

**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**Examen de Información**

**LOS BRONCES - ANGLO AMERICAN SUR S.A.**

**DFZ-2017-6049-XIII-RCA-EI**

**Octubre 2017**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | **María Isabel Mallea Álvarez** |  |
| Elaborado | **Nicolás Muñoz Toro** |  |

**CONTENIDO**

[1 RESUMEN 2](#_Toc496262947)

[2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE 3](#_Toc496262948)

[3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS 4](#_Toc496262950)

[4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 4](#_Toc496262951)

[5 HECHOS CONSTATADOS. 5](#_Toc496262956)

[6 CONCLUSIONES 13](#_Toc496262962)

[7 ANEXOS 14](#_Toc496262963)

# RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por la Superintendencia de Medio Ambiente, junto a la Dirección General de Aguas (DGA), a la Unidad Fiscalizable “LOS BRONCES - ANGLO AMERICAN SUR S.A.”, en respuesta al rebose de agua de proceso al estero San Francisco (aproximadamente 60 L/s durante 30 minutos) ocasionado como consecuencia de una baja de voltaje ocurrida el día 9 de agosto de 2017 (entre 17:15 y 17:45 hrs), que afectó las operaciones producto de una tormenta en zona alta cordillerana. En el presente informe se resumen y analizan los antecedentes remitidos por el titular y por la DGA en relación al hecho señalado anteriormente.

La Unidad Fiscalizable tiene un total de 14 Resoluciones de Calificación Ambiental (RCAs) asociadas, las que describen procesos de explotación minera, transporte de relaves y su disposición en el tranque de relaves Las Tórtolas, además de diversos subprocesos como transmisión de energía. Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto fiscalizado durante el desarrollo de la actividad corresponde a “Proyecto Desarrollo Los Bronces”, RCA 3159/2007, que consiste en aumento de la producción de cobre fino en concentrados y cátodos, definiéndose tres áreas: “Yacimiento Los Bronces”, “Sistema de Transporte de Pulpa” y “Las Tórtolas”. Dicho proyecto contiene compromisos asociados a situaciones de contingencia producto de fallas súbitas en equipos o en el suministro eléctrico, lo cual tiene relación directa con los hechos descritos.

Se estableció como materia relevante objeto de la fiscalización la verificación del cumplimiento de los compromisos específicos que constan en los expedientes de evaluación ambiental y las respectivas RCAs para el caso de la contingencia ocurrido. Al respecto, de los análisis efectuados se verifica la ejecución de medidas en relación a lo comprometido, sin detectarse alteraciones en la calidad del agua del estero San Francisco que puedan vincularse a la contingencia ocurrida.

Finalmente, lo indicado precedentemente no exime al titular de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo, respecto del instrumento que lo regula, 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 en la misma por el equipo fiscalizador.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

## Antecedentes Generales

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación de la Unidad Fiscalizable:** LOS BRONCES - ANGLO AMERICAN SUR S.A. | |
| **Región:** Metropolitana | **Ubicación específica de la unidad fiscalizable:**  La Unidad Fiscalizable se divide en al menos tres áreas: “Yacimiento Los Bronces”, “Sistema de Transporte de Pulpa” y “Las Tórtolas”.  La actividad de fiscalización se desarrolló para investigar los eventos relacionados con el Derrame de Aguas de Relave en Estero San Francisco, en el sector Yacimiento. |
| **Provincia:** Santiago |
| **Comuna:** Lo Barnechea |
| **Titular de la unidad fiscalizable:** AngloAmerican Sur S.A. | **RUT o RUN:** 77.762.940-9 |
| **Domicilio titular:** Avenida Pedro de Valdivia N° 291 | **Correo electrónico:**  [eduardo.loo@angloamerican.com](mailto:eduardo.loo@angloamerican.com) |
| **Teléfono:** +562 2230 6000 |
| **Identificación representante legal:** Juan Carlos Román Yañez | **RUT o RUN:** 6.395.096-6 |
| **Domicilio representante legal:** Avenida Pedro de Valdivia N° 291 | **Correo electrónico:**  [juancarlos.romany@angloamerican.com](mailto:juancarlos.romany@angloamerican.com) |
| **Teléfono:** +562 2230 6000 |



# INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.** | | | | | | | |
| **N°** | **Tipo de instrumento** | **N°/ descripción** | **Fecha** | **Comisión/ Institución** | **Nombre** | **Etapa en que se encuentra** | **Comentarios** |
| 1 | RCA | 3159/2007 | 26/11/2007 | Dirección Ejecutiva de CONAMA | Proyecto Desarrollo Los Bronces | En Operación | --- |

# ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

## Motivo de la Actividad de Fiscalización

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Motivo** | | **Descripción** | |
|  | Programada |  | |
| X | No programada |  | Denuncia |
|  | Autodenuncia |
| X | De Oficio |
|  | Otro |
| **Detalles**: A las 14:04 horas del día jueves 10 de agosto de 2017 se recibió notificación de incidente (mediante Sistema de Seguimiento Ambiental) asociado a los procesos desarrollados por la Unidad Fiscalizable “Los Bronces – Anglo American Sur S.A.”, dando cuenta de un rebose de agua de proceso al estero San Francisco (aproximadamente 60 L/s durante 30 minutos) como consecuencia de una baja de voltaje ocurrida el día 9 de agosto de 2017 (entre 17:15 y 17:45 hrs), que afectó las operaciones producto de una tormenta en zona alta cordillerana. Dicha situación dio origen a la necesidad de ejecutar una actividad de fiscalización por parte de la Oficina Regional Metropolitana de la Superintendencia del Medio Ambiente. | |

## Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

|  |
| --- |
| * Ejecución de medidas contempladas en el Plan de Contingencias. |

## Revisión Documental

### Documentos Revisados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Nombre del documento revisado** | **Origen/ Fuente** | **Observaciones.** |
| 1 | S-AAS103-0817-0072 | Documentación solicitada al titular | Contiene Información requerida mediante Resolución Exenta SMA 903/2017 |
| 2 | ORD DGA 1505/2017 | Dirección General de Aguas | Envía antecedentes acerca de Derrame de Aguas de Relave en Estero San Francisco, Minera Los Bronces; Anglo American. Incluye Informe de terreno y Minuta. |

