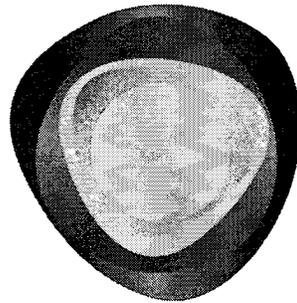


MEDIDAS PROVISIONALES ECOMAULE S.A.  
RES. EX. N°705 / 2 de Agosto 2016



**ecomaule**  
DESARROLLO SUSTENTABLE, NUESTRO COMPROMISO

## **INFORME**

**Estado de Implementación  
de Nuevas Medidas Provisionales**

**Fecha: 22/08/2016**

ELABORADO POR ECOMAULE S.A.

## INTRODUCCIÓN

A continuación Ecomaule S.A. presenta un informe del estado de implementación de las nuevas medidas provisionales establecidas por la Superintendencia del Medio Ambiente en la Resolución Exenta N°705, del 2 de Agosto del 2016, en resuelvo letras a), b), c), d), e), f) y g).

La Resolución Exenta N°705 fue notificada a Ecomaule S.A. el día 2 de Agosto de 2016, adjuntándose tal notificación en el anexo 1.

### a) VACIADO Y SELLADO DE PISCINAS DE ACOPIO DE LODOS ANTIGUOS Y DE INVIERNO

#### a.1) Vaciado de piscinas

**Estado:** En ejecución permanente hasta la eliminación de las piscinas de acopio.

Desde el 19 de Julio del 2016 (día posterior a la fecha de cierre de último informe de estado de implementación de medidas provisionales resolución exenta N°601) al 18 de Agosto de 2016 (fecha de cierre determinado por Ecomaule, dentro de los 20 días corridos, para reunir información operacional del presente informe) se han vaciado 3.586 m<sup>3</sup> desde las piscinas de acopio antiguo.

Durante el período también se realizó el retiro a mono relleno de 5.512 m<sup>3</sup> del lodo que se logró secar, aun cuando las condiciones ambientales (precipitaciones, temperatura y humedad ambiente) no han permitido acelerar el proceso de reducción de humedad de las pilas. Durante el mes de Julio el lodo con humedad bajo el 40% ha sido utilizado como estructurante del lodo que se ha vaciado en este período.

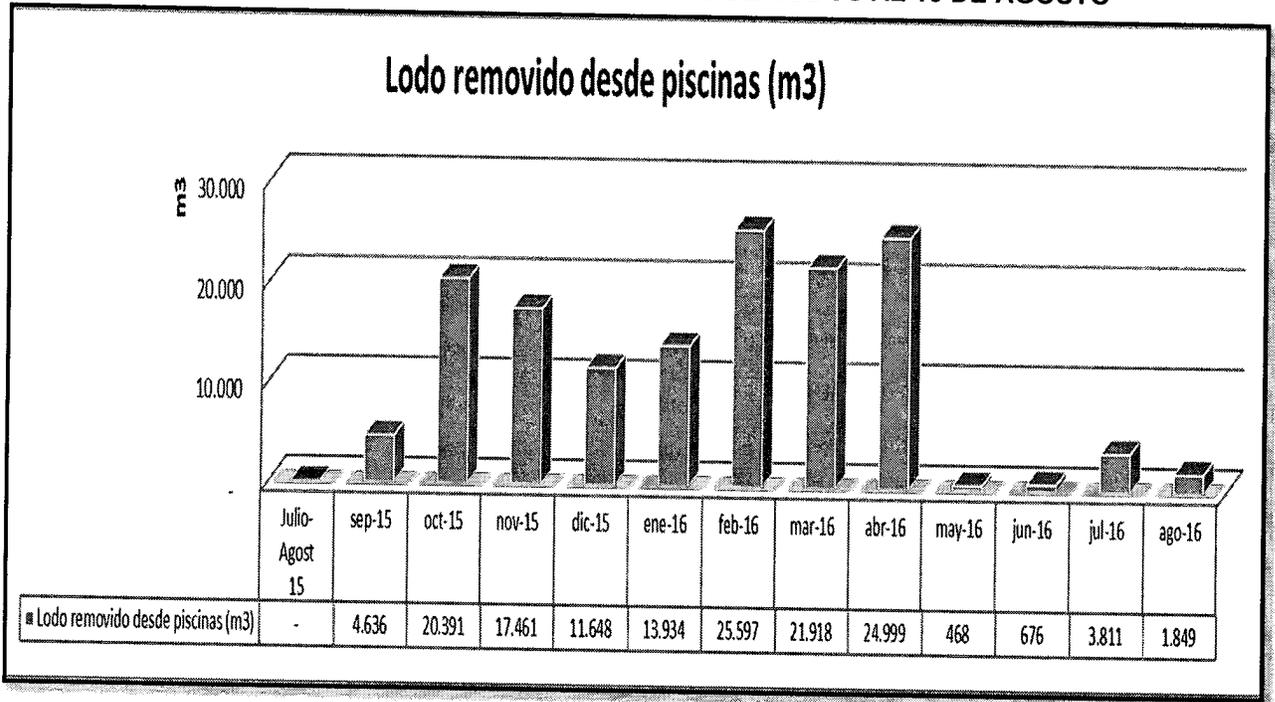
Cabe recordar, que las precipitaciones afectan directamente las operaciones de vaciado, secado y retiro de lodos al mono relleno. Cuando ocurren estos eventos se dificulta la operación de camiones y maquinarias en las canchas el día de las precipitaciones y en los días posteriores hasta la eliminación de apozamientos de aguas lluvias y exceso de barro.

