

---

## **ANEXO 3**

### **Metodologías**

---

#### **Anexo 3.1**

Instructivos y procedimientos

#### **Anexo 3.2**

Certificaciones y calibraciones de equipos utilizados

## **Anexo 3.1**

### Instructivos y procedimientos

## P-002

# Procedimiento Muestreo Físico- Químico Piezómetros y Pozos PSAH

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
<b>Cristian Martínez</b> Supervisor de terreno	<b>Helio Hernández</b> Superintendente Operaciones	<b>Corrado Tore</b> Gerente Hidrogeología
<b>Luis Segovia</b> Supervisor de terreno	<b>Gonzalo Puga</b> Jefe de Operaciones	

ESTE DOCUMENTO DEBE SER REVISADO ANUALMENTE O CUANDO CAMBIEN LAS CONDICIONES EN QUE SE REALIZA EL TRABAJO

CODIGO: P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 1 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

## OBJETIVO Y ALCANCE

### 1.1 Objetivo

Establecer una metodología de trabajo, determinar las responsabilidades y estandarizar la secuencia de actividades para realizar con éxito los distintos tipos de Muestreo físico- químico de pozos relacionados con el PSAH.

### 1.2 Alcance

Este procedimiento será utilizado en todas las zonas del Salar de Atacama comprendidas en el PSAH y respetado por todo personal de la GHS SQM, involucrado en las tareas.

Los muestreos que quedan sujetos a este procedimiento son:

- Muestreo Físico- Químico Trimestral PSA
- Muestreo Físico- Químico realizados por la GHS SQM Salar.

## RESPONSABLES

### 1.3 Jefe Operaciones

- Asegurar la existencia y buen estado del funcionamiento de equipos y materiales necesarios para realizar muestreo físico- químico.
- Velar por la correcta ejecución del presente procedimiento.
- Proponer mejoras al procedimiento muestreo físico- químico.
- Establecer los lineamientos y requerimientos para cada monitoreo tanto con personal SQM como ETFA si fuese necesario.

### 1.4 Supervisor de Terreno

- Coordinar con supervisor de terreno los muestreos físico- químicos encomendados.
- Entregar información relevante para el correcto desarrollo de los muestreos físico- químicos como volumen a extraer en cada pozo.
- Planificar tiempos, equipos y materiales necesarios para realizar los diferentes muestreos.
- Recepcionar y revisar la información obtenida para posteriormente distribuir a las partes interesadas.
- Proponer mejoras al procedimiento muestreo físico- químico.
- Instruir a los monitores acerca de las tareas que deben realizar durante el muestreo físico- químico.
- Velar y asegurar la correcta ejecución del presente procedimiento.
- Asesorar al monitor frente a cualquier contingencia que se presente.

CODIGO: P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 2 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



## 1.5 Monitor

- Ejecutar correctamente la secuencia de actividades descrita en este procedimiento.
- Verificar el estado de sus implementos de seguridad, de los equipos y materiales a utilizar antes de comenzar los trabajos. Deberá informar al Supervisor cualquier irregularidad que se presente.
- Acatar las instrucciones dadas por su Supervisor que emanen del presente Procedimiento.
- No efectuar maniobras de riesgos que atenten contra su integridad física, la de otras personas.
- Evitar pérdida de materiales o equipos utilizados en estos muestreos.
- No actuar por sí solo, si tiene dudas ante alguna instrucción generada por la jefatura, consultar para aclarar.
- Informar todo lo que considere pueda afectar el normal desarrollo de la actividad.
- Mantener la limpieza de los equipos y materiales utilizados en el muestreo físico- químico.
- Fiscalizar el correcto muestreo por parte de la ETFA.

## ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Lentes de Seguridad (Oscuros).
- Casco de Seguridad con capuchón o sombrero (dependiendo si es en interior o exterior mina respectivamente).
- Chaleco reflectante (Accesorio, dependiendo si es en interior o exterior mina respectivamente).
- Zapato de Seguridad.
- Guantes de Seguridad (Nitrilo, anti corte, desechables y Deep-Grip).
- Bloqueador Solar.
- Ropa color Beige si se encuentra en área de protección ambiental.
- Botas de agua.

## 4 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

### 4.1 quipos de Apoyo

- Camioneta 4x4
- GPS o mapa (en caso de que monitor lo requiera).

CODIGO: P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 3 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

## 4.2 Herramientas de Trabajo

- pH metro
- Conductivímetro
- Densímetros (1,0-1,1; 1,1-1,2; 1,2-1,3; 1,3-1,4)
- Bomba Sumergible
- Controladora de bombas
- Bailer con cordel
- Generador Eléctrico
- Manguera de descarga
- Recipiente 20 lt.
- Envases plásticos 1000 y 250 ml (Análisis Químico)
- Envases plásticos 100 o 60 ml (Isótopos)
- Envases de vidrio 1000 y 250 ml (hidrocarburos y coniformes)
- Bidón y piseta con Agua destilada
- Carro de arrastre (opcional)

Antes de trasladar los equipos y/o materiales, se deberá verificar que estos se encuentren en correcto funcionamiento.

## 5 DISPOSITIVOS DE BLOQUEO

No aplica

## 6 INVENTARIO DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Secuencia de las Tareas Principales	Peligros	Riesgos	Medidas de Prevención y/o Control
1.- Planificación del trabajo, confección HCR y ART y Check List de equipos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Enfrentamiento a situaciones imprevistas. (zonas restringidas, trabajos de terceros).</li> <li>-Falta de equipos e instrumentos en terreno.</li> <li>-Enfrentamiento a riesgo o peligro no evaluado.</li> <li>-Equipos en mal estado o con mal funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desestimación del conocimiento</li> <li>-Error en la tarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definir la ruta de los puntos y sectores a visitar, comprobar la existencia de zonas de restricción y presencia de terceros realizando trabajos.</li> <li>-Realizar Check List de disponibilidad y estado de funcionamiento de equipos y materiales necesarios para la tarea.</li> <li>-No comenzar los trabajos si no están confeccionadas y revisados por supervisión la HCR y la ART.</li> <li>-Efectuar evaluación sistemática y aplicar concepto de mejora continua.</li> <li>Realizar la confección en base a experiencia de terreno y de acuerdo con</li> </ul>

CODIGO: P-02

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 4 de 21

FECHA REVISIÓN: Febrero 2019

MODIFICACIÓN N°04

			la tarea a desarrollar.
<b>2.- Conducción de vehículo hacia, desde y entre puntos de trabajo camioneta 4x4. Caminos principales y secundarios.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Encandilamiento</li> <li>-Cruce sorpresivo de animales a vías de tránsito vehicular</li> <li>-Trabajos en vías de tránsito vehicular</li> <li>-Condiciones del camino en mal estado</li> <li>-Amortiguador en mal estado</li> <li>-Neumático en mal estado</li> <li>-Falla mecánica y/o sistema eléctrico del vehículo</li> <li>-Conducir en estado de somnolencia</li> <li>-Condiciones climáticas adversas</li> <li>-Vibración constante de la camioneta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Volcamiento.</li> <li>-Derrape.</li> <li>-Choque.</li> <li>-Hundimiento.</li> <li>-Encandilamiento,</li> <li>-Colisión.</li> <li>-Somnolencia.</li> <li>-Atropello</li> <li>-Pérdida de control del vehículo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Haber aprobado el examen Psicosensotecnico.</li> <li>-Contar con licencia municipal e interna al día.</li> <li>-Estar atento a las condiciones del entorno de trabajo.</li> <li>-Motivación al auto cuidado.</li> <li>-Realizar check-list de vehículo antes de iniciar la marcha (completo al inicio de turno y general a diario).</li> <li>-Uso de cinturón de seguridad.</li> <li>-Circulación con luces encendidas.</li> <li>-Vehículo con barra antivuelco interna y externa.</li> <li>-Circulaciones con Pértiga y Baliza encendidas en zonas que así lo requieran.</li> <li>-Respetar la señalética vial y el derecho preferente de paso.</li> <li>-Manejar a velocidad prudente y razonable.</li> <li>-Inspección visual de caminos en mal estado y de plataformas de pozos.</li> <li>-No desviarse de ruta establecida sin previo aviso a la supervisión</li> <li>-No ingresar a zonas de restricción sin autorización del encargado.</li> <li>Informar ruta de programa diario, salida y llegada a la supervisión.</li> <li>-Porte de gata, eslingas, grilletes.</li> <li>-En caso de conducir en sectores con riesgo de hundimiento porte de tablonés y pala.</li> <li>-Uso de alertor de sueño.</li> <li>-En caso de presentar somnolencia, detener el vehículo en una zona segura al costado del camino, lavar la cara y no retomar la marcha hasta que haya pasado el sueño.</li> <li>-Al visitar un punto de monitoreo siempre dejar la camioneta en posición para salir directamente hacia el próximo destino.</li> <li>-Estacionar siempre aculotado.</li> </ul>

CODIGO: P-02

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 5 de 21

FECHA REVISIÓN: Febrero 2019

MODIFICACIÓN N°04

			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Procedimiento OPERACIONES P-005.</li> <li>-Conducción en caminos principales y secundarios del Salar de Atacama.</li> <li>-Uso de Lentes oscuros de seguridad</li> <li>-Manejo a la defensiva</li> </ul>
<b>3.- Desplazamiento a pie hacia/ desde puntos de monitoreo y traslado de equipos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Radiación solar</li> <li>-Plataforma en mal estado</li> <li>-Ráfagas de vientos</li> <li>-Presencia de Lluvias</li> <li>-Mala postura corporal al caminar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exposición a radiación UV</li> <li>-Caídas mismo nivel</li> <li>-Proyección de partículas por efecto del viento.</li> <li>-Golpes con/ contra</li> <li>-Hundimiento.</li> <li>-Exposición a polvo</li> <li>-Sobreesfuerzo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluar las zonas de desplazamiento más adecuadas para iniciar la marcha.</li> <li>-Desplazamiento cuidadoso y estar siempre atento a las condiciones del entorno de trabajo.</li> <li>-En lo posible utilizar ropa con filtro UV.</li> <li>-Utilizar siempre polera manga larga.</li> <li>-Uso de capuchón cubrenuca.</li> <li>-Utilizar antiparras oscuras con filtro UV.</li> <li>-Consumir abundante líquido.</li> <li>-Colocar bloqueador solar varias veces al día en las partes más expuestas: manos, brazos, cara, cuello.</li> <li>-Tratar de llegar con la camioneta lo más cerca posible del punto de monitoreo, mientras el camino lo permita.</li> <li>-Mantener postura adecuada para el carguío y traslado de equipos.</li> <li>-Aplicación Guía Técnica Radiación UV de origen solar MINSAL.</li> <li>-Protocolo MINSAL Manejo Manual de carga.</li> </ul>
<b>4.-Toma de muestras o recolección de Datos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Radiación solar</li> <li>-Plataforma en mal estado</li> <li>-Ráfagas de vientos</li> <li>-Postura corporal inadecuada para traslado manual de equipos y materiales</li> <li>-Mal manejo u operación de equipo</li> <li>-Postura corporal inadecuada para tomas de muestra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exposición a radiación solar</li> <li>-Posiciones inadecuadas.</li> <li>-Sobreesfuerzo.</li> <li>-Caídas.</li> <li>-Golpes con/ contra.</li> <li>-Caídas de equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluar la mejor posición de acercamiento al punto de monitoreo.</li> <li>-Si tiene que permanecer un buen tiempo agachado, no pararse rápidamente para evitar mareos y pérdida del equilibrio.</li> <li>-Seguir secuencias de intervención señaladas en el Procedimiento OPERACIONES P-007 Monitoreo y muestreo de pozos operativos y no operativos.</li> <li>-Informar a operador de pozos todos los equipos que se visitaran</li> <li>-Uso de casco, protector auditivo, lentes</li> </ul>

CODIGO: P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 6 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

			de seguridad, zapatos de seguridad, guantes de cabritilla o Hylite dependiendo de la actividad. -Mantener postura adecuada para el carguío y traslado de equipos. -Aplicación Guía Técnica Radiación UV de origen solar MINSAL. -Protocolo MINSAL TMERT
<b>5.-Filtrado y Preservado de muestras en laboratorio.</b>	-Manipulación de sustancias corrosivas.	-Contacto con sustancia irritantes y/o corrosivas -Derrames de HNO <sub>3</sub> , Quiebre de utensilios). -Reacciones químicas no deseadas. -Electrocución	-Portar y conocer la HDS del HNO <sub>3</sub> , los riesgos asociados y las medidas de control. -Contar con Piseta y Bidón de solución de Bicarbonato de Sodio al 5%. Mantener extintor disponible en el área. -Uso de EPP para la tarea: mascarilla contra gases ácidos, antiparras transparentes, cotona blanca, guantes de látex. -Trabajar en un ambiente bien ventilado. Orden y aseo. -Postura corporal adecuada. -Todos los componentes y materiales en buenas condiciones de uso. -Movimiento de materiales y equipos de acuerdo con procedimiento. -Limitar el acceso a personal externo al trabajo.

## 7 DESCRIPCIÓN

### 7.1 CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

Los equipos de monitoreo deberán ser calibrados por lo menos una vez al mes, debido a las características del agua con que se trabaja, o ante los siguientes eventos:

- Cambio de sensor o electrodo
- Cambio de baterías
- Si el símbolo del sensor palpita en la pantalla
- Cada vez que se realice un nuevo muestreo.

*Nota: Ver instructivos de operación y calibración de equipos de monitoreo OPERACIONES I-001.*

CODIGO: P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 7 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

## 7.2 PARÁMETROS DE TERRENO

Los parámetros de terreno se miden tan pronto como la muestra de agua es recolectada in situ. Algunas concentraciones químicas pueden cambiar debido a variaciones en las condiciones de la muestra (por ejemplo, debido a precipitación).

Los parámetros de terreno se medirán utilizando instrumentos portátiles.

*Por ejemplo;* Medidor multiparámetro modelo pH\_Conc 330-340i o pH/Cond 3320, Marca WTW.

- Los medidores pueden cambiar y los manuales o instructivos correspondientes de los equipos usados deben ser llevados a terreno y ser consultados en caso de dudas o manipulaciones no rutinarias.

Los parámetros por monitorear son los siguientes:

- Nivel (con pozometro)
- pH
- Temperatura
- Conductividad
- Densidad

Al momento de registrar estos valores se deberá indicar la fecha, hora de muestreo y el nombre del monitor. En el Anexo 1 se presenta la planilla de terreno del muestreo físico- químico trimestral PSAH.

