Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

RELLENO SANITARIO SANTA MARTA

DFZ-2017-6097-XIII-RCA-IA

NOVIEMBRE 2018

	Nombre	Firma
Aprobado	María Isabel Mallea A.	X María Isabel Mallea A. Jefa Oficina Región Metropolitana
Elaborado	Esteban Dattwyler C.	X Esteban Dattwyler C. Fiscalizador DFZ

Contenido

Contenido 2
1 RESUMEN 3
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE 4
2.1 Antecedentes Generales 4
2.2 Ubicación y Layout 5
3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS 9
4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 9
4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización 9
4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental 9
4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental 10
4.3.1 Ejecución de la inspección 10
4.3.2 Esquema de recorrido 10
4.4 Revisión Documental 12
4.4.1 Documentos Revisados 12
5 HECHOS CONSTATADOS 16
5.1 Manejo de Residuos 16
5.2 Control de Emisiones Atmosféricas. 24
5.3 Manejo de RILes. 32
5.4 Manejo de Lixiviados 33
5.5 Manejo de Forestaciones 77
6 CONCLUSIONES 82
7 ANEXOS 91

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), junto a la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana, Corporación Nacional Forestal Región Metropolitana (CONAF) y Dirección General de Aguas Región Metropolitana (DGA), a la Unidad Fiscalizable "RELLENO SANITARIO SANTA MARTA", localizada en las comunas de San Bernardo y Talagante, Región Metropolitana. La actividad de inspección fue desarrollada durante los días 28 y 29 de noviembre de 2017 (Anexos 1 y 2).

El Proyecto Relleno Sanitario Santa Marta se concibió con el fin de ofrecer una alternativa de disposición final sanitaria a los residuos sólidos urbanos de la zona sur de Santiago que se depositaban en el relleno sanitario de Lepanto. La UF se compone de una Estación de transferencia, ubicada en la comuna de San Bernardo, y el Relleno sanitario ubicado en la comuna de Talagante diseñado para la disposición final de los residuos sólidos urbanos de la zona sur de Santiago que se depositaban en el relleno sanitario de Lepanto. El relleno sanitario considera un ingreso de 123.788 ton/mes de residuos para el año 2018, según lo indicado en la RCA 76/2012. La UF también cuenta con un Sistema de Tratamiento de Lixiviados, un Sistema de Manejo de Biogás y una Central ERNC.

La actividad de fiscalización corresponde a una actividad desarrollada por motivo del programa anual 2017, de acuerdo a lo establecido en la Resolución Exenta SMA N°1210, de 27 de diciembre de 2016, que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2017.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron el Manejo de Residuos, Control de Emisiones Atmosféricas, Manejo de RILes en la Estación de Transferencia Puerta Sur, Manejo de Lixiviados y Manejo de Forestaciones en el Relleno Sanitario Santa Marta.

De los hechos fiscalizados, se detectaron hallazgos de los cuales destacan para la Estación de Transferencia Puerta Sur, la no implementación de control de nivel de radioactividad, acopio de residuos en la parte posterior del edificio de transferencia y modificaciones al sistema de control de emisiones. Los hallazgos detectados que destacan en el Relleno Sanitario Santa Marta de acuerdo a lo constatado en el presente informe, se refieren al aumento del caudal de lixiviado a tratar en la Planta de Tratamiento y posterior paso por el Filtro Verde, cuyo caudal de efluente terciario es mayor al considerado en la evaluación ambiental del proyecto "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente", calificado favorablemente mediante la Resolución Exenta N°417/2005 y lo evaluado en el proyecto "Extensión de Plazo del Sistema de Tratamiento Terciario". Lo anterior, se ve reflejado en que la PTL presenta deficiencias de tratamiento y el Filtro Verde no tenga capacidad de evapotranspirar la totalidad del efluente secundario, lo que ha conllevado a incumplimiento del D.S. N°90/00 MINSEGPRES.

2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Relleno Sanitario Santa Marta	**Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:** Operación
Región: Metropolitana.	**Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** **Estación de Transferencia Puerta Sur**: Av. General Velásquez 8990, San Bernardo. **Relleno Sanitario Santa Marta:** Predio Rústico Santa Elena de Lonquén, Talagante.
Provincia: Maipo, Talagante.	
Comuna: San Bernardo, Talagante.	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Consorcio Santa Marta S.A.	**RUT o RUN:** 96.828.810-5
Domicilio Titular: Av. General Velásquez 8990, San Bernardo.	**Correo electrónico:** pedro.rivas@csmarta.cl
	Teléfono: (56-2) 25921234
Identificación del Representante Legal: Rodolfo Bernstein Guerrero	**RUT o RUN:** 7.368.943-0
Domicilio Representante Legal: Av. General Velásquez 8990, San Bernardo.	**Correo electrónico:** rodolfo.bernstein@csmarta.cl
	Teléfono: (56-2) 23361235

2.2 Ubicación y Layout

Figura 1 Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth, 2018).

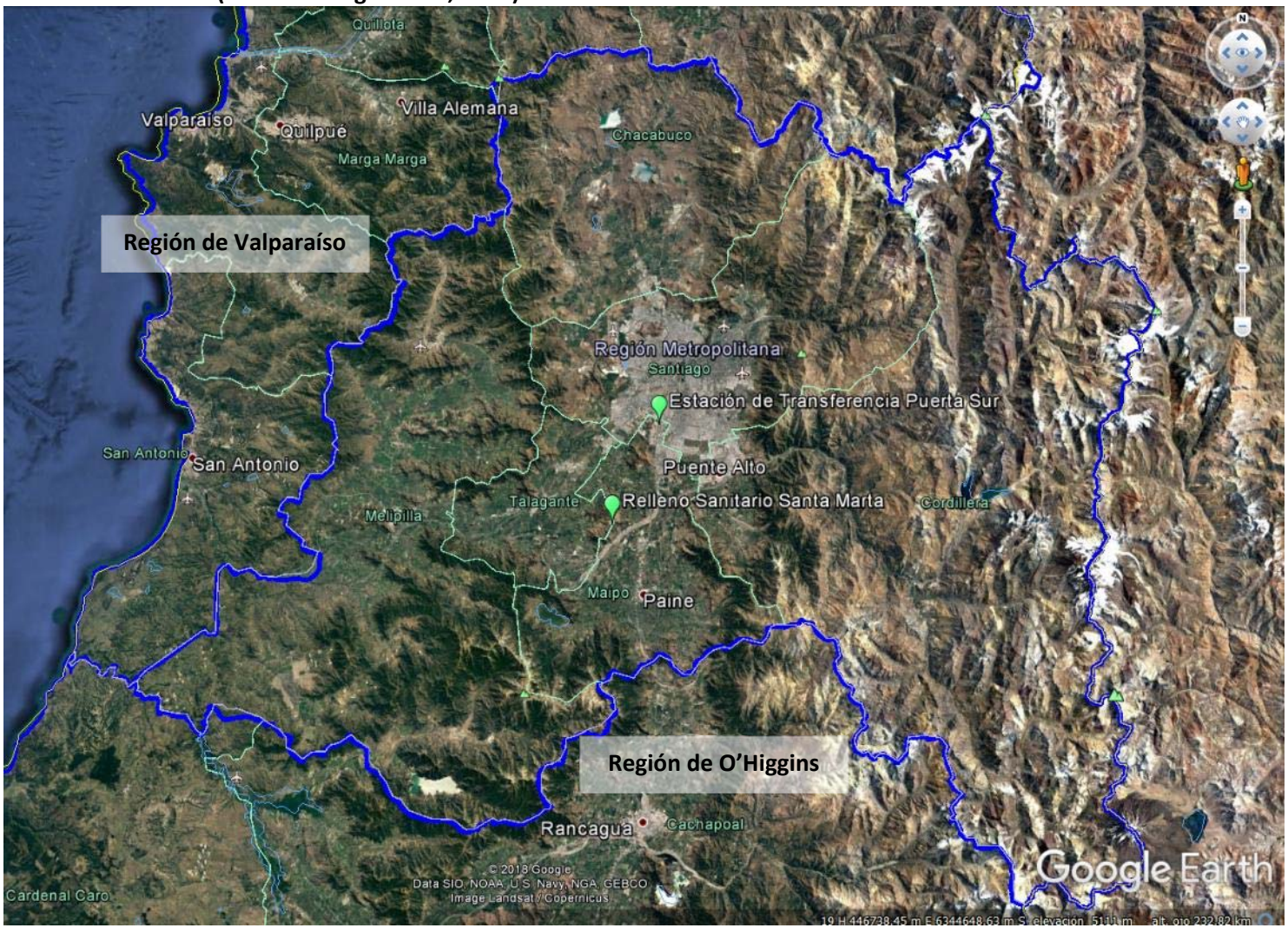
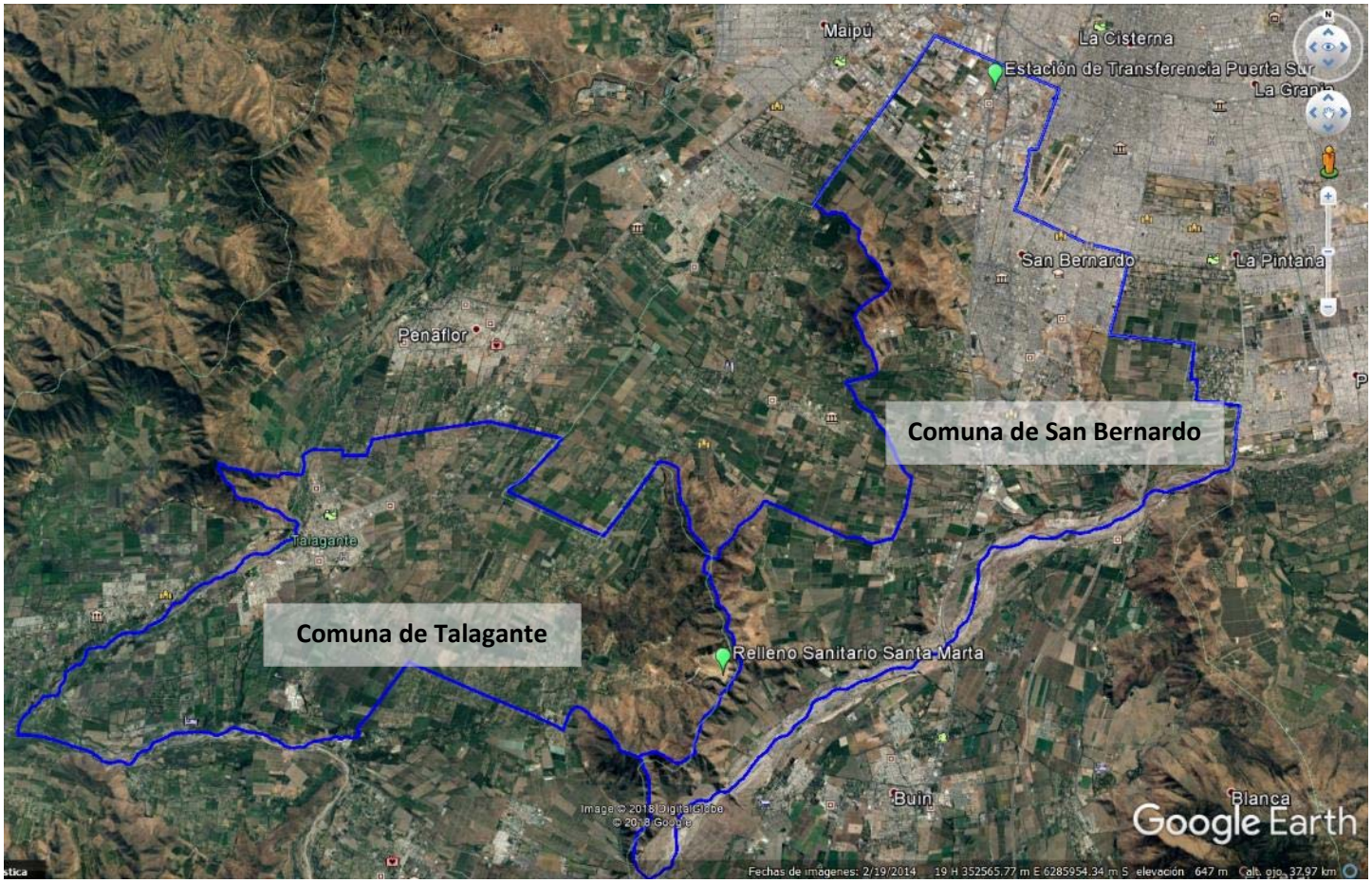


Figura 2. Mapa de Ubicación Local (Fuente: Google Earth, 2018).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84	**Huso:** 19s	**UTM N:** 6.288.260 m	**UTM E:** 330.050 m

Ruta de Acceso: Desde Santiago tomar la Autopista Central (Ruta 5), seguir hacia el sur hasta salida Lo Herrera (km 26,3). Luego, tomar calle Eleodoro Yáñez, seguir 2,2 kilómetros hasta la intersección con calle El Barrancón y avanzar 1,85 kilómetros hacia el sur, luego 1,6 kilómetros al poniente, donde se encuentra el acceso al proyecto.

Figura 3. Layout de la Estación de Transferencia (Fuente: Google Earth, 2018).

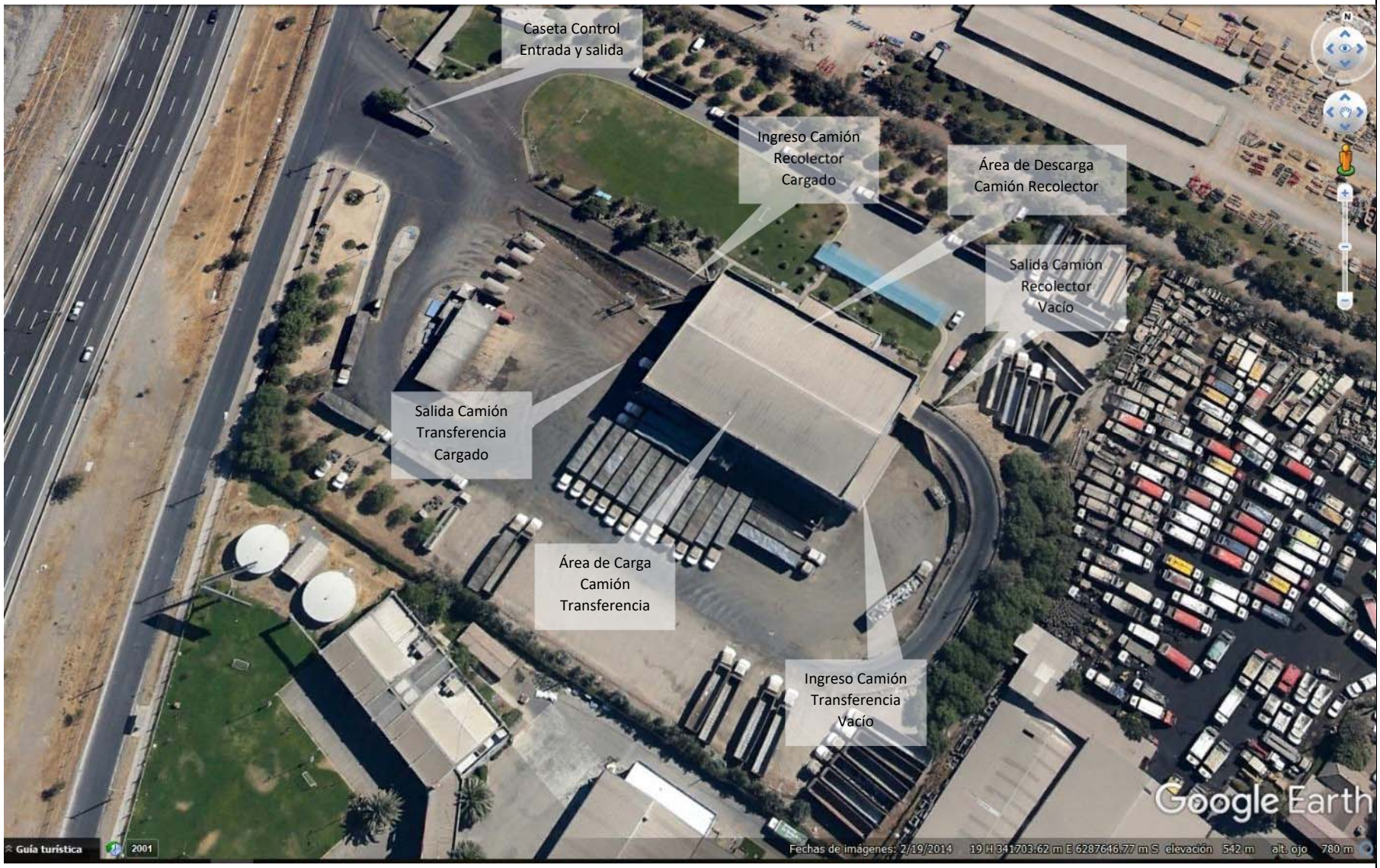
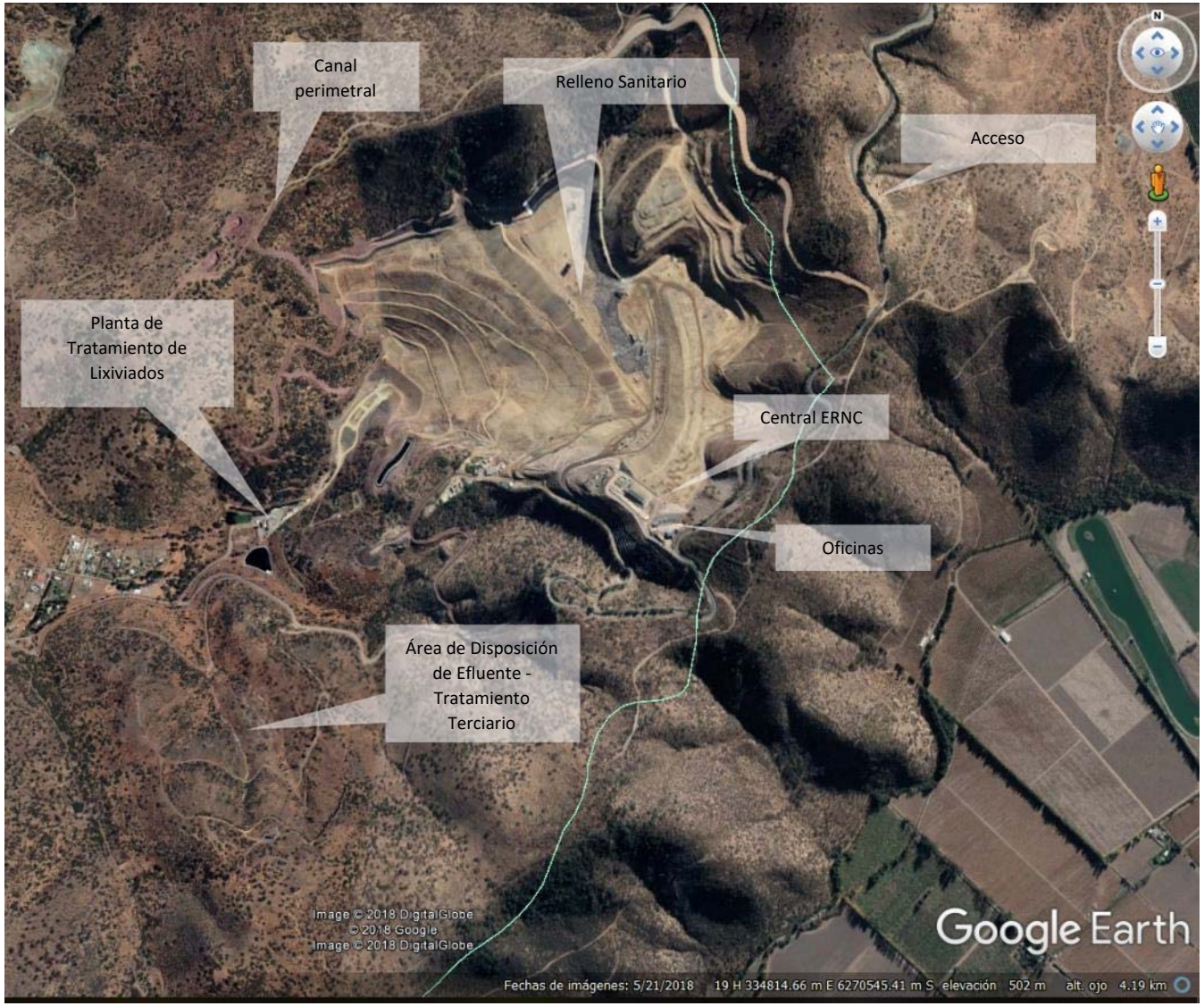


Figura 4. Layout del Relleno Sanitario (Fuente: Google Earth, 2018).



3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	**Tipo de instrumento**	**N°/ Descripción**	**Fecha**	**Comisión/ Institución**	**Título**	**Comentarios**
1	RCA	212	2001	COREMA RM	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA PUERTA SUR	
2	RCA	27	2005	COREMA RM	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA PUERTA SUR	
3	RCA	417	2005	COREMA RM	PLAN DE MANEJO HÍDRICO Y MANEJO DE SUELOS DEL ÁREA DE DISPOSICIÓN DEL EFLUENTE	
4	RCA	69	2010	CEA RM	EXTENSION DE PLAZO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO TERCIARIO	
5	D.S.	90	2000	MINSEGPRES	ESTABLECE NORMA DE EMISION PARA LA REGULACION DE CONTAMINANTES ASOCIADOS A LAS DESCARGAS DE RESIDUOS LIQUIDOS A AGUAS MARINAS Y CONTINENTALES SUPERFICIALES	

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		**Descripción**
X	Programada	Según Resolución SMA N°1210/2016 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2017.

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- Manejo de Residuos
- Control de Emisiones Atmosféricas
- Manejo de RILes
- Manejo de Lixiviados
- Manejo de Forestaciones

4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental

4.3.1 Ejecución de la inspección

Existió oposición al ingreso: No	**Existió auxilio de fuerza pública:** No
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	**Existió trato respetuoso y deferente:** Si
Observaciones: S/Obs	

4.3.2 Esquema de recorrido

Figura 5 Esquema de recorrido primer día inspección (Fuente: Google Earth, 2018).

