

Informe de Análisis: ES15-35440



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta / LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005 (Excluido punto 5.7)"

Análisis solicitado por: STRABAG SPA
OL210489 SAN218478

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | XAVIER ROJAS | Fecha Muestreo: | 29-07-2015 12:00 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 29-07-2015 20:05 |
| Material / Producto: | AGUA SUBTERRANEA | Fecha Inicio: | 29-07-2015 20:57 |
| Lugar de Muestreo: | VL7 | Fecha termino | 07-08-2015 15:54 |
| Plan de Muestreo: | DS_90 Tabla1 | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | Muestreo realizado por personal autorizado de SGS Chile Ltda. | | |

Notas:

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|-----------------------------|--|
| Aceite y Grasa | NCh 2313/6.Of97 |
| Elementos | NCh 2313/25.Of97 |
| Coliformes Fecales | NCh 2313/22.Of95 |
| Indice de Fenol | NCh 2313/19.Of2001 |
| Cromo Hexavalente | NCh 2313/11.Of96 |
| DBO5 a 20 °C | NCh 2313/5.Of2005 |
| Fluoruro | NCh 2313/33.Of99 |
| Fósforo | NCh 2313/15.Of97 (actualizada NCh2313/15-2009) |
| Mercurio | NCh 2313/12.Of96 |
| Molibdeno | NCh 2313/13.Of96 |
| Nitrógeno Kjeldahl | NCh 2313/28.Of98 (actualizada NCh2313/28-2009) |
| 2,4 D y Pentaclorofenol | NCh 2313/29.Of1999 |
| pH | NCh 2313/1.Of95 |
| Poder Espumógeno | NCh 2313/21.Of97 (actualizada NCh 2313/21- 2009) |
| Sólidos Suspendidos Totales | NCh 2313/3.Of95 |
| Sulfatos | NCh 2313/18.Of97 |
| Sulfuro Total | NCh 2313/17.Of97 |
| Trihalometanos | NCh 2313/20.Of98 |
| BTX | NCh 2313/31.Of1999 |
| Arsénico | NCh 2313/9.Of96 |
| Cloruro | NCh 2313/32.Of1999 |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Puerto Madero #130, Pudahuel / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 289 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES15-35440

| Métodos de Ensayo | |
|---------------------------|---|
| Análisis | Metodología |
| Metales Pesados | NCh 2313/10.Of96 (Cd, Zn, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb) |
| Metales Pesados Disueltos | NCh 2313/10.Of96 (Cd, Zn, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb) |
| Selenio | NCh 2313/30.Of1999 |
| Hidrocarburos Fijos | NCh 2313/7.Of97 |
| Cianuro Total | NCh 2313/14.Of97 |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Puerto Madero #130, Pudahuel / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 289 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES15-35440

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | LD | UNIDAD | L.MAX | MUESTRA |
|-----------------------------|--------|---------------|-----------|--------------------------------|
| | | | | Infiltración Interior Túnel |
| Aceites y Grasas | 10 | mg/l | 20 | <10 |
| Aluminio | 0.05 | mg/l | 5 | <0.05 |
| Arsénico | 0.001 | mg/l | 0.5 | 0.003 |
| Boro | 0.01 | mg/l | 0.75 | 0.29 |
| Cadmio | 0.01 | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Cianuro Total | 0.02 | mg/l | 0.2 | <0.02 |
| Cinc | 0.01 | mg/l | 3 | <0.01 |
| Cloruro | 5 | mg/l | 400 | <5 |
| Cobre | 0.01 | mg/l | 1 | <0.01 |
| Coliformes Fecales | 1.8 | NMP/100 mL | 1000 | <2 |
| Cromo Hexavalente | 0.03 | mg/l | 0.05 | <0.03 |
| DBO5 a 20°C | 2 | mg/l | 35 | 2 |
| Fluoruro | 0.5 | mg/l | 1.5 | <0.5 |
| Fósforo | 0.2 | mg/l | 10 | <0.2 |
| Hidrocarburos Fijos | 5 | mg/l | 10 | <5 |
| Hierro Disuelto | 0.01 | mg/l | 5 | 0.06 |
| Índice de Fenol | 0.05 | mg/l | 0.5 | <0.050 |
| Manganeso | 0.01 | mg/l | 0.3 | <0.01 |
| Mercurio | 0.0005 | mg/l | 0.001 | <0.0005 |
| Molibdeno | 0.01 | mg/l | 1 | <0.01 |
| Níquel | 0.01 | mg/l | 0.2 | <0.01 |
| Nitrógeno Kjeldahl | 0.2 | mg/l | 50 | <0.2 |
| Pentaclorofenol | 0.005 | mg/l | 0.009 | <0.005 |
| pH 25°C Laboratorio | 0.1 | pH | 6.0 - 8.5 | 8.3 |
| Plomo | 0.05 | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Poder Espumógeno | 2 | mm | 7 | <2 |
| Selenio | 0.001 | mg/l | 0.01 | <0.001 |
| Sólidos Suspendidos Totales | 5 | mg/l | 80 | <5 |
| Sulfato | 10 | mg/l | 1000 | 14 |
| Sulfuro Total | 0.2 | mg/l | 1 | <0.2 |
| T° de medición pH | | °C | 35 | 21.5 |
| Tetracloroetano | 0.01 | mg/l | 0.04 | <0.01 |
| Tolueno | 0.2 | mg/l | 0.7 | <0.2 |
| Triclorometano | 0.01 | mg/l | 0.2 | <0.01 |
| Xileno | 0.2 | mg/l | 0.5 | <0.2 |