# HECHOS CONSTATADOS.

## Ejecución de medidas contempladas en el Plan de Contingencias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado: 1** | **Estación N°**: - |
| **Documentación Revisada:** S-AAS103-0817-0072 y ORD DGA 1505/2017 | |
| **Exigencias:**  **RCA N° 3159-2017. Considerando 7.8. Medidas de Control de Contingencias Ambientales, letra f)** **Excedentes del Sistema de Manejo de Drenajes del Depósito de Lastre**  (…)  **Medidas de Respuesta y Control ante Contingencias**  (…)  A continuación se señalan las medidas de respuesta y control previstas:   * + Activación inmediata de los grupos generadores de emergencia, en caso que se trate de un corte en el suministro de energía. Esto permitiría mantener la impulsión de 300 l/s de drenajes hacia el embalse Los Bronces, y continuar con la neutralización de los drenajes, antes de verterlos.   + Aviso a las autoridades CONAMA y DGA, de modo anticipado en el caso de años húmedos, e inmediato ante una falla súbita de equipos o de suministro eléctrico (dentro de 24 horas de ocurrida la emergencia).   + Aviso a la Junta de Vigilancia de la Primera Sección del Río Mapocho y a Aguas Andina, en un esquema análogo al anterior.   + Inicio inmediato de acciones y gestiones para reponer el suministro de energía eléctrica, en caso que se trate de una falla de este sistema. Se estimará el tiempo necesario para reponer el suministro, lo cual será informado a las entidades ya señaladas.   + Intensificación del monitoreo de calidad del agua. Una vez iniciado un evento de descarga de drenajes al estero, se procedería con un monitoreo intensivo tanto del drenaje como de los cursos receptores, en los siguientes puntos: Estero San Francisco en Paso Marchant; Estero San Francisco antes de Estero Yerba Loca; Río Mapocho en Los Almendros. La frecuencia de monitoreo sería la siguiente:   1. **calidad del agua:** diaria en los tres puntos, mientras dure la descarga, y un período posterior de uno o dos días hasta verificar que las concentraciones muestren una tendencia decreciente (recuperación);   2. **caudal**: registro continuo del caudal vertido.   + En el caso de eventos hidrológicos extremos, cuya anticipación es posible mediante las mediciones meteorológicas, se planificaría el abastecimiento hídrico del proceso, procurando maximizar la capacidad disponible en el embalse, antes del inicio de la época de deshielo. De esta forma se puede maximizar la impulsión de hasta 880 l/s de drenajes al embalse. * Una vez iniciado el período de excedentes, la planta de neutralización se operaría con las dos líneas en paralelo, de modo de maximizar el flujo neutralizado, para así minimizar la carga de parámetros físico-químicos. | |
| **Hechos constatados:**  **Notificación de la situación a la SMA por parte del titular:**  El titular notificó a la SMA de la ocurrencia de un incidente mediante Sistema de Seguimiento Ambiental, detallando lo siguiente: “*Rebose de agua de proceso al río San Francisco con un flujo aproximado de 60 l/s, durante 30 minutos raíz de una baja de voltaje que afecto nuestras operaciones producto de la tormenta actual en la zona alta cordillerana. El hecho ocurrió el día 09-08-2017 entre 17:15 y 17:45. El caudal actual del río Mapocho en Los Almendros supera los 2.300 l/s. El evento fue informado inmediatamente a la Junta de Vigilancia de la Primera Sección del Rio Mapocho, a las Superintendencia del Medio Ambiente, al Servicio Nacional de Geología y Minería. También, fue enviado un comunicado a Aguas Andina, quienes aún están con sus plantas de tratamiento fuera de servicio a raíz del incidente de La Parva. Se realizan monitoreos de calidad de agua*”.  Las medidas implementadas e informadas por el titular, en respuesta a la contingencia, mediante el Sistema de Incidentes, son las siguientes: “*1. Abrir seccionador general sala de bombeo, cortando las tres fases, esto inicia la puesta en marcha del generador en automático, deteniendo con esto el rebose generado. 2. Se activa el protocolo de trabajo junto a equipo de medioambiente que consiste entre otras cosas, en toma de muestras para monitoreo de agua en diversos puntos (dren basal, paso marchant entre otros). 3. Se activan las comunicaciones con los stakeholders (Aguas Andinas, Junta de Vigilancia, SMA, Sernageomin) 4. Se restaura energía eléctrica desde otra subestación, utilizando la línea eléctrica de respaldo, que es parte de plan de contingencia. Con esto se normaliza operación. 5. Se inicia proceso de investigación para determinar causas raíces y planes de acción respectivos”.