo desfavorables, los caudales evaluados corresponden al asociado a un 95% y 50% de probabilidad de excedencia para febrero, condición mínima extrema, además, tal como fue indicado anteriormente, el efluente tratado será ocupado ya sea para la humectación de caminos o bien para el riego de áreas verdes al interior del predio de Ecomaule, para lo cual se prevé que en época estival el caudal de descarga será menor, ya que se privilegiarán otros usos que permitan mantener las condiciones en la planta.

Por otra parte, para evaluar el riesgo a la salud de la población producido por la descarga del efluente, se determinaron los derechos de aprovechamiento de agua de la DGA identificándose tres (3) derechos constituidos de tipo superficial que se encuentran en un área de al menos 2 km en torno al Proyecto.

De acuerdo a la información señalada, no existen derechos de aprovechamiento superficial en el Estero Villa Hueso, particularmente aguas abajo del área del Proyecto.

Se dará cumplimiento a la norma de emisión correspondiente a la Tabla 2 del D.S N° 90/2000, por tanto, no se genera riesgo a la salud de la población por la descarga proyectada. Lo anterior se justifica dado que durante la visita a terreno ejecutada entre el 21 y 22 de enero del 2021, se identificaron dos usos posibles de estas aguas, bebida animal y posible uso para riego de plantaciones de olivo y avellanos, no obstante, el uso destinado a riego se descarta debido a que estas empresas poseen derechos de agua constituidos superficiales y/o subterráneos.

Con el objetivo de ampliar la información sobre el uso del recurso agua en el Estero Villa Hueso, se tomó contacto con la Asociación Canal Maule, organización de regantes de la zona, para poder indagar respecto a la eventual administración del estero Villa Hueso por parte de la organización. Al respecto, se señaló, mediante correo electrónico con el subgerente de obras y proyectos, que dicha organización no posee derechos de aguas administrados por ella.

En vista de lo anterior, se realizó una visita a terreno en sectores ubicado aguas abajo del Estero Villa Hueso, donde se constató que los habitantes del sector no hacían uso de ese estero, ya que en el área existe otra fuente de agua de riego constituida por el denominado “Canal Fiscal”, el cual se informó es de administración de la asociación de regantes mencionada y cuya bocatoma se encuentra en el Río Claro, a una distancia lineal aproximada de 1,44 km del sector de Alto Camarico.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Respecto al Estero Villa Hueso, los habitantes no extraen agua de él, ya sea para riego de cultivos, bebida de animales u algún otro tipo, debido a que existe conocimiento generalizado de que la Planta de producción de olivos realiza descargas en este estero, así como es habitual que se generen descargas domiciliarias en sectores aguas arriba, afectando la calidad del agua.<br><br>En el caso de las aguas servidas, estas serán gestionadas en las mismas instalaciones sanitarias existentes, ubicados específicamente en el área de administración, y las cuales están conectadas a un sistema particular de alcantarillado mediante una fosa séptica con drenes y pozo absorbente, a la cual se le realizan mantenciones mediante una empresa externa debidamente autorizada. Dicho sistema se encuentra aprobado ambientalmente mediante RCA N°052/2004.<br><br>Por último, en la Fase de cierre del Proyecto, no se contempla generación de residuos industriales líquidos por las actividades propias a realizar durante la Fase de cierre del Proyecto, dichas emisiones se generarán por el Relleno sanitario, las cuales una vez iniciada su Fase de cierre estas serán manejadas por la planta de tratamiento de lixiviados, la cual seguirá operando por un periodo de 20 años posteriores al cierre del Relleno Sanitario, no obstante esta generación irá disminuyendo con el tiempo. Debido a que la generación de lixiviados es de baja magnitud, y por tanto el caudal de efluentes también, se considera que estas aguas serán descargadas al Estero Villa Hueso, dando cumplimiento al DS 90/2000.<br><br>En el caso de las aguas servidas generadas durante la Fase de cierre, estas serán manejadas mediante baños químicos, los que serán provistos por una empresa debidamente autorizada para dichos fines por la Autoridad Sanitaria.<br><br>De acuerdo con lo anterior, y a los antecedentes entregados en la DIA, el Proyecto producto de la descarga de efluentes tratados no generará efectos significativos sobre los posibles usos identificados. El Proyecto contempla como última alternativa en el manejo de las aguas tratadas, la descarga hacia el estero, privilegiando otras alternativas como riego, humectación o bien envío a planta de tratamiento de aguas servidas externa, además la descarga será restringida a un caudal de 52,6 $m^3$/día en los meses de enero, febrero y marzo de acuerdo a la condición actualmente autorizada. Por otro lado, en caso de requerir descargar al Estero Villa Hueso, esta acción se realizará dando cumplimiento a la norma D.S N° 90/2000 "Establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales".<br><br>Por tanto, de acuerdo con lo anterior, se concluye que no existe riesgo a la salud de la población por exposición de contaminantes debido a la generación de las emisiones atmosféricas y/o emisiones de ruido y efluentes sobre los recursos naturales. |
| d. La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire | El Proyecto generará residuos sólidos domiciliarios, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos, durante las Fases de Construcción, Operación y cierre. La cantidad y forma de manejo de estos residuos fueron descritas en detalle en la sección 2.6.1 y 2.6.2 del Capítulo 2 de la DIA, como también en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto, donde se indican las actividades, cantidades y formas de manejo de los residuos para las distintas Fases del Proyecto.<br><br>Adicionalmente, debido al objetivo del Proyecto, el manejo de los residuos que llegarán Ecomaule, serán gestionados de acuerdo a la normativa nacional vigente y a estrictos procedimientos operacionales para evitar que estos entren en contacto con los recursos naturales renovables, para lo cual se contará además con la infraestructura adecuada.<br><br>Por lo indicado anteriormente y por lo expuesto en secciones anteriores, los residuos generados cumplirán en todo momento con el marco normativo respectivo y un manejo adecuado en el almacenamiento, transporte y disposición final, de manera tal que no constituirán un impacto ni representarán efectos significativos sobre los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto que puedan a su vez generar riesgo a la salud de la población.<br><br>Por lo tanto, y de acuerdo con lo anterior, es posible establecer que el Proyecto no generará impacto, ni afectará la calidad ambiental de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; debido a que se realizará un manejo integral de sus residuos, que van en una primera instancia en la minimización, reciclaje y por último disposición final mediante gestores autorizados. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Por tanto, de acuerdo con lo anterior, se concluye que no existe riesgo a la salud de la población por exposición de contaminantes debido a la generación de las emisiones atmosféricas y/o emisiones de ruido y efluentes sobre los recursos naturales. |
| Otros antecedentes | No aplica. |

**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 8.2. Efectos adversos significativos sobre recursos naturales renovables | |
|---|---|
| Impacto ambiental | - Alteración de las condiciones fisicoquímicas de la columna de agua del estero Villa Hueso por la descarga de efluentes tratados con potencial afectación en la biota acuática<br>- Pérdida de hábitat de especies vegetales<br>- Modificación de hábitat de especies de fauna terrestre |
| Componente(s) ambiental(es) afectado(s) | No existe afectación |
| Parte, obra o acción que lo genera | Corta de formaciones vegetacionales<br>Descarga efluente tratado |
| Fase en que se presenta | Construcción y Operación |
| Según lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del SEIA, se consideran los siguientes antecedentes que 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. | |
| Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos. | No se registran elementos 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 | Respecto a la pérdida de suelo, cabe destacar que el proyecto se desarrolla en mayor proporción sobre terrenos intervenidos por la actual Operación de la Planta Ecomaule, y solo requiere intervenir un sector acotado para la ejecución del Centro de manejo de residuos de Construcción y demolición (RCD) correspondiente a 4,36 ha, de las 19,9 ha que componen las obras permanentes. Por otra parte, las obras temporales (0,35 ha en total) serán emplazadas dentro de las mismas instalaciones de la Planta y sobre sectores intervenidos.<br><br>De acuerdo con la caracterización del suelo presente en el sector de emplazamiento proyectado del Centro de manejo de RCD, presentado en el Anexo 2-3 Caracterización Edafológica de la presente DIA, se realizó una revisión bibliográfica y de terreno para describir el recurso suelo. Durante el desarrollo de la campaña de terreno se procedió a verificar las características del suelo en el área de influencia del Proyecto, para lo cual se analizaron 9 Calicatas (CA), realizadas mediante excavación en forma manual. De los resultados obtenidos, las Unidades Homogéneas de suelo y Clases de Capacidad de Uso, fueron clasificadas según unidades geomorfológicas. En este caso las Unidades homogéneas fueron definidas según su profundidad del suelo. Si bien, la Clase de Capacidad de Uso es común en toda el área de influencia del proyecto, la cual corresponde a la clase IV (SAG, 2016), correspondiente a suelos con severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos agrícolas, cuyo parámetro critico principal corresponde al Drenaje Pobre, lo que provoca anegamientos continuos y persistentes en el área de influencia.<br><br>Se definieron 2 Unidades Homogéneas, una representada por profundidad de suelo de clase “Delgado” y otra unidad homogénea de suelo representado por profundidad de clase “Ligeramente profundo” a “Profundo”. Las diferencias principales de ambas Unidades Homogéneas están determinadas por pequeñas acumulaciones de arenas finas (montículos), las cuales se disponen al azar en el área de emplazamiento del proyecto y que por tanto producen diferentes profundidades de suelo y variaciones en las clases de pendientes del área de estudio. Estas diferencias en la profundidad, se evidencias a simple vista en la plantación de forestal de Eucalyptus globulus que actualmente ocupa el área, de tal manera que en la Unidad Homogénea 1 presenta sectores con alta mortalidad de individuos dado que la profundidad del suelo es menor por tanto se presenta anegada la mayor parte del tiempo, por otro lado la Unidad Homogénea 2, si bien tiene una profundidad de suelo mayor, igual presenta mortalidad de árboles pero en una tasa notablemente menor. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

El Centro de Tratamiento de Residuos de RCD, Alveolos 8 y 9 y la instalación de faenas D, se localizan en áreas con presencia de plantaciones forestales.

Centro de Tratamiento de residuos de RCD: Según estudio de suelos presentado en el EIA del proyecto "Centro de Tratamiento Ecomaule", aprobado por RCA 052/2004, cuya base de información fue el "Estudio agrologico de la VII Región" (CIREN, 1997), el área de influencia del componente suelo para la presente evaluación ambiental se emplaza en suelos de Capacidad de uso II, III, VI y VII. Según lo anterior, si bien en el área donde se emplazará el Centro de Tratamiento de residuos de RCD, fue clasificada según criterios de la "Pauta de Estudio de Suelos Rectificada (SAG, 2011), la cual dio como resultado que los suelos donde se emplazará el Centro RCD corresponden a la Clase de Capacidad de Uso IV. Según lo anterior, y a manera de seguir los mismos criterios de clasificación de los suelos, se seguirá la clasificación de CIREN (1997), para todas las instalaciones. De esta manera el "Centro de Tratamiento de residuos de RCD" quedara clasificado como Clase de Capacidad de Uso VI, por tanto son suelos de Aptitud Preferentemente Forestal y a las plantaciones emplazadas en ese lugar les es aplicable el Art. 149 del D.S.40/2012, el cual se adjunta en Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria, cuyo informe incluye Plan de Protección de Incendios forestales, elaborado a partir de la Pauta de Prescripciones Técnicas Aplicables al Programa de Protección Contra Incendios Forestales de CONAF (2020 Versión 3) Ord. N°22/2020.

Alveolos 8 y 9:_Según estudio de suelos presentado en el EIA del proyecto "Centro de Tratamiento Ecomaule", aprobado por RCA052/2004, cuya base de información fue el "Estudio agrologico de la VII Región" (CIREN, 1997), el área de los Alveolos 8 y 9 se emplaza sobre suelos con Clase de Capacidad de uso VII, por tanto, suelos de Aptitud preferentemente forestal.

Instalación de Faenas: Según estudio de suelos presentado en el EIA del proyecto "Centro de Tratamiento Ecomaule", aprobado por RCA 052/2004, cuya base de información fue el "Estudio agrológico de la VII Región" (CIREN, 1997), el área donde se emplazará la instalación de faenas es Clase de Capacidad de Uso III, por tanto, corresponden a suelos que presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos, aunque pueden ser buenas para ciertos cultivos. Tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren de prácticas especiales de conservación o de ambas. Por otro lado, estas plantaciones de Eucalyptus globulus donde se emplazará la Instalación de faenas D no posee régimen legal, y según "Estudio agrologico de la VII Región" (CIREN, 1997) son áreas clasificadas como con clase de uso III, por tanto, correspondientes a suelos agrícolas, según lo anterior no corresponde la aplicación del Art. 149 del D.S.40/2012del MMA, por cuanto no corresponden a Suelos de Aptitud Preferentemente Forestal (APF).

En el área no existe bosque nativo ni tampoco formaciones xerofíticas, por tanto, no le es aplicable el Art. 148, ni tampoco el Art.151 del D.S.40/2012.

Considerando lo anterior, el suelo presente en esta instalación proyectada posee una baja capacidad productiva caracterizándose por ser suelos poco profundos y de baja productividad agrícola (clase IV), cuyo parámetro critico principal corresponde al Drenaje Pobre, por otra parte, el área de intervención es acotada y se encuentra inserta dentro de los límites prediales de la Operación actual.

De acuerdo con lo anterior, debido a los criterios de clasificación de suelo analizados, este no presenta las condiciones para sustentar la biodiversidad, debido principalmente a que presenta un drenaje pobre, por tanto, no favorece el crecimiento radicular de especies.

Por otra parte, durante la campaña en terreno, no se apreció indicios de erosión en el AI del Proyecto, por lo que se puede clasificar como No aparente, según Pauta de Estudios de Suelo Rectificada SAG (2016), lo anterior determinado por el control a la pérdida de suelo que genera la plantación de Eucalyptus globulus que está presente en toda el área de influencia (AI).

Respecto a la erosión actual, es posible señalar que según el criterio SAG (2016), el emplazamiento del Proyecto corresponde a la clase de erosión no aparente, es decir, no presenta signos evidentes de erosión en el área, lo cual está determinado por la presencia y control de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

erosión de la plantación de Eucalyptus globulus, distribuida en un gran porcentaje del terreno donde se localizará el Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD).

Respecto a la erosión potencial que puede ocasionar la habilitación y Operación del RCD, se podrían activar procesos erosivos fundamentalmente por la intervención de vegetación en zonas de emplazamiento de las obras, las modelaciones realizadas mediante el modelo USLE, determinaron que el 100% del área de influencia podrían sufrir Erosión potencial de Clase Ligera, clase de suelos que podría presentar perdidas relativas del 25% del horizonte superficial (horizonte A), lo cual está determinado principalmente por las pequeñas variaciones de pendientes del área que van, según criterios de SAG (2016), de Ligeramente inclinado a Moderadamente inclinado.

Si bien en el área de influencia del Proyecto se encontró 2 especies de vegetación, Adiantum chilensis y Maytenus chubutensis con categoría de conservación de Preocupación menor según los D.S N° 19/2012 y del D.S. N° 13/2013 de Ministerio del Medio Ambiente, respectivamente, estas especies no serán intervenidas por el Proyecto. Cabe destacar que la vegetación tampoco representa alguna singularidad desde el punto de vista ecológico o bajo el criterio sobre la conservación de la biodiversidad, ya que no hay vegetación de humedal o formaciones xerofíticas de Alto Valor Ecológico, o Bosques de Preservación.

Aplicación de la fracción líquida del digestato: este cumple con las características para ser usado como fertilizante o mejorador de las características del suelo, será comercializado a terceros, por tanto, no se cuenta a priori, con antecedentes de las terceras partes que podrían comprar este producto. No obstante, el digestato cumplirá con los requisitos de calidad de la NCh 3375:2015. En primer término, la materia prima que ingrese al digestor anaeróbico corresponderá principalmente a lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas, residuos agroindustriales, entre otros residuos orgánicos, descartando materiales que por sus características sean peligrosos o infecciosos. Como producto, el digestato cumplirá con los requisitos sanitarios (Tabla 1 NCh 3375:2015) y con los requisitos físico y químicos en cuanto a los olores, metales pesados, grado de fermentación de acuerdo con punto 4.4 de la norma. En el caso del digestato líquido este deberá tener un contenido de materia orgánica de al menos de un 40%, en base a materia seca. El digestato, será sometido a un programa de monitoreo mensual y con el objeto de facilitar la trazabilidad de su destino, se mantendrá registro de clientes indicando cantidad, fecha y destino del producto según declaración del cliente. Asimismo, todo digestato comercializado contará con ficha técnica que será entregada a los usuarios, especificando al menos la siguiente información:

- Origen de la(s) materia(s) prima(s)
- Densidad aparente;
- Masa o volumen total de la partida;
- Contenido de nutrientes (N, $P_2O_5$, $K_2O$, MgO, S);
- pH;
- Conductividad eléctrica;
- Nitrógeno (N) disponible, N-$NH_4$, N-$NO_3$;
- Relación carbono/nitrógeno;
- Sustancias activas básicas (CaO);
- Materia orgánica total;
- Rango o valor de humedad;
- Presencia de impurezas; y
- Recomendaciones adicionales de uso, como prohibiciones, restricciones y formas de aplicación.

Todos los informes de ensayos de laboratorio se mantendrán en las instalaciones en caso de que sean requeridos ante fiscalizaciones.

El riego con digestato líquido en las áreas de riego indicadas anteriormente se realizará entre los meses de octubre y marzo, considerando que estos son los periodos más secos con bajas precipitaciones y radiación solar alta. Por otra parte, el riego con efluentes tratados provenientes de la planta de tratamiento de líquidos lixiviados se realizará también en periodos de bajas precipitaciones, no obstante, no se considera que el riego con agua tratada en la Planta de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

Tratamiento de RILes y el riego con digestato líquido proveniente del proceso de Digestión anaeróbica se realice al mismo tiempo y de forma paralela en una misma área de aplicación. Cabe destacar que el objetivo del digestato es la venta a terceros, por tanto, en caso de que esta acción no pueda concretarse, se utilizará en riego de las áreas informadas. En cuanto al efluente proveniente de la planta de tratamiento, como se mencionó anteriormente, considera otras opciones de uso o destino final, por tanto, cuando se requiera regar con digestato, el efluente será utilizado en humectación de caminos, o enviado a PTAS cumpliendo con el D.S N° 609/1998 del Ministerio de Obras Públicas, o bien descargado al estero cumpliendo con el D.S N° 90/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Se realizará un monitoreo del digestato de acuerdo a los requerimientos establecidos por la NCh 3375 Digestato – Requisitos de calidad. En base a lo anterior, el monitoreo será realizado con una frecuencia mensual, durante toda la vida útil del Proyecto, verificando así el cumplimiento de la norma técnica. Se considera la contratación de los servicios de un laboratorio externo para el análisis de las muestras.
En la siguiente tabla se presentan los parámetros a medir y los máximos establecidos para cada uno.

Tabla. Monitoreo de parámetros críticos Digestato aplicado a riego

| Parámetros | Valores estimados |
|---|---|
| Microorganismos patógenos | E.coli < 1000 NMP<br>Salmonella sp < 3 NMP;<br>Huevos de helmintos < 1 |
| Concentración de ácidos orgánicos | < 4000 mg/L |
| $DBO_5$ | Por datos laboratorio 2300 mg/L |

Se llevará un registro de la medición de caudal previo a la entrada a la unidad de almacenamiento de digestato. Adicionalmente se contará con una medición de caudal y tiempos de aplicación en las unidades de distribución del digestato al riego.

En cuanto a la utilización de de digestato como fertilizante, se mantendrá un programa de monitoreo de los productos de compost y digestato que serán comercializados a terceros. Los parámetros a monitorear serán aquellos incluidos en las normas NCh 2880:2015 Compost - Clasificación y Requisitos; y NCh 3375:2015 Digestato – Requisitos de calidad, o aquellas que la sustituyan o reemplacen en la frecuencia descrita en la siguiente tabla.

Tabla. Frecuencias de monitoreo de Compost y Digestato

| Producto | Frecuencia de monitoreo | Norma |
|---|---|---|
| Compost | Trimestral | NCh 2880:2015 |
| Digestato | Mensual | NCh 3375:2015 |

Se indica que con el objeto de facilitar la trazabilidad de su destino, se mantendrá registro de clientes indicando cantidad, fecha y destino del producto según declaración del cliente.

Asimismo, todo compost comercializado contará con ficha técnica que será entregada a los usuarios, especificando al menos la siguiente información:

- Método de compostaje utilizado
- Conductividad eléctrica
- pH
- Contenido de nitrógeno total, expresado como porcentaje en base seca
- Contenido de N-NO3 y de N-NH4
- Materia orgánica total
- Rango o valor de humedad
- Relación C/N
- Presencia de materias no compostables



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

- Densidad aparente
- NMP de microorganismos patógenos
- Recomendaciones adicionales de uso, como prohibiciones, restricciones, forma de aplicación y dosis de aplicación.

En relación con el digestato, todo digestato comercializado contará con ficha técnica que será entregada a los usuarios, especificando al menos la siguiente información:

- Origen de la(s) materia(s) prima(s) de acuerdo a lo señalado en 4.2.1;
- Densidad aparente;
- Masa o volumen total de la partida;
- Contenido de nutrientes (N, $P_2O_5$, $K_2O$, MgO, S);
- pH;
- Conductividad eléctrica;
- Nitrógeno (N) disponible, $N\text{-}NH_4$, $N\text{-}NO_3$;
- Relación carbono/nitrógeno;
- Sustancias activas básicas (CaO);
- Materia orgánica total;
- Rango o valor de humedad;
- Presencia de impurezas; y
- Recomendaciones adicionales de uso, como prohibiciones, restricciones y formas de aplicación.

En cuanto al material que se encuentra actualmente en el mono-relleno ya se encuentra tratado mediante el proceso de biosecado, y degradado considerando el tiempo trascurrido de la Operación del mono-relleno. De acuerdo con los antecedentes presentados en respuesta a la observación 1.1 de la presente Adenda Complementaria, el material proveniente del mono-relleno puede ser utilizado como material de cobertura de acuerdo a las consideraciones establecidas en el D.S N° 189/2008.

El retiro se realizará tal cual fuese una excavación del terreno natural, se iniciará removiendo la parte superior del mono relleno hasta nivel de piso, y en forma secuencial se retirará capa por capa hasta llegar al fondo del alveolo del mono-relleno. La actividad se enmarcará en el plan operacional del relleno sanitario e incorporará todas las medidas operacionales y de control asociadas al proceso de excavación.

Durante el retiro del material del mono-relleno se llevará una planilla de registro del material utilizado para la cobertura del relleno sanitario. En la siguiente Tabla se presenta un ejemplo de la planilla de registro del material extraído, dicho registro se mantendrá en las instalaciones de Ecomaule ante una posible fiscalización ambiental.

Tabla. Planilla de registro tipo de material extraído del mono-relleno

| | |
|---|---|
| Lugar de procedencia | |
| Fecha de extracción | |
| Volumen extraído ($m^3$) | |
| Lugar de destino | |

El relleno sanitario contempla la impermeabilización del alveolo y la recolección de los líquidos lixiviados, los cuales son conducidos a la Planta de Tratamiento, por tanto, no se considera que el manejo del material degradado actualmente dispuesto en el mono-relleno, genere efectos sobre los recursos naturales.

En relación a la presencia de contaminantes, no se generarán efectos adversos debido a que según se detalló en secciones anteriores, los residuos serán gestionados de acuerdo a la normativa ambiental vigente, siendo estos almacenados en los sitios de acopio temporal existentes y trasladados a sitio de disposición final autorizado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Por tanto, de acuerdo con lo anterior, se concluye que el proyecto no genera pérdida de suelo significativa, ni tampoco de su capacidad para sustentar la biodiversidad. |
| b. La superficie con plantes, 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. | Flora y Vegetación: De acuerdo con los resultados de la caracterización de Flora Vascular y Vegetación (Anexo 2-1 de la DIA), se determinó que la formación vegetacional del área de influencia del Proyecto está representada por vegetación zonal (Bosques, otros bosques de Quillaja saponaria y Peumus Boldus, matorral, pastizales y plantaciones) y otros recubrimientos (áreas industriales y caminos). La superficie correspondiente a vegetación zonal abarca 25,08 hectáreas (43,09%) del área de influencia. En cuanto a los "otros recubrimientos" estos abarcan 33,16 hectáreas (56,91%), éste se encuentra representado por los tipos de recubrimientos Caminos y/o huellas de caminos con una superficie de 1,46 hectáreas (2,51%) y área industrial con una superficie de 31,66 hectáreas (54,40%).<br><br>Como se mencionó anteriormente, el área a intervenir por el Proyecto se acota solo al polígono asociado a la instalación del área correspondiente al Centro de Tratamiento de residuos de la Construcción y Demolición (RCD), dado que las otras obras Proyecto como el aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica, valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado, reciclaje de solidos recuperables, valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario y el mejoramiento planta tratamiento de lixiviados, se localizan en áreas ya intervenidas por el actual funcionamiento del Centro de Tratamiento Ecomaule.<br><br>Respecto a la Caracterización de la flora vascular, se registró una riqueza de 83 taxa de plantas vasculares. Los taxa identificados pertenecen a cuatro clases, 37 familias y 71 géneros. De ellos 58 taxa pertenecen a la clase Magnoliopsida (Dicotiledóneas), mientras que 23 taxa pertenecen a la clase Liliopsida (Monocotiledóneas), 1 taxa para la clase Pinopsida (Gimnosperma) y 1 taxa a la clase Filicopsida. La familia Poaceae es la mejor representada con 16 especies, seguida de la familia Asteraceae con 13 especies; mientras que 25 familias se encuentran representadas por una especie.<br><br>En cuanto al origen geográfico de las especies registradas, son mayoritariamente alóctonas, con 49 especies de este tipo (59,04%), mientras 12 son endémica representando un 14,46% del total, 19 son de origen nativo (22,89%) y 3 taxa (3,61%) son de origen no determinados ya que dos de ellos solo fueron identificados a nivel de género y uno se encuentra por confirmar.<br><br>Respecto a las formas de crecimiento se registraron cinco formas de crecimiento, donde 34 taxa corresponden a hierbas anuales (40,96%), 21 especies son hierbas perennes (25,30%), 15 son especies arbóreas (18,07%), 11 arbustivas (13,25%) y dos especies corresponden a hierbas bienales (2,41%).<br><br>En cuanto a su distribución dentro del país, ninguna especie está restringida a la región del Maule; la mayoría con 49 especies son alóctonas (59,04%), por lo que no aplica el rango de distribución. De las especies restantes 32 (38,55%) presentan una distribución no restringida y para dos taxa (2,41%) su distribución dentro del país no está determinada, ya que no fue posible identificarlos a nivel de especie. Por otro lado, no se registraron especies restringidas a la región del Maule.<br><br>Actualmente la formación vegetacional presente en el área del RCD corresponde a la plantación juvenil de Eucalyptus globulus, la cual no se encuentra en alguna categoría de conservación ni protegida por regulaciones especiales.<br><br>Si bien en el área de influencia del Proyecto se encontró 2 especies de vegetación, Adiantum chilensis y Maytenus chubutensis con categoría de conservación de Preocupación menor según los D.S N° 19/2012 y del D.S. N° 13/2013 de Ministerio del Medio Ambiente, respectivamente, estas especies no representan alguna singularidad desde el punto de vista ecológico o bajo el criterio sobre la conservación de la biodiversidad, ya que no hay vegetación de humedal o formaciones xerofíticas de Alto Valor Ecológico, o Bosques de Preservación.<br><br>En relación con la singularidad ambiental, las formaciones vegetales existentes en el área de influencia del proyecto tienen un alto grado de alteración, donde se observa una estructura primaria y composición florística modificada con una alta presencia de especies de origen |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

alóctona. Además, si bien presenta dos especies en categoría de conservación (Precaución menor), estas no en entran en la categoría de Amenazada de acuerdo a Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA (SEA 2015a). Por otra parte, en el área de influencia se observa una superficie de 7,42 hectáreas de formaciones zonales de los recubrimientos bosques, otros bosques, matorrales y pastizales siendo un porcentaje de superficie muy menor, alcanzando el 12,75% del área de influencia, en comparación a las 17,66 hectáreas de plantaciones (30,34%) y las 33,12 hectáreas de áreas industriales (56,91%). De los recubrimientos bosques, otros bosques, matorrales y pastizales no se observa ningún elemento que sea de singularidad ambiental de acuerdo a criterios del SEA (2015a).

Fauna: De acuerdo con la campaña en terreno realizada, fue posible registrar un total de 28 especies de vertebrados terrestres, compuesta por 16 especies de aves (57,14%), nueve especies de mamíferos (32,14%), tres especies de reptiles (10,71%).

La riqueza total representa un 10,56% de la fauna potencial del área (con 265 especies), donde se detectaron el 8,29% de las aves, el 18,36% de los mamíferos y el 25% de los reptiles.

En relación a riqueza versus la superficie de ambientes, el ambiente de plantación forestal es dominante en el área (con 10,03 hectáreas), y presenta una riqueza de 17 especies (con el mayor esfuerzo de muestreo, con tres transectos, dos trampeos y un muestreo complementario), seguido por el ambiente de pradera con árboles (4,03 ha; 19 especies y un esfuerzo de muestreo de dos transectos, un trampeo y un muestreo complementarios), mientras que el ambiente de pradera, el de menor superficie (con 0,89 ha), presenta una riqueza intermedia, con 13 especies (en un transecto, un trampeo y dos muestreos complementarios).

De las 28 especies registradas en terreno, cuatro se encuentran en categoría de conservación, de las cuales tres son reptiles (Liolaemus lemniscatus, L. chiliensis, L. tenuis) y se consideran No Amenazadas; el ratoncito oliváceo (Abrothrix olivacea), es catalogado como Sin Prioridad Inmediata.
En el área de estudio no fue detectada ninguna especie catalogada como Monumento Natural. Además, bajo el Decreto N°5/1998, 14 de las 28 especies detectadas, se incluyen bajo al menos un criterio de protección (condición de densidades poblacionales reducidas, beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria y/o beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas; detalles en Tabla 2 46.

En cuanto al origen geográfico de las especies registradas, dos son endémicas de Chile: la Lagartija lemniscata (Liolaemus lemniscatus), y la Tenca (Mimus thenca), mientras que nueve especies (un ave y ocho mamíferos) son introducidas (algunas domesticadas). Todas las demás especies registradas (17) son nativas del país.

Con relación a la movilidad, 22 de las 28 especies presentan movilidad alta, tres especies movilidad media, y tres especies movilidad baja (los tres reptiles; Tabla 2 46).

Con respecto a los ambientes registrados, el que presentó mayor número de especies es la pradera con árboles, con 19 especies, seguido de la plantación forestal, con 17 especies, y de la pradera (13), mientras el ambiente de Áreas industriales y caminos registró nueve especies.

Las especies más generalistas entre los ambientes registrados son cinco especies: Lagartija lemniscata, Tiuque, Codorniz, Oveja y Perro, presentes en los cuatro ambientes, seguidos por, Jote, Zorzal, Tordo y Caballo, presentes en tres ambientes, mientras que aquellas especies que utilizan sólo un ambiente fueron 12 especies.

