





## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### Fiscalización Ambiental

### MOP – APR TOTORAL

### DFZ-2020-196-III-RCA

**MARZO 2020**

	Nombre	Firma
Aprobado	Felipe Sánchez Aravena	<div>03-04-2020</div> <div>X </div> <div>FELIPE SÁNCHEZ ARAVENA Jefe de Oficina Región de Atacama Firmado por: FELIPE ARTURO SANCHEZ ARAVENA</div>
Elaborado	Makarena Monsalves Solís	<div>01-04-2020</div> <div>X </div> <div>MAKARENA MONSALVES SOLÍS Fiscalizador DFZ Firmado por: Makarena Katherine Monsalves Solís</div>

## Contenido

<b>Contenido</b> .....	<b>1</b>
<b>1 RESUMEN</b> .....	<b>2</b>
<b>2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE</b> .....	<b>3</b>
2.1 Antecedentes Generales .....	3
2.2 Ubicación y Layout.....	4
<b>3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS</b> .....	<b>6</b>
<b>4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN</b> .....	<b>6</b>
4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización.....	6
4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental .....	6
4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental .....	6
<b>4.3.1 Ejecución de la inspección</b> .....	<b>6</b>
<b>4.3.2 Esquema de recorrido</b> .....	<b>7</b>
<b>4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección</b> .....	<b>7</b>
4.4 Revisión Documental.....	8
<b>4.4.1 Documentos Revisados</b> .....	<b>8</b>
<b>5 HECHOS CONSTATADOS</b> .....	<b>9</b>
5.1 Calidad del efluente antes de la conducción y distribución. ....	9
5.2 Manejo de residuos líquidos .....	22
5.3 Mantenimiento y Reparación de la red comprometida, para evitar fugas y colapsos .....	24
<b>6 CONCLUSIONES</b> .....	<b>26</b>
<b>7 ANEXOS</b> .....	<b>27</b>

## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia de Medio Ambiente, a la unidad fiscalizable “MOP-APR Totoral”, localizada en Totoral s/n, localidad de Totoral, comuna y provincia de Copiapó, región de Atacama. La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 19 de febrero del año 2020 (Anexo 1).

El proyecto que compone la unidad fiscalizable y que fue fiscalizado durante el desarrollo de la actividad, consiste en el “Sistema de Servicio de Agua Potable Rural de Totoral, Comuna de Copiapó”, aprobado ambientalmente mediante la Resolución de Calificación Ambiental N°28/2002. El proyecto consiste en el diseño e instalación de todas aquellas obras que comprenden el abastecimiento de agua potable para la localidad de Totoral, beneficiando a una población de 438 habitantes para el año 2021.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron:

- Calidad del efluente antes de la conducción y distribución.
- Manejo Residuos Líquidos.
- Mantenimiento y Reparación de la Red Comprometida, para evitar fugas y colapsos.

De acuerdo a los resultados de las actividades de fiscalización, asociados a los Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados, permiten concluir que se verifica la conformidad de las materias relevantes objeto de la fiscalización.

Dicho resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevos procedimientos de fiscalización ambiental, y no exime al titular de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo, respecto de algún instrumento que lo regule, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la fecha en que se efectuó la citada actividad de fiscalización ambiental y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.

## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

### 2.1 Antecedentes Generales

<b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b> MOP – APR Totoral	<b>Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:</b> Fase de Operación
<b>Región:</b> Atacama	<b>Ubicación específica de la unidad fiscalizable:</b>  Se accede a Totoral por la Ruta 5, a 65 km al norte de Vallenar. Luego se continúa por la ruta C-416, la cual posee una distancia de 41 km. El camino se encuentra en buenas condiciones.
<b>Provincia:</b> Copiapó	
<b>Comuna:</b> Copiapó	
<b>Titular(es) de la unidad fiscalizable:</b> Agua Potable Rural Totoral	<b>RUT o RUN:</b> 65.033.420-5
<b>Domicilio titular(es):</b> Totoral s/n. Localidad de Totoral, comuna de Copiapó	<b>Correo electrónico:</b> Sara1509@live.cl
	<b>Teléfono:</b> 974635019
<b>Identificación representante(s) legal(es):</b> Sara Vallejos Villacorta	<b>RUT o RUN:</b> 8.138.346-4
<b>Domicilio representante(s) legal(es):</b> Totoral s/n, localidad de Totoral, comuna de Copiapó.	<b>Correo electrónico:</b> Sara1509@live.cl
	<b>Teléfono:</b> 974635019

## 2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Elaboración Propia).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

Huso: 19J

UTM N: 6.912.210 m

UTM E: 307.722 m

**Ruta de acceso:** Se accede a Totoral por la Ruta 5, a 65 km al norte de Vallenar. Luego se continúa por la ruta C-416, la cual posee una distancia de 41 km. El camino se encuentra en buenas condiciones.



**Figura 2. Layout del proyecto** (Fuente: Anexo N°2 DIA. Plano de Planta).

The diagram is a technical layout plan for a water treatment project. It features a north arrow pointing upwards. The plan includes several key components: 

- IMPULSION PVC C-10**: A pump unit with a diameter of 63mm and a length of 28m.
- ESTANQUE SEMIENTERRADO**: A semi-underground tank with a projected capacity of 20m³ and a concrete thickness of 185.10.
- PLANTA DE OSMOSIS**: An osmosis plant with a reverse osmosis membrane (E-4-27K) and a concrete thickness of 175.
- CALICATA N°4**: A well or intake structure.
- IMPULSION PROY**: A projected pump unit with a diameter of 63mm and a length of 588m.
- CANAL EXISTENTE**: An existing canal.
- SONDAJE EXIST**: An existing borehole with a depth of 40m.
- VALVULA DE CORTA**: A cut-off valve.
- LAGUNA DE ACUMULACION DE AGUA DE RECHAZO N°1**: A reject water accumulation lagoon.
- LAGUNA DE ACUMULACION DE AGUA DE RECHAZO N°2**: A second reject water accumulation lagoon.
- QUEBRADA TOTAL**: A total break or gap in the layout.

 The plan also shows various other structures and dimensions, such as a concrete thickness of 176.467m for a structure, a concrete thickness of 168.752m for another, and a concrete thickness of 176.467m for a third. The layout is divided into sections by a grid system.