Además de lo anterior, las precipitaciones y humedad ambiente (se adjuntan en los anexos los datos meteorológicos con las humedades del periodo) disminuyen la velocidad con que se produce la reducción de humedad de las pilas, no permitiendo la disposición de lodos en el mono relleno en nivel inferior al 40%, y en consecuencia, ralentizando la rotación de superficie en cancha para la formación de nuevas pilas.

En el anexo 2 se adjuntan fotografías del vaciado de las piscinas de lodos antiguos.

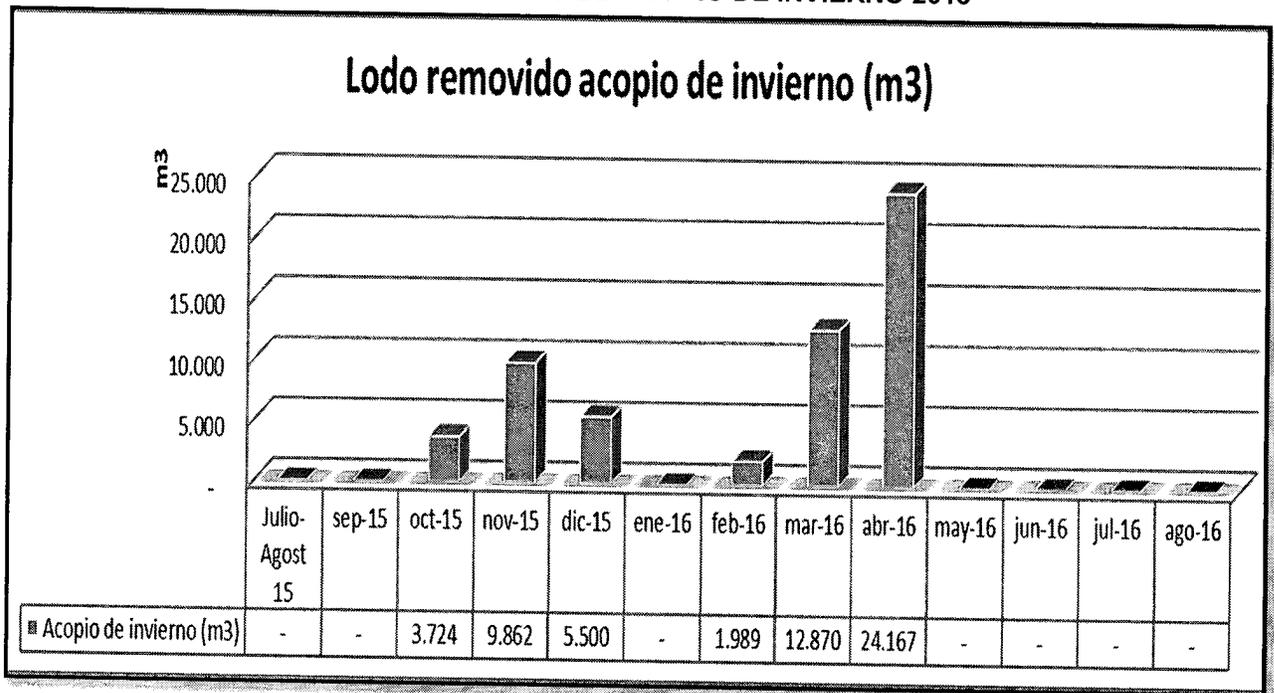
En el gráfico 1 se indica de forma mensual, desde el 1 de Julio del 2015 hasta el 18 de Agosto del 2016, el total de lodos vaciados desde las piscinas de acopio de lodos antiguos e invierno, el gráfico 2 muestra los lodos procesados del acopio de invierno del año 2015 y además se presenta en el gráfico 3 el total de lodos dispuestos en el mono-relleno.