Los cuatro ambientes (Praderas con árboles, Plantación Forestal, Praderas y Áreas industriales y caminos) presentes resultaron ser no singulares y, además, todos pertenecen a la misma categoría, pues los cuatro cumplieron con solo un nivel de singularidad, siendo para todos el mismo (nivel II: Presencia de especies sensibles/frágiles); esto debido a que todos albergan al menos una especie endémica y/o de baja movilidad, correspondientes a reptiles (tres especies de lagartijas) y un ave (Tenca).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Por tanto, de acuerdo con lo anterior, no se prevé la generación de impactos significativos sobre plantas, animales silvestres y biota, ya que, si bien el Proyecto contempla una superficie de acotada, esta presenta un alto grado de intervención sin presencia de especies singularidades, por tanto, no representa ser un recurso escaso, único o representativo y sin diversidad biológica susceptible de ser afectada.<br><br>De acuerdo con lo anterior, se concluye que el proyecto no genera efectos significativos de los recursos naturales. |
| c. La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base | La magnitud y duración del impacto sobre el suelo:<br><br>Fase de Construcción: Si bien el Proyecto no tiene por objetivo la explotación o la extracción de suelo, para la Fase de Construcción será necesario desarrollar actividades de escarpe de la primera capa de 40 cm para la instalación de las faenas. Adicionalmente, en esta Fase se desarrollarán movimientos de tierra masivos para la materialización de cada una de las partes del proyecto, no obstante, estos movimientos se desarrollarán dentro de las mismas instalaciones de la planta en superficies intervenidas por la actual Operación. La principal parte del Proyecto que requiere intervención de suelo sobre sectores no intervenidos por la actual Operación corresponde al centro de tratamiento de residuos de Construcción y demolición. De acuerdo con la caracterización de suelo realizada (Anexo 2-3 de la DIA), el 100% del área destinada al manejo de RCD posee Clase de Capacidad de Uso de Suelo IV, correspondiente a suelos con severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos agrícolas, cuyo parámetro critico principal corresponde al Drenaje Pobre, lo que provoca anegamientos continuos y persistentes en el área de influencia.<br><br>Es importante destacar que para asegurar la no afectación del recurso suelo por el rediseño del alveolo 5-II y alveolo 6 y la recuperación del alveolo 6, 7, 8 y 9 a realizar por el Proyecto, se contempla la Construcción de una impermeabilización de fondo, la cual se hará con arcilla compactada, bentonita, geomembrana de HDPE soldada, geonet atado, geotextil cosido y grava. Esta impermeabilización cubre toda la superficie donde se apoyarán los residuos, es decir, la base del relleno y las paredes de los alveolos.<br><br>Fase de Operación: En esta etapa no se contempla la explotación o la extracción de suelo, el proyecto hará ocupación de las superficies preparadas durante la Fase de Construcción. Cabe destacar que la superficie que será ocupada por el proyecto corresponde a sectores intervenidos por la Operación actual de la Planta y que se encuentran dentro de las áreas evaluadas en la RCA N° 052/2004 y solo se adiciona el área a utilizar por el RCD.<br><br>Fase de cierre: Durante esta Fase no se prevé la extracción o explotación de recursos naturales.<br><br>La magnitud y duración del impacto sobre el agua:<br><br>Fase de Construcción: En cuanto a los requerimientos de agua (potable e industrial), el Proyecto para su ejecución no requiere extracción de este recurso, debido a que el agua utilizada será abastecida por terceros autorizados. El proyecto utilizará agua industrial durante las actividades durante la Fase de Construcción, la cual será proporcionada por una empresa autorizada mediante camiones aljibes de 15 $m^3$ de capacidad. El Proyecto no extraerá agua directamente desde cuerpos de agua superficiales, ni de caudales de aguas subterráneas no autorizados, cabe destacar que Ecomaule posee dos derechos de agua subterránea de tipo consuntivo, otorgados por Resolución N°70/2005 por un caudal de 9 L/min y Resolución N° 46/2005 por un caudal de 5 l/s, ambas Resoluciones de la Dirección General de Aguas. Además, en ninguna de sus Fases el Proyecto considera realizar la recarga artificial del acuífero y, por consiguiente, no se solicitarán derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas con cargo a obras de recarga. Al respecto, se confirma que el manejo de las aguas servidas durante la Fase de Construcción y cierre se realizará mediante la utilización baños químicos en los frentes de trabajos los que serán manipulados por una empresa que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes para realizar manejo, transporte y disposición final de aguas residuales, bajo ninguna circunstancia serán vertidas en cauces y/o quebradas. En cuanto a los residuos industriales líquidos generados durante la Fase de Construcción provendrán de las pruebas hidráulicas y de |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | estanqueidad realizadas a los distintos equipos implementados por el proyecto. Estos residuos serán almacenados y serán reutilizados en el mismo proceso correspondiente al manejo de residuos, no se considera descarga a cursos de agua superficial.<br><br>Fase de Operación: En la Fase de Operación del Proyecto, las emisiones de residuos líquidos corresponden a las generadas en el sistema de tratamiento de líquidos lixiviados. El efluente tratado en la Planta de tratamiento de lixiviados tendrá alternativas de reutilización y de descarga. En primer lugar, se considera su reutilización para riego dentro del fundo, dando cumplimiento a NCh 1.333, y en temporada estival, o cuando las condiciones de los caminos lo requieran, se considera su uso para humectación de caminos. Alternativamente, se realizará la descarga al Estero Villa Hueso, dando cumplimiento a la norma D.S N° 90/2000 "Establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales", y finalmente, se contempla también como alternativa el envío a PTAS externa dando cumplimiento a D.S. 609/1998. En lo que respecta a la descarga del efluente al Estero Villa Hueso, no se consideran efectos significativos sobre los recursos hidrobiológicos, considerando que actualmente existe una descarga sobre este curso de agua autorizada mediante RCA 052/2004 la cual ha modificado las condiciones basales del estero, generando una adaptación de los individuos a las condiciones de la calidad de este, lo cual se puede ver reflejado en las mediciones que se realizan de manera periódica en la planta como parte del cumplimiento de procesos de evaluación ambiental (para más detalle revisar Anexo 2-10 de la DIA ). De acuerdo con los resultados obtenidos de la calidad de aguas en el punto de descarga (Anexo 2-10 de la DIA), se observa que la concentración de los parámetros críticos analizados, si bien experimentan un aumento de carácter puntual en la zona de descarga, manteniéndose en el tramo de aguas abajo. Los resultados de la modelación indican una concentración de 36,3 mg/L de DBO, 20,2 mg/L de Nitrógeno, 4,3 mg/L de Fósforo, 3,1 mg/L de Aluminio, 0,04 mg/L de Arsénico, 0,003 mg/L de Molibdeno, 0,052 mg/L de Plomo, 84,2 mg/L de Sulfatos, 0,52 mg/L de Zinc, y 207, 9 mg/L de Cloruros, para el caudal de diseño en el estero Villa Hueso. Si comparamos estas concentraciones con la NCh 1333 Of. 78 como un criterio de referencia para evaluar los efectos de la descarga, se observa que todas las sustancias, excepto los cloruros, cumplen con la Norma Chilena para todos los escenarios de caudal modelados. No obstante, la concentración resultante de Cloruros sobrepasa el límite máximo determinado en la NCh 1333 Of. 78 para el escenario más adverso; mes de febrero más seco en 20 años. En efecto, el valor modelado sobrepasa en 4% lo indicado en la norma sólo para el escenario más adverso, y lo cumple para todos los demás escenarios. Esta variación no se considera significativa, ya que los caudales estimados reflejan una condición mínima extrema generada por eventos de lluvias mínimas y caudales de descargas máximos, lo cual no refleja una condición proyectada, ya que parte del efluente tratado será destinado a la humectación de caminos o bien para el riego de áreas verdes al interior del predio de Ecomaule, para lo cual se prevé que en época estival el caudal de descarga será menor, ya que se privilegiarán otros usos que permitan mantener las condiciones en la planta. Así también se generarán aguas servidas durante la Fase de Operación del Proyecto, por el uso derivado de los servicios higiénicos existentes, los cuales se encuentran conectados a un sistema particular de alcantarillado mediante una fosa séptica con drenes y pozo absorbente, a la cual se le realizan mantenciones mediante una empresa externa debidamente autorizada. Dicho sistema se encuentra aprobado ambientalmente mediante RCA N°052/2004.<br><br>Fase de cierre: Respecto a la Fase de cierre, dadas las características de esta Fase, no se contempla generación de residuos industriales líquidos durante esta Fase.<br><br>La magnitud y duración del impacto sobre el aire: En el Anexo 1-4 de la DIA se presenta el Estudio de Emisiones a la Atmósfera del Proyecto, durante la Fase de Construcción, Operación y cierre se generarán emisiones atmosféricas, las cuales se prolongarán mientras se ejecute la Fase de Construcción del Proyecto. Estas emisiones corresponden principalmente a actividades de movimientos de tierra, excavaciones y actividades propias de la Construcción. Para analizar el efecto de las emisiones de Material particulado sobre los recursos naturales, se desarrolló una modelación de emisiones atmosféricas de MPS y gases de combustión ($SO_2$) para cada una de las Fases del proyecto. Para evaluar el efecto del MPS sobre formaciones vegetales, se consideraron los límites establecidos en normas de calidad secundaria disponibles a nivel nacional e internacional, para lo cual se consideró como referencia los valores establecidos y |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>disponibles en la plataforma electrónica del SEA. Se utilizó como criterio para evaluar los efectos del MPS, el límite establecido de 200 mg/m$^2$-día, establecido en la norma de la Confederación Suiza. De acuerdo con lo anterior, se concluye que el proyecto no genera efectos significativos debido sobre los recursos naturales considerando su situación basal.</td></tr>
<tr><td>d. La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigente o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.</td><td>El área del Proyecto no está sujeto a normas secundarias, y la Construcción y Operación del Proyecto no afecta a recursos protegidos por ellas, por consiguiente, no se pueden evaluar límites establecidos. No obstante, de acuerdo con el análisis realizado anteriormente en la letra c), se puede concluir que el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre los recursos naturales.<br><br>Por otra parte, de acuerdo a lo analizado anteriormente en el literal c), el proyecto cumple con la normativa de referencia para evaluar los efectos del material particulado sedimentable sobre recursos naturales, y cumple con la norma secundaria de aire para Anhidrido Sulfuroso (Decreto N° 22 del MINSEGPRES).<br><br>De acuerdo con lo anterior, se concluye que el proyecto no genera superación de las concentraciones establecidas en normas de calidad secundaria.</td></tr>
<tr><td>e. La diferencie 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>Dada la inexistencia de normativa nacional asociada a ruido para fauna, se utilizó el criterio de la EPA (United States Enviromental Protection Agency, “Effects of Noise on Wildlife and Other animals”, 1971), el cual establece los siguientes límites acústicos para la fauna.<br>Límites acústicos máximos permisibles sobre fauna
<table>
<tr><th>Especie</th><th>dB máximo</th></tr>
<tr><td>Aves</td><td>Exposición de al menos 40 días por sobre los 95 dB</td></tr>
<tr><td>Aves de tipo silvestres</td><td>Exposición de al menos 40 días por sobre los 85 dB</td></tr>
<tr><td>Reptiles</td><td>Exposición de al menos 7 días por sobre los 114 dB</td></tr>
<tr><td>Mamíferos</td><td>Exposición a una fuente sonora de 95 dB a 4 metros de distancia durante 500 segundos de manera intermitente.</td></tr>
</table>
Fuente: EPA (United States Enviromental Protection Agency, “Effects of Noise on Wildlife and Other animals”, 1971.<br><br>En este sentido, considerando los resultados obtenidos en el Estudio de Ruido, adjunto en el Anexo 1-3 y la Caracterización de Fauna, adjunta en el Anexo 2-2, ambos de la presente de la DIA, se observa que el Proyecto no generará niveles de ruido significativos en la Fase de Construcción, Operación y cierre que puedan afectar a la fauna presente en el entorno del proyecto. En este sentido, dada la baja riqueza de especies en el área de influencia del Proyecto, es posible establecer que la generación de ruido no afectará el entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.</td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | El proyecto no genera efectos significativos producto de las emisiones de ruido sobre especies de fauna relevante. |
| f. El impacto generado por la utilización y/o manejo de químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables | Residuos: De acuerdo con los antecedentes entregados en las secciones 2.6.1 y 2.6.2 del capítulo 2 de la DIA, como también en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto de la DIA, donde se indican las actividades, cantidades y formas de manejo de los residuos para las distintas Fases del Proyecto.<br><br>Por lo indicado anteriormente y por lo expuesto en secciones anteriores, los residuos generados cumplirán en todo momento con el marco normativo respectivo y un manejo adecuado en el almacenamiento, transporte y disposición final, de manera tal que no constituirán un impacto ni representarán efectos significativos sobre los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto.<br><br>Las aguas servidas durante la Fase de Construcción y cierre se realizará mediante la utilización baños químicos en los frentes de trabajos los que serán manipulados por una empresa que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes para realizar manejo, transporte y disposición final de aguas residuales, bajo ninguna circunstancia serán vertidas en cauces y/o quebradas.<br><br>Así también se generarán aguas servidas durante la Fase de Operación del Proyecto, por el uso derivado de los servicios higiénicos existentes, los cuales se encuentran conectados a un sistema particular de alcantarillado mediante una fosa séptica con drenes y pozo absorbente, a la cual se le realizan mantenciones mediante una empresa externa debidamente autorizada. Dicho sistema se encuentra aprobado ambientalmente mediante RCA N°052/2004.<br><br>Respecto a los residuos industriales líquidos generados durante la Fase de Construcción provendrán de las pruebas hidráulicas y de estanqueidad realizadas a los distintos equipos implementados por el proyecto. Estos residuos serán almacenados y reutilizados en el proceso de manejo de residuos, por lo que no se considera su descarga.<br><br>Los residuos líquidos generados durante la Fase de Operación serán tratados en la Planta de Tratamiento de lixiviados. Como se mencionó anteriormente el efluente tratado en la Planta de tratamiento de lixiviados dará cumplimiento a las normas de emisión vigentes según corresponda la alternativa de descarga, D.S N° 90/2000 MINSEGPRES, NCh 1333 of 87 o al D.S 609/1998 MOP. De este modo, dentro de las alternativas, se privilegiará el envio de las aguas tratadas que cumplan con el D.S 609/1998 MOP a Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas externas, uso de estas aguas para riego y humectación de caminos, y como última opción se realizará descarga en el cuerpo receptor superficial autorizado mediante Res.Exe 052/2004 y su descarga será restringida en los meses estivales (enero a marzo) a 52 $m^3$/día manteniendo el caudal actual autorizado de descarga.<br><br>Dadas las características de esta Fase, no se contempla generación de residuos industriales líquidos por las actividades propias a realizar durante la Fase de cierre del Proyecto, dichas emisiones se generarán por el Relleno sanitario, las cuales una vez iniciada su Fase de cierre estas serán manejadas por la planta de tratamiento de lixiviados, la cual seguirá operando por un periodo de 20 años posteriores al cierre del Relleno Sanitario, dado que este continuará generando lixiviados por la descomposición de la materia orgánica.<br><br>Sustancias Peligrosas: Durante la Construcción se requerirá una acotada cantidad de sustancias químicas requeridas para la Construcción del Proyecto, las cuales corresponderán principalmente a las requeridas para las actividades de Construcción, como pinturas, aditivos y pegamentos. El combustible, en la Fase de Construcción y cierre será suministrado por un tercero, a través de camiones cisterna y deberá cumplir con el D.S. N° 160/2009 del Ministerio de Economía "Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos".<br><br>Las sustancias peligrosas a utilizar durante la Fase de Operación del Proyecto corresponden a: polímero catiónico, antiespumante, súper fosfato triple, hipoclorito de sodio, sulfato de aluminio, sulfato de fierro, soda caustica y ácido sulfúrico. El combustible será almacenado en un estanque superficial aprobado ambientalmente mediante RCA N°052/2004, este estanque tiene una |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | capacidad de 10.000 litros y da cumplimiento con lo establecido en el D.S. N° 379/1986 del Ministerio de Economía "Reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados a consumos propios".<br><br>En la Fase de cierre no se prevé la utilización de sustancias químicas. En caso de que se requieran, serán almacenadas en la bodega de sustancias peligrosas existente en el Centro de Tratamiento Ecomaule. Respecto al suministro de combustible, este será suministrado por un tercero siguiendo el manejo indicado para la Fase de Construcción.<br><br>Las sustancias en las distintas Fases del Proyecto serán manejadas en la bodega de sustancias químicas existente en el Centro de Tratamiento Ecomaule, la cual dará cumplimiento al D.S. N° 43/15 en cuanto a las características constructivas y forma de manejo de sustancias.<br><br>Considerando lo anteriormente expuesto, se concluye que el Proyecto no genera impactos significativos generados por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables; dado que estos se manejarán dando cabal cumplimiento a la normativa que les es aplicable.<br><br>El proyecto no genera efectos significativos producto del manejo de residuos o productos sobre los recursos naturales. |
| g. El impacto generado por volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en:<br>g.1.) Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles<br>g.2.) Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.<br>g.3.) Vegas y/o bofedales que pudieran ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas | El proyecto no considera intervenir, explotar o extraer recursos hídricos de ningún tipo de las fuentes mencionadas. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| 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<br>g.5.) La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse | |
| h. Los impactos que puedan generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados | El Proyecto no considera la introducción de especies de ningún tipo. |
| Otros antecedentes | No aplica |

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

| | |
|---|---|
| Impacto ambiental | - Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos.<br>- Afectación a la identidad social y sentimientos de arraigo. |
| Parte, obra o acción que lo genera | Todas las partes y obras del proyecto |
| Fase en que se presenta | Construcción, Operación y cierre |
| Existencia de grupos humanos en el área de influencia | Ubicación de asentamientos del AIMH y distancia respecto al Proyecto |

| Nombre | Coordenadas UTM (Datum WGS84, Huso 19 H) | | Distancia a Proyecto (km) |
|---|---|---|---|
| | Este | Norte | |
| Alto Camarico (Copa de agua potable) | 279.888 | 6.101.095 | 2,6 |
| Camarico (Escuela Juan Luis Sanfuentes Andonaegui) | 279.809 | 6.099.482 | 3,3 |
| Villa El Umbral (Sede Junta de Vecinos) | 281.385 | 6.098.648 | 3,0 |
| Escudo de Chile (Cancha de fútbol) | 283.042 | 6.099.418 | 2,2 |
| Villa Los Robles (Posta de Salud Rural Los Robles) | 285.389 | 6.099.690 | 3,5 |

| | |
|---|---|
| Reasentamientos de comunidades humanas | No se realizarán reasentamientos de comunidades humanas |

Según lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA, se consideran los siguientes antecedentes que justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| a. La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural | De acuerdo con la caracterización del Medio Humano realizada, el Proyecto se localiza en un sitio no habitado y sin uso productivo, donde no existen recursos naturales que sean utilizados por grupos humanos como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Por lo tanto, se descarta la afectación, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico de cualquier grupo humano que se encuentre en el área de influencia del Proyecto, debido a que el terreno de emplazamiento de este carece de recursos naturales que puedan ser utilizados.<br><br>De acuerdo a las entrevistas ejecutadas para la Caracterización del Medio Humano (Anexo 2-6 de la DIA) ninguno de los entrevistados dio cuenta de algún tipo de uso (productivo, recreativo, etc.) en torno al estero Villa Hueso.<br><br>dicho cuerpo de agua.<br><br>Respecto al Estero Villa Hueso, se establecío que los habitantes no extraen agua de él, ya sea para riego de cultivos, bebida de animales u algún otro tipo, debido a que existe conocimiento generalizado de que la Planta de producción de olivos, señalada en el aparado 5.4.2. Actividades productivas dependientes de la extracción y/o usos de los recursos naturales del Anexo 2-6 Caracterización del Medio Humano de la DIA, ubicada en el sector de Camarico, realiza descargas en este estero, así como es habitual que se generen descargas domiciliarias en sectores aguas arriba, afectando la calidad del agua. |
| b. La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento | Según lo señalado en el Anexo 2-6 Caracterización de Medio Humano de la presente DIA, el acceso al Proyecto será realizado a través de la Ruta 5 Sur, desde donde se empalma a un camino interno existente, en buenas condiciones de Operación, ubicado en el kilómetro 219 al norte del peaje Camarico. El camino de acceso tiene una longitud de 0,93 km y su carpeta de rodado es granular en buen estado, dicho camino corresponde a un camino privado, que utilizado únicamente por Ecomaule al cual se le realizan mantenciones correspondientes a la eliminación de baches y nivelación mediante máquina motoniveladora, para posteriormente realizar compactación de la carpeta mediante máquina compactadora de rodillo. La mantención del camino es realizada al menos dos veces al año y cuando por resultado de inspección interna lo requiera. Se indica que no existen otros usuarios del camino de acceso al Proyecto, dado que se trata de un camino privado, donde los flujos viales en dicho camino están asociado a las actividades de Ecomaule.<br><br>Es importante señalar que este vial de acceso es actualmente utilizado por el Centro de Tratamiento Ecomaule, calificado ambientalmente mediante las RCA N°052/2004, RCA N°277/2007 y RCA N° 104/2014. La ruta 5 Sur es la principal arteria de comunicación terrestre de Chile, que en el tramo que atraviesa la localidad de Camarico corresponde a la Concesión Ruta 5 Tramo Talca-Chillán (Figura 2 17 de la DIA), que se inicia en la comuna de Río Claro y finaliza en la comuna de Chillán Viejo, y se encuentra cubierta con una carpeta de pavimento de doble calzada, bidireccional y en óptimo estado.<br><br>En cuanto al flujo vehicular se observa particularmente fluido en la ruta 5 Sur debido a que esta posee la categoría de ruta nacional internacional, lo que implica que está acondicionada para conectar a ciudades con más de 30.000 habitantes y que son cabeceras de región, así como también para transportar carga desde y hacia puertos, entre otras características. En tanto, el flujo vehicular por las rutas internas del AIMH (K-31 y K-215) se caracteriza por ser fluido, debido principalmente a una baja carga vehicular que se constituye mayormente por vehículos particulares y por camiones asociados a la actividad agrícola que se desarrolla en las localidades de Camarico y Los Robles.<br><br>De acuerdo con lo anterior, se descarta la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. |
| c. La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica | De acuerdo con la caracterización del Medio Humano en el área de influencia, para acceder a atención primaria de salud pública, en primera instancia, los habitantes del AIMH acuden a las Postas de Salud Rural (en adelante, PSR) de Camarico y Los Robles; sin embargo, para acceder a atención médica deben trasladarse hacia el CESFAM Río Claro, ubicado en la localidad de Cumpeo, o al CESFAM San Rafael, emplazado en la comuna homónima.<br><br>De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no se sitúan ninguno de los servicios básicos de equipamiento, salud, educación, alimentación, alojamiento, deporte o recreación. Por lo tanto, no |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | altera el acceso a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura base por su ejecución. |
| 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. | No se identifican expresiones culturales y festividades en el área de influencia del proyecto, como dinámicas de vida asociadas a la presencia de GHPPI. Cabe señalar que las actividades agrícolas se realizan en predio particulares que no serán intervenidos por 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 | Cabe consignar que en el área de influencia no se identifican Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), tanto formalmente constituidos bajo la tipología de asociación y/o comunidad indígena, como de cualquier otra forma de organización. Tampoco se identifican Tierras Indígenas, según información recogida a través del Sistema Integrado de Información CONADI (SIIC) a mayo de 2020. Tampoco se identifican Áreas de Desarrollo Indígena, según consta en la Ley 19.253 y sus sucesivas modificaciones. |

**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. Localización y valor ambiental del territorio | |
|---|---|
| Impacto ambiental | El Proyecto no generará impactos ambientales significativos |
| Componente(s) ambiental (es) afectado(s) | No aplica |
| Parte, obra o acción que lo genera | No aplica |
| Fase en que se presenta | No aplica |
| Existencia de poblaciones protegidas | No existen poblaciones protegidas cercanas al área de Proyecto |
| Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zonas con valor ambiental | No existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zonas con valor ambiental cercanos al área de Proyecto. |
| Según lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA, se consideran los siguientes antecedentes que justifican que el proyecto o actividad no se localizará 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. | |


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan. | Respecto de poblaciones protegidas : Dentro del Área de Influencia del Proyecto no se identificación grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, información que concuerda con los registros de comunidades y asociaciones indígenas de CONADI, año 2019. Cabe señalar que en la zona tampoco existente Áreas de Desarrollo Indígena, títulos de merced, o compras de tierra por Art. 20 a o Art. 20 b de la Ley 19.253.<br><br>En base a los antecedentes recién expuestos es posible concluir que el Proyecto producto de sus obras y actividades no altera la población protegida. |
| 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. | Respecto de recurso y áreas protegidas: En el área de influencia del Proyecto no se localiza próximo a ningún recurso o área protegida colocada bajo protección oficial.<br><br>En relación a la localización de áreas protegidas o sitios prioritarios para la conservación, próximas o en el área del Proyecto, de la revisión efectuada al oficio ORD. N° 130844, de fecha 22 de mayo de 2013, que "Uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del sistema de evaluación de impacto ambiental, e instruye sobre la materia", y al oficio Ord. N° 161081, de 17 de agosto de 2016, que complementa el Ord. anterior, ambos de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, se concluye que en el área de Proyecto o en su área de influencia, no se encuentran emplazadas áreas colocadas bajo protección oficial. En la Región del Maule se encuentran 5 de los 64 sitios prioritarios de importancia Nacional. El sitio prioritario más cercano al Proyecto corresponde a "Bosques de Ruil y Hualo de Curepto", localizado a 54,41 km al este del Proyecto.<br><br>Debido a las características propias del Proyecto, junto con la distancia a estos Sitios Prioritarios para la Conservación, se señala que las partes, obras y/o acciones del Proyecto no generarán ningún tipo de afectación sobre este conjunto de sitios prioritarios<br><br>Respecto de humedales protegidos, Glaciares o Territorios con valor Ambiental: El Proyecto no se encuentra próximo a humedales protegidos o ecosistemas acuáticos incluidos en la lista a la que se refiere la Convención Relativa a las Zonas Húmedas de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de las Aves Acuáticas, y que promulgada mediante Decreto Supremo N° 771, de 1981, del Ministerio de Relaciones Exteriores, ni tampoco en o cercanos a glaciares susceptibles de ser afectados. |

**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 | |
|---|---|
| Impacto ambiental | No aplica. |
| Existencia de valor turístico | No se identifica. |
| Existencia de valor paisajístico | No se identifica. |
| De justificar que en el área o espacio geográfico no existe valor paisajístico ni turístico, se descarta de plano la generación de una alteración significativa de dichos valores.<br><br>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 una zona con valor paisajístico. | El Proyecto no obstruye la visibilidad o el acceso a zonas con valor paisajístico, toda vez que no existen sectores con valor paisajístico. Tampoco se asocian atributos de valor turístico y paisajístico particulares, ya que como se ha mencionado, el proyecto se emplaza en un área destinada a uso industrial, por lo tanto, no se prevé una alteración en atributos biofísicos como tampoco en la visibilidad. Es por ello, que no se identifican impactos ambientales significativos durante la Construcción y Operación, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de la zona. |
| b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico. | |
| La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico. | |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

**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. Alteración del patrimonio cultural | |
|---|---|
| Impacto ambiental significativo | Alteración al patrimonio cultural arqueológico |
| Parte, obra o acción que lo genera | Movimientos de tierra |
| Fase en que se presenta | Construcción |
| Existencia de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. | No hay existencia de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural en el área de Proyecto |
| Para justificar 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, se consideran los siguientes antecedentes según lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA: | |
| a. La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288 | Se realizó una revisión en terreno de Caracterización Patrimonio Cultural (Anexo 2-4 de la presente DIA), área en la cual solo comprende las superficies nuevas a intervenir, es decir, se acota solo al polígono asociado a la instalación del área correspondiente al Centro de Tratamiento de residuos de la Construcción y Demolición RCD. Cabe mencionar que, las obras del Proyecto como el aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica, valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado, reciclaje de solidos recuperables, valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario y el mejoramiento planta tratamiento de lixiviados, se localizan en áreas ya intervenidas por el actual funcionamiento del Centro de Tratamiento Ecomaule y que se encuentran evaluados bajo sus respectivas RCA, razón por la cual esta área no fue prospectada por la Operación de dicho centro.<br>La prospección realizada logró una cobertura del 100% del RCD, la inspección visual arqueológica se llevó a cabo mediante transectas distanciadas a un máximo de 25 m.<br><br>Los resultados entregados por la Caracterización Patrimonio Cultural (Anexo 2-4 de la presente DIA), se puede concluir que no existen elementos registrados pertenecientes a esta categoría en el área de influencia del Proyecto, ni en sus cercanías.<br><br>Por otra parte, y siguiendo con lo anterior, cabe mencionar que, los Monumentos Nacionales declaratoria en las cercanías del Proyecto corresponden a la Estación San Rafael, declarado Monumento Histórico por Decreto del Ministerio de Educación N°22/2017. Este monumento se emplaza a 16 km al sur-oeste del área de influencia del Proyecto. Por lo que el Proyecto no producirá ningún tipo de modificación de algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N° 17.288 ya que se encuentran alejados del área del Proyecto.<br><br>Sin perjuicio de lo anterior, en caso de efectuarse un hallazgo arqueológico durante las labores de Construcción del Proyecto (excavaciones y movimientos de tierra), se procederá según lo establecido en los Artículos N° 26 y N° 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el Artículo N° 23 del D.S. N° 484 Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo determine los procedimientos a seguir |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| b. La magnitud en que se modifiquen o deterioren 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 | Dentro del área de emplazamiento del proyecto, no se encuentran construcciones, lugares o sitios que pertenezcan al patrimonio cultural, incluyendo el patrimonio cultural indígena, de acuerdo con los antecedentes presentados en Anexo 2-4 respectivamente.<br><br>Finalmente, en caso de efectuarse un hallazgo arqueológico durante las labores de Construcción del Proyecto (excavaciones y movimientos de tierra), se procederá según lo establecido en los Artículos N° 26 y N° 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el Artículo N° 23 del D.S. N° 484 Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo determine los procedimientos a seguir |
| c. La afectación a lugares no sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas | En el área de influencia del proyecto no se han identificado lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folklore de alguna comunidad o grupo humano, en especial aquellas asociadas a pueblos indígenas. Asimismo, se verificó la inexistencia de tierras indígenas en las proximidades del Proyecto, llegando a la conclusión que el Proyecto no es susceptible de causar afectación sobre población indígena.<br><br>En este sentido, cabe agregar que no se registraron comunidades ni asociaciones indígenas en el sector, así como tampoco sitios de significación cultural, prácticas culturales, ritos comunitarios o manifestaciones folclóricas |

## 7. OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

El proyecto no considera otras metodologías o criterios relevantes del proceso de evaluación

## 8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias son las siguientes:

8.1.- Sismos

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Sismos |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Construcción, Operación y Cierre. |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Todas las obras del Proyecto. |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Previo al inicio de cada Fase del Proyecto, se identificarán las vías y forma de evacuación, indicando cuales son los sectores más susceptibles de ser afectados, y se definirán las zonas de seguridad, lo que será difundido al personal a través de las capacitaciones a realizar.<br>• El diseño de ingeniería y la Construcción de las Instalaciones del Proyecto obedecerán a normas o estándares nacionales e internacionales de resistencia sísmica. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | • Se realizarán simulacros en los cuales deberán participar todos los trabajadores de forma obligatoria con una frecuencia de al menos una vez al año.<br>• En el caso de ocurrir un sismo, en cualquiera de las Fases del Proyecto, se activará el Plan de Emergencias. |
| Forma de control y seguimiento | • Se llevará un registro de todas las capacitaciones y simulacros realizados. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de que se produzca un sismo de gran magnitud, se llevarán a cabo las siguientes acciones:<br>• Inspección de las instalaciones u obras de las instalaciones, con el fin de verificar su estado y descartar la existencia de daños.<br>• Se suspenderán todas las faenas hasta que se haya verificado técnicamente que no existe riesgo para los trabajadores.<br>• Se activará la alarma y si es necesario la evacuación hacia el punto de encuentro.<br>• En caso de que el Coordinador de Emergencia establezca la necesidad de evacuación, los trabajadores se dirigirán hacia las zonas de seguridad definidas. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.2.- Situación de riesgo o contingencia lluvias intensas e inundaciones

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Lluvias intensas e inundaciones |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Construcción, Operación y Cierre. |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Zonas bajas del área de emplazamiento del Proyecto, canchas de compostaje y alvéolos en Construcción. |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Previo al inicio de cada Fase del Proyecto, se identificarán las vías y forma de evacuación, indicando cuales son los sectores más susceptibles de ser afectados, y se definirán las zonas de seguridad, lo que será difundido al personal a través de las capacitaciones a realizar.<br>• Se realizarán simulacros en los cuales deberán participar todos los trabajadores de forma obligatoria con una frecuencia de al menos una vez al año.<br>• Las canaletas, badenes y canales de aguas lluvias serán limpiadas una vez al mes en verano y cada 15 días en invierno. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de las limpiezas a canaletas, badenes y canales de aguas lluvias<br>• Registro de todas las capacitaciones y simulacros realizados. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de lluvias extremadamente intensas que produzcan inundaciones y amenacen las estructuras de la Planta, se realizará lo siguiente:<br>• Organizar al personal para reubicar los bienes que se encuentren en riesgo de daño.<br>• Impedir la circulación vehicular en la vía de acceso al sector afectado.<br>• En caso de que el Coordinador de Emergencia establezca la necesidad de evacuación, los trabajadores se dirigirán hacia las zonas de seguridad definidas.<br>• Se dispondrá de maquinaria y motobomba para reducir la inundación o conducir las aguas |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.3.- Situación de riesgo o contingencia colisión o volcamiento de camiones internos

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Colisión o volcamiento de camiones internos |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Construcción, Operación y Cierre. |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Acciones de transporte |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se capacitarán a todos los trabajadores respecto a las medidas del Plan y en especial a los conductores sobre las medidas asociadas al riesgo de colisión o volcamiento de vehículos.<br>• Todos los conductores de la Planta contarán con su licencia de conducir respectiva y vigente.<br>• Todos los camiones serán sometidos a las respectivas mantenciones preventivas y correctivas.<br>• Todos los camiones contarán con sus revisiones técnicas al día.<br>• La carga de los camiones será asegurada y revisada previa a la circulación. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de capacitaciones realizadas al personal.<br>• Registro de licencias de conducir de conductores de la Planta.<br>• Registro de mantenciones y revisiones técnicas de camiones. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de que se registre una colisión o volcamiento de camiones internos, se llevarán a cabo las siguientes acciones:<br>• Se delimitará el área donde se produjo el incidente.<br>• En caso de derrame de residuos, se contendrán fugas o dispersión de ellos. En caso de que la fuga de residuos se realice durante la carga, se suspenderá la Operación del camión para corregir las fallas.<br>• En caso de fuga de sustancias, se llevará a cabo lo establecido en el Plan de Emergencias en caso de Derrames. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.4.- Situación de riesgo o contingencia por contaminación de aguas superficiales por sustancias nocivas

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Contaminación de agua superficial por sustancias nocivas |
| Fase del proyecto a la que aplica. | Construcción, Operación y cierre. |
| Parte, obra o acción asociada a la ejecución del proyecto | Manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos. |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | - El personal que estará a cargo de la manipulación de sustancias químicas y residuos peligrosos será instruido, sobre el cuidado del medio ambiente y la información contenida en la Hoja de Seguridad, la que abarca características de peligrosidad, primeros auxilios, agentes de extinción de incendios, entre otros, y será provisto de elementos de protección personal (EPP).<br>- Respecto a la utilización de SUSPEL, se deberá inspeccionar las condiciones del lugar e implementar medidas previas a su uso para evitar potenciales escurrimientos a cuerpos de agua superficial, ante un eventual derrame.<br>- Respecto al almacenamiento de SUSPEL y RESPEL, se inspeccionarán permanentemente que las bodegas cumplan con los siguientes aspectos:<br>• Señaléticas correspondientes de uso y seguridad.<br>• Sistema de control de derrame (pretil y bandeja receptáculo de derrames).<br>• Condiciones de orden e higiene, considerando que en esta zona solo se almacenarán este tipo de sustancias.<br>- Almacenar los envases menores o iguales a 5 kg (o 5 litros) en estantes de material liso, no absorbente y con barreras antivuelco.<br>- Los RESPEL deberán almacenarse acorde a su compatibilidad, es decir, no se mezclarán residuos peligrosos que sean incompatibles entre ellos.<br>- La bodega deberá estar provista de señales que informen respecto de las características de peligrosidad de las sustancias, de acuerdo con la NCh. 2190 Of.03. Además, de señales que informen respecto a la prohibición de comer y fumar, y la obligación del uso de elementos de protección personal.<br>- La bodega deberá contar con las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de los SUSPEL almacenados, sistemas de extinción manual de incendios, elementos de contención de derrame (tambores vacíos, material absorbente inerte, escobillones, palas embudos, etc.) y elementos de primeros auxilios, tales como lavaojos. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento | - Registro de inspección de bodegas<br>- Registro de capacitaciones al personal que manipule sustancias químicas y residuos peligrosos. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | El personal que detecte un derrame de sustancias o residuos peligrosos deberá dar aviso inmediato al Coordinador de emergencia, quien deberá dar inicio al siguiente procedimiento:<br>- Paralizar inmediatamente cualquier tarea que se esté realizando en el sector del derrame.<br>- Evaluar la magnitud del derrame y la factibilidad del control de éste, tomando en cuenta los equipos de control disponibles, el grado de avance y los recursos afectados.<br>- En caso de producirse una fuga por orificios en el o los contenedores, los brigadistas deberán sellar la fuga con los tapones de madera u otro material que no reaccione con la sustancia o residuo derramado.<br>- Se deberán suprimir fuentes de ignición y evitar el contacto con material combustible u orgánico.<br>- Ante un inminente escurrimiento a cuerpos de agua superficial, el Coordinador de Emergencia comunicará de inmediato al Organismo del Estado encargado (Notificar a Dirección Regional de la Dirección General de Aguas y Servicio Nacional de Pesca Regional), comunidad involucrada y otros en caso de corresponder.<br>Finalmente, se realizará un monitoreo de calidad de agua para identificar el área contaminada. Este programa contemplará cuatro puntos de medición:<br>• 1 punto a 50 m aguas arriba del derrame<br>• 1 punto en el lugar del derrame<br>• 1 punto a 100 m aguas abajo del derrame; y<br>• 1 punto a 500 m aguas abajo del lugar del derrame<br>Se deberá muestrear como referencia los parámetros estipulados en la NCh 1333 Of. 78 para Diferentes Usos del agua: Uso Riego - Recreacional - Bebida de Animales. No obstante, los cuatro puntos de muestreo se encuentran sujetos a las consideraciones de la autoridad correspondiente. En caso de que los análisis determinen que el agua no es apta para el uso que estaba destinada previo al derrame, se recomendará su prohibición y se informará a la comunidad involucrada. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Servicio Nacional de Pesca hasta 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.5.- Situación de riesgo o contingencia derrames de aceites y/o combustibles