Al término del muestreo el monitor deberá entregar la planilla de terreno con todos los datos requeridos al Supervisor de Terreno de Operaciones.

*Nota: Ver instructivos de operación y calibración de equipos de monitoreo OPERACIONES I-001*

### 7.2.3 Bombeo de pozos para extracción de salmuera

Solo en casos que se indique, se deberá bombear agua/salmuera de algún pozo con un equipo de bombeo previamente definido.

De forma paralela al llegar al pozo de monitoreo se deberá anotar en la planilla de terreno:

- Nombre del punto
- Tipo de piezómetro (Somero o Profundo)
- Diámetro
- Nivel Inicial

CODIGO: P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 8 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

- Observaciones Meteorológicas (Despejado, Parcial, Nublado)
- Profundidad de la Bomba
- Volumen Por Bombear

Dependiendo del caudal de bombeo (según la bomba a utilizar), se deberá instalar la descarga a una distancia mínimo de 3 metros y cuidando de que el agua extraída no retorne al área de influencia del pozo.

La descarga se debe realizar en recipientes de 20 lt, lo que en conjunto con el tiempo de bombeo nos permite realizar la estimación del Caudal Bombeado  $Q=V/t$ , donde  $Q$ = Caudal,  $V$ = Volumen extraído y  $t$ = tiempo.

Para asegurar de que se logre la estabilización de parámetros, se debe purgar entre 1,5 a 3 veces el volumen de agua contenido dentro del pozo de acuerdo con lo establecido en la planilla de requerimientos

Una vez que se haya extraído por lo menos 1 volumen el monitor ambiental debe realizar mediciones de  $T^{\circ}$ , pH y Conductividad Eléctrica en el mismo orden en que se señalan. Esto último nos garantiza que las mediciones no varíen por efecto de la temperatura del medio.

Para obtener estos datos se deberán sumergir las sondas en el recipiente de 20 litros en donde descarga la bomba, evitando que estas toquen las paredes o el fondo del recipiente. Se debe realizar la medición en el agua corriendo.

Si al cabo de estas 3 mediciones no se han estabilizado los parámetros, es decir que estas sigan presentando variaciones significativas se realizara una cuarta medición 2 minutos después.

Una vez terminada la medición se deben limpiar los equipos con agua destilada. **BAJO NINGUN CONCEPTO SE PUEDEN DEJAR SUCIOS**, las características de las aguas del Salar de Atacama disminuyen la vida útil de los equipos de monitoreo si no se mantienen limpios.

Cada uno de los datos obtenidos durante la estabilización deberá ser anotado en terreno en la Ficha de Campo, en los casilleros correspondientes.

## 7.2.4 Toma de Muestras

Las muestras oficiales para análisis en laboratorio externo son tomadas por una empresa certificada por la autoridad ambiental ETFA. De todas formas, de manera interna es posible que se requieran de la toma de muestras por parte del monitor de SQM. Antes de tomar la muestra se deben etiquetar las botellas plásticas (1000 ml y 100 o 60 ml) indicando: Nombre de pozo, Fecha de muestreo, hora de muestro. En caso de que las muestras ingresen a laboratorio interno SQM, proceder a etiquetar muestras con el sistema de etiquetado actual del área monitoreo.

En caso de que la muestra presente demasiada turbidez dejar decantar los sólidos hasta que la muestra se aclare.

Después o en el caso que se requiera por parte de SQM, se procederá a la toma de muestra Isotópica. Para esto la botella plástica de 100 o 60 ml se sumergirá completamente en el recipiente de 20 litros de tal manera de evitar la presencia de burbujas al interior de la botella. Una vez llena la botella se la tapa con el frasco completamente sumergido en el agua, esto evita que le entre aire a la botella de 100 ml cuando se cierra. **NO DEBERÁ QUEDAR NINGUNA BURBUJA DE AIRE EN**

CODIGO: P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 9 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**ESTA MUESTRA.** Es necesario ambientar la botella plástica de 100 o 60 ml, para cual se debe enjuagar esta botella con la misma muestra del recipiente de 20 litros  
Tomar una muestra de 1000 ml (1 Litro) sumergiéndola en el recipiente de 20 litros y cerrarla correctamente. Se debe tener en cuenta ambientar la botella plástica de 1 litro con la misma muestra recuperada en el recipiente de 20 litros.  
Transportar muestras debidamente rotuladas al laboratorio de la Gerencia de Hidrogeología y proceder a filtrar y preservar las muestras en caso de ser necesario.

### 7.2.5 Filtrado y preservación de muestras

Los procedimientos de filtrado y preservado se realizan en el laboratorio de la Gerencia de Hidrogeología, los cuales pueden ser revisado en el documento OPERACIONES P-003.

## 7.3 MUESTREO FISICO-QUIMICO TRIMESTRAL PSAH

Este muestreo se enmarca en los requerimientos del PSA y está compuesto por un total de 30 puntos de monitoreo, los que se desglosan en:

- 21 piezómetros
- 5 pozos de producción de agua industrial
- 4 puntos de agua superficial

### 7.3.1 Toma de muestras y medición de parámetros de terreno

Los puntos de muestreo del monitoreo físico- químico trimestral, están agrupados bajo distintos parámetros a analizar, es por esto por lo que el tipo de muestra difiere entre ellos. En el Anexo 4 se entregan los requerimientos de muestras para cada uno.

Los parámetros de terreno a monitorear son los establecidos en el título 7.2 del presente procedimiento y en el orden que ahí se establece.

Lo que primero se debe hacer es medir el nivel, luego tomar los parámetros de terreno, utilizando los instrumentos previamente calibrados y verter la muestra en botella plástica rotulada, donde se debe indicar nombre del pozo, fecha y hora. (Los demás datos de la etiqueta vienen dados por el laboratorio externo que provee los envases). Es importante identificar los envases del laboratorio externo para cada punto de monitoreo antes de salir a terreno.

Recordar que la ETFA EXTRAERA UN DETERMINADO VOLUMEN DE MUESTRA PARA REALIZAR SUS ANALISIS EXTERNOS.

CODIGO: P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 10 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



## 7.4 CALIBRACION Y MEDICIÓN DE PARAMETROS DE TERRENO

El siguiente procedimiento deberá ser desarrollado previo a la utilización del sensor multiparámetros:

- Se debe calibrar el medidor de multiparámetros, antes de ser utilizado, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Luego de realizadas las calibraciones periódicas, se puede proseguir con la toma de los parámetros correspondientes. Recordar dejar registro de calibración según el formato existente en PSAH

## 7.5 TEMPERATURA

### *Medición de temperatura*

- Medir la temperatura de la muestra inmediatamente después de la recolección.
- Luego de la estabilización, registre la temperatura.
- El termómetro será lavado con agua destilada/desionizada antes y después de cada uso.

## 7.6 CALIBRACIÓN-PH

- La calibración deberá ser efectuada antes de muestrear. La calibración del medidor deberá ser revisada cuidadosamente el día del muestreo y al final del procedimiento.
- La calibración se deberá realizar con soluciones de pH, reguladas, estandarizadas. Esta deberá efectuarse antes del uso.
- Se recomienda calibrar con buffers pH 4 y pH 7 para agua neutra a ácida y con buffers pH 7 y pH 10 para agua neutra a alcalina.
- Después de la calibración, se deberá seguir el siguiente procedimiento antes de la medición:
- Retirar el electrodo, lavarlo con agua destilada/desionizada y ubicarlo en el buffer de pH 7 para revisar la calibración apropiada del sistema de electrodo.
- Si el pH no se estabiliza dentro de 0,02 unidades del valor apropiado, repetir la calibración.

### 7.6.1 Medición de pH

- Antes y después de cada lectura, lavar cuidadosamente la sonda con agua destilada/desionizada.
- Introducir con cuidado la muestra con la sonda de pH hasta que la lectura se estabilice. Después de lograr una lectura estable de pH, lavar el electrodo con cuidado

CODIGO: P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 11 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

Registrar el pH en décimas (o centésimas si el medidor es lo suficientemente estable) de una unidad de pH.

- Lavar bien el electrodo con agua destilada/desionizada antes de tomar las medidas de la próxima muestra.

#### **Precauciones**

- Los medidores de pH se deberán mantener en una superficie seca, sin exposición directa a la luz solar y a una temperatura constante durante la medición de una muestra simple.
- Idealmente no se debería dejar que los electrodos se sequen, ya que con el tiempo se hacen más lentos en su funcionamiento. Se puede mejorar el funcionamiento si se siguen los procedimientos descritos por el fabricante.

### **7.7 Conductividad Eléctrica**

#### **7.7.1 Calibración**

- **Se deberá calibrar el medidor de acuerdo con las instrucciones del fabricante.**
- Se utilizará para la calibración la Solución buffer CE 1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , dependiendo del equipo utilizado y de la salinidad del medio muestreado.
- La calibración se deberá realizar, como mínimo, al comienzo de cada ronda de muestreo.

#### **7.7.2 Medición de conductividad**

- La sonda debe ser lavada con cuidado con agua destilada/desionizada antes y después de cada uso.
- En un recipiente, lleno con la muestra de agua, introducir la sonda, la cual debe mantenerse lejos de los lados y fondo del recipiente en el que se toman las mediciones y permanecer asegurada durante el desarrollo de las mismas.
- La temperatura de la muestra a la hora de la medición de conductividad, también se deberá registrar. La conductividad eléctrica aumenta de 1% a 3% o más por cada  $1^{\circ}\text{C}$  de aumento en la temperatura.

CODIGO: P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 12 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

## 8 REFERENCIAS

OPERACIONES I-001 Operación y Calibración de pH\_Conc 330-340i

## 9 DEFINICIÓN Y TERMINOLOGÍAS

No aplica

## 10 REGISTROS

Ver Anexo 2,

## 11 ANEXOS – DIAGRAMAS

- 11.1 Anexo 1, Planilla terreno Muestreo Físico- Químico Trimestral PSAH
- 11.2 Anexo 2, Extracto planilla “cálculo de volumen a bombear muestreo trimestral”

CODIGO: P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 13 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

## Anexo 1. Planilla terreno Muestreo Físico- Químico Trimestral PSAH

Pozo	Fecha	Hora	Nivel	T°	CE	Den.	pH	NIVEL POST MUESTRA	T° ETFA	CE ETFA	pH ETFA	VOL MUESTRA ETFA (Lt)	Superf.	Subterr.	Observación	Monitor
L4-6																
L4-12																
L1-5																
L1-G4																
SOPM-14																
SOPM-7																
L2-5																
L1-6																
L1-4																
SOPM12-C																
1001																
1028																
L10-4																
L10-1																
L5-3																
L4-3																
L4-10																
L4-9																
L4-8																
CA-2015																
Socaire 5																
Camara																
Allana																
Mullay																
L7-3																
L2-4																
L2-3																
L7-G1																
Chaxa																
Barros Negros																

CODIGO: P-02

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 14 de 21

FECHA REVISIÓN: Febrero 2019

MODIFICACIÓN N°04

ORIGINAL

## Anexo 2: Extracto planilla “cálculo de volumen a bombear muestreo trimestral”

Muestreo Trimestral																
Punto de Monitoreo		Tipo	Diámetro (Pulg)	Profundidad TOC (m)	Nivel (DIC) (m)	Altura columna (m)	Diámetro (m)	Volumen columna de agua (m³)	Número de veces a Purgar	Volumen a bombear (m³)	Volumen a Bombear (Lts)	Numero de bombas	Habilitación de pozo (m)	Profundidad Bomba (m)	Caudal de bombeo (m³/min)	Tiempo Bombeo (min)
L1-64	1	Regilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GD-01	2	Piezometro Profundo	6,0	30,16	1,12	29,04	0,15	0,530 m³	3,0	1,589 m³	1589 Lts	1 Grounfus	30,16	15,64	0,060	26,48
L1-10	3	Piezometro Somero	4,0	6,04	1,88	4,16	0,10	0,034 m³	3,0	0,101 m³	101 Lts	1 Grounfus	4,00	4,04	0,060	1,69
L1-13	4	Piezometro Somero	4,0	6,07	1,67	4,40	0,10	0,036 m³	3,0	0,107 m³	107 Lts	1 Grounfus	4,00	4,07	0,060	1,78
L1-4	5	Piezometro Somero	6,0	2,95	1,05	1,90	0,15	0,035 m³	3,0	0,104 m³	104 Lts	1 Grounfus	2,95	2,00	0,060	1,73
L1-5	6	Piezometro Profundo	6,0	30,80	0,94	29,86	0,15	0,545 m³	3,0	1,634 m³	1634 Lts	1 Grounfus	30,80	15,87	0,060	27,23
L1-6	7	Piezometro Somero	4,0	5,96	1,40	4,56	0,10	0,037 m³	3,0	0,111 m³	111 Lts	1 Grounfus	4,00	3,96	0,060	1,85
L1-7	8	Piezometro Somero	4,0	5,86	1,72	4,14	0,10	0,034 m³	3,0	0,101 m³	101 Lts	1 Grounfus	4,00	3,86	0,060	1,68
L1-8	9	Piezometro Somero	4,0	6,00	1,79	4,21	0,10	0,034 m³	3,0	0,102 m³	102 Lts	1 Grounfus	4,00	4,00	0,060	1,71
L2-10	10	Piezometro Somero	4,0	1,20	0,80	0,40	0,10	0,003 m³	3,0	0,010 m³	10 Lts	1 Grounfus	1,20	1,00	0,060	0,16

CODIGO: P-02

EDICION N°05

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

FECHA REVISION: Febrero 2019

PÁGINA: 15 de 21

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

## 12. RAZÓN DE CAMBIO – DISTRIBUCIÓN

Emisor: Prevención de Riesgos Hidrogeología				
Elaborad o por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Supervisor de Terreno	Cristian Martínez		Marzo 2019
Elaborad o por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Supervisor de Terreno	Luis Segovia		Marzo 2019
Revisado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Superintendente Operaciones	Helio Hernández		Marzo 2019
Revisado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Jefe de Operaciones	Gonzalo Puga		Marzo 2019
Aprobado o por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Gerente Hidrogeología	Corrado Tore		Marzo 2019

Razón del Cambio del Documento	Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
	Razón del cambio de esta versión		
	04	Revisión y actualización de procedimiento	Marzo 2019
	03	Revisión y actualización de procedimiento	Febrero 2018

Distribución	Copia N°	Destino
	01	Superintendencia de Operaciones, GHS.