### 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	28/2002	08.03.2002	COREMA	"Sistema de Servicio de Agua Potable Rural de Totoral, Comuna de Copiapó	Sin Comentarios

### 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

#### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
X	Programada	Según Resolución SMA N°1947/2019 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2020	
	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
			De Oficio
			Otro
		Detalles:	

#### 4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

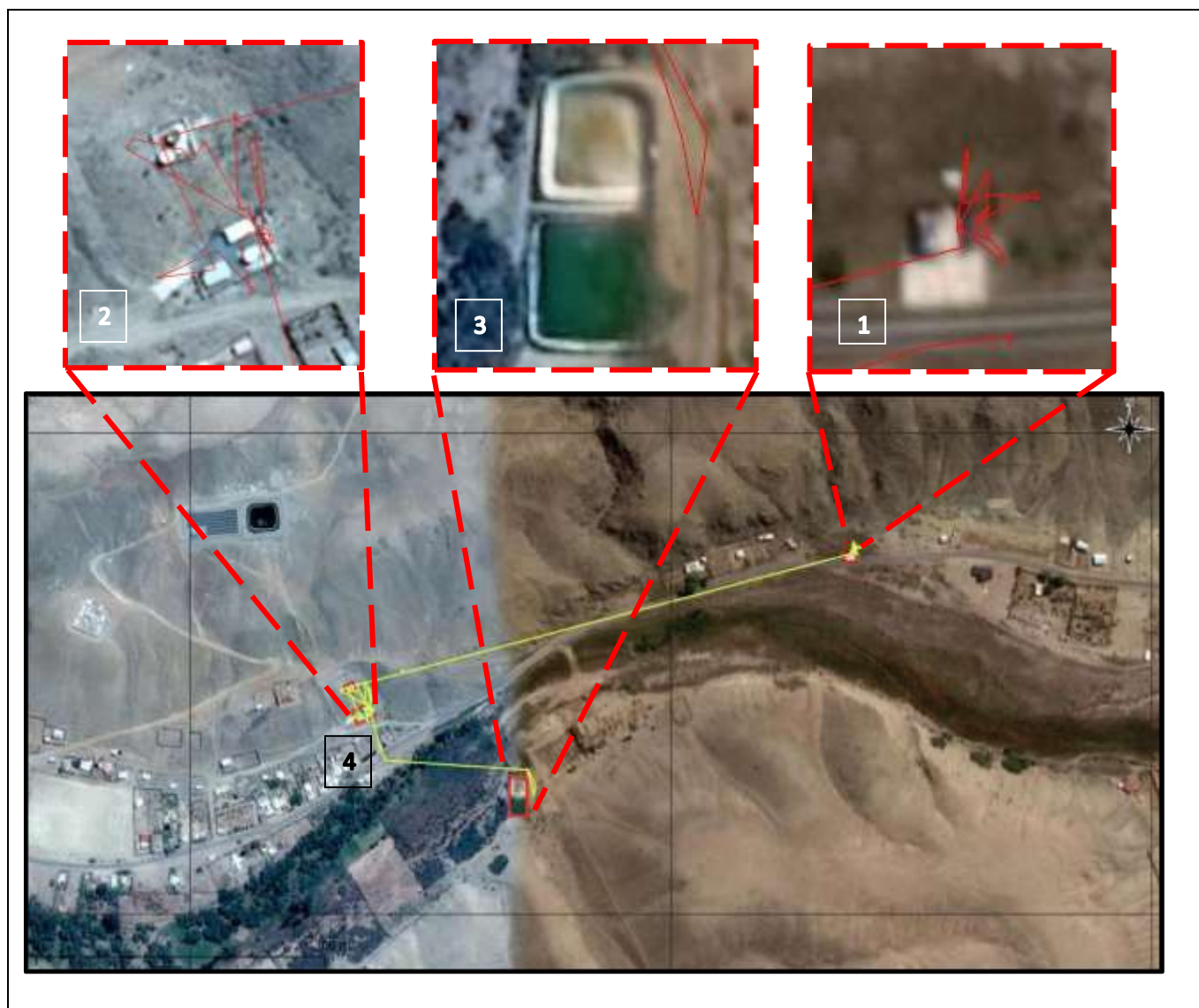
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad del efluente antes de la conducción y distribución.</li> <li>Manejo Residuos Líquidos.</li> <li>Mantenimiento y Reparación de la Red Comprometida, para evitar fugas y colapsos.</li> </ul>
--

#### 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: Sin Observaciones	

#### 4.3.2 Esquema de recorrido



#### 4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Fuente de Captación de Agua / Sistema de Captación de Agua
2	Planta de Tratamiento de Aguas
3	Laguna Aguas de Rechazo
4	Sistema de Válvulas y de Desagüe



#### 4.4 Revisión Documental

##### 4.4.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	Informes de calidad de agua de la PTAS de Carrizal Bajo	SEREMI de Salud Atacama	Salud	Sin Observaciones