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Derrames de aceites y/o combustibles |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Construcción, Operación y Cierre. |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Todas las obras del Proyecto. |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Revisar los envases de productos químicos, aceites, lubricantes y/o combustibles antes de salir de bodega con el fin de detectar posibles filtraciones o roturas.<br>• Los tambores para el trasvasije y el envase que contiene el producto deben ser adecuados para la Operación.<br>• Usar mangueras, llaves y equipos sin filtraciones.<br>• No almacenar productos químicos, lubricantes, combustible y aceites nuevos o usados en lugares no habilitados o autorizados.<br>• Para disminuir los riesgos de contaminación por derrames accidentales se deberá tener a disposición en el centro de tratamiento lo siguiente:<br>  o Contenedor con material absorbente como tierra, arena o aserrín.<br>  o Tambor contenedor vacío para depósito de envases dañados.<br>  o Tambor contenedor vacío para depósito de desechos del manejo de derrames.<br>  o Palas, escobas y baldes.<br>• Disponer en los camiones, cuando sea técnicamente posible, materiales y herramientas para la contención y limpieza de derrames en instalaciones de clientes. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | • Programar charlas y simulacros de emergencia. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de ingreso y salida de residuos<br>• Registro de capacitaciones realizadas al personal.<br>• Registro de la entrega de EPP.<br>• Registro de inspecciones de las áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas y bodega de residuos peligrosos.<br>• Registro de licencias de conducir de conductores de la Planta.<br>• Registro de mantenciones y revisiones técnicas de camiones. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En primera instancia será la persona (o las personas) que causo o participó en el derrame el responsable de atender apropiadamente y en forma expedita la limpieza del mismo. Esta persona deberá solicitar a su superior directo, supervisor de turno, jefe de planta o al Prevencionista de riesgos, en ese orden de disponibilidad, los materiales para la contención y limpieza de derrames. De acuerdo a la magnitud del derrame se debe proceder de la siguiente manera:<br><br><u>Derrame reducido y confinado</u><br>• En caso de productos químicos líquidos, combustibles, lubricantes, líquidos hidráulicos y aceites nuevos o usados se toman las medidas para detener su dispersión y retirar el producto contaminado en su envase o baldes, utilizando los materiales disponibles.<br>• Recuperar el producto derramado para su reutilización, si corresponde.<br>• El producto no reutilizable se debe almacenar en forma transitoria en la bodega de residuos peligrosos para su posterior retiro por una empresa autorizada.<br>• En el caso de combustibles se procederá a cubrir el área con tierra, arena u otro material no combustible.<br><br><u>Incidente o Accidente Ambiental</u><br>• Por su magnitud, reviste mayor grado de riesgo ambiental, por lo que se deberá actuar con mayor precaución.<br>• Se delimitará el sector con un dique de contención, tierra o aserrín, para evitar que el producto se extienda.<br>• El producto contaminado en la mayor medida factible será retirado en un envase o contenedor, para su posterior disposición en un lugar autorizado.<br>• Si ocurre en bodega que dispone de pretil, recuperar el producto derramado para su posterior disposición.<br>• En el caso de combustibles que no se puedan recoger, se cubrirá con tierra, arena u otro material absorbente, para posterior retiro con maquinaria.<br>• El producto que no pueda ser reutilizado deberá ser tratado como un residuo peligroso, se debe disponer temporalmente en un tambor contenedor, taparlo, rotularlo y almacenarlo en la bodega de residuos peligrosos.<br><br><u>Recomendaciones generales:</u><br>• Usar ropa de seguridad durante operaciones de manejo y limpieza del derrame.<br>• Intentar recuperar la mayor cantidad de producto derramado.<br>• Emplear tierra, aserrín o arena para limpiar la zona de derrame, recogiendo el material impregnado.<br>• Poner el material absorbente contaminado en un tambor contenedor vacío, tapado, correctamente rotulado y trasladar al lugar de almacenamiento de disposición transitoria. Si es necesario, delimitar el sector del derrame con un dique de contención.<br>• Siempre señalizar y delimitar el sector al momento de ocurrir el derrame con cintas de peligros o conos. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

8.6.- Situación de riesgo o contingencia deslizamiento incontrolado de muros, celdas o taludes de tierra

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Deslizamiento incontrolado de muros, celdas o taludes de tierra |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Construcción, Operación. |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Caminos de acceso, zonas de acopio, Relleno Sanitario y sus sectores aledaños. |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Control de asentamientos, taludes y topografía en el área del relleno sanitario, cuyos informes de medición serán revisados permanentemente.<br>• Revisión de la compactación aplicada al relleno sanitario.<br>• Mantenimiento permanente de las canaletas de cobertura.<br>• Revisión periódica de fisuras en el área de relleno sanitario.<br>• Se capacitará al personal respecto a las medidas del Plan, y en especial al personal que corresponda, sobre la interpretación de los niveles de presión que se registren por los piezómetros y sobre la manera de reconocer deslizamientos o grietas fuera de lo normal. |
| Forma de control y seguimiento | • Informes de lectura de piezómetros.<br>• Registro de inspecciones al relleno sanitario, en cuanto al estado de su compactación, aparición de fisuras o posibles deslizamientos.<br>• Registro de las mantenciones realizadas a las canaletas de cobertura.<br>• Registro de capacitaciones realizadas al personal. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | Cuando el nivel de presión esté cerca del límite, de acuerdo a informes de piezómetros, se presenten grietas anormales en el relleno sanitario, y en especial, cuando se haya rebalsado la presión del piezómetro o cuando ocurra un deslizamiento, se realizarán las siguientes acciones:<br>• Se evaluará si el problema de presión es derivado de la acumulación de líquidos, de ser así, se procederá a bombear los lixiviados.<br>• En caso de grietas, se procederá a rellenar con material de cobertura.<br>• Para neutralizar olores, se cubrirá la superficie del relleno sanitario con material de cobertura. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.7- Situación de riesgo o contingencia daño al sistema de bombeo de lixiviado

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Daño al sistema de bombeo de lixiviado |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación y cierre |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Relleno Sanitario y Manejo de lixiviado |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se revisará periódicamente el estado del funcionamiento del sistema de bombeo.<br>• Se realizarán las mantenciones respectivas tanto al sistema de bombeo como al Sistema de Recolección y Manejo de Lixiviados completo.<br>• Se realizará el cambio de las bombas que hayan cumplido con la vida útil establecida por el fabricante.<br>• Se capacitará al personal respecto a las medidas del Plan, y en especial al personal que corresponda, sobre las inspecciones periódicas de control del estado de la bomba de extracción de lixiviados y su mantención. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de las inspecciones realizadas al Sistema de Recolección y Manejo de Lixiviados.<br>• Registro de las mantenciones y cambios realizados al sistema de bombeo.<br>• Registro de capacitaciones realizadas al personal. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de que la bomba presente fallas mecánicas, o cuando se suspenda el bombeo de lixiviados por daños, se llevarán a cabo las siguientes acciones: |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | • Se coordinará de manera inmediata la reparación de las bombas con el técnico de mantenimiento.<br>• Se reiniciará el sistema utilizando la bomba de emergencia, y de ser necesario, como medida temporal y mientras se lleva a cabo la reparación del sistema, se coordinará el arriendo de una bomba de emergencia para dar apoyo.<br>• En caso de que la bomba haya sufrido daños severos o se requiera de mucho tiempo para su reparación, se procederá a la adquisición de una nueva bomba. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.8.- Situación de riesgo o contingencia taponamiento de drenes de recolección de lixiviados

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Taponamiento de drenes de recolección de lixiviados |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación y cierre |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Sistema de recolección y Manejo de lixiviado |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Instalación de piezómetros en el área del relleno sanitario, cuyos informes de medición serán revisados permanentemente.<br>• Los drenes serán construidos en las celdas intermedias del relleno sanitario.<br>• Se realizarán las respectivas mantenciones periódicas tanto a canalaetas como al Sistema de Recolección y Manejo de Lixiviados completo.<br>• Inspecciones a los drenes de lixiviados cuando fuera posible su inspección física.<br>• Se capacitará al personal respecto a las medidas del Plan, y en especial al personal que corresponda, sobre la interpretación de los niveles de presión que se registren por los piezómetros y sobre las inspecciones periódicas de control y mantención del Sistema de Recolección y Manejo de Lixiviado. |
| Forma de control y seguimiento | • Informes de lectura de piezómetros.<br>• Registro de las inspecciones y mantenciones realizadas al Sistema de Recolección y Manejo de Lixiviados.<br>• Registro de las inspecciones a los drenes de lixiviados.<br>• Registro de capacitaciones realizadas al personal. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | Cuando se observen lixiviados fluyendo fuera de uno o varios ductos de gases, cuando el nivel de lixiviados se encuentre en un 50% del límite de recolección, y en especial, cuando se rebase el límite máximo permitido (85 a 90%), se llevarán a cabo las siguientes medidas:<br>• Se procederá al bombeo de los lixiviados hacia una zona que permita su evacuación para revisar el o los ductos de gases y/o drenes afectados.<br>• En caso de ser necesario, se excavarán los residuos del relleno sanitario, disponiéndolos temporalmente en los frentes de trabajo, los cuales serán restituidos inmediatamente de terminado el incidente.<br>• Posterior al bombeo, se rehabilitarán y/o reconstruirán, según corresponda, los drenes y/o ductos afectados. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.9.- Situación de riesgo o contingencia fuga de lixiviado

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Fuga de lixiviado |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Sistema de recolección y Manejo de lixiviado |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Las canaletas perimetrales del Sistema estarán revestidas de hormigón o geomembrana.<br>• El Sistema estará provisto de drenes de lixiviados en las celdas intermedias y además de drenes de pie de talud.<br>• Se llevarán a cabo actividades de limpieza y mantenimiento de las canaletas y drenes perimetrales, así como también se realizarán las inspecciones y mantenciones respectivas del sistema de bombeo.<br>• Se capacitará al personal respecto a las medidas del Plan, y en especial al personal que corresponda, sobre las inspecciones periódicas de control y mantención del Sistema de Recolección y Manejo de Lixiviado. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de las inspecciones y mantenciones realizadas al Sistema de Recolección y Manejo de Lixiviados.<br>• Registro de capacitaciones realizadas al personal. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | Cuando se detecta la presencia de lixiviados fuera del sistema de drenaje normal, se llevarán a cabo las siguientes medidas:<br>• Se coordinarán trabajos de encausamiento y retención de los lixiviados, para evitar que estos se dispersen.<br>• Se hará uso de camión aljibe o equipo similar para el traslado de lixiviados hacia el relleno sanitario.<br>• Se repararán las estructuras que dieron origen al incidente. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.10.- Situación de riesgo o contingencia emigración del biogás fuera de la celda del relleno sanitario

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Emigración del biogás fuera de la celda del relleno sanitario |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación y cierre |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Relleno Sanitario y en especial, Sistema de Extracción de Biogás. |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Verificar la calidad de la cobertura final a través del tiempo. En caso de detectarse deterioro de ésta, se procederá a la reparación, sellado de grietas y recubrimiento de material para recuperar los espesores iniciales.<br>• Con el propósito de detectar fugas en la superficie de la cobertura, se realizará una inspección sobre ella utilizando un medidor de gases, instrumento de gran sensibilidad que permite medir entre otras, las emisiones de gas metano en el aire.<br>• Se monitoreará cada conexión y las matrices de captación que se tienen contempladas, monitoreando si existen fugas de biogás lo cual será registrado por un medidor de gases. |
| Forma de control y seguimiento | • Informes de lectura de monitoreo de gases<br>• Registro de las inspecciones y mantenciones realizadas al Sistema de Recolección y Manejo de Lixiviados y al Sistema de Extracción de Biogás.<br>• Registro de capacitaciones realizadas al personal. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de presencia de biogás en predios colindantes al relleno, se llevarán a cabo las siguientes acciones:<br>• En caso de detectarse a través del monitoreo, migración de biogás a través del suelo del relleno, el área se deberá delimitar e intensificar la succión de los pozos inmediatamente cercanos al área, siempre cuidando de no permitir el ingreso de aire al sistema al aumentar la succión.<br>• Se realizará el sellado de la superficie afectada y se taparán las grietas. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

8.11.- Situación de riesgo o contingencia incendio y explosiones

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Incendio y explosiones |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Relleno sanitario |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Prohibición de disposición final de residuos inflamables o que generen gases inflamables<br>• Prohibición de disposición final de residuos encendidos, cenizas, escorias, etc.<br>• Realización de cobertura diaria de los residuos dispuestos, respetando los espesores de recubrimiento indicados para la celda.<br>• Verificación periódica de drenajes verticales.<br>• Capacitar y/o realizar charlas al personal del relleno en planes de emergencia y evacuación.<br>• Dotación de personal capacitado en la contención o extinción de incendios. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de todas las capacitaciones y simulacros realizados.<br>• Registro del control de residuos recepcionados.<br>• Extintores en correctas condiciones.<br>• Disponer de material de cobertura cerca del frente de trabajo. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | Cuando se detecte la presencia de material incandescente en el frente de trabajo o cuando haya un incendio en la masa interna de basura, se procederá a realizar lo siguiente:<br>• Con el apoyo de maquinaria, se procederá a apagar los desechos incandescentes utilizando tierra o extintor.<br>• En caso de ser necesario, se pedirá apoyo a las unidades de emergencia respectivas (bomberos).<br>• En caso de que el Coordinador de Emergencia establezca la necesidad de evacuación, los trabajadores se dirigirán hacia las zonas de seguridad definidas.<br>Una vez controlada la emergencia, se debe verificar que los desechos incandescentes hayan sido cubiertos totalmente. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.12.- Situación de riesgo o contingencia incendio en instalaciones

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Incendio en instalaciones |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Construcción, Operación y Cierre. |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Oficinas, Bodegas y dependencias. |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se prohibirá fumar en el área.<br>• Se prohibirá el uso de iluminación mediante velas en el área.<br>• Las labores de soldadura se realizarán a una distancia prudente de los elementos inflamables.<br>• Se dispondrá de extintores en un área señalizada y accesible.<br>• Se capacitará al personal sobre el control de los incendios y el uso de extintores, lo cual será puesto en práctica en los simulacros a realizar<br>• Disponer con al menos 30 $m^3$ de agua en uno o varios estanques dentro de la planta. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de todas las capacitaciones y simulacros realizados.<br>• Extintores en correctas condiciones. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | Cuando se detecte la presencia de humo o incendio en el área de instalaciones, se procederá a realizar lo siguiente:<br>• Se comunicará de inmediato a todo el personal que se encuentre cercano al área afectada para proceder con su evacuación a una zona segura.<br>• Se organizará y dotará de herramientas al personal capacitado para acudir al amague de incendio. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | • En caso de que las condiciones lo ameriten, se solicitará apoyo a las unidades de emergencia respectivas.<br>• En caso de que el Coordinador de Emergencia establezca la necesidad de evacuación de todos los trabajadores, se dirigirán hacia las zonas de seguridad definidas.<br>Finalizada la emergencia, se verificarán posibles daños en las instalaciones de la Planta. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.13.- Situación de riesgo o contingencia en maquinarias y equipos

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Riesgo de incendio en maquinarias y equipos |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Construcción, Operación y Cierre. |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Todas las obras del Proyecto |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Realizar inspecciones visuales del área de trabajo antes de comenzar los trabajos diarios<br>• Las máquinas y equipos deben ser parte del programa de inspección a instalaciones y programas de mantenimiento<br>• Se capacitará al personal sobre el control de los incendios y el uso de extintores, lo cual será puesto en práctica en los simulacros a realizar<br>• Capacitar al trabajador para el conocimiento de la ubicación de la zona de seguridad. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de todas las capacitaciones, inspecciones y mantenimiento Extintores en correctas condiciones. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | Cuando se detecte la presencia de humo o incendio en maquinarias y equipos, se procederá a realizar lo siguiente:<br>• Se comunicará de inmediato a todo el personal que se encuentre cercano al área afectada para proceder con su evacuación a una zona segura.<br>• Se organizará y dotará de herramientas al personal capacitado para acudir al amague de incendio.<br>• En caso de que las condiciones lo ameriten, se solicitará apoyo a las unidades de emergencia respectivas.<br>• En caso de que el Coordinador de Emergencia establezca la necesidad de evacuación de todos los trabajadores, se dirigirán hacia las zonas de seguridad definidas. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.14.- Situación de riesgo o contingencia incendios forestales

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Incendios forestales |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Construcción, Operación y Cierre. |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Zonas cubiertas de vegetación, ubicadas principalmente en los alrededores del área de emplazamiento del Proyecto. |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se habilitarán zanjas como cortafuegos en el perímetro de las instalaciones.<br>• Construcción de un cierre perimetral de las áreas de vegetación, con polines y malla acma o bizcocho.<br>• Se prohibirá fumar cerca de los pastizales secos.<br>• Inspecciones periódicas del cierre perimetral y cortafuegos.<br>• Instalación de señalética preventiva.<br>• Se dispondrá de extintores en un área señalizada y accesible.<br>• Se realizarán capacitaciones que abordarán las siguientes temáticas:<br>  ○ Conocimientos básicos de los incendios forestales<br>  ○ Riesgos asociados y medidas preventivas ante eventuales incendios forestales |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | ○ Métodos correctos de utilización de equipos para contener incendios forestales recién iniciados.<br>○ Técnicas para atacar amagos de incendios forestales, con equipos internos de Ecomaule S.A.<br>○ Formas de actuar antes, durante y después de un incendio forestal<br>• Se implementarán letreros que cuenten con las siguientes características:<br>○ 1 Letrero grande (150 x150 cm) entrada a la planta (ver Apéndice A), indica no uso de fuego, no fumar, números de emergencia, zonas de seguridad, otros)<br>○ 4 Letreros chicos (76x101 cm) ubicados en entradas a caminos externos (ver Apéndice A), indican prohibido uso de fuego y no fumar<br>• Se señalizarán las zonas de seguridad y residuos vegetales:<br>○ Se contará con (3) zonas administración, operaciones y planta de lavado. (ver Apéndice A)<br>○ Todos los residuos vegetales ingresarán a la cancha de compostaje, por lo que no hay áreas de almacenamiento provisorio<br>• Se contará con un corta fuego de un ancho variable de 5 – 8 m, los que funcionan como caminos perimetrales (para ver su ubicación dirigirse al Apéndice A), se realizará la mantención de estos durante el periodo estival, realizando poda y cortes de ramas que crezcan en este sector.<br>• La mantención de la vegetación se realizará al menos 3 veces al año (Septiembre, diciembre y en enero o febrero dependiendo de la altura de la vegetación), se considera el desmalezamiento en bordes de caminos, al interior de la planta y en el área de administración, donde exista tránsito de personas, entre otros. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de todas las capacitaciones y simulacros realizados.<br>• Extintores en correctas condiciones. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | Cuando se detecte la presencia de humo o fuego en los sectores de vegetación, se realizará lo siguiente:<br>• Se organizará y dotará de herramientas al personal capacitado para acudir al amague de incendio.<br>• Se dispondrá de maquinaria, excavadora o cargador frontal, para la Construcción de cortafuegos.<br>• En caso de que las condiciones lo ameriten, se solicitará apoyo a las unidades de emergencia respectivas.<br>• En caso de que el Coordinador de Emergencia establezca la necesidad de evacuación, los trabajadores se dirigirán hacia las zonas de seguridad definidas.<br>• Finalizada la emergencia, se verificarán posibles daños en las instalaciones de la Planta. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.15.- Situación de riesgo o contingencia incendio en planta de tratamiento líquidos, lavado y biogás

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Incendio en planta de tratamiento líquidos, lavado y biogás |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Construcción, Operación y Cierre. |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Planta de tratamiento de lixiviados y lavado |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se mantendrá en constante comunicación con el Jefe de Planta sobre fallas en sistemas eléctricos de bombas, tableros, hidrolavadora, enchufes, etc.<br>• Se realizará un programa de inspección a instalaciones y/o auditorías internas.<br>• Se capacitará al personal sobre el control de los incendios y el uso de extintores, lo cual será puesto en práctica en los simulacros a realizar<br>• Capacitar al trabajador para el conocimiento de la ubicación de la zona de seguridad. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de todas las capacitaciones, inspecciones y mantenimiento.<br>• Extintores en correctas condiciones. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | Cuando se detecte la presencia de humo o fuego en los sectores de la planta:<br>• El personal que detecte fuego deberá cortar el suministro eléctrico y de gas.<br>• Se organizará y dotará de herramientas al personal capacitado para acudir al amague de incendio.<br>• En caso de que las condiciones lo ameriten, se solicitará apoyo a las unidades de emergencia respectivas.<br>• Se aislará la zona afectada, controlando la propagación del incendio en espera de los servicios de emergencias respetivos.<br>• En caso de que el Coordinador de Emergencia establezca la necesidad de evacuación, los trabajadores se dirigirán hacia las zonas de seguridad definidas.<br>• Finalizada la emergencia, se verificarán posibles daños en las instalaciones de la Planta. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.16.- Situación de riesgo o contingencia infiltraciones de líquidos lixiviados

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Infiltraciones de líquidos lixiviados |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Relleno Sanitario y Manejo de lixiviado |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se revisará periódicamente el estado del funcionamiento del sistema.<br>• Se realizarán los mantenimientos de bajadas de aguas lluvias en los taludes que queden expuestos por largo tiempo, de modo que las aguas escurran sobre ellas sin erosionarlas, impidiendo que los residuos queden descubiertos y que las aguas se infiltren.<br>• Se verificará el estado de las canaletas de intercepción de aguas lluvias. Sin perjuicio de ello, se cumplirá con un programa de mantención mensual de todo el sistema de intercepción de aguas lluvias. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de las inspecciones realizadas al sistema.<br>• Registro de las mantenciones y cambios realizados. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de que ocurran infiltraciones de líquidos lixiviados se realizarán las siguientes acciones y medidas:<br>• Verificar la calidad de la cobertura del relleno sanitario, revisando si existen grietas o disminución del espesor del material de recubrimiento. Si se constata su deterioro, se procederá a su reposición o reparación.<br>• Si por efecto de los asentamientos diferenciales se producen acumulaciones de aguas de precipitación, estás serán retiradas del área por medio de bombeo y conducidas a la laguna de lixiviado.<br>• En el caso de detectarse contaminación para uno o más parámetros de rutina, en todos los puntos de monitoreo se realizarán análisis de los parámetros de base en forma inmediata. Si se determinara que la contaminación en los parámetros base tiene efectos inmediatos sobre la salud pública o el medio ambiente, se requerirán de muestras adicionales o más frecuentes.<br>• Se mantendrán las acciones y medidas hasta que se demuestre que la contaminación no es causada por el relleno o que la fuente de contaminación ha sido detectada y reparada. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.17.- Situación de riesgo o contingencia desperfecto y derrames en la planta de líquidos lixiviados

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Desperfecto y derrames en la planta de líquidos lixiviados |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Planta de tratamiento de líquidos lixiviados |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se revisará periódicamente el estado del funcionamiento del sistema.<br>• Se realizarán los mantenimientos a los equipos que conforman la Planta de tratamiento de lixiviaos. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de las inspecciones realizadas al sistema.<br>• Registro de las mantenciones y cambios realizados. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de que ocurra algún desperfecto o derrames en la planta de líquidos lixiviados se realizarán las siguientes acciones y medidas:<br>• Si la falla está relacionada con un mal funcionamiento de la planta, se deberá controlar el volumen de líquido, por medio de la acumulación de estos en depósitos y de ser necesarios se procederá a su circulación hacia el relleno.<br>• Si se detecta contaminación de aguas subterráneas, se aumentará la frecuencia de monitoreo, con el propósito de establecer la magnitud del impacto y el sector comprometido. Para ello es posible que se requiera la Construcción de nuevos pozos, para evaluar y establecer los gradientes de concentración de contaminantes, la dirección de la contaminación y el sector donde se produce la infiltración.<br>• En caso de detectarse lo anterior se diseñará un plan de acción con el propósito de controlar la infiltración e impedir que ésta salga del área del centro de tratamiento. En este punto se deberá evaluar cuáles son las alternativas posibles de acción. La selección de una de ellas dependerá del grado de contaminación y de la factibilidad técnica de aplicación. Algunas medidas que se pueden mencionar son la Construcción de barreras, inyección de materiales impermeabilizantes, agotamiento de la napa, etc.<br>• Ante la ocurrencia de derrames en la laguna de lixiviados o estanques se deberá detener la Operación de la planta y contener el líquido derramado utilizando tierra o material absorbente. Una vez contenido el derrame, se debe retirar el material contaminado y ser dispuesto en el relleno sanitario. En el área afectada debe reponerse el material retirado, una vez terminado esto y verificando que no puedan existir nuevos derrames se debe reiniciar la Operación de la planta de tratamiento. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.18.- Situación de riesgo o contingencia proliferación de vectores sanitarios

| Situación de riesgo o contingencia proliferación de vectores sanitarios | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Proliferación de vectores sanitarios |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Todo el área del Proyecto |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Compactación de los residuos y Construcción en forma adecuada de las celdas del relleno sanitario.<br>• Cobertura diaria de los residuos dispuestos, respetando los espesores de recubrimiento indicados para la celda.<br>• Verificación la calidad de la cobertura a través del tiempo, revisando la presencia de grietas, disminución del espesor de cobertura, etc. En caso de detectarse deterioro de la cobertura, se procederá a la reparación de ésta, sellando grietas y agregando material para recuperar los espesores iniciales.<br>• Correcto manejo de las aguas servidas, manteniendo todo el sistema enterrado y retirando los lodos de las fosas, de acuerdo a programa o a necesidades.<br>• Limpieza diaria del frente de trabajo y zona adyacente, retirando de éste cualquier desecho o basura que pueda haber quedado descubierta.<br>• Limpieza diaria de los caminos de acceso, retirando los residuos que eventualmente pudieran ser derramados por los vehículos.<br>• Limpieza y lavado diario de camiones y contenedores. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | • Desratización permanente del recinto, mediante la Construcción de un cordón sanitario, por empresa externa.<br>• Desinsectación y sanitización de todas las dependencias al menos cada 15 días, por empresa externa.<br>• Limpieza diaria de todas las dependencias, realizando el retiro diario de todas las basuras generadas en estos sectores.<br>• Controlando diariamente el proceso de compostaje, realizando los volteos necesarios para el correcto desarrollo del tratamiento evitando que se produzca proliferación de moscas.<br>• Manteniendo el "Programa de Manejo Integrado de Plagas MIP" para el control y monitoreo de moscas. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de cobertura y calidad de la cobertura diaria de las celdas<br>• Registros de actividades de mantención<br>• Registro del volteo del proceso de compostaje<br>• Registro de desinfección y sanitización de las dependencias del Proyecto<br>• Registro del control y monitoreo de moscas. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | • Aumentar el tamaño de los cebos que forman el cordón sanitario, disminuyendo la distancia entre ellos y aumentando la frecuencia de reposición.<br>• Contemplar la instalación de otro tipo de cordón sanitario, cambiando el tipo de cebo.<br>• Aumentar la frecuencia de aplicación productos para la eliminación de moscas |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.19.- Situación de riesgo o contingencia Agudización de olores

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Agudización de olores |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Todo el área del Proyecto |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Compactación de los residuos y Construcción en forma adecuada de las celdas del relleno sanitario.<br>• Quema de biogás generado<br>• Monitoreo periódico de migraciones o fugas de biogás.<br>• Aplicación de productos mitigadores durante el volteo de pilas al aire libre, durante condiciones desfavorables de ventilación.<br>• Proceso confinado en las primeras etapa del compostaje. |
| Forma de control y seguimiento | • Informes de lectura de monitoreo de gases<br>• Registro de las inspecciones y mantenciones realizadas al Sistema de Recolección y Manejo de Lixiviados y al Sistema de Extracción de Biogás.<br>• Registro de capacitaciones realizadas al personal. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | • Intensificación del recubrimiento de los residuos depositados en las celdas del relleno sanitario.<br>• Inspección de la cobertura de los desechos y evaluación del espesor utilizado hasta el momento, si se estima necesario, el espesor se aumentará hasta superar la situación de emergencia.<br>• Inspección exhaustiva del sellado de grietas, de los drenes de biogás y de los pozos de venteo.<br>• Si las inspecciones lo determinan necesario se construirán pretiles de contención a los pies de las celdas de basura, con el fin de interceptar los líquidos lixiviados que eventualmente hayan aflorado y se recubrirán inmediatamente, el seguimiento de esta acción será diario y hasta que se determine que la situación ha sido superada y solucionada.<br>• Inspección al sistema diario de limpieza total del recinto incluyendo las áreas de servicio, el sistema de pesaje, el área del lavado de camiones, los caminos interiores y de acceso, el frente de trabajo, el área circundante a la planta de tratamiento de los líquidos lixiviados, etc. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | • Inspección diaria y permanente de las características del biogás generado.<br>• Inspección de la quema del biogás revisión de las condiciones de quemado y la efectividad del proceso.<br>• Control diario del proceso de compostaje, midiendo las variables, temperatura y humedad. De acuerdo a los resultados de estos, hacer las correcciones necesarias al proceso (aumentar el número de volteos, incorporar humedad, etc.), hasta lograr los valores óptimos.<br>• Activación sistema de mitigación de olores.<br>• Aplicación de productos de mitigación con turbonebulizador. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.20.- Situación de riesgo o contingencia por accidente en el vehículo de transporte de residuos y/o sustancias químicas

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Accidente en el vehículo de transporte de residuos y/o sustancias químicas |
| Fase del proyecto a la que aplica | Fase de Construcción y Operación |
| Emplazamiento, parte, obra o acción asociada | Transporte de residuos y sustancias peligrosas |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | - Mantener los accesos y caminos limpios y en condiciones operativas<br>- Mantener un procedimiento para el transporte de residuos y/o sustancias químicas.<br>- Se le exigirá a contratista que tanto los vehículos como los conductores cuenten con mantenciones, licencia y capacitaciones al día en cuanto a las actividades de transporte.<br>- El peso y dimensión de los camiones no excederá los máximos permitidos de acuerdo con las especificaciones técnicas del vehículo, considerando además la carga que transportan. Lo anterior de acuerdo con el D.S. Nº158/1980 que fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.<br>- Se transitará siempre con las luces de circulación diurna o luces bajas encendidas.<br>- Estará prohibido que vehículos, equipos y maquinarias ingresen en zonas no definidas por el Proyecto. |
| Forma de control y seguimiento | - Se solicitará a la empresa contratista, el registro de mantenciones, hoja de vida del conductor y registro de capacitaciones. Esto se verificará en terreno, mediante un control aleatorio de los camiones de transporte de residuos. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | - Se comunicará de forma inmediata al encargado de las faenas de Construcción y Operación<br>- Se acudirá al lugar de los hechos para evaluar primero la condición del conductor y socorrerlo en caso de ser requerido.<br>- Se evaluará la magnitud en caso de derrame en el suelo o cuerpos de agua.<br>- Se comunicará a la autoridad respectiva.<br>- Se procederá a la limpieza del área en forma inmediata y posterior seguimiento. |
| Forma de control y seguimiento | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.21.- Situación de riesgo o contingencia por corte de energía eléctrica de Planta de tratamiento de lixiviados

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Desperfecto eléctrico en la planta de líquidos lixiviados |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación y Cierre |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Planta de tratamiento de líquidos lixiviados |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se revisará periódicamente el estado del funcionamiento del sistema.<br>• Se realizarán los mantenimientos a los equipos que conforman la Planta de tratamiento de lixiviados. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de las inspecciones realizadas al sistema.<br>• Registro de las mantenciones y cambios realizados. |
| Acciones o medida a | En caso de que ocurra algún desperfecto eléctrico en la planta de líquidos lixiviados se |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| implementar para controlar la emergencia | realizarán las siguientes acciones y medidas:<br>• Se utilizará el grupo electrógeno de respaldo.<br>• En caso que el grupo electrógeno no funcione, se acumulará el lixiviado en la piscina de acumulación existente y de ser necesarios se procederá a su traslado hacia planta de tratamiento de aguas servidas externas o bien circulación hacia el relleno. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.22.- Situación de riesgo o contingencia por corte de energía eléctrica en Digestión anaerobia

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Desperfecto eléctrico en Digestión anaeróbica |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Aprovechamiento energético mediante Digestión anaeróbica |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se revisará periódicamente el estado del funcionamiento del sistema.<br>• Se realizarán los mantenimientos a los equipos que conforman el sistema de Digestión Anaeróbica |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de las inspecciones realizadas al sistema.<br>• Registro de las mantenciones y cambios realizados. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de que ocurra algún desperfecto eléctrico en el sistema de digestión anaeróbica superior a 3 días se realizarán las siguientes acciones y medidas:<br>• Se utilizará el grupo electrógeno de respaldo.<br>• En caso de que el grupo electrógeno no funcione, se procederá a adquirir un nuevo grupo electrógeno para la continuidad operacional. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.23.- Situación de riesgo o contingencia por alteración en la calidad del efluente tratado en Planta de tratamiento de lixiviados

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Alteración de la calidad del efluente tratado en la planta de líquidos lixiviados |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación y Cierre |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Planta de tratamiento de líquidos lixiviados |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se revisará periódicamente el estado del funcionamiento del sistema.<br>• Se realizarán los mantenimientos a los equipos que conforman la Planta de tratamiento de lixiviaos.<br>• Inspección y mantenimiento de cubierta flotante en laguna anaerobia |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de las inspecciones realizadas al sistema.<br>• Registro de las mantenciones y cambios realizados. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de que ocurra algún desperfecto que altere la calidad del efluente tratado por la planta de líquidos lixiviados se realizarán las siguientes acciones y medidas:<br>• Si la falla está relacionada con un mal funcionamiento de la planta, se deberá controlar el volumen de líquido, por medio de la acumulación de estos en depósitos y de ser necesarios se procederá a su circulación hacia el relleno.<br>• Ante la alteración de la calidad del efluente se deberá detener la Operación de la planta y se almacenará en la piscina de aguas tratadas para posteriormente ser trasladadas a Plantas de tratamiento de aguas servidas externas.<br>• Si se detecta contaminación de aguas superficiales, se aumentará la frecuencia de monitoreo, con el propósito de establecer la magnitud del impacto y el sector comprometido. |
| Oportunidad y vías de | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.24.- Situación de riesgo o contingencia por generación de olores en Planta de tratamiento de lixiviados

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Generación de olores en la planta de líquidos lixiviados |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación y Cierre |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Planta de tratamiento de líquidos lixiviados |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se revisará periódicamente el estado del funcionamiento del sistema.<br>• Se realizarán los mantenimientos a los equipos que conforman la Planta de tratamiento de lixiviados.<br>• Inspección y mantenimiento de cubierta flotante en laguna de percolados. |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de las inspecciones realizadas al sistema.<br>• Registro de las mantenciones y cambios realizados.<br>• Registro de mantenimiento de cubierta flotante |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de que se agudice la generación olores en la planta de líquidos lixiviados se realizarán las siguientes acciones y medidas:<br>• Se deberá dar aviso al Supervisor de la planta de tratamiento<br>• Se deberá identificar el proceso el cual está generando agudización de olores.<br>• Se deberá verificar el estado de la cubierta flotante, si esta se encuentra en mal estado se deberá reparar.<br>• Se informará a la comunidad, a través del encargado de relaciones con la comunidad, la existencia de actividades excepcionales que puedan generar olores molestos<br>• Se verificarán los reactivos utilizados en el proceso de tratamiento de líquidos.<br>• En caso de que la emergencia sea de gran envergadura se procederá a aplicar un neutralizador de olor. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | En caso de que el evento se prolongue por más de 5 días seguidos se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según lo establecido en Plan de Gestión de Olores. |

8.25.- Situación de riesgo o contingencia por manejo de residuos sólidos

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Generación de olores por manejo de residuos sólidos |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Todas las instalaciones asociadas al manejo de residuos sólidos |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se revisará periódicamente el estado del funcionamiento del sistema.<br>• Se realizarán los mantenimientos a los equipos que conforman el sistema de Digestión Anaeróbica |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de las inspecciones realizadas al sistema.<br>• Registro de las mantenciones y cambios realizados.<br>• Registro de mantenimiento del sistema de abatimiento de olores |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de que la generación de olores se prolongue por al menos 5 días se realizarán las siguientes acciones y medidas:<br>• Se deberá dar aviso al Supervisor del proceso<br>• Se deberá identificar el proceso el cual está generando agudización de olores.<br>• Se deberá verificar el estado operacional del sistema de abatimiento de gases, si se detecta algún defecto se coordinará su mantención de forma inmediata<br>• Se informará a la comunidad, a través del encargado de relaciones con la comunidad de la existencia de actividades excepcionales que puedan generar olores molestos<br>• Ante fuentes focalizadas, se procederá a aplicar un neutralizador de olor. |
| Oportunidad y vías de | En caso de que el evento se prolongue por más de 5 días seguidos se dará aviso a la SMA y |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según lo establecido en Plan de Gestión de Olores. |

8.26.- Situación de riesgo o contingencia por falla, roturas o fugas en equipos, maquinarias o tuberías

