



**MEMORÁNDUM N° 06/2016 SMA VALPO**

**A :** CRISTIAN FRANZ THORUD  
**SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE**

**DE :** SERGIO DE LA BARRERA CALDERON  
**JEFE OFICINA REGIONAL DE VALPARAISO**

**MAT. :** Solicita medida provisional que indica

**FECHA :** 01 de abril de 2016

---

1. La Planta de Tratamiento de Aguas Servidas tiene como Titular del Proyecto a la I.M. de Nogales y se encuentra en etapa de operación, actividad al cual aplica la RCA 42/1997 y la Resolución Exenta N° 237/2001 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso.
2. El proyecto atiende los requerimientos de saneamiento ambiental de las aguas servidas de unas 12.000 personas al año 2012, para lo cual cuenta con las siguientes operaciones unitarias, que operan en serie:
  - Rejas de gruesos.
  - Bombas elevadoras.
  - Piscina de Acumulación que permite regular el caudal de alimentación a la siguiente etapa.
  - Biofiltro; en donde el aumento de superficie fue autorizado por la Resolución Exenta N° 237/2001
  - Desinfección; en donde el cambio de Ultravioleta por un Sistema de Cloración fue autorizado por la Resolución Exenta N° 237/2001
  - Descarga al estero El Melón.
3. En líneas generales, en cuanto al funcionamiento del proyecto este sistema de tratamiento debe remover de la corriente de aguas servidas los sólidos gruesos, mediante las rejas, la materia orgánica y nutriente, con el Biofiltro y los patógenos, a través de la desinfección; uno de los aspectos críticos de este sistema es generar las condiciones (humedad, oxigenación, alimento) para que el sistema biológico (Biofiltro), basado en la actividad de lombrices y bacterias, pueda funcionar.

4. El 23 de febrero de 2016 se realiza una inspección a este proyecto en donde se detectan los siguientes problemas en su operación:

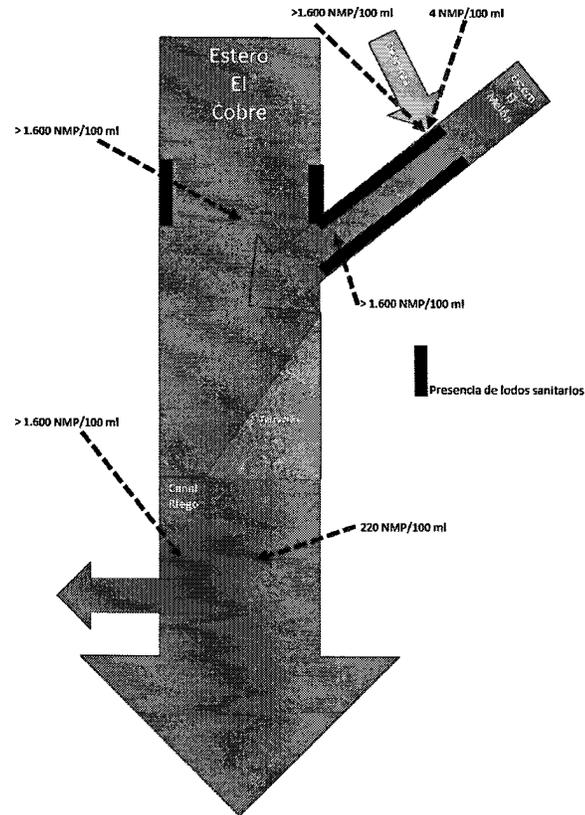
- Presencia de lodos en la Piscina de Acumulación que alimenta el sistema de tratamiento denominado BIOFILTRO.
- Inundación de una de las 7 cámaras con válvula que regula el flujo de aguas servidas a tratar a las 7 líneas de aspersión al BIOFILTRO.
- Aproximadamente un 40% de la superficie del BIOFILTRO se encuentra inundado, inviabilizando el tratamiento basado en lombrices.
- Falta de mantenimiento de la superficie del BIOFILTRO debido a la presencia de especies vegetales en su interior.
- Tratamiento diferenciado de las aguas servidas dentro de las 7 secciones del BIOFILTRO, reflejado en las diferentes magnitudes de los caudales de descarga, previo a su mezcla para su cloración.
- Operación irregular de la Cámara de Contacto de cloración, al descargar por la base y no en altura.
- Existencia y uso de un BY-PASS de descarga de agua servida cruda sin desinfección desde la Piscina de Acumulación a la Cámara de Contacto, el cual no forma parte del proyecto presentado en la Declaración de Impacto Ambiental.

El BY-PASS es una cañería abierta que opera por rebalse al aumentar el nivel del líquido en la Piscina de Acumulación y cuya deshabilitación implica que el 100% de las aguas servidas crudas pasen por el Biofiltro a través de las 7 secciones de riego que tienen habilitadas, por lo que su eliminación no implica detener el sistema de tratamiento sino que un control efectivo de la operación y mantención del mismo.

5. El día 4 de marzo en el exterior de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas El Melón, se desarrollan las siguientes acciones:

- Toma de muestras de agua y determinación de Coliformes fecales en: 1) la descarga, 2) el estero El Melón, 3) aguas arriba del estero El Cobre respecto de la confluencia con el estero El Melón y 4) aguas abajo de la confluencia.
- Se recorre los esteros, constatándose la acumulación de lodos sanitarios en unos 400 – 500 metros de sus riberas aguas abajo de la descarga de esta Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Entrevista a lugareños, recogiendo el comentario de que las aguas de los 2 esteros son usadas para riego.
- Se recorre el estero El Cobre aguas abajo de su confluencia con el estero El Melón apreciándose un terraplén en su lecho que aumenta la cota y que desvía estas aguas a una obra de riego, constituida esta última por una compuerta y un canal.

- En el esquema a continuación se señala la relación espacial entre la descarga de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, el canal de riego y los esteros El Cobre y El Melón; así como también se da cuenta de los resultados de concentración de Coliformes fecales en las distintas masas de agua muestreadas y de ubicación de lodos sanitarios en las riberas de ambos esteros, que se pudo constatar visualmente.



- La forma como se opera y mantiene esta Planta de Tratamiento de Aguas Servidas representa un riesgo para la salud de las personas, toda vez que por una desinfección defectuosa propician la exposición de patógenos a trabajadores agrícolas y a la población; esto último por su potencial uso en riego de hortalizas o por ser usadas en prácticas comerciales como es el lavado de productos agrícolas.