## 5 HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1 Calidad del efluente antes de la conducción y distribución.

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: 1 - 2
<p><b>Exigencias:</b></p> <p><b>1. Considerando 3.3 RCA N°28/2002, en relación con “Componentes del Proyecto”</b>  <i>“Las instalaciones del Proyecto se detallan a continuación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Habilitación de un sonduje existente de 40 m de profundidad, ubicado en el margen derecho de la quebrada de Totoral, a un km. aprox. de la vivienda más cercana. Para el sonduje se ha solicitado un recinto de 48 m<sup>2</sup>, terreno perteneciente a la comunidad Agrícola Totoral.</i></li> <li>- <i>(...) Recinto para la instalación del sistema de osmosis inversa de 285 m<sup>2</sup> de 4,5 m de largo x 2,5 m de ancho y 1,8 m de alto.</i></li> <li>- <i>Pretratamiento con filtro de carbón, con capacidad para tratar 5,4 m<sup>3</sup>/hr.</i></li> <li>- <i>Sistema de osmosis inversa con capacidad para tratar 4,4 m<sup>3</sup>/hr.</i></li> <li>- <i>Estanque de regulación, semienterrado, con capacidad para almacenar 20 m<sup>3</sup>. El estanque sobresale de la superficie en 1,52 m.</i></li> <li>- <i>(...) 2 lagunas para las aguas de desecho provenientes de la planta de tratamiento, de 45 m de ancho x 45 m. de largo x 2 m. de profundidad, cada una. Las lagunas serán recubiertas por una carpeta de HDPE de 1,5 mm. de espesor, con cierre perimetral que impida el acceso de terceros al recinto.</i></li> <li>- <i>By-pass es caso de reparación o mantenimiento del estanque, impulsando las aguas tratadas directamente a la red de distribución</i></li> <li>- <i>En caso de reparación y/ o mantención de la red de distribución, ésta se ha dividido en dos zonas independientes realizando maniobras de válvulas para independizar el suministro de cada sector (sector Totoral y Los Perales).”</i></li> </ul> <p><b>2. Apartado 2.2 de la DIA, en relación con “Descripción del Proyecto”</b>  <i>“El proyecto consiste en el diseño e instalación de todas aquellas obras que comprenden el abastecimiento de agua potable para la localidad de Totoral. Para ello se propone la habilitación del sonduje existente, desde donde una impulsión conduce el agua hasta una planta de tratamiento de Osmosis Inversa. Una vez purificada, el agua es conducida hasta el estanque de almacenamiento para posteriormente ser distribuida a toda la localidad. (...) El sistema de tratamiento comprende un estanque de almacenamiento del agua cruda, la cual será a continuación filtrada antes de ingresar al sistema de osmosis inversa. Finalmente, el agua es clorada de manera de obtener finalmente la calidad exigida por la Norma para agua potable.”</i></p> <p><b>3. Anexo N°8 de la DIA, en relación con “Antecedentes que Acreditan el Cumplimiento del Art. 90 letras a), b), c), d) y e) del Reglamento de Impacto Ambiental”</b>  <b>2.2.2 Unidad de tratamiento Osmosis Inversa</b>  <i>(...) Las aguas captadas desde el sonduje existente en Totoral serán conducidas hasta la planta de tratamiento. Los procesos unitarios que conforman el sistema de tratamiento se describen a continuación:</i></p> <p><i>Específicamente el agua impulsada por la bomba del pozo profundo es conducida hasta el sistema de filtro de carbón activado, los cuales cumplen la función de retener los sólidos suspendidos y la materia orgánica. Dado la baja turbiedad presente en agua no se requiere la instalación de filtros de profundidad (turbiedad &lt; 0.9 NTU)</i></p> <p><i>(...) Luego al flujo de agua antes de entrar a los equipos de Osmosis Inversa se le incorpora por medio de un sistema de bombas de inyección ácido y</i></p>	

*antiincrustante con el objeto de fijar un pH y un estado iónico que mantenga la mayor cantidad de sales en estado disuelto y evitar de este modo la precipitación de sales que pudieran llegar a su concentración de saturación.*

*Cabe mencionar que el sistema debe incluir un set de repuestos y de mantención, tanques de químicos, junto con sensores de nivel para evitar accidentes que pudiesen dañar las membranas. Estos sensores envían una señal a la central PCL del sistema, deteniendo el proceso y enviando señales audiovisuales al operador.*

*Después de este proceso el flujo atraviesa un filtro de cartucho de 5 micras, para retener las últimas partículas suspendidas que pudieran interferir en el proceso de Osmosis Inversa un pozo de aspiración desde el cual es elevada hasta el estanque de regulación existente desde donde comienza la distribución hacia la red.*

*A continuación, el flujo pasa a través del equipo de Osmosis Inversa, el cual será descrito en detalle en los párrafos siguientes.*

*Una vez que el agua sale del sistema de Osmosis Inversa se hace pasar a través de un filtro de calcita para devolver el sabor al agua y su presión osmótica debido a que causa algunos trastornos gástricos la ausencia de ingestión de sales.*

*Finalmente, el flujo o caudal de salida desde el filtro de calcita es clorado, para lo cual se adiciona hipoclorito de sodio por medio de una bomba dosificadora. Luego el agua tratada es conducida hasta un pozo de aspiración desde el cual es elevada hasta el estanque de regulación existente desde donde comienza la distribución hacia la red.*

#### **Descripción Equipo Osmosis Inversa a Utilizar**

*(...) Para elevar las aguas tratadas en el sistema de Osmosis Inversa se consulta una planta elevadora, que consiste básicamente en un estanque de acumulación de agua de capacidad 10 m<sup>3</sup> existente, instalado a un costado de la planta de Osmosis, en el recinto del estanque.*

#### **Hechos:**

Durante las actividades de inspección, se constató que:

##### Fuente de Captación de Agua:

- El Proyecto cuenta con un pozo del cual se obtiene el agua que alimenta el sistema de la Planta. Este pozo se ubica fuera del perímetro del APR, consta de un perímetro formado por panderetas y su acceso es restringido (Fotografía 1.A)
- Al interior se constató que el pozo cuenta con dos válvulas que se operan manualmente. Una de las válvulas es la que al abrirla da paso al agua cruda desde el pozo al estanque de agua cruda. La segunda válvula observada permite sacar agua cruda desde el pozo (despinche). Se constató que el pozo cuenta con una bomba que está protegida por concreto y una puerta metálica, al mismo tiempo que de la parte superior de esta protección sale una manguera que ingresa al pozo (Fotografía 1.B).
- Se procedió a medir mediante pozómetro la profundidad, arrojando 29.5 m (Fotografía 1.C).
- El pozo cuenta con una estructura metálica de la cual es posible instalar tecles, con los cuales señala el Sr. Rodríguez, operador de la Planta, se sacan las tuberías y luego la bomba, con la finalidad de realizar la mantención al pozo (Fotografía 1.A). El objetivo de esta mantención, señala el Sr. Rodríguez, es retirar el sedimento que se acumula y satura la fuerza de adducción de la bomba.