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Riesgo de fallas, roturas o fugas en equipos, maquinaria o tuberías |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Aprovechamiento energético mediante Digestión anaeróbica – Recepcion de residuos |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se deberá realizar mantenciones periódicas a equipos, maquinarias o tuberías<br>• Se deberá contar con unidades de reposición de bombas de impulsión |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de inspección y mantenciones realizadas en los equipos y maquinaria.<br>• Mantenciones periódicas a las tuberías.<br>• Registro de capacitación del personal. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de que la falla o rotura produzca derrames significativos o paralización del servicio superior a 3 días se realizarán las siguientes acciones y medidas:<br>• Identificación del tipo de incidente.<br>• De ser necesario, frenar las operaciones que involucren la maquinaria o equipo con falla.<br>• Realizar mantenimiento inmediato de acción correctiva.<br>• En caso de que el mantenimiento concluya que se debe cambiar algún material disponible en la Planta, se procederá a ello.<br>• En caso de no ser posible el mantenimiento, se debe contactar con proveedor autorizado para el recambio pertinente de la maquinaria. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA y Seremi de Salud antes de 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

8.27.- Situación de riesgo o contingencia por ingreso de residuos peligrosos

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Ingreso de residuos peligrosos a instalaciones |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación |
| Emplazamiento parte, obra o acción asociada | Todas las instalaciones asociadas al manejo de residuos sólidos |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Todos los vehículos que ingresen deben pasar por la caseta de pesaje y registro donde se verificará el tipo de residuos que transporta, peso y su procedencia.<br>• En el área de descarga se verificará que los residuos cumplan con las características establecidas.<br>• Se realizarán muestreos aleatorios en cada instalación<br>• Se realizarán capacitaciones al personal para la identificación de residuos peligrosos |
| Forma de control y seguimiento | • Registro de ingreso de vehículos y tipo de residuos que transporta<br>• Registro en área de descarga del tipo de residuos.<br>• Registro de muestreos aleatorios<br>• Registro de capacitaciones al personal |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | No aplica |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | No aplica |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

8.28.- Situación de riesgo o contingencia ante Falla en sistema de riego

| | |
|---|---|
| Situación de riesgo o contingencia | Falla en sistema de riego |
| Fase del proyecto a la que aplica. | Operación |
| Parte, obra o acción asociada a la ejecución del proyecto | Zonas de riego de áreas verdes con digestato |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | • Se utilizará un sistema de riego tecnificado por gotero, los cuales serán operados por personal entrenado para su uso y supervisión.<br>• Se realizará una inspección periódica del estado de funcionamiento del sistema<br>• Se realizarán mantenimientos de los equipos y/o aparatos que conforman el sistema de riego.<br>• Se realizarán monitoreos de aplicación de digestato mensualmente.<br>• Se realizarán chequeos periódicos de los sistemas de distribución para detectar posibles fugas.<br>• Durante el periodo de riego se contará con presencia de una persona responsable encargada de vigilar que el agua al momento del riego no produzca escurrimientos, entre otros. |
| Forma de control y seguimiento | Registro de capacitaciones a trabajadores en el uso de riego tecnificado por goteros<br>Registro de inspecciones, mantenciones y cambios realizados al sistema. |
| Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia | En caso de que la falla provoque derrames, escurrimientos y/o apozamientos, el personal entrenado deberá ejecutar las siguientes acciones:<br>• Se dará aviso al encargado de riego para que paralice la actividad de riego, indicando el origen de la falla, magnitud del derrame o escurrimiento, la zona afectada, la superficie aproximada y si existe peligro de afectación a aguas y suelo.<br>• Se procederá a controlar el volumen derramado, de manera de detener su escurrimiento hacia cursos de aguas superficies y subterráneos.<br>• Se procederá a retirar el derrame mediante una bomba o pala.<br>• Se detectará la falla y se procederá a realizar las reparaciones respectivas al sistema de riego. Una vez verificado que el sistema se encuentra en buenas condiciones, se procederá nuevamente la actividad de riego.<br>• Se realizará la investigación del incidente, con el fin de realizar correcciones que permitan evitar una nueva ocurrencia del suceso.<br>En caso de que el evento haya afectado al Estero Villa Hueso, se realizará un monitoreo de aguas para identificar si hay afectación. Este programa contemplará tres puntos de medición:<br>• 1 punto a 50 m aguas arriba del derrame<br>• 1 punto en el lugar del derrame<br>• 1 punto a 100 m aguas abajo del derrame; y<br><br>Se deberá muestrear como referencia los parámetros estipulados en la NCh 1333 Of. 78 para Diferentes Usos del agua: Uso Riego - Recreacional - Bebida de Animales. No obstante, los cuatro puntos de muestreo se encuentran sujetos a las consideraciones de la autoridad correspondiente. En caso de que los análisis determinen que el agua no es apta para el uso que estaba destinada previo al derrame, se recomendará su prohibición y se informará a la comunidad involucrada. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se dará aviso a la SMA hasta 24 horas de ocurrida la emergencia y las medidas a adoptar y seguimiento según corresponda. |

## 9. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

9.1.- D.S. N° 100/2005 MINSEGPRES

| D.S. N° 100/2005 MINSEGPRES | |
|---|---|
| Componente/Materia | Componente: Aire, suelo, agua, medio biótico, medio humano.<br>Materia: Ordenamiento jurídico nacional, establece las bases de regulación ambiental. |
| Norma | Fija el Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile.<br>D.S. N° 100/2005<br>Ministerio Secretaría General de la Presidencia<br>La Constitución Política de la Republica en su Artículo 19 Número 8 asegura a todas las personas "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, que es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza". Asimismo, establece que es deber del Estado velar para que el derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza, estableciendo limitaciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente. |
| Fase del Proyecto que aplica o que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Todas las partes, obras y acciones del Proyecto. |
| Forma de Cumplimiento | Se respeta la garantía constitucional mediante el cumplimiento de la legislación ambiental vigente que exige el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), y el reconocimiento de la institucionalidad creada para el efecto.<br>En este sentido, el Proyecto se ajustará a todas las disposiciones constitucionales, sometiéndose al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con la Ley N° 19.300 y con el Reglamento del SEIA. |
| Indicador que acredita su Cumplimiento | - Elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental y sometimiento de la misma al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.<br>- Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable. |
| Forma de control y seguimiento | Todos los antecedentes de la evaluación ambiental del Proyecto y su respectiva RCA se mantendrán disponibles en Planta (copia impresa) y en la plataforma del e-SEIA, los que podrán ser consultados por la Autoridad para fiscalizar la correcta ejecución del Proyecto. |

9.2.- LEY N° 19.300/1994 MINSEGPRES

| Ley N°19.300/1994 MINSEGPRES, modificada por la Ley N° 20.417 MMA | |
|---|---|
| Componente/Materia | Componente: Aire, suelo, agua, medio biótico, medio humano.<br>Materia: Constituye el marco legal base de toda normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos necesarios para la protección del medio ambiente en armonía y coherencia con el precepto constitucional del Artículo 19 N°8 de la Constitución Política del Estado. |
| Norma | Aprueba Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.<br>Ley N°19.300/1994<br>Ministerio General de la Presidencia de la República.<br>Esta Ley regula el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental. Además, crea el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; así como también contempla el procedimiento para generar normas de calidad ambiental, dictar normas de emisión, declarar zonas saturadas o latentes, y elaborar planes de descontaminación o prevención.<br>El Artículo 3° dispone que el que culposa o dolosamente cause daño ambiental deberá responder por el mismo. De manera más específica, establece en su Artículo 8° que los proyectos o actividades señalados en el Artículo 10° sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental.<br>A su vez, el Artículo 10° de la Ley señala que los proyectos o actividades que enumera y que son susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus Fases, son los que se enuncian entre las letras (a) a la (r), los que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.<br>Si los proyectos o actividades enumerados en el Artículo 10° generan o presentan, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 11°, a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias señaladas en éste, deberán evaluarse mediante un Estudio de Impacto Ambiental. En caso |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | contrario, y si no reúnen ninguna de las características del Artículo 11°, sólo deberán presentar una Declaración de Impacto Ambiental. |
| Fase del Proyecto que aplica o que se dará cumplimiento | Todas la Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Todas las partes, obras y acciones del Proyecto. |
| Forma de Cumplimiento | Se da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley mediante el ingreso del Proyecto al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de saneamiento ambiental definido en el literal o) del Artículo 10 de la Ley.<br>Se entenderá por proyectos de saneamiento ambiental al conjunto de obras, servicios, técnicas, dispositivos o piezas que correspondan a:<br>*o.8. Sistema de tratamiento, disposición y/o eliminación de residuos industriales sólidos con una capacidad igual o mayor a treinta toneladas día (30 ton/día) de tratamiento o igual o superior a cincuenta toneladas (50 t) de disposición.*<br>*o.5. Plantas de tratamiento y/o disposición de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, estaciones de transferencia y centros de acopio y clasificación que atiendan a una población igual o mayor a cinco mil (5.000) habitantes.*<br>*o.7. Sistemas de tratamiento y/o disposición de residuos industriales líquidos que cumplan al menos alguna de las siguientes condiciones:*<br>*o.7.1. Contemplen dentro de sus instalaciones lagunas de estabilización.*<br>*o.7.2. Que sus efluentes se usan para el riego, infiltración, aspersión y humectación de terrenos o caminos*<br>El ingreso al SEIA se realiza mediante la presentación de un DIA, dado que el Proyecto no presenta los efectos, características o circunstancias a las que se refiere el literal a) del Artículo 11 de la Ley. El detalle del análisis realizado se presenta en el Capítulo 2 de la presente DIA. |
| Indicador que acredita su Cumplimiento | - Expediente de evaluación (admisibilidad, oficios de pronunciamientos, ICSARA´s y RCA)<br>- Transmisión de aviso radial y posterior acreditación mediando certificado de difusión y grabación del aviso.<br>- Obtención de la RCA favorable.<br>- Ejecución del Proyecto de acuerdo a lo establecido en la RCA. |
| Forma de control y seguimiento | Todos los antecedentes de la evaluación ambiental del Proyecto y su respectiva RCA se mantendrán disponibles en Faena (copia impresa) y en la plataforma del e-SEIA, los que podrán ser consultados por la Autoridad para fiscalizar la correcta ejecución del Proyecto. |

9.3.- D.S. N° 40/2012 MMA

| D.S. N°40/2012 MMA | |
|---|---|
| Componente/Materia | Componente: Aire, suelo, agua, medio biótico, medio humano.<br>Materia: Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental establecido en la Ley N° 19.300. Establece también los elementos mínimos que deberán contener los documentos ambientales, sean estos Estudios de Impacto Ambiental o Declaraciones de Impacto Ambiental, así como el procedimiento administrativo al que deberán ceñirse. |
| Norma | Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental<br>D.S N° 40/2012<br>Ministerio del Medio Ambiente<br>Este Reglamento hace plenamente operativo al SEIA establecido en la Ley 19.300/1994, modificada por la Ley N°24.417/2010.<br>Define los Proyectos que deben someterse al SEIA y los criterios para determinar la pertinencia de un EIA o de una DIA.<br>Señala los contenidos de los EIA y DIA, incluyendo los planes de mitigación, reparación, compensación y seguimiento ambiental.<br>Fija el procedimiento administrativo al que deberán ceñirse tanto las Declaraciones de Impacto Ambiental como los Estudios de Impacto Ambiental.<br>Establece la lista de permisos considerados como ambientales sectoriales. |
| Fase del Proyecto que aplica o que se dará cumplimiento | Todas la Fases del Proyecto. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Parte, obra o acción a la que aplica | Todas las partes, obras y acciones del Proyecto. |
| Forma de Cumplimiento | Se da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley mediante el ingreso del Proyecto al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de saneamiento ambiental definido en el literal o) del Artículo 10 de la Ley.<br>Se entenderá por proyectos de saneamiento ambiental al conjunto de obras, servicios, técnicas, dispositivos o piezas que correspondan a:<br>*o.8. Sistema de tratamiento, disposición y/o eliminación de residuos industriales sólidos con una capacidad igual o mayor a treinta toneladas día (30 ton/día) de tratamiento o igual o superior a cincuenta toneladas (50 t) de disposición.*<br>*o.5. Plantas de tratamiento y/o disposición de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, estaciones de transferencia y centros de acopio y clasificación que atiendan a una población igual o mayor a cinco mil (5.000) habitantes.*<br>*o.7. Sistemas de tratamiento y/o disposición de residuos industriales líquidos que cumplan al menos alguna de las siguientes condiciones:*<br>*o.7.1. Contemplen dentro de sus instalaciones lagunas de estabilización.*<br>*o.7.2. Que sus efluentes se usan para el riego, infiltración, aspersión y humectación de terrenos o caminos*<br>El ingreso al SEIA se realiza mediante la presentación de un DIA, dado que el Proyecto no presenta los efectos, características o circunstancias a las que se refiere el literal a) del Artículo 11 de la Ley. El detalle del análisis realizado se presenta en el Capítulo 2 de la presente DIA.<br>Complementariamente, la presente DIA entrega los contenidos mínimos comunes establecidos en el artículo 19 del presente cuerpo reglamentario. |
| Indicador que acredita su Cumplimiento | - Expediente de evaluación (admisibilidad, oficios de pronunciamientos, ICSARA´s y RCA)<br>- Transmisión de aviso radial y posterior acreditación mediando certificado de difusión y grabación del aviso.<br>- Obtención de la RCA favorable.<br>- Ejecución del Proyecto de acuerdo a lo establecido en la RCA. |
| Forma de control y seguimiento | Todos los antecedentes de la evaluación ambiental del Proyecto y su respectiva RCA se mantendrán disponibles en Faena y en la plataforma del e-SEIA, los que podrán ser consultados por la Autoridad para fiscalizar la correcta ejecución del Proyecto. |

9.4.- D.S. N 138/2005 MINSAL

| D.S. N° 138/2005 MINSAL | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas).<br>Materia: Establece la obligación de entregar los antecedentes necesarios para estimar las emisiones de contaminantes atmosféricos para las fuentes que indica. |
| Norma | Establece obligación de declarar emisiones que indica.<br>Decreto Supremo N °138/2005.<br>Ministerio de Salud<br>Conforme a lo establecido en el Artículo 1° del presente decreto, todos los titulares de fuentes fijas de emisión de contaminantes atmosféricos que se establecen en el presente Decreto deberán entregar a la Secretaría Regional Ministerial de Salud competente del lugar en que se encuentran ubicadas los antecedentes necesarios para estimar las emisiones provenientes de cada una de sus fuentes, de acuerdo con las normas que se señalan a continuación.<br>El Artículo 2 señala que estarán afectas a la obligación de proporcionar los antecedentes para la determinación de emisión de contaminantes las fuentes fijas entre ellos los equipos electrógenos y calderas generadoras de vapor y/o agua caliente.<br>Artículo 3°. Para la estimación de las emisiones proveniente de los rubros, actividades o tipo de fuentes señalados en el artículo precedente, la autoridad sanitaria utilizará los factores de emisión existentes, ya sea nacionales o internacionales, según corresponda para cada fuente. Para tales efectos, la información sobre los procesos, niveles de producción, tecnologías de abatimiento y cantidades y tipo de combustibles que empleen las fuentes sujetas a declaración, deberá proporcionarse anualmente a la correspondiente Secretaría Regional Ministerial de Salud en los formularios que ésta proveerá para ello. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>En la Circular B N°32/23/2006 del Ministerio de Salud, Punto 4, se indican los contaminantes a declarar por las fuentes indicadas. De acuerdo a esto, los equipos electrógenos obligados a declarar sus emisiones corresponden a los que poseen una potencia mayor a 20 kW.</td></tr>
<tr><td>Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento</td><td>Fase de Construcción y Operación</td></tr>
<tr><td>Parte, obra o acción a la que aplica</td><td><u>Fase de Construcción:</u><br>Se requerirá energía eléctrica a través de grupos electrógenos para la operatividad de la obra temporal, así como para la habilitación de las distintas obras permanentes del Proyecto. En la siguiente tabla se detalla la cantidad por actividad a realizar y su potencia:
<table>
<tr><th>Actividad</th><th>Grupo electrógeno</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica.</td><td>Generador de emergencia 20 kW</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Generador de emergencia en Instalación de faenas 5 kW</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Mejoramiento de planta de tratamiento de lixiviados</td><td>Generador de emergencia en instalación de faenas 2 kW</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td><td>Generador de emergencia 20 kW</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado</td><td>Generador de emergencia 20 kW</td><td>1</td></tr>
</table>
<u>Fase de Operación:</u><br>La Planta Ecomaule provee su energía eléctrica a través de la empresa eléctrica CGE, sin embargo, se contempla la utilización de grupos electrógenos como generadores de emergencia. En la siguiente tabla se detalla la cantidad por actividad a realizar y su potencia:
<table>
<tr><th>Actividad</th><th>Grupo electrógeno</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica.</td><td>Generador de emergencia 80 kW</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Mejoramiento de planta de tratamiento de lixiviados</td><td>Generador de emergencia 30 kW</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado</td><td>Generador de emergencia 60 kW</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Forma de cumplimiento</td><td>- Las emisiones producidas por el funcionamiento de los generadores serán debidamente declaradas de acuerdo a lo estipulado en el presente Decreto, en los plazos correspondientes.<br>- El Titular entregará la información relativa a las emisiones de motores a través del Sistema de Ventanilla Única y Registro de Emisiones de Contaminantes.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredita su cumplimiento</td><td>- Certificados de Declaración de emisiones en formulario 138.<br>- Copia de la Declaración Jurada Anual del año que corresponda para disponibilidad y fiscalización de la Autoridad.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>- Se mantendrá ventanilla única del RETC actualizada.<br>- Disposición de la información requerida para las declaraciones de emisiones en el RETC, conservando una copia de las declaraciones disponible en las Instalaciones del Proyecto.</td></tr>
</table>

9.5.- D.S. N° 1/2013 MMA

| D.S. N°1/2013 MMA | |
|---|---|
| Componente/materia | <u>Componente:</u> Aire (Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas).<br><u>Materia</u>: El presente Decreto tiene por objeto regular el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, que corresponde a una base de datos accesibles al público, destinada a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir la información sobre emisiones, residuos y transferencia de contaminantes potencialmente dañinos para la |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>salud y el medio ambiente que son emitidos al entorno, generados en actividades industriales o no industriales o transferidos para su valorización.</td></tr>
<tr><td>Norma</td><td>Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.<br>Decreto Supremo N° 1/2013<br>Ministerio del Medio Ambiente.<br>El Artículo 7 del Decreto, señala que se mantendrá información recopilada de las emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes que provienen de Resoluciones de Calificación Ambiental, además de los reportes voluntarios de emisiones, residuos y transferencias de contaminantes.</td></tr>
<tr><td>Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento</td><td>Fase de Construcción y Operación</td></tr>
<tr><td>Parte, obra o acción a la que aplica</td><td><u>Fase de Construcción:</u><br>Se requerirá energía eléctrica a través de grupos electrógenos para la operatividad de la obra temporal, así como para la habilitación de las distintas obras permanentes del Proyecto. En la siguiente tabla se detalla la cantidad por actividad a realizar y su potencia:
<table>
<tr><th>Actividad</th><th>Grupo electrógeno</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica.</td><td>Generador de emergencia 20 kW</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Generador de emergencia en Instalación de faenas 5 kW</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Mejoramiento de planta de tratamiento de lixiviados</td><td>Generador de emergencia en instalación de faenas 2 kW</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario</td><td>Generador de emergencia 20 kW</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado</td><td>Generador de emergencia 20 kW</td><td>1</td></tr>
</table>
<u>Fase de Operación:</u><br>La Planta Ecomaule provee su energía eléctrica a través de la empresa eléctrica CGE, sin embargo, se contempla la utilización de grupos electrógenos como generadores de respaldo. En la siguiente tabla se detalla la cantidad por actividad a realizar y su potencia:
<table>
<tr><th>Actividad</th><th>Grupo electrógeno</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica.</td><td>Generador de emergencia 80 kW</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Mejoramiento de planta de tratamiento de lixiviados</td><td>Generador de emergencia 30 kW</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado</td><td>Generador de emergencia 60 kW</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Forma de cumplimiento</td><td>- Las emisiones producidas por el funcionamiento de los generadores serán debidamente declaradas de acuerdo a lo estipulado en el presente Decreto, en los plazos correspondientes.<br>- El Titular entregará la información relativa a las emisiones de motores a través del Sistema de Ventanilla Única y Registro de Emisiones de Contaminantes.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredita su cumplimiento</td><td>- Certificados de Declaración de emisiones en formulario 138.<br>- Copia de la Declaración Jurada Anual del año que corresponda para disponibilidad y fiscalización de la Autoridad.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>- Se mantendrá ventanilla única del RETC actualizada.<br>- Disposición de la información requerida para las declaraciones de emisiones en el RETC, conservando una copia de las declaraciones disponible en las Instalaciones del Proyecto.</td></tr>
</table>

9.6.- D.S. N° 144/1961 MINSAL

| D.S. N° 144/1961 MINSAL |
|---|



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas)<br>Materia: Indica control de las emisiones a la atmósfera de cualquier naturaleza. |
| Norma | Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.<br>Decreto Supremo. N° 144/1961<br>Ministerio de Salud.<br>El Artículo 1° señala que los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | No aplica. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Todas las Fases del Proyecto. |
| Forma de cumplimiento | Fase de Construcción:<br>Durante la Fase de Construcción del Proyecto se producirán emisiones atmosféricas provenientes del transporte, movimientos de tierra y utilización de maquinarias y equipos, las que corresponderán principalmente a material particulado de tamaño respirable (MP10), fino (MP2,5), material particulado sedimentable (MPS), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO2) provenientes del tránsito de vehículos y maquinaria, así como los equipos generadores de electricidad instalados en las faenas.<br>Fase de Operación:<br>Durante la Fase de Operación, se contempla la generación de emisiones atmosféricas producto de los movimientos de tierra y del tránsito de maquinarias en las faenas diarias del Centro de Tratamiento.<br>Fase de Cierre:<br>- Las emisiones atmosféricas en esta Fase provienen del transporte, movimientos de tierra y utilización de maquinarias y equipos, las que corresponderán principalmente a material particulado de tamaño respirable (MP10), fino (MP2,5), material particulado sedimentable (MPS), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre ($SO_2$) provenientes del tránsito de vehículos y maquinaria, así como los equipos generadores de electricidad requeridos para el retiro de equipos y movimientos de maquinaria. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Mantenciones periódicas de los vehículos y maquinaria utilizadas en las actividades con la finalidad de controlar la emisión de gases de combustión y material particulado a la atmósfera.<br>- Humectación en los caminos no pavimentados al interior del Centro en época estival con una frecuencia mínima de 4 veces por día, o cuando a partir de inspección visual sea evidente que la humedad natural del terreno propicie el levantamiento y dispersión de polvo.<br>- Límite de velocidad de 20 km/h para circulación de camiones y vehículos menores dentro del área de emplazamiento del Proyecto.<br>▪ Se realizarán mantenciones periódicas de los grupos electrógenos conforme a las indicaciones del fabricante. |
| Forma de control y seguimiento | ▪ Copia de las revisiones técnicas y certificado de emisión de gases.<br>▪ Copia de mantenciones de los vehículos.<br>▪ Registro de humectaciones, indicando día, cantidad y fuente de agua utilizada.<br>▪ Registro fotográfico de la instalación de señaléticas de restricción de velocidad en caminos internos del proyecto. |

9.7.- D.S. N° 47/1992 MINVU

| D.S. N°47/1992 MINVU | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas).<br>Materia: Regula el procedimiento administrativo, el proceso de planificación urbana, el proceso de urbanización, el proceso de Construcción, y los estándares técnicos de diseño y de Construcción exigibles en los dos últimos. |
| Norma | Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones.<br>D.S. N° 47/1992 |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Ministerio de Vivienda y Urbanismo.<br>El Artículo 5.8.3 de esta Ordenanza, establece que, en todo proyecto de Construcción, reparación, modificación, alteración, reConstrucción o demolición, el responsable deberá implementar las siguientes medidas:<br>a) Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el periodo en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones.<br>b) Disponer de accesos a las faenas que cuenten con pavimentos estables, pudiendo optar por alguna de las alternativas contempladas en el artículo 3.2.6.<br>c) Transportar los materiales en camiones con la carga cubierta.<br>d) Lavado de lodo de las ruedas de los vehículos que abandonen la faena.<br>e) Mantener la obra aseada y sin desperdicios mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.<br>f) Evacuar los escombros desde los pisos altos mediante un sistema que contemple las precauciones necesarias para evitar las emanaciones de polvo y los ruidos molestos.<br>g) La instalación de tela en la fachada de la obra, total o parcialmente, u otros revestimientos para minimizar la dispersión de polvo e impedir la caída de material hacia el exterior.<br>h) Hacer uso de procesos húmedos en caso de requerir faenas de molienda y mezcla. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases de Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | <u>Fase de Construcción:</u><br>Durante la Fase de Construcción del Proyecto se producirán emisiones atmosféricas provenientes del transporte, movimientos de tierra y utilización de maquinarias y equipos, las que corresponderán principalmente a material particulado de tamaño respirable (MP10), fino (MP2,5), material particulado sedimentable (MPS), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO2) provenientes del tránsito de vehículos y maquinaria, así como los equipos generadores de electricidad instalados en las faenas.<br><u>Fase de Operación:</u><br>Durante la Fase de Operación, se contempla la generación de emisiones atmosféricas producto de los movimientos de tierra y del tránsito de maquinarias en las faenas diarias del Centro de Tratamiento.<br><u>Fase de Cierre</u>:<br>Las emisiones atmosféricas en esta Fase provienen del transporte, movimientos de tierra y utilización de maquinarias y equipos, las que corresponderán principalmente a material particulado de tamaño respirable (MP10), fino (MP2,5), material particulado sedimentable (MPS), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO2) provenientes del tránsito de vehículos y maquinaria, así como los equipos generadores de electricidad requeridos para el retiro de equipos y movimientos de maquinaria. |
| Forma de cumplimiento | ▪ Los camiones que transporten fuera de las instalaciones material susceptible de generar emisiones de material particulado serán encarpados para evitar la emisión de material desde las tolvas de los mismos.<br>▪ Se realiza la humectación de caminos de acceso cuando las condiciones climáticas así lo requieran, para aminorar el levantamiento de polvo por el tránsito de vehículos y maquinaria.<br>▪ Humectación previa de las zonas donde se llevarán a cabo movimientos de tierra cuando las condiciones climáticas así lo requieran para aminorar el levantamiento de polvo.<br>▪ Se mantendrá las instalaciones de faenas limpias y aseadas, los residuos serán recolectados en bolsas de basura y dispuestos en recipientes cerrados ubicados en los puntos de generación. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Registro fotográfico aleatorio de camiones con carga cubierta, cuando corresponda.<br>▪ Registro de humectaciones, indicando día, hora, tramo o superficie de aplicación, cantidad y fuente de agua, entre otros |
| Forma de control y seguimiento | - Se asignará un encargado quien verificará: registros de capacitación, control de las revisiones técnicas, registros de mantenciones de maquinarias, registros de entrada y salida de camiones con carga cubierta.<br>- Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

9.8.- D.S. N° 279/1983 MINSAL

| D.S. N°279/1983 MINSAL | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas).<br>Materia: El presente reglamento establece los aspectos normativos y técnicos para el control de la emisión de contaminantes evacuados por el tubo de escape de vehículos motorizados de combustión interna, que operen según el sistema diésel (petroleros) o ciclo Otto (bencineros) de dos y cuatro tiempos. |
| Norma | Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.<br>D.S. N° 279/1983<br>Ministerio de Salud.<br>Específicamente el Artículo 3 prohíbe la emisión de contaminantes por el tubo de escape de vehículos motorizados de combustión interna, en concentración superior a los máximos que se señalan a continuación:<br>b) Humos visibles (partículas en suspensión).<br>b.2) Vehículos petroleros: El índice de ennegrecimiento medido conforme al método señalado en el Artículo 4 del presente Decreto, deberá ser inferior o igual al índice de ennegrecimiento correspondiente a la potencia del motor del vehículo, determinado en la curva señalada como "máximo" del señalado en la norma. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | El Proyecto en todas sus Fases considera utilizar vehículos motorizados para el transporte de material, insumos y personal, los cuales producirán emanaciones de gases y partículas generadas por la combustión interna de los motores. |
| Forma de cumplimiento | Se exigirá que, tanto los vehículos y maquinarias propios como de contratistas, deberán contar con su plan de mantención al día, incluyendo la revisión técnica vigente, lo cual deberá ser informado al Titular con una periodicidad de seis meses.<br>Los camiones y maquinarias portarán el sello autoadhesivo que acredite la certificación del cumplimiento de los límites máximos de sus emisiones. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | Registro y copia de contrato con empresas contratistas, donde se indique que todo vehículo motorizado y maquinaria a utilizar en el Proyecto debe contar con su revisión técnica y permiso de circulación al día. |
| Forma de control y seguimiento | Se verificará el registro de las revisiones técnicas de los vehículos al día y el registro de mantenciones. |

9.9.- D.S. N° 75/1987 MTT

| D.S. N°75/1987 MTT | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas).<br>Materia: Establece la forma de transporte de cargas a granel y formas de sujeción de la carga de manera que esta no genere polvo, se disperse a la atmósfera o pueda caer fuera del vehículo de transporte. |
| Norma | Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica.<br>Decreto Supremo. N° 75/1987<br>Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.<br>El Artículo 2 establece que los vehículos que transporten desperdicios, arena, ripio, tierra u otros materiales, ya sean sólidos o líquidos que puedan escurrirse y caer al suelo, estarán constituidos de forma que ello no ocurra por causa alguna. Además, se agrega que el transporte en zonas urbanas deberá efectuarse siempre con cubrimiento total y eficaz de los materiales con lonas o plásticos evitando la emisión de polvo o sistema que impida su dispersión en el aire. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Construcción |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Durante la Fase de Construcción se requerirá el transporte insumos correspondientes a material como arena y/o ripio. |
| Forma de cumplimiento | - El Titular exigirá que los camiones o vehículos propios, del contratista y de sus proveedores, que transporten los materiales señalados precedentemente, deberán circular cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas o plásticos o con cualquier otro sistema que impida la dispersión de polvo a la atmósfera, lo cual será revisado periódicamente. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | - Del mismo modo se exigirá que los vehículos que transporten líquidos o sólidos con porcentaje de humedad considerable lo realicen en camiones 100% estancos que impidan el escurrimiento y posterior caída de éstos al suelo. Esto se hará exigible por el Titular a las empresas contratistas a través de cláusulas contractuales.<br>- Se establecerá en los contratos que los camiones que transporten por vías urbanas material que produzcan polvo, lo realicen con la carga cubierta total y eficazmente con lonas o plásticos o con cualquier otro sistema que impida la dispersión de polvo a la atmósfera. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Registro de entrada y salida de camiones con carga.<br>- Contrato con empresas contratistas que indique el cumplimiento de esta normativa. |
| Forma de control y seguimiento | - Se verificarán periódicamente los registros y contratos con empresas.<br>- Se mantendrá registro disponible en las dependencias del Proyecto para ser fiscalizado por la Autoridad. |

9.10.- D.S. N° 211/1991 MTT

| D.S. N°211/1991 MTT | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas).<br>Materia: Esta norma regula la emisión de contaminantes de vehículos motorizados livianos. |
| Norma | Establece Normas de Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos.<br>Decreto Supremo N° 211/91.<br>Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.<br>Define como norma de emisión aquellos valores máximos, de gases y partículas, que un vehículo liviano puede emitir bajo condiciones normalizadas, a través del tubo de escape o por evaporación.<br>Define los vehículos motorizados livianos, vehículos livianos de pasajeros y vehículos comerciales livianos. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Actividades de transporte de materiales, insumos y personal. |
| Forma de cumplimiento | Se exigirá para todos los vehículos motorizados medianos utilizados en la ejecución del Proyecto cuenten con el Permiso de Circulación y la Revisión Técnica al día, además de ser mantenidos periódicamente. Lo anterior será exigido en los contratos de prestación de servicios correspondientes. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Registro y copia de contrato con empresas contratistas, donde se indique que todo vehículo motorizado mediano y maquinaria a utilizar en el Proyecto debe contar con su revisión técnica y permiso de circulación al día.<br>- Registro de mantención de maquinaria, en el que conste: Fecha, hora y empresa contratista encargada. |
| Forma de control y seguimiento | - Se asignará un encargado quien verificará los registros y llevará un control de las revisiones técnicas de éstos.<br>- Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad. |

9.11.- D.S. N° 4/1994 MTT

| D.S. N°4/1994 MTT | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas).<br>Materia: Esta norma regula la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de encendido por chispa de dos o cuatro tiempos, respecto de los cuales no se hayan establecido normas de emisión expresadas en gr/km, gr/kW. |
| Norma | Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y fija los Procedimientos para su Control.<br>Decreto Supremo N° 4/1994.<br>Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.<br>Esta norma regula la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de encendido por chispa de dos o cuatro tiempos, respecto de los cuales no se hayan establecido normas de emisión expresadas en gr/km, gr/kw. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | En este sentido, indica en su Artículo 1° cuáles son los niveles máximos de emisión de Monóxido de Carbono e Hidrocarburos para vehículos según los años de uso que tengan y establece las formas de medición de dichos contaminantes. Asimismo, el Artículo 3° letra a) establece el Artículo 3°, letra b), establece la opacidad y las condiciones de ensayo para su medición según el tipo de vehículo, motor del mismo y la región en que se realicen las mediciones. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Actividades de transporte de materiales, insumos y personal. |
| Forma de cumplimiento | - Los vehículos motorizados que serán utilizados durante la ejecución del Proyecto cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y se les realizarán sus respectivas mantenciones periódicas, lo cual será exigido en los contratos de prestación de servicios correspondientes.<br>- Respecto a la maquinaria que no requiera el certificado antes indicado, se exigirá la realización de mantenciones permanentes. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Registro y copia de contrato con empresas contratistas, donde se indique que todo vehículo y maquinaria a utilizar en el Proyecto debe contar con su revisión técnica y permiso de circulación al día.<br>▪ Certificado de mantenciones, para la maquinaria que no requiera de revisión técnica. |
| Forma de control y seguimiento | - Periódicamente se revisarán los certificados, se asignará un encargado quien verificará los registros y llevará un control de las revisiones técnicas y certificados de mantenciones.<br>- Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad. |

9.12.- D.S. N° 54/1994 MTT

| D.S. N°54/1994 MTT | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas).<br>Materia: Regula y establece los niveles máximos de gases que un vehículo mediano o motor puede emitir bajo condiciones normalizadas, a través del tubo de escape o por evaporación, y fija los procedimientos para su control. |
| Norma | Establece Norma de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos.<br>Decreto Supremo N° 54/1994.<br>Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.<br>Establece normas de emisión de contaminantes, aplicables a los vehículos motorizados medianos, y fija los procedimientos para su control.<br>En este sentido, de acuerdo a lo dispuesto en su Artículo 1°, vehículo motorizado mediano es aquel "destinado al transporte de personas o carga, por calles o caminos, y que tiene un peso bruto vehicular igual o superior a 2.700 e inferior a 3.860 kilogramos (…)". En el mismo artículo, se indica que el significado de norma de emisión se refiere a "valores máximos de gases y partículas, que un motor o vehículo puede emitir bajo condiciones normalizadas, a través del tubo de escape o por evaporación.".<br>El Artículo 3° del Decreto en análisis establece que los vehículos motorizados a los que les corresponde cumplir con la norma de emisión, deben llevar un rótulo que así lo certifique. A su vez, el artículo 4° del Decreto establece los niveles máximos de emisión para los vehículos medianos señalados en la norma.<br>Asimismo, se debe dar cumplimiento a los Artículos 6°, 7° y 8° del Decreto, relativos a la rotulación, revisiones y distintivos que se deben aplicar a los vehículos. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Actividades de transporte de materiales, insumos y personal. |
| Forma de cumplimiento | Se exigirá en los contratos con empresas contratistas y vehículos propios que, los vehículos deberán contar con su plan de mantención al día, incluyendo la revisión técnica vigente, lo cual deberá ser informado al Titular con una periodicidad de seis meses. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Contrato con empresa contratista donde se indique que todo vehículo a utilizar en las faenas deberá contar con sus respectivos certificados de revisiones técnicas y mantenciones al día.<br>▪ Registro de vehículos y comprobantes que acrediten su revisión técnica al día. |
| Forma de control y seguimiento | - Se asignará un encargado quien verificará los registros y llevará un control de las revisiones técnicas de éstos.<br>- Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad. |