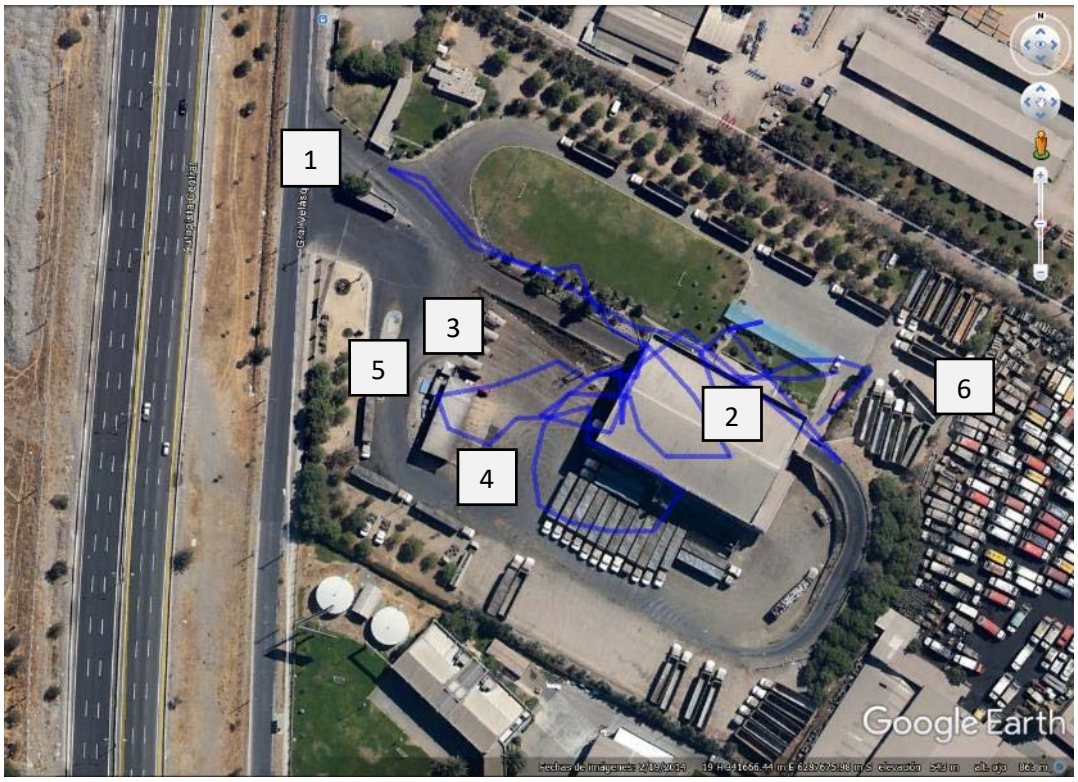
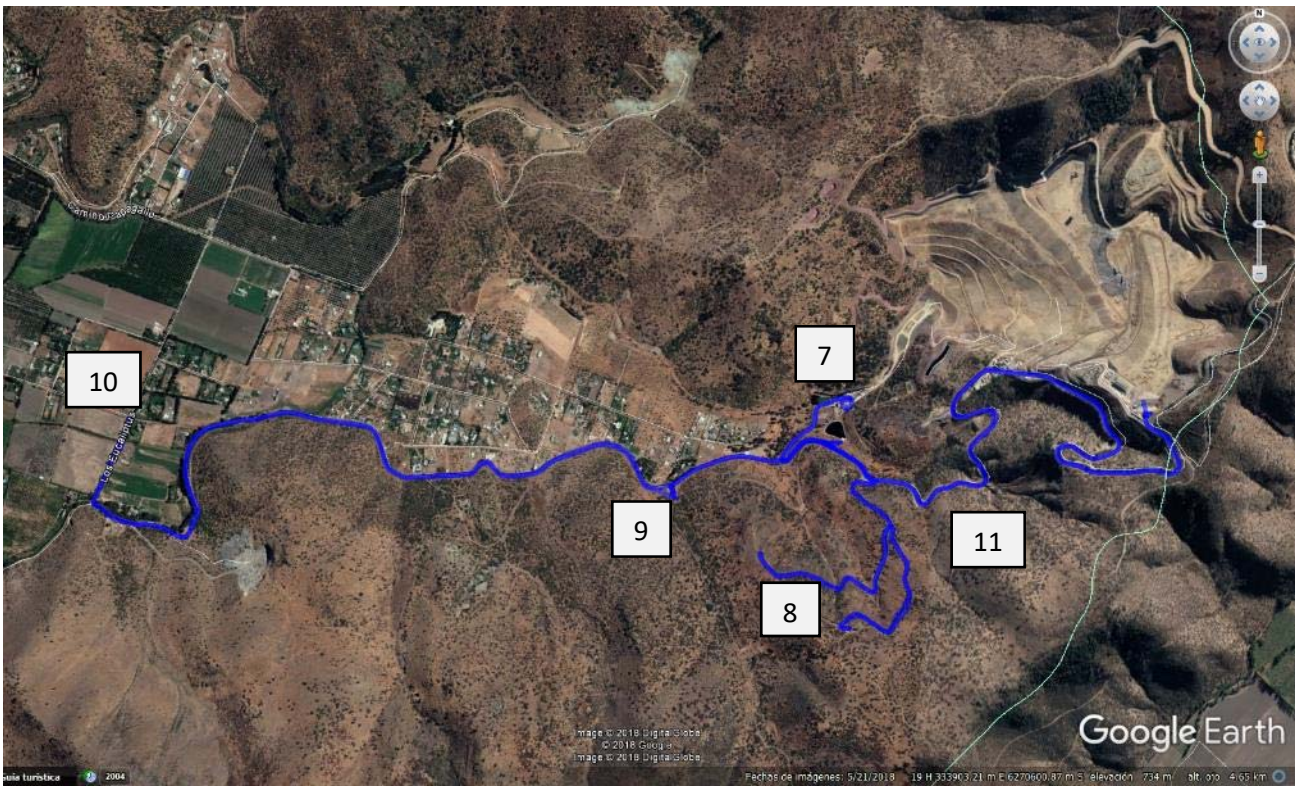


Figura 6 Esquema de recorrido segundo día inspección (Fuente: Google Earth, 2018).



4.3.2.1 Primer día de inspección

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Caseta de Control de Pesaje
2	Área de Descarga Directa
3	Sector de Encarpado
4	Área de lavado
5	Pozo de RILes
6	Estacionamiento de Ramplas

4.3.2.2 Segundo día de inspección

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
7	Planta de Tratamiento de Lixiviados
8	Tratamiento Terciario
9	Punto A3 Quebrada El Aguilar
10	Punto de Descarga By Pass Valle El Triunfador
11	Reforestación asociada a Plan de Manejo Forestal

4.4 Revisión Documental

4.4.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	Antecedentes solicitados en inspecciones ambientales adjunto a Carta CSM 117-2017	Documentación solicitada al titular	SMA	(Anexo 3) Entregado en plazo estipulado en acta
2	INFORME DE MONITOREO SEMESTRAL ETPS 2-2015Se describen las actividades de monitoreo y medidas de mitigación, incluyendo antecedentes que demuestran su cumplimiento.	Seguimiento Ambiental	SMA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/44219
3	MEDICIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Monitoreo de material particulado en filtro de manga PR-4391	Seguimiento Ambiental	SMA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/65848
4	MEDICIÓN DE GASES Monitoreo de gases en filtro de manga (NOx y CO), primer semestre 2017.	Seguimiento Ambiental	SMA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/65901
5	MEDICIÓN DE GASES Monitoreo de gases (NOx y CO) en filtro de manga, correspondiente al segundo semestre 2017	Seguimiento Ambiental	SMA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/65902
6	MONITOREO OLORES Monitoreo de olores donde se realiza medición de H2S y CH4 en el perímetro de la estación.	Seguimiento Ambiental	SMA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/65903
7	INFORME DE AVANCE MENSUAL Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de diciembre de 2015	Seguimiento Ambiental	SMA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/43095
8	INFORME DE AVANCE MENSUAL Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de enero y febrero de 2016	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/45971
9	INFORME DE AVANCE MENSUAL Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de enero y febrero de 2016	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/45981

10	INFORME DE AVANCE MENSUAL Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de abril de 2016	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/48618
11	INFORME DE AVANCE MENSUAL Informe de Avance Mensual, correspondiente al mes de julio de 2016	Seguimiento Ambiental	SMA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/49871
12	INFORME DE AVANCE MENSUAL Informe de Avance Mensual, correspondiente al mes de agosto de 2016	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/50164
13	INFORME DE AVANCE MENSUAL Informe de avance mensual, correspondiente al mes de septiembre del año 2016	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/51521
14	INFORME DE AVANCE MENSUAL Informe que consolidada la información operativa más relevante del período octubre 2016	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/52459
15	INFORME DE AVANCE MENSUAL Informe de avance donde se proporcionan los resultados obtenidos para el mes de noviembre y diciembre respectivamente.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/54546
16	INFORME DE AVANCE MENSUAL Informe consolidado con información relevante del período.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/59646
17	INFORME DE AVANCE MENSUAL Informe de avance mensual, que reporta toda la información asociada al plan de manejo hídrico.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/60002
18	INFORME DE AVANCE MENSUAL Informe de avance mensual con las actividades más relevantes del período julio - diciembre del año 2017.	Seguimiento Ambiental	SMA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/73082
19	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de Monitoreo Externo de las Aguas superficiales y subsuperficiales correspondientes al periodo enero-junio 2016.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/47629
20	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de Monitoreo Externo de las Aguas superficiales y subsuperficiales correspondientes al periodo junio 2016	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/48615
21	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de Monitoreo Externo de las Aguas superficiales y subsuperficiales correspondientes al periodo julio 2016.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/49635

22	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de Monitoreo Externo de las Aguas superficiales y subsuperficiales correspondientes al periodo agosto- septiembre 2016.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/50582
23	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales correspondientes al período septiembre - octubre 2016	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/51509
24	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales correspondientes al período noviembre 2016	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/52458
25	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales correspondientes nov-dic 2016.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/53551
26	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales correspondientes al período enero 2017.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/54541
27	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales correspondiente al período enero-febrero 2017.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/55484
28	MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales correspondientes al período febrero-marzo 2017.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/56502
29	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales correspondiente al período marzo 2017	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/57375
30	MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificados de Monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales ejecutados por empresa externa.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/58411
31	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de Monitoreo Externo de las Aguas Superficiales y Subsuperficiales correspondiente al período.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/Seguimiento Ambiental/59340

32	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de Monitoreo Externo de las aguas superficiales y subsuperficiales	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/SeguimientoAmbiental/60429
33	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Registro de certificados de monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales correspondiente al período julio-agosto 2017.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/SeguimientoAmbiental/61398
34	CERTIFICADO DE MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales correspondientes al período agosto-septiembre.	Seguimiento Ambiental	SMA DGA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/SeguimientoAmbiental/62243
35	MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificados de monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales	Seguimiento Ambiental	SMA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/SeguimientoAmbiental/64456
36	MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Entrega de certificado de monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales correspondiente al mes de noviembre de 2017	Seguimiento Ambiental	SMA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/SeguimientoAmbiental/65435
37	MONITOREO EXTERNO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES Certificado de monitoreo externo de las aguas superficiales y subsuperficiales correspondiente al período diciembre 2017.	Seguimiento Ambiental	SMA	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/SeguimientoAmbiental/66406
38	Informe Forestal Ambiental N°2/2018	Antecedentes OS	CONAF	

5 HECHOS CONSTATADOS

5.1 Manejo de Residuos

Número de hecho constatado: 1	**Estación N°**: 1
Documentación Revisada: --	

Exigencia (s):
RCA N°212/2001, "ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA PUERTA SUR"
Considerando 3.2.1.e.2.2 Áreas de control de acceso y salida de camiones recolectores a la planta.

Descripción	*Características*
Se efectuará un reconocimiento de procedencia y tipo de residuo a ingresar. *Todos los camiones serán controlados con un medidor de radioactividad.* *El control de acceso contará con vías habilitadas ante la posibilidad de retorno en caso que el ingreso no se apruebe.*	• *Caseta de aproximadamente 6m^2 ubicada en acceso sur de la Planta.* • *Estructura metálica con paneles prefabricados.* • *Terminaciones de tipo standard. La caseta de control de salida será similar a la de acceso.*

Considerando 3.2.2.b.1 Ingreso de residuos a la Estación de Transferencia
b.1.1 Ingreso de unidades de transporte
Las unidades de transporte con carga de residuos provenientes de las comunas u otras fuentes de generación, previo al ingreso de la planta, serán sometidas a los siguientes controles de recepción.

- *Control de nivel de radioactividad a todas las unidades de transporte.*
- *Control visual e inspección de carga todas las unidades no clasificadas.*
- *Revisión de documento de declaración de desechos sólidos industriales a todas las unidades no clasificadas, según Res. 5.081/93 del SESMA.*
- *Control horario de ingreso de todo vehículo.*

b.1.2 Control de pesaje de ingreso
Antes que la unidad de transporte se posicione sobre el área de pesaje automático, se ingresará al sistema computacional su código de identificación. Con esto se tendrá acceso inmediato a la base de datos del vehículo. El registro del peso y horario de ingreso será automático.
…
b.1.6 Control de salida
Mediante un sistema computarizado (PLC) se registrará automáticamente la hora de salida de cada unidad de transporte clasificado, con la impresión del registro pertinente para ser entregado al conducto de la máquina. Solamente una vez al mes, cada una de las unidades de transporte controladas deberán registrar la tara del vehículo, para operar durante un nuevo mes de servicio.
Aquellas unidades de transporte no controladas en el control de salida serán enviadas a la sala de pesaje de los camiones de transporte, para calcular el costo a cancelar por el tonelaje transferido. Una vez concluido el proceso administrativo de costo, se dará la salida a la unidad recolectora con la información impresa de lo ingresado.

Hecho (s):
Durante la inspección del día 28 de noviembre de 2017 se visitó la caseta de control de pesaje, donde se observó el procedimiento de control automatizado de peso de camiones de recolección municipal a la entrada y salida de las instalaciones de la Estación de Transferencia. Giselle Carrasco (Asistente del Departamento Técnico CSM) señaló que se reciben residuos domiciliarios de 16 comunas y residuos asimilables a domiciliarios provenientes de particulares. Marcelo Gutiérrez (Jefe de Mantenimiento ETPS) señaló que no se implementó el control de nivel de radioactividad a todas las unidades de transporte.

Registros

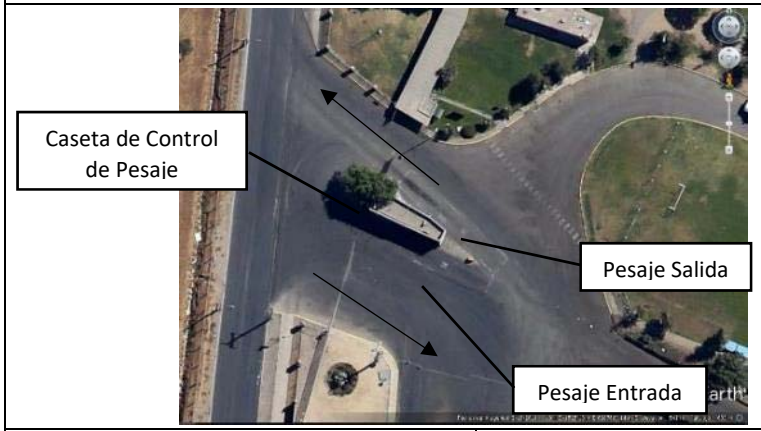


Figura 7

Descripción del medio de prueba: Imagen satelital muestra instalaciones implementadas para el control de acceso de residuos en la ETPS.

Figura 8

Descripción del medio de prueba: Imagen satelital muestra flujo de entrada y salida de camiones en la ETPS.

Fotografía 1. **Fecha:** 28-11-2017

Descripción del medio de prueba: Vista de entrega de Ticket del sistema de control automatizado en la entrada en la ETPS.

Fotografía 2. **Fecha:** 28-11-2017

Descripción del medio de prueba: Vista de pesaje en salida en la ETPS.

Número de hecho constatado: 2	**Estación N°**: 2
Documentación Revisada: 1	

RCA N°212/2001, "ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA PUERTA SUR"
Considerando 3.1 Manejo de Residuos Sólidos
La transferencia de residuos sólidos urbanos desde las unidades de recolección a las unidades de almacenamiento, para transferir posteriormente los residuos al sitio de disposición final, generará una dispersión de residuos durante los procesos de:
• Entrega de desechos en las ADD (nivel ± 4,5 m)
La descarga de los residuos desde las unidades recolectoras se realizará en forma directa y sin compactación a los contenedores de transferencia. Este proceso requiere la implementación de obras y suministro de equipos para minimizar el o los posibles impactos por dispersión tales como, construcción de plataformas de descarga absolutamente impermeable de fácil lavado, tolvas de descarga en hormigón armado, para ayudar a canalizar el flujo de residuos por vertido gravitacional y soleras de protección en todo el perímetro del A.D.D. h: ± 0,30m; y la asignación de un equipo cargador frontal-barredor para levantar desechos dispersos y de personal auxiliar de aseo en las ADD. Además de todas las medidas complementarias señaladas en las Condiciones Normales de Operación de la planta.
• Confinamiento de residuos en contenedores de transferencia
Se considera rasar la carga, lo cual puede generar la caída de desechos desde el contenedor a la plataforma de circulación en el primer nivel. Con el propósito de minimizar tal efecto, se dispondrá de un contenedor metálico de 3,0 m^3 con rueda neumático de fácil movilidad para recepcionar el virtual excedente de residuos. Los desechos recolectados serán cargados directamente a un camión recolector compactador de la planta, quien los transportará hacia la plataforma de vertido nuevamente.

Considerando 3.2.1e.1
e.1.1 Área de Descarga Directa ADD

Descripción	*Características*
En este espacio circulará el camión recolector, según programa de distribución asignado y señalizaciones dispuestas en el lugar. Contará con una capacidad de descarga de 12 camiones simultáneos. *La altura de la puerta salida deberá permitir el paso de un camión recolector con portón levantado (contingencia), para lo cual se ha considerado una altura mínima de 8m.* *Se considerará dentro del criterio de operación, el lavado diario con agua a presión del ADD.* *Se incluirá una máquina chipiadora, la cual será utilizada para triturar ramas, arbustos y otros provenientes de los camiones con residuos.*	• *Se ubicará en el Nivel ± 4.50m, con una superficie aproximada de 2.445 m^2.* • *Pavimento de hormigón armado de alto tránsito.* • *Paredes lavables y piso con pendiente para escurrimiento de agua de lavado.* • *Iluminación natural y artificial.* • *Red de ductos de aspiración de olores.* • *Conexión a tubos de escape de camión recolector para tratamiento de gases.* • *Cielo acústico.*

e.1.2 Área de Recepción de Residuos (ARR)

Descripción	*Características*
Espacio asignado al estacionamiento de camiones de transporte, los cuales llevarán acoplado el contenedor receptor de residuos. *El ARR contará con una capacidad de recepción de 4 contenedores simultáneos.* *Al igual que el ADD, el ARR considerará un lavado diario con agua a presión.* *Con el propósito de atenuar los efectos producidos por el ruido, el ARR contará con una cortina anti ruido.*	• *Se ubicará en el Nivel 0.00 con una superficie aproximada de 100 m^2 cada área.* • *Pavimento flexible de alto tránsito* • *Paredes lavables* • *Red de evacuación de agua de proceso.*

Considerando 3.2.2.b.1 Ingreso de residuos a la Estación de Transferencia

b.1.3 Acceso a la plataforma de descarga

Desde la zona de pesaje el camión se trasladará a la plataforma de descarga, ubicada en el segundo nivel del edificio de la estación de transferencia.

Antes del acceso a la plataforma de descarga, el camión recolector será dirigido en forma automática mediante letreros e indicaciones en el camino a una de las cuatro Áreas de Descarga Directa (ADD) disponibles. Cada una de estas ADD tendrá la capacidad de recibir a tres camiones recolectores simultáneamente. Eventualmente una de las ADD será habilitada para la recepción de residuos especiales, particulares y otros asimilables a residuos domiciliarios.

b.1.5 Salida de la plataforma de descarga

Transferida la totalidad de los residuos a los camiones de transporte (CT), un operador capacitado procederá a evacuar la unidad de transporte por la plataforma de salida. Esta vía tendrá un ancho mínimo de seis metros, con el propósito de permitir el libre flujo vehicular ante una contingencia de accidente por obstrucción.

Considerando 6.1.24

Implementar Servicio de aseo en el área de influencia del proyecto, relacionado con actividades de limpieza, barrido y lavado, utilizando los equipos técnicos y mediante el procedimiento especificado Anexo II de la presente Resolución.

ANEXO ll

ll.l- SERVICIOS DE MANTENCIÓN

El titular del proyecto, se compromete a realizar los siguientes servicios de aseo en el área de influencia directa involucrada:

Limpieza y barrido mecanizado. Lavado y aspersión de percolados.

Recolección manual de residuos sólidos livianos.

Tratamiento de percolados en la Estación de Transferencia Puerta Sur.

Disposición intermedia de residuos sólidos livianos en la ETPS.

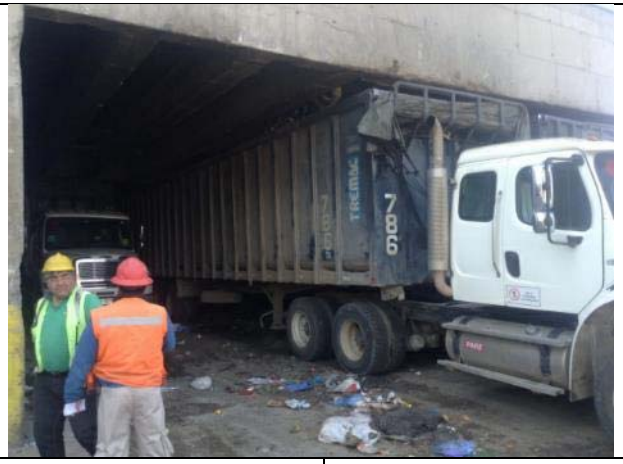
Procedimiento Operativo de Limpieza en la "Área de Influencia" considerada.

a. Limpieza y barrido mecanizado

Frecuencia Horario Turnos: Diaria con mantención.

Horario: 24 horas *Turnos: A - 8:00AM a 16:00 PM* *B - 16:00 PM a 24:00 PM* *C -00:00 AM a 08:00 AM* *Equipos utilizados: Máquina Barredora/Restregadora*
Hecho (s): Luego del paso por la caseta de control, los camiones recolectores ingresan al Área de Descarga Directa que cuenta con 12 módulos de descarga distribuidos en 4 buzones. Marcelo Gutiérrez, indicó que la carga de 3 camiones recolectores llena una rampla de transferencia, y que el tiempo de llenado de cada rampla es de 7 minutos aproximadamente, y el tiempo de estadía del camión recolector es de 18 minutos en promedio. Luego de ser cargados, los camiones de transferencia pasan al sector de encarpado, para posteriormente dirigirse al Relleno Sanitario Santa Marta. Se observó la presencia de residuos dispersos en las zonas de circulación de camiones, así como la limpieza manual y con un mini cargador frontal. Alejandro Toledo (Supervisor de Operaciones), mencionó que cuentan para labores de limpieza con 2 retroexcavadoras y un minicargador, y los fines de semana se contrata el servicio de barredora mecanizada. Se constató que el minicargador acopia los residuos en la parte posterior del edificio de transferencia. Se visitó el área de lavado, donde se constató la operación de lavado de una rampla que se encontraba permeando líquidos, la que se dispuso en este sector hasta detener el escurrimiento, a la cual se le aplicaba una mezcla de agua, odorizante y desengrasante, según lo señalado por Marcelo Gutiérrez. También, mencionó que el área de lavado es utilizada por camiones particulares para el lavado de sus semirremolques y que los camiones recolectores municipales no pasan por este sector. Se solicitó el registro de limpieza de la ETPS y copia de contrato de arriendo de barredora mecanizada, correspondiente al mes de noviembre de 2017, documentación que fue presentada y de la que no se presentan observaciones (Anexo 3).

Registros			
Fotografía 3.	**Fotografía 4.**	**Fotografía 5.**	**Fecha:** 28-11-2017
Descripción del medio de prueba: Circulación de camiones con residuos dentro del ADD.		**Descripción del medio de prueba:** Procedimiento de descarga de residuos en buzones.	
Fotografía 6.	**Fotografía 7.**		
Descripción del medio de prueba: Buzón de descarga.		**Descripción del medio de prueba:** Procedimiento de carga de contenedores de transferencia.	

Registros			
			
Fotografía 8.	**Fecha:** 28-11-2017	**Fotografía 9.**	**Fecha:** 28-11-2017
Descripción del medio de prueba: Procedimiento de carga de contenedores de transferencia.		**Descripción del medio de prueba:** Procedimiento de encarpado de contenedores de transferencia., previa marcha al Relleno sanitario Santa Marta.	

Registros			
Fotografía 10.	**Fecha:** 28-11-2017	**Fotografía 11.**	**Fecha:** 28-11-2017
Descripción del medio de prueba: Limpieza de sector con minicargador.		**Descripción del medio de prueba:** Acumulación de residuos en área de circulación de camiones.	
Fotografía 12.	**Fecha:** 28-11-2017	**Fotografía 13.**	**Fecha:** 28-11-2017
Descripción del medio de prueba: Equipo de limpieza manual en área de circulación de camiones.		**Descripción del medio de prueba:** Lavado de tolvas de transferencia.	

5.2 Control de Emisiones Atmosféricas.

Número de hecho constatado: 3	**Estación N°**:2
Documentación Revisada: 1	

Exigencia (s):
RCA N°212/2001, "ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA PUERTA SUR"
Considerando 3.1.c.5
Sistema de manejo de aire
La mantención de la calidad del aire al interior de la Estación de Transferencia (concentración de contaminantes y rangos de temperatura) se manejará bajo el concepto de renovaciones de aire por hora. Para evitar la contaminación del entorno, el edificio se mantendrá en depresión, mediante la extracción de aire, el que será tratado antes de ser emitido a la atmósfera.
Se proponen tres sistemas de Manejo de Aire para dar solución a la generación de material particulado y gases en la Estación de Transferencia:
• Sistema de Ventilación General Diluidor Natural y Forzado- para solucionar el problema de material particulado y gases en las áreas de descarga de residuos.
• Sistema de Ventilación Local Exahustor - para solucionar el problema de emisión de gases generados por los camiones recolectores en el momento de descarga de residuos.
• Sistema de Ventilación Natural - como método para la renovación del aire al interior del recinto, ante una detención de los equipos por causa de energía eléctrica, reparaciones o mantención. …
…
Sistema de manejo de olores
El sistema para el manejo de olores, se denomina Sistema de Control de Olores Purnp System, el cual consiste en una bomba con un programador que acciona atomizadores dispuestos sobre el área de descarga de cada camión. La solución atomizada está desarrollada específicamente para el control de olores de basura. Se dispondrá de tres atomizadores para cada Area de Descarga Directa (ADD), en la Estación de Transferencia.

