

Informe técnico de efectos negativos

Cargo 1

Proyecto Inmobiliario “Mantagua Resort”

Junio 2021



Informe técnico de efectos negativos Cargo 1
Proyecto Inmobiliario "Mantagua Resort"

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Alcance	2
2	Antecedentes	2
2.1	Planta PTAS aprobada ambientalmente y en funcionamiento actual	2
2.2	Obras aprobadas ausentes en la PTAS actual	4
2.2.1	Drenes de infiltración	4
2.2.2	Laguna impermeabilizada de 1.000 m ³ para contener las aguas servidas no tratadas 4	
3	Análisis de posibles efectos negativos	5
3.1	Posible saturación del suelo regado y afectación a la napa subterránea	5
3.2	Posible emanación de olores molestos desde las áreas regadas	7
3.3	Ausencia de obra de almacenamiento para aguas servidas tratadas	7
4	Conclusiones	8

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de la situación descartada y la situación aprobada y actual	3
--	---

ANEXOS

Anexo 1: Análisis NCH 1.333 Of 78 de las aguas tratadas en PTAS – marzo 2021
Anexo 2: Plan de Riego Mantagua Actualizado 2021

1 Alcance

El presente informe presenta los antecedentes técnicos para evaluar posibles consecuencias o efectos negativos producidos por la infracción señalada en la formulación de cargos en contra de Inmobiliaria Club Mantagua S.A., que da cuenta la Res. Ex. N° 1/Rol F-055-2021, de fecha 27 de abril de 2021, emitida por la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Específicamente, el cargo evaluado en este documento tiene relación con el Proyecto denominado "Ampliación Proyecto Inmobiliario Mantagua Resort", ingresado al SEIA mediante una DIA, siendo calificado favorablemente por la ex COREMA de la Región de Valparaíso, mediante su Res. Ex. N° 265, de fecha 23 de abril de 2001 ("RCA N° 265/2001"); y, el Proyecto denominado "Nuevas Instalaciones Alto Mantagua", ingresado al SEIA mediante una DIA, siendo calificado favorablemente por la ex COREMA de la Región de Valparaíso, mediante su Res. Ex. N° 685, de fecha 22 de mayo de 2009 ("RCA N° 685/2009"). El cargo corresponde a:

Cargo 1: "PTAS no ha sido construida conforme a lo evaluado ambientalmente, lo que se traduce en:

- No cuenta con un sistema infiltración de las aguas servidas tratadas mediante drenes.**
- No cuenta con una laguna impermeabilizada de 1.000 m³ para contener las aguas servidas no tratadas."**

2 Antecedentes

A continuación, se realiza una revisión de las instalaciones aprobadas para la PTAS del proyecto.

2.1 Planta PTAS aprobada ambientalmente y en funcionamiento actual

El proyecto Inmobiliario "Mantagua Resort" cuenta con una planta de tratamiento de aguas servidas aprobada por la autoridad ambiental con la RCA N° 685/2009, y en proceso de aprobación por la autoridad sanitaria, con una capacidad total del 396 m³/día, de los cuales se están utilizando actualmente 124 m³/día, correspondiente a aproximadamente a un 31,3% de su capacidad total.

El efluente tratado que se genera se utiliza en el riego de 5,47 ha de jardines ornamentales por medio de sistemas de riego por goteo y aspersión con características similares tanto de suelos, plantas y nutrientes.

Cabe mencionar que el titular mediante la RCA N° 685/2009 reemplazó la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) aprobada anteriormente, donde las aguas servidas eran tratadas en una planta de tipo modular mediante la depuración biológica a través de un sistema de biodiscos (Resolución Exenta N°265/2001 de la COREMA) y se reemplazó por un sistema de tratamiento de lodos activados.