7. La LO-SMA establece como supuesto de hecho que habilita la adopción de una medida provisional el “evitar un daño inminente al medio ambiente o a la salud de las personas”. En este sentido, el artículo 48 dispone el catálogo de medidas provisionales a adoptar, entre las cuales se incluyen aquellas correspondientes a:

- Medidas de corrección, seguridad o control que impidan la continuidad en la producción del riesgo o del daño (Artículo 48, letra a), y
- Ordenar programas de monitoreo y análisis específicos que serán a cargo del infractor (artículo 48, letra f).

8. Por lo anterior es que solicito a Ud. , tenga bien a disponer la aplicación de las siguientes medidas provisionales:

8.1 Ordenar programas de monitoreo y análisis específicos que serán de cargo del infractor:

- i. Durante 13 días hábiles desde la notificación de la presente resolución se deberá llevar una planilla con el registro horario de la cantidad de desinfectante dosificado Este registro deberá venir acompañado con un consolidado para el período informado de la cantidad de desinfectante empleado, la cantidad inicial disponible en la planta de tratamiento de aguas servidas y la cantidad que se haya adquirido e ingresado a la planta (respaldado con facturas). En un plazo de 15 días hábiles la información deberá ser remitida.
- ii. Durante 13 días hábiles desde la notificación de la presente resolución, en la cámara ubicada a la salida de la Cámara de Contacto de Desinfección de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, se deberán tomar muestras diarias de Coliformes fecales (3 días de la semana dos veces durante el día en horario punta de caudal en la mañana y tarde) por un laboratorio autorizado por esta Superintendencia como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)<sup>1</sup> para la toma de muestra y para este ensayo en la matriz aguas residuales. En un plazo de 15 días hábiles desde la notificación de la presente resolución se deberá entregar un informe con la hora y día de las muestras tomadas, así como señalar el plazo de entrega los resultados<sup>2</sup>, enviándolos en la fecha comprometida.

---

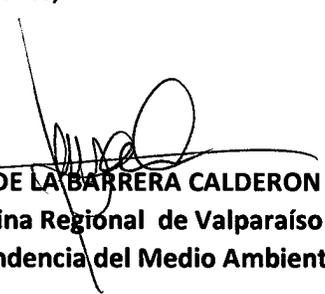
<sup>1</sup> <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/Home/ListadoEtfas>

<sup>2</sup> Se deben considerar a los estándares habituales del tiempo requerido por los laboratorio para entregar los resultados (10-15 días)

- iii. Este informe de los resultados de laboratorio deberá venir acompañado con un estudio de la eficiencia y eficacia de la etapa de desinfección (dosificación de cloro v/s resultados de laboratorio y operación de la cámara de contacto) y un protocolo de operación para desarrollar la desinfección de manera eficaz. Este estudio deberá ser elaborado por un profesional con 5 años de experiencia en sistemas de desinfección de aguas servidas, el que deberá firmar el informe y adjuntar los respaldos que acrediten su experiencia en sistemas de desinfección.
- 8.2 Medidas de corrección, seguridad o control que impidan la continuidad en la producción del riesgo o del daño:
- i. En 4 días hábiles desde la notificación de la presente resolución, se deberá sacar de operación el BY-PASS (Piscina de Acumulación a Cámara de Contacto), de modo de que todas las aguas servidas sean desinfectadas en un solo punto dentro de la planta. En un plazo de 13 días hábiles desde la notificación de la presente resolución, deberá remitir un informe que deberá contar con registros fotográficos de las medidas adoptadas, los que deberán venir con certificación notarial de la fecha y geo referencia del punto desde donde se toman las imágenes.
  - ii. En un plazo de 13 días hábiles desde la notificación de la presente resolución, se deberá instalar un caudalímetro permanente para registrar el ingreso de aguas servidas. Se deberá acreditar su implementación con la factura de la compra de este dispositivo y con registros fotográficos que deberán venir con certificación notarial de la fecha y geo referencia del punto desde donde se toman las imágenes o en su defecto por un cronograma de su implementación, que deberá concluir con un informe acompañado con los criterios de verificación ya expuestos.
- 9 Se considera oportuno sostener una reunión de asistencia al cumplimiento entre el Titular y esta Superintendencia, en la Oficina Regional de Valparaíso, a objeto de analizar los resultados de las medidas propuestas.

- 10 Los informes solicitados deberán ser entregados en la Oficina Regional de Valparaíso de esta Superintendencia, ubicada en Blanco 1623 departamento 1001, de la comuna de Valparaíso.

Sin otro particular, le saluda atentamente,



SERGIO DE LA BARRERA CALDERON  
Jefe Oficina Regional de Valparaíso  
Superintendencia del Medio Ambiente

SDLB/



**ACTA DE INSPECCIÓN AMBIENTAL**

1. ANTECEDENTES		
1.1 Fecha de Inspección: <b>23 FEBRERO 2016</b>	1.2 Hora de inicio <b>10:30</b>	1.3 Hora de término <b>13:30</b>
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: <b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVICIOS EL MELÓN</b>	1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: <b>OPERACIÓN</b>	
1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: <b>LOS MENDRILLOS S/N, VILLA PUPUZADA</b>		
1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: <b>I. HUMIPALIDAD DE NOGALES</b>	Domicilio: <b>PEDRO FÉLIX VICUÑA N° 199</b>	
RUT o RUN: <b>69.060.600-3</b>	Teléfono: <b>332 262822</b>	Email: <b>alcaldia@muni.nogales.cl</b>
1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: <b>OSCAR ELBE CORTÉS RUEBLA</b>	Domicilio: <b>PEDRO FÉLIX VICUÑA N° 199</b>	
RUT o RUN: <b>5.897.419-5</b>	Teléfono: <b>332262822</b>	Email: <b>alcaldia@muni.nogales.cl</b>
1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección: <b>JUAN JUANES TOANG</b>	Domicilio: <b>RAMON FREING S/N EL MELÓN</b>	
RUT o RUN: <b>8.362.892-1</b>	Teléfono: <b>61499361</b>	Email: <b>juarez.ingenieros@gmail.com</b>
1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		

**2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)**

2.1 Programada: <input type="checkbox"/>	2.2 No programada: <input checked="" type="checkbox"/>	Motivo: Denuncia <input checked="" type="checkbox"/>	Oficio: <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
--	--	--	----------------------------------	--------------------------------



**3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL**

• TRATAMIENTO DEL AGUA SERVIDA  
• MANEJO DE JALISOS 6105000

**4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA**

RCA N° 42 / 97 del 22 / 12 / 1997

**5. OPOSICIÓN AL INGRESO**

5.1 Existió Oposición al Ingreso:  
SI \_\_\_\_\_ NO

En caso de existir oposición al ingreso por parte del fiscalizado, se debe describir las circunstancias o acontecimientos ocurridos que impiden la realización de la inspección.