CODIGO:P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 16 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04



ORIGINAL

## RECEPCIÓN

**Acuso recepción conforme del presente "Procedimiento muestreo físico – químico OPERACIONES P-002" establecido por SQM Salar S.A. para sus operaciones en el Salar de Atacama II Región.**

Sobre dicho procedimiento, manifiesto haber recibido y comprendido en su totalidad, la instrucción adecuada de parte de la empresa principal/mandante, contratista o subcontratista, según corresponda, respecto de las materias incluidas en él, así como reitero mi compromiso de aplicar dichas instrucciones en la realización de los trabajos encomendados.

Nombre :

RUN :  .  .  -

Empresa :

Cargo :

Fecha recepción :

Firma : .....

CODIGO:P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 17 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04



**ORIGINAL**

## TEST DE EVALUACIÓN PROCEDIMIENTO “Muestreo Físico Químico piezómetros y pozas PSAH”



Marque con una X si la Afirmación es Verdadera (V) o Falsa (F).

NOMBRE: \_\_\_\_\_

RUT: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Empresa / Área: \_\_\_\_\_ NOTA: \_\_\_\_\_

PREGUNTAS	Verdadero	Falso
Los equipos de monitoreo deberán ser calibrados solo cuando existe Cambio de sensor o electrodo.	F	
Los parámetros de terreno se medirán utilizando instrumentos portátiles. Como el Medidor multiparámetro modelo pH_Conc 330-340i o pH/Cond 3320, Marca WTW.	V	
Dependiendo del caudal de bombeo (según la bomba a utilizar), se deberá instalar la descarga a una distancia mínimo de 3 metros y cuidando de que el agua extraída no retorne al área de influencia del pozo.	V	
Según el bombeo de pozos para extracción de salmuera la descarga se debe realizar en recipientes de 10 lt, lo que en conjunto con el tiempo de bombeo nos permite realizar la estimación del Caudal.	F	
Para asegurar de que se logre la estabilización de parámetros, se debe purgar entre 1,5 a 3 veces el volumen de agua contenido dentro del pozo de acuerdo con lo establecido en la planilla de requerimientos.	V	
Según la toma de muestra para la botella plástica de 100 o 60 ml se sumergirá completamente en el recipiente de 20 litros y no deberá quedar ninguna burbuja de aire en esta muestra.	V	
El muestreo físico- químico trimestral PSAH está compuesto por un total de 20 puntos de monitoreo.	F	
Para la toma de muestra y medición de parámetros en terreno lo que primero que se debe hacer es medir el nivel, luego tomar los parámetros de terreno, utilizando los instrumentos y verter la muestra en botella plástica rotulada, donde se debe indicar nombre del pozo, fecha y hora.	V	
No será necesario dejar un registro de calibración según el formato existente en PSAH.	F	

CODIGO:P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 18 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04



ORIGINAL



Según la medición de temperatura, el termómetro será lavado con agua destilada/desionizada antes y después de cada uso.	<b>V</b>	
Según la calibración del PH si este no se estabiliza dentro de 0,02 unidades del valor apropiado, se repetirá la calibración.	<b>V</b>	
Al realizar la medición de PH no será necesario lavar el electrodo con agua destilada/desionizada después de cada muestra.	<b>F</b>	
En la Medición de conductividad la sonda debe ser lavada con cuidado con agua destilada/desionizada antes y después de cada uso.	<b>V</b>	

CODIGO:P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 19 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04



**ORIGINAL**

## TEST DE EVALUACIÓN PROCEDIMIENTO "Muestreo Físico Químico piezómetros y pozos PSAH"



Marque con una X si la Afirmación es Verdadera (V) o Falsa (F).

NOMBRE: \_\_\_\_\_

RUT: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Empresa / Área: \_\_\_\_\_ NOTA: \_\_\_\_\_

PREGUNTAS	Verdadero	Falso
Los equipos de monitoreo deberán ser calibrados solo cuando existe Cambio de sensor o electrodo.		
Los parámetros de terreno se medirán utilizando instrumentos portátiles. Como el Medidor multiparámetro modelo pH_Conc 330-340i o pH/Cond 3320, Marca WTW.		
Dependiendo del caudal de bombeo (según la bomba a utilizar), se deberá instalar la descarga a una distancia mínimo de 3 metros y cuidando de que el agua extraída no retorne al área de influencia del pozo.		
Según el bombeo de pozos para extracción de salmuera la descarga se debe realizar en recipientes de 10 lt, lo que en conjunto con el tiempo de bombeo nos permite realizar la estimación del Caudal.		
Para asegurar de que se logre la estabilización de parámetros, se debe purgar entre 1,5 a 3 veces el volumen de agua contenido dentro del pozo de acuerdo con lo establecido en la planilla de requerimientos.		
Según la toma de muestra para la botella plástica de 100 o 60 ml se sumergirá completamente en el recipiente de 20 litros y no deberá quedar ninguna burbuja de aire en esta muestra.		
El muestreo físico- químico trimestral PSAH está compuesto por un total de 20 puntos de monitoreo.		
Para la toma de muestra y medición de parámetros en terreno lo que primero que se debe hacer es medir el nivel, luego tomar los parámetros de terreno, utilizando los instrumentos y verter la muestra en botella plástica rotulada, donde se debe indicar nombre del pozo, fecha y hora.		
No será necesario dejar un registro de calibración según el formato existente en PSAH.		

CODIGO: P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 20 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04



ORIGINAL

Según la medición de temperatura, el termómetro será lavado con agua destilada/desionizada antes y después de cada uso.		
Según la calibración del PH si este no se estabiliza dentro de 0,02 unidades del valor apropiado, se repetirá la calibración.		
Al realizar la medición de PH no será necesario lavar el electrodo con agua destilada/desionizada después de cada muestra.		
En la Medición de conductividad la sonda debe ser lavada con cuidado con agua destilada/desionizada antes y después de cada uso.		

CODIGO:P-02	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 21 de 21
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04



**ORIGINAL**

# P-004

## Procedimiento Loggeo de transductores. Monitoreo Continuo PC-PSA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
<hr/> <b>Cristian Martínez</b> Supervisor de terreno	<hr/> <b>Helio Hernández</b> Superintendente Operaciones	<hr/> <b>Corrado Tore</b> Gerente Hidrogeología
<hr/> <b>Luis Segovia</b> Supervisor de terreno	<hr/> <b>Gonzalo Puga</b> Jefe de Operaciones	

ESTE DOCUMENTO DEBE SER REVISADO ANUALMENTE O CUANDO CAMBIEN LAS CONDICIONES EN QUE SE REALIZA EL TRABAJO

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 1 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

## 1. OBJETIVO Y ALCANCE

### 1.1 Objetivo

Establecer una metodología de trabajo, determinar las responsabilidades y estandarizar la secuencia de actividades para realizar con éxito la descarga de datos y logeo de transductores de presión del monitoreo continuo PSAH.

### 1.2 Alcance

Este procedimiento será utilizado en todas las zonas del Salar de Atacama comprendidas en el PSAH y respetado por todo personal de la GHS SQM, involucrado en las tareas.

## 2. RESPONSABLES

### 2.1 Jefe Operaciones Superintendencia de Operaciones

- Asegurar la existencia y buen estado de funcionamiento de los equipos y materiales necesarios para realizar monitoreo continuo.
- Velar por la correcta ejecución del presente procedimiento.
- Proponer mejoras al procedimiento de logeo de transductores.

### 2.2 Supervisor de Operaciones

- Instruir a los monitores acerca de las tareas que deben realizar durante el monitoreo continuo.
- Velar por la correcta ejecución del presente procedimiento.
- Asesorar al monitor ambiental frente a cualquier contingencia que se presente.
- Proponer mejoras al procedimiento de monitoreo continuo.
- Proveer a monitores de planillas de terreno en digital (Tablet) para la ejecución de los trabajos.
- Exigir el uso de vestimenta y EPP necesarios para realizar el trabajo sin riesgos para la salud de los monitores.

### 2.3 Monitor Ambiental

- Ejecutar correctamente la secuencia de actividades descrita en este procedimiento.
- Verificar el estado de sus implementos de seguridad, de los equipos y materiales a utilizar antes de comenzar los trabajos. Deberá informar al Supervisor cualquier irregularidad que se presente.
- Acatar las instrucciones dadas por su Supervisor que emanen del presente Procedimiento.

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 2 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

- Verificar el estado de su vestimenta e implementos de seguridad, de los equipos y materiales a utilizar antes de comenzar los trabajos. Deberá informar al Supervisor de cualquier irregularidad que se presente.
- No efectuar maniobras de riesgos que atenten contra su integridad física o la de otras personas.
- No actuar por si solo, si tiene dudas ante alguna instrucción generada por la jefatura, consultar para aclarar.
- Informar todo lo que considere pueda afectar el normal desarrollo de la actividad.
- Mantener la limpieza de los equipos y materiales utilizados en el monitoreo continuo.

### 3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Lentes de Seguridad (Oscuros/claros)
- Zapato de Seguridad
- Guantes de Seguridad (Nitrilo, Anti corte y Deep-Grip)
- Ropa con filtro UV.
- Bloqueador Solar
- Jockey legionario o gorro de ala ancha
- Botas de agua.

### 4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

#### 4.1 Equipos de Apoyo

- Camioneta
- Planchas desatasco
- Llave barrera PSA.
- Llave y candado de pozos.
- Palas
- Eslingas
- Grilletes
- Tablones

#### 4.2 Herramientas de Trabajo

- Palm Win Situ, cable conector, cargador para camioneta.
- Pozómetro
- Densímetros (rangos: 1.0-1.1; 1.1-1.2; 1.2-1.3; 1.3-1.4).
- Probeta.
- Piseta con Agua Destilada.

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 3 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

- Flexómetro
- Tablet con planilla de pozos a monitorear.
- Bailer con cuerda

## 5. DISPOSITIVOS DE BLOQUEO

No aplica

## 6. ACTIVIDAD CRÍTICA

Conducción de vehículo 4x4

## 7. INVENTARIO DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Tareas Críticas	Peligros	Riesgos	Medidas de control
<b>Conducción de Vehículos</b>	-Encandilamiento	- Choques - Colisiones - Volcamientos - Atropello - Perdida de control del vehículo	Advertir al vehículo contrario de luces altas Detenerse si es necesario para descansar. Ejecutar HCR-ART. Uso de lentes de seguridad oscuros.
	-Cruce sorpresivo de animales a vías de tránsito vehicular	- Choques - Atropello - Perdida de control del vehículo	Advertir de caminos con cruce de animales Señalizar caminos con cruce de animales Manejar a la defensiva Mantener vista en camino Mantener velocidad adecuada
	-Trabajos en vías de tránsito vehicular	- Choques - Colisiones - Atropello	Advertencia de vías en trabajos Manejar a la defensiva estar atento a condiciones de caminos cortados o en reparación Respetar señalizaciones Mantener vista en camino
	-Condiciones del camino en mal estado	- Choques - Colisiones - Derrapes - Hundimientos - Volcamientos	Advertir condiciones climáticas. Conducir solo por vías accesibles. Mantener vista en camino. Manejar a la defensiva. Mantener velocidad adecuada.
	-Amortiguador en mal estado	- Colisiones - Choques - Volcamientos	Check list equipo Mantenión equipo Cambio de amortiguador Advertir estado vehículo.

**CODIGO:P-004**

**FECHA APROBACIÓN: Abril 2016**

**PÁGINA: 4 de 25**

**FECHA REVISIÓN: Febrero 2019**

**MODIFICACIÓN N°04**

			Mantener vista en camino. Manejar a la defensiva Ejecución HCR-ART.
	-Neumático en mal estado	- Choques - Colisiones - Volcamientos - Pinchado y/o reventón de neumático	Realizar check list equipo Cambio de neumático. Advertir estado neumático Ejecución HCR-ART. Manejo a la defensiva. Mantener vista en camino.
	-Falla mecánica y/o sistema eléctrico del vehículo	- Choques - Colisiones - Volcamientos - Perdida de control del vehículo	Realizar Check list equipo. Advertir falla equipo Mantención programada equipo. Cambio de equipo. Ejecución HCR-ART Descansar horas apropiadas Realizar HCR-ART.
	-Conducir en estado de somnolencia	- Choques - Colisiones - Volcamientos - Perdida de control del vehículo	Advertir estado somnolencia. Conducir acompañado. Uso alertor de sueño Informar estado de somnolencia a supervisión y tomar un descanso para retomar actividad.
	-Condiciones climáticas adversas	- Choques - Colisiones - Derrapes - Hundimiento - Volcamientos - Perdida de control del vehículo	Advertir condiciones climáticas Manejo a la defensiva Mantener vista en camino. Manejar con prudencia Ejecutar HCR-ART Aplicar sub plan de emergencia GHS.
	-Vibración constante de la camioneta	- Exposición a vibración	Pausas de trabajo Manejo a la defensiva Limitar velocidad en caminos irregulares
	-Radiación solar	-Exposición a radiación solar	Uso protector solar Uso ropa adecuada (polera manga larga) Consumir abundante agua Uso capucha No exceder tiempo de exposición a radiación de no ser necesario. Aplicación Guía Técnica Radiación UV de origen solar MINSAL.
	-Plataforma en	-Golpeado contra objetos,	Inspección de plataforma de acuerdo

CODIGO:P-004

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 5 de 25

FECHA REVISIÓN: Febrero 2019

MODIFICACIÓN N°04



“Procedimiento loggeo de transductores

Monitoreo Continuo PC-PSA”

Recolección muestras y datos	mal estado	estructura o equipos -Caídas al mismo nivel - Hundimientos	con diseño pre establecido Delimitación de áreas. Ubicación de conos y señaléticas Advertir anomalía de terreno Ejecución HCR-ART.
	-Ráfagas de vientos	-Contacto con partículas proyectadas - Exposición a polvo	Ejecutar HCR-ART Transitar de manera lenta y atenta ante esta condición adversa. En el caso de que el viento no permita transitar a pie, se debe informar a jefatura y retirar del área. Uso de EPP adecuados.
	-Postura corporal inadecuada para traslado manual de equipos y materiales	-Caídas al mismo nivel - Sobreesfuerzo	Ejecutar HCR-ART Protocolo MINSAL Manejo manual de carga Contar ayuda para trasladar equipos que superen los 25Kg. Advertir peso excesivo de carga, conocer los pesos de los equipos. Mantener comunicación con compañeros de trabajos al maniobrar equipos y/o materiales.
	-Mal manejo u operación de equipo	-Golpeado por herramientas, dispositivos, accesorios - Daños al equipo	Ejecución HCR-ART Check list equipo Uso de equipo solo personal autorizado Advertir manejo inadecuado equipo
	-Postura corporal inadecuada para tomas de muestra	-Sobreesfuerzo. - Caída mismo Nivel	Posicionar correctamente al levantar y agachar al tomar muestra (flectando las rodillas) Corregir postura Protocolo MINSAL TMERT-ES (Pausas de Trabajo)
	-Equipos energizados en mal estado	-Contacto con energía eléctrica	Check List equipos Ejecución HCR-ART Advertir equipos defectuosos Mantenimiento equipo No intervenir equipos en mal estado o que estén con bloqueo eléctrico. No manipular equipos eléctricos si no cuenta con el conocimiento y/o el