Los factores que serán considerados en la operación del Sistema de manejo de olores propuesto, corresponderán a la Influencia de la temperatura en la intensidad de olores y la Influencia del flujo de basura en la intensidad de los olores

Considerando 3.2.1.g.1 Sistema de manejo de aire
Material particulado y gases en ADD

Descripción	*Características*
Sistema de captación de material particulado y olores del ADD compuesto por dos equipos lavadores de gases, campanas de captación situadas en las ADD y ductos de conducción. Adicionalmente, las ADD contarán con una cortina flexible ubicada por sobre la posición del camión recolector en el momento de la descarga	• *Instalación de equipos de aproximadamente 200 m^2 en el Nivel 0.00* • *Campanas de captación de 8m^2 fabricadas en acero inoxidable.* • *Ductos de conducción circulares con diámetro variable, fabricados en acero inoxidable.* • *Cortina flexible de plástico transparente*

Gases de Combustión del Camión Recolector

Descripción	*Características*
Sistema de captación de gases de combustión de camiones recolectores, compuesto por filtro de mangas, plenum de entrada de mangueras flexibles y mangueras flexibles con terminación en campana, las cuales operarán en depresión para recoger los gases de combustión del camión recolector en el momento de la descarga	• *Instalaciones para el filtro de mangas de aprox. 20m2.* • *Ductos de captación de gases circulares de diámetro variable, fabricados en acero inoxidable.* • *Manguera flexible de PVC.*

Sistema de Ventilación del Área de Proceso de Transferencia

Descripción	*Características*
Ventilación natural y forzada del Área de Proceso de Transferencia, colocando una cortina flexible en la zona de salida de camiones del ADD Nivel 4.50m y celosías ubicadas en la parte superior del edificio que permitan una ventilación natural del mismo.	• *Cortina flexible de plástico transparente, abarcando la zona de salida de camiones.* • *Celosías rectangulares adosadas al edificio.*

Considerando 3.2.1.g.2 Sistema de manejo de aire

Descripción	*Características*
Red de nebulizadores situada en las ADD, las cuales tendrán un funcionamiento automático durante la descarga de camiones y cuando los niveles de concentración de olores excedan el límite programado.	• *Equipo compuesto por una bomba, estanque de agua de alimentación y concentrado de ECOLO de aceites naturales conectados a una red de nebulizadores situados en las ADD, chimenea del sistema lavador de gases y parte superior del edificio.*

Considerando 3.2.2.b.1 Ingreso de residuos a la Estación de Transferencia

b.1.4 Proceso de transferencia en las ADD.

En el nivel inferior de cada ADD se ubicará un camión de transporte con un contenedor debidamente preparado para recibir el vertido de desechos.

Una vez ubicado el vehículo de transporte ante el ADD, se procederá a la conexión del sistema de captación de gases, al tubo de escape del camión, mediante mangueras flexibles con terminación en campana que actúan en depresión, captando los gases hacia un filtro de mangas ubicado en el primer nivel de la planta.

La descarga de los camiones se efectuará con el mecanismo propio de cada uno, que podrá ser mediante un sistema hidráulico horizontal, levante hidráulico, o bien cualquier otro sistema de vertido. Los desechos serán descargados directamente sobre las ADD, en forma gravitacional sin compactación.

Una vez vertidos los residuos en las ADD, los camiones recolectores iniciarán el ciclo de salida del área de transferencia debidamente señalizada.

Considerando 3.2.2.c Manejo ambiental de los componentes del medio físico y humano

c.1 Sistema de manejo de aire

c.1.1 Manejo de material particulado y gases

El material particulado y los gases provenientes del Área de Descarga Directa (ADD) serán tratados por dos "Sistemas Lavadores de Gases", que funcionarán en paralelo. Cada Sistema Lavador de Gases actuará retirando mecánicamente el aire de las ADD a través de campanas de captación, generando el efecto de depresión en el recinto.

El aire compuesto de material particulado y gases será capturado y conducido mediante ductos hasta el equipo lavador, el que debe tener la capacidad para retener el particulado y gases. Cada lavador incluye además un sistema de recirculación del agua de lavado y un ventilador centrífugo.

Por último, el aire tratado, será conducido a cámaras de aire limpio y descargarán a una chimenea común. La eficiencia nominal del equipo es de 95% en partículas de 5 micrones.

c.1.2 Manejo de gases de combustión

Los gases de combustión provenientes de los camiones recolectores situados en el 2do nivel, serán tratados mediante el "Sistema de Control de Gases de Combustión", el cual estará compuesto por un Sistema de Captación, Sistema de Retención y Extracción de Aire Tratado.

En el momento que los camiones recolectores estén situados en las ADD, se conectará la manguera flexible al tubo de escape del camión, la cual opera en depresión y será la encargada de capturar los gases.

Los gases son conducidos mediante ductos hasta el Filtro de Mangas que consta de un conjunto de filtración compuesto por Mangas Filtrantes de Poliester y Sistema de Limpieza de Aire Comprimido.

Finalmente, el aire limpio será conducido a la chimenea de descarga común.

c.1.3 Ventilación del área de proceso de transferencias

Para la ventilación natural del edificio se contemplará la habilitación de celosías en la parte superior del mismo con operación de abertura manual, ocupando un área lateral equivalente que permita la salida por ventilación natural, de un caudal cercano a seis renovaciones de aire por hora. Estas celosías incluirán nebulizadores para el tratamiento de olores.

c.2 Manejo de olores

El Sistema de Manejo de Olores estará compuesto por una red de nebulizadores, que utilizarán agua de proceso.

La red de nebulizadores estará situada en las ADD, y actuarán en forma automática en el momento de descarga de camiones recolectores, de acuerdo a los requerimientos de operación el sistema funcionará con intervalos continuos cada 5 minutos o en forma automática, cuando los niveles de concentración de olores excedan los límites permitidos. Otra red de nebulizadores estará situada en la parte superior del edificio, con el objeto de controlar los olores fuera de las ADD.

Adicionalmente los aceites naturales encargados de neutralizar los olores, serán aplicados al Sistema Lavador de Gases y a la Planta de Tratamiento de RILes.

Hecho (s):
El sistema control de olores y emisiones atmosféricas de la estación de transferencia consiste en campanas ubicadas en la parte superior de cada módulo de descarga, las que están conectadas a un filtro de mangas y un sistema de lavado de gases el que se encontraba en operación al momento de la inspección. Alejandro Toledo señaló que el filtro de manga opera continuamente, al cual se le realiza una limpieza semanal los fines de semana y al colector, los días jueves. También cuenta con 2 líneas de aspersores para el control de material particulado y difusión de odorizante, y un sistema de inyección forzada de aire.

Se constató que no se implementó el sistema de control de gases de combustión.

También se observó que los módulos de descarga no cuentan con cortina flexible (ver fotografías 5 y 17).

Se constató que se retiraron las cortinas flexibles en los portales de entrada y salida del Área de Descarga Directa. Marcelo Gutiérrez indicó que esto se realizó porque los camiones arrastraban la estructura de las cortinas constantemente. En tanto, se constató que en la salida del ADD se implementó un sistema de aspersores, en reemplazo de la cortina flexible.

Registros			
Fotografía 14.	**Fecha:** 28-11-2017	**Fotografía 15.**	**Fecha:** 28-11-2017
Descripción del medio de prueba: Sistema de inyección forzada de aire y línea de nebulizadores.		**Descripción del medio de prueba:** Sistema de inyección forzada de aire y línea de nebulizadores.	
Fotografía 16.	**Fecha:** 28-11-2017	**Fotografía 17.**	**Fecha:** 28-11-2017
Descripción del medio de prueba: Campanas de captación de gases en módulo de descarga.		**Descripción del medio de prueba:** Operación de nebulizadores.	

Registros	
Fotografía 18. **Fecha:** 28-11-2017	**Fotografía 19.** **Fecha:** 28-11-2017
Descripción del medio de prueba: Retiro de cortinas flexibles en portal de entrada.	**Descripción del medio de prueba:** Retiro de cortinas flexibles en el portal de salida y operación de sistema de nebulización.
Fotografía 20. **Fecha:** 28-11-2017	**Fotografía 21.** **Fecha:** 28-11-2017
Descripción del medio de prueba: Filtro manga (parte superior).	**Descripción del medio de prueba:** Filtro manga (parte inferior).

Número de hecho constatado: 4	**Estación N°**:--

Documentación Revisada: 1 al 6

Exigencia (s):
RCA N°212/2001, "ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA PUERTA SUR"
Considerando 8
Que el Titular del proyecto deberá asegurar que las variables ambientales relevantes evolucionan según lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental y su Addenda, por lo cual se obliga a implementar el siguiente Plan de Seguimiento:

COMPONENTE	*DESCRIPCION*	*PARAMETRO*	*LUGAR*	*FRECUENCIA*	*METODOLOGIA*
Aire	*Emisión de partículas*	*Concentración de partículas*	*ducto de salida del sistema principal de ventilación y control de emisiones*	*una vez al año*	*Método isocinético EPA N°5, a través de laboratorios autorizados por SESMA.*
	Emisión de gases	*Concentración de gases NOx y CO.*	*ducto de salida del sistema principal de ventilación y control de emisiones*	*una medición semestral*	*De acuerdo a la E.P.A.*
Olores	*Olores*	*Concentraciones de H_2S y CH_4*	*Perímetro de la estación*	*Anual*	*Análisis continuo de H_2S y CH_4*

Hecho (s):

En la inspección ambiental efectuada el día 28 de noviembre de 2017 se solicitó el monitoreo de emisión de partículas y monitoreo de concentración de gases NOx y CO, realizado en el ducto de salida del sistema de control de emisiones, correspondientes a los años 2016 y 2017. Al respecto, entre los antecedentes solicitados en las inspecciones ambientales, se adjuntó la Carta CSM 117-2017 (Anexo 3) en la que el titular entregó Informes de Medición de Gases, ejecutado por el laboratorio AIRÓN Ingeniería y Control Ambiental, mediante los métodos CH-7E y CH-3A. Las mediciones fueron realizadas el 7 de junio de 2016, 7 de diciembre de 2016 y 10 de julio de 2017., Además, señala que la medición correspondiente al segundo semestre 2017 se encuentra programada para su ejecución en diciembre del año 2017.

El titular no entregó el monitoreo de emisión de material particulado solicitado en Acta.

Asimismo, en la inspección ambiental del día 28 de noviembre de 2017 se solicitó el Monitoreo de concentración de gases H2S y CH4, ante lo cual el titular adjuntó la Carta CSM 117-2017 (Anexo 3) en que entregó "Informe de Monitoreo de Olores", realizado por personal de Consorcio Santa Marta, correspondiente a los años 2016 y año 2017, adjuntando certificado de calibración del equipo utilizado. En las mediciones no se registra presencia de H2S y CH4 al perímetro de las instalaciones de la ETPS.

Se revisó la información cargada por el titular en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA, correspondiente a los Reportes Id 44219, 65848, 65901, 65902 y 65903.

Se observa que el titular cargó información del periodo correspondiente al segundo semestre 2015, el día 22 de marzo de 2016 (Id 44219), no subió al SSA los reportes correspondientes al año 2016, y para el período 2017, cargó en el SSA la información los días 18 y 19 de enero de 2018 (Id: 65848,65901, 65902 y 65903), donde se encuentra el Informe de medición de material particulado del año 2017, realizado el día 10 de julio de 2017, por el laboratorio AIRÓN Ingeniería y Control Ambiental, mediante el métodos CH-5.

De la información revisada no se presentan observaciones.

5.3 Manejo de RILes.

Número de hecho constatado: 5	**Estación N°**: 5
Documentación Revisada: ---	
Exigencia (s): **RCA N°027/2005, "Modificación del proyecto Estación de Transferencia Puerta Sur"** **Considerando 3.2 Descripción de la Modificación** *La modificación del proyecto Estación de Transferencia Puerta Sur (ETPS) aprobado según Resolución de Calificación Ambiental Nº212/2001 (RCA) del 24 de Abril de 2001 por parte de COREMA RM, y considera los siguientes puntos:* **3.2.2 Planta de Tratamiento de RILes** *Transportar los RILes generados en la Estación de Transferencia hasta un tercero que se encuentre debidamente autorizado.* *Por lo tanto, se elimina la exigencia de contar con una Planta de Tratamiento de RILes propia en la Estación de Transferencia, para el tratamiento de los RILes generados. De esta manera se suprimen los Considerandos 3.1 letras a) y c); 3.2 letra g.3) y 6.3.2 de la RCA 212/01 de COREMA RM.*	
Hecho (s): Los RILes generados en este sector se colectan mediante canaletas que los conducen a 2 decantadores y a 1 pozo de 80 m^3, Alejandro Toledo indicó que 2 veces a la semana se trasladan los RILes a la Planta de Tratamiento de Lixiviados del Relleno Sanitario Santa Marta.	
Registros	
Fotografía 22.	**Fecha:** 28-11-2017
Descripción del medio de prueba: Pozo de acumulación de RILes ubicado detrás del área de lavado de camiones.	

5.4 Manejo de Lixiviados

Número de hecho constatado: 6	**Estación N°**: --
Documentación Revisada: 7 al 18.	

Exigencia (s):
DIA Proyecto "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente"
CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS QUE INCLUYEN LA MODIFICACIÓN Y/O COMPLEMENTO DE LA RCA

2.3 ALGORITMO DE CONTROL DEL SISTEMA

Un sistema como el descrito, con las unidades que conforman el sistema y las obras por ejecutar, requiere un adecuado control y seguimiento para garantizar una correcta operación. Se ha definido para ello un algoritmo de monitoreo y control, el que establecerá las condiciones de operación del sistema.

Dentro de estas condiciones, se encuentran las siguientes:

- *No existen descargas del efluente directamente a las quebradas. Sólo se reciben en éstas los eventuales excedentes de la disposición y las aguas de lavado de lluvias, los que son controlados y monitoreados antes de permitir su libre escurrimiento hacia aguas abajo*
- *El sistema de tratamiento opera durante todo el año y bajo cualquier condición climática, para lo cual se ha previsto esquemas operacionales diferentes en cada época*
- *Considera lugares y puntos de monitoreo de control interno, con análisis en laboratorio de procesos de la planta, que permiten tomar las decisiones de operación rápidas y oportunas*
- *El monitoreo interno de procesos se realiza en función de los parámetros más condicionantes de cada proceso, con la frecuencia apropiada a cada uno de ellos*
- *El punto de descarga final está bien definido, corresponde a una obra inspeccionable y se ubica en la Quebrada El Aguilar*
- *El monitoreo final del Efluente del Sistema Global de Tratamiento debe dar cumplimiento con los Parámetros del D.S. Nº90, y se considera realizar con frecuencia quincenal o coincidente con los eventos de lluvias que generen escorrentía. Los análisis serán efectuados por un laboratorio externo.*

2.5.3 ESTUDIO DE GENERACIÓN DEL LIXIVIADO

2.5.3.3 Modelación Situación Final Proyectada

Luego de evaluar las condiciones descritas en los escenarios anteriormente señalados, se procede a modelar la situación final proyectada para los 20 años de vida útil del proyecto, considerando la precipitación media (estadística estación meteorológica El Vergel) y evaporación media (estadística estación meteorológica Talagante), para invierno y verano.

Además, se considera que para el verano el caudal de evaporación y para el invierno el caudal de riego son nulos.

Finalmente, se debe señalar que no se considera una gran variación en la superficie aportante debido a que la operación del RSSM considera el cierre progresivo de las etapas de desarrollo del proyecto.

En la tabla 3, que se presenta a continuación se muestra la modelación de la situación final proyectada.

Año	Ingreso	Área	Q_C
	(Ton)	ha	(m^3/mes)
2013	89.695	13,4	7.265
2014	91.489	13,7	7.411
2015	93.319	14,0	7.559
2016	95.185	14,2	7.710
2017	97.089	14,5	7.864
2018	99.031	14,8	8.022
2019	101.011	15,1	8.182
2020	103.031	15,4	8.346
2021	105.092	15,7	8.512
2022	107.194	16,0	8.683

**Extracto de Tabla 3.*

RCA 76/2012 "Ajuste Tasa de ingreso de Residuos y modificación de Capacidad de Recepción"
Considerando 3 letra a)
Ajuste de la tasa de ingreso actual de residuos de acuerdo con la capacidad de manejo de residuos instalada en el Relleno Sanitario Santa Marta (Modificación al Considerando 3 de la RCA N° 433/2001).
En tal sentido, el proyecto considera incrementar la tasa de ingreso de residuos actualmente autorizados, en un 25% con incrementos anuales de 2%, durante la vida útil del proyecto.

De acuerdo con la condición operacional adoptada desde la aprobación del proyecto e incorporando la tasa de crecimiento por año de operación que se incluye en el considerando 3 de la RCA N° 433/2001, a la fecha, el relleno encuentra autorizado para recepcionar 87.936 toneladas mensuales aproximadas de residuos sólidos domiciliarios, con una tasa de crecimiento futura de 2,0% anual durante el resto de vida útil del proyecto.

Con la situación modificada, el flujo de ingreso de residuos considerando el 3% de crecimiento que corresponde, de acuerdo a la RCA 433/2001, al año 2011 y el 2% a partir del año 2013 sería el que se indica en las tablas siguientes:
…

Tabla N° 2
Proyección de Ingreso de Residuos al RSSM

Año	Ton/mes	Ton/año
2011	87.936	1.055.235
2012	109.920	1.319.044
2013	112.119	1.345.425
2014	114.361	1.372.333

2015	116.648	1.399.780
2016	118.981	1.427.775
2017	121.361	1.456.331
2018	123.788	1.485.458
2019	126.264	1.515.167
2020	128.789	1.545.470
2021	131.365	1.576.379
2022	133.992	1.607.907

**Extracto de Tabla 2.*

Considerando 5.5.1

Dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en las Resoluciones N° 417/2005, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana, y N° 069/2010 de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana, a través de las cuales se calificaron los proyectos "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente" y "Extensión de Plazo del Sistema de Tratamiento Terciario", respectivamente.

RCA N°417/2005, "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente"

Considerando 3.2 Definición de las Partes, Acciones y Obras Físicas del Proyecto

…

Tratamiento terciario: corresponde a un sistema cerrado de regulación del efluente tratado y tratamiento mediante escorrentía superficial y filtro verde, con el fin de evaporar las aguas, manejar las sales disueltas y permitir su eliminación del medio con el aprovechamiento de las escorrentías generadas en las cuencas por las aguas lluvias.

Considerando 3.2.2.a Disposición del Efluente Secundario

La disposición del efluente secundario se realizará en aproximadamente 36,3 ha, dentro de las cuencas de las quebradas Sin Nombre 1 y Sin Nombre 2; la superficie total de disposición ha sido seleccionada a partir de las tasas de evaporación de invierno, de manera de permitir la evaporación total del efluente en la época más restrictiva, y el depósito de las sales en la superficie del suelo

…

Considerando 5.1.9

En el caso de una eventual descarga en la Quebrada El Aguilar, se deberá dar con al menos 24 hrs de anticipación aviso a la SEREMI de Agricultura RM, SAG RM, SEREMI Salud RM, SISS y CONAMA RM, indicando aproximadamente el inicio y término esperado de la descarga a la Quebrada El Aguilar. La forma de aviso podrá ser un correo electrónico y/o un Fax, sin perjuicio de posteriormente remitirlo por escrito.

Hecho (s):
Se analizaron los reportes subidos por el titular al Sistema de Seguimiento Ambiental, denominados Informe de Avance Mensual, en la sección 2.1 "Indicadores Operacionales y Ambientales". De cada reporte se indica: el ingreso mensual de residuos, la producción de Lixiviado fresco (sin tratar), la producción de efluente secundario y la descarga de efluente terciario. Se hizo el análisis de los años 2015, 2016 y 2017 (ver Figuras 9, 10 y 11).

Respecto al ingreso de residuos al Relleno Sanitario Santa Marta, la evaluación ambiental del proyecto "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente", calificado ambientalmente favorable por la RCA 417/2005, consideró para el año 2022 un ingreso mensual de 107.194 toneladas de residuos, lo cual es inferior a lo considerado como ingreso promedio mensual para el año 2009 en la RCA 76/2012, "Ajuste Tasa de ingreso de Residuos y modificación de Capacidad de Recepción".

En la relación a la generación de lixiviado fresco, la evaluación ambiental del proyecto "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente" estima que para 107.194 toneladas de residuos ingresados se generan 8.683 m^3 de lixiviado, lo que implica que la relación Lixiviado/Residuos es 0,081 m^3/ton.

Respecto a lo declarado en los "Informes de Avance Mensual", en el año 2015 ingresaron 1.555.191 toneladas de residuos (superando lo estipulado en la RCA 76/2012), en 2016 1.426.661 toneladas de residuos y en 2017 ingresaron 1.410.746 toneladas. Para los años 2016 y 2017, el titular cumple el límite anual de ingreso de residuos al relleno sanitario.

Se debe mencionar que, a raíz del deslizamiento de la masa de residuos ocurrido el 15 de enero de 2016, la tasa de ingreso mensual de los meses de enero y febrero de 2016 se redujo debido a la clausura que sufrió el relleno sanitario. Por lo mismo, para asegurar la estabilidad del relleno sanitario, de acuerdo a lo exigido por esta Superintendencia y por la SEREMI de Salud RM, el titular debió implementar tecnología que permitiera aumentar el caudal de extracción de lixiviado fresco, lo que se ve reflejado a partir de abril de 2016. De lo anterior, se observa que la relación Lixiviado/Residuos en marzo de 2016 es 0,086 m^3/ton y al mes siguiente sube a 0,242 m^3/ton, relación que ha fluctuado en los meses siguientes entre los 0,15 y 0,333 m^3/ton, no volviendo al valor de diseño (ver Figura12). Lo que indica este factor es que, manteniendo las condiciones operacionales de ingreso de residuos, el titular se vio obligado a triplicar la extracción de lixiviado fresco del relleno sanitario, llegando a un máximo de extracción de 39.105 m^3 en julio de 2016, lo que conllevó a descargas constantes de efluente terciario en la Quebrada El Aguilar, a partir de abril de 2016.

Respecto al tratamiento secundario, se observa correlación de tratamiento del lixiviado fresco con generación de efluente secundario (ver Figura 13), lo que implica que la Planta de Tratamiento de Lixiviados ha soportado el aumento de carga hidráulica a partir de abril de 2016, considerando el máximo de extracción de Lixiviado fresco de 39.105 m^3 en julio de 2016, lo que equivale aproximadamente a un promedio de 15 l/s. Esto es solamente respecto a caudales de tratamiento, y no implica la evaluación de la eficiencia de dicho tratamiento.

Respecto a las descargas de Efluente Terciario, se grafica la relación de precipitaciones (mm) obtenidas de las estaciones meteorológicas El Vergel y Talagante (Tabla 1), Efluente Secundario (m^3/mes) y Efluente Terciario (m^3/mes) (ver Figura 14), donde se puede observar que, durante el año 2015 hasta marzo de 2016, las descargas de Efluente Terciario se ven influenciadas exclusivamente por eventos pluviométricos. Sin embargo, desde abril de 2016, se observa que la descarga de Efluente Terciario se debe principalmente al aumento del caudal de Efluente Secundario que no puede ser tratado por el filtro verde, lo que ha implicado en una descarga constante de efluentes. La información anterior se ve reflejada también en la Tabla Balance Hídrico (ver Figura 15) presentada en los Informes de Avance Mensual, la que señala que entre los años 2012 y 2015, las descargas de efluente terciario se realizaban en los meses de precipitaciones.

No obstante lo anterior, se debe mencionar que el titular no informó formalmente a la SMA sobre las descargas de efluente terciario realizadas en los meses de enero, febrero y marzo de 2016, que fueron constatadas por la misma SMA en el marco de la fiscalización de las medidas provisionales ordenadas a consecuencia del deslizamiento, en Acta de Inspección Ambiental del día 4 de mayo de 2016 (Anexo 4). De esta inspección, en el contexto de renovación de las Medidas Provisionales, la SMA solicitó al titular informar los caudales totales diarios descargados desde enero de 2016 a la fecha a la Quebrada El Aguilar, reportándolo a esta Superintendencia de manera quincenal en la Resolución Exenta N°423/2016 (Anexo 5). El titular respondió lo solicitado en el Reporte Quincenal N° 5 (Anexo 6), en el que se declara en Tabla "Descarga de Efluentes", que las descargas comenzaron el día 24 de enero de 2016 (Ver Figura 16).

Esta información remitida por el mismo titular, respecto a las descargas en los meses de enero, febrero y marzo, refuta lo informado en la Plataforma de Seguimiento Ambiental de reportes por RCA y en la Plataforma SACEI, por reporte de D.S N°90/2000. Sin embargo, es congruente con la información del monitoreo de calidad de aguas descrita más adelante en el Hecho Constatado N°10, en el que se puede apreciar que en el periodo 25 de enero al 28 de marzo de 2016 se tomaron 5 muestras (de 6 programadas) de agua en el Punto de Descarga A3.