5.1 Se solicitó auxilio de Fuerza Pública para el ingreso a la Actividad Fiscalizada:  
SI \_\_\_\_\_ NO   
(solo SMA)

En caso de requerirse auxilio de la Fuerza Pública y no poder contactarse con el Superintendente o el Fiscal de la SMA, mencionar los fundamentos de la decisión tomada por el funcionario de la SMA.



**6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL**

6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda)

Inspección ocular:	<input checked="" type="checkbox"/>	Registro fotográfico:	<input checked="" type="checkbox"/>	Toma de muestras:	<input type="checkbox"/>	Otras (especificar):	<input type="checkbox"/>
Mediciones:	<input checked="" type="checkbox"/>	Representación gráfica:	<input type="checkbox"/>	Encuesta o Entrevistas:	<input checked="" type="checkbox"/>		

6.1 Existió modificación del orden de Inspección Ambiental: (En caso de ser afirmativo, se debe fundamentar la modificación en el numeral 7 del presente Acta)	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
6.3 Existió colaboración por parte de los fiscalizados: (En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
6.4 Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: (En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
6.5 Entrega de antecedentes requeridos (puntos críticos, zonas de emergencia, distribución de las instalaciones (layout), estructuras, procesos, etc.) y documentos solicitados: (En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

**7. OBSERVACIONES**

1. SE TIENE PRESENTES LOS ANTECEDENTES Y COMPROMISOS DE LA RES. EX N° 237 / 2001
2. LA MUNICIPALIDAD VA A PRESENTAR UN PROYECTO DE MEJORA MIENTO DEL TRATAMIENTO EN BASE A IMPLEMENTACION DE LOS SIGUIENTES EQUIPOS: DEARENADOR, DESGRIJADOR Y TANQUE ROTATORIO,
3. LA MUNICIPALIDAD SEÑALA PROBLEMA EN LAS REDES DE CONDUCCION DEL ALCANTARILLADO, QUE CONLLEVA QUE LAS AGUAS JERVIDAS NO FLUYAN ADECUADAMENTE (DEMANAN MAS) GENERANDO OLORES



8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

- 1) LOS RESIDUOS SÓLIDOS RETENIDOS DE LAS REJAS SE DISPONEN EN BOLSA DE BAJA PLÁSTICA Y SON RETENIDOS POR EL CAMION MUNICIPAL TRES VECES A LA SEMANA, CON UN VOLUMEN DE UNOS 40 LITROS POR RETIRO. (SE MANEJA COMO UN RESIDUO SÓLIDO POR CI LA 110)
- 2) EN LABORATORIO DE PLANTA SE DETERMINA PH, T°, SPT, Y C.E. DEL AFLUENTE Y EFLUENTE, NO HAY REGISTRO DE CALIBRACION, NO SE CUENTA O DISPONE DE SOLUCION DE CALIBRACION DE SPT, Y SOLO DE PH 7; LA JUERENCIA DEL FABRICANTE DEL PHMETRO ES QUE SE USEN 2 SOLUCIONES DE DISTINTO PH.
- 3) LOS SOPERNADORES DE LA PLANTA TIENEN REGISTRO DE CAPACITACION EN SU OPIONACION,
- 4) LA PISCINA DE REGULACION CUENTA CON 2 ALINEADOS, NO ASI CON UNA RED DE CAJERIA QUE PERMITA RECIRCULAR AGUA. ESTA PISCINA CUENTA CON UN BY PAST DE DESAGUE DE PA A LA "CAMARA DE CONTACTO" Y QUE NO ESTARA SIENDO CLONADA DURANTE SU USO PARA DESAGUE, EL DESAGUE ES ADIENSO Y SIN VALVULA, Y FUNCIONA POR REBALSE. LA PISCINA TIENE COMO MEDIDAS 49m x 26m, EN TODO EL BORDO DE LA PISCINA SE APRECIA UN PANGO COLOR OSCURO (NEGRO GRISACEO). CUENTA CON UNA BOMBA DE IMPULSION Y EN SU CENTRO TIENE 1,5 m DE PROFUNDIDAD
- 5) EL BIO FILTRO PRESENTA APROXIMADAMENTE UN 40% DE SU SUPERFICIE ANEGADA, TAMBIEN PRESENTA SOMOS SU SUPERFICIE NATONALES Y MALOZA, SE APRECIAN AVES SOBRE EL BIO FILTRO. EN LOS MURD SE APRECIA REJOS DE MALLA PASCHEL, LO QUE QUEDA ESTA ANCLADO AL FUND EN SU PARTE SUPERIOR



8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

EL BIOFILTRO CUENTA CON 7 CÁMARA CON VALVULAS QUE ALIMENTAN LAS LÍNEAS DE ASPERSIONES. 1 DE ESTAS CÁMARA ESTÁ ANELADA CON AGUA JENUVA. LAS OTRAS CÁMARA DE SALINA PRESENTAN CAUDALES DIFERENTES DE EFLENTE. EL BIOFILTRO CUENTA APROXIMAMENTE ENTRE 300-500 LAMPARAS /m<sup>2</sup> Y SE CUENTA CON UNA CAPA DE ASERRIN-VIRUTA DE PROMEDIO 10-20 cm. EN LA PLANTA NO SE CUENTA CON ASERRIN-VIRUTA DE REEMPLAZO.

6) LA CÁMARA DE CONTACTO DE DESINFECCIÓN PRESENTA COLMATACION CON MATERIAL SÓLIDO EN EL FONDO. UNA DE LAS MURALLAS DE LA CÁMARA ESTÁ PERFORADA EN SU BASE CONTANDO EL CILINDRO QUE DEBE REALIZAR EL AGUA. EL NIVEL DE AGUA SE ENCONTRA EN SU INTORNO LO MÁS BAJO TÉCNICA MIENTE POSIBLE. Y EVALUA POR LA VALVULA DE EMERGENCIA, LOCALIZADA EN LA LITRA DEL RECONOCIDO. SE DILUYE EL HIBICIONIZO AL 10% EN 1:4 (PULGAS) Y SE INYECTA 25 L/H

7.) NO HAY CONTROL DE VECIBOS.

8) LOS ASPERSIONES EN 360° SON USADOS PARA REGAR EL BIOFILTRO. NO CUENTA CON STOCK EN PLANTA BRAMA REEMPLAZO.

9) LA LAGUNA N°1 (QUE ESTÁ DISPONIBLE) NO SE UTILIZA. Y NO ESTÁ EN USO.

10.) SOLO SE CUENTA CON UNA BOMBA ELEVADORA

11) SE APRECIA LA DARNERA DE EUCALIPTOS AL NORDE DEL RECINTO DE LA PLANTA.