CODIGO:P-004

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 6 de 25

FECHA REVISIÓN: Febrero 2019

MODIFICACIÓN N°04

ORIGINAL

**Superintendencia de Operaciones**  
**Gerencia Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento logeo de transductores**  
**Monitoreo Continuo PC-PSA”**

**Código P-004**  
**Fecha de emisión: marzo 2019**

			permiso para hacerlo.
<b>Desplazamiento pie en Plataformas</b>	-Radiación solar	-Exposición a radiación solar	Uso protector solar, Uso capucha Uso ropa adecuada (polera manga larga) Consumir abundante agua No exceder tiempo de exposición a radiación de no ser necesario. Aplicación Guía Técnica Radiación UV de origen solar MINSAL.
	-Plataforma en mal estado	- Golpeado contra objetos, estructura o equipos -Caídas al mismo nivel - Hundimientos.	Inspección de plataforma de acuerdo con diseño pre establecido Delimitación de áreas. Ubicación de conos y señaléticas Advertir anomalía de terreno Ejecución HCR-ART.
	Ráfagas de vientos	- Contacto con partículas proyectadas - Exposición a polvo	Ejecutar HCR-ART Transitar de manera lenta y atenta ante esta condición adversa. En caso de que el viento no permita transitar a pie, se debe informar a jefatura y retirar del área. Uso de EPP adecuados.
	Presencia de Lluvias	-Caída mismo nivel -Exposición a bajas temperaturas	Uso ropa adecuada dependiendo condición climática o ambiente que se encuentre Advertir condiciones climáticas o exposición a temperaturas bajas. En caso de que la lluvia no permita transitar a pie, se debe informar a jefatura y retirar del área.
	Mala postura al caminar	- Sobreesfuerzo	Ejecución HCR-ART Levantar peso establecido (25 k. ley 20.949) Pedir ayuda sobre 25 k. Mantener postura adecuada para trabajo Protocolo MINSAL Manejo Manual de Carga

<b>CODIGO:P-004</b>	<b>FECHA APROBACIÓN: Abril 2016</b>	<b>PÁGINA: 7 de 25</b>
	<b>FECHA REVISIÓN: Febrero 2019</b>	<b>MODIFICACIÓN N°04</b>

## 8. DESCRIPCIÓN

Antes de comenzar el proceso de monitoreo, el monitor deberá realizar Check List de acuerdo con el formato presentado en **Anexo 2**. Además, de Check List Pozometro y camioneta  
Luego, se debe verificar que tablet y palm se encuentren con carga suficiente para realizar la actividad.


El Monitoreo Continuo PSA, se deberá realizar en 3 días e intentando mantener el orden establecido en el **Anexo 3** del presente procedimiento.

Los datos de terreno serán recolectados en la planilla de terreno digital (Tablet), cuyo formato se presenta en el **Anexo 4**.

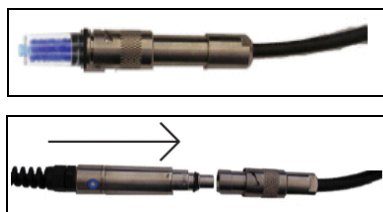
A continuación, se presenta la secuencia de actividades que se debe realizar en cada punto de monitoreo que cuente con Transductor de Presión **Level Troll**.



- Conexión de palm con level troll
- Detención de loggeo en curso
- Descarga de loggeo en curso
- Recolección de muestra en pozo para posterior medición de densidad
- Devolución de muestra en pozo
- Cerrar tapa de pozo asegurando que el cable permanezca fijo a gancho de tapa (vital para una correcta medición)
- Medición de NE para ingresar en nuevo Loggeo
- Loggeo de nuevo mes
- Verificación de lectura en palm posterior a loggeo, si la lectura post loggeo es mayor a 2 centímetros, se debe volver a medir NE y ajustar (recalibrar) sensor.

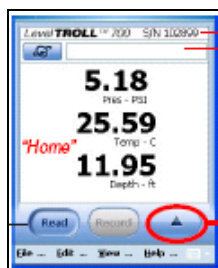
### 1.1. Descarga de datos.




- Una vez que se llega al punto de monitoreo, abrir candado si corresponde. Conectar el Transductor a la Palm con el cable y luego presionar el botón encendido .

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 8 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04



- Luego presionar el botón conectar  , una vez que cambie el icono hacia  el transductor ya está en línea y aparecerá la siguiente pantalla:



- Ejecutar sincronización entre Transductor y Palm. Para esto se debe presionar  y luego la opción Time. Aparecerá una hora en rojo y otra en negro, presionar la opción Sync.
- Se encuentra sincronizado cuando ambas horas aparecen en color negro. A continuación, presionar .
- Aparecerá la pantalla en el menú Home . Verificar la hora asegurándose que no se interrumpirán las mediciones en curso y que se cuenta con el tiempo necesario (recordar que las mediciones se llevan a cabo a las horas y a las media horas).








CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 9 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

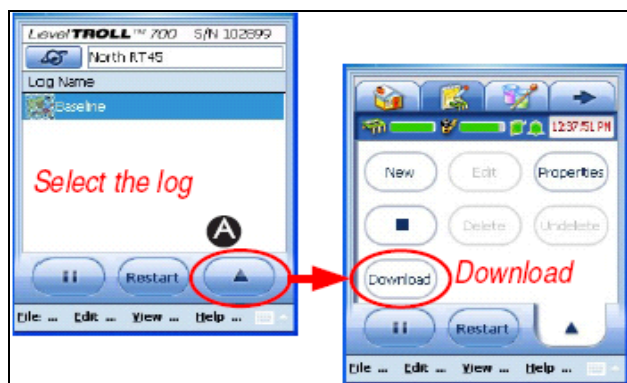
ORIGINAL

Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
“Procedimiento logeo de transductores  
Monitoreo Continuo PC-PSA”

Código P-004  
Fecha de emisión: marzo 2019





- Se debe pasar al segundo menú de izquierda a derecha , donde aparecerán los logeos activos y los detenidos.
- Detener el logeo activo (en este caso en la carpeta aparece una figura corriendo , seleccionándolo, luego presionando  y a continuación **Stop** . El logeo aparecerá con la carpeta .
- Descargar datos del logeo, seleccionándolo, luego , después presionando la opción Download, luego la opción Download All, finalmente presionar .



CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 10 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04


ORIGINAL

- Una vez descargados el equipo preguntará si se desean visualizar los datos, en esta etapa se puede seleccionar cualquiera de las 2 opciones Yes o No. (si se selecciona Yes, luego presionar  para volver).
- A continuación, se debe eliminar el logeo del mes anterior. Para esto se debe seleccionar el logeo mencionado, presionar  y luego Delete. **Esto se debe repetir 2 veces para que se elimine por completo Secuencia de Actividades.**

### 1.2. Medición de Parámetros de terreno.

- Una vez realizado estos pasos anteriores, se debe proceder a medir los parámetros de terreno. En primer lugar, extraer muestra de agua con Bailer vaciarlo en la probeta y medir densidad, una vez medido el valor de densidad devolver todo el volumen de muestra al pozo para luego medir nivel piezométrico utilizando Pozómetro. Ambos parámetros deben anotarse en la planilla de terreno.
- De forma inmediata se debe lavar pozómetro, cada vez que se tome una medida de nivel.
- En esta etapa de debe asegurar que al cerrar la tapa el cable de level troll debe quedar fijo y a la misma profundidad que estaba.
- El cable debe siempre quedar fijado al gancho (o similar) de la tapa, el cable a su vez no debe quedar doblado. En caso de que el cable sea muy largo la correcta manera de doblar cable excedente no debe ser menor a 15 cm de diámetro, así evitar que el cable interior se quiebre.
- Se debe procurar no dañar el transductor ni el envoltorio plástico que lo protege. En caso de que sea necesario se puede levantar con el resguardo de siempre mantenerlo en posición vertical.


### 1.3. Ingreso de nuevo Logeo.

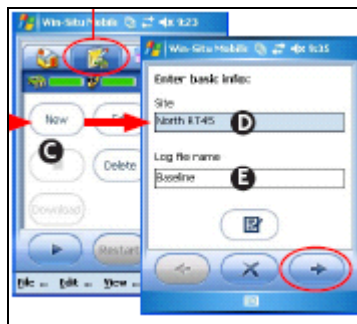
- En el menú , seleccionar la opción New.

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 11 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

- En el primer recuadro aparecerá el nombre del sitio, el cual no se debe modificar. En el segundo recuadro (Log file name) se debe escribir, desplegando el teclado con el icono de la parte inferior de la pantalla, el nombre del loggeo actual.

**Por ejemplo:** si el loggeo se realiza el 17 de julio en el pozo L5-6, se deberá escribir "L5-6 JULIO 2008" y presionar .






- Aparecerá en pantalla Select parameter(s), donde se debe verificar que el 3 parámetro se encuentre seleccionados: **Presión** (Press); **Temperatura** (Temp) y **Nivel** (Lvl DTW).

Presionar .

- En la siguiente pantalla se debe (Order and units), se deben verificar las unidades, estas son

**Press: PSI; Temp: °C; Level(DTW): cm.** Presionar .

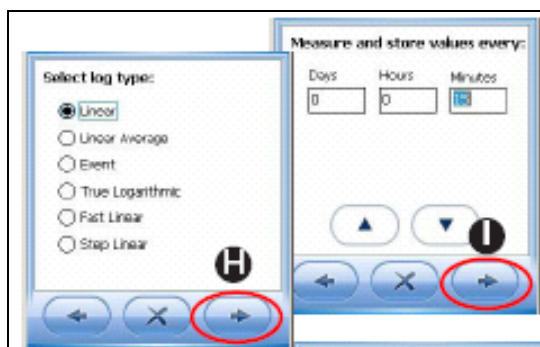
- A continuación, en Select log type, se debe seleccionar **Linear**. Presionar .
- Luego aparecerá Measure and store values every. En esta etapa se debe ajustar en 30 minutos, que es el intervalo de tiempo en el que se realizara la medición de los 3 parámetros antes mencionados. Para esto se debe pinchar con el lápiz en la casilla correspondiente a








minutos y ajustar con los botones  .

Presionar .

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 12 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04



ORIGINAL




- Corresponde ahora ajustar la fecha y hora de inicio de la medición que realizara el transductor. En la pantalla Set Star/ stop time seleccionar Scheduled Star, pinchar el recuadro con la fecha y hora y ajustar el inicio que se desea pinchando el recuadro correspondiente y modificando con los botones  . El ajuste se debe realizar para que la medición comience en la hora o media hora más cercana, **por ejemplo**; si el logeo se esta realizando a las 3:18 PM se debe programar para las 3:30 PM. Se debe prestar atención a la casilla AM o PM, ya que se trabaja en esta forma y puede acarrear algún error. Presionar , luego verificar que este seleccionada la casilla No Stop Time y luego .
- A continuación, en Select log wrap mode, se debe seleccionar la casilla Wrap long when full. Presionar .
- Luego en Select level mode, seleccionar la casilla Level–Depth to Water. Presionar .
- Luego se debe ingresar la densidad medida en terreno y anotada en la planilla. Para esto en la Pantalla Select specific gravity, se debe seleccionar la casilla Manual y anotar en el recuadro Specific Gravity el valor desplegando el teclado con el icono del extremo inferior (ejem: 1.002). Presionar .
- Ahora se ingresará el nuevo nivel de referencia, el cual fue medido de forma manual con el Pozómetro. Para esto en la pantalla Select reference se debe seleccionar la casilla Set new

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 13 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04





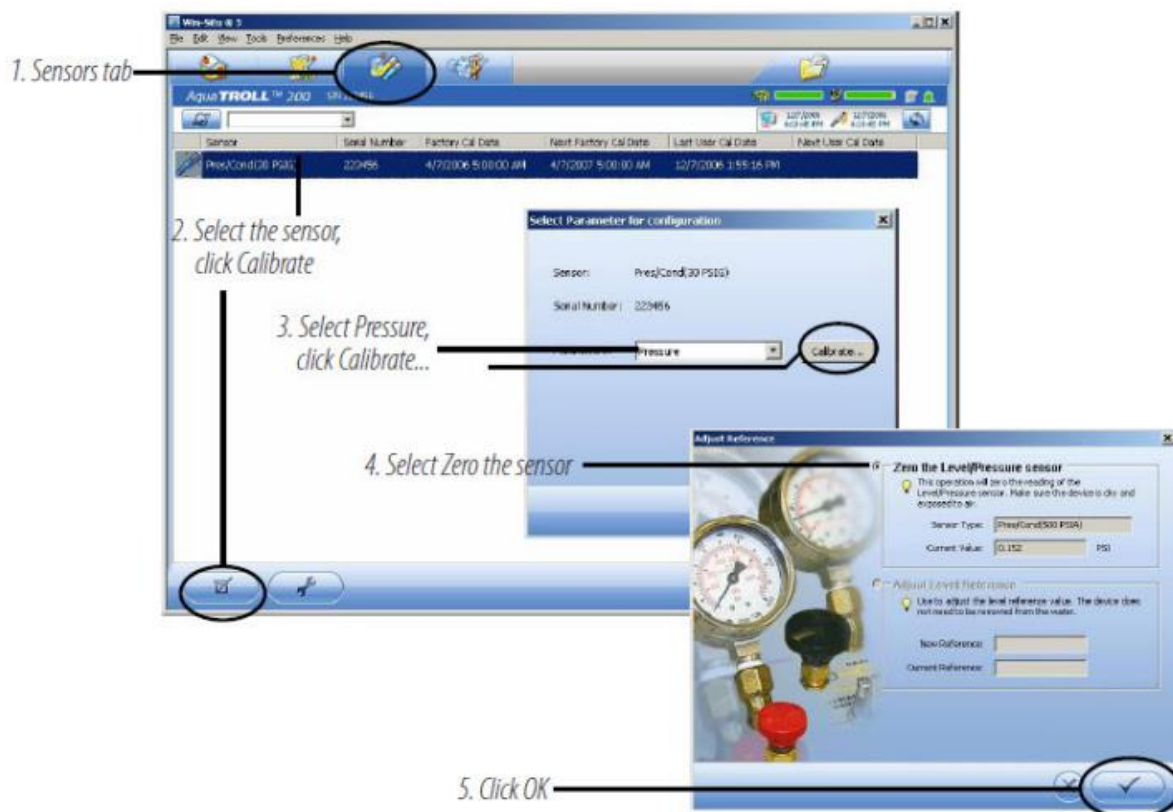
reference, presionar  y luego ingresar en el casillero sin color o del medio el valor, el cual debe ser ingresado en cm. Por ejemplo, si la medición manual fue 1.458 m, se debe ingresar como 145.8 cm Presionar .