*  En razón de la información anterior, la Oficina Regional Metropolitana de la SMA efectuó un Requerimiento de Información mediante la Resolución Exenta 903, de fecha 14 de agosto de 2017 (Anexo 1), con el objetivo de recabar la siguiente información:   1. Registro de comunicaciones internas (ocurrencia del incidente, aviso a medio ambiente, aviso a equipo de emergencia, otros de relevancia) y externas (stakeholders, servicios públicos, carabineros, otros relevantes) con elementos que las acrediten. 2. Registro de todas las medidas implementadas en respuesta al incidente y para el control del derrame y limpieza, si aplica, indicando el momento en que se ejecutaron o ejecutarán. 3. Indicar todas las mediciones de calidad del agua realizadas, indicando parámetros medidos, descripción temporal (cuándo) y espacial (dónde), y los resultados respectivos.   El titular ingresó su respuesta a dicho requerimiento el día 22 de agosto de 2015, mediante carta S-AAS103-0817-0072 (ver Anexo 2), adjuntando registros de comunicaciones internas y externas con elementos digitales que acreditan dicha comunicación, además de un listado de medidas efectuadas, transcritas textualmente a continuación, y que son idénticas a las informadas a la SMA previamente, vía Sistema de Seguimiento Ambiental:   1. Abrir el seccionador general de la sala de bombeo, cortando las tres fases eléctricas lo que inicia la puesta en marcha del generador en automático. deteniendo con esto el rebose generado. 2. Se activan las comunicaciones con los grupos de interés del Río Mapocho (Aguas Andinas, Junta de Vigilancia). 3. Se activan las comunicaciones con las autoridades competentes (SMA, SERNAGEOMIN, DGA). 4. Se activa el protocolo de trabajo junto a equipo de medioambiente que consiste en toma de muestras por laboratorio certificado SGS para monitoreo de calidad de agua 5. Se restaura energía eléctrica desde otra subestación utilizando la línea eléctrica de respaldo, que es parte del plan de contingencia. Con esto se normaliza la operación   Finalmente, en dicha carta se adjuntaron los certificados de análisis de calidad de agua, correspondientes a las muestras tomadas los días 10 y 11 de agosto en tres puntos (Dren Basal, Aguas arriba del sitio de incidente y Aguas abajo del sitio de incidente).  Con todos los elementos anteriores se acredita la ejecución de acciones desarrolladas en respuesta al incidente, todo en relación a lo exigido en la RCA.  Respecto a los elementos entregados en dicha carta, se observa que en el correo “*RV Incidente Rebose de Agua de Proceso.msg*” don Felipe Moreno informa a integrantes del equipo de Anglo American Los Bronces lo siguiente:  *“Adjunto copia del aviso enviado a Aguas Andina* **[SIC]***.*  *A raíz del incidente de La Parva, todavía no están potabilizando agua tomada desde el río Mapocho. Enseguida copio el comunicado a la Junta de Vigilancia del río Mapocho que ya fue avisado, tampoco hay regantes autorizados que estén tomando agua del río. Atentamente, Felipe”*  Se observa de la comunicación con los Stakeholders que no existen potenciales afectados vinculados con el consumo de agua provisto por la empresa sanitaria, ni al riego administrado por la referida Junta de Vigilancia.  **Actividades de Fiscalización de la Dirección General de Aguas:**  El día 13 de octubre de 2017 se recepcionó en la Oficina de Partes de esta Superintendencia el Ord. DGA N° 1505/2017 (ver Anexo 3), en el que dicho servicio expone el contenido del “Informe de Terreno Derrame de Aguas de Relave en Estero San Francisco, Minera Los Bronces; Anglo American” y de la “Minuta DCPRH N° 35”, elaborada por el Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos.  En el Informe de Terreno, de fecha 27 de septiembre de 2017 (ver Anexo 3), se indica que profesionales de la DGA efectuaron visita a terreno y toma de muestras de aguas superficiales el día 10 de agosto de 2017, en tres puntos (dren basal, aguas arriba del derrame y aguas abajo del derrame) a fin de evaluar la situación ocurrida el día anterior, detallando las condiciones en que fueron efectuadas las actividades (ubicación y parámetros de terreno). A continuación, se transcribe parte de dicho informe, sección “1. Antecedentes”:  “*De acuerdo a lo indicado por el Gerente de Medio Ambiente, a las 17:15 horas del día miércoles 9 de agosto, se produjo una baja de voltaje en el sector de bombas de recirculación de las aguas de relave, aguas abajo del tranque, lo que generó la descarga de 60 litros/segundo durante 30 minutos de las aguas de relave al Estero San Francisco, ubicado a 35 metros aproximadamente del punto de derrame, el que posee la característica de agua de alta Conductividad y pH 5, en Coordenadas UTM WGS 84 Norte: 6.322.716 (m) y Este: 374.626 (m).