12) SOLO SE DETECTA A ESCAROT NEGROS (PUNZO DE MEDICION) OLOR A AGUA JENUVA EN LA PISCINA DE REGULACION





11. OTROS ASISTENTES (Completar los antecedentes)

Nombre ( Nombre, Apellidos)	Órgano	Email	Teléfono	Firma
JUAN BRITO ALVAREZ	EMPRESA ADAVITA	JBRITO@ADAVITA.COM	942329249	<i>Juan Brito</i>
/				

12. RECEPCIÓN DEL ACTA

12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recepcionó copia del Acta:

SI  NO

En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo:

Ausencia del Encargado \_\_\_\_\_ Negación de Recepción \_\_\_\_\_

Constancia en caso de Negación (detallar las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos):

*Juan Suárez Torres*  
*[Signature]*  
8.362.842-1

# **INFORME DE RESULTADOS: EMP 88**

**HID 043-A1-15**

**SERVICIO DE MUESTREO Y ANÁLISIS**

**PARA EL COMPONENTE HÍDRICO**

**MACROZONA CENTRO**

**PLANTA MUNICIPAL EL MELÓN**

Preparado por:

*Algoritmos* →



Para:



**Marzo, 2015**



## INFORME DE RESULTADOS: EMP 88

### HID 043-A1-15

### SERVICIO DE MUESTREO Y ANÁLISIS

### PARA EL COMPONENTE HÍDRICO

### MACROZONA CENTRO

### PLANTA MUNICIPAL EL MELÓN

Preparado para:



Versión del Documento				1	
Responsable Elaboración		Responsable Revisión		Responsable Aprobación	
Nombre	Claudio Santibáñez'	Nombre	Macarena Mukarker	Nombre	Juan Carlos Yáñez
Cargo:	Ingeniero de Proyecto	Cargo:	Jefe Unidad Aguas y Suelo	Cargo	Gerente Técnico
Fecha:	16-03-2016	Fecha:	16-03-2016	Fecha:	16-03-2016
Firma:		Firma:		Firma:	

Marzo, 2016



## 1. Identificación Empresa

**Nombre:** Planta Municipal El Melón

**Dirección:** Sector El Melón, Comuna de Nogales

**Ciudad:** Nogales Provincia de Quillota

**Región:** Quinta

**Código interno:** EMP 88

**Fecha:** 04/ 03/2016

## 2. Identificación de los Puntos de Muestreo

**Punto de muestreo:** Punto 1 (Descarga Grande)

**Coordenadas UTM:** Este: 292.887

Norte: 6.380.172

Datum: 19 S

**Naturaleza Ril:**  Ril  Aguas servidas

Otro:

**Tiempo descarga:** 24Hrs



**Punto de  
muestreo:**

Punto 1 (Descarga Chica)

**Coordenadas UTM:**

Este: 292.887

Norte: 6.380.172

Datum: 19 S

**Naturaleza Ril:**

Ril

Aguas servidas

Otro:

**Tiempo descarga:**

24 hrs

**Punto de  
muestreo:**

Estero El Cobre Aguas arriba

**Coordenadas UTM:**

Este: 292.735

Norte: 6.379.884

Datum: 19 S

**Naturaleza Ril:**

Ril

Aguas servidas

**Otro:** Agua de Estero El Cobre

**Tiempo descarga:**



**Punto de  
muestreo:**

Estero Garretón Antes de Estero El Cobre

---

**Coordenadas UTM:**

Este: 292.849

---

Norte: 6.379.974

---

Datum: 19 S

**Naturaleza Ril:**

Ril

Aguas servidas

**Otro:** Agua de Estero Garretón

**Tiempo descarga:**

---

**Punto de  
muestreo:**

Estero El Cobre Aguas Abajo

---

**Coordenadas UTM:**

Este: 292.954

---

Norte: 6.379.508

---

Datum: 19 S

**Naturaleza Ril:**

Ril

Aguas servidas

**Otro:** Agua de estero el Cobre

**Tiempo descarga:**

---



**Punto de muestreo:**

Canal de Regadío Aguas Abajo

**Coordenadas UTM:**

Este: 292.889

Norte: 6.379.551

Datum: 19 S

**Naturaleza Ril:**

Ril

Aguas servidas

**Otro:** Agua de Canal de Regadío

**Tiempo descarga:**

### 3. Características del Muestreo

**Fecha Muestreo:**

04/ 03/2016

**Tipo de Muestreo:**

Puntual

Compuesto

**Tipo Muestreo compuesto:**

Función Caudal

Función Tiempo



#### 4. Mediciones en terreno

##### Medición parámetros In Situ

Nombre del Punto	Temperatura °C	pH	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)
Punto 1 Descarga Grande	20,3	7,81	1124	7,10
Punto 1 Descarga Chica	21,4	7,97	1615	6,86
Estero El Cobre Aguas Arriba	19,1	7,49	1015	12,5
Estero Garretón antes de estero El Cobre	19,0	7,50	754	4,1
Estero El Cobre Aguas Abajo	21,7	7,42	720	12,0
Canal de Regadío Aguas Abajo	19,6	7,44	914	2,63