##### Planta de Tratamiento de Aguas:

- Al momento de la fiscalización el proyecto no se encontraba en funcionamiento, por lo cual se constató la presencia de las instalaciones establecidas en la RCA N°28/2002 para el funcionamiento de la Planta de Agua Potable Rural.
- De acuerdo a lo señalado por el Sr. Ociel Rodríguez, operador de la planta, “*Totoral cuenta con una población estable de aproximadamente 250 personas, las cuales consumen diariamente entre 20.000 a 35.000 litros de agua, cifra que durante el fin de semana o el verano puede aumentar de 30.000 a 40.000 litros*

*diarios, incluso alguna vez alcanzaron los 56.000 litros durante un día, por lo que deben venir más seguido para que no se bajen los estanques de regulación.”*

- Durante la inspección se constató que el agua bombeada desde el pozo es dirigida mediante tuberías a un estanque de capacidad de 30.500 litros (Fotografías 2.A). Una vez que se llena este estanque, se inicia el funcionamiento de la planta para garantizar un flujo uniforme al sistema. Este estanque tiene una válvula de retención (Fotografía 2.B) que impide el paso del agua cruda al tratamiento hasta que se active la bomba de la Planta, la cual por presión abre esta válvula y permite el paso del agua cruda.
- De acuerdo a lo señalado por el Sr. Rodríguez, la bomba de la planta (Fotografía 2.D) envía el agua cruda desde su estanque al filtro de carbón activado (Fotografía 3.A). Este filtro se maneja con válvulas manuales que permiten el ingreso del agua cruda a este filtro y otra válvula, también manual, que permite el paso del agua desde el filtro de carbón activado al interior de la instalación de la planta de osmosis. Se constató que este filtro se ubica al exterior y en uno de los costados de la instalación donde está el equipo de osmosis inversa, observándose las válvulas manuales que regulan el paso del agua.
- Se constató la presencia de tuberías que dirigen las aguas provenientes del filtro de carbón activado al equipo de osmosis inversa, **trayecto durante el cual se inyecta hipoclorito de sodio** (Fotografía 3.A y 3.B) y el antiincrustante (Fotografía 4.A y 4.B), ambos a través de bombas dosificadoras.
- Se observó que el equipo de osmosis inversa cuenta con dos líneas de flujo, una de ellas por las cuales circula el agua de rechazo y una segunda línea donde circula el agua tratada. Se observó además que el filtro de cartucho de 5 micras está incluido en el equipo de osmosis inversa (Fotografía 4.B). Se constató que existe otro filtro de cartucho de 5 micras que no está siendo utilizado.
- Se constató la presencia de tuberías que dirigen el agua de rechazo de la planta de osmosis inversa al exterior de las instalaciones del equipo de osmosis inversa, para ser evacuados en un desagüe (Fotografía 5.A) y dirigido mediante tuberías subterráneas a las lagunas de agua de desechos ubicadas fuera de la Planta de APR.
- Se constató la presencia de una tercera instalación ubicada en la misma ladera del cerro donde se encuentra la planta, pero a una cota mayor (Fotografía 5.B). Esta instalación se encuentra cercada por un perímetro de panderetas y en su interior se observó la presencia de dos estanques de capacidad de almacenaje de 18.000 y 30.000 litros de agua tratada por el equipo de osmosis inversa. Se observó que el agua tratada por la planta es conducida mediante tuberías y su distribución al interior de estos estanques se realiza mediante la apertura y cierre de válvulas manuales. De acuerdo a lo señalado por el Sr. Rodríguez, estos estanques no cuentan con sensores de llenado de agua. Se constató que además existe otro sistema de válvulas manuales que permiten distribuir el agua almacenada en estos estanques de regulación y permiten su distribución a la comunidad.
- El Sr. Rodríguez señaló que la planta de APR Totoral actualmente cuenta con 84 arranques, todos ellos ubicados en la localidad de Totoral, no existiendo arranques disponibles para la localidad de Perales.
- Al momento de la fiscalización de la Superintendencia de Medio Ambiente la planta fue visitada por el Sr. Waldo González Ojeda, fiscalizador de la Unidad de Saneamiento Básico de la SEREMI de Salud Región de Atacama, quien realizó mediciones bacteriológicas y fisicoquímicas del agua desde distintos arranques de la Planta de Agua Potable Rural.
- El fiscalizador además realizó inspección del funcionamiento del equipo de osmosis inverso debido a los resultados obtenidos de las mediciones realizadas previamente, las cuales arrojaron bajos niveles de cloro. Estos antecedentes fueron solicitados por esta Superintendencia de Medio Ambiente, mediante Ord. ORA N°28 de fecha 19 de febrero del año 2020 (Anexo 2) para ser analizados posteriormente en gabinete.

### Examen de Información:

En relación a lo observado durante la inspección ambiental esta Superintendencia concluye lo siguiente:

- El pozo que abastece de agua a la Planta de Agua Potable Rural cuenta con la infraestructura que asegura un acceso restringido al lugar impidiendo la intervención de terceros que pudiese alterar la calidad de la fuente que abastece al sistema de agua potable.
- El sistema de tratamiento cuenta con un manejo manual mediante el uso de válvulas que permiten la circulación del agua a través de toda la línea de tratamiento.
- En cuanto a los tratamientos a los cuales se somete el agua cruda durante su paso por la Planta de Agua Potable rural, se observó diferencias con lo establecido en la RCA N°28/2002, las que se señalan a continuación:
  - a) La administración de hipoclorito de sodio se está realizando una vez que el agua sale del filtro de carbón, mediante una bomba dosificadora directamente sobre la tubería, antes de que el agua sea sometida al equipo de osmosis inversa. Lo anterior elimina el efecto que busca la cloración del agua, ya que el funcionamiento del equipo de osmosis filtrará el hipoclorito de sodio. Por tanto, existe la probabilidad que el efluente de la Planta de Agua Potable Rural esté distribuyendo efluente con niveles de cloro inferiores a los establecidos para el agua potable.
  - b) Cabe señalar que posterior al tratamiento de Osmosis inversa, el agua no pasa por el filtro de calcita comprometido en la RCA N°28/2002, el cual devuelve el sabor y la presión osmótica al agua previniendo la generación de trastornos gástricos tal y como lo señaló el titular en el Anexo n°8 de la Declaración de Impacto Ambiental.
- Debido a que los hallazgos observados durante la inspección ambiental corresponden a desviaciones en el tratamiento realizado en la Planta del APR Totoral, los cuales pudiesen alterar la calidad del agua distribuida, esta Superintendencia solicita a la SEREMI de Salud región de Atacama, mediante Ord. ORA N°28 de fecha 19 de febrero del año 2020 (Anexo 2), entregar antecedentes recabados durante las actividades de fiscalización sanitaria realizadas al proyecto de Agua Potable Rural Totoral en el marco del Programa de Vigilancia de Agua Para Consumo Humano, de tal manera de constatar que los hallazgos observados durante la inspección ambiental tienen incidencia sobre la calidad del agua distribuida para consumo humano, y por tanto, son competencia de la Autoridad Sanitaria, de acuerdo a lo que señala el Art. 29° del del Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano (D.S N°735 de fecha 7 de noviembre del año 1969) del Ministerio de Salud Pública (Anexo 4).
- Con fecha 17 de marzo del año 2020, la SEREMI de Salud región de Atacama responde a la solicitud de esta Superintendencia, mediante el Oficio CP N°4854/2020 (Anexo 3), en el cual señala *“la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) ha enviado a esta autoridad sanitaria de forma anual los resultados de los automonitoreos que llevan a cabo los APR que son realizados **solamente al agua que es destinada al consumo humano** (énfasis agregado). La frecuencia de monitoreo bajo la cual se realizaron dichos controles es de forma anual e irregular. (...) Producto del Programa de Vigilancia de Agua Potable mencionado en el punto 1, en las tablas 5 a 7 de archivo Excel adjunto se exponen los resultados de fiscalización correspondientes a los años 2019 y 2020 de los APR Totoral de la comuna de Copiapó (...).*  
*Sin embargo, en relación a lo antes informado, es de alta importancia indicar a usted, que los aspectos sanitarios de los Sistemas de Agua Potable Rural (APR) son fiscalizados directamente por parte del Ministerio de Salud a través de las SEREMIs de Salud, de acuerdo al marco de sus competencias.”*
- En relación a los registros entregados por la SEREMI de Salud, región de Atacama, las tabla N°1 y N°2 del documento adjunto entrega los resultados de los análisis de parámetros bacteriológicos y organolépticos realizados en muestras tomadas desde el APR Totoral con fecha 17 de junio del año 2019 y 14 de enero del año 2020 (Tablas N°1 y 2). De acuerdo a estos registros es posible constatar que en ambos muestreos los parámetros bacteriológicos y organolépticos se encontraron bajo los niveles máximos establecidos por el D.S N°735/1969. Sin embargo, los resultados de los análisis de los parámetros organolépticos dan cuenta de que sólo se analizaron la totalidad de los parámetros en el muestreo realizado con fecha 17 de junio, mientras que las muestras tomadas con fecha 14 de enero del año 2020 no cuentan con resultados de análisis de los parámetros de cloruro, sólidos disueltos totales y sulfuros, siendo precisamente el cloruro el parámetro de interés para esta Superintendencia dado lo observado durante la fiscalización. Posteriormente, la Tabla N°6 del archivo adjunto del Oficio de la SEREMI de Salud **“Resultados de Fiscalizaciones APR de Totoral”**, incluye los resultados de una nueva fiscalización, realizada con fecha 19 de febrero del año



2020 (Tabla N°3), coincidente con la fiscalización ambiental de esta Superintendencia, en la cual la SEREMI de Salud detectó lo siguiente:

***“Se realiza mediciones de cloro libre residual, encontrando ausencia de acuerdo a lo indicado en la normativa aplicable (D.S. N°735/69 del MINSAL).***

***Se realiza medición de cloro a salida de la Planta de producción de agua, registrando ausencia.***

***Se constata que equipo de cloración se encontraba fuera de funcionamiento, situación que también se repite en la Planta de Osmosis inversa (énfasis agregado).***

***Se da inicio a proceso de sumario sanitario el cual se encuentra en proceso.***

***De acuerdo a las deficiencias constatadas, se solicita a la DOH intervenir en el sentido de apoyar al APR para superar sus incumplimientos.”***

Finalmente, lo constatado por esta Superintendencia coincide con lo registrado por la SEREMI de Salud, al señalarse que el tratamiento realizado al agua previo a su distribución para consumo humano fue modificado, generando alteraciones en la calidad del agua potable, específicamente en la cloración del efluente, el cual durante el mes de enero fue detectado en bajos niveles de acuerdo a la norma, para posteriormente, durante el mes de febrero no presentar cloración, contraviniendo a lo establecido en el Art. 10° del D.S N°735/1969 del MINSAL que señala “*el agua destinada a consumo humano distribuida por redes debe ser sometida a un proceso de desinfección, debiendo existir una concentración residual de desinfectante activo en la red en forma permanente*”. Dado que el Art. 29° de este mismo Decreto establece que “*la Autoridad Sanitaria Regional controlará el cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento y sus infracciones serán sancionadas en conformidad al Libro X del Código Sanitario, DFL. N°725, de 1967*”, es la SEREMI de Salud, región de Atacama, en el marco de sus competencias legales, quien dio inicio a un proceso de sumario al APR Totoral, solicitando además a la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) intervenir apoyando a la APR a superar el incumplimiento detectado.

Dado lo anterior, el hallazgo realizado por esta Superintendencia no constituye incumplimientos en cuanto a la fiscalización de la Resolución de Calificación Ambiental N°28/2002, ya que corresponde a materias de fiscalización sectorial, en este caso de la SEREMI de Salud región de Atacama. Debido a que la autoridad Sanitaria se encuentra al tanto de esta información, y ha ordenado el inicio de un sumario sanitario que actualmente se encuentra en curso, no es necesario adoptar medidas de derivación del hecho constatado.

Registros				
Fecha muestra	Escherichia- coli (UFC/ 100ml)	Coliformes Totales (UFC/100 ml)	Cloro libre residual (mg/l)	Turbiedad (UNT)
	Límite reglamentario: Ausencia en todas las muestras	Límite: presencia de CT en sólo una, de diez muestras evaluadas en el mes.	Rango Reglamentario: 0.2 a 2.0 mg/l	Promedio máx. muestras mensuales: 2 UNT
17.06.2019	< 1.00	< 1.00	0.30	0.19
14.01.2020	< 1.00	< 1.00	0.48	0.25
<b>Nota:</b> Límites y Rangos reglamentarios según D.S. N°735/69 del MINSAL				
<b>Fuente:</b> Laboratorio SEREMI de Salud región de Atacama.				
Tabla N°1. Resultados de vigilancia de calidad de agua-parámetros bacteriológicos			Fecha: 31-03-2020	
<b>Descripción del medio de prueba:</b> De acuerdo a los registros de la SEREMI de Salud de la región de Atacama, los resultados de los análisis realizados a las muestras tomadas durante el mes de junio del año 2019 y enero del año 2020, el agua distribuida por el APR Totoral presenta todos los parámetros bacteriológicos en niveles inferiores a los máximos establecidos por el D.S N°735/69 del MINSAL.				