Registros

2.1.1 Indicadores Operacionales

Parámetro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Toneladas Ingresadas	Ton/mes	129.813	114.002	135.063	125.952	126.669	124.816	120.764	125.104	131.060	136.294	135.049	150.605
Toneladas Acumuladas	Millones	12,24	12,36	12,49	12,62	12,75	12,88	12,95	13,12	13,25	13,38	13,52	13,67
DUMPER en Operación	c/u	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Utilización D8 en Residuos[1]	Hr/mes	5,6	5,6	6,2	7,2	5,9	6,0	6,6	6,3	6,3	6,1	6,5	P.I[2]
Utilización D8 Total[3]	Hr/mes	5,9	5,9	6,2	7,2	5,9	6,0	6,6	6,3	6,3	6,1	6,5	P.I

2.1.2 Indicadores Ambientales

Parámetro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
a. LIXIVIADO													
Lixiviado Fresco	m^3/mes	11.359	9.512	10.048	10.330	10.260	10.700	11.064	12.371	12.317	12.176	11.080	12.758
Lixiviado Fresco	m^3/día	366	340	324	344	331	357	357	399	411	406	369	412
Relación Lixiviado/Residuos[4]	m^3/ton	0,087	0,083	0,074	0,082	0,080	0,085	0,092	0,098	0,093	0,089	0,082	0,084
Acumulado en Piscinas	m^3	6.074	5.479	5.156	5.039	4.938	4.852	5.789	8.202	8.986	9.033	8.790	8.292
Capacidad Disponible en P5	m^3	10.221	10.816	11.139	11.256	11.357	11.443	10.506	8.093	7.309	7.262	7.505	8.003
b. EFLUENTE (Agua Tratada)													
Efluente Secundario	m^3/mes	11.359	10.710	14.639	12.439	12.822	8.689	10.173	11.466	10.327	14.019	19.222	18.707
Descarga T. Terciario	m^3/mes	0	0	0	0	0	0	94.800	198.829	79.198	82.530	0	0
c. BIOGÁS (Promedio/mes)													
Generación Promedio Biogás	Nm^3/hr	7.764	7.517	6.144	6.476	7.047	6.026	5.457	5.768	5.007	6.198	5.108	7.026
Concentración Promedio CH_4	%	47%	48%	51%	49%	48%	50%	47%	50%	44%	44%	44%	48%
Relación Biogás/Residuos[5]	m^3/hr/MM Ton	634	608	497	513	553	468	421	440	378	463	378	514

Figura 9

Descripción del medio de prueba: Indicadores operacionales 2015

Registros

2.1.1 Indicadores Operacionales

Parámetro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Toneladas Ingresadas	Ton/mes	69.894[1]	63.260[2]	133.153	125.788	128.881	116.447	117.830	135.180	126.665	129.960	135.587	144.016
Toneladas Acumuladas	Millones	13,74	13,80	13,94	14,07	14,19	14,31	14,42	14,56	14,69	14,82	14,95	15,10
DUMPER en Operación	c/u	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

2.1.2 Indicadores Ambientales

Parámetro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
a. LIXIVIADO													
Lixiviado Fresco	m^3/mes	10.044	8.117	11.499	30.529	34.797	38.770	39.105	36.713	33.243	34.069	36.488	33.906
Lixiviado Fresco	m^3/día	324	280	371	1.017	1.122	1.292	1.261	1.184	1.108	1.099	1.216	1.094
Relación Lixiviado/Residuos[3]	m^3/ton	0,143	0,128	0,086	0,242	0,269	0,333	0,331	0,271	0,262	0,262	0,269	0,235
Acumulado en Piscinas	m^3	9.525	10.678	10.678	11.270	12.432	12.215	11.620	10.100	8.044	7.773	5.378	5.160
Capacidad Disponible en P5	m^3	6.770	5.617	5.025	3.863	4.080	4.675	6.195	8.251	8.522	9.916	10.917	11.135
b. EFLUENTE (Agua Tratada)													
Efluente Secundario	m^3/mes	17.673	14.162	13.460	33.032	35.640	40.133	40.292	41.101	35.057	35.409	38.888	36.556
Descarga T. Terciario	m^3/mes	0	0	0	103.307	48.908	41.829	71.357	28.784	17.044	24.677	11.676	18.675
c. BIOGÁS (Promedio/mes)													
Generación Promedio Biogás	Nm^3/hr	3.213	2.280	2.841	3.992	4.670	5.554	6.678	6.875	6.225	6.196	5.930	5.843
Concentración Promedio CH_4	%	33%	49%	54%	50%	49%	49%	48,5%	48,1%	47,0	47,0	46,0%	46,1%

Figura 10

Descripción del medio de prueba: Indicadores operacionales 2016

Registros

2.2.1 Indicadores Operacionales

Parámetro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Volumen Ingresado	m^3	144.698	119.502	133.089	117.288	123.810	111.459	110.828	120.870	102.841	111.360	103.043	111.958
Toneladas Acumuladas	Millones	15,25	15,37	15,51	15,63	15,76	15,88	16,00	16,12	16,23	16,35	16,46	16,57
DUMPER en Operación	c/u	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

2.2.2 Indicadores Ambientales

Parámetro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
a. LIXIVIADO													
Lixiviado Fresco	m^3/mes	33.308	28.056	30.148	32.945	19.530	29.748	29.776	30.396	28.687	32.038	28.174	21.559
Lixiviado Fresco	m^3/día	1.074	1.002	972	1.098	630	992	960	1.045	956	1.033	939	695
Relación Lixiviado/Residuos[6]	m^3/ton	0,21	0,22	0,21	0,26	0,15	0,25	0,25	0,24	0,26	0,28	0,27	0,19
Acumulado en Piscinas	m^3	4.599	4.207	3.885	5.321	7.293	7.710	7.757	8.633	8.832	4.792	1.348	1.453
Capacidad Disponible en P5	m^3	11.696	16.295	12.410	10.974	9.002	8.585	8.538	7.662	7.463	11.503	14.947	14.842
b. EFLUENTE (Agua Tratada)													
Efluente Secundario	m^3/mes	34.469	29.386	-	-	20.563	30.667	30.871	31.538	32.447	36.877	33.174	24.623
Descarga T. Terciario	m^3/mes	19.408	10.466	13.148	12.900	27.287	41.306	32.790	24.653	17.399	36.986	11.993	7.489
c. BIOGÁS (Promedio/mes)													
Generación Promedio Biogás	Nm^3/hr	3.213	2.280	5.829	-	6.089	6.296	5.795	5.994	5.516	5.693	5.385	6.086
Concentración Promedio CH_4	%	33%	49%	45%	-	44%	42%	42.4	43%	43%	43%	41%	40%

Figura 11

Descripción del medio de prueba: Indicadores operacionales 2017

Registros

Precipitaciones mensuales (mm)			
mes/año	**2015**	**2016**	**2017**
enero	0	3,5	0
febrero	0	0	0,1
marzo	11,5	0	0
abril	0	124,9	10,3
mayo	4,5	26,6	69
junio	1,5	48,1	38,2
julio	74,9	74,6	35,1
agosto	145,4	0,1	30,9
septiembre	40,7	1,1	24,5
octubre	48,2	30,4	25,6
noviembre	5,5	0	1,7
diciembre	0	6	0

Tabla 1.

Descripción del medio de prueba: Precipitaciones mensuales datos obtenidos desde las estaciones meteorológicas El Vergel controlada por la Dirección General de Aguas del MOP y Talagante controlada por la Dirección Meteorológica de Chile.
Estación El Vergel (enero 2015 - mayo 2017) y Estación Talagante (junio 2017 - diciembre 2017).

Registros

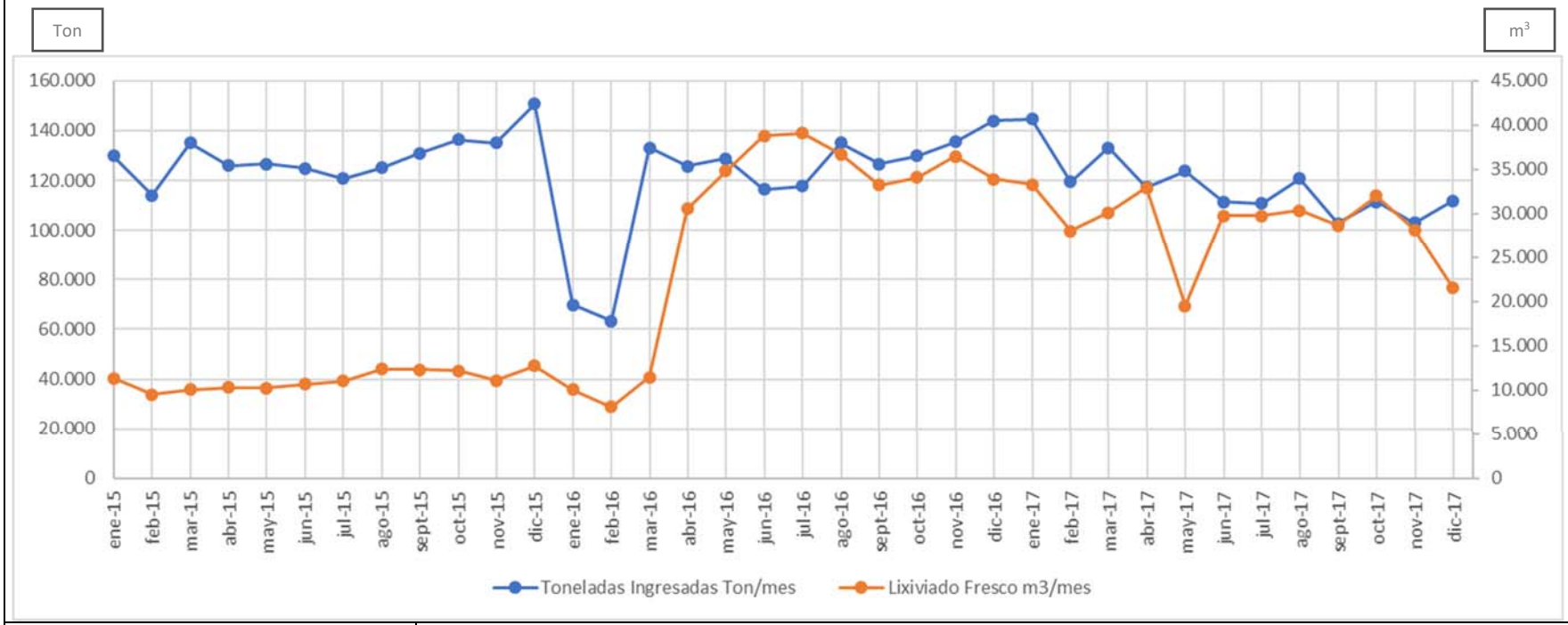


Figura 12

Descripción del medio de prueba: Relación de generación de Lixiviado (m^3) vs Ingreso de Residuos (ton)

Registros

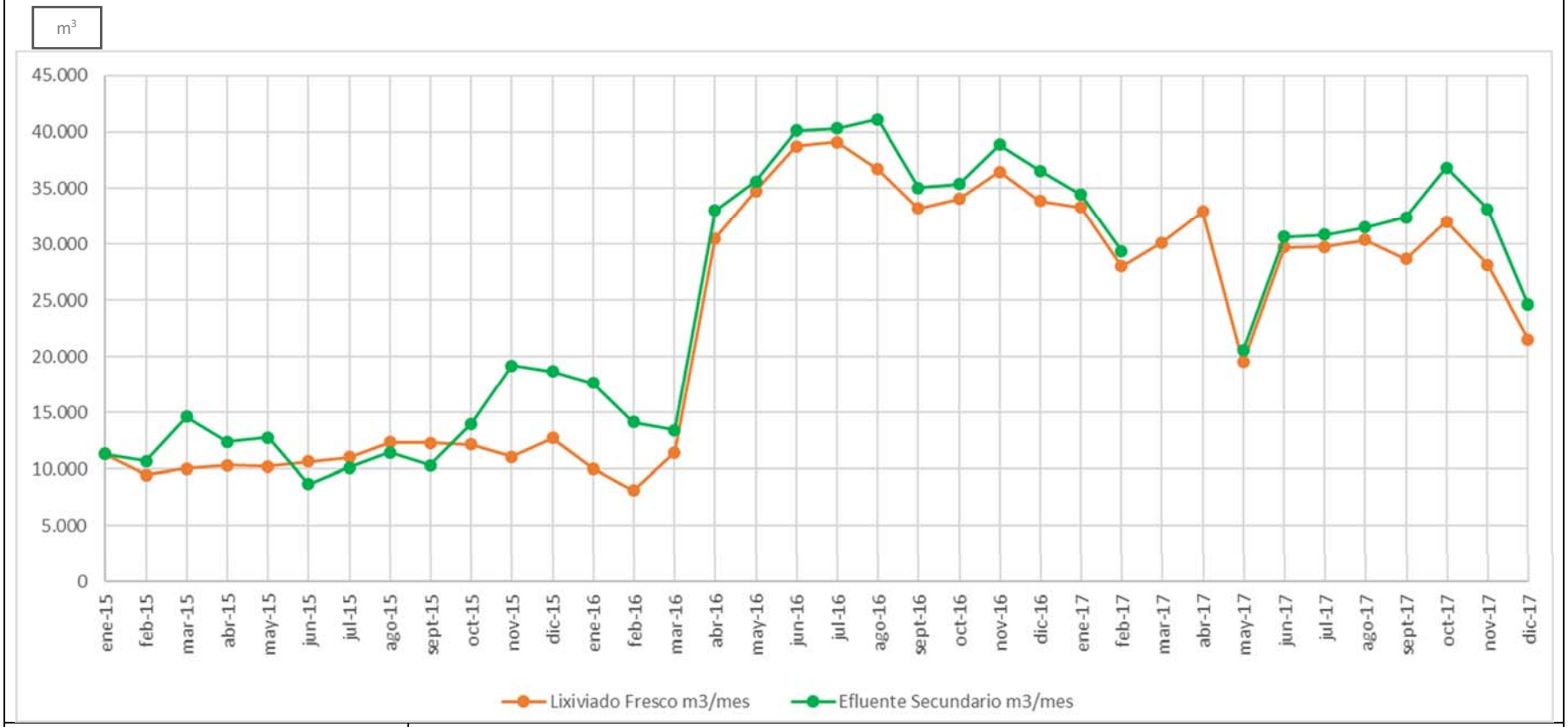


Figura 13

Descripción del medio de prueba: Relación de generación de Lixiviado Fresco (m^3) vs Efluente Secundario (m^3)

Registros

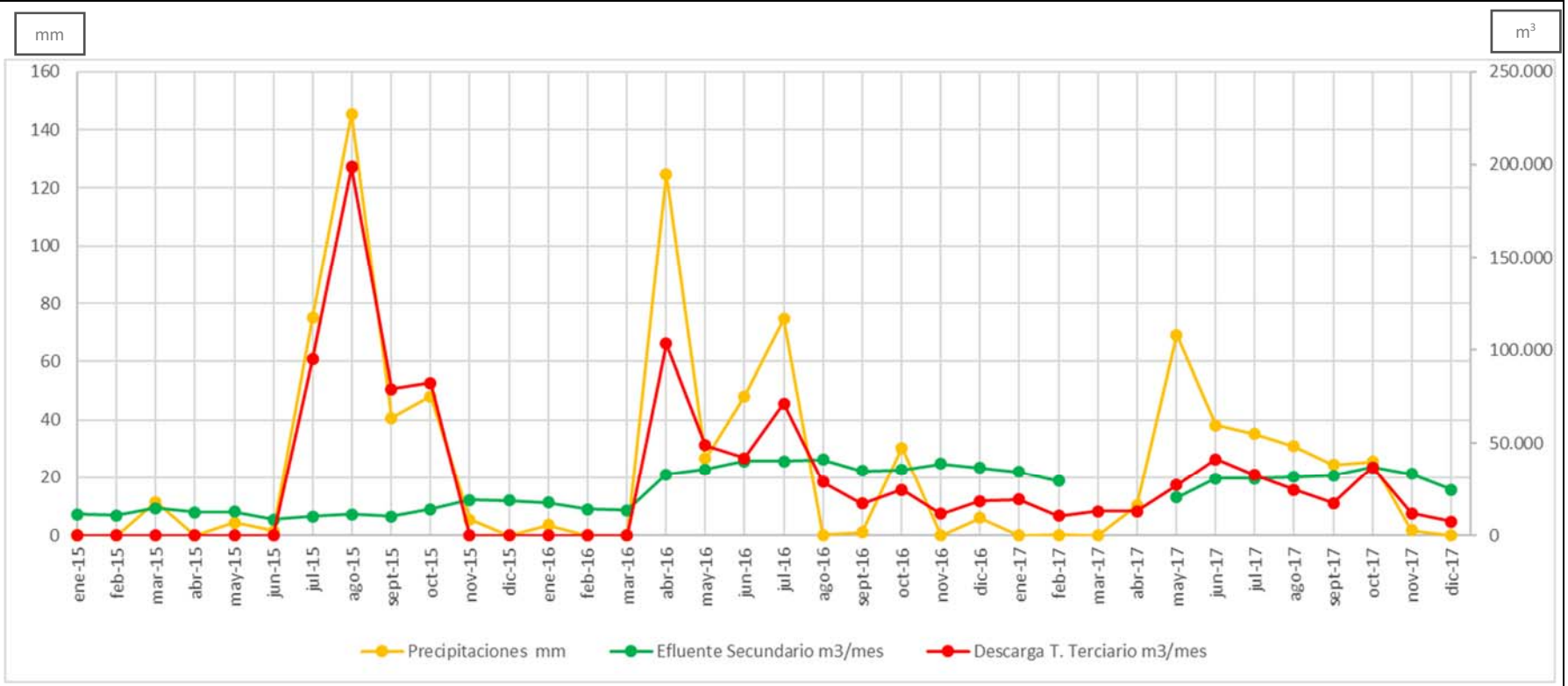


Figura 14	

Descripción del medio de prueba: Relación de Descarga de Efluente Terciario(m^3) vs Efluente Secundario (m^3) y precipitaciones (mm).

Registros

Mes	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Año 2016		Año 2017	
	Efluente Secundario Q (m^3/mes)	Efluente Terciario Q (m^3/mes)	Efluente Secundario Q (m^3/mes)	Efluente Terciario Q(m^3/mes)	Efluente Secundario Q (m^3/mes)	Efluente Terciario Q(m^3/mes)	Efluente Secundario Q (m^3/mes)	Efluente Terciario Q(m^3/mes)	Efluente Secundario Q (m^3/mes)	Efluente Terciario Q(m^3/mes)	Efluente Secundario Q (m^3/mes)	Efluente Terciario Q(m^3/mes)
Enero	13.325	0	19.729	0	12.677	0	11.359	0	17.673	0	34.469	19.408
Febrero	14.108	0	21.225	0	11.307	0	10.710	0	14.162	0	29.386	10.466
Marzo	16.233	0	16.474	0	13.822	0	14.639	0	13.460	0	-	13.148
Abril	10.218	0	16.458	0	11.086	0	12.439	0	33.032	103.307	-	12.900
Mayo	13.027	88.620	17.779	125.797	16.080	0	12.822	0	35.640	48.908	20.563	27.287
Junio	19.401	99.248	13.925	71.442	11.891	70.950	8.689	0	40.133	41.829	30.667	41.306
Julio	22.170	0	11.167	19.639	14.844	43.175	10.173	94.800	40.292	71.357	30.871	32.790
Agosto	22.592	59.642	12.878	41.190	15.578	65.282	11.466	198.829	41.101	28.784	31.538	24.653
Septiembre	17.738	0	13.052	0	13.187	48.636	10.327	79.198	35.057	17.044	32.447	17.399
Octubre	17.359	0	10.123	0	12.624	0	14.019	82.530	35.409	24.677	36.877	36.986
Noviembre	17.238	0	11.684	0	14.443	0	19.222	0	38.888	11.676	33.174	11.993
-Diciembre	15.844	0	12.822	0	13.142	0	18.707	0	36.556	18.765	24.623	7.489

Figura 15

Descripción del medio de prueba: Balance Hídrico presentado en Informe de Avance Mensual.

Registros

CAUDALES DE DESCARGA 2016 (m3/d)

01-ene	0	01-feb	1.020	01-mar	0	01-abr	0	01-may	976
02-ene	0	02-feb	1.020	02-mar	0	02-abr	968	02-may	976
03-ene	0	03-feb	1.020	03-mar	0	03-abr	968	03-may	976
04-ene	0	04-feb	0	04-mar	0	04-abr	0	04-may	1.002
05-ene	0	05-feb	0	05-mar	0	05-abr	1.123	05-may	1.002
06-ene	0	06-feb	0	06-mar	0	06-abr	968	06-may	0
07-ene	0	07-feb	0	07-mar	968	07-abr	0	07-may	0
08-ene	0	08-feb	1.020	08-mar	976	08-abr	0	08-may	0
09-ene	0	09-feb	0	09-mar	0	09-abr	0	09-may	0
10-ene	0	10-feb	976	10-mar	0	10-abr	968	10-may	0
11-ene	0	11-feb	0	11-mar	0	11-abr	0	11-may	976
12-ene	0	12-feb	968	12-mar	0	12-abr	968	12-may	976
13-ene	0	13-feb	1.020	13-mar	0	13-abr	0	13-may	976
14-ene	0	14-feb	0	14-mar	0	14-abr	0	14-may	976
15-ene	0	15-feb	0	15-mar	1.028	15-abr	17.280	15-may	976
16-ene	0	16-feb	0	16-mar	0	16-abr	25.920	16-may	976
17-ene	0	17-feb	0	17-mar	1.028	17-abr	25.920	17-may	976
18-ene	0	18-feb	0	18-mar	1.028	18-abr	1.296	18-may	6.134
19-ene	0	19-feb	0	19-mar	0	19-abr	1.045	19-may	2.160
20-ene	0	20-feb	968	20-mar	1.028	20-abr	1.045	20-may	2.160
21-ene	0	21-feb	1.020	21-mar	0	21-abr	1.045	21-may	2.160
22-ene	0	22-feb	1.020	22-mar	0	22-abr	1.045	22-may	1.020
23-ene	0	23-feb	1.020	23-mar	1.028	23-abr	6.912	23-may	13.910
24-ene	1.020	24-feb	0	24-mar	1.028	24-abr	9.590	24-may	1.080
25-ene	1.020	25-feb	1.020	25-mar	0	25-abr	976	25-may	1.080
26-ene	1.020	26-feb	1.020	26-mar	0	26-abr	1.054	26-may	1.080
27-ene	0	27-feb	0	27-mar	1.028	27-abr	1.054	27-may	1.901
28-ene	0	28-feb	0	28-mar	1.028	28-abr	1.054	28-may	
29-ene	0	29-feb	0	29-mar	0	29-abr	1.054	29-may	
30-ene	1.020			30-mar	0	30-abr	1.054	30-may	
31-ene	0			31-mar	0				

Figura 16

Descripción del medio de prueba: Tabla Descarga de Efluentes, presentada en el Reporte Quincenal N°5 de Medidas Provisionales. En cuadro rojo se resaltan descargas período enero – marzo 2016.