Informe técnico de efectos negativos Cargo 1
Proyecto Inmobiliario "Mantagua Resort"

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las principales modificaciones ingresadas al proyecto:

Tabla 1: Comparación de la situación descartada y la situación aprobada y actual

PTAS	Descartada por la RCA N°685/2009 ¹	Aprobada por la RCA N°685/2009
Componentes	<ul style="list-style-type: none"> - Pozo de elevación - Estanque sedimentador - Estanque de tratamiento biológico (biodiscos) - Estanque de desinfección 	<ul style="list-style-type: none"> - Cámara de rejillas - Estanque desarenador - Estanque de aireación / floculación - Estanque sedimentador - Digestor de lodos - Cámara de desinfección
Características del proceso	Las aguas residuales llegan al pozo de elevación sin tratamiento preliminar, ingresando a un estanque sedimentador, pasando luego a la unidad de tratamiento biológico compuesto por disco rotativo con gel de microorganismos. Finalmente las aguas son sometidas a un proceso de desinfección.	<ul style="list-style-type: none"> - Las aguas residuales ingresan a la cámara de rejillas, donde se retienen los sólidos gruesos. - Luego estas aguas pasan a un estanque desarenador con el fin de sedimentar sólidos suspendidos como arenas u otros, ingresando hacia el estanque aireación donde se agita el agua y airea para mantener la condición aeróbica del sistema. - Aquí, una vez metabolizada la materia orgánica y flocular las partículas, las aguas pasan a un estanque de sedimentación de flujo laminar, separando los sólidos del agua. - Los lodos son ingresados a un digestor de lodos para oxidar el exceso producido o para recirculación en el sistema. - Las aguas son separadas por rebalse e ingresadas a una cámara de desinfección.
Capacidad de tratamiento	300 m ³ /día	396 m ³ /día

Fuente: Considerando 3.9.5 d.3, RCA N° 685/2009

De manera más descriptiva, el tratamiento del agua servida existente consiste en cuatro etapas:

1. Etapa de Aireación

En él se desarrolla una población de bacterias que se alimentan de la materia orgánica, transformándola en productos no contaminantes. En esta etapa se agrega aire limpio a través de sopladores tipo Roots y un Manifold con difusores de burbuja fina montados en el fondo del compartimento, los que permiten una óptima transferencia de oxígeno. Los difusores van montados

¹ Aprobada por la RCA N°265/2001



en un manifold que permite inspeccionarlos, limpiarlos y cambiarlos sin necesidad de vaciar o dejar fuera de funcionamiento el sistema de tratamiento.

2. Etapa de Sedimentación

Cumple la función de separar por decantación los sólidos suspendidos que flocculan en la etapa de aireación. El agua clarificada sale del sedimentador por la zona superior. Parte de los lodos acumulados en el fondo son retornados a la aireación para mantener una alta población microbiana y otra son purgados fuera del sistema hacia una etapa llamada Digestión de Lodos.

3. Etapa de Desinfección

El agua clarificada pasa gravitacionalmente a la siguiente etapa, donde se elimina el remanente de bacterias y virus para cumplir con la tabla N°1 de DS N°90, lo que permite verter el efluente a cualquier curso de agua superficial continental sin capacidad de dilución. La desinfección se realiza en dos etapas, la primera, la cloración, con una tableta de Hipoclorito de Calcio, a través de contacto, y la segunda, la decloración, con tabletas de Metabisulfito de Sodio.

4. Etapa de Digestión de lodos

Los lodos purgados hacia el compartimento de digestión aeróbica son acumulados y estabilizados mediante la ayuda de difusores de membrana de burbuja fina, montados en un manifold soportado al fondo del estanque. El lodo tratado (digerido) es espesado al interior del compartimento y luego debe ser retirado fuera de la planta de tratamiento, pudiendo disponerse en botaderos municipales, para lo cual deberá contratarse un camión limpia fosas, evacuarse a una cancha de secado, o incinerarse

En cuanto a la disposición final del efluente tratado de la PTAS, está aprobado actualmente que las aguas tratadas serán utilizadas para riego en los jardines del proyecto, y el excedente se infiltrará por medio de drenes.