9.13.- D.S. N° 55/1994 MTT

| D.S. N°55/1994 MTT | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas).<br>Materia: Establece los valores máximos de emisión de gases y partículas generados por la combustión interna de los motores de los vehículos motorizados pesados. |
| Norma | Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica.<br>Decreto Supremo N°55/1994<br>Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.<br>Según el Artículo 1, vehículo motorizado mediano es aquel destinado al transporte de personas o carga, por calles y caminos, y que tiene un peso bruto vehicular igual o superior a 3.860 kilogramos.<br>El Artículo 4 establece los niveles máximos de emisión para los vehículos medianos señalados en la norma. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Actividades de transporte de materiales, insumos y personal. |
| Forma de cumplimiento | Se exigirá en los contratos con empresas contratistas y a los vehículos propios que, los vehículos deberán contar con su plan de mantención al día, incluyendo la revisión técnica vigente, lo cual deberá ser informado al Titular con una periodicidad de seis meses. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Contrato con empresa contratista donde se indique que todo vehículo a utilizar en las faenas deberá contar con sus respectivos certificados de revisiones técnicas y mantenciones al día.<br>▪ Registro de vehículos y comprobantes que acrediten su revisión técnica al día. |
| Forma de control y seguimiento | - Se asignará un encargado quien verificará los registros y llevará un control de las revisiones técnicas de éstos.<br>- Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad. |

9.14.- LEY N° 18.290/1984 MINISTERIO DE JUSTICIA

| Ley N°18.290/1984 Ministerio de Justicia | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas).<br>Materia: Se regulan todos los vehículos que circulen por los caminos, calles y demás vías públicas, rurales o urbanas, caminos vecinales o particulares destinados al uso público, de todo el territorio de la República. |
| Norma | Ley de Tránsito.<br>Ley N°18.290/1984.<br>Ministerio de Justicia<br>Los Artículos 82, 91 y 197 N°22 establecen que los vehículos que transiten por las vías de circulación del país deben evitar gases contaminantes que puedan perjudicar o afectar el medio ambiente. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Actividades de transporte de materiales, insumos y personal. |
| Forma de cumplimiento | Se cumplirá con las normas de emisión para todos los vehículos motorizados asociados a las actividades del Proyecto, mediante el certificado de revisión técnica al día. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Indicador que acredita su cumplimiento | Registro y copia de contrato con empresas contratistas, donde se indique que todo vehículo motorizado y maquinaria a utilizar en el Proyecto debe contar con su revisión técnica y permiso de circulación al día. |
| Forma de control y seguimiento | Se verificará semestralmente que los registros generados por el cumplimiento de la normativa en cuestión se mantengan en las instalaciones disponibles para eventuales fiscalizaciones. |

9.15.- DECRETO N° 199/2016 MINISTERIO DE ENERGÍA

| Decreto 119/2016 Ministerio de Energía | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas).<br>Materia: Reglamento de seguridad de las plantas e biogás e introduce modificaciones al reglamento de instalaciones de gas |
| Norma | Aprueba Reglamento de seguridad de las plantas de biogás e introduce modificaciones al reglamento de instaladores de gas<br>Decreto 119/2016 Ministerio de Energía.<br>Establece los requisitos mínimos de seguridad que deberán cumplir las plantas de biogás, en las etapas de diseño, Construcción, Operación, mantenimiento, inspección y término definitivo de operaciones, en las que se realizarán indistintamente las actividades de recepción, preparación y almacenamiento de sustrato; producción, almacenamiento, transferencia, tratamiento, suministro, uso o consumo de biogás, y demás actividades relacionadas, así como las obligaciones de las personas naturales y jurídicas que intervienen en dichas actividades a objeto de desarrollarlas en forma segura. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Operación |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Las instalaciones donde se realicen las actividades de uso o consumo del biogás proveniente de rellenos sanitarios, como es el caso del presente Proyecto, deberán regirse por las disposiciones del presente reglamento. |
| Forma de cumplimiento | El proyecto se regirá según las disposiciones aplicables y establecidas en este Reglamento, cumpliendo con los requisitos de seguridad en su etapa de diseño, Construcción, Operación, mantenimiento, inspección y término definitivo de operaciones, referidas a instalaciones industriales de uso o consumo de biogás. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | • Documentos técnicos de diseño<br>• Carta de comunicación ante la SEC previo al inicio de obras de Construcción<br>• Inscripción ante la SEC<br>• Plan de prevención de riesgos<br>• Informes de contingencias ante la SEC (si corresponde) |
| Forma de control y seguimiento | • Registros de documentos presentados ante la SEC.<br>• Registros de certificaciones, mantenimientos,<br>• reparaciones y/o inspecciones. |

9.16.- D.S. N° 38/2011 MMA

| D.S. N° 38/2011 MMA | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Niveles de Ruido).<br>Materia: Establece los límites de los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos para fuentes fijas según la zonificación de los receptores. |
| Norma | Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. N° 146/1997 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia.<br>D.S. N° 38/2011<br>Ministerio del Medio Ambiente.<br>El Artículo 1° establece que, "*el objetivo de la presente norma es proteger la salud de la comunidad mediante el establecimiento de niveles máximos de emisión de ruido generados por las fuentes emisoras de ruido que esta norma regula*".<br>Por su parte el Artículo 2° agrega que la presente norma de emisión se aplicará en todo el territorio nacional.<br>El Artículo 7° establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos del lugar donde se encuentre el receptor.<br>El Artículo 9° señala que para zonas rurales se aplicará como nivel máximo permisible de presión sonora corregido (NPC), el menor valor entre: |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB (A).<br>b) NPC para Zona III de la Tabla I.<br>Este criterio se aplicará tanto para el período diurno como nocturno, de forma separada.</td></tr>
<tr><td>Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento</td><td>Todas las Fases del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Parte, obra o acción a la que aplica</td><td><u>Fase de Construcción</u><br>Durante la Fase de Construcción del Proyecto se realizarán varias actividades generadoras de emisiones acústicas, tales como excavaciones, movimientos de tierra, tránsito de vehículos livianos, medianos y pesados, uso de grupos electrógenos, etc<br><u>Fase de Operación:</u><br>Las emisiones acústicas estarán asociadas principalmente al funcionamiento de maquinaria y equipos al interior del Centro de manejo de residuos.<br><u>Fase de Cierre</u>:<br>En la Fase de cierre se contemplan la ejecución de actividades generadoras de emisiones acústicas tales como, movimientos de tierra, tránsito de vehículos livianos, medianos y pesados, uso de grupos electrógenos, etc.</td></tr>
<tr><td>Forma de cumplimiento</td><td>Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y de Vibraciones incorporado en el Anexo 1-3 del Capítulo 1 de la DIA, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el Proyecto en todas sus Fases. Cabe mencionar que el Estudio de Ruido consideró el escenario más desfavorable, el cual supone la Operación conjunta de todas las fuentes de ruido, distribuidas en el área del Proyecto a la menor distancia de receptores en evaluación.<br>Las mediciones de ruido fueron realizadas utilizando la metodología de medición de ruido de fondo estipulada en el D.S. N° 38/11 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto Nº 146/97 del MINSEGPRES”. Posteriormente, considerando los procesos con las mayores emisiones de ruido y simulando además los escenarios más desfavorables, se efectuaron modelaciones mediante software y cálculos teóricos para la ejecución del Proyecto.<br>La evaluación de los niveles de ruido y vibraciones fue realizada considerando un total de seis (6) receptores, determinados considerando el criterio de que Receptor es “toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea un domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta al ruido generado por una fuente emisora de ruido externa”.<br>Conforme a lo expuesto, se concluye que la totalidad de los receptores cumplen con los límites permisibles establecidos en el D.S. N° 38/11 del MMA, en todas las Fases del Proyecto, sin la necesidad de implementar medidas de control de ruido, tal como se muestra a continuación:<br>Cumplimiento normativo Fase de Construcción
<table>
<tr><th>Receptor</th><th>NPS proyectado [dB(A)]</th><th>Límite [dB(A)]</th><th>Evaluación</th></tr>
<tr><td>R1</td><td>44</td><td>58</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>R2</td><td>37</td><td>59</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>R3</td><td>45</td><td>53</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>R4</td><td>44</td><td>53</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>R5</td><td>45</td><td>52</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>R6</td><td>39</td><td>60</td><td>Cumple</td></tr>
</table>
Cumplimiento normativo Fase de Operación
<table>
<tr><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Límites D.S. N° 38/11 MMA</th><th rowspan="2">Nivel Modelado Fase de Operación [dB(A)]</th><th colspan="2">Evaluación Final</th></tr>
<tr><th>Diurno</th><th>Nocturno</th><th>Diurno</th><th>Nocturno</th></tr>
<tr><td>R1</td><td>58</td><td>50</td><td>44</td><td>Cumple</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>R2</td><td>59</td><td>50</td><td>37</td><td>Cumple</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>R3</td><td>53</td><td>50</td><td>45</td><td>Cumple</td><td>Cumple</td></tr>
</table></td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| R4 | 53 | 50 | 45 | Cumple | Cumple |
| R5 | 52 | 49 | 46 | Cumple | Cumple |
| R6 | 60 | 50 | 39 | Cumple | Cumple |

Cumplimiento normativo Fase de Cierre

| Receptor | NPS proyectado [dB(A)] | Límite Diurno [dB(A)] | Evaluación |
|---|---|---|---|
| R1 | 52 | 58 | Cumple |
| R2 | 44 | 59 | Cumple |
| R3 | 48 | 53 | Cumple |
| R4 | 47 | 53 | Cumple |
| R5 | 47 | 52 | Cumple |
| R6 | 45 | 60 | Cumple |

Para mayores antecedentes ver Estudio de Ruido y de Vibraciones incorporado en el Anexo 1-3 del Capítulo 1 de la DIA.

| | |
|---|---|
| Indicador que acredita su cumplimiento | RCA favorable que acredite cumplimiento a la normativa ambiental aplicable. |
| Forma de control y seguimiento | Se mantendrá una copia del Estudio de Ruido y de Vibraciones (ver Anexo 1-3) disponible en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad. |

9.17.- D.S. N° 47/1992 MINVU

| D.S. N°47/1992 MINVU | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire (Niveles de Ruido).<br>Materia: Regula el procedimiento administrativo, el proceso de planificación urbana, el proceso de urbanización, el proceso de Construcción, y los estándares técnicos de diseño y de Construcción exigibles en los dos últimos. |
| Norma | Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones.<br>D.S. N°47/1992<br>Ministerio de Vivienda y Urbanismo.<br>El artículo 5.8.3, señala que para constituir las faenas de Construcción fuentes transitorias de emisión de ruidos y con el objeto de controlar su impacto, se deberá entregar, previo al inicio de la obra, un programa de trabajo de ejecución que indique lo siguiente:<br>a) Horarios de funcionamiento de la obra.<br>b) Lista de herramientas y equipos productores de ruidos molestos, con indicación de su horario de uso y las medidas consideradas.<br>c) Nombre del constructor responsable y número telefónico de la obra, si lo hubiere. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Construcción. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Durante la Fase de Construcción del Proyecto se realizarán varias actividades generadoras de emisiones acústicas, tales como excavaciones, movimientos de tierra, tránsito de vehículos livianos, medianos y pesados, uso de grupos electrógenos, entre otros. |
| Forma de cumplimiento | Previo a la Fase de Construcción del Proyecto, el Titular se compromete a entregar a la Dirección de Obras Municipales (DOM) de la I. Municipalidad de Río Claro, un programa de trabajo donde se detallen los horarios de funcionamiento de la obra, listado de herramientas y equipos generadores de ruidos, nombre del constructor responsable y número telefónico de contacto. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | Copia del Programa de Trabajo entregado a la DOM de la I. Municipalidad de Río Claro. |
| Forma de control y seguimiento | El Titular registrará el respectivo comprobante de ingreso del Programa de Trabajo en la DOM de la I. Municipalidad de Río Claro y verificará continuamente el Programa de Trabajo, con el objetivo de actualizar los datos en caso de que se requiera. Además, se asignará a un responsable que se encargará de verificar los horarios, equipos y teléfonos de contacto en terreno. |

9.18.- D.S. N° 189/2008 MINSAL



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| D.S. N°189/2008 MINSAL | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Residuos sólidos<br>Materia: Reglamento que establece las condiciones sanitarias y de seguridad básica que deberá cumplir todo relleno sanitario. |
| Norma | D.S. N° 189/2005<br>Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios.<br>Ministerio de Salud.<br>El Reglamento establece disposiciones generales y específicas sobre el sitio, diseño, habilitación y Operación y cierre y abandono del relleno sanitario, así como también del monitoreo y control en caso de que corresponda.<br>El artículo 5º estipula que, todo relleno sanitario deberá contar con un proyecto de ingeniería aprobado por la Autoridad Sanitaria, él que deberá ser elaborado por un profesional idóneo. En aquellos casos en que previamente corresponda ingresar el proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la Autoridad Sanitaria otorgará dicha aprobación una vez que, habiendo sido incorporados las exigencias contenidas en la respectiva Resolución de Calificación Ambiental, se constate el cabal cumplimiento de las disposiciones reglamentarias, de orden sanitario y de seguridad. Tanto en el caso que en que deba ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como en aquellos casos que se presente directamente a la Autoridad Sanitaria, el proyecto deberá contener al menos lo siguiente: descripción del sitio, diseño de ingeniería, plan de Operación, plan de contingencias, plan de cierre, plan de monitoreo y control y documentación complementaria.<br>Artículo 37: La basura dispuesta en un Relleno Sanitario deberá ser cubierta con una capa de material de cobertura de al menos 15 cm de espesor al final de cada día de Operación o con mayor frecuencia si ello fuera necesario. Los Rellenos Sanitarios que operen de manera continua las 24 horas del día, habrán cumplido con dicha exigencia si la totalidad de la basura que ha sido dispuesta en una celda se encuentra bajo cobertura diaria cumplidas las 24 horas de dicha disposición. Sin perjuicio de lo anterior este tipo de celdas deberán ser completamente cubiertas al menos una vez por semana.<br>Articulo N°38 indica que "El material de cobertura, su colocación y compactación deberán ser tales que la cobertura de la celda presente, una vez terminada, un coeficiente de conductividad hidráulica no mayor de 10-4 cm/s. El proyecto podrá considerar la utilización de un material alternativo a la tierra como material de cobertura, siempre que se demuestre que éste cumple con:<br>a) tener una capacidad similar o superior a la de la tierra natural para aislar los residuos del medio circundante, controlar la proliferación de vectores sanitarios, las emanaciones de biogás y los olores molestos, los riesgos de incendio y el ingreso de aguas lluvias en su interior;<br>b) ser incombustibles;<br>c) ser resistentes a las solicitaciones propias de la Operación de un Relleno Sanitario;<br>d) ser resistentes a la acción microbiológica;<br>e) ser resistentes a la erosión y el arrastre del viento;<br>f) no contener sustancias o materiales peligrosos ni ser capaces de liberar contaminantes al medio.<br>Lo anterior está sujeto a la inclusión en la memoria técnica del proyecto de una justificación que tome en cuenta los siguientes factores:<br>• disponibilidad del material, facilidad de manejo,<br>• condiciones climáticas,<br>• efectos en la estabilidad estructural del Relleno Sanitario".<br>Artículo 54: En un plazo no superior a 365 días de finalizada la disposición final de residuos sólidos en un Relleno Sanitario se deberá haber completado la colocación de la Cobertura Final sobre su superficie, la que tiene como objetivo minimizar la infiltración de precipitaciones y evitar la salida no controlada de biogás. La configuración de la cobertura final deberá cumplir con los siguientes requisitos:<br>a) debe tener un espesor de al menos 60 centímetros y una conductividad hidráulica inferior o igual 1x10-5 cm/s. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | b) se podrá utilizar espesores inferiores si la permeabilidad de la capa es menor o igual que la definida en la letra a) de este artículo. En cualquier caso la cobertura no podrá ser de un espesor menor de 30 cm.<br>c) debe incluir una capa de protección contra la erosión que deberá consistir en una capa de suelo de al menos 15 cm de espesor, la que debe ser capaz de sostener vegetación de la zona, si la hubiera.<br>Artículo 56. Se permitirá la disposición final de lodos en un Relleno Sanitario, previa aprobación de la Autoridad Sanitaria competente, para lo cual se deberá realizar un Análisis de Estabilidad del Relleno Sanitario. En todo caso esta disposición deberá dar cumplimiento a lo establecido en la reglamentación específica vigente y a lo previsto en resolución de calificación ambiental respectiva, en su caso. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Rediseño de los alvéolos 5 II, 6, 7, 8 y 9 del relleno sanitario. |
| Forma de cumplimiento | El Proyecto tiene como tipología de ingreso secundaria de acuerdo a lo establecido en el literal o.5) del Artículo 3 del D.S N° 40/12. La forma de ingreso es mediante un DIA, donde el Titular presenta todos los contenidos mínimos exigidos por el Reglamento del SEIA. En el Capítulo 1, Descripción de Proyecto, se presentan los antecedentes referidos a la Fase de Construcción, Operación y Cierre.<br>Asimismo, se presentan todos los contenidos técnicos y formales en Anexo 4-4 de la Adenda que acreditan el cumplimiento del Artículo 141 del Reglamento del SEIA, Permiso para la Construcción, reparación, modificación y ampliación de relleno sanitario.<br>Se realizarán los análisis de laboratorio correspondientes y memoria técnica del Proyecto para demostrar que el material de cobertura alternativo cumple con lo señalado en el artículo 38 del D.S. 189/2005 MINSAL.<br>Se presenta un análisis de estabilidad del Relleno Sanitario ante la Autoridad Sanitaria previo a la disposición de lodos en el Relleno.<br>Se llevara un registro del material de cobertura contra la erosión que deberá consistir en una capa de suelo de al menos 15 cm de espesor, la que debe ser capaz de sostener vegetación de la zona.<br>Una vez obtenida la respectiva RCA, se tramitará la aprobación sectorial para el funcionamiento del Relleno Sanitario presentando todos los contenidos técnicos estipulados en el artículo 5° de la Norma, cumpliendo además con el artículo 79° y 80° del Código Sanitario. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Autorización Ambiental del PAS 141, otorgada en el marco de la RCA respectiva.<br>▪ Autorización sanitaria del PAS 141, otorgada de forma sectorial por la SEREMI de Salud.<br>▪ Tramitación y obtención de la respectiva Resolución Sanitaria.<br>▪ Autorización Sanitaria que permita disposición de lodos en Relleno Sanitario |
| Forma de control y seguimiento | El Titular verificará la existencia de la correspondiente Autorización Sanitaria otorgada por la SEREMI de Salud, previo a la ejecución de las obras del Proyecto. Además, se mantendrán los procedimientos actualizados en cuanto al manejo de los residuos. |

9.19.- LEY N° 20.920/2016 MMA

| Ley 20.920/2016 MMA | |
|---|---|
| Componente/Materia | Residuos Sólidos |
| Norma | Ley N° 20.920/2016.<br>Establecer Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje.<br>La Ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.<br>En su Artículo 4 se indica que todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a tal fin evitando su eliminación. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | En su Artículo 5 se indica que todo generador de residuos deberá entregarlos a un gestor autorizado para su tratamiento, de acuerdo con la normativa vigente, salvo que proceda a manejarlos por sí mismo en conformidad al artículo siguiente. El almacenamiento de tales residuos deberá igualmente cumplir con la normativa vigente.<br>Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables deberán ser entregados a la municipalidad correspondiente o a un gestor autorizado para su manejo. |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Construcción y Operación. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | El proyecto consiste en mejorar la gestión de residuos que se realiza en el Centro de manejo Ecomaule, garantizando una Operación segura y sustentable. |
| Forma de Cumplimiento | Ecomaule, da cumplimiento a esta normativa a través de la implementación de procesos y tecnologías que permiten manejar los residuos provenientes de distintos procesos productivos mediante reciclaje y valorización de la fracción no reciclable. En tal sentido, el proyecto considera:<br>▪ Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica, cuyo objetivo es aprovechar los lodos sanitarios y residuos orgánicos para generar un producto que puede ser utilizado como mejorador de suelos (digestato) y Biogás.<br>▪ Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado, el cual tiene por objetivo mejorar el proceso actual mediante la incorporación de un proceso cerrado dentro de galpones tipo carpa en complemento a las canchas abiertas existentes. De este modo será un proceso continuo y no tan solo estacional, permitiendo además reducir las emisiones de olor.<br>▪ Reciclaje de solidos recuperables, el cual tendrá como objetivo recibir de gestores locales los residuos reciclables como: papel, plástico, aluminio, vidrio y madera entre otros materiales.<br>▪ Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD), el cual tendrá como objetivo separar los residuos reciclables y contar con un lugar de disposición final para la fracción no valorizable.<br>▪ Se mantendrá la ventanilla única del RETC actualizada |
| Indicador que acredita su Cumplimiento | ▪ Obtención de la RCA que acredite el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.<br>▪ Obtención del Permiso Ambiental Sectorial N°140<br>▪ Registro anual de ventanilla única RETC. |
| Forma de control y seguimiento | ▪ El Titular se encargará de gestionar los acuerdos necesarios para acreditar que el retiro, así como su disposición final, se realiza por gestores autorizados.<br>▪ Se mantendrá la ventanilla única del RETC actualizada.<br>▪ Se mantendrá la información requerida para la declaración de emisiones en el RETC. |

9.20.- D.F.L. N° 725/1967 MINSAL

| D.F.L. N°725/1967 MINSAL | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Residuos sólidos<br>Materia: Establece la competencia del Servicio Nacional de Salud para velar porque se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes en conformidad a las disposiciones del presente Código y sus reglamentos. |
| Norma | D.F.L. N° 725/1967<br>Código Sanitario.<br>Ministerio de Salud.<br>Autoriza la instalación y vigilar el funcionamiento de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Fase de Construcción<br>Durante la Fase de Construcción se generarán residuos sólidos domiciliarios, peligrosos y no peligrosos.<br>Fase de Operación: |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | El Proyecto consiste en un mejoramiento integral del Centro de tratamiento de residuos Ecomaule, que permitirá introducir mejoras a los actuales procesos actuales garantizando una Operación sustentable en el manejo de residuos sólidos.<br>Fase de Cierre:<br>Durante la Fase de cierre se generarán residuos sólidos domiciliarios, peligrosos y no peligrosos producto de las acciones de desmantelamiento |
| Forma de cumplimiento | Fase de Construcción y cierre<br>Se velará por un manejo correcto de los residuos generados en las faenas de Construcción y cierre, los residuos que puedan ser valorizables serán acopiados para ser llevados por gestores autorizados. En el caso de los residuos domiciliarios, estos serán trasladados a las mismas instalaciones del relleno sanitario existente. Los residuos peligrosos serán almacenados en la bodega de residuos peligrosos existente y trasladados hacia disposición final autorizado, fuera de las instalaciones de Ecomaule.<br>Operación<br>El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento operacional del Centro de manejo mediante la incorporación de procesos que permitan entregar un manejo sustentable a los residuos generados en distintos procesos productivos tales como; residuos domiciliarios, agroindustrias, lodos de planta de tratamiento de aguas servidas, residuos de comercio y otras industrias, entre otros, de esta manera asegura una correcta gestión y una alternativa de disposición segura.<br>El proyecto, previo a su Operación, solicitará las autorizaciones sectoriales necesarias que permitan el cumplimiento normativo del presente cuerpo legal, adicionalmente en la presente DIA, se entregan los antecedentes que demuestra en la solicitud del PAS 140 y PAS 141. Para mayores antecedentes ver PAS 140 y PAS 141 incorporado en Anexo 3-2 y Anexo 3-3 respectivamente del presente Capítulo. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Autorización Ambiental del PAS 140, otorgada en el marco de la RCA respectiva.<br>▪ Autorización sanitaria del PAS 140, otorgada de forma sectorial por la SEREMI de Salud.<br>▪ Autorización Ambiental del PAS 141, otorgada en el marco de la RCA respectiva.<br>▪ Autorización sanitaria sectorial del PAS 141 que permita el manejo de los residuos, otorgada de forma sectorial por la SEREMI de Salud. |
| Forma de control y seguimiento | El Titular verificará la existencia de la correspondiente Autorización Sanitaria otorgada por la SEREMI de Salud, previo a la ejecución de las obras del Proyecto. Además, se mantendrán los procedimientos actualizados en cuanto al manejo de los residuos. |

9.21.- D.S. N° 594/1999 MINSAL

| D.S. N°594/1999 MINSAL | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Residuos sólidos<br>Materia: Establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo, sin perjuicio de la reglamentación específica que se haya dictado o se dicte para aquellas faenas que requieren condiciones especiales.<br>En lo particular, se refiere a las condiciones y requerimientos para el almacenamiento, transporte y disposición de todo tipo de residuos. |
| Norma | D.S. N°594/1999.<br>Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.<br>Ministerio de Salud.<br>En el Artículo 18, se indica que, la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria.<br>El Artículo 19 establece que "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 las actividades. Para obtener dicha autorización, la empresa que produce dichos 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".<br>Por otro lado, el Artículo 20°, estipula que, 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 |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Fase de Construcción<br>Durante la Fase de Construcción se generarán residuos sólidos domiciliarios provenientes de los trabajadores y no peligrosos, principalmente asociados a residuos de Construcción.<br>Fase de Operación:<br>El Proyecto consiste en un mejoramiento integral del Centro de tratamiento de residuos Ecomaule, que permitirá introducir mejoras a los procesos actuales garantizando una Operación sustentable en el manejo de residuos sólidos.<br>Fase de Cierre:<br>Durante la Fase de cierre se generarán residuos sólidos domiciliarios, peligrosos y no peligrosos producto de las acciones de desmantelamiento. |
| Forma de cumplimiento | Fase de Construcción y cierre<br>Se velará por un manejo correcto de los residuos generados en las faenas de Construcción, los residuos que puedan ser valorizables serán acopiados para ser llevados por gestores autorizados. En el caso de los residuos domiciliarios, estos serán trasladados a las mismas instalaciones del relleno sanitario existente.<br>Operación<br>El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento operacional del Centro de manejo mediante la incorporación de procesos que permitan entregar un manejo sustentable a los residuos generados en distintos procesos productivos tales como; residuos domiciliarios, agroindustrias, lodos de planta de tratamiento de aguas servidas, residuos de comercio y otras industrias, entre otros, de esta manera asegura una correcta gestión y una alternativa de disposición segura. El proyecto, previo a su Operación, solicitará las autorizaciones sectoriales necesarias que permitan el cumplimiento normativo del presente cuerpo legal, adicionalmente en la presente DIA, se entregan los antecedentes que demuestra en la solicitud del PAS 140 y PAS 141. Para mayores antecedentes ver PAS 140 y PAS 141 incorporado en Anexo 3-2 y Anexo 3-3 respectivamente del presente Capítulo. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Autorización Ambiental del PAS 140, otorgada en el marco de la RCA respectiva.<br>▪ Autorización sanitaria del PAS 140, otorgada de forma sectorial por la SEREMI de Salud.<br>▪ Autorización Ambiental del PAS 141, otorgada en el marco de la RCA respectiva.<br>▪ Autorización sanitaria del PAS 141, otorgada de forma sectorial por la SEREMI de Salud. |
| Forma de control y seguimiento | El Titular verificará la existencia de la correspondiente Autorización Sanitaria otorgada por la SEREMI de Salud, previo a la ejecución de las obras del Proyecto. Además, se mantendrán los procedimientos actualizados en cuanto al manejo de los residuos. |

9.22.- D.F.L. N° 1/1989 MINSAL

| D.F.L. N°1/1989 MINSAL | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Residuos sólidos<br>Materia: Establece las materias que requieren de una autorización sanitaria expresa en conformidad a lo dispuesto en el Artículo 7° del código Sanitario. |
| Norma | D.F.L. N°1/1989.<br>Determina Materias que Requieren Autorización Sanitaria Expresa.<br>Ministerio de Salud.<br>De acuerdo al artículo 1° de la norma, conforme a lo dispuesto en el artículo 7° del Código Sanitario requieren autorización sanitaria expresa, entre otras, las instalaciones de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Operación |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Fase de Operación:<br>El Proyecto consiste en un mejoramiento integral del Centro de tratamiento de residuos Ecomaule, que permitirá garantizar una Operación sustentable en el manejo de residuos sólidos. Al respecto, considera las siguientes obras en el ámbito del manejo de los residuos sólidos:<br>- Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | - Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado<br>- Segregación y Valorización de sólidos recuperables<br>- Centro de tratamiento de residuos de la Construcción y demolición (RCD)<br>- Valorización del material del mono-relleno y rediseño de alveolos del relleno sanitario.<br>- Mejoramiento planta tratamiento de lixiviados |
| Forma de cumplimiento | Previo a la Fase de Operación del Proyecto, se solicitarán las autorizaciones sanitarias correspondientes que permitan el manejo y disposición de las distintas instalaciones del Centro de manejo de residuos.<br>En la presente DIA se entregan los antecedentes que demuestra en la solicitud del PAS 140, PAS 141 y 142 en los Anexo 3-2, Anexo 3-3 y Anexo 3-4 respectivamente) |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Autorización Ambiental del PAS 140, otorgada en el marco de la RCA respectiva.<br>▪ Autorización sanitaria del PAS 140, otorgada de forma sectorial por la SEREMI de Salud.<br>▪ Autorización Ambiental del PAS 141, otorgada en el marco de la RCA respectiva.<br>▪ Autorización Ambiental del PAS 141, otorgada en el marco de la RCA respectiva.<br>▪ Autorización sanitaria del PAS 142, otorgada de forma sectorial por la SEREMI de Salud.<br>▪ Autorización Ambiental del PAS 142, otorgada en el marco de la RCA respectiva.<br>▪ Autorización sanitaria que permita el funcionamiento del Centro de manejo de residuos. |
| Forma de control y seguimiento | El Titular verificará la existencia de la correspondiente Autorización Sanitaria otorgada por la SEREMI de Salud, previo a la ejecución de las obras del Proyecto. Además, se mantendrán los procedimientos actualizados en cuanto al manejo de los residuos. |

9.23.- D.S. N° 148/2003 MINSAL

| D.S. N°148/2003 MINSAL | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Residuos sólidos<br>Materia: El reglamento establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reuso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos. |
| Norma | Aprueba Reglamento Sanitario sobre el Manejo de Residuos Peligrosos.<br>D.S. N°148/2003<br>Ministerio de Salud.<br>Reglamento que establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reúso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Fase de Construcción<br>Durante la Fase de Construcción se prevé la generación de residuos peligrosos provenientes de las faenas de Construcción, tales como: |

| Tipo de residuos | Cantidad (kg/mes) | Característica de Peligrosidad |
|---|---|---|
| Envases de pintura, adhesivos y barnices con remanentes | 100 | Tóxico, inflamables |
| Envases de solvente | 50 | |
| Brochas y rodillos contaminados con pintura | 50 | |
| Paños y EPP contaminados con pinturas | 50 | |

Fase de Operación:
Durante la Fase de Operación se prevé la generación de residuos peligrosos provenientes de las actividades de recambio o reparaciones varias, tales como:

| Tipo de residuos | Cantidad (kg/mes) | Característica de Peligrosidad |
|---|---|---|
| EPP y solidos contaminados con tóxicos | 10 | Tóxicos, inflamable |
| EPP y solidos contaminados con corrosivos | 10 | Tóxicos, corrosivo |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Filtros usados | 15 | Tóxicos, inflamable |
| | Aceite usado | 50 | Tóxicos, inflamable |
| | Huaipes y paños contaminados con hidrocarburos | 15 | Tóxicos, inflamable |
| | Envases vacíos químicos | 20 | Tóxicos, inflamable |

Fase de Cierre:
Durante la Fase de cierre se prevé la generación de residuos peligrosos provenientes de las actividades de propias del desmantelamiento y cierre de las instalaciones, tales como:

| Tipo de residuos | Cantidad (kg/mes) | Característica de Peligrosidad |
|---|---|---|
| Envases de Pinturas, Solventes, adhesivos y Barnices | 30 | Tóxicos, inflamable |
| Brochas y rodillos contaminados con pintura | 15 | Tóxicos, inflamable |
| Huaipes y paños contaminados con hidrocarburos | 50 | Tóxicos, inflamable |

| | |
|---|---|
| Forma de cumplimiento | Los residuos peligrosos generados en todas las Fases del Proyecto serán segregados y almacenados en la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, para posteriormente ser retirados y dispuestos en sitios autorizados. Se exigirán, previo a su retiro y disposición final, las autorizaciones de funcionamiento respectiva, tanto del transporte como del destino final.<br>El cumplimiento normativo del presente cuerpo legal se demuestra en la solicitud del PAS 142 que se entrega en el marco de la presente evaluación ambiental. Para mayores antecedentes ver PAS 142 incorporado en Anexo 3-4 del presente Capítulo. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Copia de Resolución Sanitaria del Vehículo de Transporte y del Sitio de Disposición Final.<br>▪ Registro de retiro de residuos (control de salida y destino final).<br>▪ Autorización sanitaria de Bodegas de residuos peligrosos.<br>▪ Autorización Ambiental del PAS 142 otorgada en el marco de la RCA respectiva.<br>▪ Autorización sanitaria del PAS 142, otorgada de forma sectorial por la SEREMI de Salud. |
| Forma de control y seguimiento | ▪ Se asignará un responsable que verifique el cumplimiento de las normas ambientales y realice seguimiento a las medidas comprometidas.<br>▪ Para los efectos de controlar el correcto manejo de los residuos, se realizarán inspecciones mensuales al interior de la Planta.<br>▪ Informes trimestrales internos sobre manejo de RESPEL<br>▪ Capacitaciones a los trabajadores. |

9.24.- DECRETO N° 3/2012 MMA

| Dto. N°3/2012 MMA | |
|---|---|
| Componente/ Materia | Componente: Residuos sólidos<br>Materia: Reglamento para el manejo de lodos provenientes de plantas de tratamiento de efluentes de la industria procesadora de frutas y hortalizas |
| Norma | Dto. N° 3/2012<br>Aprueba Reglamento para el manejo de lodos provenientes de plantas de tratamiento de efluentes de industria procesadora de frutas y hortalizas.<br>Ministerio del Medio Ambiente.<br>El Reglamento tiene por objeto regular el manejo de lodos provenientes de plantas de tratamiento de efluentes de la industria procesadora. Con ese objeto, se establecen las exigencias sanitarias mínimas para el manejo, restricciones, requisitos y condiciones técnicas, para la aplicación de lodos en determinados suelos.<br>Artículo 4°. El almacenamiento, transporte, aplicación al suelo y tratamiento de lodos provenientes de la industria procesadora de frutas y hortalizas se permitirá una vez que hayan sido sometidos a un proceso de estabilización mediante el cual se alcance una reducción de, al menos, un 38% de sólidos volátiles y una humedad de no más de 70%. Sin perjuicio de lo anterior, también se considerarán estabilizados aquellos lodos que cumplan con uno de los |