Número de hecho constatado: 7	**Estación N°**:7
Documentación Revisada:	

Exigencia (s):
RCA N°417/2005, "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente"
Considerando 3.2 Definición de las Partes, Acciones y Obras Físicas del Proyecto
a) Línea de Aguas.
- Acondicionamiento: Se usa para el lixiviado recién generado, con aguas de riego obtenidas del Canal San Bernardo, para amortiguar la gran variabilidad de la alimentación a la planta de tratamiento y para garantizar las concentraciones de elementos tóxicos bajo los límites de tolerancia de los procesos biológicos.
- Tratamiento secundario: Corresponde a un proceso biológico aeróbico seguido de sedimentación secundaria tipo lodos activados. Está orientado a la remoción de la materia orgánica y nutrientes, y a la oxidación de metales pesados.
- Tratamiento físico – químico: Corresponde a un tratamiento completo (coagulación, floculación, decantación y filtración) después del tratamiento biológico, para reducir la concentración de sólidos en el efluente, para reducir los niveles de metales excedentes y para conseguir remoción de color.
- Desinfección: Mediante dosificación de hipoclorito en una cámara de contacto para eliminar bacterias.
- Tratamiento terciario: corresponde a un sistema cerrado de regulación del efluente tratado y tratamiento mediante escorrentía superficial y filtro verde, con el fin de evaporar las aguas, manejar las sales disueltas y permitir su eliminación del medio con el aprovechamiento de las escorrentías generadas en las cuencas por las aguas lluvias.

b) Línea de lodos:
- Deshidratado: Corresponde a un proceso de disminución de humedad mecánico mediante filtro banda.
…

Considerando 3.2.1 Fase de Construcción
Respecto de la planta de tratamiento de lixiviados, se definen las siguientes etapas dependiendo de la carga orgánica que presente el RIL a tratar:
- Etapa 1: En la actualidad el tratamiento aeróbico permite recibir una carga máxima de 5.000 kg/d, utilizando las unidades de proceso de la planta actualmente construidas. Desde el punto de vista hidráulico, la capacidad de la planta está diseñada para un caudal máximo de 20 L/s, incluido el caudal de acondicionamiento.
- Etapa 2: Corresponde a una ampliación del reactor aeróbico, con lo cual se podrá recibir una carga de hasta 6.700 kg/d, manteniendo la capacidad hidráulica de la planta en los 20 L/s, esta etapa debe ser implementada aproximadamente a partir del año 2010, y operará hasta que se termine la vida útil del relleno. Esta ampliación incluye:
+ Segundo estanque de aireación: con un volumen de aproximadamente 1.104 m3, ubicado a un costado del estanque existente.
+ Nuevo Soplador: Instalación de un nuevo soplador, de la misma capacidad de los tres (3) existentes, con el fin de asegurar la capacidad de aireación y la reserva de una unidad sin operar para efectos de reparaciones y/o mantenimiento.
+ Red de difusores: El estanque de aireación estará equipado con una red de difusores, similares a los que tiene el actual estanque, alimentada desde la matriz de aire del sistema.
En este sentido la planta de tratamiento de lixiviados podrá recibir RILes desde un tercero siempre y cuando éstos no afecten su funcionamiento y no superen las capacidades de tratamiento antes indicadas.

Considerando 5.1.2.1 *Se controlarán los siguientes parámetros del Efluente Secundario: materia orgánica, nutrientes, sólidos, metales pesados, bacteriología y sales disueltas, se considera para ello un monitoreo con frecuencia semanal, el cual deberá ser remitido a SEREMI de Salud RM, SAG RM y CONAMA RM. El algoritmo de control considera una primera decisión, correspondiente a la cantidad de sales que pueden ser dispuestas. En este sentido, no deben superarse los valores siguientes:* *- Carga máxima diaria a disponer: 1.000 kg/d de cloruros* *- Carga mensual acumulada máxima: 25.000 kg/mes de cloruros (la carga mensual se refiere a la carga en un mes corrido calendario).* *De no cumplirse estas condiciones de carga, el excedente del efluente debe ser sacado del sistema, dándole otro uso a estos excedentes.*
Hecho (s): Se constató la operación de la Planta de Tratamiento de Lixiviados. César Sazo (Encargado de Planta de Tratamiento de Lixiviados), indicó que el lixiviado crudo ingresa con un caudal aproximado de entre 1.000-1.200 m^3/día (11.5-14 l/s), proveniente de las distintas fuentes ("Celda 1", Pozos Sector Medio y Bajo del Relleno, Piscina P5 y Quebrada El Boldal) al reactor biológico, luego pasa a un sedimentador en la que se generan lodos, el líquido tratado pasa a un tratamiento físico-químico, para después pasar por una cámara de contacto de cloración, y este efluente secundario se impulsa mediante bombas para pasar al tratamiento terciario. Cesar Sazo señaló que la capacidad del reactor aeróbico es de 3.300 m^3. También, señaló que, en octubre de 2017, se implementó la ampliación del sistema de aireación del reactor aeróbico, que permitió elevar a 10.000 m^3/hora el flujo de aire. Respecto a la línea de lodos, parte de ellos se recirculan al sistema de tratamiento para mantener biomasa y la otra se envía a deshidratación en filtro de bandas. César Sazo indicó que, aproximadamente se dispone en el relleno sanitario un volumen que varía entre 40 -50 m^3/semana de lodos PTL y el líquido proveniente de la deshidratación reingresa al reactor aeróbico. A la fecha, la Planta de Tratamiento de Lixiviados cuenta con un estanque de aireación, no habiéndose implementado el segundo estanque señalado en la descripción del proyecto para la Etapa 2 de Ampliación Reactor Aeróbico (Considerando 3.2.1 Fase de Construcción de la RCA N°417/2005, "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente").

Registros			
Fotografía 23.	**Fecha:** 29-11-2017	**Fotografía 24.**	**Fecha:** 29-11-2017
Descripción del medio de prueba: Entrada de lixiviado del Relleno Sanitario al Reactor Biológico		**Descripción del medio de prueba:** Entrada de lixiviado del Relleno Sanitario al Reactor Biológico	
Fotografía 25.	**Fecha:** 29-11-2017	**Fotografía 26.**	**Fecha:** 29-11-2017
Descripción del medio de prueba: Sedimentador de Planta de Tratamiento de Lixiviados.		**Descripción del medio de prueba:** Tratamiento físico-químico.	

Registros			
Fotografía 27.	**Fecha:** 29-11-2017	**Fotografía 28.**	**Fecha:** 29-11-2017
Descripción del medio de prueba: Cámara de contacto de cloración.		**Descripción del medio de prueba:** Sistema de impulsión de efluente para tratamiento terciario	

Número de hecho constatado: 8	**Estación N°**:8 y 9
Documentación Revisada:	

Exigencia (s):
RCA N°417/2005, "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente"

Considerando 3.2.2 Fase de Operación
La totalidad del lixiviado que se genera en el RSSM, es depurado a través de las unidades de tratamiento que actualmente están operativas en las instalaciones del RSSM, y que poseen los procesos de tratamiento antes descritos. Cabe acotar que el 15% del efluente secundario es utilizado normalmente en consumo interno, ya sea para riego de caminos internos del proyecto, lavados de cuestas u otros, por lo que no es considerado como parte del caudal de disposición final.
a) Disposición del Efluente Secundario
La disposición del efluente secundario se realizará en aproximadamente 36,3 ha, dentro de las cuencas de las quebradas Sin Nombre 1 y Sin Nombre 2; la superficie total de disposición ha sido seleccionada a partir de las tasas de evaporación de invierno, de manera de permitir la evaporación total del efluente en la época más restrictiva, y el depósito de las sales en la superficie del suelo.
Por lo tanto, aproximadamente el 85% del efluente secundario es impulsado a través del sistema de bombeo existente al final de la cámara de contacto, hacia las zonas de disposición donde se han concebido los dos tipos de sistemas de depuración terciarios: Escorrentía Superficial (13,1 há aprox) y Filtro Verde (23,2 há aprox). Estos sistemas operan mediante la disposición del efluente secundario superficialmente en terreno, que cuentan con pradera y matorral natural, en el caso de la escorrentía superficial, o con vegetación boscosa introducida, en el caso de filtro verde.

Considerando 5.1.2
Implementar un mecanismo interno de control, el que establecerá las condiciones de operación del sistema. Considerando especialmente que no existirán descargas del efluente directamente a las quebradas y que las aguas de lavado de lluvias, son controladas y monitoreadas antes de permitir su libre escurrimiento. Por otra parte, se considera entregar un informe de seguimiento, con frecuencia semestral a contar del inicio de la etapa de operación, de la operación del sistema, que incluya todos los registros y resultados del período. Se describe a continuación los principales puntos del mecanismo interno de control.

RCA N°69/2010, "Extensión de Plazo del Sistema de Tratamiento Terciario"
Considerando 7.c
El titular se compromete a privilegiar la disposición de efluentes en los sectores definidos como filtro verde, manteniendo las exigencias y monitoreos establecidos en la RCA N°417/2005. …

Hecho (s):
Se constató la disposición de efluente secundario en el sector poniente de la plantación de eucaliptus que se utiliza como filtro verde. Marcelo Mejías (Encargado de Plan de Manejo Hídrico y Forestal) señaló que actualmente cuentan con 27 ha de plantaciones disponibles; también indicó que el proyecto inicial era por escorrentía superficial y que actualmente se utiliza el sistema de disposición controlada, lo cual se efectúa desde el año 2013. Se visitaron las piscinas de regulación, ubicadas en la zona intermedia y alta del filtro verde, las que aseguran la continuidad de riego y regulan temperatura.

Marcelo Mejías indicó que diariamente se aplica todo el efluente secundario (1.000-1.200 m^3/día) proveniente de la planta de tratamiento de lixiviados, de los cuales el filtro verde "absorbe" aproximadamente 400 m^3/día. El exceso del efluente terciario se conduce por el canal interceptor hasta la compuerta de derivación ubicada al costado de la Piscina P3, donde según lo indicado por César Sazo se realiza monitoreo diario de los parámetros conductividad y concentración de cloruros. Sin embargo, César Sazo señala que independiente de los resultados de dicha medición, la totalidad de las aguas del canal interceptor son derivadas al canal de descarga para su posterior descarga mediante by pass.

Registros	
Fotografía 29. **Fecha:** 29-11-2017	**Fotografía 30.** **Fecha:** 29-11-2017
Descripción del medio de prueba: Piscina de regulación Zona intermedia Filtro Verde.	**Descripción del medio de prueba:** E Piscina de regulación Zona alta Filtro Verde.

Registros			
Fotografía 31.	**Fecha:** 29-11-2017	**Fotografía 32.**	**Fecha:** 29-11-2017
Descripción del medio de prueba: Riego de Eucaliptus con efluente secundario.		**Descripción del medio de prueba:** Piscina P3.	
Fotografía 33.	**Fecha:** 29-11-2017	**Fotografía 34.**	**Fecha:** 29-11-2017
Descripción del medio de prueba: Compuerta de derivación ubicada al costado de la Piscina P3, se observa que se encuentra bloqueado el ingreso de efluente terciario.		**Descripción del medio de prueba:** Tramo de Canal de descarga entre piscina P3 y punto de descarga A3.	

Número de hecho constatado: 9	**Estación N°**: 9 y 10
Documentación Revisada:	
Exigencia (s): **RCA N°417/2005, "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente"** **Considerando 5.1.5** *Dar cumplimiento a lo dispuesto por el Código de Aguas para la aprobación previa de las obras que significan intervención de cauces, como los drenes, barreras, estanques y compuertas de control. Además, cualquier otro uso, función o infraestructura que se piense instalar en los cauces naturales, deberá cumplir, dependiendo del tipo de obra de que se trate, con lo dispuesto en los Artículos 41 y 171 del Código de Aguas. Dichas autorizaciones en caso de proceder deberán encontrarse tramitadas antes del inicio de la fase de operación del proyecto.*	
Hecho (s): Se visitó canaleta Parshall, ubicada en la Quebrada El Aguilar (A3), donde está instalado el sistema de medición en línea de los parámetros DQO y Caudal, en que se observó que las descargas de efluente tratado son encausadas por medio de tubería enterrada hasta un punto de descarga situado en predio privado ubicado en el sector del camino Los Eucaliptus, coordenadas UTM 6.269.N y 329.737 E. Las características del by pass corresponden a una tubería de HDP enterrada de 200 mm de diámetro, 2 kilómetros de largo y con capacidad de 50 l/s aproximadamente, cuyo trazado pasa por el costado del camino "Hornos de Lonquén". De acuerdo a lo indicado por Marcelo Mejías, el by pass comenzó a operar en el mes de mayo de 2017. Giselle Carrasco indicó que no se ha realizado solicitud de pertinencia respecto de la ejecución de esta obra. César Sazo señaló que sólo en caso de precipitación y/o eventos puntuales, el sistema se rebalsa y las aguas escurren por la red de canales ubicada en el condominio Los Cardenales. En terreno se evidenció apozamiento de aguas tratadas en un tramo de al menos 10 metros del canal sin revestimiento. César Sazo indicó que hacía dos días hubo rebalse de aguas tratadas en el punto A3 debido a la falta de limpieza de rejilla en canaleta Parshall. Se recorrió el trazado del by pass por el camino "Hornos de Lonquén" hasta el punto coordenadas UTM 6.269.169 N y 328.992 E, donde se observó una cámara de protección de válvula, desde donde el bypass cambia de dirección, alejándose del camino, internándose a predios privados hasta el punto de descarga ubicado en las coordenadas UTM 6.269.N y 329.737 E, donde no se pudo observar la descarga del efluente, sino solamente la tubería del bypass (HDP y 200 mm de diámetro) enterrada bajo el agua y en contacto con aguas provenientes de otra fuente (canal Calera Tango).	

Registros			
Fotografía 35.	**Fecha:** 29-11-2017	**Fotografía 36.**	**Fecha:** 29-11-2017
Descripción del medio de prueba: Canal de descarga de Efluente Terciario.		**Descripción del medio de prueba:** Canaleta de Medición de DQO.	
Fotografía 37.	**Fecha:** 29-11-2017	**Fotografía 38.**	**Fecha:** 29-11-2017
Descripción del medio de prueba: Canaleta Parshall para medición de Caudal.		**Descripción del medio de prueba:** Obra de bypass, que intercepta descarga de efluente terciario por A3 hacia red canales.	

Registros			
Fotografía 39.	**Fecha:** 29-11-2017	**Fotografía 40.**	**Fecha:** 29-11-2017
Descripción del medio de prueba: Inicio de tubería by pass.		**Descripción del medio de prueba:** Profesional de la DGA tocando desembocadura de tubería by pass en parcela ubicada en calle Los Eucaliptus, coordenadas UTM 6.269.N y 329.737 E	

Figura 17	
Descripción del medio de prueba: Trazado del by pass, punto A3 hacia parcela ubicada en Calle Los Eucaliptus.	

Número de hecho constatado: 10	**Estación N°**:--
Documentación Revisada: 19 al 37.	

Exigencia (s):
RCA N°417/2005, "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente"

Considerando 5.1.4.2
Monitoreo Externo Aguas Superficiales y Subsuperficiales, en el Adenda Nº3, en el Plano Nº1 "Localización de puntos monitoreo externos al relleno sanitario" se muestra la ubicación de los puntos que conforman el plan de monitoreo y forma parte integrante de la presente Resolución:

Punto de Monitoreo	*Expresión*	*Coordenadas*		*Parámetros a*	*Frecuencia*
		Norte	*Este*	*Monitorear*	
Aguas Superficiales					
Quebrada aguas arriba del RSSM	*A1*	*6.270.877,000*	*333.510,000*	*Indicadores de Calidad*[1]	*Mensual*
Aguas lluvia salida Quebrada El Boldal	*A2*	*6.269.906,509*	*332.515,098*	*Indicadores de Calidad*[1]	*Mensual*
Descarga Tratamiento Terciario	*A3*	*6.269.562,097*	*331.972,962*	*Indicadores de Calidad*[1]	*Semanal*
				D.S. 90/01 MINSEGPRES	*Mensual*
Tranque predio vecino	*A4*	*6.269.751,000*	*332.356,000*	*Indicadores de Calidad*[1]	*Mensual*
Agua superficial predio vecino Nº1	*A5*	*6.269.815,096*	*331.999,226*	*Indicadores de Calidad*[1]	*Mensual*
Agua superficial predio vecino Nº2	*A6*	*6.270.101,969*	*331.489,321*	*Indicadores de Calidad*[1]	*Mensual*
Drenaje bajo Quebrada El Aguilar	*A7*	*6.269.604,000*	*331.443,000*	*Indicadores de Calidad*[1]	*Mensual*
Afluente a Red de Riego	*A8*	*6.270.083,604*	*330.440,460*	*Indicadores de Calidad*[1]	*Mensual*
Canal de riego aguas abajo del RSSM	*A9*	*6.269.469,427*	*329.904,793*	*Indicadores de Calidad*[1]	*Mensual*
Estero El Gato Vertientes (Lonquén)	*A10*	*6.268.682,126*	*328.133,809*	*Indicadores de Calidad*[1]	*Mensual*

Aguas Subsuperficiales					
Pozo Sector El Papagayo	*B1*	*6.270.453,010*	*330.254,658*	*NCh 1.333 - NCh 409*	*Semestral*
Pozo Sector El Triunfador	*B2*	*6.269.878,032*	*329.550,075*	*NCh 1.333 - NCh 409*	*Semestral*
Noria Predio Vecino Nº1	*B3*	*6.269.675,112*	*332.050,607*	*Indicadores de Calidad[1]*	*Bimensual[2]*
				D.S. 46 MINSEGPRES	*Trimestral*
Noria Predio Vecino Nº2 3	*B4*	*6.269.871,904*	*331.815,774*	*Indicadores de Calidad[1]*	*Bimensual[2]*
Noria Predio Vecino Nº3 4	*B5*	*6.270.067,000*	*331.148,000*	*Indicadores de Calidad[1]*	*Bimensual[2]*
Noria Sector Medio Valle Triunfador 5	*B6*	*6.270.061,000*	*330.090,000*	*Indicadores de Calidad[1]*	*Bimensual[2]*
				NCh 409	*Trimestral*

[1] Indicadores de Calidad: Físicos (pH, Temperatura, Color, Cond. Eléctrica), Carga Orgánica (DBO5, DQO, SST, NKT, P), Sales Disueltas (SDT, Na, SO4, Mg, %Na, Cloruros, B) y Metales (Mn, Fe).
[2] Mediciones realizadas durante los meses de: Enero, Abril, Mayo, Junio, Julio y Octubre.

Hecho (s):
Se analizó el monitoreo de calidad de aguas para los parámetros pH, SDT, Conductividad, Cloruro, Sulfato, Hierro, Boro, Manganeso y DBO_5 realizado por el titular durante los años 2016-2017, el cual consideró la toma de muestras puntuales en los puntos superficiales A3, A5, A6, A8 y A10 y los puntos de medición de aguas subsuperficiales B1, B2, B4, B5 y B6. Si bien la red de monitoreo es más amplia a lo informado, para cada campaña de muestreo, mediante carta o en cadena de custodia correspondiente, se entrega la información relativa a puntos secos o a los que no se pudo acceder.

Cabe señalar que, durante el período evaluado, el muestreo y análisis fue realizado por el laboratorio Hidrolab, entre enero de 2016 y agosto de 2017, y luego desde septiembre de 2017 se encargó al laboratorio SGS.

Se debe señalar que la información cargada por el titular al Sistema de Seguimiento Ambiental como "Monitoreo Externo de las Aguas Superficiales y Subsuperficiales" se contrastó con lo remitido en marco del cumplimiento de Medidas Provisionales (Anexo 7), y al respecto se detectó que en el SSA no se cargaron los resultados de las mediciones realizadas los días 20 de abril de 2017 y 3 de noviembre de 2017, los que se incluyeron en el análisis de este informe.

Para las aguas superficiales se consideraron como puntos de referencia A3, que es el punto de descarga de efluentes del Sistema de Tratamiento de Lixiviados del Relleno Sanitario Santa Marta, y A10, que corresponde al punto más alejado de la red de monitoreo, ubicado en el Estero El Gato (cuerpo de agua receptor) en la Plaza de Lonquén, y los puntos intermedios A5, A6 y A8, ubicados en la red de canales de regadío ubicados en predios de terceros antes de la confluencia de la

descarga de efluentes con el Estero El Gato; para estos puntos intermedios se realizaron mediciones hasta mayo de 2017, y posteriormente se declararon como puntos secos a raíz de la implementación del by pass (Ver Figura 18).

De lo anterior, se aprecian las características físico químicas de las aguas de los puntos A5, A6 y A8 que deberían influenciarse por la descarga de efluentes del Sistema de Tratamiento de Lixiviados en A3. En tanto, en A10 debería verse reflejada la dilución que ejerce el caudal del Estero El Gato sobre el efluente descargado.

Respecto a los puntos que no se consideraron en el análisis de este informe, se puede señalar que para el punto A2, ubicado en la descarga del canal de contorno de Agua Lluvia, solamente se cuenta con los resultados de la campaña de monitoreo del día 19 de abril de 2016 (ver SSA 47629); en el resto de las campañas se consideró como punto seco. Además, los puntos A7 y A9, ubicados aguas abajo del Relleno Sanitario, se reportaron como puntos secos durante todo el periodo de análisis.

A modo de referencia, para comparar la calidad de las aguas superficiales se graficaron los límites establecidos en la Norma Chilena sobre requisitos de calidad del agua para diferentes usos (NCh1.333), para los parámetros en análisis (en caso que aplique). También se debe señalar que no se realizó la comparación con los límites establecidos la Tabla N°1 del D.S. 90/00 MINSEGPRES "Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales", porque el cumplimento de esta norma de emisión es verificado en el punto de control de la descarga, que en este caso es A3, y exige una muestra compuesta de 24 horas.

Para el caso del pH, se observa en todos los puntos que en general los valores registrados se encuentran dentro de los límites establecidos en la NCh1.333 (5,5 – 9) (Ver Figura 19).

Considerando la conductividad eléctrica y concentración de Sólidos Disueltos Totales (SDT) la tendencia de los resultados del monitoreo en los distintos puntos indica que según la Tabla 2 de la NCh 1.333, Clasificación de aguas para riego según su salinidad, las características de las aguas pueden tener efectos adversos en muchos cultivos y necesita de métodos de manejo cuidadoso (Ver Figuras 21 y 23).

Se observa que la descarga (A3) contiene aniones cloruro y sulfatos sobre el límite indicado en la NCh 1.333 (cloruros 200 mg/l y sulfato 250 mg/l), lo que también se ve reflejado en la mayoría de los registros en los puntos A5, A6 y A8. A partir de 2017 se observa el alza en las concentraciones de cloruros y sulfatos en A3, lo que da indicios que a partir del mes de septiembre se presentan deficiencias en el Sistema de Tratamiento de Lixiviados. En tanto, en A10 se observa que la concentración de cloruros se ve influenciada por la descarga de efluentes, pero disminuye respecto de los otros puntos por el efecto de dilución; por el contrario, para el parámetro sulfato se observa que el punto A10, hasta septiembre de 2017, generalmente presenta una mayor concentración que el resto de los puntos analizados (Ver Figuras 25 y 27).

Para el Hierro se observa que la descarga (A3) presenta bajas concentraciones respecto al resto de los puntos de monitoreo en los que se observan alzas puntales en las concentraciones de Hierro sobre 5 mg/l, límite indicado en la Tabla 1 de la NCh 1.333, Concentraciones máximas de elementos químicos en agua para riego (Ver Figura 29).

En el caso del Boro, se observa durante el año 2016 que en todos los puntos las concentraciones se encuentran bajo el límite de 0,75 mg/l, y que durante el primer semestre de 2017 se observan alzas puntuales en los puntos A5, A6 y A8 que superan la concentración de A3. Luego, durante el segundo semestre de 2017 (teniendo solamente disponible los datos de A3 y A10), se observa en A3 que comienza el alza en la tendencia de las concentraciones de Boro, observándose superaciones al límite señalado de la NCh 1.333. En tanto, en el punto A10 se observa que las concentraciones de Boro son inferiores a 0,5 mg/L (Ver Figura 31).

En el caso del Manganeso (límite NCh 1.333 de 0,2 mg/l), en A3 (descarga de efluentes) se observan superaciones en el periodo mayo-junio 2016, luego las concentraciones de Manganeso se estabilizan bajo el límite de la NCh 1.333 hasta el segundo semestre de 2017 donde se vuelven a observar alzas. En tanto, en los puntos A5, A6, A8 y A10 se observan distintas alzas puntuales que superan la concentración de A3; además, en ciertos casos estas concentraciones en los puntos A6 y A8 no tendrían una correlación con el flujo proveniente de la descarga A3 y A5 ni con el punto posterior A10 (Ver Figura 33).

Para este informe, también se considera el análisis de DBO_5, aunque no esté listado en la NCh 1.333 (si se encuentra listado en la Tabla N°1 del D.S. 90/00 MINSEGPRES), considerando que este parámetro indica el abatimiento de la carga orgánica en la Planta de Tratamiento de Lixiviados. En el gráfico se puede observar durante el período enero 2016- junio 2017 que las concentraciones de DBO_5 en A3 promedia una concentración de 10 mg/l, y, salvo dos ocasiones, las concentraciones son similares en todos los puntos de monitoreo superficial. Luego, a partir del segundo semestre de 2017 (teniendo solamente disponible los datos de A3 y A10), se observa en A3 que comienza el alza en la tendencia de las concentraciones de DBO_5, que evidencia deficiencias en la Planta de Tratamiento de Lixiviados, especialmente a partir de septiembre de 2017 (Ver Figura 35).

De la revisión de cada parámetro y del análisis general del monitoreo de Aguas Superficiales, llama la atención los resultados de laboratorio de la campaña de monitoreo realizada el día 20 de abril de 2017 para los puntos A6, A5 y A8, los que presentan valores superiores de SDT, conductividad, cloruro, hierro (sólo en A5), boro, manganeso y DBO_5, respecto a resultados previos y posteriores en dichos puntos, y respecto de las concentraciones en A3 para la misma fecha. También, se destaca que, a partir del segundo semestre de 2017, en el punto A3 se evidencia el alza en las concentraciones de diversos parámetros como DBO_5, Cloruro, Sulfato, Boro y Manganeso, lo que indica que ha bajado la eficiencia de abatimiento del Sistema de Tratamiento de Lixiviados del Relleno Sanitario Santa Marta. Lo anterior coincide cronológicamente con la implementación del by pass de efluentes, por lo que estas alzas de concentraciones no se pudieron detectar en los puntos de control A6, A5 y A8, ubicados aguas abajo antes de la confluencia con el Estero el Gato.