2.2 Obras aprobadas ausentes en la PTAS actual

2.2.1 Drenes de infiltración

Esta obra fue aprobada por medio de la RCA N° 685/2009, considerando 3.9.5 d.4, cuya descripción es la siguiente:

"Una parte de las Aguas tratadas serán utilizadas para riego y otra será destinada para infiltración a través de drenes, para lo cual se cumplirá con lo establecido en la NCh 1333 "Requisitos para la calidad del agua para diferentes usos" y con el DS 46/2002 "Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas". En Adenda 2, Anexo IV se presenta el Plan de Riego del proyecto."

2.2.2 Laguna impermeabilizada de 1.000 m³ para contener las aguas servidas no tratadas

Esta obra fue aprobada por medio de la Resolución Exenta N°265/200 de la COREMA, considerando

3.1.4, cuya descripción es la siguiente:

"El efluente de la planta de tratamiento se acumulará en un contenedor de 50 (m³), desde aquí será utilizado para el riego de jardines y áreas verdes. Además, se contará con una laguna impermeabilizada, que tendrá un volumen mínimo de 1.000 (m³), que recibirá el agua sobrante del contenedor y que ante eventualidades, servirá como sistema de almacenamiento de emergencia de aguas servidas no tratadas o sin cumplimiento de especificación para su disposición final. Esta agua, una vez superada la emergencia, será reenviada a la planta para completar su tratamiento."

3 Análisis de posibles efectos negativos

En los siguientes puntos se analizarán los posibles riesgos ambientales que se pudieron generar en algún cuerpo receptor del efluente de la PTAS, al no contar con las 2 instalaciones ausentes detalladas en el punto 2.2.

3.1 Posible saturación del suelo regado y afectación a la napa subterránea

Para realizar el análisis de la posible afectación de la napa subterránea por saturación del suelo regado debido a que no existe aún la obra de infiltración, se realizó un informe técnico donde se complementa el plan de riego aprobado por la RCA N° 685/2009 (ver informe técnico en Anexo 2 del presente informe), en donde se toma en cuenta las características y dimensiones de las siguientes variables:

- Caudal mensual de aguas servidas a tratar (oferta hídrica de la PTAS para riego)
- Caracterización del efluente tratado según NCh 1.333 of 78 (efluente de la PTAS)
- Superficie de los sectores de riego
- Características edafológicas del suelo regado
- Existencia de cursos superficiales y subterráneas cercanas al área de riego
- Tasa de fertilización en el riego (balance de nitrógeno)
- Precipitación media (mm) mensual registrada por la DGA de los últimos 10 años
- Evapotranspiración de la especie a regar (césped)
- Metodología y eficiencia de riego por aspersión
- Medidas prevención y control de emergencias

De este informe, es posible tomar la siguiente información para descartar posibles efectos negativos en suelo, flora y fauna, napa subterránea, y salud a la población:

1. El caudal estimado en la actualidad, en base a lo dimensionado para el sistema de riego actual, es de 124 m³/día. De esta forma se obtiene un promedio de 1,43 lt/sg, con un máximo nominal de 1,5 lt/sg y un mínimo nominal de 1 lt/sg
2. La caracterización del efluente tratado en la PTAS utilizado en el riego presenta cumplimiento en la gran mayoría de los parámetros a analizar, exceptuando los coliformes fecales y

Informe técnico de efectos negativos Cargo 1

Proyecto Inmobiliario "Mantagua Resort"

conductividad eléctrica. Sin embargo, los suelos regados no contienen cultivos sensibles de consumo humano, si no que herbáceas y gramíneas que componen áreas verdes y jardines