*  *Cabe indicar que de acuerdo a lo señalado en terreno, Anglo American informó a la Superintendencia de Medio Ambiente, Aguas Andinas S.A. y Junta de Vigilancia del sector. Al momento de ocurrido el incidente*”  Se revisó además la Minuta DCPRH N°35 del 4 de septiembre de 2017 (también adjunta al ORD DGA N°1505/2017, ver Anexo 3). En dicho documento se complementa lo señalado anteriormente en el Informe de Terreno, presentando resultados obtenidos del análisis de las muestras tomadas por DGA; dicho análisis fue efectuado por Laboratorio Hidrolab. En sus discusiones se indica que “*Las estaciones ubicadas en el estero San Francisco, a saber, aguas arriba y aguas abajo de la piscina de Drenes, mantienen la misma condición de calidad de aguas tanto para los parámetros in situ como para los parámetros medidos en el laboratorio. Esto es confirmado mediante el cálculo del coeficiente de correlación (r) existente entre las variables, el cual entrega una correlación positiva con un valor de 0,99999*”.  **Examen a la Información recibida:**  En primer lugar, se hace presente que el titular declaró al reportar el incidente lo siguiente: “*El caudal actual del río Mapocho en Los Almendros supera los 2.300 l/s*”; de acuerdo a los datos entregados por la red hidrométrica de la DGA, el día del evento, a las 17:48 hrs, en la estación “RIO MAPOCHO EN LOS ALMENDROS” (código BNA 05722002-3), se registró un caudal de 2.291 L/s. Sin embargo, dicha estación se encuentra muy lejana al sitio del incidente, y recibe flujos de agua de varias otras cuencas, por lo que no resulta representativa para evaluar la situación. La estación más cercana corresponde en realidad a “RÍO SAN FRANCISCO ANTES JUNTA ESTERO YERBA LOCA” (código BNA 05721016-8, ver Figura 1), la que en horario similar (17:43 del mismo día) registró un caudal de 100 L/s[[1]](#footnote-1). Este antecedente es relevante, pues el titular identifica que el rebalse de agua fue del orden de los 60 L/s, lo que representa un gran aporte de agua proveniente del tranque de relaves, en relación al caudal registrado en la estación “RÍO SAN FRANCISCO ANTES JUNTA ESTERO YERBA LOCA”.  En la Figura 2 se muestran los puntos de muestreo de aguas declarados por la DGA en el Ord. DGA N° 1505/2017 y los declarados en los ensayos de laboratorio SGS, entregados por el titular. Se observa que tanto DGA como el Titular tomaron muestras el día 10 de agosto de 2017, el día posterior de ocurrido el incidente, con diferencias de minutos respecto a cada uno de los puntos señalados, por lo que se pueden considerar como muestras similares. A continuación, se analizan algunos aspectos respecto a los antecedentes presentados por la DGA y el titular:   1. La DGA declaró que “*no existe evidencia de alteración de la calidad de las aguas del estero San Francisco debido al desborde de agua desde las piscinas del dren*”, lo anterior en función de los resultados obtenidos, los cuales dicen relación a la correlación (R2) de 0.99999 entre las variables medidas por dicho servicio, en mg/L, registradas aguas arriba (en Túnel San Francisco) versus aguas abajo.   Sin embargo, se observa que dentro del análisis la mayoría de las variables tienen valores menores a 1, con unas pocas variables que superan ampliamente este valor, como SO4-2 y Solidos Disueltos Totales (tomando valores sobre los 1500 mg/L). En estos casos, dichos valores tienden a favorecer el ajuste de la recta (en estas condiciones, R2 tiende al valor 1), restándole relevancia a los valores menores (inferiores a 1). Por otra parte, en el análisis efectuado no se indica la ecuación de la recta de regresión obtenida, por lo que no se puede establecer similitud sin conocer previamente el factor “pendiente”. Una pendiente cercana al valor 1 indicaría alta similitud de los valores, y un R2 cercano a 1 indicaría un alto ajuste de los valores a dicha recta.  En razón de lo anterior, se complementó el análisis realizado por la DGA, incorporando los resultados de las aguas de Dren en relación con las aguas arriba y abajo del derrame, y descartando las variables Ca, SO4-2 y SDT, que presentaban valores mayores a 100 mg/L tanto para las mediciones aguas arriba como para aguas abajo (ver Figura 3)[[2]](#footnote-2). Además, se forzó a la recta a pasar por el punto 0,0 del plano cartesiano. Con ello, se obtuvo una pendiente de regresión 0.8596, con un R2 de 0.9981, lo que indica un alto nivel de similitud entre los valores de los descriptores obtenidos aguas arriba y aguas abajo. Al comparar dichos descriptores de las regresiones con los obtenidos en el análisis de las aguas provenientes del Dren v/s Aguas Arriba y v/s Aguas Abajo se observan valores de pendiente no ajustados, lo que indica que, en términos de las variables descritas, las aguas comparadas son diferentes, tanto al considerar todas las variables como al descartar Ca, SO4-2 y SDT. En síntesis, el mayor ajuste se observa al comparar aguas arriba v/s aguas abajo.  