##### Medición de caudal

**Metodología de medición**

**Utilizada:**

No se midió

**Condiciones adecuadas del punto de monitoreo para la medición:**

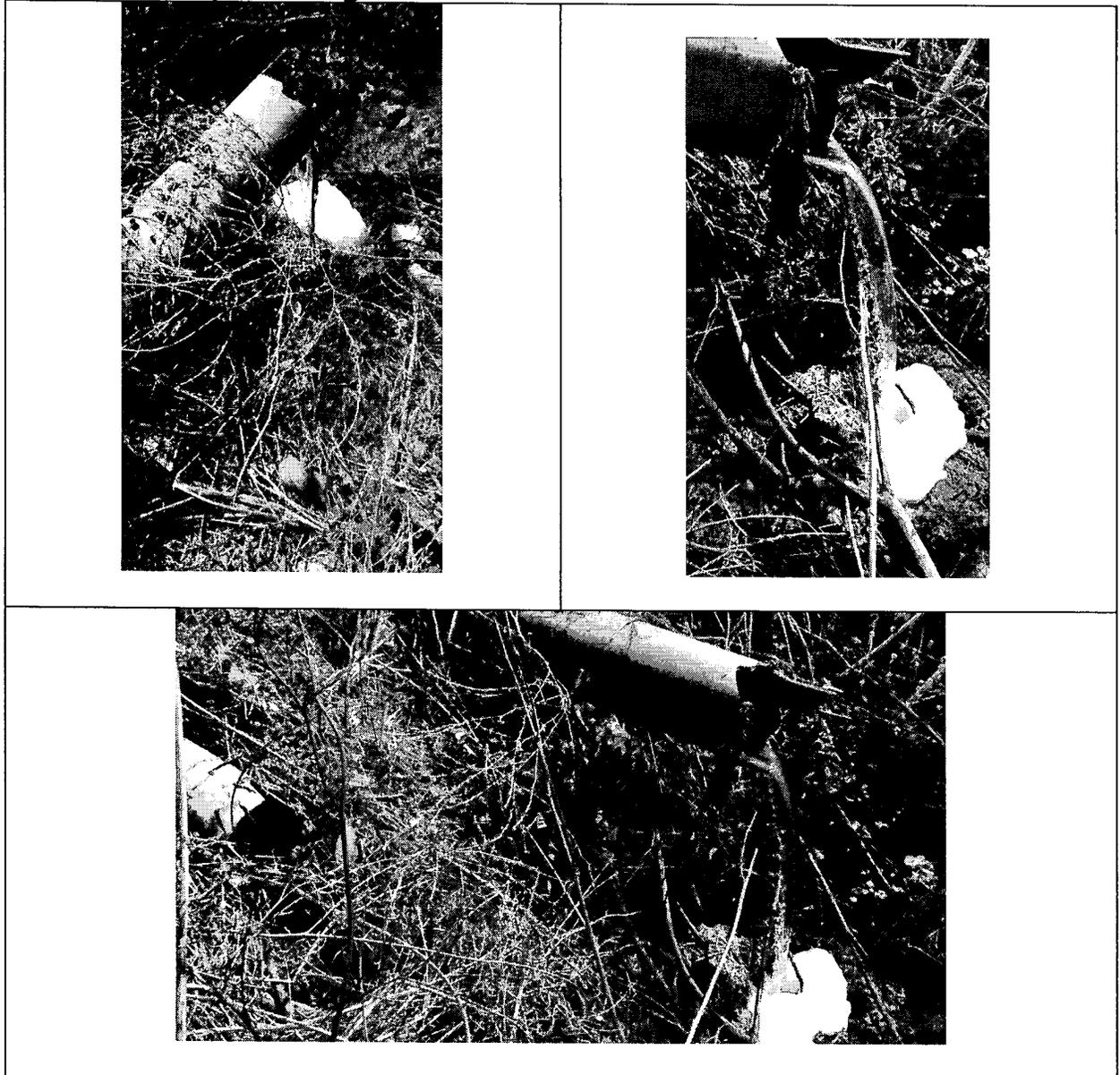
Si

#### 5. Observaciones de terreno

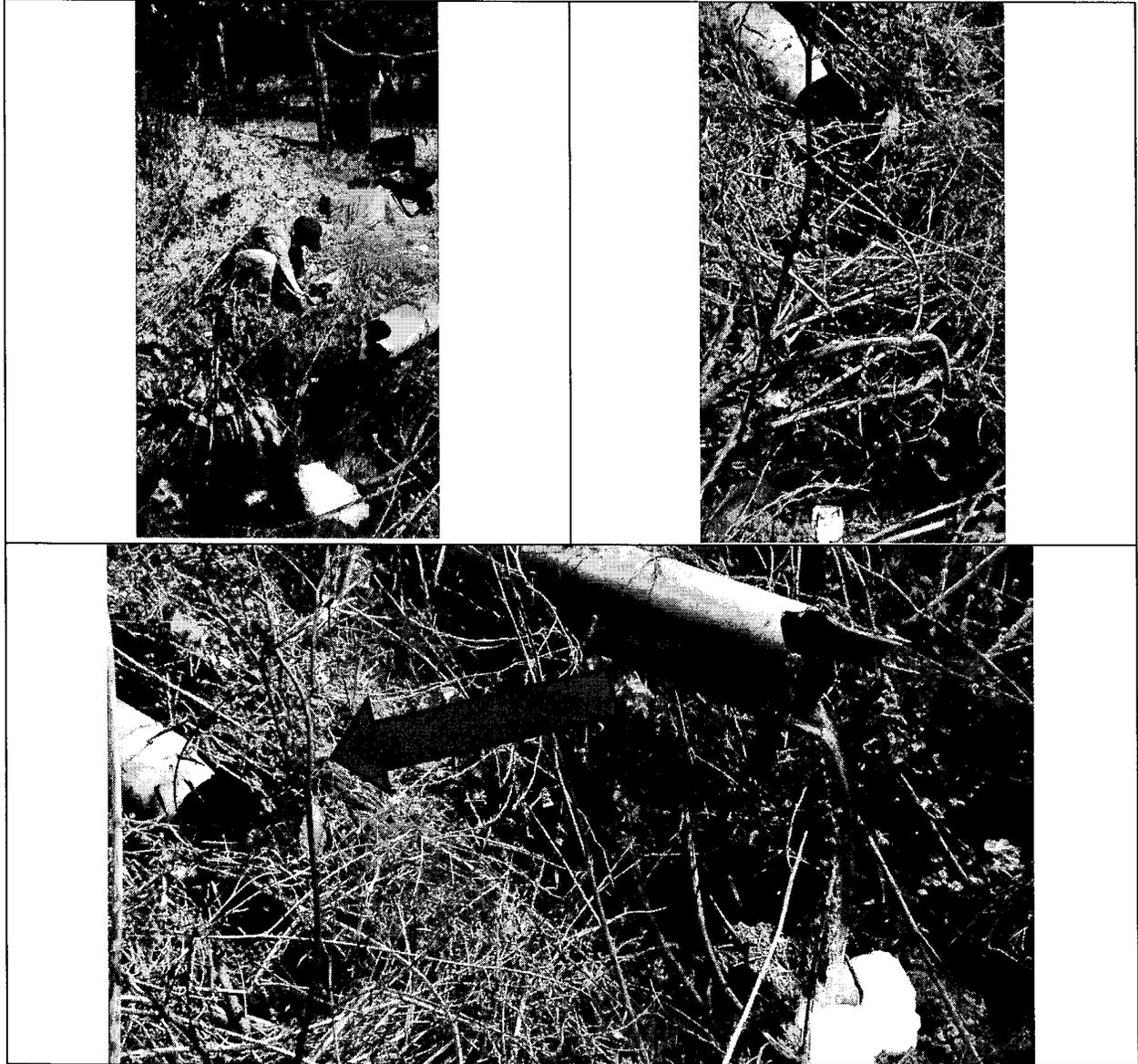
Monitoreo realizado de manera correcta sin observaciones. Acompañado por el Sr. Victor Jaime Garrido de la Superintendencia del Medio Ambiente.