FECHAS EJECUCION ANALISIS CRITICOS

| Análisis | Fecha Inicio | Fecha Terminó |
|--------------------|------------------|------------------|
| Coliformes Fecales | 29-07-2015 20:57 | 03-08-2015 12:02 |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Puerto Madero #130, Pudahuel / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 289 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES15-35440

| | | |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Cromo Hexavalente | 30-07-2015 17:02 | 03-08-2015 12:32 |
| DBO5 a 20°C | 30-07-2015 08:16 | 05-08-2015 18:02 |
| Nitrógeno Kjeldahl | 04-08-2015 13:21 | 05-08-2015 12:42 |
| Pentaclorofenol | 31-07-2015 11:56 | 03-08-2015 15:50 |
| pH 25°C Laboratorio | 30-07-2015 08:56 | 04-08-2015 14:37 |
| Poder Espumógeno | 30-07-2015 13:27 | 31-07-2015 21:02 |
| Sólidos Suspendidos Totales | 30-07-2015 20:55 | 04-08-2015 21:39 |
| Sulfuro Total | 31-07-2015 17:30 | 31-07-2015 17:30 |
| T° de medición pH | 30-07-2015 08:56 | 04-08-2015 14:37 |
| Tetracloroetano | 05-08-2015 08:28 | 06-08-2015 10:50 |
| Tolueno | 03-08-2015 12:27 | 07-08-2015 15:54 |
| Triclorometano | 05-08-2015 08:28 | 06-08-2015 10:50 |
| Xileno | 03-08-2015 12:27 | 07-08-2015 15:54 |

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Santiago 12 de agosto de 2015

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Puerto Madero #130, Pudahuel / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 289 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Terreno : ES15 35440

Empresa : Strabag SpA.
Solicitante : Xavier Rojas
Lugar de muestreo : VL7
Fecha de muestreo : 29 de Julio 2015
Identificación de la Muestra : Infiltración Interior Túnel

Fecha Emisión Informe: : 12-08-2015

Tipo de muestra: Puntual ☒ Compuesta ☐ Horas

Origen de las muestras:

| | | | |
|----------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------|
| A. Potable | <input type="checkbox"/> | RIL | <input type="checkbox"/> |
| A. Servida | <input type="checkbox"/> | A Superficial | <input type="checkbox"/> |
| A. Subterránea | <input checked="" type="checkbox"/> | Agua de Mar | <input type="checkbox"/> |
| Suelo | <input type="checkbox"/> | Lodo | <input type="checkbox"/> |
| Sedimento | <input type="checkbox"/> | Otro | <input type="checkbox"/> |

Envases entregados por: SGS ☒ Cliente ☐

Método de muestreo: Manual ☒ Automático ☐

Mediciones de terreno:

| | | | |
|----------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| pH | <input checked="" type="checkbox"/> | Temperatura | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conductividad | <input checked="" type="checkbox"/> | Caudal | <input type="checkbox"/> |
| Nivel Freático | <input type="checkbox"/> | Oxígeno Disuelto | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Cloro Residual | <input type="checkbox"/> | Sol. Sedimentables | <input type="checkbox"/> |
| Turbiedad | <input type="checkbox"/> | Otro | <input type="checkbox"/> |

Método de medición de caudal: Área velocidad ☐ Otro ☐

Destino de la muestra:

| | | | |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Lab. SGS Santiago | <input checked="" type="checkbox"/> | Lab. SGS Concepción | <input type="checkbox"/> |
| Lab. SGS Antofagasta | <input type="checkbox"/> | Lab. SGS Puerto Varas | <input type="checkbox"/> |

Otro _____

Informe de Terreno : ES15 35440

Resultados de Muestra puntual

Hora de la toma de muestra 12:00 h

| | Unidades | Valor |
|-------------------------|----------|-------|
| pH | u pH | 8,36 |
| Temperatura | °C | 18,8 |
| Temperatura corregida | °C | 18,7 |
| Cloro Residual | mg/L | --- |
| Conductividad | µS/cm | 278,1 |
| Nivel Freático Estático | m | --- |
| Nivel Freático Dinámico | m | --- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 5,40 |
| Sol. Sedimentables | ml/L 1 h | --- |
| Turbiedad | (NTU) | --- |
| ORP | mV | --- |

Fotografías



Fotografía 1: Punto de Muestreo

Coordenadas

Norte: 6290673 [NORTE] m
Este: 387048 [ESTE] m
Datum [DATUM]: WGS84 19H [NOTACIÓN: HUSO Y ZONA]

Observaciones: La muestra fue tomada a un costado del perno de anclaje (fisura) a 30 metros trabajos de perforación. El túnel se encontraba con shotcreteado.

Fecha Emisión Informe: 12-08-2015

Elisa Vásquez A.
Jefe de Operaciones
Environmental Services
SGS Chile Ltda.