- Finalmente aparecerá la pantalla Summary, en donde se resumen todos los datos del loggeo, se debe verificar que toda la información es correcta. El valor de nivel ingresado en cm. aparecerá en esta pantalla con signo negativo, así debe ser. Si todos los datos están correctos presionar .
- A final de monitoreo se debe realizar limpieza a densímetros y probeta con agua destilada, para de esta manera mantener la vida útil de los equipos.
- Recordar de verificar la lectura post loggeo, esto se hace ingresando nuevamente a la pantalla HOME de la aplicación, presionar READ y se podrá ver en tiempo real las lecturas de presión, temperatura y nivel, actualizándose los valores cada 10 segundos.
- En caso de que el nivel que arroje tenga una diferencia mayor a 2 cm, será necesario ajustar (calibrar) el valor del sensor. La forma de ajustar/calibrar es:  
 Seleccionar pestaña SENSOR, luego seleccionar el sensor de nivel y presionar CALIBRAR.

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 14 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04


**ORIGINAL**

1. With the Aqua TROLL connected in software, go to the Sensors tab.
2. Select the pressure sensor and click the Calibrate button .
3. Select the Pressure parameter and click Calibrate...
4. Select Zero the Level/Pressure sensor. Make sure the device is dry and exposed to air.
5. Click OK . The software will inform you when the pressure reading is set to zero.



La verificación del loggeo es fundamental para asegurar que el equipo trabaje de manera correcta, entregando valores coherentes con lo medido de forma manual.

- Finalmente presionar el menú File en la parte inferior derecha y seleccionar Disconnect.

Aparecerá nuevamente el símbolo , ahora se puede apagar el equipo y desconectar los cables.

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 15 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

## 9. EQUIPOS INVOLUCRADOS

No aplica

## 10. REFERENCIAS

No aplica

## 11. DEFINICIÓN Y TERMINOLOGÍAS

No aplica

## 12. REGISTROS

Ver Anexos

## 13. ANEXOS – DIAGRAMAS

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 16 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



**Anexo 3. Calendario Monitoreo Continuo PSA.**

Pozo	Sector	DIA
2021	D11	15
Chaxas Piezómetro	F1	15
Barros Negros	D6	15
P1-1	D1	15
P1-2	D1	15
P1-3	D1	15
P1-4	D1	15
P1-5	D1	15
P1-6	D1	15
P1-7	D1	15
L1-G4 Pozo	D1	15
L2-9	D2	15
P2-1	D2	15
P2-2	D2	15
P2-3	D2	15
L2-16	D2	15
P2-4	D2	15
P2-5	D2	15
L2-23	D2	15
L3-13	D3	15
L3-10	D3	15
L3-9	D3	15
L4-13	D4	15
L4-12	D4	15
L5-14	D5	16
L5-10	D5	16
L5-7	F8	16

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 18 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
“Procedimiento logeo de transductores  
Monitoreo Continuo PC-PSA”**

**Código P-004  
Fecha de emisión: marzo 2019**

L5-8	F8	16
L5-3	F8	16
L5-G3	F8	16
L5-6	F7	16
L4-7	F6	16
L4-8	F6	16
L4-9	F6	16
L14-4	F14	16
L3-5	F5	17
L3-6	F5	17
L3-7	F5	17
L13-1	F13	17
L13-2	F13	17
L13-3	F13	17
L13-4	F13	17
L7-4	F1	17
Puilar	F1	17
L7-G2 Piezómetro	F1	17
Puente San Luis Pozo	F1	17
Puente San Luis Aforo	F1	17
Burro Muerto	F1	17

<b>CODIGO:P-004</b>	<b>FECHA APROBACIÓN: Abril 2016</b>	<b>PÁGINA: 19 de 25</b>
	<b>FECHA REVISIÓN: Febrero 2019</b>	<b>MODIFICACIÓN N°04</b>

**ORIGINAL**

**Anexo 4. Planilla Monitoreo Continuo Digital.**

Pozo	Sector	DIA	Hora	Nivel (m)	Densidad	Monitor	Observación	bateria
2021	D11	15						
Chaxas Piezómetro	F1	15						
Barros Negros	D6	15						
P1-1	D1	15						
P1-2	D1	15						
P1-3	D1	15						
P1-4	D1	15						
P1-5	D1	15						
P1-6	D1	15						
P1-7	D1	15						
L1-G4 Pozo	D1	15						
L2-9	D2	15						
P2-1	D2	15						
P2-2	D2	15						
P2-3	D2	15						
L2-16	D2	15						
P2-4	D2	15						
P2-5	D2	15						
L2-23	D2	15						
L3-13	D3	15						
L3-10	D3	15						
L3-9	D3	15						
L4-13	D4	15						
L4-12	D4	15						
L5-14	D5	16						
L5-10	D5	16						
L5-7	F8	16						
L5-8	F8	16						

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 20 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
“Procedimiento loggeo de transductores  
Monitoreo Continuo PC-PSA”

Código P-004  
Fecha de emisión: marzo 2019

L5-3	F8	16						
L5-G3	F8	16						
L5-6	F7	16						
L4-7	F6	16						
L4-8	F6	16						
L4-9	F6	16						
L14-4	F14	16						
L3-5	F5	17						
L3-6	F5	17						
L3-7	F5	17						
L13-1	F13	17						
L13-2	F13	17						
L13-3	F13	17						
L13-4	F13	17						
L7-4	F1	17						
Puilar	F1	17						
L7-G2 Piezómetro	F1	17						
Puente San Luis Pozo	F1	17						
Puente San Luis Aforo	F1	17						
Burro Muerto	F1	17						

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 21 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



## 8. RAZÓN DE CAMBIO – DISTRIBUCIÓN

Emisor: Prevención de Riesgos Hidrogeología				
Elaborado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Supervisor de Terreno	Cristian Martínez		Marzo 2019
Elaborado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Supervisor de Terreno	Luis Segovia		Marzo 2019
Revisado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Superintendente Operaciones	Helio Hernández		Marzo 2019
Revisado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Jefe de Operaciones	Gonzalo Puga		Marzo 2019
Aprobado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Gerente Hidrogeología	Corrado Tore		Marzo 2019

Razón del Cambio del Documento	Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
	Razón del cambio de esta versión		
	04	Revisión y actualización de procedimiento	Marzo 2019
	03	Revisión y actualización de procedimiento	Febrero 2018

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 22 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

## RECEPCIÓN

Acuso recepción conforme del presente "PROCEDIMIENTO OPERACIONES P-004" establecido por SQM Salar S.A. para sus operaciones en el Salar de Atacama II Región.

Sobre dicho procedimiento, manifiesto haber recibido y comprendido en su totalidad, la instrucción adecuada de parte de la empresa principal/mandante, contratista o subcontratista, según corresponda, respecto de las materias incluidas en él, así como reitero mi compromiso de aplicar dichas instrucciones en la realización de los trabajos encomendados.

Nombre :

RUN :  .  .  -

Empresa :

Cargo :

Fecha recepción :

Firma : .....

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 23 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04

## TEST DE EVALUACIÓN PROCEDIMIENTO "Loggeo de transductores Monitoreo Continuo PC-PSA"



Marque con una X si la Afirmación es Verdadera (V) o Falsa (F).

NOMBRE: \_\_\_\_\_

RUT: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Empresa / Área: \_\_\_\_\_ NOTA: \_\_\_\_\_

PREGUNTAS	Verdadero	Falso
El Monitoreo Continuo PSA, se deberá realizar en 3 días e intentando mantener el orden establecido.	V	
Se deberá seguir minuciosamente las indicaciones en planilla de terreno digital	V	
No será importante verificar las horas de las mediciones en curso	F	
En la medición de parámetros en terreno será primordial la medición de densidad y nivel piezométrico.	V	
No se lavará Pozómetro, cuando se tome una medida de nivel.	F	
Sera muy importante asegurarse que al cerrar la tapa el cable de level troll debe quedar fijo y a la misma profundidad que estaba. Se debe procurar no dañar el transductor ni el envoltorio plástico que lo protege.	V	
Al realizar el ingreso de un nuevo Loggeo, se deberá modificar el nombre del sitio.	F	
Se deberá verificar la lectura post loggeo, esto se hace ingresando nuevamente a la pantalla HOME de la aplicación, presionar READ y se podrá ver en tiempo real las lecturas de presión, temperatura y nivel, actualizándose los valores cada 10 segundos.	V	
En las lecturas de post loggeo, cuando el nivel que arroje tenga una diferencia mayor a 2 cm, no será necesario ajustar (calibrar) el valor del sensor.	F	
La verificación del loggeo es fundamental para asegurar que el equipo trabaje de manera correcta, entregando valores coherentes con lo medido de forma manual.	V	

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 24 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04



ORIGINAL

## TEST DE EVALUACIÓN PROCEDIMIENTO "Loggeo de transductores Monitoreo Continuo PC-PSA"



Marque con una X si la Afirmación es Verdadera (V) o Falsa (F).

NOMBRE: \_\_\_\_\_

RUT: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Empresa / Área: \_\_\_\_\_ NOTA: \_\_\_\_\_

PREGUNTAS	Verdadero	Falso
El Monitoreo Continuo PSA, se deberá realizar en 3 días e intentando mantener el orden establecido.		
Se deberá seguir minuciosamente las indicaciones en planilla de terreno digital		
No será importante verificar las horas de las mediciones en curso		
En la medición de parámetros en terreno será primordial la medición de densidad y nivel piezométrico.		
No se lavará Pozómetro, cuando se tome una medida de nivel.		
Sera muy importante asegurarse que al cerrar la tapa el cable de level troll debe quedar fijo y a la misma profundidad que estaba. Se debe procurar no dañar el transductor ni el envoltorio plástico que lo protege.		
Al realizar el ingreso de un nuevo Loggueo, se deberá modificar el nombre del sitio.		
Se deberá verificar la lectura post loggeo, esto se hace ingresando nuevamente a la pantalla HOME de la aplicación, presionar READ y se podrá ver en tiempo real las lecturas de presión, temperatura y nivel, actualizándose los valores cada 10 segundos.		
En las lecturas de post loggeo, cuando el nivel que arroje tenga una diferencia mayor a 2 cm, no será necesario ajustar (calibrar) el valor del sensor.		
La verificación del loggeo es fundamental para asegurar que el equipo trabaje de manera correcta, entregando valores coherentes con lo medido de forma manual.		

CODIGO:P-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 25 de 25
	FECHA REVISIÓN: Febrero 2019	MODIFICACIÓN N°04



ORIGINAL

**P-006**

## Procedimiento para realizar aforo en un canal natural

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR:
<hr/> <b>Cristian Martínez</b> Supervisor de terreno	<hr/> <b>Helio Hernández</b> Superintendente Operaciones	<hr/> <b>Corrado Tore</b> Gerente Hidrogeología	
<hr/> <b>Luis Segovia</b> Supervisor de terreno	<hr/> <b>Gonzalo Puga</b> Jefe de Operaciones		

**ESTE DOCUMENTO DEBE SER REVISADO ANUALMENTE O CUANDO CAMBIEN LAS CONDICIONES EN QUE SE REALIZA EL TRABAJO**

<b>CODIGO: P006</b>	<b>FECHA APROBACIÓN: ABRIL 2016</b>	<b>PÁGINA: 1 de 24</b>
	<b>FECHA REVISIÓN: MARZO 2019</b>	<b>MODIFICACIÓN N°04</b>

**ORIGINAL**

## 1. OBJETIVO Y ALCANCE

### 1.1. Objetivo

El objetivo de este instructivo es definir los pasos a seguir para realizar un correcto aforo y cálculo de caudales en las estaciones de aforo Barros Negros, Salada y Saladita en el Salar de Atacama, estaciones definidas para el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico además de otros aforos complementarios como son el aforo de Barros Negros Sur, Barros Negros Cola de Pez, Quebrada de aguas Blancas, Puente San Luis aforo natural, APSA, Quebrada Camar y Soncor.

Dada la variabilidad del fondo del canal natural es necesario subdividirlo en varias secciones, así se afora cada una de estas secciones y finalmente se obtiene la suma de caudales de estas, este método de aforo se lo conoce como "área-velocidad".

### 1.2. Alcance

Este procedimiento será utilizado en todos los aforos realizados por SQM comprendidos en la cuenca del Salar de Atacama.

## 2. RESPONSABLES

### 2.1. Jefe de Operaciones

- Instruir a los monitores acerca de la manera correcta de realizar los distintos aforos realizados por la GHS.
- Realizar cálculos de caudales totales con la información proporcionada por los monitores.
- Velar por la correcta ejecución del presente procedimiento.
- Asesorar al monitor frente a cualquier contingencia que se presente.
- Proponer mejoras al presente procedimiento.
- Toma de decisiones en terreno al momento de realizar aforos.

### 2.2. Supervisor de Terreno Operaciones

- Instruir a los monitores sobre las labores descritas en este procedimiento.
- Asistir en lo posible a los distintos cauces a aforar mensualmente con el monitor designado.
- Exigir el uso de vestimenta y EPP necesarios para realizar el trabajo sin riesgos para la salud de los monitores.

<b>CODIGO: P-006</b>	FECHA APROBACIÓN: ABRIL:2016	PÁGINA: 2 de 24
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

## 2.3. Monitor

- Ejecutar correctamente la secuencia de actividades descrita en este procedimiento.
- Verificar el estado de su vestimenta e implementos de seguridad, de los equipos y materiales a utilizar antes de comenzar los trabajos. Deberá informar al Supervisor cualquier irregularidad que se presente.
- Acatar las instrucciones dadas por su Supervisor que emanen del presente Procedimiento.
- No actuar por si solo, si tiene dudas ante alguna instrucción generada por la jefatura, consultar para aclarar.
- Informar todo lo que considere pueda afectar el normal desarrollo de la actividad.
- Mantener la limpieza de los equipos y materiales utilizados en el muestreo y monitoreo.
- Confección de check list de molinete, monitoreo, gata inflable y camioneta.