**GRÁFICO 1. VACIADO PISCINAS DE ACOPIO DE LODOS AL 18 DE AGOSTO**

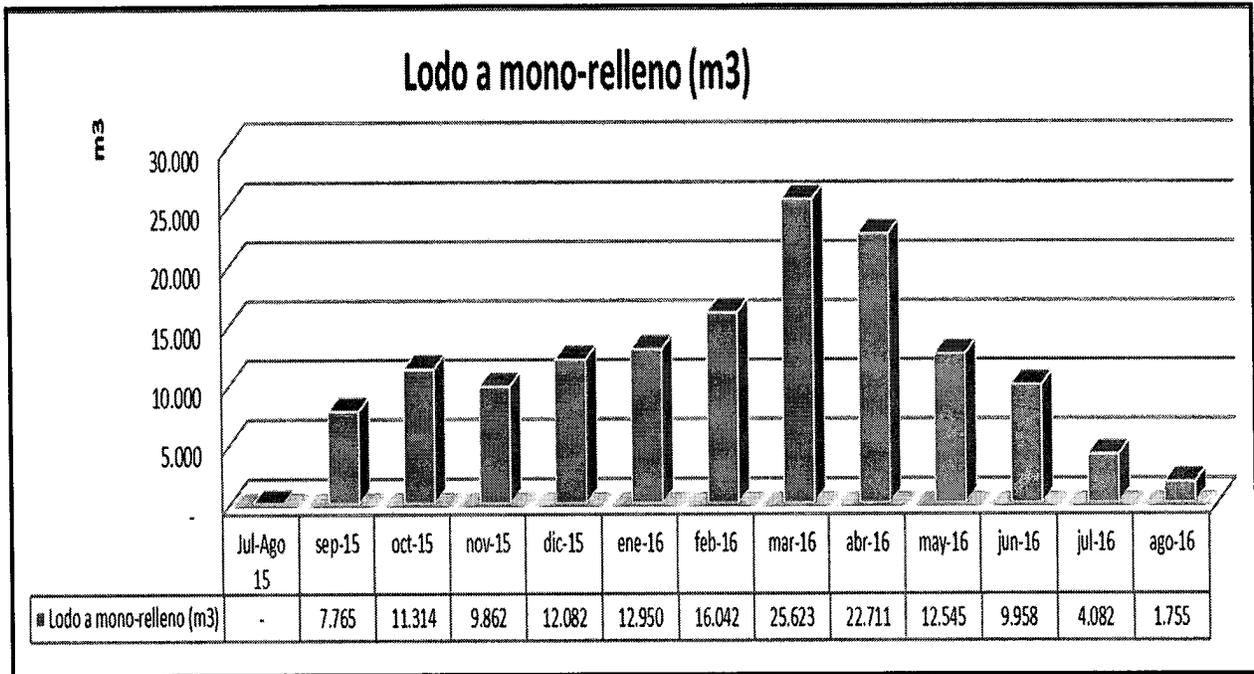


Cabe recordar que el día 30 de Abril del 2016 se vació completamente en cancha el acopio de lodos de invierno del año 2015, siendo la totalidad de estos lodos dispuestos en mono relleno el día 23 de Julio.