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | requerimientos enumerados en el artículo 6° del DS N°4, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas. La referencia que hace el N°6 del artículo 6 del DS N° 4, ya mencionado, a los lodos procedentes de plantas de tratamiento de aguas servidas, debe entenderse referida a los lodos de que trata el presente reglamento.<br>Artículo 5°. Las instalaciones de tratamiento de los lodos, así como los lugares destinados a su almacenamiento, deberán contar con autorización sanitaria otorgada sobre la base del proyecto presentado por su titular, a la respectiva Secretaría Regional Ministerial de Salud. Las instalaciones de almacenamiento de lodos deberán diseñarse de manera que controlen la infiltración de líquidos hacia aguas subterráneas y su escurrimiento hacia cursos o masas de aguas superficiales.<br>El diseño y Operación del sitio de almacenamiento deberá garantizar que no causa riesgos para la salud, el bienestar de la población y el medio ambiente. Para estos efectos se debe considerar:<br>a) El lugar de almacenamiento, debe estar ubicado a una distancia igual o superior a 20 metros de cuerpos de aguas superficiales como ríos, lagos, vertientes, canales de riego o drenaje, así como también de infraestructuras tales como pozos y norias.<br>b) No podrán ser utilizados para almacenamiento los terrenos de inundación frecuente.<br>Adicionalmente, se deberán adoptar todas las medidas para evitar la generación de olores molestos y proliferación de vectores de interés sanitario. Para estos efectos, el lugar destinado a almacenamiento debe cumplir las siguientes condiciones:<br>a) Mantener la limpieza de la instalación;<br>b) Contar con un programa de Control de Plagas;<br>c) Disponer de una restricción al acceso de animales y personas para evitar riesgos sanitarios. |
| Fase del Proyecto que aplica o que se dará cumplimiento | Fase de Operación |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica y Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado. El proceso que será elegido para gestionar el tratamiento de este tipo de residuos dependerá del potencial aeróbico y anaeróbico presente del residuo con el propósito de aumentar la eficiencia en la estabilización de cada uno de los sustratos elegidos |
| Forma de Cumplimiento | ▪ El proyecto, previo a su Operación, solicitará a la Seremi de Salud, la autorización de funcionamiento correspondiente.<br>▪ Las instalaciones estarán diseñadas de tal modo de evitar infiltraciones en el terreno y alejadas a cursos de agua. El proyecto se inserta dentro de las mismas instalaciones operativas y evaluadas ambientalmente.<br>▪ Se mantendrán las instalaciones limpias<br>▪ El centro de manejo de residuos realiza se control de plagas de manera periódica y posee control de acceso hacia sus instalaciones.<br>▪ Respecto a los requisitos del proceso de estabilización, y considerando que los lodos orgánicos, dependiendo de su potencial (aeróbico o anaeróbico), serán tratados en procesos distintos, por tanto, el estabilizado dará cumplimiento a la normativa específica que regula la materia (NCh 3375/2015 para el caso del digestato y NCh 2880/2004 para el caso del compostaje) |
| Indicador que acredita su Cumplimiento | ▪ Tramitación y obtención de la respectiva Autorización Sanitaria.<br>▪ Registro del control de plagas<br>▪ RCA favorable que acredite cumplimiento a la normativa ambiental aplicable. |
| Forma de control y seguimiento | El Titular verificará la existencia de la correspondiente Autorización Sanitaria otorgada por la SEREMI de Salud, previo a la ejecución de las obras del Proyecto. Además, se mantendrán los registros de parámetros operacionales actualizados en cuanto al proceso de compostaje mejorado. |

9.25.- DECRETO N° 89/2005 MINAGRI

| Dto. Ex. N°89/2005 MINAGRI | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Residuos sólidos<br>Materia: Declara Norma Oficial de la República de Chile la que indica |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Norma | Dto. N° 89/2005<br>Declara Norma Oficial de la República de Chile la que indica.<br>Ministerio de Agricultura<br>Artículo 1º.- Declárase Norma Oficial de la República de Chile, la siguiente norma chilena con su respectivo código y título de identificación:<br>NCh 2880.Of2004 Compost - Clasificación y requisitos.<br>Artículo 2º.- El presente decreto se publicará en el Diario Oficial. La norma identificada en él tendrá vigencia a partir de la fecha de su publicación. Artículo 3º.- El texto íntegro de la norma será publicado en documentos oficiales del Instituto Nacional de Normalización. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Operación |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Valorización de residuos orgánicos mediante compostaje mejorado |
| Forma de cumplimiento | ▪ El proyecto, dará cumplimiento íntegro a lo estipulado en la NCh 2880 respecto a las exigencias de proceso, producto y trazabilidad exigidas por la norma como requisitos del compost, cumpliendo con todos los parámetros exigidos tanto físicos, químicos como biológicos, control de calidad, ensayos, etc. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Tramitación y obtención de la respectiva Autorización Sanitaria.<br>▪ RCA favorable que acredite cumplimiento a la normativa ambiental aplicable.<br>▪ Registros aplicables a control de ingreso, análisis físico, químico y biológico requeridos. |
| Forma de control y seguimiento | El Titular verificará la existencia de la correspondiente Autorización Sanitaria otorgada por la SEREMI de Salud, previo a la ejecución de las obras del Proyecto. Además, se mantendrán los registros de parámetros operacionales actualizados en cuanto al proceso de compostaje mejorado. |

9.26.- DECRETO N° 37/2019 MINVU

| Dto. Ex. N°37/2019 MINVU | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Residuos sólidos<br>Materia: Declara Norma Oficial de la República de Chile la que indica |
| Norma | Dto. N° 37/2019<br>Declara Norma Oficial de la República de Chile la que indica.<br>Ministerio de Vivienda y Urbanismo<br>Artículo 1º.- Declárase Norma Oficial de la República de Chile, la siguiente norma chilena con su respectivo código y título de identificación:<br>NCh 3562. Gestión de residuos – Residuos de Construcción y demolición (RCD) – Clasificación y directrices para el plan de gestión.<br>Artículo 2º.- El presente decreto se publicará en el Diario Oficial y la norma identificada en él tendrá vigencia una vez cumplido el plazo de seis meses a partir de la fecha de dicha publicación. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Operación |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Centro de Tratamiento de RCD |
| Forma de cumplimiento | ▪ El Proyecto dará cumplimiento a esta Norma Chilena ya que el proyecto tiene como parte de sus objetivos de contar con un Centro que gestione los residuos de Construcción y demolición, lo cual dará solución a problemáticas regionales respecto al manejo de este tipo de residuos. Este Centro contempla un tratamiento físico consistente en la separación y la valorización de la fracción correspondiente y una adecuada disposición para aquellos RCD que no sean factibles de valorizar.<br>▪ Se llevará un registro de los residuos ingresados y egresados para el caso de los valorizados. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ RCA favorable que acredite cumplimiento a la normativa ambiental aplicable.<br>▪ Registros aplicables a control de ingreso. |
| Forma de control y seguimiento | El Titular verificará los registros correspondientes. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

9.27.- DECRETO N° 4/2009 MINSEGPRES

| Dto. N°4/2009 MINSEGPRES | |
|---|---|
| Componente/ Materia | Componente: Residuos sólidos<br>Materia: Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas |
| Norma | Dto. N° 4/2009<br>Aprueba Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas<br>Ministerio Secretaria General de la Presidencia<br>El presente reglamento tiene por objeto regular el manejo de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas.<br><br>Articulo 2.- El uso, disposición final, tratamiento, aplicación al suelo o vertimiento de los lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas debe efectuarse en forma y condiciones que cumplan con lo establecido en el presente reglamento. |
| Fase del Proyecto que aplica o que se dará cumplimiento | Fase de Operación |
| Parte, obra o acción a la que aplica | El Proyecto recibirá lodos sanitarios generados por Plantas de Tratamiento de aguas servidas externas para ser utilizados en el Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos a través de la digestión anaeróbica |
| Forma de Cumplimiento | Se le exigirá tanto a la sanitaria como a la empresa de transporte de lodos sanitarios que ingresen a las instalaciones para su tratamiento:<br>▪ Procedimientos y autorización de transporte de lodos sanitarios<br>▪ Se establecerá en los contratos con sanitarias que los vehículos que realicen el transporte hacia las instalaciones de Ecomaule, deberán hacerlo en vehículos estancos y cerrados, asegurando la inexistencia de escurrimientos y derrames durante su traslado o bien se utilizarán vehículos cerrados para aquellos lodos que por sus condiciones físico-químicas impidan escurrimientos.<br>▪ Plan de contingencias y emergencias<br>▪ Se realizará una inspección visual del camión que transporte los lodos con el objetivo de verificar que no se han producido filtraciones ni malos olores durante su transporte.<br>▪ Se llevará un registro de la cantidad de lodos recibidos. |
| Indicador que acredita su Cumplimiento | ▪ Autorización de transporte<br>▪ Contrato de prestación de servicios<br>▪ Registros de ingreso |
| Forma de control y seguimiento | Se mantendrán los registros en las instalaciones de Ecomaule y se evaluarán los registros mensualmente con el objetivo de detectar desviaciones en el transporte de lodos. En el caso de detectar desviaciones, se dará aviso a la sanitaria y/o empresa de transporte para que corrija las desviaciones detectadas |

9.28.- D.F.L N° 1.122/1981 MINISTERIO DE JUSTICIA

| D.F.L. N° 1.122/1981 Ministerio de Justicia | |
|---|---|
| Componente/Materia | Componente: Hidrología<br>Materia: Residuos sólidos |
| Norma | D.F.L. N°1.122/1981<br>Código de Aguas<br>El Artículo 41° indica que el proyecto y Construcción de las modificaciones que fueren necesarias realizar en cauces naturales o artificiales que puedan causar daño a la vida o salud o bienes de la población o que de alguna manera alteren el régimen de escurrimiento de las aguas, serán responsabilidad del interesado y deberán ser aprobadas previamente por la Dirección General de Aguas.<br>El artículo 92° indica la prohibición de botar a los canales substancias, basuras, desperdicios y otros objetos similares, que alteren la calidad de las aguas. |
| Fase del Proyecto que aplica o que se dará cumplimiento | Construcción |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Parte, obra o acción a la que aplica | Se contempla la Construcción de una obra de descarga de las aguas tratadas en la Planta de Tratamiento de RILes, la que se ubicará en el Estero villa Hueso.<br>Durante la Construcción del Proyecto se considera la entubación de una sección de la quebrada intermitente 2, debido a la Construcción del talud del alveolo N°8 y 9 del relleno Sanitario.<br>Durante la Fase de Construcción se considera la generación de residuos líquidos (aguas servidas) y residuos sólidos domiciliarios, peligrosos y no peligrosos. |
| Forma de Cumplimiento | - Se tramitará ante la autoridad sectorial el PAS 156.<br>- Los residuos sólidos domiciliarios (RSD) serán recolectados en contenedores debidamente identificado para posteriormente ser trasladados a un sitio de disposición autorizado<br>- Los residuos no peligrosos serán enviados a un sitio de almacenamiento transitorio de residuos industriales no peligrosos habilitado en la instalación de la faena.<br>- Para el caso de los residuos peligrosos generados, estos serán trasladados diariamente desde los frentes de trabajo hacia la actual bodega de residuos peligrosos habilitada en la instalación de faenas.<br>- Charla de inducción a todo trabajador que ingrese a las faenas respecto al cuidado del medio ambiente y manejo de residuos<br>- Autorización sanitaria de la empresa proveedora de baños químicos, retiro y manejo de las aguas servidas.<br>- Registro de retiro de aguas servidas generadas en los baños químicos. |
| Indicador que acredita su Cumplimiento | - Aprobación PAS 156<br>- Copia de la resolución de funcionamiento de la empresa que reciba los residuos para disposición final.<br>- Autorización sanitaria de la empresa proveedora de baños químicos, retiro y manejo de las aguas servidas.<br>- Registro de las instrucciones al personal sobre las medidas de resguardo a considerar.<br>- Registro de retiro de residuos (control de salida y destino final). |
| Forma de control y seguimiento | Se mantendrán los registros disponibles en faena para ser fiscalizados por la Autoridad. En caso de modificaciones, de manera previa se realizarán las gestiones necesarias para obtener las resoluciones correspondientes que permitan su funcionamiento.<br>Copia de autorización sectorial que otorgue el PAS 156 |

9.29.- D.F.L. N° 725/1967 MINSAL

| D.F.L. N°725/1967 MINSAL | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Hidrósfera (calidad de las aguas)<br>Materia: Todas las cuestiones relacionadas con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes de la República, salvo aquellas sometidas a otras leyes. |
| Norma | D.F.L. N° 725/1967<br>Código Sanitario.<br>Ministerio de Salud.<br>Artículo 73: Establece en el inciso 1°, se indica la prohibición de descarga de aguas servidas y residuos industriales o mineros en ríos o lagunas, o en cualquiera otra fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable a alguna población, para riego o balneario, sin que antes se realice la depuración de estas según lo establecido en los reglamentos. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Residuos Líquidos Domésticos:<br>Para la ejecución de cada una de las Fases del Proyecto se estima una generación de aguas servidas (AS) considerando un consumo de 100 l/persona/día y un factor de recuperación de 0,8. A continuación, se presenta la generación de AS para cada una de las Fases, considerando mano de obra máxima: |

| Fase | Máxima generación de AS ($m^3$/d) |
|---|---|
| Construcción | 1,12 $m^3$/d |
| Operación | 0,6 $m^3$/d |
| Cierre | 1,20 $m^3$/d |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>Residuos líquidos industriales:<br>Fase de Construcción:<br>Debido a las características propias del Proyecto no se se contempla la generación de residuos industriales líquidos que requieran su disposición, el agua utilizada para las pruebas hidráulicas será almacenada y reutilizada dentro de los mismos procesos.Es importante señalar que el hormigón de las fundaciones será provisto por empresa proveedora que cuente con las autorizaciones vigentes para tal fin, situación por la cual no se contempla el lavado de canoas de camiones en obra, tarea que será llevada a cabo en las instalaciones del proveedor de este insumo.<br>Fase de Operación:<br>Las emisiones líquidas generadas por el Proyecto en la Fase de Operación, corresponde a las actividades las aguas de lavado de camiones y el lixiviado generado por el relleno sanitario, las cuales serán manejadas y tratadas en la Planta de Tratamiento de Lixiviados. En la siguiente tabla se presenta la estimación de las emisiones líquidas a generar por el Proyecto.
<table>
<tr><th>Actividad</th><th>Cantidad generada ($m^3$/día)</th><th>Régimen de generación</th></tr>
<tr><td>Lavado de camiones</td><td>10</td><td>intermitente</td></tr>
<tr><td>Lixiviado</td><td>140 -150</td><td>permanente</td></tr>
</table>
Fase de Cierre:<br>No se contempla generación de residuos industriales líquidos durante la Fase de cierre del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Forma de cumplimiento</td><td>Residuos Líquidos Domésticos:<br>Fase de Construcción y Fase de Cierre:<br>Las aguas servidas asociadas al uso baños químicos serán retiradas por la empresa encargada de proveer el servicio, la cual además se encarga de su mantención. Dicha empresa contará con las autorizaciones correspondientes para prestar el servicio de dotación y mantención de baños químicos, así como también contará con las autorizaciones respectivas para el manejo y disposición final de las aguas servidas en un sitio de disposición autorizado.<br>Fase de Operación:<br>Las aguas servidas generadas en los servicios higiénicos serán conducidas hasta los sistemas de tratamiento existentes, los cuales consisten en una fosa séptica con dren de infiltración.<br>Residuos líquidos industriales:<br>Fase de Construcción: Debido a las características propias del Proyecto no se se contempla la generación de residuos industriales líquidos que requieran su disposición, el agua utilizada para las pruebas hidráulicas será almacenada y reutilizada dentro de los mismos procesos.Es importante señalar que el hormigón de las fundaciones será provisto por empresa proveedora que cuente con las autorizaciones vigentes para tal fin, situación por la cual no se contempla el lavado de canoas de camiones en obra, tarea que será llevada a cabo en las instalaciones del proveedor de este insumo.<br>Fase de Operación:<br>Los Riles corresponden principalmente a líquidos lixiviados y aguas de lavado de camiones, los que serán conducidos a la planta de tratamiento de lixiviados, de manera previa a su disposición final.<br>Se consideran diferentes alternativas de manejo del efluente generado por la planta de tratamiento:<br>- Descarga al Estero Villa Hueso para lo cual se cumplirá con el programa de monitoreo y se acreditará cumplimiento del DS N° 90/2000.<br>- Traslado a Planta de tratamiento de aguas servidas para ser descargada en al alcantarillado, para lo cual se acreditará el cumplimiento del DS N° 609/1978<br>- Riego de plantaciones al interior del predio para lo cual se considera dar cumplimiento a la NCh 1333 Of. 1998 (Tabla 1).<br>- Humectación de caminos<br>- Agua industrial</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredita su cumplimiento</td><td>Residuos Líquidos Domésticos:<br>▪ Registro de la mantención de baños químicos y retiro de aguas servidas por empresa autorizada.<br>▪ Autorizaciones sanitarias de empresas transportistas.</td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | ▪ Autorizaciones sanitarias de empresa encargada de proveer el servicio de baños químicos y de empresa encargada de la mantención de la Fosa Séptica.<br>▪ Copia de la resolución de funcionamiento de la empresa que reciba las aguas tratadas.<br>Residuos líquidos industriales:<br>▪ Programa de monitoreo mensual (D.S. N° 90/2000)<br>▪ Programa de monitoreo DS 609/1978<br>▪ Programa de monitoreo NCh 1333 Of. 1998 (Tabla 1) |
| Forma de control y seguimiento | Se asignará un responsable que verifique el cumplimiento de las normas ambientales y realice seguimiento a las medidas comprometidas. |

9.30.- D.S. N° 594/1999 MINSAL

| D.S. N°594/1999 MINSAL | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Residuos líquidos.<br>Materia: Establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo, sin perjuicio de la reglamentación específica que se haya dictado o se dicte para aquellas faenas que requieren condiciones especiales. |
| Norma | D.S. N°594/1999.<br>Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.<br>Ministerio de Salud.<br>Artículo 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 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".<br>Artículo 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. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Residuos Líquidos Domésticos:<br>Para la ejecución de cada una de las Fases del Proyecto se estima una generación de aguas servidas (AS) considerando un consumo de 100 l/persona/día y un factor de recuperación de 0,8. A continuación, se presenta la generación de AS para cada una de las Fases, considerando mano de obra máxima: |

| Fase | Máxima generación de AS ($m^3$/d) |
|---|---|
| Construcción | 1,12 $m^3$/d |
| Operación | 0,6 $m^3$/d |
| Cierre | 1,20 $m^3$/d |

Residuos líquidos industriales:

Fase de Construcción:

Debido a las características propias del Proyecto no se se contempla la generación de residuos industriales líquidos que requieran su disposición, el agua utilizada para las pruebas hidráulicas será almacenada y reutilizada dentro de los mismos procesos.Es importante señalar que el hormigón de las fundaciones será provisto por empresa proveedora que cuente con las autorizaciones vigentes para tal fin, situación por la cual no se contempla el lavado de canoas de camiones en obra, tarea que será llevada a cabo en las instalaciones del proveedor de este insumo.

Fase de Operación:

Las emisiones líquidas generadas por el Proyecto en la Fase de Operación, corresponde a las actividades las aguas de lavado de camiones y el lixiviado generado por el relleno sanitario, las cuales serán manejadas y tratadas en la Planta de Tratamiento de Lixiviados. En la siguiente tabla se presenta la estimación de las emisiones líquidas a generar por el Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>Actividad</th><th>Cantidad generada (m³/día)</th><th>Régimen de generación</th></tr>
<tr><td>Lavado de camiones</td><td>10</td><td>intermitente</td></tr>
<tr><td>Lixiviado</td><td>140 -150</td><td>permanente</td></tr>
</table>
<br>
<u>Fase de Cierre:</u><br>
No se contempla generación de residuos industriales líquidos durante la Fase de cierre del Proyecto.
</td></tr>
<tr><td>Forma de cumplimiento</td><td>
<u>Residuos Líquidos Domésticos:</u><br>
<u>Fase de Construcción y Fase de Cierre</u>:<br>
Las aguas servidas asociadas al uso baños químicos serán retiradas por la empresa encargada de proveer el servicio, la cual además se encarga de su mantención. Dicha empresa contará con las autorizaciones correspondientes para prestar el servicio de dotación y mantención de baños químicos, así como también contará con las autorizaciones respectivas para el manejo y disposición final de las aguas servidas en un sitio de disposición autorizado.<br>
<u>Fase de Operación:</u><br>
Las aguas servidas generadas en los servicios higiénicos serán conducidas hasta los sistemas de tratamiento existentes, los cuales consisten en una fosa séptica con dren de infiltración.<br>
<u>Residuos líquidos industriales:</u><br>
<u>Fase de Construcción</u>: Debido a las características propias del Proyecto no se se contempla la generación de residuos industriales líquidos que requieran su disposición, el agua utilizada para las pruebas hidráulicas será almacenada y reutilizada dentro de los mismos procesos. Es importante señalar que el hormigón de las fundaciones será provisto por empresa proveedora que cuente con las autorizaciones vigentes para tal fin, situación por la cual no se contempla el lavado de canoas de camiones en obra, tarea que será llevada a cabo en las instalaciones del proveedor de este insumo.<br>
<u>Fase de Operación:</u><br>
Los Riles corresponden principalmente a líquidos lixiviados y aguas de lavado de camiones, los que serán conducidos a la planta de tratamiento de lixiviados, de manera previa a su disposición final.<br>
Se consideran diferentes alternativas de manejo del efluente generado por la planta de tratamiento:<br>
- Descarga al Estero Villa Hueso para lo cual se cumplirá con el programa de monitoreo y se acreditará cumplimiento del DS N° 90/2000.
- Traslado a Planta de tratamiento de aguas servidas para ser descargada en al alcantarillado, para lo cual se acreditará el cumplimiento del DS N° 609/1978
- Riego de plantaciones al interior del predio para lo cual se considera dar cumplimiento a la NCh 1333 Of. 1998 (Tabla 1).
- Humectación de caminos

Agua industrial
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredita su cumplimiento</td><td>
<u>Residuos Líquidos Domésticos:</u><br>
▪ Registro de la mantención de baños químicos y retiro de aguas servidas por empresa autorizada.<br>
▪ Autorizaciones sanitarias de empresas transportistas.<br>
▪ Autorizaciones sanitarias de empresa encargada de proveer el servicio de baños químicos y de empresa encargada de la mantención de la Fosa Séptica.<br>
▪ Copia de la resolución de funcionamiento de la empresa que reciba las aguas tratadas.<br>
<u>Residuos líquidos industriales:</u><br>
▪ Programa de monitoreo mensual (D.S. N° 90/2000)<br>
▪ Programa de monitoreo DS 609/1978<br>
▪ Programa de monitoreo NCh 1333 Of. 1998 (Tabla 1)
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Se asignará un responsable que verifique el cumplimiento de las normas ambientales y realice seguimiento a las medidas comprometidas.</td></tr>
</table>

9.31.- D.S. N° 609/1998 MOP

| D.S. N° 609/1998 MOP | |
|---|---|
| Componente/ Materia | <u>Componente:</u> Hidrósfera (calidad de las aguas). |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Materia: Decreto Supremo para la Emisión de Descarga de Riles en Sistemas de Alcantarillado. |
| Norma | Norma de Emisión para Descarga de Riles en Sistema de Alcantarillado.<br>D.S. N°609/1998<br>Ministerio de Obras Públicas<br>Artículo primero: Establécese la siguiente norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado, cuyo texto es el siguiente:<br>1. Objetivos de Protección Ambiental y Resultados Esperados<br>1.1 La presente norma de emisión tiene como objetivo mejorar la calidad ambiental de las aguas servidas que los servicios públicos de disposición de éstas vierten a los cuerpos de agua terrestres o marítimos mediante el control de los contaminantes líquidos de origen industrial, que se descargan en los alcantarillados. Con lo anterior se logra que los servicios públicos de disposición de aguas servidas dispongan aguas residuales con un bajo nivel de contaminación, protegiendo así los cuerpos de agua receptores. Corresponderá a la norma que regula las descargas de residuos líquidos a las aguas superficiales determinar la calidad del efluente del servicio público de disposición de aguas servidas.<br>1.2 Asimismo la presente norma está orientada a proteger y preservar los servicios públicos de recolección y disposición de aguas servidas mediante el control de las descargas de residuos industriales líquidos, que puedan producir interferencias con los sistemas de tratamiento de aguas servidas, o dar lugar a la corrosión, incrustación, u obstrucción de las redes de alcantarillado o a la formación de gases tóxicos o explosivos en las mismas, u otros fenómenos similares. Esta norma, al proteger los sistemas de recolección de aguas servidas, evita que los contaminantes transportados por éstos puedan eventualmente ser liberados sin tratamiento, al medio ambiente urbano (calles, suelo, aire entre otros), por efecto de roturas u obstrucciones del sistema, pudiendo afectar la calidad de éste, y la salud de las personas. |
| Fase del Proyecto que aplica o que se dará cumplimiento | Fase de Operación |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Planta de tratamiento de Riles.<br>Actualmente la planta de tratamiento de Riles contempla alternativas que permiten disponer los efluentes tratados provenientes de la planta de líquidos lixiviados: descarga a cuerpo de agua superficial, traslado a planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), riego y uso como agua industrial, incluyendo humectación de caminos. El Proyecto considera la modificación de la Planta de Lixiviados mejorando las condiciones actuales de Operación y aumentando el caudal de tratamiento. |
| Forma de Cumplimiento | El efluente generado dará cumplimiento a los límites establecidos en la Tabla N° 4 del DS 609/1998. El monitoreo asociado a esta norma se realizará a la salida del estanque de homogenización. |
| Indicador que acredita su Cumplimiento | ▪ Certificado de laboratorio que acredite el cumplimiento de la Tabla N° 4 del DS N° 609/1998. |
| Forma de control y seguimiento | Previo a considerar el traslado de los efluentes a PTAS, el Titular realizará los monitoreos necesarios que acrediten el cumplimiento de este cuerpo normativo. |

9.32.- D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES

| D.S N° 90/2000 MINSEGPRES | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Hidrósfera (calidad de las aguas).<br>Materia: Esta norma tiene como objetivo de protección ambiental prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales de la República, mediante el control de contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descarga a estos cuerpos receptores. |
| Norma | Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.<br>D. S N° 90/2000<br>Ministerio Secretaría General de la Presidencia.<br>La presente norma de emisión establece la concentración máxima de contaminantes permitida para residuos líquidos descargados por las fuentes emisoras, a los cuerpos de agua marinos y continentales superficiales de la República de Chile. La presente norma se aplicará en todo el territorio nacional. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Operación. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Parte, obra o acción a la que aplica | La Planta actualmente cuenta con sistema de tratamiento de líquidos lixiviados el cual será mejorado mediante la incorporación de una serie equipamiento con el fin de mejorar su funcionamiento. La planta cuenta con programa de monitoreo cuyo efluente dará cumplimiento con la norma de descarga a cuerpos de agua superficiales. |
| Forma de cumplimiento | ▪ Con respecto a las características fisicoquímicas de los efluentes generados en el sistema de tratamiento, estos darán cumplimiento con los límites establecidos en la Tabla 2 del D.S N° 90/2000 MINSEGPRES. Para un mayor detalle, revisar Anexo 1-10.<br>▪ El proyecto actualizará y dará cumplimiento al programa de monitoreo, para lo cual se presentan los antecedentes asociados al PAS 139 en el Anexo 3-1. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Autorización Ambiental del PAS 139 otorgada en el marco de la RCA respectiva Resolución de Autorización de Operación planta de tratamiento.<br>▪ Se realizarán monitoreos mensuales al efluente de la planta de tratamiento de acuerdo al D.S N° 90/2000 MINSEGPRES por un laboratorio externo certificado. |
| Forma de control y seguimiento | El Titular se encargará mensualmente de ejecutar el programa de monitoreo y entregar los resultados a la autoridad correspondiente. |

9.33.- LEY N° 18.902/2010 MINECON

| Ley N° 18.902/2010 MINECON | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Residuos<br>Materia: Esta Ley crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios |
| Norma | Ley 18.902/2010 Ministerio de Economía<br>Crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios<br>El artículo 11 indica que Los prestadores de servicios sanitarios que incurrieren en alguna infracción a las leyes, reglamentos y demás normas relacionadas con los servicios sanitarios, o en incumplimiento de las instrucciones, órdenes y resoluciones que dicte la Superintendencia, podrán ser objeto de la aplicación por ésta, sin perjuicio de las establecidas específicamente en esta ley o en otros cuerpos legales o reglamentarios, (…) Los establecimientos que incurrieren en alguna infracción a las leyes, reglamentos y demás normas relacionadas con las descargas de residuos industriales líquidos o en incumplimiento de las instrucciones, órdenes y resoluciones que dicte la Superintendencia, podrán ser objeto de la aplicación por ésta, sin perjuicio de las establecidas específicamente en esta ley o en otros cuerpos legales o reglamentarios. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Operación. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | El Proyecto realizará mejoras a la Planta de Tratamiento de Lixiviados mediante la incorporación de una serie equipamiento con el fin de mejorar su funcionamiento. |
| Forma de cumplimiento | ▪ El Titular dará aviso a la SIIS con 90 días de anticipación a la puesta en funcionamiento del sistema de tratamiento de RILes.<br>▪ Implementar el Programa de Autocontrol dictado por la SIIS. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Registro de entrega del aviso de puesta en funcionamiento.<br>▪ Registros control de Programa de Autocontrol dictado por la SISS. |
| Forma de control y seguimiento | El Titular se encargará mensualmente de ejecutar el programa de monitoreo y entregar los resultados a la autoridad correspondiente. |

9.34.- LEY N°18.892/1989 MINECOM

| Ley N° 18.892/1989 Ministerio de Economía, fomento y ReConstrucción | |
|---|---|
| Componente/ Materia | Componente: Residuos líquidos<br>Materia: Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura |
| Norma | Ley N° 18.892/1989 Ministerio de Economía, fomento y ReConstrucción<br>Ley General de Pesca y Acuicultura<br>El Artículo 136 indica el que sin autorización, o contraviniendo sus condiciones o infringiendo la normativa aplicable introdujere o mandare introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de agua, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, será sancionado con presidio menor en su grado medio a máximo y multa de 100 a 10.000 unidades tributarias mensuales, sin perjuicio de las sanciones administrativas correspondientes. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | El que por imprudencia o mera negligencia ejecutare las conductas descritas en el inciso anterior será sancionado con presidio menor en su grado mínimo y multa de 50 a 5.000 unidades tributarias mensuales, sin perjuicio de las sanciones administrativas correspondientes. Si el responsable ejecuta medidas destinadas a evitar o reparar los daños, el tribunal podrá rebajar la pena privativa de libertad en un grado y la multa hasta en el cincuenta por ciento, sin perjuicio de las indemnizaciones que correspondan. En el caso del inciso segundo, podrá darse lugar a la suspensión condicional del procedimiento que sea procedente conforme al artículo 237 del Código Procesal Penal, siempre que se hayan adoptado las medidas indicadas y se haya pagado la multa |
| Fase del Proyecto que aplica o que se dará cumplimiento | Fase de Construcción, Operación y Cierre. |
| Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica | La Planta actualmente cuenta con sistema de tratamiento de líquidos lixiviados el cual será mejorado mediante la incorporación de una serie equipamiento con el fin de mejorar su funcionamiento. La planta cuenta con programa de monitoreo cuyo efluente dará cumplimiento con la norma de descarga a cuerpos de agua superficiales.<br>Durante la Fase de Construcción, Operación y cierre se considera la generación de residuos líquidos (aguas servidas) y residuos sólidos domiciliarios, peligrosos y no peligrosos. |
| Forma de Cumplimiento | <u>Fase de Construcción y Cierre</u><br>▪ Se tramitará ante la autoridad sectorial el PAS 139 y 156<br>▪ Los residuos sólidos domiciliarios (RSD) serán recolectados en contenedores debidamente identificado para posteriormente ser trasladados a un sitio de disposición autorizado.<br>▪ Los residuos no peligrosos serán enviados a un sitio de almacenamiento transitorio de residuos industriales no peligrosos habilitado en la instalación de la faena.<br>▪ Para el caso de los residuos peligrosos generados, estos serán trasladados diariamente desde los frentes de trabajo hacia la actual bodega de residuos peligrosos.<br>▪ Charla de inducción a todo trabajador que ingrese a las faenas respecto al cuidado del medio ambiente y manejo de residuos<br>▪ Autorización sanitaria de la empresa proveedora de baños químicos, retiro y manejo de las aguas servidas.<br>▪ Registro de retiro de aguas servidas generadas en los baños químicos.<br><u>Fase de Operación</u><br>▪ Con respecto a las características fisicoquímicas de los efluentes generados en el sistema de tratamiento, estos darán cumplimiento con los límites establecidos en la Tabla 2 del D.S N° 90/2000 MINSEGPRES.<br>▪ El proyecto actualizará y dará cumplimiento al programa de monitoreo, para lo cual se presentan los antecedentes asociados al PAS 139 en el Anexo 3-1 de la DIA y se actualiza en el Anexo 4-2 de la Adenda. |
| Indicador que acredita su Cumplimiento | Fases de Construcción, Operación y cierre<br>▪ Autorización Ambiental del PAS 139 y 156 otorgada en el marco de la RCA respectiva Resolución de Autorización<br>▪ Copia de la resolución de funcionamiento de la empresa que reciba los residuos para disposición final.<br>▪ Autorización sanitaria de la empresa proveedora de baños químicos, retiro y manejo de las aguas servidas.<br>▪ Registro de las instrucciones al personal sobre las medidas de resguardo a considerar.<br>▪ Registro de retiro de residuos (control de salida y destino final).<br>▪ Se realizarán monitoreos mensuales al efluente de la planta de tratamiento de acuerdo al D.S N° 90/2000 MINSEGPRES por un laboratorio externo certificado. |
| Forma de control y seguimiento | Se mantendrán los registros disponibles en faena para ser fiscalizados por la Autoridad. En caso de modificaciones, de manera previa se realizarán las gestiones necesarias para obtener las resoluciones correspondientes que permitan su funcionamiento.<br>Copia de autorización sectorial que otorgue el PAS 139 y 156.<br>El Titular se encargará mensualmente de ejecutar el programa de monitoreo y entregar los resultados a la autoridad correspondiente. |

9.35.- D.S. N° 43/2015 MINSAL

| |
|---|
| D.S. N°43/2015 MINSAL |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td>Componente/materia</td><td><u>Componente:</u> Hidrósfera y Suelo.<br><u>Materia</u>: Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.</td></tr>
<tr><td>Norma</td><td>D.S. N°43/2015<br>Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.<br>Ministerio de Salud.<br>El presente reglamento establece las condiciones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas. Estas disposiciones regirán preferentemente sobre lo establecido en materias de almacenamiento en el decreto N°157 de 2005, del Ministerio de Salud, Reglamento de Pesticidas de Uso Sanitario y Doméstico y de lo establecido en el Artículo 42 del Decreto N°594/1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.<br>Para efectos de este Reglamento se entiende por sustancias peligrosas a aquellas que puedan significar un riesgo para la salud, la seguridad o el bienestar de los seres humanos y animales y aquellas listadas en la Norma Chilena Oficial N°382:2013 Sustancias Peligrosas – Clasificación.</td></tr>
<tr><td>Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento</td><td>Fase de Construcción y Operación</td></tr>
<tr><td>Parte, obra o acción a la que aplica</td><td><u>Fase de Construcción y Operación</u><br>Durante las distintas Fases del Proyecto se utilizarán sustancias químicas, las cuales serán almacenadas en una bodega habilitada especialmente para ello y en cumplimiento a lo dispuesto en el presente Decreto; y a las normas chilenas NCh 382 of. 2004 y NCh 2190 of. 2003 respecto de su clasificación y señalización respectivamente.<br>El detalle de las sustancias químicas a almacenar por cada Fase es la siguiente:<br>Sustancias químicas peligrosas y otras sustancias – Fase de Construcción.
<table>
<tr><th>Sustancia</th><th>Cantidad (kg/mes)</th></tr>
<tr><td>Pinturas</td><td>200</td></tr>
<tr><td>Aditivos</td><td>200</td></tr>
<tr><td>Pegamentos</td><td>100</td></tr>
</table>
Sustancias químicas peligrosas y otras sustancias – Fase de Operación.
<table>
<tr><th>Sustancia</th><th>Cantidad (kg/año)</th></tr>
<tr><td>Polímero Catiónico</td><td>300</td></tr>
<tr><td>Antiespumante</td><td>600</td></tr>
<tr><td>Super Fosfato Triple</td><td>2.400</td></tr>
<tr><td>Sulfato de Aluminio</td><td>48.000</td></tr>
<tr><td>Sulfato de Fierro</td><td>36.000</td></tr>
<tr><td>Soda Caustica</td><td>24.000</td></tr>
<tr><td>Ácido sulfúrico</td><td>39.600</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Forma de cumplimiento</td><td>▪ Todo personal en obra será capacitado para proceder ante situaciones de emergencia con sustancias peligrosas.<br>▪ Se elaborará un plan de emergencia que incluirá un sistema de combate de incendios y control de derrames, y que especificará el modo de proceder. Este procedimiento será elaborado una vez que comiencen las obras y formará parte de la documentación de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente del Proyecto.<br>▪ Se contará con las Hojas de Datos de Seguridad de cada sustancia<br>▪ Se utilizarán los Equipos de Protección Personal necesarios para su manipulación.<br>▪ Las sustancias químicas requeridas, serán almacenadas en la bodega habilitada especialmente para ello, dado cumplimiento con las especificaciones técnicas indicadas en este Decreto.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredita su cumplimiento</td><td>▪ Registro de las Capacitaciones anuales al personal sobre las medidas de resguardo a considerar.<br>▪ Registros de las Hojas de Seguridad de cada una de las sustancias a almacenar.<br>▪ Autorización sanitaria de la bodega en caso de que aplique por las cantidades almacenadas.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Se mantendrá en las instalaciones copia de los registros mencionados para fiscalización por parte de la Autoridad.</td></tr>
</table>