## 3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Lentes de Seguridad (Oscuros/claros)
- Zapato de Seguridad
- Bloqueador Solar
- Guantes de Seguridad (Nitrilo, anti corte y/o Deep-Grip)
- Sombrero ala ancha / gorro legionario
- Ropa con filtro UV color beige para los aforos de PSAH

## 4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

### 4.1. Equipos de Apoyo

- Camioneta 4x4
- Radio portátil
- Navegador GPS o mapa de ubicación (Sólo en caso de que monitor no haya realizado actividad con anterioridad).
- Teléfono Satelital

### 4.2. Herramientas de Trabajo

- Micromolinete
- Flexómetro
- Tablet Aforos PSAH
- Planillas de terreno
- Piseta con agua destilada
- Toalla de papel
- Botas de agua y/o Traje de agua

<b>CODIGO: P-006</b>	FECHA APROBACIÓN: ABRIL:2016	PÁGINA: 3 de 24
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

## 5. Inventario de Peligros y Evaluación de Riesgos IPER.

<b>Peligros</b>	<b>Riesgos (Daño / Impacto Seguridad y Salud)</b>	<b>Causa Raíz</b>	<b>Control Operacional Directo</b>
Radiación solar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición a condiciones climáticas adversas</li> <li>- Exposición a radiación solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Condiciones climáticas adversas</li> <li>-No usa EPP (Casco, capucha, ropa adecuada, lentes con filtro UV)</li> <li>-Deterioro de EPP o mal uso de ellos.</li> <li>-Falta o no uso de bloqueador solar</li> <li>-No cuenta con agua para uso personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Protocolo MINSAL Guía Técnica de exposición a radiación UV de origen solar.</li> <li>-Uso correcto de EPP</li> <li>-Entrega de EPP (casco, capucha, ropa adecuada, lentes con filtro UV)</li> <li>-Contar con agua para uso personal</li> <li>-Uso de bloqueador personal (factor 50)</li> <li>-Ejecución e inspección HCR-ART.</li> </ul>
Tránsito por superficie en malas condiciones o adversa por geografía del lugar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto con partículas proyectadas</li> <li>- Exposición a polvo</li> <li>- Caídas a diferente nivel</li> <li>- Caídas al mismo nivel</li> <li>- Hundimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desconocimiento del sector</li> <li>-Condiciones climáticas adversas</li> <li>-Conducta Permisiva</li> <li>-Falta conocimiento de peligro y riesgo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Personal debe estar atento a condiciones del terreno</li> <li>-Debe mantener vista en camino</li> <li>-Uso EPP (Calzado de seguridad)</li> <li>-Ejecución HCR-ART</li> <li>-Transitar de manera pausada y atento a las condiciones del camino.</li> </ul>
Presencia ráfagas de viento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto con partículas proyectadas</li> <li>- Exposición a polvo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No advierte de condiciones climáticas adversas.</li> <li>-No utiliza ropa adecuada (calor o frío)</li> <li>-No utiliza EPP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejecutar HCR-ART</li> <li>-Transitar de manera lenta y atenta ante esta condición adversa.</li> <li>-En caso de que el viento no permita transitar a pie, se debe informar a jefatura y retirar del área.</li> <li>-Uso de EPP adecuados.</li> </ul>
Postura inadecuada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobreesfuerzo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posición o postura incorrecta para el trabajo</li> <li>-Demasiada actividad física</li> <li>-Trabajo o movimiento a velocidad inadecuada.</li> <li>-Actividad rutinaria sin pensar</li> <li>-Levantar peso inadecuado (sobre 25 kg)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejecución HCR-ART</li> <li>-Levantar peso establecido (25k Ley 20949)</li> <li>-No cargar equipos que superen los 25 kg Protocolo MINSAL Manejo Manual de carga.</li> <li>-Mantener postura adecuada para trabajo</li> <li>-Usar EPP cómodos y en buen estado para evitar lesiones menos en pies, manos</li> </ul>

**CODIGO: P-006**

FECHA APROBACIÓN: ABRIL:2016

PÁGINA: 4 de 24

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



## 6. DESCRIPCIÓN

### 6.1. Medición de parámetros en terreno

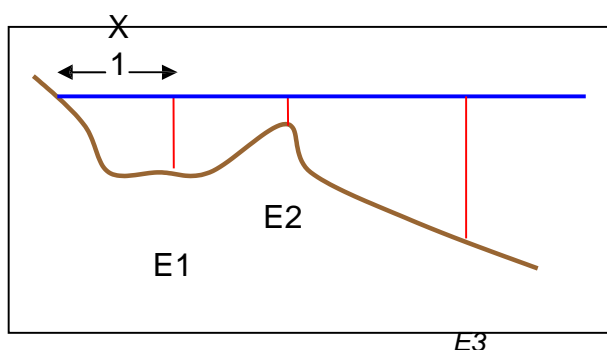
Definir el número de secciones del canal a aforar, para las estaciones Barros Negros, Salada y Saladita se tiene predefinido el número de secciones, véase el alcance de cada una de ellas.

Cuando no esté determinada el área a aforar, se debe buscar una sección regular y de flujo laminar.

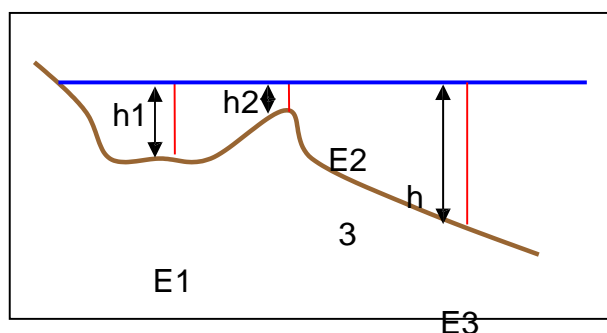
Medir la distancia desde la estaca número 1 (E1) y la intersección del espejo de agua con el suelo. Repetir este paso para la última esta. Ver Figura 1.

Medir las distancias entre las estacas E1, E2, E3, etc.

Medir la altura de agua en cada una de las estacas (h1, h2, h3, etc). Tener en cuenta que la medición no debe considerar el fondo fangoso del canal. Ver Figura 2.



**Figura 1. Esquema de medición desde estaca E1 a la intersección del espejo de agua con el suelo**



**Figura 2. Esquema de medición altura de estaca**

CODIGO: P-006

FECHA APROBACIÓN: ABRIL:2016

PÁGINA: 5 de 24

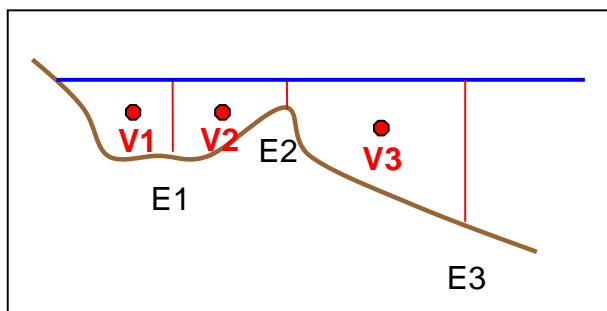
FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

Para las estaciones de aforos, que no tengan estacas, se debe realizar considerando las indicaciones del supervisor de Operaciones presente en la actividad.

Medir la velocidad de cada sección ya sea mediante un sensor de velocidad o un molinete. **La instalación del equipo para medición debe ser a un 60% de la profundidad promedio respecto las mediciones de las estacas de la sección a medir.** Ver Figura 3.



**Figura 3. Localización de sensor o molinete para medición de velocidad**

La velocidad se debe medir al menor 3 veces para el mismo punto, de modo que el intervalo de confianza entre los 3 datos sea mayor o igual al 95%, **valor obtenido dividiendo el dato menor por el mayor**. El tiempo de medición del equipo debe ser al menos de 60 segundos (configuración preliminar del molinete). Supervisión debe revisar y asegurar configuración de equipo previo a terreno.

Existen casos, donde el flujo es extremadamente bajo y no se puede hacer uso del molinete ( por bajo espejo de agua y/o poca velocidad) , lo que se debe hacer es lo siguiente: Colocar un objeto que sea capaz de flotar sobre el agua (madera, plástico que no se hunda y que no lo mueva el viento) y calcular el tiempo (segundos) que se demora en recorrer 1 m dentro de la sección, de esta manera obtenemos el valor de la velocidad.

Se deben considerar al menos 3 mediciones manuales , de modo que el intervalo de confianza entre los 3 datos sea mayor o igual al 95%, **valor obtenido dividiendo el dato menor por el mayor**

El monitor siempre debe posicionarse aguas debajo de la sección a medir, al menos 0.5 metros de distancia respecto línea de medición. Con lo anterior se evita interferir y/o alterar la sección.

Respecto al equipo de medición, este debe quedar en línea respecto las estacas y cumplir la ubicación según lo establecido en punto anterior (60% de profundidad)



**CODIGO: P-006**

**FECHA APROBACIÓN: ABRIL:2016**

**PÁGINA: 7 de 24**

**FECHA REVISIÓN: MARZO 2019**

**MODIFICACIÓN N°04**

**ORIGINAL**

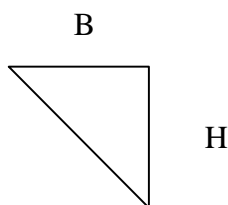
## 6.2. Cálculo de caudales

Para calcular el caudal total que de un canal se debe estimar los sub-caudales  $Q_i$  de cada una de las secciones, para esto se estima el área mojada de cada una de la sección  $A_i$  y se lo multiplica por la velocidad media en cada una de estas áreas.

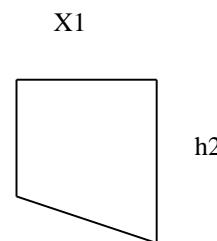
$$Q_i = A_i \cdot v_i$$

Para el cálculo de las áreas  $A_i$  se usan las ecuaciones del área de un triángulo o las de un trapecio rectangular o de un rectángulo. La primera de ellas es para los extremos del canal, mientras que la segunda y la tercera es para calcular el área entre las estacas. Todo depende de la forma del canal.

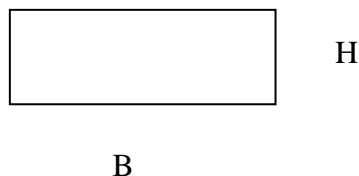
Ecuación del área de un triángulo:  $A = \frac{B \cdot H}{2}$



Ecuación de un trapecio rectangular:  $A = X_1 h_1 + \left[ \frac{h_2 - h_1}{2} \right] h_1$



Ecuación del área de un rectángulo:  $A = B \cdot H$



Finalmente, el caudal total del canal es la suma de los caudales de cada sección.

$$Q + Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 \dots$$

CODIGO: P-006

FECHA APROBACIÓN: ABRIL:2016

PÁGINA: 8 de 24

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

ORIGINAL

### 6.3. Estación de aforo barros negros

Se instalaron 9 (nueve) estacas en la sección que define la estación de aforo Barros Negros, cada una separada **3 metros**. Para realizar el aforo en esta estación se deberá llenar la planilla que se muestra en el Anexo.

Estaca	Distancia desde estaca E1 [m]
E <sub>1</sub>	0.0
E <sub>2</sub>	3.0
E <sub>3</sub>	6.0
E <sub>4</sub>	9.0
E <sub>5</sub>	12.0
E <sub>6</sub>	15.0
E <sub>7</sub>	18.0
E <sub>8</sub>	21.0
E <sub>9</sub>	24.0

### 6.4. Estación de aforo salada

Se instalaron 7 (siete) estacas en la sección que define la estación de aforo Salada, cada una separada como se indica a continuación. Para realizar el aforo en esta estación se deberá llenar la planilla que se muestra en el Anexo.

Estaca	Distancia desde estaca E1 [m]
E <sub>1</sub>	0.0
E <sub>2</sub>	1.3
E <sub>3</sub>	3.3
E <sub>4</sub>	4.3
E <sub>5</sub>	5.3
E <sub>6</sub>	7.3
E <sub>7</sub>	9.3

**CODIGO: P-006**

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 9 de 24

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones**  
**Gerencia Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento para realizar aforo en un**  
**canal natural”**

### **6.5. Estación de aforo saladita**

Se instalaron 9 (nueve) estacas en la sección que define la estación de aforo Saladita, cada una separada como se indica a continuación. Para realizar el aforo en esta estación se deberá llenar la planilla que se muestra en el Anexo

Estaca	Distancia desde estaca E1 [m]
E <sub>1</sub>	0.0
E <sub>2</sub>	2.1
E <sub>3</sub>	5.1
E <sub>4</sub>	8.1
E <sub>5</sub>	11.1
E <sub>6</sub>	14.1
E <sub>7</sub>	17.1
E <sub>8</sub>	20.1
E <sub>9</sub>	23.1

### **6.6. Estación de aforo barro negro (cola de pez)**

Se instalaron 10 (diez) estacas en la sección que define la estación de aforo Barro Negro – Cola de Pez, cada una **separada 4 metros**. Para realizar el aforo en esta estación se deberá llenar la planilla que se muestra en el Anexo.

Estaca	Distancia desde estaca E1 [m]
E <sub>1</sub>	0.0
E <sub>2</sub>	4.0
E <sub>3</sub>	8.0
E <sub>4</sub>	12.0
E <sub>5</sub>	16.0
E <sub>6</sub>	20.0
E <sub>7</sub>	24.0
E <sub>8</sub>	28.0
E <sub>9</sub>	32.0
E <sub>10</sub>	36.0

**CODIGO: P-006**

FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016

PÁGINA: 10 de 24

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
“Procedimiento para realizar aforo en un  
canal natural”**

### **6.7. Estación de aforo barro negro (sur)**

Se instalaron 8 (ocho) estacas en la sección que define la estación de aforo Barro Negro – Sur, cada una separada **3 metros**. Para realizar el aforo en esta estación se deberá llenar la planilla que se muestra en el Anexo.

Estaca	Distancia desde estaca E1 [m]
E <sub>1</sub>	0.0
E <sub>2</sub>	3.0
E <sub>3</sub>	6.0
E <sub>4</sub>	9.0
E <sub>5</sub>	12.0
E <sub>6</sub>	15.0
E <sub>7</sub>	18.0
E <sub>8</sub>	21.0

### **6.8. Estación Quebrada de Aguas Blancas, Camar, Soncor y Puente San Luis**

- Quebrada de Aguas Blancas

Se mide en 2 puntos del canal, Quebrada de Aguas Blancas Oeste (sección regular por canalización) y finalmente Quebrada de agua blancas tranque (sección regular por canalización)

- Camar

Se mide en uno o dos puntos del canal, considerando una única sección de aforo en ambos puntos (rectangular). El punto de aforo puede variar según la condición natural del caudal. En caso de que se requiera cambiar el punto de aforo, se debe dejar un hito en lugar, más respaldo fotográfico y coordenadas actualizadas.