3. En el área del proyecto y sus alrededores se encuentra un curso de agua superficial principal que es el Estero Mantagua que fluye de norte a sur hasta el sector de la desembocadura, el estero se encuentra a una distancia de 600 m en dirección Oeste de las zonas de riego
4. En cuanto a la caracterización de cursos subterráneos en el área de riego, existen acuíferos libres a semiconfinados de importancia regional que tienen depósitos muy permeables (arenas y gravas finas) y nivel freático variable, que llega a 18 m en toda la parte baja del sector. La profundidad de la napa freática en el área de estudio se encuentra entre 15 a 20 metros (sistema somero). El flujo principal de las aguas subterráneas presenta una dirección paralela al Estero Mantagua, incorporándose a ese flujo aportes de agua provenientes de quebradas
5. El análisis de la tasa de fertilización del suelo por parte del efluente aplicado como riego, considerando caudal diario aplicado; concentración de Nitrógeno; superficie disponible; especie a regar; entre otros, desprende que la concentración de nitrógeno aplicado al suelo es extremadamente baja ya que la demanda de nutrientes por parte de las plantas es sustancialmente mayor
6. El análisis de la demanda hídrica neta, considerando precipitaciones medias reales; oferta hídrica de la PTAS; demanda hídrica de la especie a regar; entre otros, desprende que la demanda hídrica del pasto regado es cerca de un 20% mayor a la oferta hídrica del efluente, lo cual evidencia la inexistencia de saturación de agua en el suelo regado

Finalmente, se citan las conclusiones del informe que descartan afectación ambiental por el riego con el efluente tratado en la PTAS:

- ❖ Las condiciones que presenta el riego demuestran ser favorables para desarrollar un sistema integral y sustentable, ya que la adición de superficies de terreno utilizables para la aplicación del efluente, permiten implementar la práctica permanente de periodos de descanso a los sectores que presenten niveles altos de humedad, luego de un periodo de aplicación
- ❖ Las características generales del predio, en cuanto a su edafología, disponibilidad de nutrientes, topografía y condiciones climáticas, hacen favorable su utilización para el riego con efluentes tratados, ya que al realizar los balances de nitrógeno se puede apreciar que existe gran capacidad para su utilización como nutriente
- ❖ Si bien el volumen de riego y el aporte de nitrógeno derivado del efluente son insuficientes para suplir los requerimientos de las plantas en general, se estima que las dosis de nutrientes aportadas al suelo son adecuadas, considerando la condición inicial del suelo en cuestión y el déficit hídrico característico de la zona en los periodos de máxima demanda
- ❖ Los volúmenes de efluente, y acondicionamiento de suelo respectivamente, son muy bajos y

6

los efectos ambientales desfavorables que estos puedan generar, tal como erosión superficial, contaminación de cuerpos de agua con nitratos, percolación de nitratos y salinización de suelo, se ven minimizados sustantivamente al considerar su aplicación en una superficie de 5,4 ha para líquido, la cual está considerada en el presente proyecto

- ❖ El sistema de manejo de efluentes se ha desarrollado incorporando el concepto de sustentabilidad ambiental, considerando la extracción de la biomasa vegetal generada, producto de la aplicación del efluente como riego. En el caso de las herbáceas, estas serán cortadas cada temporada

Una vez descartada posibles efectos negativos por no contar actualmente con los drenes de infiltración aprobados, es necesario aclarar que estas obras si serán construidas e implementadas, una vez esté aprobado el proyecto de la PTAS existente en la autoridad sectorial de salud correspondiente.