Registros							
Fecha muestra	Cloruro (mg/l)	Color Verdadero	pH	Sólidos Disueltos Totales	Sulfato	Olor	Sabor
	Límite reglamentario: 400 mg/l	Límite: 5 Unidades de Platino-cobalto	Rango Reglamentario: 6,5 – 8,5	Límite: 1.500 mg/l	Límite: 800 mg/l	Límite: inodora	Límite: insípida
17.06.2019	270,40	< 5.00	6.95	806.00	76.60	Inodora	Insípida
14.01.2020	No realizado	< 5.00	7.04	No realizado	No realizado	Inodora	Insípida
<b>Nota:</b> Límites y Rangos reglamentarios según D.S. N°735/69 del MINSAL							
<b>Fuente:</b> Laboratorio SEREMI de Salud Atacama							
Tabla N°2. Resultados de vigilancia de calidad de agua-parámetros organolépticos					Fecha: 31-03-2020		
<b>Descripción del medio de prueba:</b> De acuerdo a los registros de la SEREMI de Salud de la región de Atacama, los resultados del monitoreo de calidad organoléptica del agua distribuida por el APR Totoral realizado durante el año 2019 arrojó resultados inferiores y acorde con los límites establecidos por el D.S N°735/69 del MINSAL. Sin embargo, en el caso del monitoreo realizado con fecha 14 de enero del año 2020 no fue posible medir ciertos parámetros tales como niveles de cloruro, sulfato y de sólidos disueltos totales, mientras el resto de los parámetros se encontraban dentro de los límites establecidos por la normativa. Esta tabla no incluye los resultados de los análisis realizados en el muestreo de fecha 19 de febrero del año 2020.							

Registros	
Fecha de Fiscalización	Resultados
17 junio 2019	Sistema de APR funciona en condiciones normales, mediciones de cloro libre residual en conformidad al rango normativo aplicable.
19 febrero 2020	Se realiza mediciones de cloro libre residual, encontrando ausencia de acuerdo a lo indicado en la normativa aplicable (D.S. 735/69 del MINSAL).
	Se realiza medición de cloro a salida de la Planta de producción de agua, registrando ausencia.
	Se constata que equipo de cloración se encontraba fuera de funcionamiento, situación que también se repite en la Planta de Osmosis inversa.
	Se da inicio a proceso de sumario sanitario el cual se encuentra en proceso.
	De acuerdo a las deficiencias constatadas, se solicita a la DOH intervenir en el sentido de apoyar al APR para superar sus incumplimientos.
Fuente: Tabla N°6 Archivo adjunto Oficio CP N°4854/2020 de la SEREMI de Salud región de Atacama.	
<b>Tabla N°3. Resultados Fiscalizaciones APR Totoral</b>	
<b>Fecha:</b> 31-03-2020	
<b>Descripción del medio de prueba:</b> De acuerdo a los registros de la SEREMI de Salud de la región de Atacama, como resultado de la fiscalización realizada al APR totoral con fecha 19 de febrero, fue posible constatar la ausencia de cloro residual tanto en la Planta como en los arranques de ésta.	

## Registros



**Fotografía 1. Sistema de Captación de Agua**

**Fecha:** 19-02-2020

**Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J**

**Norte:** 6.912.373 m

**Este:** 308.185 m

**Descripción del medio de prueba:** Imágenes del pozo que abastece de agua subterránea al sistema de Agua Potable Rural. En la **fotografía A** se observa la instalación creada para resguardar la infraestructura del pozo, se observa el cerco perimetral que restringe el acceso a éste y una estructura metálica, la cual es utilizada, según indica el Sr. Rodríguez, para las labores de mantención del pozo. En la **fotografía B** se observa en verde la instalación de concreto en cuyo interior se encuentra la bomba (círculo rojo) que permite extraer agua desde el pozo (flecha roja), mientras que en amarillo se observa la válvula manual utilizada para dirigir el agua bombeada hacia el estanque de agua cruda ubicado en el APR. En la **fotografía C** se registró la medición de la profundidad del pozo mediante un pozómetro.



## Registros



**Fotografía 2. Estanque de Agua cruda y Bomba de Planta de Agua Potable**

**Fecha:** 19-02-2020

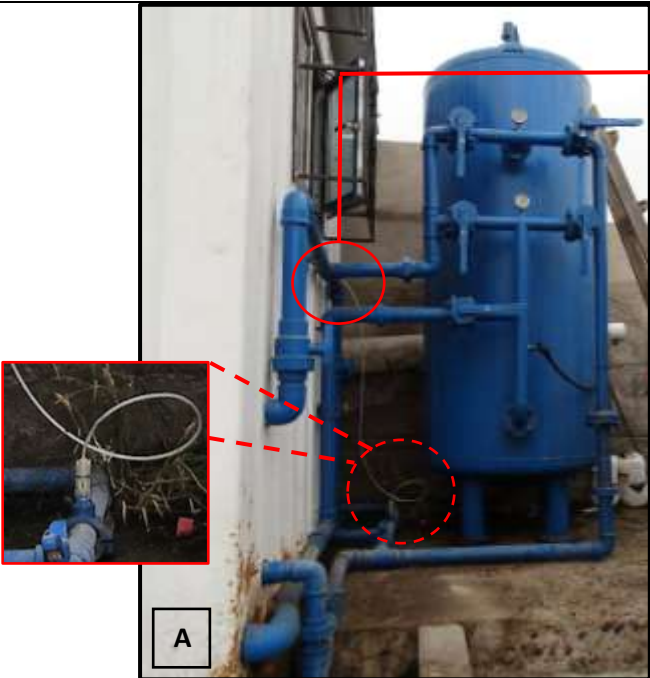

**Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J**

**Norte:** 6.912.207 m

**Este:** 307.685 m

### Descripción del medio de prueba:

En la imagen A se observa el estanque de agua cruda, el cual tiene una capacidad de almacenamiento de 30.500 litros de agua bombeada desde el pozo. El objetivo de este estanque es almacenar agua suficiente que permita un flujo uniforme al sistema. Este estanque cuenta con una válvula manual (Fotografía B) que permite el ingreso del agua al estanque y una válvula de retención que se abre por acción de la fuerza de succión que genera la bomba de la Planta (Fotografía D) permitiendo la salida del agua cruda desde el estanque hacia su tratamiento.