- Soncor

Se mide en uno o dos puntos del canal, considerando una única sección de aforo en ambos puntos (rectangular).

**CODIGO: P-006**

FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016

PÁGINA: 11 de 24

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
“Procedimiento para realizar aforo en un  
canal natural”**

- Puente San Luis Canal natural

Se mide en un punto del canal, considerando 1 sección de aforo determinado por el marco de hormigón donde se traspasa el canal de un punto a otro del camino existente.

El ancho de sección en fijo y la altura de espejo de agua variara según la temporada

## **7. Lavado de equipos, revisión de molinete.**

Posterior al aforo es necesario realizar una limpieza detallada de los componentes de los equipos, especificados en Check List Molinete. La limpieza es vital para la vida útil de las piezas, por lo tanto es obligación entregar el equipo en óptimas condiciones para un posterior uso. La forma de limpiarlo es utilizando agua destilada y secando sus partes con toalla de papel. El molinete como tal siempre debe mantenerse lubricado (pieza donde se instala la hélice del molinete)

El check list de molinete se realiza al inicio y término de cada turno, que deberá ser firmado por supervisor y almacenado en su respectivo archivador.

## **8. ANÁLISIS DE RIESGOS DEL TRABAJO (A.R.T.)**

### **8.1. Riesgos asociados.**

- **Conducción de Vehículos:**

Riesgos/ Peligros: volcamiento, choque, colisión, atropello, derrape, encandilamiento al conducir, reventón de neumático, reventón de amortiguador, transito de maquinaria pesada, Medidas preventivas: Certificación SQM al día, manejo a la defensiva, barra antivuelco interna y externa, circular con luces encendidas, uso de cinturón de seguridad y alertor del sueño, realizar check list a su recepción, pértiga y baliza prendida en área mina, evaluación de los lugares donde se realizaran maniobras, respetar la señalética, estar atento a las condiciones del entorno de trabajo, estar capacitado en OPERACIONES P-005: Procedimiento conducción en caminos principales y secundarios en el Salar de Atacama.

<b>CODIGO: P-006</b>	FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016	PÁGINA: 12 de 24
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
“Procedimiento para realizar aforo en un  
canal natural”

- **Equipo Micromolinete**

Riesgos/ Peligros: Rotura de equipo, pérdidas de alguno de sus accesorios.

Medidas preventivas: Instrucción sobre su uso, realizar check list a la recepción del equipo y mantener el área de trabajo ordenada.

- **Obtención datos de terreno**

Riesgos/ Peligros: Golpes con/ contra, torceduras, hundimiento, lesión en la mano, caídas al mismo nivel, exposición a radiación UV, ambiente caluroso, proyección de partículas, daños a la piel/ ojos, deshidratación.

Medidas preventivas: Estar atento y evaluar las condiciones del entorno de trabajo, desplazamiento cuidadoso, uso de ropa con filtro UV manga larga, capuchón, uso de bloqueador solar, consumir abundante agua, postura adecuada para uso de equipo.

## 9. REFERENCIAS

No aplica

## 11.DEFINICIÓN Y TERMINOLOGÍAS

- **Caudal:** Cantidad de fluido que transita por una sección en un tiempo determinado, se expresa en unidad de volumen por unidad de tiempo.
- **Aforo:** Corresponde a la medida del caudal circulante que pasa por una sección en un momento determinado.
- **Sección:** Área por la que transita un fluido.
- **Molinete:** Instrumento que registra velocidad.

## 12.REGISTROS

Planillas de Tablet ver anexo del 1 al 8

CODIGO: P-006	FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016	PÁGINA: 13 de 24
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04


**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
"Procedimiento para realizar aforo en un  
canal natural"**

### 13. ANEXOS – DIAGRAMAS

#### 13.1. Anexo 1

##### ESTACIÓN DE AFORO BARROS NEGROS

	Fecha :	
	Hora de medición :	
	Monitor :	
	Distancia de espejo de agua a estaca E <sub>1</sub> :	
	Distancia de espejo de agua a estaca E <sub>9</sub> :	
Altura de agua sobre sensor :		

Nota: Las distancias del espejo de agua desde las estacas son negativas [-] si se mide hacia dentro del canal y positivas [+] hacia fuera de canal

	Nivel en estaca [m]	Velocidad 1 [m/s]	Velocidad 2 [m/s]	Velocidad 3 [m/s]	Promedio velocidad [m/s]
Intersección eje	0.0				
E <sub>1</sub>					
E <sub>2</sub>					
E <sub>3</sub>					
E <sub>4</sub>					
E <sub>5</sub>					
E <sub>6</sub>					
E <sub>7</sub>					
E <sub>8</sub>					
E <sub>9</sub>					
Intersección eje	0.0				

Observaciones:

El nivel en estaca corresponde a la distancia desde el espejo de agua hasta la superficie del fango


<b>CODIGO: P-006</b>	FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016	PÁGINA: 14 de 24
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones**  
**Gerencia Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento para realizar aforo en un**  
**canal natural”**

**13.2. Anexo 2**

**ESTACIÓN DE AFORO SALADA**



Distancia de espejo de agua a estaca E<sub>1</sub> :

Distancia de espejo de agua a estaca E<sub>9</sub> :

Altura de agua sobre sensor :

Fecha :

Hora de medición :

Monitor :

Nota: Las distancias del espejo de agua desde las estacas son negativas [-] si se mide hacia dentro del canal y positivas [+] hacia fuera del canal

	Nivel en estaca [m]	Velocidad 1 [m/s]	Velocidad 2 [m/s]	Velocidad 3 [m/s]	Promedio velocidad [m/s]
Intersección eje	0.0				
E <sub>1</sub>					
E <sub>2</sub>					
E <sub>3</sub>					
E <sub>4</sub>					
E <sub>5</sub>					
E <sub>6</sub>					
E <sub>7</sub>					
Intersección eje	0.0				

Observaciones:

El nivel en estaca corresponde a la distancia desde el espejo de agua hasta la superficie del fago

**CODIGO: P-006**

FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016

PÁGINA: 15 de 24

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019


MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
"Procedimiento para realizar aforo en un  
canal natural"**

**13.3. Anexo 3**

**ESTACIÓN DE AFORO SALADITA**



Distancia de espejo de agua a estaca E<sub>1</sub> :

Distancia de espejo de agua a estaca E<sub>9</sub> :

Altura de agua sobre sensor :

Fecha :

Hora de medición :

Monitor :

Nota: Las distancias del espejo de agua desde las estacas son negativas [-] si se mide hacia dentro del canal y positivas [+] hacia fuera del canal

	Nivel en estaca [m]	Velocidad 1 [m/s]	Velocidad 2 [m/s]	Velocidad 3 [m/s]	Promedio velocidad [m/s]
Intersección eje	0.0				
E <sub>1</sub>					
E <sub>2</sub>					
E <sub>3</sub>					
E <sub>4</sub>					
E <sub>5</sub>					
E <sub>6</sub>					
E <sub>7</sub>					
E <sub>8</sub>					
E <sub>9</sub>					
Intersección eje	0.0				

Observaciones:

El nivel en estaca corresponde a la distancia desde el espejo de agua hasta la superficie del fango

<b>CODIGO: P-006</b>	FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016	PÁGINA: 16 de 24
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones**  
**Gerencia Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento para realizar aforo en un**  
**canal natural”**

**13.4. Anexo 4**



**ESTACIÓN DE AFORO BARROS NEGROS – COLA DE PEZ**

Fecha :	
Hora de medición :	
Monitor :	
Distancia de espejo de agua a estaca E <sub>1</sub> :	
Distancia de espejo de agua a estaca E <sub>10</sub> :	

Nota: Las distancias del espejo de agua desde las estacas son negativas [-] si se mide hacia dentro del canal y positivas [+] hacia fuera del canal

	Nivel en estaca	Velocidad 1	Velocidad 2	Velocidad 3	Promedio
	[m]	[m/s]	[m/s]	[m/s]	velocidad [m/s]
Intersección eje	0.0				
E <sub>1</sub>					
E <sub>2</sub>					
E <sub>3</sub>					
E <sub>4</sub>					
E <sub>5</sub>					
E <sub>6</sub>					
E <sub>7</sub>					
E <sub>8</sub>					
E <sub>9</sub>					
E <sub>10</sub>					
Intersección eje	0.0				

Observaciones:

El nivel en estaca corresponde a la distancia desde el espejo de agua hasta la superficie del fango

<b>CODIGO: P-006</b>	FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016	PÁGINA: 17 de 24
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



**Superintendencia de Operaciones**  
**Gerencia Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento para realizar aforo en un**  
**canal natural”**

**13.5. Anexo 5**

**ESTACIÓN DE AFORO BARROS NEGROS – SUR**



Fecha :	
Hora de medición :	
Monitor :	
Distancia de espejo de agua a estaca E <sub>1</sub> :	
Distancia de espejo de agua a estaca E <sub>10</sub> :	

Nota: Las distancias del espejo de agua desde las estacas son negativas [-] si se mide hacia dentro del canal y positivas [+] hacia fuera de canal

	Nivel en estaca [m]	Velocidad 1 [m/s]	Velocidad 2 [m/s]	Velocidad 3 [m/s]	Promedio velocidad [m/s]
Intersección eje	0.0				
E <sub>1</sub>					
E <sub>2</sub>					
E <sub>3</sub>					
E <sub>4</sub>					
E <sub>5</sub>					
E <sub>6</sub>					
E <sub>7</sub>					
E <sub>8</sub>					
Intersección eje	0.0				

Observaciones:

El nivel en estaca corresponde a la distancia desde el espejo de agua hasta la superficie del fango

<b>CODIGO: P-006</b>	FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016	PÁGINA: 18 de 24
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



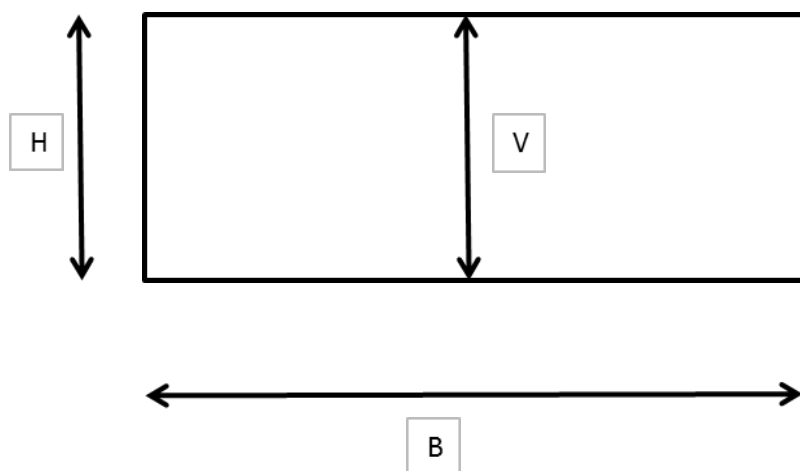
**Superintendencia de Operaciones**  
**Gerencia Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento para realizar aforo en un canal natural”**

**13.6. Anexo 6**



**ESTACIÓN DE AFORO CAMAR/SONCOR**

Fecha de Monitoreo:  
Hora de medición:  
Monitor:



H: Corresponde a la altura del agua (m)

B: Corresponde al ancho del canal (m)

V: Corresponde a la velocidad promedio que pasa por el punto (m/s). Se toma 3 veces hasta que el intervalo de confianza resulte ser mayor o igual al 95%. Se calcula dividiendo velocidad menor por mayor.

Registro de Velocidades

V1	
V2	
V3	

Intervalo de Confianza

**CODIGO: P-006**

FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016

PÁGINA: 19 de 24

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



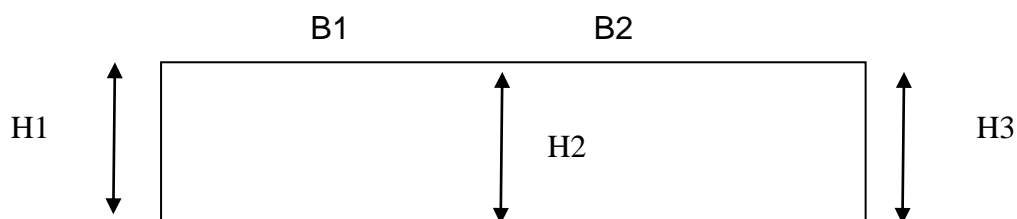
Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
"Procedimiento para realizar aforo en un  
canal natural"

**13.7. Anexo 7**



**ESTACIÓN DE AFORO QUEBRADA AGUAS BLANCAS**

	Sur	Centro	Norte
V1			
V2			
V3			



B1 = Ancho del canal entre H1 y H2

B2 = Ancho del canal entre H2 y H3

H1= Altura de agua, lado sur

H2= Altura de agua, lado centro

H3= Altura de agua, lado norte

Intervalo de Confianza

**CODIGO: P-006**

FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016

PÁGINA: 20 de 24

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**





**Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
"Procedimiento para realizar aforo en un  
canal natural"**

**1. RAZÓN DE CAMBIO – DISTRIBUCIÓN**

Emisor: Prevención de Riesgos Hidrogeología				
Elaborado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Supervisor de Terreno	Cristian Martínez		Marzo 2019
Elaborado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Supervisor de Terreno	Luis Segovia		Marzo 2019
Revisado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Superintendente Operaciones	Helio Hernández		Marzo 2019
Revisado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Jefe de Operaciones	Gonzalo Puga		Marzo 2019
Aprobado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Gerente Hidrogeología	Corrado Tore		Marzo 2019

Razón del Cambio del Documento	Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
	Razón del cambio de esta versión		
	04	Revisión y actualización de procedimiento	Marzo 2019
	Razón del cambio de esta versión		
	03	Revisión y actualización de procedimiento	Febrero 2018
	Razón del cambio versiones anteriores		
Distribución	Copia N°	Destino	
	01	Superintendencia de Operaciones, GHS.	