## 6. Registro fotográfico de Terreno

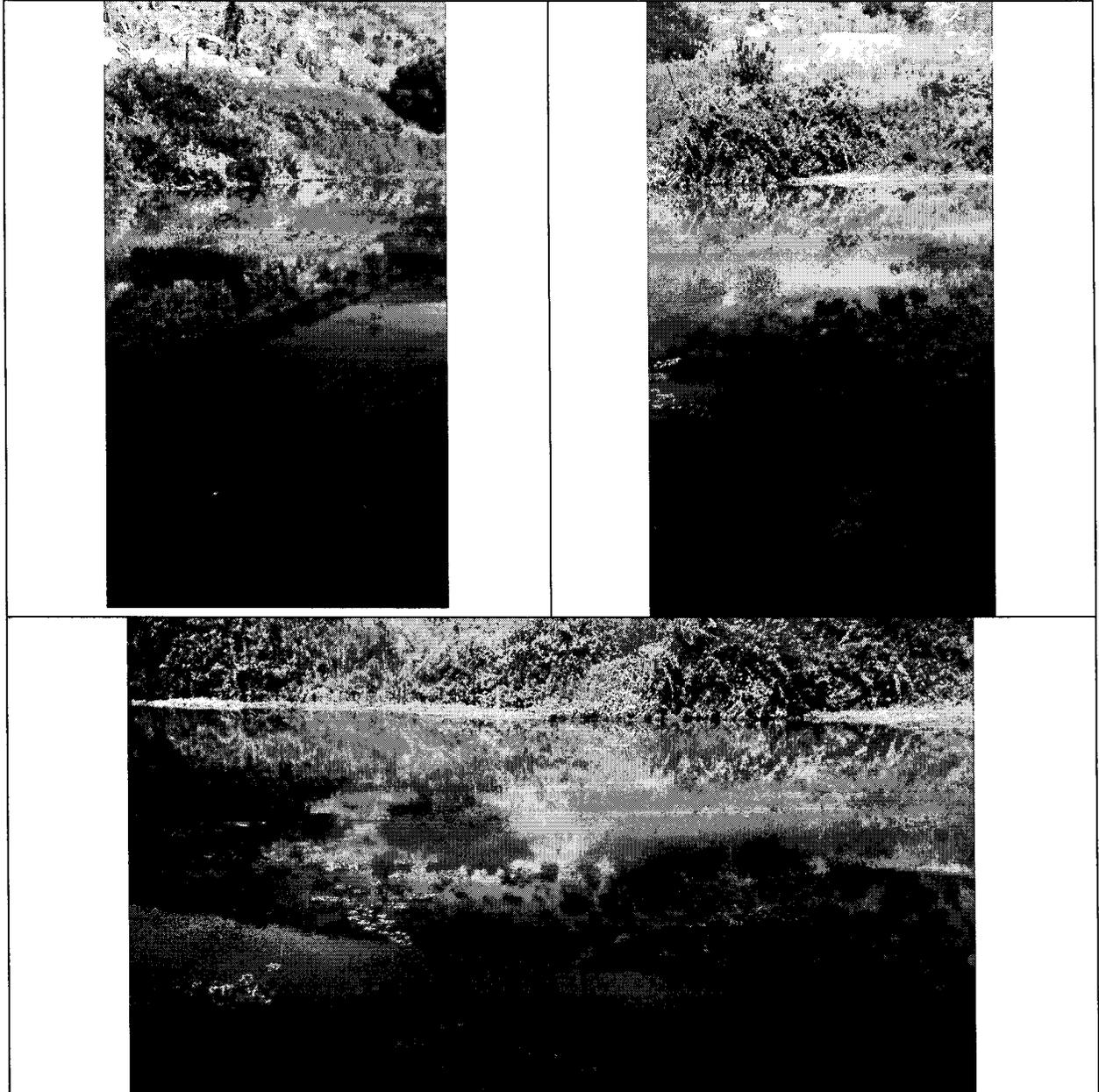
- Punto 1, Descarga Grande



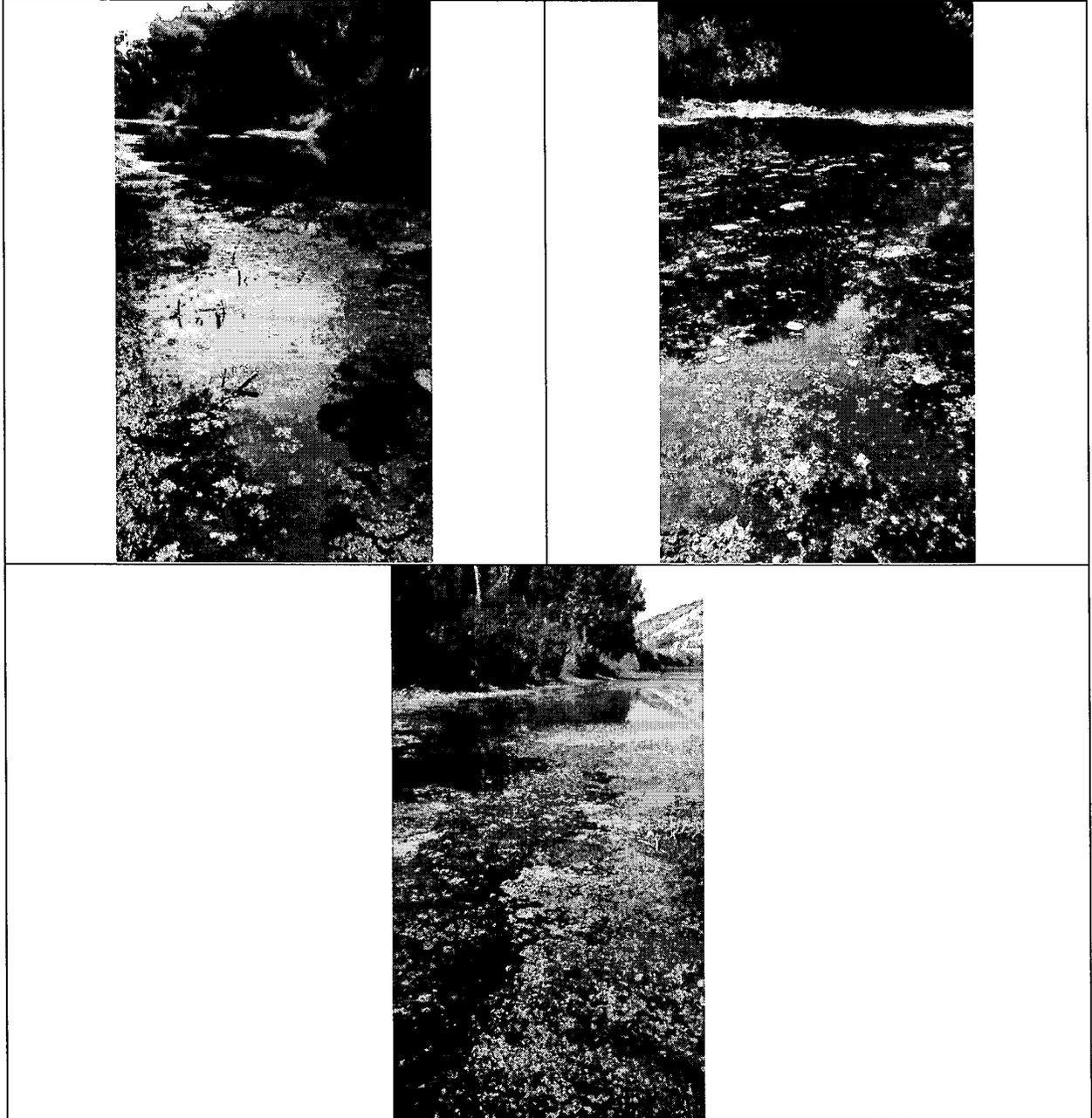
- **Punto 1, Descarga Chica**



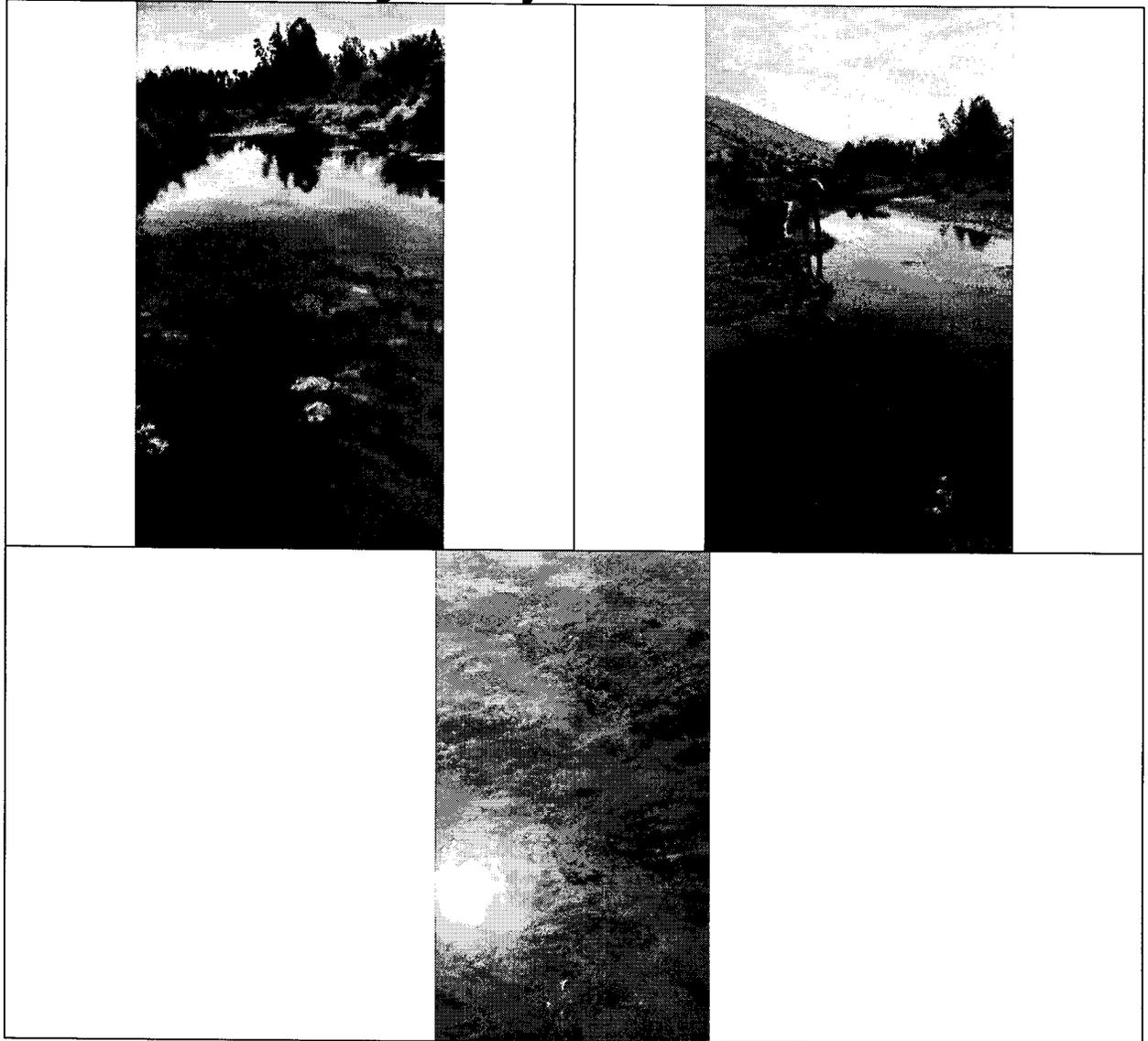
- **Estero El Cobre Aguas Arriba**



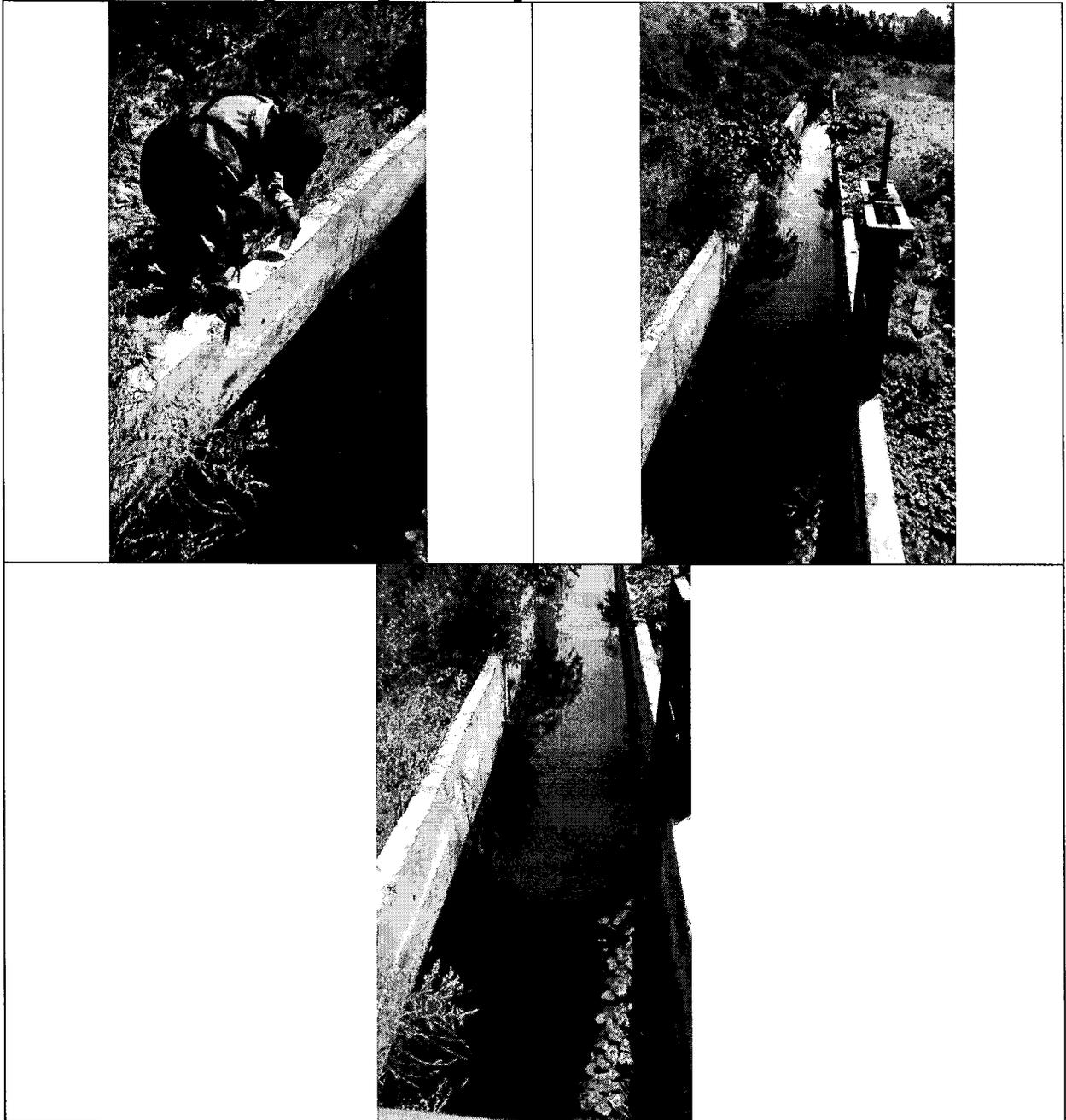
- **Estero Garretón Antes de estero El Cobre**



• **Estero El Cobre Aguas Abajo**



- **Canal de Regadío Aguas Abajo**









### Informe de Laboratorio

- Punto 1 Descarga Grande



INFORME DE ENSAYO



SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION

N° de Referencia: A-16/09847 Designación: PUNTO 1 DESCARGA GRANDE	Tipo Muestra: AGUA RESIDUAL Fecha Fin: 07/03/2016
--	--

RESULTADOS ANALITICOS						
Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<i>Microbiología</i>						
Coliformes Fecales por NMP	4,00	-	NMP/100 ml		04/03/2016 05:10	07/03/2016 05:00

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/A: No Registrado.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, CHILE
T: +56 2 7544000 F: +56 2 2484766
agq@agq.cl
www.agqlabs.com



### Punto 1 Descarga Chica



**AGQ**  
Labs & Technologies Division

INFORME DE ENSAYO



**SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION**  
INN - CHILE

Nº de Referencia: <b>A-16/09848</b>	Tipo Muestra: <b>AGUA RESIDUAL</b>
Descripción: <b>PUNTO 1 DESCARGA CHICA</b>	Fecha Fin: <b>07/03/2016</b>

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Insert	Unidades	OMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Microbiología</b>						