**GRÁFICO 2. VACIADO DE ACOPIO DE INVIERNO 2015**



**GRAFICO 3. TOTAL DE LODOS SECOS DISPUESTOS EN MONO-RELLENO AL 18 DE AGOSTO**



**a.2) Bitácora diaria de lodo removido y enviado a mono relleno**

**Estado:** Actividad permanente desde el 16 de Febrero de 2016 hasta la eliminación de las piscinas de acopio.

Se ha elaborado el registro "Bitácora Diaria de Lodo Removido y Enviado al Mono Relleno, RE-SGCA-065" en el cual se controla diariamente la cantidad de lodo removido y enviado al mono relleno. El registro es elaborado por el Jefe de Operaciones y Supervisor de Lodos, consolidando la información que entregan los reportes de control de horas máquinas y camiones que operan las áreas de cancha y mono relleno de lodos sanitarios.

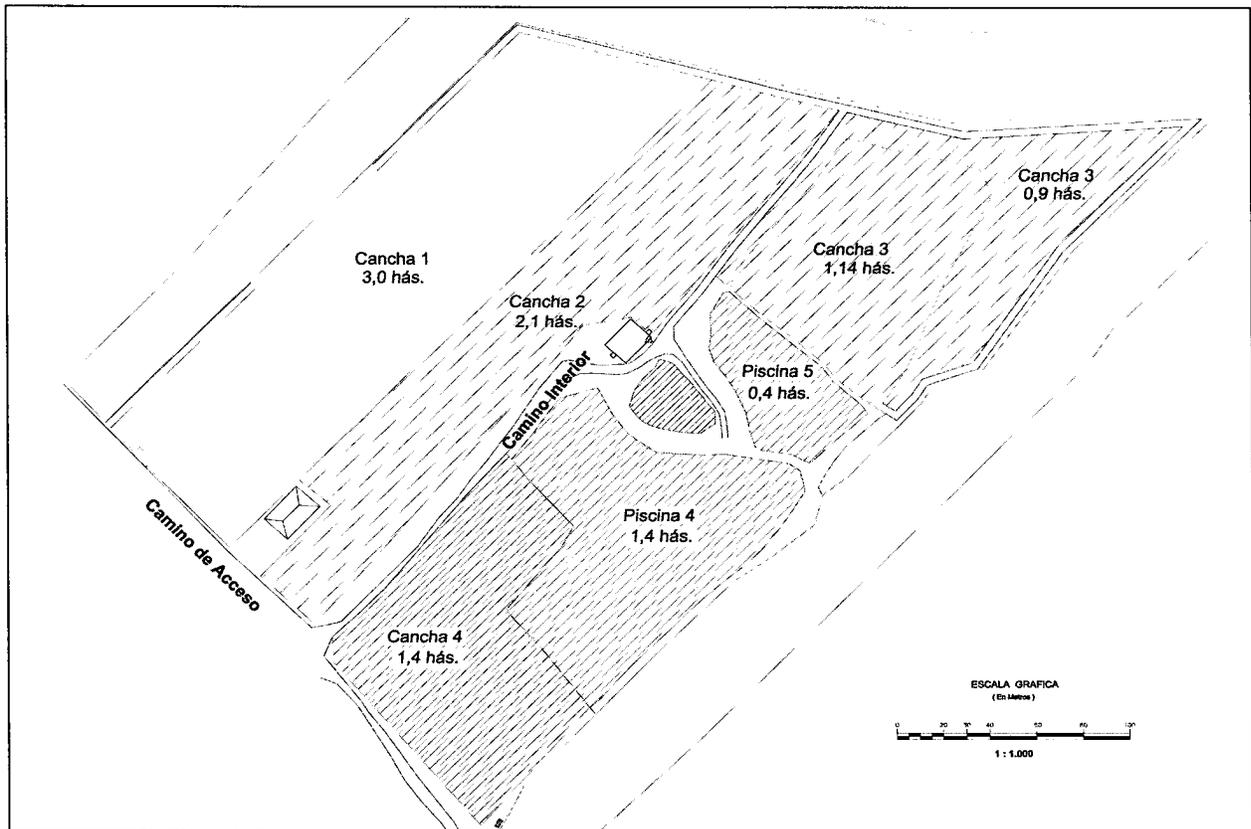
La primera parte de la bitácora reporta la cantidad de lodos removidos o vaciados y los vehículos que trabajaron en esa actividad. Además entrega un gráfico de acumulados mensual, a la fecha del reporte, de los lodos removidos desde las piscinas.

Desde el día 1 de Mayo de 2016 se está realizando vaciado solamente desde piscinas antiguas de lodos debido a la eliminación del acopio de invierno el 30 de Abril. Por este motivo se ha realizado una nueva separación e identificación de las canchas donde se depositan y forman pilas para el secado de lodos vaciados, por esto en la columna "Tarea" de la sección de lodo removido en la bitácora se identifica el sector donde se deposita el lodo y no el lugar de donde proviene este.