9.36.- D.F.L. N° 850/1997 MOP

| |
|---|
| D.F.L. N°850/1997 MOP |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Vialidad y Transporte.<br>Materia: Regula entre otras materias las condiciones de circulación de vehículos en los caminos públicos, dimensiones máximas de estos y prohibiciones de ocupación de espacios públicos, salvo autorización expresa. |
| Norma | D.F.L. N°850/1997<br>Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°15.840 de 1964 y del D.F.L N°206 de 1960.<br>Ministerio de Obras Públicas.<br>En el Artículo 36 se indica que se prohíbe ocupar, cerrar, obstruir o desviar los caminos públicos, como, asimismo, extraer tierras, derramar aguas, depositar materiales, desmontes, escombros y basuras en ellos y en los espacios laterales hasta una distancia de veinte metros y en general, no hacer ninguna clase de obras en ellos.<br>Además, indica en el Artículo 30 la prohibición de circulación por caminos públicos de vehículos de cualquier especie que sobrepasen los límites de peso máximos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias vigentes. El permiso para la ocupación y/o rotura de caminos públicos se debe solicitar a la Dirección de Vialidad. En casos calificados, la Dirección de Vialidad podrá otorgar autorizaciones especiales a aquellas personas naturales o jurídicas que deban transportar o hacer transportar maquinarias u otros objetos indivisibles, que excedan de los pesos máximos permitidos, previo pago en la Tesorería Provincial respectiva y, donde ésta no exista, en la Tesorería Regional correspondiente, de los derechos que se determinen, todo ello en conformidad al Reglamento. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Durante las distintas Fases del Proyecto se considera la circulación de vehículos por las vías públicas. |
| Forma de cumplimiento | ▪ El Proyecto cumplirán las exigencias establecidas en este cuerpo normativo teniendo cuidado de no ocupar, cerrar, obstruir o desviar los caminos públicos, como asimismo extraer tierras, derramar aguas, depositar materiales, desmontes, escombros y basuras en ellos y en los espacios laterales<br>▪ En caso de que se requiera la de la circulación de vehículos que sobrepasen los límites de peso máximos de establecidos, se solicitará el correspondiente permiso ante la Dirección de Vialidad. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Registro del pesaje de camiones que ingresen a la Planta.<br>- Autorización de transporte de vehículos que excedan el peso establecido (en caso de que corresponda). |
| Forma de control y seguimiento | El Titular inspeccionará en forma periódica los registros en faena y verificará constantemente el requerimiento de autorizaciones para la circulación de vehículos que excedan el peso y dimensiones establecidas. |

9.37.- D.S. N° 158/1980 MOP

| D.S. N°158/1980 MOP | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Vialidad y Transporte.<br>Materia: Pesos máximos de vehículos que pueden circular por caminos públicos. |
| Norma | D.S. N°158/1980<br>Fija el Peso Máximo de los Vehículos que Pueden Circular por Caminos Públicos.<br>Ministerio de Obras Públicas.<br>Establece los pesos máximos de los vehículos que pueden circular por caminos públicos. Asimismo, establece que para transportar carga indivisible con un peso bruto superior a 45 toneladas debe solicitar permiso especial en la Dirección de Vialidad. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Durante las distintas Fases del Proyecto se considera la circulación de vehículos por las vías públicas, los cuales cumplirán funciones asociadas al transporte de insumos, disposición final de residuos y transporte de personal. |
| Forma de cumplimiento | El Proyecto en ninguna de sus Fases utilizará camiones que sobrepasen los límites de peso. Todos los camiones que ingresen o salgan de la planta serán sometidos a pesaje mediante la romana existente. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | En caso de que se requiera la de la circulación de vehículos que sobrepasen los límites de peso máximos de establecidos, se solicitará el correspondiente permiso ante la Dirección de Vialidad. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Registro del pesaje de camiones que ingresen a la Planta.<br>- Autorización de transporte de vehículos que excedan el peso establecido (en caso de que corresponda). |
| Forma de control y seguimiento | El Titular inspeccionará en forma periódica los registros en faena y verificará constantemente el requerimiento de autorizaciones para la circulación de vehículos que excedan el peso permitido. |

9.38.- Res. N° 1/1995 MTT

| Res. N°1/1995 MTT | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Vialidad y Transporte.<br>Materia: Dimensiones máximas de vehículos que indica. |
| Norma | Res. N° 1/1995<br>Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica.<br>Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.<br>De acuerdo a lo establecido en el Artículo 1° de la Resolución, los vehículos que circulen en las vías públicas no podrán exceder de las dimensiones establecidas en él, salvo que el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones o las bases de licitación que se elaboren de conformidad a lo dispuesto en el artículo 3° de la Ley 18.696, establezcan una norma especial diversa.<br>Sin embargo, tal como se establece en el Artículo 3°, en casos de excepción debidamente calificados, la Dirección de Vialidad podrá autorizar la circulación de vehículos que excedan las dimensiones establecidas como máximas, con las precauciones que en cada caso se dispongan, conforme lo establecido en el artículo 57° de la Ley N°18.290. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Durante las distintas Fases del Proyecto se considera la circulación de vehículos por las vías públicas. |
| Forma de cumplimiento | El Proyecto no requiere utilizar camiones sobredimensionados para la ejecución del proyecto en ninguna de sus Fases. Esto será estipulado en el contrato con los operadores de transporte.<br>En caso de que se requiera la circulación de vehículos que excedan las dimensiones establecidas en la Resolución, se solicitará el correspondiente permiso ante la Dirección de Vialidad. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | Contrato de servicio con proveedores que ejecuten el transporte de materiales, insumos y residuos.<br>Registro de permisos para la circulación de vehículos que excedan las dimensiones establecidas (en caso de que corresponda). |
| Forma de control y seguimiento | El Titular inspeccionará en forma periódica los registros en faena y verificará constantemente el requerimiento de autorizaciones para la circulación de vehículos que excedan las dimensiones establecidas. |

9.40.- D.S. N° 298/1994 MTT

| D.S. N°298/1994 MTT | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Vialidad y Transporte.<br>Materia: Establece las condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte de carga, por calles y caminos, de sustancias o productos que por sus características, sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente |
| Norma | Reglamenta Trasporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.<br>D.S. N°298/1994<br>Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.<br>Artículo 1°. El presente reglamento establece las condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte de carga, por calles y caminos, de sustancias o productos que, por sus características, sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente.<br>Regula el trasporte de combustible y otras sustancias clasificadas como peligrosas. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Durante la Fase de Construcción y Operación del Proyecto se contempla el transporte de sustancias peligrosas mediante vehículos que circularán por calles y caminos. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Forma de cumplimiento | - El transporte de las sustancias peligrosas requeridas para la ejecución del Proyecto será realizado por una empresa autorizada. En este sentido, el vehículo de transporte cumplirá con todas las exigencias del Decreto. Asimismo, el vehículo de transporte y el embalaje de las sustancias contarán con los rótulos de acuerdo a la Norma Chilena Oficial NCh 2190 Of 93.<br>- Se mantendrá e instruirá al personal sobre el plan de contingencias y emergencias a ejecutar en caso de que se requiera. En caso de emergencia se comunicará a la autoridad en forma inmediata.<br>- Se mantendrá en faenas un registro de los camiones que transporten sustancias y residuos peligrosos. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Registro de las Guía de Despacho o Facturas que acrediten el transporte de las sustancias de acuerdo a las exigencias establecidas en la normativa.<br>- Plan de contingencias y emergencias.<br>- Registro de capacitaciones sobre condiciones de seguridad.<br>- Registro de la flota de vehículos que realizan transporte de sustancias peligrosas. |
| Forma de control y seguimiento | Se realizará inspección mensual de los registros indicados. En el caso del plan de contingencias y emergencias será revisado periódicamente y actualizado en caso de que requiera. |

9.41.- D.S. N° 160/2008 MINECON

| D.S. N°160/2008 MINECON | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Combustible.<br>Materia: Almacenamiento de combustibles líquidos. |
| Norma | Aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos.<br>D.S. N° 160/2008<br>Ministerio de Economía, Fomento y ReConstrucción.<br>Este Reglamento establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones de combustibles líquidos derivados del petróleo y biocombustibles y las operaciones asociadas a la producción, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de CL que se realicen en tales instalaciones, así como las obligaciones de las personas naturales y jurídicas que intervienen en dichas operaciones, a objeto de desarrollar dichas actividades en forma segura, controlando el riesgo de manera tal que no constituyan peligro para las personas y/o cosas.<br>En su artículo 300, señala que las instalaciones de CL cuyo volumen total de almacenamiento sea inferior a 1.100 L no requerirán ser inscritas; no obstante, deberán cumplir con las disposiciones en materia de seguridad.<br>A este respecto, en cuanto a la seguridad para el almacenamiento de CL en tambores, el presente Decreto señala lo siguiente en su Capítulo 4:<br>Artículo 161º.- *Se entenderá por tambores a aquellos envases cuya capacidad está comprendida entre 20 y 227 L y podrán almacenarse en locales o recintos.*<br>Artículo 162º.- *El local donde se almacena CL en tambores deberá ser de material incombustible, y no deberán existir fuentes de ignición. Además deberán contar con un sistema de ventilación mecánica que provea al menos 0,3 m3/min de aire de escape por cada metro cuadrado de piso, pero no inferior a 4 m3/min, o ventilación natural equivalente.*<br>Artículo 163º.- *En caso que los tambores estén ubicados en recintos, se considerará un área de seguridad de 2 metros alrededor de los envases.*<br>Artículo 164º.- *Tanto para los locales como para los recintos, deberá además considerarse lo siguiente:*<br>*a) Se tomarán las precauciones necesarias para evitar los derrames de combustible. En todo caso, debe disponerse de bandejas, o pretiles, o arena o drenajes adecuados para absorber los eventuales derrames. Se deberá controlar mensualmente la hermeticidad de los tambores y válvulas de servicio.*<br>*b) Para los almacenamientos mayores de 227 L se deberá contar con, a lo menos, un extintor de polvo químico seco con un contenido mínimo de 10 Kg y capacidad de apague 40BC.* |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | *c) Se contemplarán letreros de advertencias tales como "INFLAMABLE-NO FUMAR NI ENCENDER FUEGO", visibles a lo menos a 3 metros de distancia* |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | El Proyecto contempla el uso de combustible para el funcionamiento de grupos electrógenos y maquinarias presentes en el frente de trabajo, el cual será transportado y suministrado por una empresa externa mediante camiones cisterna debidamente autorizados y almacenado en un estanque existente que cuenta con surtidos y una capacidad de 20.000 l. |
| Forma de cumplimiento | ▪ Se utilizarán procedimientos y se realizará capacitación al personal para las operaciones de carga y de manejo del combustible.<br>▪ Se cerrará el área cuando existan procesos de carga de combustible.<br>▪ Se verificará que las conexiones entre camión y estanque de combustible concuerden.<br>▪ En el punto de descarga, se dispondrá de medidas específicas de control de derrames, extintores y los EPP necesarios para esta actividad.<br>▪ Se contará con un plan de contingencias y emergencias, el cual será de conocimiento de todos los trabajadores.<br>▪ El combustible para abastecer el funcionamiento de los grupos electrógenos y maquinarias será transportado y suministrado por una empresa externa mediante camiones aljibes debidamente autorizados. En el caso de los equipos, se considera el abastecimiento de combustible mediante bidones que posean certificación SEC y para el caso de las maquinarias, se utilizará el surtidor existente.<br>▪ Se realizarán los mantenimientos e inspecciones periódicas de la instalación de almacenamiento de combustible.<br>▪ Se dará cumplimiento a las acciones indicadas en el manual de seguridad de combustibles. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Registro de las capacitaciones realizadas al personal.<br>▪ Registro de mantención e inspección<br>▪ Autorizaciones del camión cisterna. |
| Forma de control y seguimiento | Se mantendrán los registros y autorizaciones disponibles para fiscalización de la autoridad. |

9.42.- DECRETO LEY N° 3.557/1981 MINAGRI

| Decreto Ley N°3.557/1981 MINAGRI | |
|---|---|
| Componente/materia | Flora y Vegetación |
| Norma | Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola.<br>Decreto Ley N°3.557/1981<br>Ministerio de Agricultura<br>Establece la prevención, control y combate de plagas, incluyendo la fabricación, comercialización y aplicación de plaguicidas y fertilizantes.<br>En su Artículo 11° establece que los establecimientos industriales fabriles, mineros y cualquier otra entidad que manipule productos susceptibles de contaminar la agricultura, deberán adoptar oportunamente las medidas técnicas prácticas que sean procedentes a fin de evitar o impedir la contaminación.<br>El Artículo 20 dispone que las mercaderías peligrosas para los vegetales que se importen, deban venir acompañadas de un certificado sanitario que acredite que ellas se encuentran libres de las plagas que determine el Servicio. Cuando se estime necesario, se podrá exigir, además mediante resolución exenta y para cada caso, un certificado de origen.<br>El Artículo 21 señala que los productos de origen vegetal que pretendan ingresarse al país, serán revisados por el Servicio Agrícola y Ganadero antes de su nacionalización. Practicada la revisión, el Servicio podrá ordenar algunas de las siguientes medidas: libertad de ingreso, reexportación, desinfección o desinfectación, industrialización, cuarentena o eliminación. Los gastos que demande la ejecución de estas medidas, serán de cargo de los importadores o interesados.<br>El Artículo 22 dispone que se prohíbe a las aduanas, correos y a cualquier otro organismo del Estado autorizar el ingreso de mercaderías peligrosas para los vegetales sin que el |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>Servicio haya otorgado la respectiva autorización, la que deberá estamparse en las pólizas u otros documentos de internación.</td></tr>
<tr><td>Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento</td><td>Todas las Fases del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Parte, obra o acción a la que aplica</td><td>Generación y manejo de residuos y almacenamiento de sustancias peligrosas.</td></tr>
<tr><td>Forma de cumplimiento</td><td>
<u>Residuos sólidos</u><br>
<u>Fase de Construcción y cierre</u><br>
Se velará por un manejo correcto de los residuos generados en las faenas de Construcción y cierre, los residuos que puedan ser valorizables serán acopiados para ser llevados por gestores autorizados. En el caso de los residuos domiciliarios, estos serán trasladados a las mismas instalaciones del relleno sanitario existente. Los residuos peligrosos serán almacenados en la bodega de residuos peligrosos existente y trasladados hacia disposición final autorizado, fuera de las instalaciones de Ecomaule.<br>
<u>Operación</u><br>
El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento operacional del Centro de manejo mediante la incorporación de procesos que permitan entregar un manejo sustentable a los residuos generados en distintos procesos productivos tales como; agroindustrias, lodos de planta de tratamiento de aguas servidas, residuos domiciliarios entre otros, de esta manera asegura una correcta gestión y una alternativa de disposición segura.<br>
El proyecto, previo a su Operación, solicitará las autorizaciones sectoriales necesarias que permitan el cumplimiento normativo del presente cuerpo legal, adicionalmente en la presente DIA, se entregan los antecedentes que demuestra en la solicitud del PAS 140 y PAS 141. Para mayores antecedentes ver PAS 140 y PAS 141 incorporado en Anexo 3-2 y Anexo 3-3 respectivamente del presente Capítulo.<br>
<u>Aguas Servidas</u><br>
Para la ejecución de cada una de las Fases del Proyecto se estima una generación de aguas servidas (AS) considerando un consumo de 100 l/persona/día y un factor de recuperación de 0,8. A continuación, se presenta la generación de AS para cada una de las Fases, considerando mano de obra máxima:
<table>
<tr><th>Fase</th><th>Máxima generación de AS ($m^3$/d)</th></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>1,12 $m^3$/d</td></tr>
<tr><td>Operación</td><td>0,6 $m^3$/d</td></tr>
<tr><td>Cierre</td><td>1,20 $m^3$/d</td></tr>
</table>
<u>Residuos líquidos industriales:</u><br>
<u>Fase de Construcción:</u><br>
Debido a las características propias del Proyecto no se contempla la generación de residuos industriales líquidos que requieran su disposición, el agua utilizada para las pruebas hidráulicas será almacenada y reutilizada dentro de los mismos procesos.Es importante señalar que el hormigón de las fundaciones será provisto por empresa proveedora que cuente con las autorizaciones vigentes para tal fin, situación por la cual no se contempla el lavado de canoas de camiones en obra, tarea que será llevada a cabo en las instalaciones del proveedor de este insumo.<br>
<u>Fase de Operación:</u><br>
Las emisiones líquidas generadas corresponden a las aguas de lavado de camiones (cuya instalación es existente y no formaparte del proyecto) y el lixiviado generado por el relleno sanitario, las cuales serán manejadas y tratadas en la Planta de Tratamiento de Lixiviados. En la siguiente tabla se presenta la estimación de las emisiones líquidas a generar, considerando el lavado de camiones.
<table>
<tr><th>Actividad</th><th>Cantidad generada ($m^3$/día)</th><th>Régimen de generación</th></tr>
<tr><td>Lavado de camiones</td><td>10</td><td>intermitente</td></tr>
<tr><td>Lixiviado</td><td>140 -150</td><td>permanente</td></tr>
</table>
<u>Sustancias Peligrosas:</u><br>
<u>Fase de Construcción y Operación</u><br>
Durante las distintas Fases del Proyecto se utilizarán sustancias químicas, las cuales serán almacenadas en una bodega habilitada especialmente para ello y en cumplimiento
</td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td></td><td>a lo dispuesto en el presente Decreto; y a las normas chilenas NCh 382 of. 2004 y NCh 2190 of. 2003 respecto de su clasificación y señalización respectivamente.<br>El detalle de las sustancias químicas a almacenar por cada Fase es la siguiente:<br>Sustancias químicas peligrosas y otras sustancias – Fase de Construcción.
<table>
<tr><th>Sustancia</th><th>Cantidad (kg/mes)</th></tr>
<tr><td>Pinturas</td><td>200</td></tr>
<tr><td>Aditivos</td><td>200</td></tr>
<tr><td>Pegamentos</td><td>100</td></tr>
</table>
Sustancias químicas peligrosas y otras sustancias – Fase de Operación.
<table>
<tr><th>Sustancia</th><th>Cantidad (kg/año)</th></tr>
<tr><td>Polímero Catiónico</td><td>300</td></tr>
<tr><td>Antiespumante</td><td>600</td></tr>
<tr><td>Super Fosfato Triple</td><td>2.400</td></tr>
<tr><td>Sulfato de Aluminio</td><td>48.000</td></tr>
<tr><td>Sulfato de Fierro</td><td>36.000</td></tr>
<tr><td>Soda Caustica</td><td>24.000</td></tr>
<tr><td>Ácido sulfúrico</td><td>39.600</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Indicador que acredita su cumplimiento</td><td>- Resolución de Calificación Ambiental favorable del Proyecto.<br>Se contará con todas las autorizaciones asociadas al almacenamiento, retiro y disposición final de residuos.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>El Titular mantendrá las resoluciones y registros disponibles para ser consultados por la Autoridad pertinente.</td></tr>
</table>

9.43.- LEY N° 19.473/1996 MINAGRI

<table>
<tr><td colspan="2">Ley N°19.473/1996 MINAGRI</td></tr>
<tr><td>Componente/materia</td><td>Fauna Terrestre</td></tr>
<tr><td>Norma</td><td>Ley N° 19.473 “Sustituye Texto de la Ley N°4601, Sobre Caza y Artículo 609 del Código Civil”.<br>Ley 19.473/1996<br>Ministerio de Agricultura.<br>Las disposiciones de esta Ley se aplicarán a la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de animales de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos, cuya preservación se rige por la ley N°18.892, General de Pesca y Acuicultura, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por decreto supremo N°430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y ReConstrucción. La caza o captura de mamíferos anfibios de la fauna silvestre se regirá por las disposiciones de esta ley, respecto de los otros anfibios será determinada por el reglamento.<br>Artículo 3°.- Prohíbase en todo el territorio nacional la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como la de las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas. El reglamento señalará la nómina de las especies a que se refiere el inciso anterior. Asimismo, respecto de las demás especies, podrá establecer vedas, temporadas y zonas de caza y captura; número de ejemplares que podrán cazarse o capturarse por jornada, temporada o grupo etario y demás condiciones en que tales actividades podrán desarrollarse.<br>Artículo 6°.- Prohíbase la venta de animales silvestres provenientes de faenas de caza o captura, así como de sus productos, subproductos y partes, obtenidos en contravención a las normas de esta ley.<br>Artículo 7°.- Se prohíbe la caza o la captura en reservas de regiones vírgenes, parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, santuarios de la naturaleza, áreas prohibidas de caza, zonas urbanas, líneas de ferrocarriles, aeropuertos, en y desde caminos públicos y en lugares de interés científico y de aposentamiento de aves guaníferas.<br>No obstante, lo anterior, el Servicio Agrícola y Ganadero podrá autorizar la caza o la captura de determinados especímenes en los lugares señalados en el inciso</td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | precedente, pero sólo para fines científicos, para controlar la acción de animales que causen graves perjuicios al ecosistema, para establecer centros de reproducción o criaderos, o para permitir una utilización sustentable del recurso. En estos casos, deberá contarse, además, con el permiso de la autoridad que tenga a su cargo la administración del área silvestre protegida. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Construcción obras permanentes y obras temporales; Operación del Proyecto (mantenciones) y cierre y desmantelamiento de las instalaciones. |
| Forma de cumplimiento | ▪ El proyecto no requiere realizar caza o captura de animales silvestres catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como la de las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para mayor información ver Anexo 2-2 Caracterización de Fauna.<br>▪ No se prevé la ejecución directa e indirecta de obras del Proyecto que modifiquen el cauce y que sean susceptibles de afectar especies de fauna acuática<br>▪ Los movimientos de tierra se ejecutarán únicamente al interior del área de emplazamiento del Proyecto.<br>▪ Se prohibirá la sustracción, caza o alteración de cualquier eventual especie de fauna que pudiese ubicarse en el área del Proyecto.<br>▪ Habrá prohibición de arrojar basuras domésticas o industriales fuera de los lugares específicamente habilitados para tal efecto.<br>▪ Se realizarán charlas de inducción a los trabajadores relativos a la fauna silvestre y la prohibición de sustraer, cazar o alterar de alguna forma las especies silvestres en el sector.<br>▪ El proyecto contempla la implementación de señalética de las partes que lo componen, así como las señalas relacionadas a lugares de circulación que permita al personal de la planta, circular solo por sectores autorizados. Por tanto, se procurará que la señalética sea visible y en condiciones. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Registro de las capacitaciones que contendrá a lo menos, nombre, firma, fecha, tema y tiempo que duró la capacitación.<br>▪ Registro estado de señalética. |
| Forma de control y seguimiento | Se asignará a un encargado ambiental de la obra, quien procurará que los trabajos se ejecuten de manera adecuada y acorde a los procedimientos establecidos. |

9.44.- D.S. N° 5/1998 MINAGRI

| Decreto Supremo N°5/1998 MINAGRI | |
|---|---|
| Componente/materia | Fauna Terrestre |
| Norma | Aprueba Reglamento Ley de Caza.<br>Decreto Supremo N°5/1998.<br>Ministerio de Agricultura.<br>Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de especímenes de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos, cuya preservación se rige por la Ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por Decreto Supremo N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y ReConstrucción. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Construcción obras permanentes, Operación del Proyecto y cierre y desmantelamiento de las instalaciones. |
| Forma de cumplimiento | ▪ El proyecto no requiere realizar caza o captura de animales silvestres catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como la de las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para mayor información ver Anexo 2-2 Caracterización de Fauna. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | ▪ No se prevé la ejecución directa e indirecta de obras del Proyecto que modifiquen el cauce y que sean susceptibles de afectar especies de fauna acuática<br>▪ Los movimientos de tierra se ejecutarán únicamente al interior del área de emplazamiento del Proyecto.<br>▪ Se prohibirá la sustracción, caza o alteración de cualquier eventual especie de fauna que pudiese ubicarse en el área del Proyecto.<br>▪ Habrá prohibición de arrojar basuras domésticas o industriales fuera de los lugares específicamente habilitados para tal efecto.<br>▪ Se realizarán charlas de inducción a los trabajadores relativos a la fauna silvestre y la prohibición de sustraer, cazar o alterar de alguna forma las especies silvestres en el sector.<br>▪ El proyecto contempla la implementación de señalética de las partes que lo componen, así como las señalas relacionadas a lugares de circulación que permita al personal de la planta, circular solo por sectores autorizados. Por tanto, se procurará que la señalética sea visible y en condiciones. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Registro de las capacitaciones que contendrá a lo menos, nombre, firma, fecha tema y tiempo que duro la capacitación.<br>▪ Estado de la señalética |
| Forma de control y seguimiento | Se asignará a un encargado ambiental de la obra, quien procurará que los trabajos se ejecuten de manera adecuada y acorde a los procedimientos establecidos. |

9.45.- DECRETO N° 878/2011 MINECON

| DECRETO N° 878/2011 MINECON | |
|---|---|
| Componente/materia | Fauna Acuática |
| Norma | Establece Veda Extractiva para especies que indica<br>Decreto Exento N° 878/2011<br>Ministerio de Economía, Fomento y Turismo<br>Subsecretaría de Pesca<br>El artículo 1° establece veda extractiva para las especies que se indican, en las aguas terrestres de todo el territorio nacional, por el término de 15 años.<br>El artículo 2° indica que durante la vigencia de este cuerpo normativo, se prohíbe la tenencia, posesión, transporte, desembarque, elaboración, o cualquier proceso de transformación, así como la comercialización o almacenamiento, respecto de las especies individualizadas en el artículo 1.<br>En el Artículo 3° se establece que se podrá autorizar la captura de ejemplares vivos para mantención en laboratorios o centros de investigación, así mismo para actividades de rescate y relocalización en el marco de cumplimientos ambientales de proyectos que impacten ecosistemas acuáticos o de cualquier otro requerimiento cuando se vea afectada la supervivencia de estas especies protegidas. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Operación y cierre |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Aplica a la descarga en el Estero villa Hueso de los RILes tratados en la Planta de Tratamiento de RILes<br>En la caracterización realizada a cursos de agua presentes en el AI del Proyecto, se determinó la presencia de especies en categoría de conservación *Nematogenys inermis* (bagre grande), *Trichomycterus areolatus* (bagrecito), *Percilia gillissi* (Carmelita), *Cheirodon galusdae* (Pocha), *Pleurodema thaul* (Sapito de 4 ojos) y *Calyptocephalella gayi* (Rana chilena). |
| Forma de cumplimiento | El Proyecto en ninguna de sus Fases realizará extracción de las especies indicadas en el Decreto, ni tampoco alterará el hábitat que impida la sobrevivencia de estas especies. No obstante, dada la singularidad de especies encontradas en el estero Villa Hueso, además su cercanía al sector de la descarga, se realizará un seguimiento durante la Fase de Operación de las especies en categoría de conservación *Nematogenys inermis* (bagre grande), *Trichomycterus areolatus* (bagrecito), *Percilia gillissi* (Carmelita) y *Cheirodon galusdae* (Pocha). Este seguimiento permitirá evaluar la calidad ambiental en base a bioindicadores y parámetros fisicoquímicos del agua, y la sostenibilidad de las poblaciones de especies con estado de conservación presentes en el curso de agua. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | Para mayor detalle revisar Anexo 4-1 PAS 119 de la Adenda y Apéndice A del Anexo 2-2 de la Adenda Actualización CAV se adjunta el Plan de seguimiento. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | ▪ Informe anual de seguimiento con los resultados de las campañas realizadas y análisis de resultados. |
| Forma de control y seguimiento | - El titular encargará a una empresa certificada que realice los monitoreos según lo descrito en Anexo 4-1 de la Adenda, cuyos resultados serán enviados a la SMA. |

9.46.- D.S. N°259/1980 MINAGRI

| D.S N° 259/1980 del Ministerio de Agricultura | |
|---|---|
| Componente/Materia | Flora y vegetación |
| Norma | Aprueba Reglamento General del Decreto Ley N° 701, de 1974, sobre Fomento Forestal<br>D.S N°259/1980, modificado por Decreto N° 193/1998<br>Ministerio de Agricultura<br>Este cuerpo legal define el reglamento del Decreto Ley 701, de 1974, sobre fomento forestal. En este contexto el plan de manejo de suelos con aptitud preferentemente forestal se sujetará a las normas generales contenidas en el presente Reglamento, sin perjuicio de las disposiciones que se establecen en los artículos, que prevalecerán sobre aquéllas cuando entre unas y otras hubiere contradicción |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Construcción |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Actividades de Construcción del Centro de Tratamiento de Residuos de la Construcción y demolición (RCD). |
| Forma de cumplimiento | - Debido a la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, el Proyecto solicita el otorgamiento del PAS 149, el cual se presenta en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria.<br>- El plan de manejo de reforestación se elaborará en base a las disposiciones del presente Reglamento. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Obtención de RCA favorable, la cual acreditará la obtención del PAS 149 del RSEIA.<br>- Tramitación y posterior aprobación del Plan de Manejo de bosque nativo. |
| Forma de control y seguimiento | El titular previo a la Construcción, solicitará las autorizaciones sectoriales correspondientes. |

9.47.- D.F.L. N° 458/1978 MINVU

| D.F.L. N°458/1978 MINVU | |
|---|---|
| Componente/materia | <u>Componente:</u> Suelo<br><u>Materia</u>: Relativas a la planificación urbana, urbanización y Construcción que rigen en todo el territorio nacional. |
| Norma | D.F.L. N°458/1978 y D.S N° 47/1992<br>Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones.<br>Ministerio de Vivienda y Urbanismo.<br>El artículo 55º establece que fuera de los límites urbanos establecidos en los Planes Reguladores “no será permitido abrir calles, subdividir para formar poblaciones, ni levantar construcciones, salvo aquellas que fueren necesarias para la explotación agrícola del inmueble, o para Las viviendas del propietario del mismo y sus trabajadores, o para la Construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado”. El inciso final dispone que “igualmente las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos, requerirán, previamente a la aprobación correspondiente de la Dirección de Obras Municipales, del informe favorable de la Secretaría Regional del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo y del Servicio Agrícola que correspondan”. Por su parte, el inciso 1º, del artículo 2.1.29, de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, establece que el tipo de uso infraestructura se refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados a, infraestructura de transporte, infraestructura sanitaria y a la infraestructura energética. Los incisos 2° y 3° de dicha norma establecen que “Las redes de distribución, redes de comunicaciones y de servicios domiciliario y en general los trazados de infraestructura se entenderán siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes. El |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | instrumento de planificación territorial deberá reconocer las fajas o zonas de protección determinadas por la normativa vigente y destinarlas a áreas verdes, vialidad o a los usos determinados por dicha normativa". En este sentido indica que "En el área rural de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos, dichas instalaciones o edificaciones estarán siempre admitidas y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley 19.300 y de lo dispuesto en el artículo 55 del DFL N°458 (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones." Para estos efectos se entiende por redes y trazados, "todos los componentes de conducción, distribución, traslado o evacuación, asociados a los elementos de infraestructura", señala la citada norma. Al respecto, la División de Desarrollo Urbano del MINVU, en su DDU Nº 218 de 29.04.2009, ha señalado que tanto las subestaciones eléctricas como los tendidos, torres y postes de una línea eléctrica constituyen parte de la red o trazado, motivo por el cual se entienden siempre admitidos y no requieren de la autorización de cambio de uso de suelo. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Construcción. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Las obras e instalaciones asociadas al Proyecto se emplazarán fuera de las áreas reguladas por instrumentos de planificación territorial vigentes de la comuna de Río Claro. De esta forma, las instalaciones del Proyecto se emplazan en un área rural, fuera del límite urbano de la comuna mencionada. |
| Forma de cumplimiento | <u>Fase de Construcción</u>:<br>En relación al presente cuerpo legal (Art 55) y para efectos de ejecutar este Proyecto, se requiere la obtención del Permiso Ambiental Sectorial 160 del D.S. N° 40/2012 MMA sobre "*Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos*", ya que se requiere de Instalaciones de Faena y bodegas en suelo de uso agrícola.<br>Para mayores antecedentes ver PAS 160 incorporado en Anexo 3-5 del presente Capítulo. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Obtención de la aprobación ambiental del PAS 160 del D.S. N° 40/2012 MMA, mediante RCA.<br>- Obtención de Informe Favorable para la Construcción (IFC) de la SEREMI de Agricultura.<br>- Permiso de obras previas.<br>- Permiso de edificación.<br>▪ Recepción definitiva de obras. |
| Forma de control y seguimiento | - El titular procurará, previo a la ejecución de la Fase de Construcción, la tramitación del Informe Favorable para la Construcción (IFC). |