3.2 Posible emanación de olores molestos desde las áreas regadas

Para evaluar la posible generación de olores molestos se debe tomar en cuanto dos aspectos de las conclusiones del informe técnico del riego aplicado en el proyecto:

1. La calidad del efluente dispuesto en el riego cumple con la mayoría del estándar solicitado por NCh 1.333 of 78, sobrepasando levemente en los niveles de coliformes fecales y conductividad eléctrica, parámetros que no representan compuestos o características que sean fuentes de olores molestos
2. Con las características del suelo, la profundidad de la napa subterránea, la demanda hídrica de la especie regada y la oferta hídrica de la PTAS, se descarta que exista apozamiento en las áreas regadas, lo cual descarta que exista emanación de olores por posibles estancamiento y proliferación de microorganismo asociados

3.3 Ausencia de obra de almacenamiento para aguas servidas tratadas

Con respecto a la construcción de una laguna impermeabilizada de 1.000 m³, se puede mencionar que esta fue originalmente diseñada para situaciones de emergencias asociada a la PTAS aprobada por la RE N° 265/2001 que consideraba un sistema de tratamiento menos eficiente y con menor capacidad que el existente, quedando esta obra sobredimensionada para la planta de tratamiento actualmente construida.

Desde el punto de vista de la capacidad de tratamiento de la actual PTAS, la planta está diseñada hoy para tratar un máximo de 396 m³/día, y hoy con los habitantes de las residencias que originan el afluente del sistema, se generan 124 m³/día, lo cual indica que existe casi un 70% de capacidad libre de tratamiento y/o almacenamiento en caso de emergencias. No se puede dejar de mencionar que una vez construidos los drenes de infiltración aprobados, estos tendrán la capacidad de filtrar la mitad de la capacidad de la PTAS, lo cual es un sistema adicional de manejo de efluente tratado.

Sin perjuicio de lo anterior, el titular se compromete a instalar estanques de contención frente a posibles emergencias para cumplir el objetivo dispuesto en la RE N° 265/2001.

4 Conclusiones

Luego de la revisión de los antecedentes y análisis presentados, es posible concluir lo siguiente con respecto al cargo 1:

- Se descarta afectación al suelo y flora por la no utilización de drenes de infiltración y si riego, debido a que del balance de nitrógeno calculado en la actualización del plan de riego se desprende que la concentración de nitrógeno aplicado al suelo es extremadamente baja ya que la demanda de nutrientes por parte de las plantas es sustancialmente mayor, lo que indica que no existe posibilidad de acumulación de nutrientes en el suelo, ni infiltración de estos hacia las aguas subterráneas
- Se descarta afectación a la salud de la población por la no utilización de drenes de infiltración y si riego, debido a que la caracterización del efluente utilizado demuestra un cumplimiento de la mayoría de los parámetros de la norma aplicable (norma de riego NCh 1.333 of 78), cuyos parámetros que se encuentran sobrepasados al límite causan riesgo a la salud solamente si las especies vegetales a regar fueran cultivos de consumo humano, lo cual no es el caso ya que se riegan herbáceas y gramíneas que componen las áreas verdes y jardines del condominio
- Se descarta afectación a cursos superficiales y subterráneas por la no utilización de drenes de infiltración y si riego, ya que para los superficiales el curso más cercano se encuentra a más de 600 m de distancia de los sectores de riego, y para el caso de los cursos subterráneos, la profundidad de estos está recién a los 18 metros. Además, el sistema de riego utilizado posee una alta eficiencia de aplicación y distribución uniforme del agua a lo largo de la superficie a regar, sin generar ningún problema de apozamiento o distribución heterogénea del agua
- Se descarta la posible generación de olores molestos por la no utilización de drenes de infiltración y si riego, ya que la aplicación del riego se realiza de tal modo que no existen posibilidades de anegamiento en zonas que podrían provocar estancamiento de agua y proliferación compuestos odoríferos
- Se descartan efectos negativos por la no construcción de la laguna impermeabilizada de 1.000 m³, puesto que la PTAS existente cubre con creces la generación de aguas servidas actual, y más aún, cuenta con 70% de capacidad disponible para almacenarlas en caso de requerirlo por alguna contingencia. Además, una vez sea aprobado el proyecto por la autoridad sanitaria, se construirán los drenes de infiltración y se contará con más opciones de manejo para el efluente tratado en la PTAS existente