La segunda parte de la bitácora incluye el registro diario de la cantidad de lodos enviados a mono relleno, indicando el sector de cancha del cual provienen, los vehículos que trabajaron en esa tarea y la cantidad de lodos transportados. Además entrega los valores acumulados mensual, a la fecha del reporte, de todos los lodos enviados al mono relleno retirados desde piscinas y acopio.

Se adjunta en el anexo 3 los registros de bitácora del 16 de Febrero de 2016 al 18 de Agosto de 2016.

A continuación se presenta un plano con la nueva separación e identificación de canchas de secado de lodos sanitarios al cierre del presente informe:



Como se aprecia en la imagen anterior, la que muestra en forma referencial la distribución de pilas (achuradas con líneas café) en las canchas y las piscinas de lodos existentes, se puede apreciar el vaciado total de la piscina 3. Las líneas en café muestran la superficie total disponible para el secado de lodos, actualmente suman 5,54 hectáreas, distribuidas entre las canchas 2, 3 y 4.

Lugar	Superficie (ha)
Cancha 1 (compostaje)	3
Cancha 2 (uso mixto)	2,1
Cancha 3 (secado lodos)	2,3
Piscina 5	0,4
Cancha 4	1,4
Piscina 4	1,4

De las 4,34 hectáreas de superficie original de piscinas se ha removido un 58%, equivalentes a 2,54 hectáreas, quedando por remover 1,8 hectáreas que corresponden a una 42% de la superficie original.

Lugar	Superficie (ha)
Piscina original	4,34
Removido	2,54
Por remover	1,8

En el siguiente cuadro se entrega el listado de los camiones utilizados durante las operaciones de vaciado y retiro de lodos al mono relleno en el período, además de sus características principales.

Equipo	Empresa	Patente	Capacidad	Unidad
Camión Tolva	Maq Sustenta	CLCP-15	13	m <sup>3</sup>
Camión Tolva	Maq Sustenta	HRHP-15	13	m <sup>3</sup>
Camión Tolva	Maq Sustenta	HRJP-16	13	m <sup>3</sup>
Camión Tolva	Maq Sustenta	HRJD-52	13	m <sup>3</sup>
Camión Tolva	Maq Sustenta	HRJD-53	13	m <sup>3</sup>
Camión Tolva	Maq Sustenta	GLCP-14	13	m <sup>3</sup>
Tractor con carro lodero	Ecomaule	GDGB-96	10	m <sup>3</sup>

### a.3) Sellado de piscinas

**Estado:** Se ejecutará a medida que las piscinas 4 y 5 sean vaciadas.

Las piscinas 4 y 5 están por debajo del nivel de la cancha de compostaje por lo que se deberán sellar una vez vaciadas y según el procedimiento descrito en el protocolo de manejo de los residuos acopiados en piscinas entregado el 1 de Marzo de 2016 a la SMA.

El sellado es diferente para la piscina 3, ya que están construidas a nivel de piso y solamente se le agregan pretilas sobre el nivel del suelo. Esta al vaciarse quedan inmediatamente a nivel de la cancha de compostaje, debiéndose nivelar las pendientes para que la dirección del flujo quede hacia el interior y en dirección de las canaletas de agua internas.

En el período desde el 19 de Julio al 18 de Agosto del 2016 no se realizó el sellado de piscinas.

### b) REDUCCIÓN DE HUMEDAD DE LODOS

**Estado:** En ejecución permanente hasta la eliminación de las piscinas de acopio.

El lodo vaciado desde las piscinas de acopio, descrito en el punto a.1, fue trasladado mediante camiones tolvas y carros loderos, siendo depositado en las canchas de secado de lodo sanitario. Una vez puesto el lodo en cancha, una excavadora procedió a formar pilas de lodo iniciando el proceso de secado. Posteriormente la máquina Backhus procede a voltear las pilas, cuando las condiciones del terreno lo han permitido, acelerando el proceso de secado del lodo. Una vez que los lodos alcancen una humedad igual o inferior al 40% serán depositado en el mono relleno.

Se adjuntan en el anexo 4 fotografías del proceso de secado y aplicación de enmiendas.