Para los resultados del análisis de aguas subsuperficiales, se graficaron los límites establecidos en la Norma de Calidad de Agua Potable para los parámetros en análisis (aplica en pH, SDT, Cloruro, Hierro y Manganeso). Respecto al punto que no se consideró en el análisis de este informe, se puede señalar que el punto B3 se reportó como punto seco durante todo el periodo de análisis.

Para el pH, durante todo el período de estudio, todos los puntos de monitoreo se mantienen dentro de los límites establecidos en la NCh 409 (6,5 - 8,5) (Ver Figura 20).

Para el parámetro SDT, todos los puntos mantienen la tendencia de concentración durante el periodo de estudio. El límite establecido en la NCh 409 es 1.500 mg/l, observándose superaciones en los puntos B2, B4 y B6, siendo B4 el punto de mayor concentración promedio con 3.700 mg/l (Ver Figura 22).

Respecto a la conductividad eléctrica, en todos los puntos el comportamiento de las tendencias es similar al de SDT (Ver Figura 24).

Para el caso de Cloruro, cuyo límite establecido en la NCh 409 es 400 mg/l, los puntos B1, B2, B5 y B6 presenta concentraciones bajo el límite señalado, presentando tendencias estables. En cambio, el punto B4 presenta mayor variabilidad en los valores de concentraciones que fluctúan entre los 760 y 1.293 mg/l (Ver Figura 26).

Para el monitoreo de Sulfato, cuyo límite establecido en la NCh 409 es 500 mg/l, se destaca que el punto donde se detectan las mayores concentraciones es B2, todas sobre los 500 mg/l; también llama la atención las alzas puntuales registradas en B4 y B6 que superan la norma (Ver Figura 28).

Para el monitoreo de Hierro cuyo límite establecido en la NCh 409 es 0,3 mg/l, se observan alzas puntuales en B1, B2 y B4 que superan el límite señalado (Ver Figura 30).

Aunque el Boro no está normado, se puede observar que, en todos los puntos, todas las mediciones se encuentran por debajo de los 0,5 mg/l (Ver Figura 32).

Para el monitoreo de Manganeso, cuyo límite establecido en la NCh 409 es 0,1 mg/l, se destaca que el punto donde se detectan las mayores concentraciones es B2, alcanzando un máximo de 1,9 mg/l el 10 de enero de 2017; dicho punto presenta una gran variabilidad en los pocos datos disponibles, por lo que la información no se considera representativa (Ver Figura 34).

Para la DBO_5 que se mide en los puntos B4 y B5, se observa el alza en la concentración en B4 a partir de septiembre de 2017 alcanzando un máximo de 22 mg/l.

En general, se puede concluir que en el punto B4 se detectan los valores superiores de SDT, Conductividad, Cloruro, respecto a los otros puntos en análisis, y que en el punto B2 se detectan los valores más altos de sulfato y Hierro. Dado que en general, en todos los puntos de aguas subsuperficiales para los parámetros analizados en este informe, no se observa un cambio en los rangos de concentración registrados, no es posible concluir a la fecha que exista influencia del deslizamiento del Relleno Sanitario Santa Marta, ocurrido el día 15 de enero de 2016, sobre la calidad de las aguas subsuperficiales en puntos aguas abajo del Relleno Sanitario.

Registros

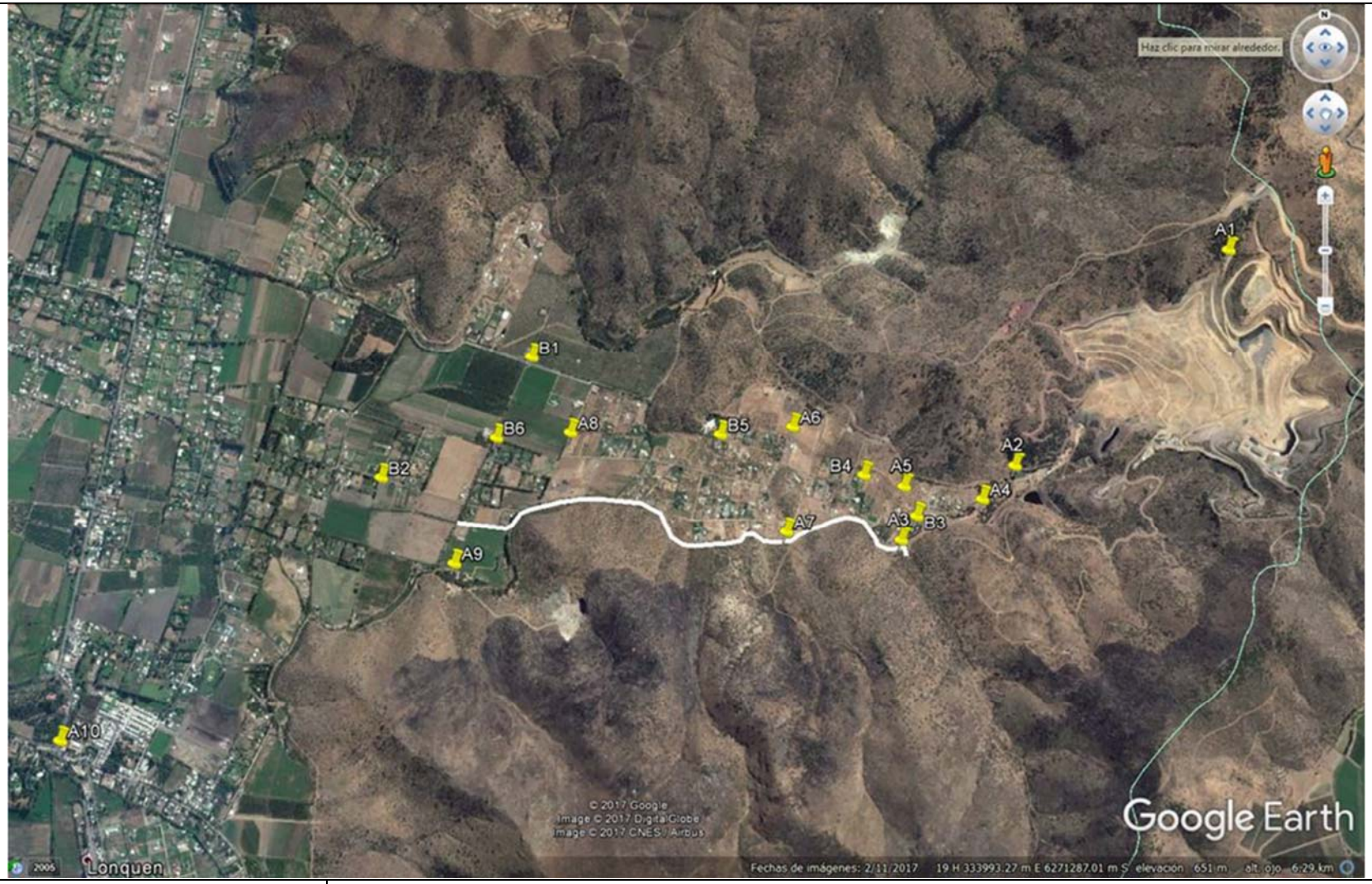



Figura 18
Descripción del medio de prueba: Ubicación de la red monitoreo de aguas.

Registros

Fecha\Punto	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	B1	B2	B3	B4	B5	B6	Reporte SSA
25-01-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	47629
03-02-2016	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	47629
12-02-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	47629
22-02-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	47629
17-03-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	47629
28-03-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	47629
19-04-2016	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	47629
29-04-2016	No	No	Si	No	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	47629
17-05-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	47629
27-05-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	47629
20-06-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No	No	No	Si	47629
30-06-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	48615
20-07-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	49635
30-07-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	49635
23-08-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	50582
02-09-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	50582
29-09-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	51509
11-10-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	51509
08-11-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	52458
18-11-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	53551
06-12-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	53551
16-12-2016	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	53551

Tabla 2.

Descripción del medio de prueba: Resumen de realización de monitoreo de calidad de agua año 2016. En amarillo se destacan los puntos en que no se pudo tomar muestra para cada fecha de monitoreo, de acuerdo a lo indicado en cartas de laboratorio.

Registros

Fecha\Punto	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	B1	B2	B3	B4	B5	B6	Reporte SSA
10-01-2017	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	54541
20-01-2017	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	55484
09-02-2017	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	56502
20-02-2017	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	56502
15-03-2017	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	56502
24-03-2017	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	57375
11-04-2017	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	58411
02-05-2017	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	No	No	Si	59340
22-05-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	59340
01-06-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	60429
22-06-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	60429
04-07-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	61398
25-07-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	No	Si	61398
04-08-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	61398
25-08-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	62243
04-09-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	62243
03-10-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	No	No	Si	64456
03-11-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	65435
13-11-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	65435
15-12-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	66406
26-12-2017	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	66406

Tabla 3.

Descripción del medio de prueba: Resumen de realización de monitoreo de calidad de agua año 2017. En amarillo se destacan los puntos en que no se pudo tomar muestra para cada fecha de monitoreo, de acuerdo a lo indicado en cartas de laboratorio y cadenas de custodia.

Registros	

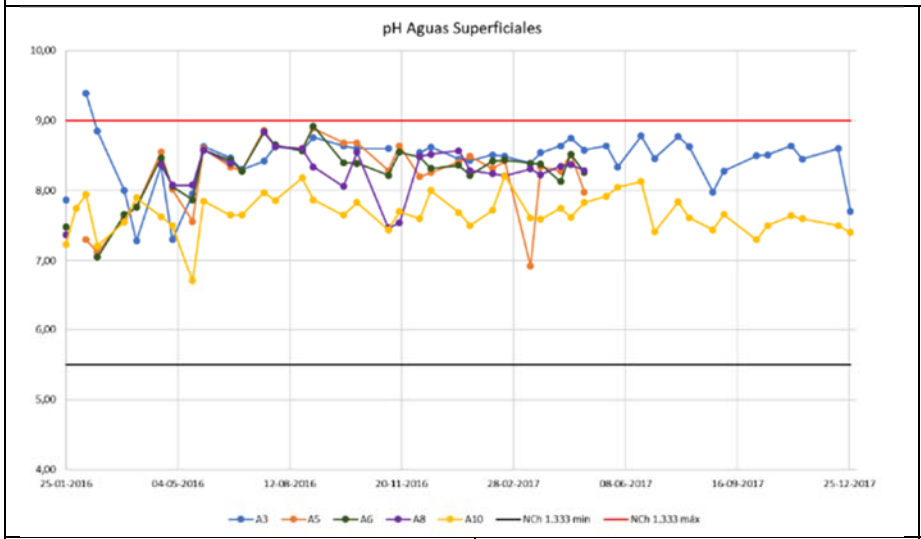
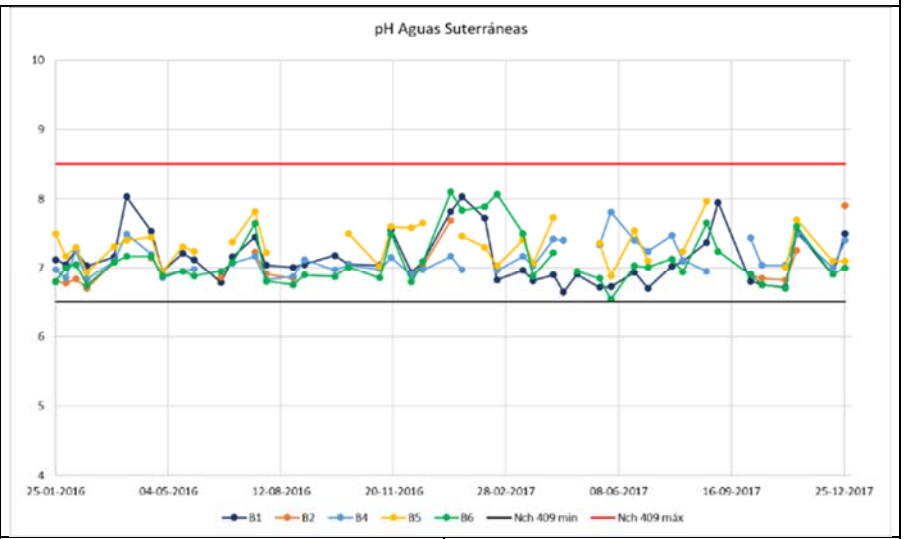

	

Figura 19	**Figura 20**
Descripción del medio de prueba: Gráfico de comportamiento de pH en Aguas Superficiales, periodo 2016-2017.	**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de comportamiento de pH en Aguas Subsuperficiales, periodo 2016-2017.

Registros	

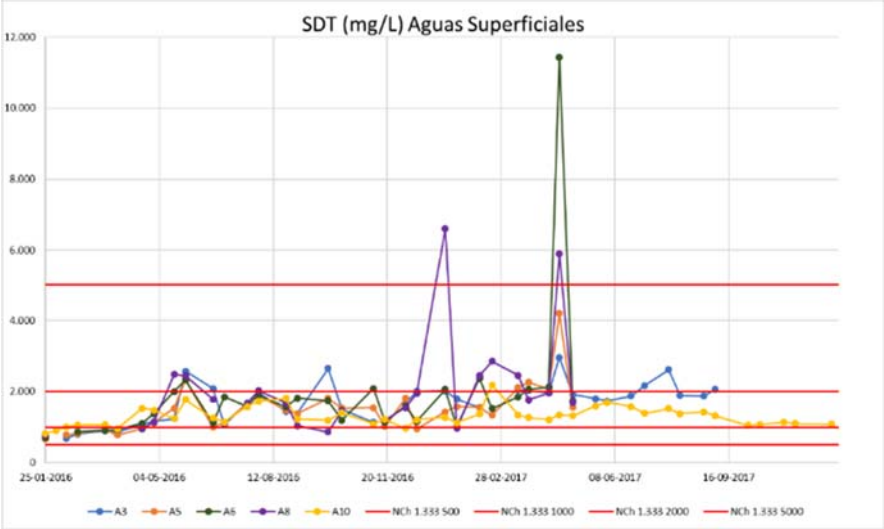
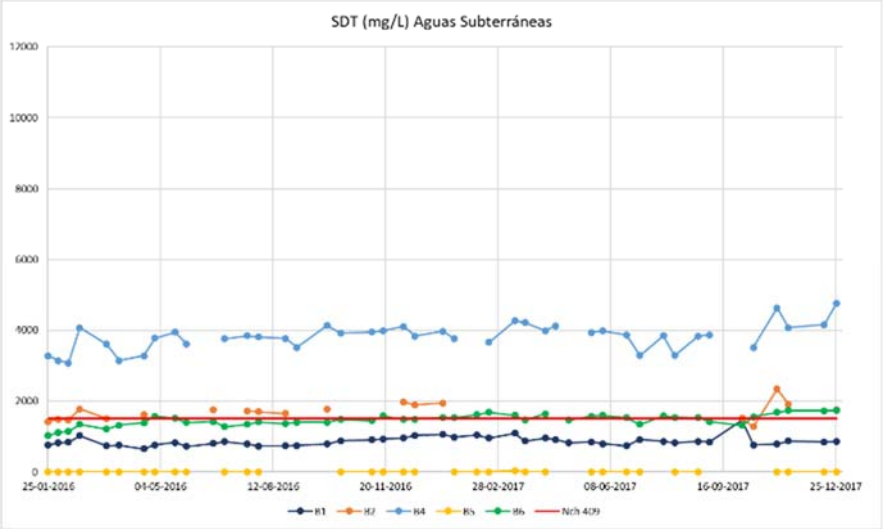

	

Figura 21	**Figura 22**
Descripción del medio de prueba: Gráfico de comportamiento de pH en Aguas Superficiales, periodo 2016-2017.	**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de comportamiento de pH en Aguas Subsuperficiales, periodo 2016-2017.

Registros	

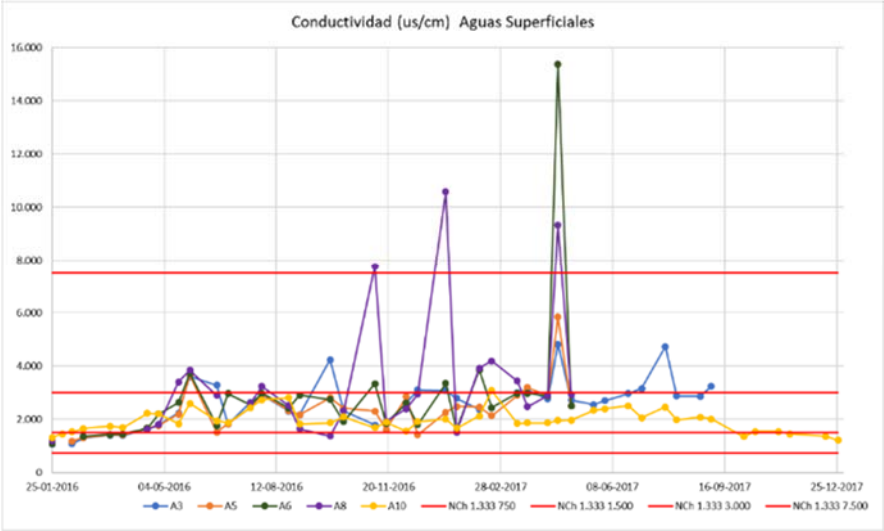
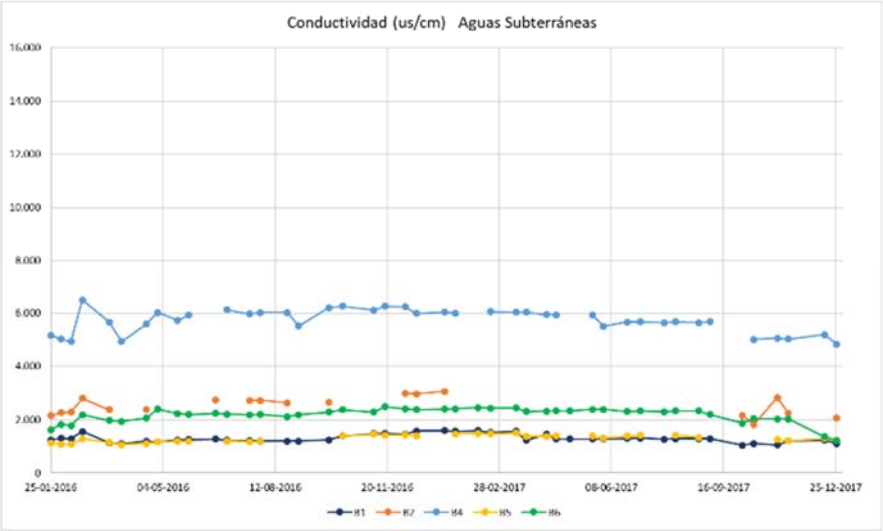

	

Figura 23	**Figura 24**
Descripción del medio de prueba: Gráfico de comportamiento de Conductividad en Aguas Superficiales, periodo 2016-2017.	**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de comportamiento de Conductividad en Aguas Subsuperficiales, periodo 2016-2017.

Registros	

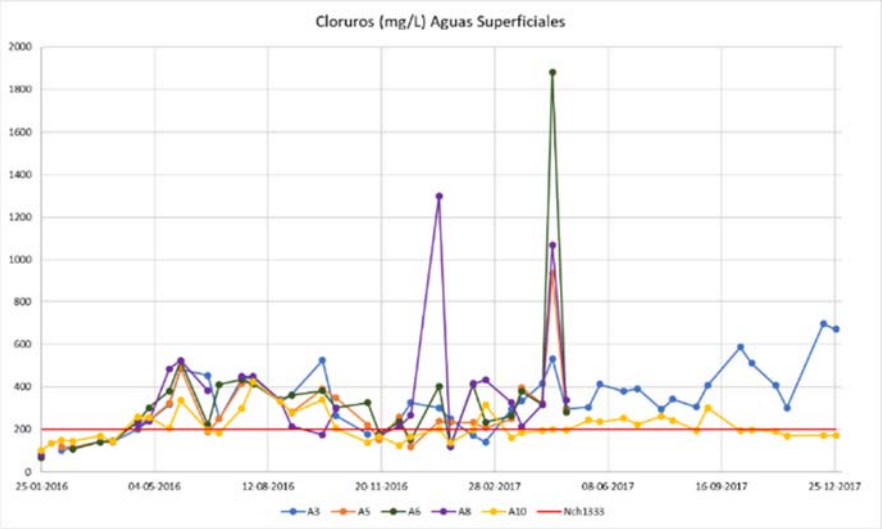
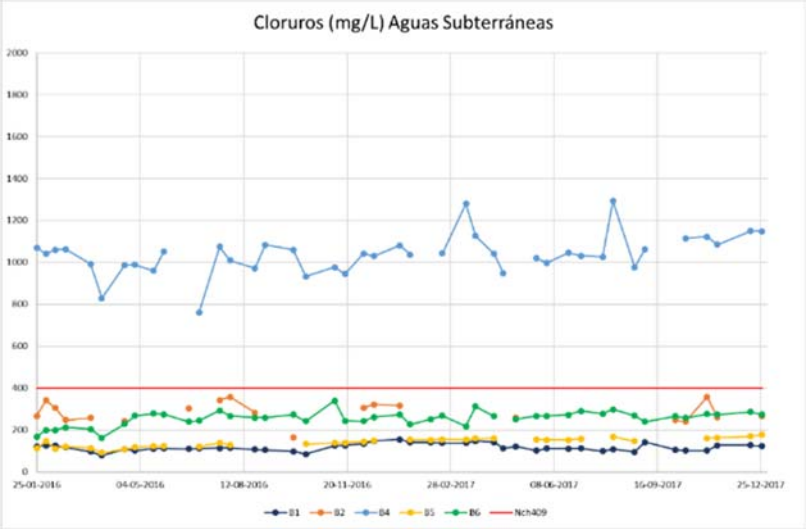

	

Figura 25	**Figura 26**
Descripción del medio de prueba: Gráfico de comportamiento de cloruros en Aguas Superficiales, periodo 2016-2017.	**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de comportamiento de cloruros en Aguas Subsuperficiales, periodo 2016-2017.

Registros	

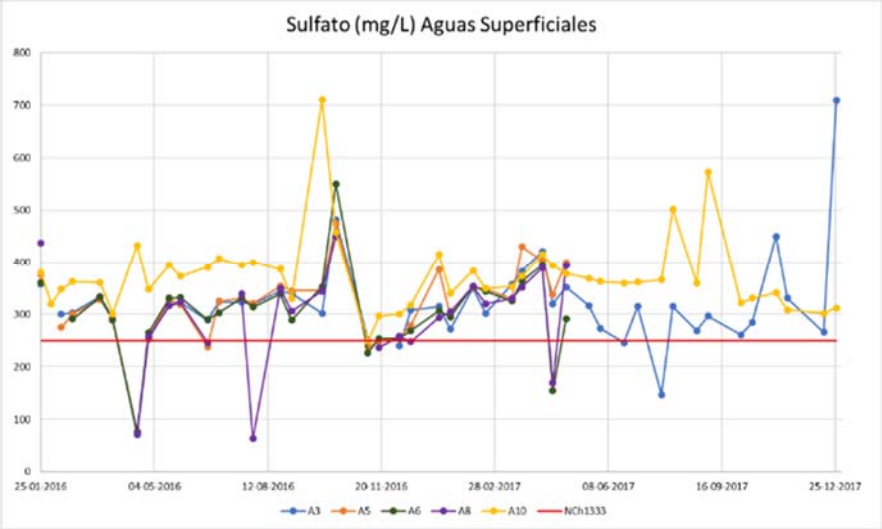
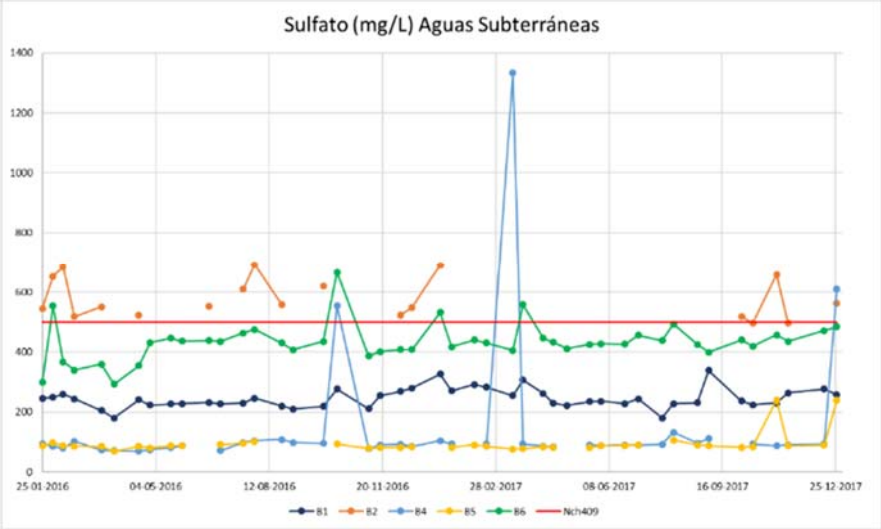

	

Figura 27	**Figura 28**
Descripción del medio de prueba: Gráfico de comportamiento de Sulfato en Aguas Superficiales, periodo 2016-2017.	**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de comportamiento de Sulfato en Aguas Subsuperficiales, periodo 2016-2017.