9.48.- LEY N° 17.288/1970 MINEDUC

| Ley N°17.288/1970 MINEDUC | |
|---|---|
| Componente/materia | <u>Componente:</u> Patrimonio Arqueológico y Cultural.<br><u>Materia</u>: Monumentos Nacionales (lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos de los aborígenes, las piezas u objetos antropo-arqueológicos, paleontológicos o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la historia, al arte o a la ciencia; los santuarios de la naturaleza; los monumentos, estatuas, columnas, pirámides, fuentes, palcas, coronas, inscripciones y, en general, los objetos que estén destinados a permanecer en un sitio público, con carácter conmemorativo). |
| Norma | Legisla sobre Monumentos Nacionales; Modifica las Leyes 16.617 y 16.719; Deroga el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925.<br>Ley N° 17.288/1970.<br>Ministerio de Educación Pública.<br>La presente Ley establece el régimen jurídico de protección de los monumentos nacionales, entre los cuales distingue monumentos históricos, monumentos públicos, monumentos arqueológicos, zonas típicas o pintorescas y santuarios de la naturaleza.<br>Establece que la realización de cualquier obra que modifique o altere un monumento nacional, debe ser autorizada por el Consejo de Monumentos Nacionales.<br>En relación a los monumentos arqueológicos, el Artículo 21° los define como los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antropo-arqueológicas o paleontológicas que existan sobre o bajo la |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | superficie del territorio nacional y señala que por el sólo ministerio de la Ley son de propiedad del Estado.<br>El Artículo 26°, por su parte, señala que, en caso de hallarse ruinas u objetos de carácter histórico, antropológico o arqueológico, con motivo de cualquier excavación, debe denunciarse el hallazgo al Gobernador de la Provincia, quien debe ordenar a Carabineros su vigilancia, hasta que el Consejo de Monumentos Nacionales se haga cargo de él.<br>Por su parte, el Artículo 27° establece que las piezas u objetos a que se refiere el Artículo anterior serán distribuidos por el Consejo en la forma que determine el Reglamento. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Construcción. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Durante la Fase de Construcción cuando se realicen excavaciones y movimientos de tierra requeridos para la materialización de las obras en el sector correspondiente al Centro de manejo de RCD. |
| Forma de cumplimiento | En el área correspondiente al Centro de Manejo de RCD, se realizó una Caracterización de Arqueología (ver Anexo 2-4 de la DIA), cuyos resultados de la revisión tanto bibliográfica como la inspección visual arqueológica, no se encontraron en superficie hallazgos pertenecientes al patrimonio cultural.<br>No obstante, en caso de efectuarse un hallazgo arqueológico se procederá según lo establecido en los Artículos N°26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y los Artículos N°20 y 23 del Reglamento de la Ley 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.<br>De producirse la situación anterior, se paralizarán las obras en el frente de trabajo del o de los hallazgos y se informará de inmediato por escrito y telefónicamente al Consejo de Monumentos Nacionales, para que dicho organismo disponga los pasos a seguir, todos los cuales deberán ser implementados por el Titular. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Resolución de Calificación Ambiental del Proyecto<br>- Caracterización del Patrimonio cultural<br>- Inducción en temas relacionados con los recursos de valor patrimonial en el área de Proyecto.<br>- Protocolo de hallazgos imprevistos |
| Forma de control y seguimiento | En el caso de algún eventual hallazgo, se cumplirá cada una de las medidas de protección, control y seguimiento establecidas por el CMN. Posterior a esto se solicitará el Permiso Sectorial respectivo, lo cual también estará sujeto a un control y seguimiento. |

9.49.- D.S. N° 484/1990 MINEDUC

| D.S. N° 484/1990 MINEDUC | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Patrimonio Arqueológico y Cultural<br>Materia: Monumentos Nacionales (lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos de los aborígenes, las piezas u objetos antropo-arqueológicos, paleontológicos o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la historia, al arte o a la ciencia; los santuarios de la naturaleza; los monumentos, estatuas, columnas, pirámides, fuentes, palcas, coronas, inscripciones y, en general, los objetos que estén destinados a permanecer en un sitio público, con carácter conmemorativo). |
| Norma | Reglamento de La Ley N° 17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas<br>Decreto Supremo N°484/1990<br>Ministerio De Educación Pública.<br>Las prospecciones y/o excavaciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, en terrenos públicos y privados, como asimismo las normas que regulan la autorización del Consejo de Monumentos Nacionales para realizarlas y el destino de los objetos o especies encontradas, se regirá por las normas contenidas en la Ley N° 17.288 y en este Reglamento. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de Construcción. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Durante la Fase de Construcción cuando se realicen excavaciones y movimientos de tierra requeridos para la materialización de las obras en el sector correspondiente al Centro de manejo de RCD. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Forma de cumplimiento | En el área correspondiente al Centro de Manejo de RCD, se realizó una Caracterización de Arqueología (ver Anexo 2-4 de la DIA), cuyos resultados de la revisión tanto bibliográfica como la inspección visual arqueológica, no se encontraron en superficie hallazgos pertenecientes al patrimonio cultural.<br>No obstante, en caso de efectuarse un hallazgo arqueológico se procederá según lo establecido en los Artículos N°26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y los Artículos N°20 y 23 del Reglamento de la Ley 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.<br>De producirse la situación anterior, se paralizarán las obras en el frente de trabajo del o de los hallazgos y se informará de inmediato por escrito y telefónicamente al Consejo de Monumentos Nacionales, para que dicho organismo disponga los pasos a seguir, todos los cuales deberán ser implementados por el Titular. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Resolución de Calificación Ambiental del Proyecto<br>- Caracterización del Patrimonio cultural<br>- Inducción en temas relacionados con los recursos de valor patrimonial en el área de Proyecto.<br>- Protocolo de hallazgos imprevistos |
| Forma de control y seguimiento | En el caso de algún eventual hallazgo, se cumplirá cada una de las medidas de protección, control y seguimiento establecidas por el CMN. Posterior a esto se solicitará el Permiso Sectorial respectivo, lo cual también estará sujeto a un control y seguimiento. |

9.50.- D.S. N° 31/2012 MMA

| Decreto Supremo N°31/2012 MMA | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire, suelo, agua, medio biótico, medio humano<br>Materia: Dicta instrucciones de carácter general sobre las disposiciones por las cuales se regirá el Sistema Nacional de Fiscalización Ambiental (SNIFA) |
| Norma | Aprueba Reglamento del Sistema Nacional de Información de fiscalización ambiental y de los registros públicos de Resoluciones de Calificación ambiental y de Sanciones.<br>Decreto Supremo N° 31/2013.<br>Ministerio del Medio Ambiente.<br>Este Reglamento establece las disposiciones por las cuales se regirá el Sistema Nacional de Fiscalización Ambiental (SNIFA), así como los antecedentes por los cuales se conformará; y los registros públicos de la RCA y sus respectivas sanciones. En ese sentido establece las funciones de la SMA, así como también el derecho de toda persona a acceder a la información que se encuentre en su poder, ya que la información será pública.<br>El Art. 8°, Letra a), establece que los sujetos obligados, entre ellos los titulares de RCA, deberán proporcionar a la SMA una serie de antecedentes, informaciones y datos, listados en el mismo, según corresponda. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Todas las partes, obras y acciones del Proyecto. |
| Forma de cumplimiento | El Proyecto dará cumplimiento a esta norma, proporcionando oportunamente los antecedentes, informaciones y datos requeridos, al ser un Titular de una Resolución de Calificación Ambiental. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | Carga de la información requerida en la forma y plazos establecidos por la SMA. |
| Forma de control y seguimiento | Se mantendrá la plataforma de seguimiento ambiental SMA actualizada, para fiscalización de la SMA. |

9.51.- RES. EX. N° 1610/2018 MMA

| Res. Ex. N°1610/2018 MMA | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire, suelo, agua, medio biótico, medio humano<br>Materia: Dicta instrucciones de carácter general sobre deberes de actualización de Planes de Prevención de Contingencias y Planes de Emergencia, y remisión de antecedentes de competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Sistema de RCA. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Norma | Dicta instrucciones de carácter general sobre deberes de actualización de Planes de Prevención de Contingencias y Planes de Emergencia, y remisión de antecedentes de competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Sistema de RCA.<br>Res. Ex. N°1610/2018.<br>Ministerio del Medio Ambiente.<br>Artículo segundo. Destinatarios. Se aplicará la presente instrucción a todos los titulares de Resoluciones de Calificación Ambiental que cuenten dentro de sus normas, condiciones o medidas, con la obligación de mantener Planes de Prevención de Contingencias y/o Planes de Emergencia, de acuerdo a lo establecido durante el respectivo procedimiento de evaluación de impacto ambiental.<br>La información que deben remitir los destinatarios indicados en el artículo segundo corresponde a los indicados en el Artículo cuarto. El modo de entrega de la información se estipula en el Artículo quinto, mientras que los plazos se definen en el Artículo sexto de la Resolución. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Esta normativa aplica al Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias presentado en el Anexo 1-7 de la DIA. |
| Forma de cumplimiento | El Titular se registrará en el "Sistema de RCA" de acuerdo a lo establecido en la Res. Ex. N°1.518/2013 MMA y posteriormente remitirá la información requerida y señalada en la forma que establece en el presente cuerpo normativo. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Comprobante de carga de la información relativa a los Planes de Prevención de Contingencias y Emergencias dentro del plazo que se defina en la correspondiente RCA.<br>- Para el caso de las actualizaciones de los Planes, la información modificada y/o actualizada, será remitida dentro del plazo de 10 días hábiles, a contar desde la fecha de la actualización o modificación. |
| Forma de control y seguimiento | Copia del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, cargado en la plataforma web del Sistema de RCA de la SMA, para verificar formato y contenido.<br>El Titular del Proyecto verificará anualmente y cada vez que se presente una emergencia, la necesidad de actualización y/o modificación del Plan. En caso afirmativo, la información requerida y establecida en el Artículo cuarto de la Resolución, será remitida a la SMA dentro del plazo de 10 días hábiles a contar desde la fecha de actualización o modificación, de acuerdo a lo establecido en el Artículo sexto de la misma. |

9.52.- RES. EX. N° 1518/2013 MMA

| Res. Ex. N°1.518/2013 MMA | |
|---|---|
| Componente/materia | <u>Componente:</u> Aire, suelo, agua, medio biótico, medio humano.<br><u>Materia:</u> Instruye sobre la información y forma de presentación de los antecedentes que los titulares de RCA deben remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente. |
| Norma | Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución Exenta N°574, de 2012.<br>Res. Ex N°1.518/2013<br>Ministerio del Medio Ambiente<br>Esta Resolución indica a los titulares de Proyectos que tengan Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA), calificadas favorablemente por la Autoridad Administrativa competente al tiempo de su dictación, entregar a la Superintendencia del Medio Ambiente, dentro del plazo de 15 días hábiles, contado desde la fecha de notificación de la RCA, los antecedentes que detalla la misma Resolución en la plataforma web creada por este organismo.<br>Asimismo, los titulares de RCA deberán informar a la Superintendencia toda modificación en la información otorgada, dentro del plazo de 5 días hábiles contado desde la notificación del acto en que se autorice su modificación, así como de las respuestas a Consultas de Pertinencia que se generen con motivo del Proyecto. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas la Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Todas las partes, obras y acciones del Proyecto. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Forma de cumplimiento | Una vez que se obtenga una RCA favorable, el Titular, dentro del plazo de 15 días desde que se le notifica la Resolución, ingresará a la página https://portal.sma.gob.cl/ y realizará las gestiones para obtener el nombre de usuario y contraseña que permiten el ingreso a la plataforma web "Sistema RCA" administrada por la SMA, completará el formulario respectivo y aplicable a su RCA. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Carga de la información requerida en la forma y plazos en la plataforma "Sistema de RCA". |
| Forma de control y seguimiento | Se mantendrá la plataforma de seguimiento ambiental SMA actualizada, para fiscalización de la SMA. |

9.53.- RES. EX. N° 233/2015 MMA

| Res. Ex. N°233/2015 MMA | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Aire, suelo, agua, medio biótico, medio humano.<br>Materia: Dicta instrucciones sobre la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental. |
| Norma | Dicta Instrucciones Generales sobre la elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental.<br>Res. Ex. N°223/2015.<br>Ministerio del Medio Ambiente.<br>El Artículo décimo cuarto establece que los titulares que hayan ingresado al SEIA por medio de una DIA o un EIA, y que en la RCA se contemple la ejecución de actividades de muestreo, medición, análisis y/o control, deberán presentar los resultados de acuerdo a lo dispuesto en el Párrafo 3° de la Resolución.<br>Asimismo, en el Párrafo 4° de la Resolución, se dispone que los titulares que hayan ingresado al SEIA y que hayan obtenido la RCA respectiva, deberán ingresar los informes de seguimiento ambiental y, en general, cualquier otra información destinada al seguimiento del proyecto, según las obligaciones en dicha resolución. La información deberá ser remitida de acuerdo a lo indicado en el Artículo vigésimo octavo de la Resolución. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Esta normativa aplica a los informes y planes de seguimiento ambiental, que se establezcan en la RCA del presente Proyecto. |
| Forma de cumplimiento | El Titular se registrará en el "Sistema de RCA" para posteriormente remitir los antecedentes relativos a los informes de seguimiento ambiental del Proyecto, conforme a la estructura y contenidos establecidos en la Resolución N°233/2015 MMA, de acuerdo a los plazos establecidos en la RCA. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | Comprobante de carga de los informes de seguimiento ambiental, según corresponda, en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental. |
| Forma de control y seguimiento | Copia de los informes de seguimiento ambiental, cargados en la plataforma web del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA, para verificar el formato y contenido de estos.<br>El Titular del Proyecto, verificará en forma mensual que los informes de seguimiento ambiental sean cargados a la plataforma de la SMA en los plazos establecidos. |

9.54.- RES. EX. N° 855/2016 SMA

| Resolución Exenta 885/2016 Superintendencia del Medio Ambiente | |
|---|---|
| Componente/materia | Componente: Normativa de Carácter General.<br>Materia: Dicta los deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental |
| Norma | Norma de carácter General sobre deberes de reportes de avisos, contingencias e incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.<br>Resolución Exenta Nº 885/2016.<br>Superintendencia del Medio Ambiente.<br>Esta Resolución indica que los Titulares de RCA deberán reportar a la SMA los avisos, contingencias o incidentes en los términos establecidos en el instrumento respectivo o, en su defecto, dentro del plazo de 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| | El artículo tercero establece que, los cambios de estado o Fase de ejecución de un proyecto que cuenta con resolución de calificación ambiental deberán ser informados de acuerdo a lo instruido en la resolución exenta SMA Nº 1.518, de 2013. |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Todas las Fases del Proyecto. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Aplica a todas las partes, obras y acciones del Proyecto. |
| Forma de cumplimiento | Una vez aprobado el Proyecto y emitida su Resolución de Calificación Ambiental favorable se reportarán a través del sistema de seguimiento electrónico de seguimiento ambiental, todo aviso, contingencia o incidentes, así como los cambios de Fase del Proyecto. |
| Indicador que acredita su cumplimiento | - Carga de la información requerida en la forma y plazos establecidos por la SMA.<br>- Comprobante de registro electrónico de entrega de información. |
| Forma de control y seguimiento | Se mantendrá la plataforma de seguimiento ambiental SMA actualizada, para fiscalización de la SMA. |

# 10. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

## 10.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

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

### 10.1.1. Permiso119

| 10.1.1.-Permiso Ambiental Sectorial N°119, según se establece en el Artículo 119 del Reglamento del SEIA. | |
|---|---|
| Permiso | Permiso para realizar pesca de investigación, según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA. |
| Fases del Proyecto a la cual corresponde | Fase de Operación |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Descarga de aguas tratadas en Estero Villa Hueso |
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento | El requisito para su otorgamiento consiste en preservar los recursos hidrobiológicos con motivo de la realización de la pesca de investigación.<br><br>Los antecedentes técnicos y formales se encuentran en el Anexo 3-1 PAS 119 de la Adenda Complementaria. |
| Pronunciamiento del órgano competente | Ordinario N°449 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de fecha 18/06/2021, que establece como condición que se realice el seguimiento de los recursos hidrobiológicos en las estaciones denominadas P1, P2, P3, P4, P5 y P6 , considerando 4 campañas al año por un periodo de 2 años desde el inicio de la Fase de Operación de todas las instalaciones consideradas en el Proyecto. |

## 10.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

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

### 10.2.1. Permiso 139

| Tabla 10.2.1 Permiso Ambiental Sectorial N°139, según se establece en el Artículo 139 del Reglamento del SEIA. | |
|---|---|
| Permiso | Permiso para la Construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, según se establece en el artículo 139 del Reglamento del SEIA. |
| Fases del Proyecto a la cual corresponde | Fase de Construcción |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Planta de Tratamiento de Lixiviados |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento | El requisito para su otorgamiento consiste en que la calidad del agua del cuerpo receptor no ponga en riesgo la salud de la población.<br><br>Los antecedentes técnicos y formales se encuentran en el Anexo 4-2 PAS 139 de la Adenda. |
| Pronunciamiento del órgano competente | Ordinario N°1613 de la SEREMI de Salud, Región del Maule de fecha 18/06/2021, pronunciamiento conforme sobre la Adenda Complementaria. |

### 10.2.2. Permiso 140

| Tabla 10.2.2 Permiso Ambiental Sectorial N°140, según se establece en el Artículo 140 del Reglamento del SEIA. | |
|---|---|
| Permiso | Permiso para la Construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier Planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA. |
| Fase del Proyecto a la cual corresponde | Fase de Operación |
| Parte, obra o acción a la que aplica | El Proyecto en su Fase de Construcción requiere habilitar bodegas de almacenamiento de residuos no peligrosos para cada una de sus instalaciones de faenas, estas bodegas serán tipo patio de salvataje (Anexo 4-3 de la Adenda). Durante la Operación requiere la Construcción de digestores anaeróbicos para dar tratamiento a los lodos sanitarios, residuos agroindustriales y residuos industriales orgánicos. Por otra parte, se incorporan mejoras al sistema de compostaje actualmente existente (Anexo 3-2 de la Adenda Complementaria). Además, se considera habilitar bodegas para el almacenamiento de los materiales recuperados desde el reciclaje de sólidos recuperables y del área de residuos de la Construcción y demolición (Anexo 4-3 de la Adenda). |
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento | El requisito para su otorgamiento consiste en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo para la salud de la población.<br><br>Los antecedentes técnicos y formales se encuentran en el Anexo 3-2 PAS 140 de la Adenda Complementaria. |
| Pronunciamiento del órgano competente | Ordinario N°1613 de la SEREMI de Salud, Región del Maule de fecha 18/06/2021, pronunciamiento conforme sobre la Adenda Complementaria. |

### 10.2.3. Permiso 141

| Tabla 10.2.2 Permiso Ambiental Sectorial N°141, según se establece en el Artículo 141 del Reglamento del SEIA. | |
|---|---|
| Permiso | Permiso para la Construcción, reparación, modificación y ampliación de relleno sanitario, según se establece en el artículo 141 del Reglamento del SEIA. |
| Fase del Proyecto a la cual corresponde | Fase de Construcción. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Relleno Sanitario “Centro de Tratamiento Ecomaule” |
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento | El requisito para su otorgamiento consiste en que la instalación de relleno sanitario no cauce problemas que afecten la salud, bienestar o seguridad de la población.<br><br>Los antecedentes técnicos y formales se encuentran en el Anexo 3-3 PAS 141 de la Adenda Complementaria. |
| Pronunciamiento del órgano competente | Ordinario N°1613 de la SEREMI de Salud, Región del Maule de fecha 18/06/2021, pronunciamiento conforme sobre la Adenda Complementaria. |

### 10.2.4. Permiso 142

| Tabla 10.2.2 Permiso Ambiental Sectorial N°142, según se establece en el Artículo 142 del Reglamento del SEIA. | |
|---|---|
| Permiso | Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA. |
| Fase del Proyecto a la cual corresponde | Fase de Construcción y Operación. |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Bodega de residuos peligrosos |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento | El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.<br><br>Los antecedentes técnicos y formales se encuentran en el Anexo 4-5 PAS 142 de la Adenda. |
| Pronunciamiento del órgano competente | Ordinario N°1613 de la SEREMI de Salud, Región del Maule de fecha 18/06/2021, pronunciamiento conforme sobre la Adenda Complementaria. |

### 10.2.5. Permiso 149

| Tabla 10.2.2 Permiso Ambiental Sectorial N°149, según se establece en el Artículo 149 del Reglamento del SEIA. | |
|---|---|
| Permiso | Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, según se establece en el artículo 149 del Reglamento del SEIA. |
| Fase del Proyecto a la cual corresponde | Fase de Construcción |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Construcción del Centro de Tratamiento de Residuos de la Construcción y demolición. |
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento | El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar una superficie de terreno igual, a lo menos a la cortado o explotada.<br><br>Los antecedentes técnicos y formales se encuentran en el Anexo 3-4 PAS 149 de la Adenda Complementaria. |
| Pronunciamiento del órgano competente | Ordinario N°72-EA/2021 de CONAF, Región del Maule de fecha 18/06/2021, pronunciamiento sobre la Adenda Complementaria que establece condiciones sectoriales sobre el seguimiento de la reforestación comprometida en los contenidos técnicos y formales del PAS 149. |

### 10.2.6. Permiso 156

| Tabla 10.2.2 Permiso Ambiental Sectorial N°156, según se establece en el Artículo 156 del Reglamento del SEIA. | |
|---|---|
| Permiso | Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA. |
| Fase del Proyecto a la cual corresponde | Fase de Construcción |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Entubamiento enterrado de un trazado de la Quebrada intermitente N° 2, cercana a los alveolos 8 y 9 del Relleno Sanitario de Ecomaule (Anexo 4-6 de la Adenda)<br><br>Obra de descarga de aguas tratadas en Estero Villa Hueso (Anexo 3-5 de la Adenda Complementaria). |
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento | El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o la salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.<br><br>Los antecedentes técnicos y formales se encuentran en el Anexo 3-5 PAS 156 de la Adenda Complementaria. |
| Pronunciamiento del órgano competente | Ordinario N°1130 de DGA, Región del Maule de fecha 14/06/2021, pronunciamiento conforme sobre la Adenda Complementaria. |

### 10.2.7. Permiso 160

| Tabla 10.2.2 Permiso Ambiental Sectorial N°160, según se establece en el Artículo 160 del Reglamento del SEIA. | |
|---|---|
| Permiso | Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 141 del Reglamento del SEIA. |
| Fase del Proyecto a la cual corresponde | Fase de Construcción |
| Parte, obra o acción a la que aplica | Construcción del Centro de Tratamiento de residuos de la Construcción y demolición |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento | Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar perdida o degradación del recurso natural suelo.<br><br>Los antecedentes técnicos y formales se encuentran en el Anexo 4-8 PAS 160 de la Adenda. |
| Pronunciamiento del órgano competente | Ordinario N°404 de SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región del Maule de fecha 07/04/2021 pronunciamiento conforme sobre la Adenda.<br><br>Ordinario N°205 de SEREMI de Agricultura Región del Maule de fecha 14/06/2021 pronunciamiento sobre la Adenda Complementaria, que no señala inconformidad respecto al PAS 160 y solicita información volumétrica del movimiento de tierra en Fase de Construcción, información que se encuentra en el punto 4.2.- de este ICE.<br><br>Ordinario N°622 de SAG Región del Maule de fecha 14/06/2021 pronunciamiento sobre la Adenda Complementaria, que no señala inconformidad respecto al PAS 160 y solicita acreditación del cumplimiento del D.S. 3/2012 y D.S. 4/2009, cuerpo legales que no son aplicables al Proyecto. |

# 11. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

## 11.1. Compromiso ambiental voluntario

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

### 11.1.1. Compromiso ambiental voluntario

| Tabla 11.1.1. Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1: Programa de reciclaje y educación ambiental | |
|---|---|
| Impacto asociado | El Proyecto no considera impactos asociados a su ejecución. |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Construcción y Operación |
| Objetivo, descripción y justificación | Objetivo: Implementar un programa de educación ambiental que permita promover la sostenibilidad a través del manejo de residuos domiciliarios enfocado en la segregación, valorización y reciclaje. |
| | Descripción: Se elaborará un programa de educación ambiental en torno al reciclaje y valorización de residuos domiciliarios en coordinación con la Municipalidad de Río Claro, que permita fomentar una economía circular en línea con las políticas regionales y nacionales de gestión de residuos. |
| | Justificación: La promulgación de la Ley N°20.920: "Ley Marco para La Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje" y la Política Nacional de Residuos 2018-2030, tienen como eje principal lograr una gestión sostenible de los recursos naturales con una mirada hacia la economía circular y el manejo ambiental racional de los residuos, aumentando la tasa de valorización actual en Chile. Bajo este escenario, es necesario no solo implementar procesos de gestión de residuos, sino también a la concientización de la sociedad sobre la prevención en su generación y valorización. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | Lugar: Comuna de Río Claro. |
| | Forma: El diseño, implementación y plazos del programa de reciclaje y educación ambiental será coordinado con la Municipalidad de Río Claro, y se encontrará enfocado en primera instancia a entregar herramientas educativas sobre buenas prácticas tales como: la reducción de residuos, formas de segregación y valorización, acciones posibles de implementar en colegios y hogares, y mostrar a través de circuitos guiados a la planta, procesos orientados a la valorización de residuos a gran escala. |
| | Oportunidad: El Programa de reciclaje y educación será implementado a partir del inicio de Construcción del proyecto. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | - Programa de reciclaje y educación ambiental<br>- Acta de reuniones coordinación con Municipalidad<br>- Registros de talleres con la comunidad |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento | Se mantendrá documentación del Programa de reciclaje y educación ambiental en las instalaciones de Ecomaule. El encargado del programa llevará los registros que acreditan su cumplimiento. |

### 11.1.2. Compromiso ambiental voluntario

| Tabla 11.1.2. Compromiso Ambiental Voluntario CAV-2: Programa de Gestión Odorante | |
|---|---|
| Impacto asociado | El Proyecto no considera impactos asociados a su ejecución. |
| Fase del Proyecto a la que aplica | Fase de Operación |
| Objetivo, descripción y justificación | Objetivo: Contar con procedimientos para la prevención y control de emisiones de olor que se generan desde las distintas unidades operacionales de Ecomaule, con el fin de minimizar que estos sean percibidos por la comunidad. |
| | Descripción: El Plan de Gestión Odorante tiene distintas etapas secuenciales que permiten entregar directrices para una correcta implementación, las cuales se describen a continuación:<br>• *Diagnóstico*: Identificación de las principales fuentes odorantes de acuerdo al estudio de impacto odorífero entregado como anexo en esta DIA.<br>• *Medidas operacionales:* Establecimiento de medidas y controles operacionales a implementar. Las medidas a implementar están separadas de acuerdo a la unidad de tratamiento o proceso que se realiza en la planta.<br>• *Gestión de comunicación*: La tercera etapa consiste en un plan de gestión comunicacional, en el cual se establecen los canales de contacto al cual la comunidad podrá hacer sus consultas, sugerencias y/o reclamos, los cuales serán recepcionados por medio de un registro. Este registro permitirá a Ecomaule, definir las acciones para dar respuesta a la comunidad, mediante un protocolo, el cual finaliza con un informe.<br>• *Seguimiento y control*: Con el objetivo de verificar las medidas operacionales destinadas a mejorar la eficiencia en el manejo de residuos, se realizarán mediciones mediante la aplicación anual de la Norma Chilena NCh 3387:2015 "Calidad del aire – Evaluación de la molestia por olores – Encuesta". La aplicación de esta encuesta se realizará al menos hasta los primeros 3 años de la Operación, momento en el cual la metodología podrá ser revisada en conjunto con la autoridad sanitaria, considerando la normativa vigente en el momento respecto a la materia.<br>Complementariamente de manera mensual, se informará a la SMA la frecuencia de los reclamos, las respuestas y medidas implementadas.<br>• *Plan de contingencia*: Finalmente el plan establece un marco de acciones para distintos riesgos operacionales que puedan ser fuentes de emisión de olor.<br>En el Anexo 5-10 de la Adenda se adjunta el Plan de Gestión de Olores. |
| | Justificación: El Plan de Gestión Odorante permite contar con acciones claras en el manejo de residuos, que permitan prevenir y tomar acciones frente a las emisiones odoríficas y determinar los focos con mayores concentraciones de olor que provocan percepción en la comunidad. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | Lugar: Localidades dentro del área de influencia de la situación actual (sin proyecto). |
| | Forma: Implementación de un PGO, en el cual se detallen todas las etapas, medidas y mecanismos en la gestión de olores. |
| | Oportunidad: El PGO será implementado durante toda la vida útil del Proyecto. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | - Registro de consultas, quejas y reclamos<br>- Informe de resultados aplicación Norma Chilena NCh 3387:2015 "Calidad del aire – Evaluación de la molestia por olores – Encuesta |
| Forma de control y seguimiento | De manera mensual se realizará un balance de los reclamos recibidos y las acciones de control y respuesta. |

### 11.1.3. Compromiso ambiental voluntario

| Tabla 11.1.3. Compromiso Ambiental Voluntario CAV-3: Monitoreo del Medio Biótico Acuático |
|---|



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

<table>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Alteración de hábitat de fauna íctica.<br>Pérdida de individuos o ejemplares de fauna íctica.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica</td><td>Fase de Construcción y Operación</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u> Verificar que las variables relacionadas a la biota acuática evolucionan de acuerdo con lo previsto, mediante la determinación del estado del hábitat acuático en puntos definidos y con indicadores que den cuenta del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos.<br><br>No obstante lo anterior el compromiso ambiental voluntario se modifica en los siguientes puntos de acuerdo a lo solicitado por la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura según lo señalado en el Ordinario N°449 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de fecha 18/06/2021, que establece como condición que se realice el seguimiento de los recursos hidrobiológicos en las estaciones denominadas P1, P2, P3, P4, P5 y P6 , considerando 4 campañas al año por un periodo de 2 años desde el inicio de la Fase de Operación de todas las instalaciones consideradas en el Proyecto.</td></tr>
<tr><td><u>Descripción:</u> Considerando que el Proyecto contempla aumentar el caudal de descarga al estero Villa Hueso, se compromete ejecutar un monitoreo en este curso de agua, mediante la implementación de un Plan de Seguimiento de biota acuática con frecuencia estacional y calidad de agua con frecuencia trimestral, el cual se adjunta en el Apéndice A del Anexo 2.2. de la Adenda Complementaria.<br><br>El seguimiento consiste en monitorear la calidad de agua del estero Villa Hueso y la biota presente en estado de conservación registrada durante la caracterización ambiental (Anexo 3-3 de la Adenda).<br><br>Considerando lo anterior, se considera para el caso de la biota acuática realizar cuatro campañas estacionales de forma anual (otoño, invierno, primavera y verano) por un periodo de 2 años de acuerdo a la tabla 1 de la NCh 1333/78.<br><br>No obstante, el Proyecto considera como última alternativa, la descarga de las aguas tratadas provenientes del sistema de tratamiento de líquidos lixiviados, privilegiando otras alternativas tales como humectación, riego o envío a planta de tratamiento de aguas servidas externas. Es decir, que pueden existir periodos prolongados durante los cuales no se realicen descargas al Estero Villa Hueso. Por tanto, las frecuencias antes indicadas, así como la ejecución del Plan de Seguimiento quedan supeditadas a las descargas que se realicen durante la Operación, lo cual será informado a la autoridad ambiental.<br><br>Para determinar y evaluar diferencias en las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos, se compararán las concentraciones con la situación actual descrita en la Caracterización de Limnología y Calidad de agua (Anexo 3-3 de la Adenda) y con el punto aguas arriba de la descarga.</td></tr>
<tr><td><u>Justificación</u>: El monitoreo permitirá dar seguimiento durante la Fase de Operación del Proyecto, sobre el estado ecológico del Estero Villa Hueso, permitiendo de esta manera evaluar la evolución ambiental producto de la descarga de aguas tratadas en la planta de tratamiento de líquidos lixiviados, mediante bioindicadores y parámetros fisicoquímicos, y la sostenibilidad de las poblaciones de especies con estado de conservación presentes en el estero Villa Hueso en el punto de descarga, aguas arriba y aguas abajo.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u> El monitoreo será realizado en El estero Villa hueso, en los siguientes puntos:
<table>
<tr><th rowspan="2">Estación</th><th colspan="2">Coordenadas UTM<br>(Datum WGS 1984 - Huso 19S)</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>P-1</td><td>283.418</td><td>6.101.770</td></tr>
<tr><td>P-2</td><td>282.618</td><td>6.101.045</td></tr>
<tr><td>P-3</td><td>281.795</td><td>6.100.882</td></tr>
<tr><td>P-4</td><td>281.744</td><td>6.100.895</td></tr>
<tr><td>P-5</td><td>280.764</td><td>6.100.365</td></tr>
</table></td></tr>
</table>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | P-6 | 280.396 | 6.100.325 | |

<u>Forma</u>: Las tomas de muestras de agua se ejecutarán mediante un inspector ambiental y analizado en un laboratorio certificado por la Superintendencia de Medio Ambiente. La metodología será desarrollada según los procedimientos establecidos en la Norma Chilena NCh Of.411 of. 96 y NCh 411/98 (o la que la reemplace en el futuro) según el siguiente detalle:

- NCh 411/2 Of.96. Calidad del agua – Muestreo – Parte 1: Guía técnicas de para el diseño de programas de muestreo.
- NCh 411/2 Of.96. Calidad del agua – Muestreo – Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo.
- NCh 411/3 Of.96. Calidad del agua – Muestreo – Parte 4: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras.
- NCh 411/2 Of.96. Calidad del agua – Muestreo – Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
- El análisis de macroinvertebrados y peces se realizará de acuerdo a metodología descrita en el Plan de Seguimiento, adjunto en el Apéndice A de este Anexo.

<u>Oportunidad:</u> La toma de muestras de agua superficial se realizará en los periodos en los cuales se registren caudales de descarga en el curso superficial durante la Fase de Operación del Proyecto, para lo cual se consideran 4 campañas al año por un periodo de 2 años desde el inicio de la Fase de Operación de todas las instalaciones consideradas en el Proyecto.

Consecuentemente al análisis de biota acuática, esta se realizará de forma estacional (cuatro monitoreos) los primeros dos años de la Fase de Operación de la todas las instalaciones consideradas en el Proyecto.

El proyecto considera como última alternativa la descarga de aguas a Estero, por tanto, el monitoreo se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto, mientras se ejecuten descargas de aguas tratadas en el estero Villa Hueso.

| | |
|---|---|
| Indicador que acredite su cumplimiento | Los documentos, registros y actividades las cuales evidencian el cumplimiento del compromiso son:<br>- Certificados Laboratorio de Monitoreo y Seguimiento de Hábitat Acuáticos en zona aledaña al Proyecto.<br>- Informe campañas sobre Monitoreo de Hábitat Acuáticos en zona aledaña al Proyecto.<br>- En caso de detectar algún parámetro fuera de lo establecido en el informe anterior, se elaborará un Informe de investigación y acciones correctivas (en caso de que la alteración sea provocada por la ejecución del proyecto). |
| Forma de control y seguimiento | El Titular mantendrá disponible en sus instalaciones para actividades de fiscalizaciones o seguimientos, los siguientes documentos:<br>- Informes de Monitoreo de Hábitat Acuáticos en zona aledaña al Proyecto.<br>- Informe de investigación y acciones correctivas (solo en casos que aplique).<br>- Registro de implementación de acciones correctivas (solo en caso de que aplique).<br>Además, se generará un informe anual durante la Fase de Operación con los resultados de los Monitoreos ejecutados, el cual será remitido a la SMA. |

## 12. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

### 12.1. Participación ciudadana informada

La DIA del proyecto MEJORAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN ECOMAULE: PLATAFORMA DE RECICLAJE Y VALORIZACIÓN fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 01/12/2020 y en el diario la tercera con 01/12/2020. La difusión radial se encuentra acreditada en el Folio 2020-07-83-26 del expediente del Proyecto.

Vencido el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300 no se recibieron solicitudes de realización de un proceso de participación ciudadana.

## 13. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

El Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto MEJORAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN ECOMAULE: PLATAFORMA DE RECICLAJE Y VALORIZACIÓN basándose en que:

- El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 9 de este documento.
- El proyecto cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales establecidos en los artículos 119, 139, 140, 141, 142, 149, 156 y 160 del Reglamento del SEIA
- El proyecto 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.
- El titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

## 14. 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:<br><br>Tabla 2 “Antecedentes generales del proyecto”<br>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:<br><br>– 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”<br>– 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”<br>– Tabla 6.3 “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos”<br>– 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”<br>– Tabla 6.5 “Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona”<br>– 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 de la referencia se encuentra en las tablas 8.1.- a 8.28.- de este documento. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648

| | |
|---|---|
| h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental; | La información de la referencia se encuentra en las tablas 9.1.- a 9.54.- de este documento. |
| j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias; | La información de la referencia se encuentra en las tablas 11.1.1.- a 11.1.3.- de este documento |

PCT/MFA

Firmado por: René Alejandro Christen Fernández
Fecha: 22/06/2021 23:34:57 CLT

René Alejandro Christen Fernández
Director
Secretario Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental Región del Maule



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152398648