Además del lodo vaciado en el período informado, se mantienen lodos vaciados en meses anteriores (Junio y Julio) en cancha, los cuales no han alcanzado la humedad necesaria para su disposición en el mono relleno debido principalmente a las condiciones de terreno que no habían permitido acelerar su secado por medio de la volteadora y que han debido permanecer las pilas protegidas debido a precipitaciones y humedad ambiente en esos meses.

Es necesario recordar que la pérdida de la humedad en las pilas no está solamente relacionada a los volteos o a la ausencia de precipitaciones, esta es función de varios factores inherentes al proceso y a las condiciones ambientales. La pérdida de humedad está relacionada a la temperatura de las pilas, a los mecanismos de aireación, a las temperaturas y humedades ambientales(\*).

Se adjunta en el anexo 5 las condiciones meteorológicas de los meses de Julio y Agosto, en donde se aprecian las precipitaciones y humedades relativas de estos meses.

(\* Nota:1993, Haug. R., *The Practical Handbook of Compost Engineering*.

**c) EVENTOS DE PRECIPITACIONES Y PROTECCIÓN DE PILAS**

**Estado:** Se ejecuta ante cada evento de precipitación.

**c.1) Comunicación de eventos de precipitaciones**

En el período informado el Centro de Tratamiento Ecomaule S.A. fue afectado por un frente de precipitaciones en el mes de Julio. El frente fue informado a la Superintendencia del Medio Ambiente por medio de correo electrónico, reportando datos de la estación meteorológica mas cercana (General Freire, Curicó) y el porcentaje de humedad de pilas de lodo en cancha para dejar constancia que no se encuentran en el porcentaje adecuado para ser ingresado al mono relleno.

Se adjunta en el anexo 6 los correos electrónicos de comunicación de frentes de precipitaciones comunicados al 18 de Agosto 2016.

Las precipitaciones afectan directamente las operaciones de vaciado, secado y retiro de lodos al mono relleno. Cuando ocurren estos eventos se dificulta la operación de camiones y maquinarias en las canchas el día de las precipitaciones y los días posteriores hasta la eliminación de apozamientos de aguas lluvias y exceso de barro. Además las precipitaciones y humedad ambiente que impide la reducción de humedad de las pilas no permitiendo la disposición de lodos en el mono relleno en nivel inferior al 40% y por consecuencia no se disponga de superficie en cancha para la formación de nuevas pilas.

A continuación se presenta un resumen de eventos de precipitaciones y las operaciones que pudieron ejecutarse en Julio y en el mes de Agosto al cierre del presente informe:

Fecha	Precipitaciones	Agua caída (mm)	Operaciones realizadas			Observaciones
			Vaciado de piscinas y formación de pilas (m³)	Reducción humedad de pilas	Retiro de lodo a mono relleno (m³)	
01-07-16	no	0	182	Secado sin volteo	Sin retiro	Hay lodo con humedad inferior al 40% pero es utilizado como estructurante para vaciado de piscinas
02-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Hay lodo con humedad inferior al 40% pero es utilizado como estructurante para vaciado de piscinas
03-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Hay lodo con humedad inferior al 40% pero es utilizado como estructurante para vaciado de piscinas
04-07-16	no	0	247	Secado sin volteo	Sin retiro	Hay lodo con humedad inferior al 40% pero es utilizado como estructurante para vaciado de piscinas
05-07-16	no	0	455	Secado sin volteo	Sin retiro	Hay lodo con humedad inferior al 40% pero es utilizado como estructurante para vaciado de piscinas
06-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Hay lodo con humedad inferior al 40% pero es utilizado como estructurante para vaciado de piscinas
07-07-16	no	0	871	Secado sin volteo	Sin retiro	Hay lodo con humedad inferior al 40% pero es utilizado como estructurante para vaciado de piscinas
08-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
09-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
10-07-16	si	36,6	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
11-07-16	si	3,9	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
12-07-16	si	9,8	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
13-07-16	si	51,3	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
14-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
15-07-16	no	0	325	Secado sin volteo	325	Sin Observaciones
16-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
17-07-16	si	13,3	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
18-07-16	no	0	624	Secado sin volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
19-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	299	Sin Observaciones
20-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	390	Sin Observaciones
21-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	1001	Sin Observaciones
22-07-16	si	0,3	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
23-07-16	si	14,6	Sin vaciado	Secado sin volteo	494	Lodo retirado durante el turno antes del inicio del frente de precipitaciones
24-07-16	si	47,1	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
25-07-16	si	2,3	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
26-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
27-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	1027	Sin Observaciones
28-07-16	no	0	559	Secado sin volteo	546	Sin Observaciones
29-07-16	no	0	548	Secado sin volteo	Sin retiro	Hay lodo con humedad inferior al 40% pero es utilizado como estructurante para vaciado de piscinas
30-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
31-07-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
<b>Total</b>		<b>179,2</b>	<b>3.811</b>	<b>0</b>	<b>4082</b>	