Registros		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; margin: 0 auto;">A</div> </div> <div style="text-align: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; margin: 0 auto;">B</div> </div> </div>		
<b>Fotografía 3. Filtro de Carbón Activado y Administración de Hipoclorito de Sodio</b>		<b>Fecha:</b> 19-02-2020
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J</b>	<b>Norte:</b> 6.912.207 m	<b>Este:</b> 307.685 m
<p><b>Descripción del medio de prueba:</b></p> <p>En la fotografía A se observa el filtro de carbón activado hacia donde es dirigida el agua luego de ser bombeada desde el estanque de agua cruda. De acuerdo a lo establecido en la RCA N°28/2002, posterior al paso de agua por el sistema de carbón activado, se aplicará mediante bombas dosificadoras <b>ácido y antiincrustante</b> para luego continuar al sistema de osmosis inversa; sin embargo, durante la fiscalización se observó que se aplica el antiincrustante pero no se aplica ácido sino que hipoclorito de sodio (Fotografías A y B), el cual debiese ser administrado posterior al tratamiento de osmosis inversa y no previo que es la condición actual de funcionamiento de la Planta.</p>		

## Registros



**Fotografía 4. Administración Antiincrustante y Equipo Osmosis Inversa**

**Fecha:** 19-02-2020

**Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J**

**Norte:** 6.912.207 m

**Este:** 307.685 m

### Descripción del medio de prueba:

Durante la fiscalización se observó la presencia de dos tambores al interior de la instalación del sistema de osmosis inversa, uno de ellos con hipoclorito de sodio mientras que el segundo con antiincrustante o Pre-treat. Se observó que el antiincrustante, al igual que el hipoclorito de sodio se administra mediante una bomba dosificadora (Fotografía A) y es conducido mediante tuberías (flechas amarillas) dispuestas en la pared del container hasta el sistema de osmosis inversa, para ser incorporado al agua previo a su tratamiento (flecha verde) en el sistema de osmosis inversa el cual tiene integrado el filtro 5 micrones (Fotografía B).

## Registros



A



B

**Fotografía 5. Evacuación aguas de rechazo y Estanques de Regulación**

**Fecha:** 19-02-2020

**Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J**

**Norte:** 6.912.234 m

**Este:** 307.666 m

### Descripción del medio de prueba:

Se observó durante la fiscalización la presencia de un desagüe (Fotografía A) al cual es vertido el agua de desecho del tratamiento de osmosis inversa para ser dirigidas a través de tuberías subterráneas a las lagunas de rechazo de la Planta.

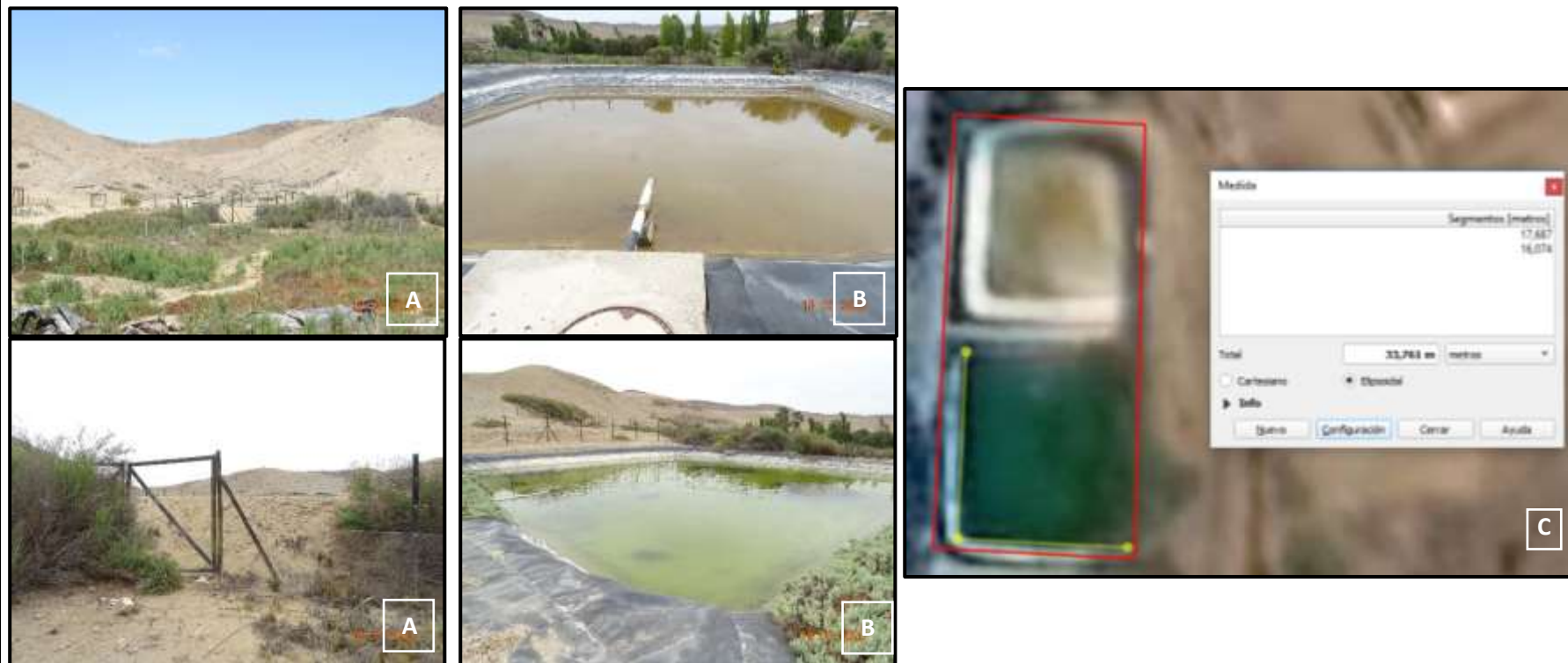
Por otra parte, el agua tratada por el sistema de osmosis inversa es dirigida a dos estanques de regulación de capacidad 18.000 y 30.000 litros (Fotografía B).