Registros	

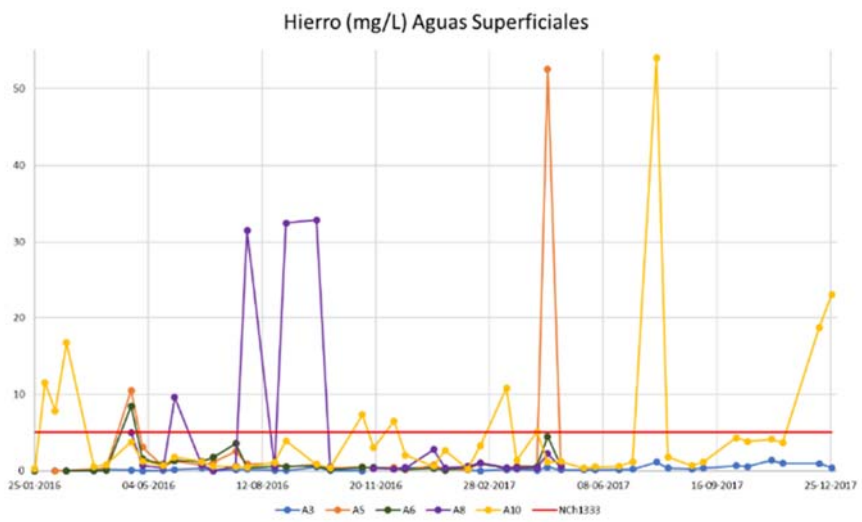
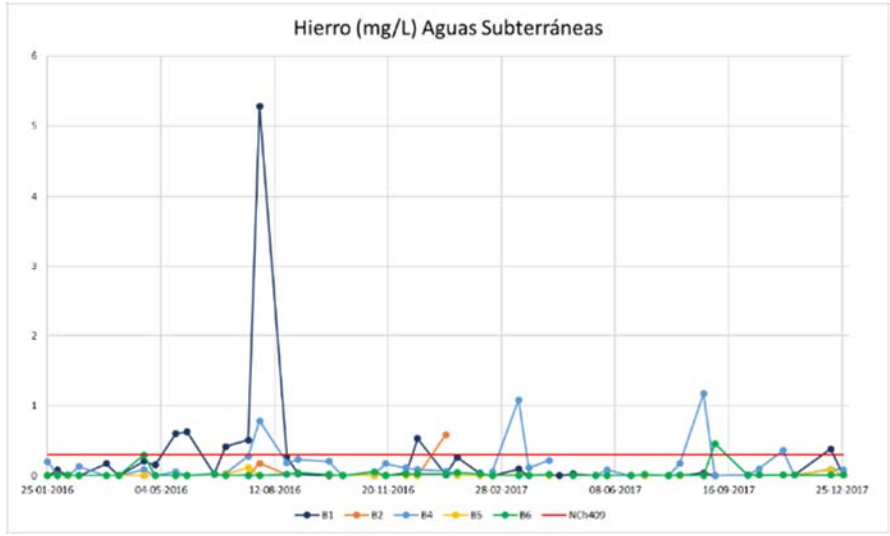

	

Figura 29	**Figura 30**
Descripción del medio de prueba: Gráfico de comportamiento de Hierro en Aguas Superficiales, periodo 2016-2017.	**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de comportamiento de Hierro en Aguas Subsuperficiales, periodo 2016-2017.

Registros	

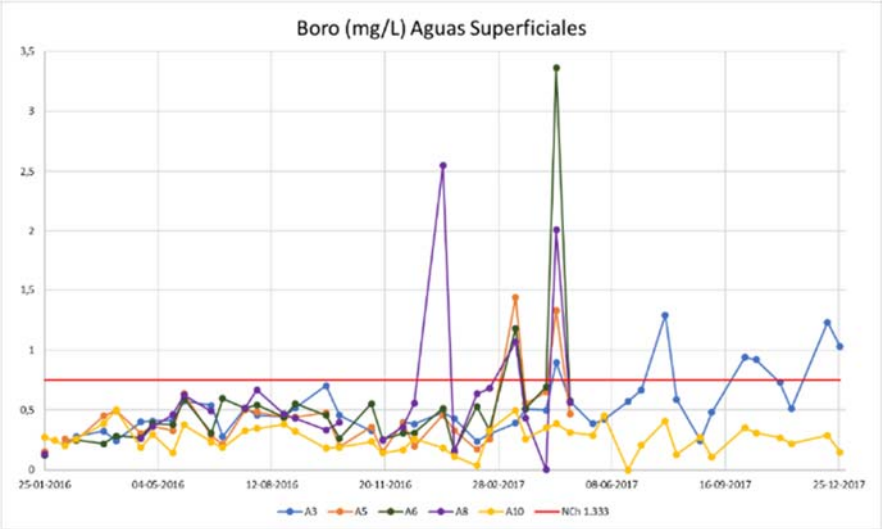
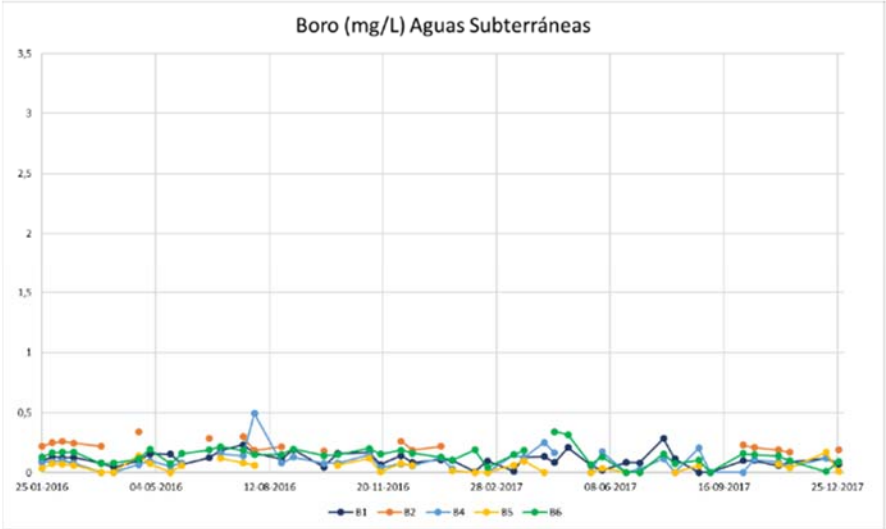

	

Figura 31	**Figura 32**
Descripción del medio de prueba: Gráfico de comportamiento de Boro en Aguas Superficiales, periodo 2016-2017.	**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de comportamiento de Boro en Aguas Subsuperficiales, periodo 2016-2017.

Registros	

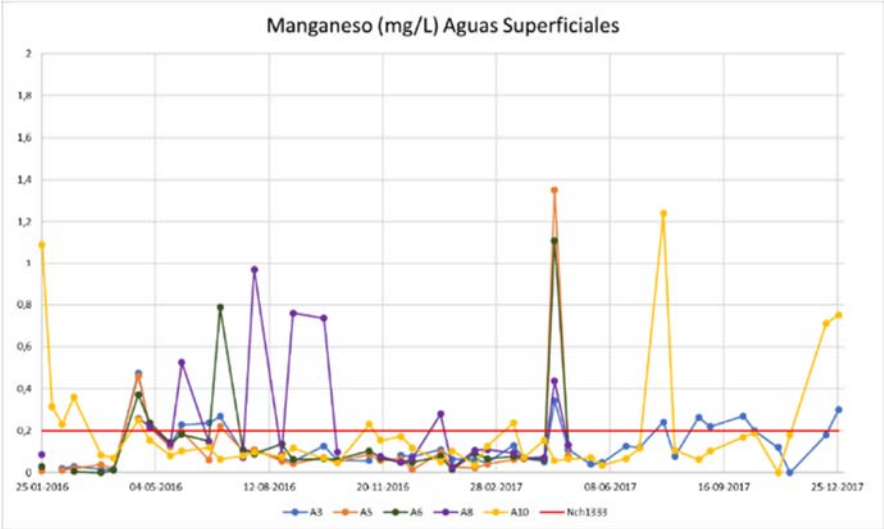
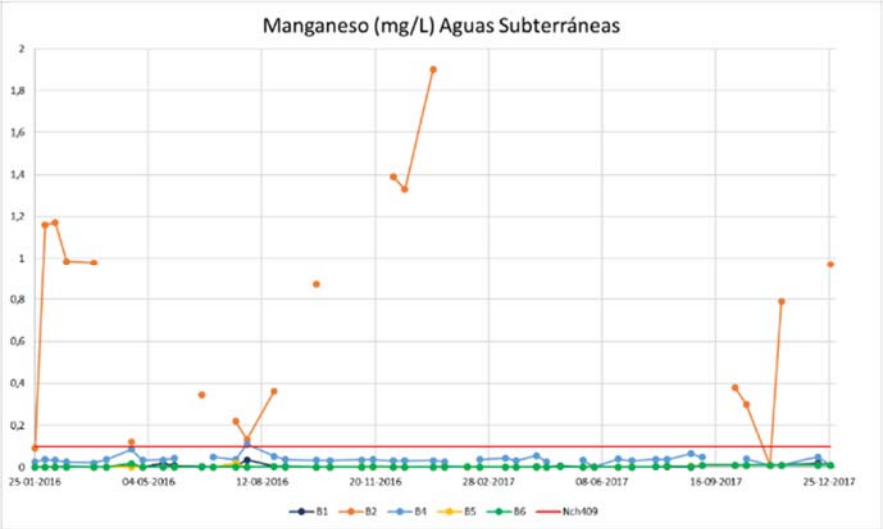

	

Figura 33	**Figura 34**
Descripción del medio de prueba: Gráfico de comportamiento de Manganeso en Aguas Superficiales, periodo 2016-2017.	**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de comportamiento de Manganeso en Aguas Subsuperficiales, periodo 2016-2017.

Registros	

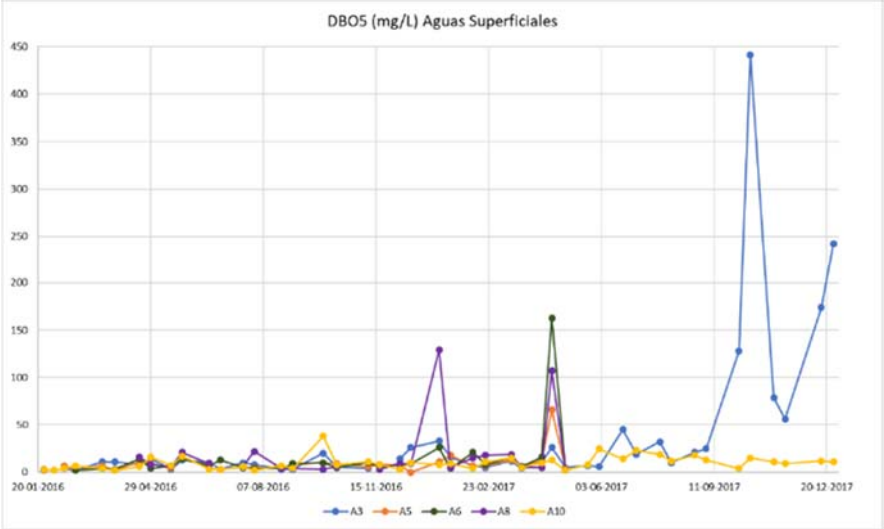
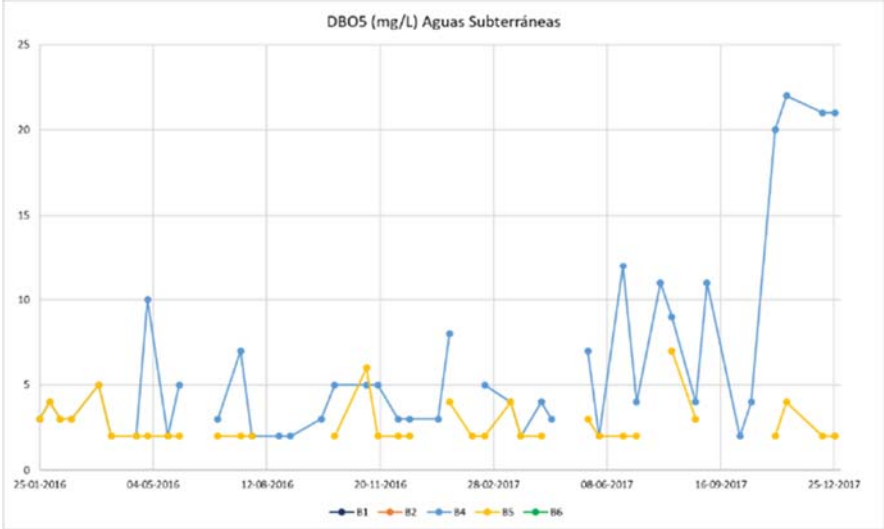

	

Figura 35	**Figura 36**
Descripción del medio de prueba: Gráfico de comportamiento de DBO_5 en Aguas Superficiales, periodo 2016-2017.	**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de comportamiento de DBO_5 en Aguas Subsuperficiales, periodo 2016-2017.

Número de hecho constatado: 11	**Estación N°**:--
Documentación Revisada:	
Exigencia (s): **RCA N°417/2005, "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente"** **Considerando 5.1.7** *Dar cumplimiento al D.S. N°90/00 MINSEGPRES "Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales", Tabla Nº1, para todos aquellos efluentes que salgan del sistema de tratamiento terciario.* **RCA N°69/2010, "Extensión de Plazo del Sistema de Tratamiento Terciario"** **Considerando 5.1.1** *Cumplir con la Tabla N°1 del Decreto Supremo N°90/2000 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia, sobre Norma de Emisión de para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.*	
Hecho (s): De la evaluación de cumplimiento al D.S. N°90/00 MINSEGPRES que realiza la Superintendencia del Medio Ambiente se puede observar que durante el periodo 2016-2017 se detectaron hallazgos en 21 períodos evaluados (meses) a partir del mes de abril de 2016, entre los cuales se detectan informar en menor frecuencia, superar la norma o no informar remuestreo. Dichos hallazgos fueron derivados a la División de Sanción y Cumplimiento de la SMA en los informes que se encuentran listados en la Tabla 3 que resume el cumplimiento de D.S. N°90/00 MINSEGPRES, período 2016-2017. Adicionalmente, como se observó en el Hecho Constatado N° 6, el titular no declaró en el Sistema SACEI las descargas de efluente terciario realizadas en los meses de enero, febrero y marzo de 2016, lo cual fue constatado por la SMA en el marco de la fiscalización de las medidas provisionales (Ver Figura 16 y Tabla 2).	

Registros

Expediente Informe	Periodo Informado	Informa	Efectúa descarga	Presenta Hallazgo
DFZ-2016-3328-XIII-NE-EI	01-2016	SI	NO	NO
DFZ-2016-3329-XIII-NE-EI	02-2016	SI	NO	NO
DFZ-2016-3330-XIII-NE-EI	03-2016	SI	NO	NO
DFZ-2016-3331-XIII-NE-EI	04-2016	SI	SI	SI
DFZ-2016-3332-XIII-NE-EI	05-2016	SI	SI	SI
DFZ-2016-3333-XIII-NE-EI	06-2016	SI	SI	SI
DFZ-2016-3334-XIII-NE-EI	07-2016	SI	SI	SI
DFZ-2016-3335-XIII-NE-EI	08-2016	SI	SI	SI
DFZ-2017-1442-XIII-NE-EI	09-2016	NO	NO APLICA	SI
DFZ-2017-1796-XIII-NE-EI	10-2016	SI	SI	SI
DFZ-2017-2419-XIII-NE-EI	11-2016	SI	SI	SI
DFZ-2017-2969-XIII-NE-EI	12-2016	SI	SI	SI
DFZ-2018-1334-XIII-NE	01-2017	SI	SI	SI
DFZ-2018-1334-XIII-NE	02-2017	SI	SI	SI
DFZ-2018-1334-XIII-NE	03-2017	SI	SI	SI
DFZ-2018-1334-XIII-NE	04-2017	SI	SI	SI
DFZ-2018-1334-XIII-NE	05-2017	SI	SI	SI
DFZ-2018-1334-XIII-NE	06-2017	SI	SI	SI
DFZ-2018-1334-XIII-NE	07-2017	SI	SI	SI
DFZ-2018-1334-XIII-NE	08-2017	SI	SI	SI
DFZ-2018-1334-XIII-NE	09-2017	SI	SI	SI
DFZ-2018-1334-XIII-NE	10-2017	SI	SI	SI
DFZ-2018-1334-XIII-NE	11-2017	SI	SI	SI
DFZ-2018-1334-XIII-NE	12-2017	SI	SI	SI

Tabla 4.

Descripción del medio de prueba: Resumen de cumplimiento de D.S. N°90/00 MINSEGPRES, periodo 2016-2017.

Número de hecho constatado: 12	**Estación N°**:--
Documentación Revisada: --	
Exigencia (s): **RCA N°69/2010, "Extensión de Plazo del Sistema de Tratamiento Terciario"** **Considerando 3.3 Vida útil del proyecto** *El proyecto contempla una vida útil indefinida, condicionado a su evaluación al término del tercer año y a su ratificación durante el cuarto y quinto año, en los términos que la Resolución de Calificación Ambiental determine, si el proyecto fuere calificado ambientalmente favorable.* *Para tal efecto deberá presentar al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana durante el tercer año de notificada la Resolución de calificación Ambiental, un informe sobre la operación del tratamiento terciario que permita a los organismos con competencia ambiental evaluar sus resultados. Dichos servicios se pronunciarán y ratificarán durante el cuarto y quinto año, si corresponde, la continuidad indefinida de sistema de tratamiento terciario del Relleno Sanitario Santa Marta.*	
Hecho (s): Como se señaló en el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2017-6097-XIII-RCA-IA: "En agosto de 2016, el titular entregó el Informe "Evaluación 5º Año de Operación del Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente en Relleno Sanitario Santa Marta", elaborado por el Grupo de Geotecnia de la Escuela de Ingeniería en Construcción de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Dicho informe analiza el comportamiento de las variables de seguimiento del proyecto durante el año 2015. El titular no ha presentado una evaluación sobre la situación del manejo de efluentes posterior al deslizamiento de la masa de residuos en el relleno sanitario." Al respecto, a la fecha el proyecto está operando sin el pronunciamiento de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana sobre su continuidad indefinida. Adicionalmente, de acuerdo a lo constatado en el presente informe, se debe señalar que el aumento del caudal de lixiviado a tratar en la Planta de Tratamiento y posterior paso por el Filtro verde, cuyo caudal de efluente terciario es mayor al considerado en la evaluación ambiental del proyecto "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente" calificado favorablemente mediante la RCA N°417/2005 y lo evaluado en el proyecto "Extensión de Plazo del Sistema de Tratamiento Terciario". De lo anterior, se observa que la PTL presenta deficiencias de tratamiento y el Filtro Verde no tenga la capacidad de evapotranspirar la totalidad del efluente secundario, lo que ha conllevado a incumplimientos del D.S. N°90/00 MINSEGPRES (Ver Hechos Constatados N°6, 10 y 11).	

5.5 Manejo de Forestaciones

Número de hecho constatado: 13	**Estación N°**:11
Documentación Revisada: 38	
Exigencia (s): **RCA N°417/2005, "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente"** **Considerando 5.3.3** *5.3.3 Asegurar que toda intervención que implique corta de bosque nativo será desarrollado cumpliendo el marco legal determinado por DL701/1974 mediante la presentación del correspondiente Plan de Manejo Forestal Para Ejecutar Obras Civiles en la Corporación Nacional Forestal. Sin embargo, se contempla la regeneración natural del componente vegetacional comprometido y afectado por el tratamiento. Paralelo a ello, con el objetivo de proteger el recurso suelo, se contempla establecer especies forrajeras dentro del área de manejo.* **Considerando 5.3.4** *Tramitar, en caso que los daños afecten ejemplares arbóreos que constituyan bosque según Artículo 2° del D.L.701/74, un Plan de Manejo de Reforestación (corrección).*	
Hecho (s): Profesionales de CONAF RM realizaron una inspección por el estado de la reforestación, asociada al Plan de Manejo Corta y Reforestación de Bosques para Ejecutar Obras Civiles, aprobado mediante Resolución N°38/13-23/11, de fecha 18 de agosto de 2011. La reforestación, ubicada al sur del relleno en las coordenadas UTM: Este: 332.800; Norte: 6.268.779, estaba compuesta de dos rodales (R1 y R2.) El rodal R2 estaba dividido en dos áreas, las que estaban separadas por una quebrada (Ver Figura 37). En el rodal R1, se observaron evidencias del paso del incendio ocurrido entre el 30 de enero y 2 de febrero de 2017, el cual fue ~~y~~ constatado por la SMA en Inspección Ambiental realizada el día 3 de febrero de 2017 (Anexo 8) y reportado por el titular mediante la Carta CSM 026-2017 del 2 de febrero de 2017 (Anexo 9). La reforestación estaba compuesta en su totalidad por la plantación de la especie Acacia caven (Espino). Producto del incendio que afectó al rodal R1, se observaron ejemplares de espinos dañados por el fuego; sin embargo, se observó que las plantas afectadas presentaban rebrote desde la base del tallo. Los vástagos que emanaban del rebrote tenían en promedio 50 centímetros de altura y presentaban buen estado fitosanitario. Además, se observó evidencia de manejo de los individuos quemados, el que consistía en raleos a la altura del tocón. En los ejemplares de espino que evidenciaban menor afectación por el fuego, se observó manejo consistente en podas. Estas plantas alcanzaban en promedio 1,7 metros de altura. Las plantas tenían tutores de coligue y protectores plásticos individuales, los que se habrían cambiado después del incendio, según lo señalado por Roberto Veliz. Respecto al riego, se observó que el sistema de riego tecnificado fue dañado por el fuego; sin embargo, el supervisor del área forestal, señaló que después de la última lluvia se habrían realizado dos riegos manuales a la reforestación con manguera.	

En las áreas que componían al rodal R2 no se observaron evidencias de daño por incendio. En este rodal, los árboles de Acacia caven eran de mayor envergadura en comparación a los del rodal R1, alcanzando los dos metros en algunos casos. Los árboles tenían tutores y proyector individual plástico. Se observó un sistema de riego tecnificado, compuesto por mangueras de riego dispuestas en las líneas de plantación del rodal.

Para determinar el estado y composición de la reforestación, se realizaron 3 parcelas de muestreo en el Rodal 1, mientras que en el rodal R2 se realizaron 6 parcelas. En total, se realizaron 9 parcelas de muestreo circulares de 200 metros cuadrados. En cada parcela, se contabilizó el número de ejemplares vivos y muertos. Como resultado del muestreo, se determinó que la reforestación compuesta en su totalidad por Espino tenía 1.406 plantas por hectárea, alcanzando un 127% de cumplimiento respecto de lo comprometido en el plan de manejo, el cual señala, que la reforestación debe contener 1.111 plantas de Espino por hectárea.

CONAF derivó a la SMA el resultado del análisis de las mediciones realizadas en terreno en el Informe Forestal Ambiental N°2/2018, derivado a través del ORD CONAF N° 11/2018 (Anexo 10)

Registros

Rodal	Parcela	Norte	Este	Plantas	Espino	Total Plantas vivas	Total
R1	1	332.627	6.268.727	5	22	22	27
R1	2	332.653	6.268.724	4	18	18	22
R1	3	332.685	6.268.751	4	11	11	15
R2	1	332.777	6.268.782	2	29	29	31
R2	2	332.846	6.268.786	1	28	28	29
R2	3	332.804	6.268.810	1	24	24	25
R2	4	332.879	6.268.856	0	38	38	38
R2	5	332.899	6.268.870	2	36	36	38
R2	6	332.898	6.268.838	0	47	47	47
Promedio				2	28	28	30
Subtotal/ha				106	1.406	1.406	1.511
Densidad comprometida en Plan de Manejo					1.111	plantas por hectárea	
Plantas vivas					1.406	plantas por hectárea	
Porcentaje de sobrevivencia o prendimiento					**127%**		

Tabla 5.