Fuente precipitaciones Julio 2016: Estación meteorológica General Freire de Curicó.

Fecha	Precipitaciones	Agua caída (mm)	Operaciones realizadas			Observaciones
			Vaciado de piscinas y formación de pilas (m3)	Reducción humedad de pilas	Retiro de lodo a mono relleno (m3)	
01-08-16	no	0	Sin vaciado	Secado con volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
02-08-16	no	0	Sin vaciado	Secado con volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
03-08-16	no	0	Sin vaciado	Secado con volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
04-08-16	no	0	Sin vaciado	Secado con volteo	1157	Sin Observaciones
05-08-16	no	0	Sin vaciado	Secado con volteo	598	Sin Observaciones
06-08-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
07-08-16	si	0,1	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material Impermeable
08-08-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
09-08-16	no	0	Sin vaciado	Secado con volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
10-08-16	no	0	585	Secado con volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
11-08-16	no	0	871	Secado con volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
12-08-16	si	4,2	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
13-08-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
14-08-16	no	0	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Sin Observaciones
15-08-16	si	1	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
16-08-16	si	2,9	Sin vaciado	Secado sin volteo	Sin retiro	Pilas tapadas con material impermeable
17-08-16	no	0	50	Secado sin volteo	Sin retiro	Hay lodo con humedad inferior al 40% pero es utilizado como estructurante para vaciado de piscinas
18-08-16	no	0	343	Secado con volteo	Sin retiro	Hay lodo con humedad inferior al 40% pero es utilizado como estructurante para vaciado de piscinas
<b>Total</b>		<b>8,2</b>	<b>1849</b>	<b>0</b>	<b>1755</b>	

Fuente precipitaciones Agosto 2016: Estación meteorológica General Freire de Curicó.

En la última semana de Julio existió un frente de precipitaciones que dificultó las operaciones para el tránsito de vehículos en cancha y se procedió a tapar de las pilas evitando que estas adquirieran mayor humedad. Una vez pasado el frente y con las canchas disponibles para el tránsito se continuó con el vaciado, secado sin volteo y retiro a mono relleno de lodos.

En lo transcurrido del mes de Agosto han ocurrido menos precipitaciones que el mes anterior, de igual forma ante estos eventos se procedió al tapado de pilas. Cuando las condiciones del clima y el estado de las canchas lo permitió se realizaron actividades de vaciado, secado sin y con volteo (Backhus) y retiro de lodos a mono relleno.

### c.2) Protección de pilas frente a precipitaciones

Durante las precipitaciones informadas en el punto anterior, se cubrieron las pilas dispuestas en las canchas de secado con mantas sintéticas, compost cover y lámina plástica, cuyas características son las siguientes:

Tipo de cobertura de pilas	Compost cover	Lámina plástica
<b>Ancho</b>	6 m	6 m
<b>Largo</b>	50 m	50 m
<b>Espesor</b>	150 micras	150 micras
<b>Material</b>	Poliétileno entretejido	Film de poliétileno

En el anexo 7 se adjunta un set de fotografías que evidencia la ejecución de esta acción.

### d) MONITOREO DE HUMEDAD DEL LODO INGRESADO AL MONO RELLENO

**Estado:** En ejecución permanente hasta la eliminación de las piscinas de acopio.

Ecomaule S.A ha elaborado e implementado el "Instructivo de Muestreo y Análisis de Lodos, IT-SGCA-010" con el fin de establecer la metodología para realizar el monitoreo de la humedad de todo lote de lodo sanitario que ingresa al mono relleno. Junto con el instructivo se creó y mantiene el registro de "Muestreo y Análisis de Lodos Ingresados al Mono Relleno, RE-SGCA-066"

En el anexo 8 se adjunta el instructivo y el registro asociado al muestro y análisis de lodos ingresados al mono relleno entre el 16 de Febrero y el 18 de Agosto del 2016.