Coliformes fecales por NMP	>1,6 10 <sup>3</sup>	-	NMP/100 ml		04/03/2016 05:10	07/03/2016 05:00

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago CHILE

T: +56 2 7544000 F: +56 2 2484766

agq@agq.cl

www.agqlabs.com

**Informe de Resultados N° 1** Muestreo y Análisis Calidad de Aguas.



• Estero El Cobre Aguas Arriba



**AGQ**  
LABS & TECHNOLOGICAL SERVICES

INFORME DE ENSAYO



**SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION**  
INN - CHILE

Nº de Referencia: A-16/09845 Descripción: ESTERO EL COBRE AGUAS ARRIBA	Tipo Muestra: AGUA RESIDUAL Fecha Fin: 07/03/2016
---	--

RESULTADOS ANALITICOS						
Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<i>Microbiología</i>						
Coliformes Fecales por NMP	>1,6 10 <sup>3</sup>	-	NMP/100 ml		04/03/2016 05:10	07/03/2016 05:00

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, CHILE
T: +56 2 7544000 F: +56 2 2484766
agq@agq.cl
www.agqlabs.com



### Estero Garretón Antes de estero El Cobre



**AGQ**  
Labs & Technology - Chile

INFORME DE ENSAYO



**SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION**  
INN - CHILE

N° de Referencia: <b>A-16/09846</b>	Tipo Muestra: <b>AGUA RESIDUAL</b>
Descripción: <b>ESTERO GARRETÓN ANTES DE ESTERO EL COBRE.</b>	Fecha Fin: <b>07/03/2016</b>

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Microbiología</b>						
Coliformes Fecales por NMP	>1,6 10 <sup>3</sup>	-	NMP/100 ml		04/03/2016 05:10	07/03/2016 05:00