Con lo anterior, se refuerzan las conclusiones de la DGA, respecto de que no existe alteración de las aguas del estero producto del derrame, lo anterior empleando datos representativos de la situación al día siguiente de ocurrido dicho incidente, obtenidos por la DGA.   1. Los datos presentados por el titular, respecto a las condiciones del agua obtenida del Dren Basal, del día 10 y 11 de agosto de 2017, son inconsistentes en relación a los presentados por la DGA, del día 10 de agosto de 2017. Una comparación simple de los datos del 10 de agosto, de Manganeso (11,7 vs <0.01 mg/L) y Cobre (7,91 vs 0.01 mg/L) permite detectar diferencias de órdenes de magnitud en ciertos parámetros críticos. Al replicar el análisis señalado en el párrafo anterior, comparando los datos del Dren Basal del día 10 de agosto obtenidos por la DGA y por el titular, se desprende que, al descartar las variables con valores más altos (Cl, SO4-2 y SDT), no hay un ajuste significativo (ver Figura 4). Obsérvese la pendiente de la ecuación de la recta, 0.0022, y el valor del ajuste de los datos a la ecuación de la recta, R2 de -0.544. Por lo anterior, los resultados de los informes de laboratorio presentados por el titular en relación al agua del Dren basal no pueden ser validados. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| **Figura 1.** | **Fecha:**  - |
| **Descripción del medio de prueba:** Ubicación de las estaciones de la Red Hidrométrica DGA. Se identifican aquellas referidas en los hechos constatados. La interfaz presentada como medio de prueba puede accederse desde el sitio web <http://www.dga.cl/productosyservicios/mapas/Paginas/default.aspx>, Link “[Red hidrometeorológica](http://www.arcgis.com/apps/OnePane/basicviewer/index.html?appid=d508beb3a88f43d28c17a8ec9fac5ef0)”. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| **Figura 2.** | **Fecha:**  10 de agosto de 2017 (DGA y Titular); 11 de agosto de 2017 (Titular) |
| **Descripción del medio de prueba:** Ubicación de los puntos de muestreo de aguas superficiales, de acuerdo a la información entregada por Titular en los Informes de Laboratorio, y por la DGA, en Ord 1505/2017. Los puntos están etiquetados con la notación empleada para el análisis de los resultados | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| **Figura 3.** | **Fecha:**  10 de agosto de 2017 |
| **Descripción del medio de prueba:** Comparaciones de los valores de las variables (en mg/L) aguas arriba y aguas abajo, obtenidos de los análisis de laboratorio efectuados sobre las muestras de agua recopiladas por DGA (obtenidos de los Informes de Laboratorio anexos al Ord DGA 1505/2017). Todos los registros bajo el Límite de Detección se asimilaron al Límite de Detección para la variable analizada. Se destaca el gráfico señalado en el Hecho constatado. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| **Figura 4.** | **Fecha:**  10 de agosto de 2017 |
| **Descripción del medio de prueba:** Comparaciones de los valores de las variables (en mg/L) de las Aguas del Dren Basal por parte de la DGA (obtenidos de los Informes de Laboratorio anexos al Ord DGA 1505/2017) y del Titular (obtenidos de los Informes de Laboratorio anexos a la carta S-AAS103-0817-0072). Todos los registros bajo el Límite de Detección se asimilaron al Límite de Detección para la variable analizada. Se observa que al descartar las variables de valores más altos, el ajuste de la recta disminuye drásticamente (de R2 = 0.9328 a -0.544). Con lo anterior se puede plantear que las muestras de aguas, descritas en términos de las variables comparadas, no son equivalentes. | |
|

# 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. En particular:

* El Titular ejecutó acciones en respuesta a la situación de contingencia ocurrida, dentro de las cuales se encuentran aquellas especificadas en la RCA N°3159/2007.
* No se detectaron alteraciones en la calidad del agua del estero San Francisco.

# ANEXOS

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Res. Ex SMA 903/2017 |
| 2 | S-AAS103-0817-0072 |
| 3 | ORD DGA 1505/2017 |

1. Los datos presentados fueron obtenidos del sitio web de la DGA: <http://www.dga.cl/Paginas/estaciones.aspx> [↑](#footnote-ref-1)
2. Para realizar este ejercicio, todos los registros bajo el Límite de Detección se asimilaron al Límite de Detección para la variable analizada. [↑](#footnote-ref-2)