Adicionalmente el día 2 de Marzo del 2016 se inició el análisis, cada 15 días, de los lodos dispuestos en el mono relleno por una entidad externa a Ecomaule. La entidad seleccionada es "ANAM Análisis Ambientales" el cual es un laboratorio que posee las acreditaciones correspondientes para realizar el análisis de lodos.

En el anexo 9 se adjunta protocolo de toma de muestras de lodos, resultados de análisis y ensayos informados hasta el 30 de Julio de 2016 y registro de monitoreo del 16 de Agosto.

Respecto del requerimiento de reportar directamente a la SMA los resultados del análisis de humedad, el laboratorio ANAM nos ha comunicado que por razones que explican en carta adjunta en el mismo anexo 9, no le será posible informar directamente a la SMA.

#### **e) PROHIBICIÓN DE RECEPCIÓN DE LODOS SANITARIOS**

---

**Estado:** Realizado

Desde el día 2 de Agosto de 2016, tras ser notificados de la Resolución Exenta N°705, Ecomaule S.A. no ha recepcionado lodos sanitarios en el Centro de Tratamiento, situación en la cual se ha encontrado desde el 17 de febrero del 2016, luego de ser notificados de las Resoluciones Exentas N°141, N°254, N°371, N°505 y N°601 anteriores.

El día 4 de Agosto de 2016 se entregó en Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente, Región del Maule, la copia de carta de aviso por parte de Ecomaule S.A. a Nuevosur, única empresa con contrato vigente para la disposición final de lodos sanitarios, la renovación de la imposibilidad temporal de recibir nuevos lodos.

Se adjuntan en el anexo 10 carta a cliente de lodo sanitario con timbre de recepción.

#### **f) COMUNICACIÓN CON JUNTA DE VECINOS**

---

**Estado:** En ejecución permanente hasta la eliminación de las piscinas de acopio.

Durante el periodo de vaciado de las piscinas se ha mantenido comunicación con las Juntas de vecinos de El Umbral, Camarico, Escudo de Chile y Unión Comunal de Vecinos de Río Claro, con el objetivo de informar los horarios de retiro de lodos, para prevenir a las comunidades vecinas posibles episodios de olor.

Se han realizado cinco comunicaciones:

- El 22 de Febrero para informar el programa de retiro de lodos del mes de Febrero 2016 (Del 22 al 29).
- El 25 de Febrero para informar el programa de retiro de lodos del mes de Marzo 2016.
- El 29 de Marzo para informar el programa de retiro de lodos del mes de Abril 2016.
- El 22 y 28 de Abril para informar el programa de retiro de lodos del mes de Mayo 2016.
- El 3 de Junio para informar el programa de retiro de lodos del mes de Junio 2016.
- El 1 de Julio para informar el programa de retiro de lodos del mes de Julio 2016.
- El 2 y 4 de Agosto para informar el programa de retiro de lodos del mes de Agosto 2016

Se adjunta en el anexo 11 las comunicaciones de retiro de lodos entregadas a la comunidad. En este documento se informa la programación de trabajo que considera la condición que podría generar mayor

impacto que es el vaciado de piscinas, los espacios en blanco corresponde a días domingo en que no se realiza vaciado de piscina, pero se realiza volteo y retiro de lodos a mono-relleno.

Debido a que la Junta de Vecinos de Escudo de Chile se encuentra sin directiva, la directiva anterior renunció a sus cargos, y en espera de contar con una nueva directiva y al no contar con una dirección postal para la entrega de documentación, se entrega el aviso a esta junta de vecinos mediante la Unión Comunal de Juntas de Vecinos.

#### **g) INFORME DE ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PROVISIONALES**

---

**Estado:** Realizado

Con el presente informe se cumple con entregar el estado de implementación de las nuevas medidas provisionales establecidas en la Resolución Exenta N°705, dentro del plazo autorizado de 20 días corridos.

#### **h) COSTOS**

---

En el anexo 12 se presentan los costos asociados a la implementación de las medidas provisionales establecidas en las Resoluciones Exentas N°141, N°254, N°371, N°505, N°601 y N°705, además se adjuntan facturas relacionadas.