## 5.2 Manejo de residuos líquidos

Número de hecho constatado: 3	Estación N°: 3
<b>Exigencias:</b> <b>1. Considerando 5.8 RCA N°28/2002, en relación con “Residuos Líquidos”</b> <b>5.8 Residuos Líquidos</b> <i>Dado que la calidad del agua, que se extraerá del pozo, en forma natural no cumple con la NCh 409, que establece los requisitos de calidad físico -química para el agua de consumo humano, el Titular ha considerado implementar un sistema de tratamiento a través de una planta de osmosis inversa.</i> <i>El Titular construirá dos lagunas para las aguas de desecho provenientes de la planta de tratamiento de osmosis inversa, de 45 m de ancho x 45 m de largo x 2 m de profundidad. Las lagunas serán recubiertas con una carpeta de HDPE de 1,5 mm. de espesor.</i> <i>El Titular deberá optar entre considerar la construcción de una tercera laguna de evaporación (impermeabilizada), para las aguas remanentes de las lagunas, o cumplir con el Decreto Supremo No 90/2000, donde se señalan la calidad del agua que será dispuesta en un cuerpo receptor superficial.</i>	
<b>Hechos:</b> Durante las actividades de inspección, se constató lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>- La presencia de dos lagunas ubicadas al otro lado del camino o ruta 416 que cruza la localidad de Totoral.</li><li>- Se observó que el acceso a estos estanques se restringe a través de la presencia de un cerco perimetral de alambres de púas (Fotografía 6.A).</li><li>- El agua de rechazo ingresa a ambos estanques a través de dos tuberías (una para cada estanque) ubicadas a nivel de piso (Fotografía 6.B).</li><li>- Ambas lagunas cuentan con una cubierta de HDPE y presentan agua de rechazo en su interior. De acuerdo a lo que señala el Sr. Rodríguez “no se ha vertido agua de rechazo en la Quebrada Totoral ya que, si bien el nivel de agua aumenta, debido al calor ésta se evapora bajando su nivel”</li><li>- Un de las dos lagunas tiene coloración verdosa mientras que la otra laguna se observa depósito de sales en la carpeta de HDPE que reflejan el nivel de agua alcanzado previamente (Fotografía 6.B).</li><li>- Cabe señalar que mediante imagen satelital se registraron las dimensiones de estas lagunas, las cuales son de aproximadamente 17x16 metros, y no de 45x45 metros como fue comprometido en la RCA N°28/2002 (Fotografía 6.C).</li></ul>	
<b>Examen de Información:</b> Del análisis de lo observado durante la fiscalización ambiental y la revisión de imágenes satelitales, es posible señalar, que aún cuando ambas piscinas no tienen las dimensiones establecidas por la RCA N°28/2002, la velocidad de evaporación de estas aguas supera la de su generación, según lo declarado por el titular, por lo cual se permite un control natural del nivel de ambas lagunas.	



## Registros



**Fotografía 6. Lagunas de Agua de Rechazo**

**Fecha:** 19-02-2020

**Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J**

**Norte:** 6.912.127 m

**Este:** 307.846 m

### Descripción del medio de prueba:

Durante la fiscalización se observó la presencia de dos lagunas en las cuales se depositan las aguas de rechazo del sistema de osmosis inversa. El acceso a estas lagunas es restringido mediante la presencia de un cerco perimetral de alambre de púas y un portón con candado (Fotografías A).

Se constató la presencia de dos lagunas cubiertas con membrana HDPE, con sedimento en el fondo y marcas de sal en las membranas HDPE, que dan cuenta de los niveles que ha alcanzado el agua en las lagunas anteriormente.

Mediante imagen satelital se registraron las dimensiones de estas lagunas, las cuales son de aproximadamente 17x16 metros, y no de 45x45 metros como fue comprometido en la RCA N°28/2002.

### 5.3 Mantenición y Reparación de la red comprometida, para evitar fugas y colapsos

Número de hecho constatado: 4	Estación N°: 4
<b>Exigencias:</b> <b>2. Apartado 2.5 DIA, relación con “Seguridad Frente a Fallas Eventuales”</b> <i>“El sistema cuenta para estos casos con sistema de válvulas y desagües que permiten sectorizar el abastecimiento y proceder a su reparación sin generar alteraciones mayores al suministro. Cabe señalar que dado el tamaño pequeño del pueblo una situación de rotura ya sea en la impulsión o red debiera quedar rápidamente detectada. Además se implementará al comité existente que opera el sistema de los materiales y herramientas junto a la preparación del operador a fin de reparar los daños en corto tiempo”</i>	
<b>Hechos:</b> a. Durante las actividades de inspección, se constató lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>- De acuerdo a lo señalado por el Sr. Rodríguez, la APR Totoral actualmente sólo abastece de agua potable a la localidad de Totoral y no a la localidad de Perales. El Sr. Rodríguez señaló que debido al cambio de operadores que ha tenido este APR en el tiempo se ha perdido información respecto a la ubicación de las válvulas de corta; sin embargo, cada vez que se detectó alguna falla en el sistema se ha recurrido a la válvula del estanque regulador. Señala que <i>“a un costado de la calle Esmeralda, a unos metros de la Planta APR Totoral se encuentra una válvula de corte (Fotografía 7) pero que un tiempo atrás trataron de utilizarla siendo imposible ya que está muy pegada.”</i></li></ul>	

Registros		
		
<b>Fotografía 7.</b> Válvula de corte ante emergencias en la Red.	<b>Fecha:</b> 19-02-2020	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J</b>	<b>Norte:</b> 6.912.164 m	<b>Este:</b> 307.701 m
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Imagen de una de las cámaras en las cuales se encuentra una de las válvulas de corte ante emergencias en la Red.		

## **6 CONCLUSIONES**

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron concluir que se verifica la conformidad de las materias relevantes objeto de la fiscalización.

## 7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Fiscalización Ambiental 19.02.2020
2	Ord. ORA N°28 Requiere antecedentes de proyectos APR en la región de Atacama
3	Oficio CP 4854_2020 de la SEREMI de Salud.
4	Decreto Supremo N°735/1969