Descripción del medio de prueba: Parcelas de muestreo Rodal R1 y R2. PMOC N°38/13-23/11.

Registros

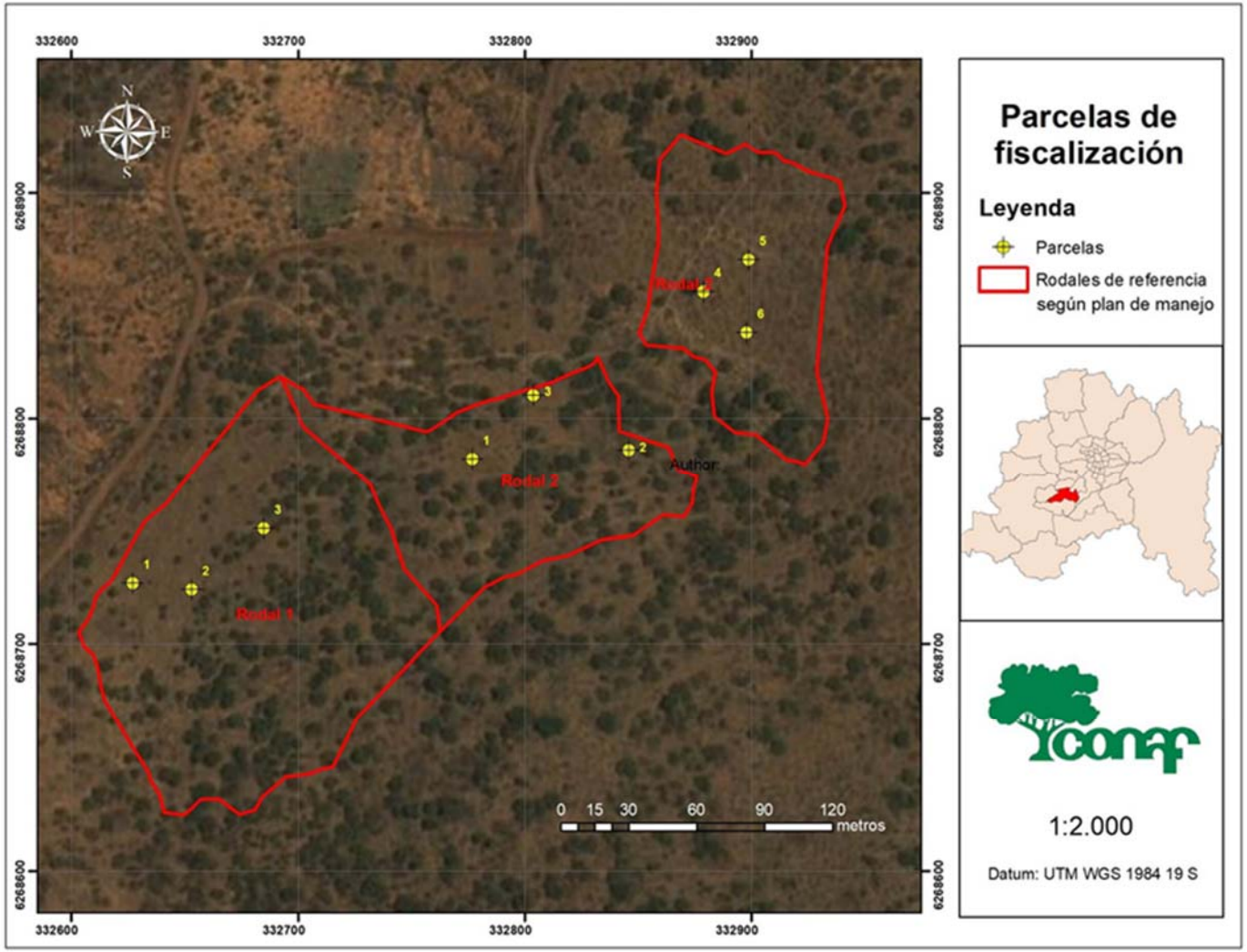


Figura 37

Descripción del medio de prueba: Rodales de reforestación R1 y R2 con ubicación de las parcelas de muestreo.

Registros	
Fotografía 41. **Fecha:** 29-11-2017	**Fotografía 42.** **Fecha:** 29-11-2017
Descripción del medio de prueba: Rebrote de planta de espino en el rodal R1 afectado por incendio.	**Descripción del medio de prueba:** Rebrote de planta de espino en el rodal R1 afectado por incendio.
Fotografía 43. **Fecha:** 29-11-2017	**Fotografía 44.** **Fecha:** 29-11-2017
Descripción del medio de prueba: Tutores de coligue calcinados en el rodal R1.	**Descripción del medio de prueba:** Planta de Espino manejada con Poda en Rodal R1.

Registros			
Fotografía 45.	**Fecha:** 29-11-2017	**Fotografía 46.**	**Fecha:** 29-11-2017
Descripción del medio de prueba: Vista de una de las dos áreas que conformar el rodal R2.		**Descripción del medio de prueba:** Plantas de espino en el Rodal R2	

6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron identificar ciertos hallazgos que se describen a continuación:

<table>
<tr><th>N° Hecho constatado</th><th>Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.</th><th>Exigencia asociada</th><th>Hallazgo</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Manejo de Residuos</td><td>RCA N°212/2001, Considerando 3.2.1.e.2.2
Se efectuará un reconocimiento de procedencia y tipo de residuo a ingresar.
Todos los camiones serán controlados con un medidor de radioactividad. …</td><td>Según lo señalado por Marcelo Gutiérrez (Jefe de Mantenimiento ETPS), no se implementó el control de nivel de radioactividad a todas las unidades de transporte.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Manejo de Residuos</td><td>RCA N°212/2001, Considerando 3.1
… Se considera rasar la carga, lo cual puede generar la caída de desechos desde el contenedor a la plataforma de circulación en el primer nivel. Con el propósito de minimizar tal efecto, se dispondrá de un contenedor metálico de 3,0 m^3 con rueda neumático de fácil movilidad para recepcionar el virtual excedente de residuos. Los desechos recolectados serán cargados directamente a un camión recolector compactador de la planta, quien los transportará hacia la plataforma de vertido nuevamente.</td><td>Se observó la presencia de residuos dispersos en las zonas de circulación de camiones, así como la limpieza manual y con un mini cargador frontal. Se constató que el minicargador acopia los residuos en la parte posterior de del edificio de transferencia (ver fotografías 10 y 11).</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Control de Emisiones Atmosféricas</td><td>RCA N°212/2001, Considerando 3.2.1.g.1
Material particulado y gases en ADD
<table>
<tr><th>Descripción</th><th>Características</th></tr>
<tr><td>… Adicionalmente, las ADD contarán con una cortina flexible ubicada por sobre la posición del camión recolector en el momento de la descarga.</td><td>• …
• Cortina flexible de plástico transparente</td></tr>
</table></td><td>No se implementó cortina flexible en posiciones de descarga (ver fotografías 5 y 17).</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>3</td>
<td>Control de Emisiones Atmosféricas</td>
<td>
RCA N°212/2001, Considerando 3.2.1.g.1
Gases de Combustión del Camión Recolector
<table>
<tr><th>Descripción</th><th>Características</th></tr>
<tr><td>Sistema de captación de gases de combustión de camiones recolectores, compuesto por filtro de mangas, plenum de entrada de mangueras flexibles y mangueras flexibles con terminación en campana, las cuales operarán en depresión para recoger los gases de combustión del camión recolector en el momento de la descarga</td><td>• …
• Manguera flexible de PVC</td></tr>
</table>
Considerando 3.2.2.c.1.2 Manejo de gases de combustión
Los gases de combustión provenientes de los camiones recolectores situados en el 2do nivel, serán tratados mediante el "Sistema de Control de Gases de Combustión", el cual estará compuesto por un Sistema de Captación, Sistema de Retención y Extracción de Aire Tratado.
En el momento que los camiones recolectores estén situados en las ADD, se conectará la manguera flexible al tubo de escape del camión, la cual opera en depresión y será la encargada de capturar los gases.
Los gases son conducidos mediante ductos hasta el Filtro de Mangas que consta de un conjunto de filtración compuesto por Mangas Filtrantes de Poliester y Sistema de Limpieza de Aire Comprimido.
Finalmente, el aire limpio será conducido a la chimenea de descarga común.
</td>
<td>Se constató que no se implementó el sistema de control de gases de combustión.</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Control de Emisiones Atmosféricas</td>
<td>
RCA N°212/2001, Considerando 3.2.1.g.1
Gases de Combustión del Camión Recolector
Sistema de Ventilación del Área de Proceso de Transferencia
<table>
<tr><th>Descripción</th><th>Características</th></tr>
<tr><td>Ventilación natural y forzada del Área de Proceso de Transferencia, colocando una cortina flexible en la zona de salida de camiones del ADD Nivel 4.50m …</td><td>• Cortina flexible de plástico transparente, abarcando la zona de salida de camiones.
• …</td></tr>
</table>
</td>
<td>Se constató que se retiraron las cortinas flexibles en los portales de entrada y salida del Área de Descarga Directa. Marcelo Gutiérrez (Jefe de Mantenimiento ETPS) indicó que esto se realizó porque los camiones arrastraban la estructura de las cortinas constantemente. En tanto, se constató que en la salida del ADD se implementó un sistema de aspersores, en reemplazo de la cortina flexible (ver fotografía 19).</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>4</td>
<td>Control de Emisiones Atmosféricas</td>
<td>

RCA N°212/2001, Considerando 8

Que el Titular del proyecto deberá asegurar que las variables ambientales relevantes evolucionan según lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental y su Addenda, por lo cual se obliga a implementar el siguiente Plan de Seguimiento:

<table>
<tr><th>COMPONENTE</th><th>DESCRIPCION</th><th>PARAMETRO</th><th>LUGAR</th><th>FRECUENCIA</th><th>METODOLOGIA</th></tr>
<tr><td>Aire</td><td>Emisión de partículas</td><td>Concentración de partículas</td><td>ducto de salida del sistema principal de ventilación y control de emisiones</td><td>una vez al año</td><td>Método isocinético EPA N°5, a través de laboratorios autorizados por SESMA.</td></tr>
<tr><td></td><td>Emisión de gases</td><td>Concentración de gases NOx y CO.</td><td>ducto de salida del sistema principal de ventilación y control de emisiones</td><td>una medición semestral</td><td>De acuerdo a la E.P.A.</td></tr>
<tr><td>Olores</td><td>Olores</td><td>Concentraciones de H_2S y CH_4</td><td>Perímetro de la estación</td><td>Anual</td><td>Análisis continuo de H_2S y CH_4</td></tr>
</table>

</td>
<td>

El titular no entregó el monitoreo de emisión de material particulado solicitado en Acta.

Para el año 2016 no se encuentra disponible la información en el Sistema de Seguimiento Ambiental.

</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Manejo de Lixiviados</td>
<td>

DIA Proyecto "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente"

CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS QUE INCLUYEN LA MODIFICACIÓN Y/O COMPLEMENTO DE LA RCA.

…

No existen descargas del efluente directamente a las quebradas. Sólo se reciben en éstas los eventuales excedentes de la disposición y las aguas de lavado de lluvias, los que son controlados y monitoreados antes de permitir su libre escurrimiento hacia aguas abajo

- El sistema de tratamiento opera durante todo el año y bajo cualquier condición climática, para lo cual se ha previsto esquemas operacionales diferentes en cada época.

El punto de descarga final está bien definido, corresponde a una obra inspeccionable y se ubica en la Quebrada El Aguilar

- El monitoreo final del Efluente del Sistema Global de Tratamiento debe dar cumplimiento con los Parámetros del D.S. Nº90, y se considera realizar con frecuencia quincenal o coincidente con los eventos de lluvias que generen escorrentía. Los análisis serán efectuados por un laboratorio externo.

</td>
<td>

Debido al deslizamiento de la masa de residuos ocurrido el 15 de enero de 2016, para asegurar la estabilidad del relleno sanitario, de acuerdo a lo exigido por esta Superintendencia y por la SEREMI de Salud RM, el titular debió implementar tecnología que permitiera aumentar el caudal de extracción de lixiviado fresco, lo que se ve reflejado a partir de abril de 2016, lo cual ha implicado que manteniendo las condiciones operacionales de ingreso de residuos, el titular se vio obligado a triplicar la extracción de lixiviado fresco del relleno sanitario, llegando a un máximo de extracción de 39.105 m^3 en julio de 2016, lo que conllevó a descargas constantes de efluente terciario en la Quebrada El Aguilar, a partir de abril de 2016.

Respecto al tratamiento secundario se observa

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

		RCA N°417/2005, Considerando 3.2 … Tratamiento terciario: corresponde a un sistema cerrado de regulación del efluente tratado y tratamiento mediante escorrentía superficial y filtro verde, con el fin de evaporar las aguas, manejar las sales disueltas y permitir su eliminación del medio con el aprovechamiento de las escorrentías generadas en las cuencas por las aguas lluvias. **Considerando 3.2.2.a** La disposición del efluente secundario se realizará en aproximadamente 36,3 ha, dentro de las cuencas de las quebradas Sin Nombre 1 y Sin Nombre 2; la superficie total de disposición ha sido seleccionada a partir de las tasas de evaporación de invierno, de manera de permitir la evaporación total del efluente en la época más restrictiva, y el depósito de las sales en la superficie del suelo	la correlación de tratamiento del lixiviado fresco con generación de efluente secundario, lo que implica que la Planta de Tratamiento de Lixiviados ha soportado el aumento de carga hidráulica a partir de abril de 2016. Respecto a las descargas de Efluente Terciario, se puede observar que, durante el año 2015 hasta marzo de 2016, las descargas de Efluente Terciario se ven influenciadas exclusivamente por eventos pluviométricos. Sin embargo, según lo declarado por el titular en los Reportes de Seguimiento Ambiental desde abril de 2016, se observa que la descarga de Efluente Terciario se debe principalmente al aumento del caudal de Efluente Secundario que no puede ser tratado por el filtro verde, lo que ha implicado una descarga constante de efluentes. La información anterior se ve reflejada en la Tabla Balance Hídrico. El titular no informó formalmente a la SMA sobre las descargas de efluente terciario realizadas en los meses de enero, febrero y marzo de 2016, que fueron constatadas por la misma SMA en el marco de la fiscalización de las medidas provisionales ordenadas a consecuencia del deslizamiento; el titular declara en Tabla “Descarga de Efluentes” del Reporte Quincenal N° 5 que las descargas comenzaron el día 24 de enero de 2016. (Ver Figura 16).

6	Manejo de Lixiviados	**RCA N°417/2005, Considerando 5.1.9** En el caso de una eventual descarga en la Quebrada El Aguilar, se deberá dar con al menos 24 hrs de anticipación aviso a la SEREMI de Agricultura RM, SAG RM, SEREMI Salud RM, SISS y CONAMA RM, indicando aproximadamente el inicio y término esperado de la descarga a la Quebrada El Aguilar. La forma de aviso podrá ser un correo electrónico y/o un Fax, sin perjuicio de posteriormente remitirlo por escrito.	Se debe mencionar que el titular no informó formalmente a la SMA sobre las descargas de efluente terciario realizadas en los meses de enero, febrero y marzo de 2016, que fueron constatadas por la misma SMA en el marco de la fiscalización de las medidas provisionales ordenadas a consecuencia del deslizamiento, en Acta de Inspección Ambiental del día 4 de mayo de 2016. De esta inspección, en el contexto de renovación de las Medidas Provisionales, la SMA solicitó al titular informar los caudales totales diarios descargados desde enero de 2016 a la fecha a la Quebrada El Aguilar, reportándolo a esta Superintendencia de manera quincenal en la Resolución Exenta N°423/2016. El titular respondió lo solicitado en el Reporte Quincenal N° 5, en el que se declara en Tabla "Descarga de Efluentes", que las descargas comenzaron el día 24 de enero de 2016. (Ver Figura 16). Esta información remitida por el mismo titular, respecto a las descargas en los meses de enero, febrero y marzo, refuta lo informado en Seguimiento Ambiental de reportes por RCA y en SACEI por reporte de D.S N°90/2000. Sin embargo, es congruente con la información del monitoreo de calidad de aguas descrita más adelante en el Hecho Constatado N°10, en el que se puede apreciar que en el periodo 25 de enero al 28 de marzo de 2016 se tomaron 5 muestras (de 6 programadas) de agua en el Punto de Descarga A3.

7	Manejo de Lixiviados	**RCA N°417/2005, Considerando 3.2.1** Respecto de la planta de tratamiento de lixiviados, se definen las siguientes etapas dependiendo de la carga orgánica que presente el RIL a tratar: - Etapa 1: En la actualidad el tratamiento aeróbico permite recibir una carga máxima de 5.000 kg/d, utilizando las unidades de proceso de la planta actualmente construidas. Desde el punto de vista hidráulico, la capacidad de la planta está diseñada para un caudal máximo de 20 L/s, incluido el caudal de acondicionamiento. - Etapa 2: Corresponde a una ampliación del reactor aeróbico, con lo cual se podrá recibir una carga de hasta 6.700 kg/d, manteniendo la capacidad hidráulica de la planta en los 20 L/s, esta etapa debe ser implementada aproximadamente a partir del año 2010, y operará hasta que se termine la vida útil del relleno. Esta ampliación incluye: + Segundo estanque de aireación: con un volumen de aproximadamente 1.104 m3, ubicado a un costado del estanque existente. + Nuevo Soplador: Instalación de un nuevo soplador, de la misma capacidad de los tres (3) existentes, con el fin de asegurar la capacidad de aireación y la reserva de una unidad sin operar para efectos de reparaciones y/o mantenimiento. + Red de difusores: El estanque de aireación estará equipado con una red de difusores, similares a los que tiene el actual estanque, alimentada desde la matriz de aire del sistema. En este sentido la planta de tratamiento de lixiviados podrá recibir RILes desde un tercero siempre y cuando éstos no afecten su funcionamiento y no superen las capacidades de tratamiento antes indicadas.	A la fecha, la Planta de Tratamiento de Lixiviados cuenta con estanque de aireación, no habiéndose implementado el segundo estanque señalado en la descripción del proyecto para la Etapa 2 de Ampliación Reactor Aeróbico.
9	Manejo de Lixiviados	**RCA N°417/2005, Considerando 5.1.5** Dar cumplimiento a lo dispuesto por el Código de Aguas para la aprobación previa de las obras que significan intervención de cauces, como los drenes, barreras, estanques y compuertas de control. Además, cualquier otro uso, función o infraestructura que se piense instalar en los cauces naturales, deberá cumplir, dependiendo del tipo de obra de que se trate, con lo dispuesto en los Artículos 41 y 171 del Código de Aguas. Dichas autorizaciones en caso de proceder deberán encontrarse tramitadas antes del inicio de la fase de operación del proyecto**.**	Se observó en el punto A3, ubicado en la Quebrada El Aguilar, que las descargas de efluente tratado son encausadas por medio de tubería enterrada hasta un punto de descarga situado al interior predio privado en el sector del camino Los Eucaliptus coordenadas UTM 6.269.N y 329.737 E. Las características del by pass corresponden a una tubería de HDP enterrada de 200 mm de diámetro, 2 kilómetros de largo y con capacidad de 50 l/s aproximadamente, cuyo trazado pasa por el costado del camino “Hornos de Lonquén”, el que comenzó a operar en el mes

			de mayo de 2017 sin contar con consulta de pertinencia.
10	Manejo de Lixiviados	**RCA N°417/2005, Considerando 5.1.4.2** Monitoreo Externo Aguas Superficiales y Subsuperficiales, en el Adenda Nº3, en el Plano Nº1 "Localización de puntos monitoreo externos al relleno sanitario" se muestra la ubicación de los puntos que conforman el plan de monitoreo y forma parte integrante de la presente Resolución: …	Para los puntos intermedios A5, A6 y A8, ubicados en la red de canales de regadío en predios de terceros antes de la confluencia de la descarga de efluentes con el Estero El Gato, se realizaron mediciones hasta mayo de 2017, y posteriormente se declararon como puntos secos a raíz de la implementación del by pass. A partir del segundo semestre de 2017, en el punto A3 se evidencia el alza en las concentraciones de diversos parámetros como DBO5, Cloruro, Sulfato, Boro y Manganeso, lo que indica que ha bajado la eficiencia de abatimiento del Sistema de Tratamiento de Lixiviados del Relleno Sanitario Santa Marta. Lo anterior coincide cronológicamente con la implementación del by pass de efluentes, por lo que estas alzas de concentraciones no se pudieron detectar en los puntos de control A6, A5 y A8, ubicados aguas abajo antes de la confluencia con el Estero el Gato.
11	Manejo de Lixiviados	**RCA N°417/2005, Considerando 5.1.7** Dar cumplimiento al D.S. N°90/00 MINSEGPRES "Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales", Tabla Nº1, para todos aquellos efluentes que salgan del sistema de tratamiento terciario. **RCA N°69/2010, Considerando 5.1.1** Cumplir con la Tabla N°1 del Decreto Supremo N°90/2000 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia, sobre Norma de Emisión de para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.	De la evaluación de cumplimiento al D.S. N°90/00 MINSEGPRES que realiza la Superintendencia del Medio Ambiente se puede observar que durante el período 2016-2017 se detectaron hallazgos en 21 de 24 períodos evaluados a partir del mes de abril de 2016, entre los cuales se detectan informar en menor frecuencia, superar la norma o no informar remuestreo. Dichos hallazgos fueron derivados a la División de Sanción y Cumplimiento de la SMA. Adicionalmente, el titular no reportó en el Sistema SACEI las descargas de efluente terciario realizadas en los meses de enero,

			febrero y marzo de 2016, las que fueron por la SMA en el marco de la fiscalización de las medidas provisionales (Ver Figura 16 y Tabla 2).
12	Manejo de Lixiviados	**RCA N°69/2010, Considerando 3.3** *El* proyecto contempla una vida útil indefinida, condicionado a su evaluación al término del tercer año y a su ratificación durante el cuarto y quinto año, en los términos que la Resolución de Calificación Ambiental determine, si el proyecto fuere calificado ambientalmente favorable. Para tal efecto deberá presentar al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana durante el tercer año de notificada la Resolución de calificación Ambiental, un informe de sobre la operación del tratamiento terciario que permita a los organismos con competencia ambiental evaluar sus resultados. Dichos servicios se pronunciarán y ratificarán durante el cuarto y quinto año, si corresponde, la continuidad indefinida de sistema de tratamiento terciario del Relleno Sanitario Santa Marta.	Como se señaló en el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2017-6097-XIII-RCA-IA: "En agosto de 2016, el titular entregó el Informe "Evaluación 5º Año de Operación del Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente en Relleno Sanitario Santa Marta", elaborado por el Grupo de Geotecnia de la Escuela de Ingeniería en Construcción de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Este informe analiza el comportamiento de las variables de seguimiento del proyecto durante el año 2015. El titular no ha presentado una evaluación sobre la situación del manejo de efluentes posterior al deslizamiento de la masa de residuos en el relleno sanitario." Al respecto, a la fecha el proyecto está operando sin el pronunciamiento de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana sobre su continuidad indefinida. Adicionalmente, de acuerdo a lo constatado en el presente informe, se debe señalar que el aumento del caudal de lixiviado a tratar en la Planta de Tratamiento y posterior paso por el Filtro Verde, cuyo caudal de efluente terciario es mayor al considerado en la evaluación ambiental del proyecto "Plan de Manejo Hídrico y Manejo de Suelos del Área de Disposición del Efluente" calificado favorablemente mediante la RCA N°417/2005 y lo evaluado en el proyecto "Extensión de Plazo del Sistema de Tratamiento

			Terciario". Lo anterior, se ve reflejado en que la PTL presenta deficiencias de tratamiento y el Filtro Verde no tenga capacidad de evapotranspirar la totalidad del efluente secundario, lo que ha conllevado a los hallazgos detectados en los Hechos Constatados N°6, 10 y 11 del presente informe.

7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental de fecha 28 de noviembre de 2017
2	Acta de Inspección Ambiental de fecha 29 de noviembre de 2017
3	Antecedentes solicitados en inspecciones ambientales adjunto a Carta CSM 117-2017
4	Acta de Inspección Ambiental del día 4 de mayo de 2016
5	Resolución Exenta N°423/2016
6	Reporte Quincenal N° 5
7	Monitoreo de Aguas Superficial y Subsuperficial entregado por el titular en marco de Medidas Provisionales, periodo 206-2017.
8	Acta de Inspección Ambiental de fecha 3 de febrero de 2017
9	Carta CSM 026-2017
10	ORD CONAF N° 11/2018 de fecha 26 de enero de 2018.
11	ORD DGA N°1848/2017 de fecha 22 diciembre 2017.