Nota: I.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba Santiago CHILE

T: +56 2 7544000 F: +56 2 2484768

agq@agq.cl

www.agqlabs.com



### Estero El Cobre Aguas Abajo



#### INFORME DE ENSAYO



SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION

Nº de Referencia: <b>A-16/09849</b>	Tipo Muestra: <b>AGUA RESIDUAL</b>
Descripción: <b>ESTERO EL COBRE AGUAS ABAJO</b>	Fecha Fin: <b>07/03/2016</b>

RESULTADOS ANALITICOS						
Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	OMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Microbiología</b>						
Coliformes Fecales por NMP	220	-	NMP/100 ml		04/03/2016 05:10	07/03/2016 05:00

**Nota:** L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como 4/-2) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.



### Canal de regadío Aguas Abajo



**AGQ**  
Labs & Technologies Services

INFORME DE ENSAYO



**SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION**  
INN - CHILE

Nº de Referencia: <b>A-16/09850</b>	Tipo Muestra: <b>AGUA RESIDUAL</b>
Descripción: <b>CANAL DE REGADÍO AGUAS ABAJO</b>	Fecha Fin: <b>07/03/2016</b>

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	OMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Microbiología</b>						
Coliformes Fecales por NMP	>1,6 10 <sup>3</sup>	-	NMP/100 ml		04/03/2016 05:10	07/03/2016 05:00

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago CHILE
T: +56 2 7544000 F: +56 2 2484766
agq@agq.cl
www.agqlabs.com

**Informe de Resultados Nº 1** Muestreo y Análisis Calidad de Aguas.