<b>CODIGO: P-006</b>	FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016	PÁGINA: 21 de 24
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
"Procedimiento para realizar aforo en un  
canal natural"

## RECEPCIÓN

**Acuso recepción conforme del presente "PROCEDIMIENTO PARA REALZIAR AFOROS EN UN CANAL NATURAL P-006" establecido por SQM Salar S.A. para sus operaciones en el salar de Atacama II Región.**

Sobre dicho procedimiento, manifiesto haber recibido y comprendido en su totalidad, la instrucción adecuada de parte de la empresa principal/mandante, contratista o subcontratista, según corresponda, respecto de las materias incluidas en él, así como reitero mi compromiso de aplicar dichas instrucciones en la realización de los trabajos encomendados.

Nombre :

RUN :  .  .  -

Empresa :

Cargo :

Fecha recepción :

Firma : .....

CODIGO: P-006	FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016	PÁGINA: 22 de 24
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
"Procedimiento para realizar aforo en un  
canal natural"**

**TEST DE EVALUACIÓN PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR AFORO EN UN CANAL NATURAL**

Marque con una X si la Afirmación es Verdadera (V) o Falsa (F).

NOMBRE: \_\_\_\_\_

RUT: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Empresa / Área: \_\_\_\_\_ NOTA: \_\_\_\_\_



PREGUNTAS	Verdadero	Falso
En la medición de parámetros cuando no esté determinada el área a aforar, se debe buscar una sección regular y de flujo laminar.	<b>V</b>	
Se medirá la distancia desde la estaca número 1 (E1) y la intersección del espejo de agua con el suelo.	<b>V</b>	
Medir la altura de agua en cada una de las estacas (h1, h2, h3, etc.). Tener en cuenta que en la medición se considerara el fondo fangoso del canal	<b>F</b>	
La velocidad se debe medir al menor 3 veces para el mismo punto, de modo que el intervalo de confianza entre los 3 datos sea mayor o igual al 95%, valor obtenido dividiendo el dato menor por el mayor.	<b>V</b>	
Para el cálculo de las áreas $A_i$ se usan las ecuaciones del área de un triángulo o las de un trapecio rectangular o de un rectángulo.	<b>V</b>	
El caudal total del canal es la multiplicación de los caudales de cada sección.	<b>F</b>	
La limpieza de los componentes del equipo es vital para la vida útil de las piezas, por lo tanto, es obligación entregar el equipo en óptimas condiciones para un posterior uso.	<b>V</b>	
Como definición Caudal es: La cantidad de fluido que transita por una sección en un tiempo determinado, se expresa en unidad de volumen por unidad de tiempo.	<b>V</b>	

<b>CODIGO: P-006</b>	FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016	PÁGINA: 23 de 24
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04



**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones  
Gerencia Hidrogeología Salar  
"Procedimiento para realizar aforo en un  
canal natural"**

**TEST DE EVALUACIÓN PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR AFORO EN UN CANAL NATURAL**

Marque con una X si la Afirmación es Verdadera (V) o Falsa (F).

NOMBRE: \_\_\_\_\_

RUT: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Empresa / Área: \_\_\_\_\_ NOTA: \_\_\_\_\_



PREGUNTAS	Verdadero	Falso
En la medición de parámetros cuando no esté determinada el área a aforar, se debe buscar una sección regular y de flujo laminar.		
Se medirá la distancia desde la estaca número 1 (E1) y la intersección del espejo de agua con el suelo.		
Medir la altura de agua en cada una de las estacas (h1, h2, h3, etc.). Tener en cuenta que en la medición se considerara el fondo fangoso del canal		
La velocidad se debe medir al menor 3 veces para el mismo punto, de modo que el intervalo de confianza entre los 3 datos sea mayor o igual al 95%, valor obtenido dividiendo el dato menor por el mayor.		
El monitor cuando se posiciones en una sección lo debe hacer en línea con respecto las estacas		
El caudal total del canal es la multiplicación de los caudales de cada sección.		
La limpieza de los componentes del equipo es vital para la vida útil de las piezas, por lo tanto, es obligación entregar el equipo en óptimas condiciones para un posterior uso.		
Como definición Caudal es: La cantidad de fluido que transita por una sección en un tiempo determinado, se expresa en unidad de volumen por unidad de tiempo.		

<b>CODIGO: P-006</b>	FECHA APROBACIÓN: ABRIL2016	PÁGINA: 24 de 24
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04



**ORIGINAL**

## P-007

# Procedimiento muestreo y monitoreo Pozos operativos y no operativos

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
<b>Cristian Martínez</b> Supervisor de terreno	<b>Helio Hernández</b> Superintendente Operaciones	<b>Corrado Tore</b> Gerente Hidrogeología
<b>Luis Segovia</b> Supervisor de terreno	<b>Gonzalo Puga</b> Jefe de Operaciones	

ESTE DOCUMENTO DEBE SER REVISADO ANUALMENTE O CUANDO CAMBIEN LAS CONDICIONES EN QUE SE REALIZA EL TRABAJO

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 1 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

## **1. OBJETIVO Y ALCANCE**

### **1.1. Objetivo**

Establecer una metodología de trabajo, determinar las responsabilidades y estandarizar la secuencia de actividades para realizar con éxito los programas de muestreo químico y monitoreo de datos de terreno de los pozos operativos y no operativos del Salar de Atacama.

### **1.2. Alcance**

Este procedimiento será utilizado en todas las zonas de monitoreo hidrogeológico del Salar de Atacama y respetado por todo personal de la GHS SQM, involucrado en las tareas.

Los muestreos que quedan sujetos a este procedimiento son:

- Programas mensuales de muestreo y monitoreo pozos operativos, no operativos MOP y SOP.
- Programas semestrales de muestreo pozos no operativos.
- Otros programas asociados, como lo son el monitoreo de pozos Kint, RMSUP, Serie 2000 y Complementario.
- Monitoreos de Plan de Seguimiento Ambiental.
- Cualquier monitoreo especial encomendado a la superintendencia de Operaciones, GHS.

## **2. RESPONSABLES**

### **2.1. Jefe de Operaciones**

- Capacitar a los monitores acerca de los programas vigentes y las tareas asociadas al muestreo y monitoreo.
- Proveer a monitores de planillas y rutas de terreno para la ejecución de los trabajos.
- Velar por la correcta ejecución del presente procedimiento.
- Asesorar al monitor frente a cualquier contingencia que se presente.
- Actualizar las planillas cuando sea necesario.
- Proponer mejoras al presente procedimiento.

<b>CODIGO: P-007</b>	<b>FECHA APROBACIÓN: Abril 2016</b>	<b>PÁGINA: 2 de 50</b>
	<b>FECHA REVISIÓN: MARZO 2019</b>	<b>MODIFICACIÓN N°04</b>

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

## **2.2. Supervisor de Terreno Operaciones**

- Instruir a los monitores sobre las labores descritas en este procedimiento
- Prestar todos los medios físicos para poder realizar muestreos y monitoreos
- Exigir el uso de vestimenta y EPP necesarios para realizar el trabajo sin riesgos para la salud de los monitores.
- Asegurarse que el personal haya entendido las instrucciones indicadas para este trabajo.

## **2.3. Monitor**

- Ejecutar correctamente la secuencia de actividades descrita en este procedimiento.
- Verificar el estado de su vestimenta e implementos de seguridad (EPP), de los equipos y materiales a utilizar antes de comenzar los trabajos. Deberá informar al Supervisor de cualquier irregularidad que se presente.
- Acatar las instrucciones dadas por su Supervisor que emanen del presente Procedimiento.
- No efectuar maniobras riesgosas que atenten contra su integridad física o la de otras personas.
- No actuar por sí solo, si tiene dudas ante alguna instrucción generada por la jefatura, consultar para aclarar.
- Informar todo lo que considere pueda afectar el normal desarrollo de la actividad.
- Mantener la limpieza de los equipos y materiales utilizados en el muestreo y monitoreo.

## **3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

- Lentes de Seguridad (Oscuros/claros).
- Casco de Seguridad con barbiquejo.
- Protector Auditivo (usarlo cuando exista presencia de ruido).
- Zapato de Seguridad/Bota de seguridad de goma
- Guantes de Seguridad (Nitrilo, Anti corte y/o Deep-Grip).
- Chaleco reflectante.
- Buzo tipo piloto (opcional toma de muestra).
- Bloqueador Solar.

<b>CODIGO: P-007</b>	<b>FECHA APROBACIÓN: Abril 2016</b>	<b>PÁGINA: 3 de 50</b>
	<b>FECHA REVISIÓN: MARZO 2019</b>	<b>MODIFICACIÓN N°04</b>

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

- Capuchón/Balaclava
- Ropa color Beige (exclusivo Plan de Seguimiento Ambiental).
- Jockey con capucha o sombrero tipo legionario (exclusivo Plan de Seguimiento Ambiental fuera de faena).

#### **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

##### **3.1. Equipos de Apoyo**

- ✓ Camioneta 4x4 o 4X2
- ✓ Radio portátil.
- ✓ Navegador GPS o mapa (En caso de que no haya realizado monitoreo con anterioridad).
- ✓ Tablet (Plan de Seguimiento Ambiental).
- ✓ Binoculares (Plan de Seguimiento Ambiental).
- ✓ Teléfono Satelital (Plan de Seguimiento Ambiental).
- ✓ Pozometro
- ✓ Cámara fotográfica (Plan de Seguimiento Ambiental).

##### **3.2. Herramientas de Trabajo**

- ✓ Envases plásticos 125 ml.
- ✓ Envases plásticos 250 ml.
- ✓ Etiquetas para envases y hoja de control.
- ✓ Planillas de terreno.
- ✓ Plumón negro/Lápiz.
- ✓ Piseta con agua destilada agua industrial
- ✓ Jarro de plástico
- ✓ Flexómetro.
- ✓ Bailer con cordel o piola de acero
- ✓ Goma para apoyo de rodillas en caso necesario o rodillera
- ✓ Herramienta anti impacto(instalar barra cooper)

<b>CODIGO: P-007</b>	<b>FECHA APROBACIÓN: Abril 2016</b>	<b>PÁGINA: 4 de 50</b>
	<b>FECHA REVISIÓN: MARZO 2019</b>	<b>MODIFICACIÓN N°04</b>

**ORIGINAL**



**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**


#### 4. DESCRIPCIÓN

##### 4.1. Planificación del Trabajo

- Se debe confeccionar HCR y ART en base a las tareas a desarrollar y a las zonas a visitar.
- Antes de salir de las instalaciones la documentación deberá ser revisadas por APR Hidrogeología y/o por Supervisor de Terreno de Operaciones u otro supervisor Operaciones. Si no es posible, se debe revisar en terreno durante el día. En caso de interior de faena, se debe contar con el permiso de ingreso a sector diario y/o semanal.
- Preparar y verificar estado de equipos y materiales a ocupar; para esto se deberá completar check list verificación de equipos (Anexo 1), check list de pozómetro (anexo 2).
- El supervisor de Terreno entregará las planillas de monitoreo y la información relevantes de los pozos a monitorear
- Se debe obtener firma de HCR del Jefe de Área Mina o su permiso vía mail como respaldo al permiso de ingreso al área.

##### 4.2. Trabajo en Terreno

##### 4.2.1. Secuencia para muestreo y monitoreo de pozos en funcionamiento normal (Pozos operativos)

Actividad	Descripción	Peligro	Riesgo	Medida de control
<b>Estacionar vehículo</b> 	Se debe estacionar vehículo aculatado en lugares establecidos, en caso contrario perfilar la camioneta siempre hacia la salida de la plataforma de pozo	-Estacionar a exceso de velocidad. -No dimensionar lugar de estacionamiento. -No uso de espejo retrovisores.	Golpes, colisiones, daño a vehículo, equipos contiguos, personas que puedan estar en plataforma	-Estacionar en lugar establecido o perfilar siempre camioneta hacia salida de plataforma. -No apegarse en demasía a infraestructura de pozo. -Dar aviso con 2 bocinazos inicio de maniobra de estacionamiento. -Utilizar y mantener siempre espejos retrovisores operativos y bien

CODIGO: P-007



FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 5 de 50

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”**

				ajustados. -Estacionar a velocidad moderada. -En caso necesario revisar previamente el lugar de estacionamiento.
<b><u>Registro de fecha y hora de monitoreo</u></b> 	Es importante anotar fecha y hora real de la visita del pozo	NO registrar fecha y hora de visita	Pérdida de control de la operación	-Anotar siempre en planilla datos de fecha y hora
<b><u>Medición de nivel de pozo</u></b> 	Medir el nivel dinámico por medio de equipo llamado pozómetro	-No usar guante anti corte. -No considerar profundidad de succión de equipo de bombeo indicado en planilla. -No tomar postura corporal adecuada -Mala limpieza de pozómetro	-Apriete golpe con/contra de manos/dedos. -Atrapamiento de punta de pozómetro en succión de equipo de bombeo. - Sobreesfuerzo, desgaste y dolor lumbar. -Medición errónea de nivel.	-Uso de guante anti corte. -Leer previo a medición profundidad de succión. -Tomar postura corporal adecuada, no forzando la cintura, en caso de brocal bajo o niveleta a cota salar, flectar rodillas, Usar rodilleras/base de goma en caso de que se exponga rodilla a costra salar.

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 6 de 50

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04



**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

				-Mantener siempre limpia punta de pozómetro luego de cada medición
<b><u>Anotación caudal de Flujómetro</u></b> 	Acercarse a flujómetro y registrar el caudal instantáneo en planilla	Flujómetro en mal estado	-Contacto con energía eléctrica. -No visualizar dato en pantalla.	-Usar guantes anticorte. -Informar cualquier anomalía de equipo para solicitar su reparación, registrar en planilla la observación
<b><u>Revisión de % apertura de válvula</u></b> 	Se debe revisar el % de apertura de válvula	Válvula en mal estado	-Golpes con/contra. -No poder ver % de apertura de válvula	-Usar guantes anticorte. -No manipular válvula. -Informar cualquier anomalía de equipo para solicitar su reparación, registrar en planilla la observación

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 7 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”**

<p><b><u>Toma de muestra química</u></b></p>  	<p>En algunos pozos se debe tomar una muestra química abriendo válvula de despiche de pozo. El monitor debe posicionarse detrás de la válvula para evitar que la salmuera golpee de frente al monitor, abrir la llave lentamente para comenzar la toma de muestra. luego homogenizar la muestra en un jarro plástico para luego llenar 2 frascos plásticos con tapa, debidamente rotulados</p>	<p>Mala manipulación de válvula despiche. -Válvula despiche en mal estado. -Mala postura corporal.</p>	<p>-Golpe con/contra, contacto con salmuera. -Desgaste, dolor lumbar</p>	<p>-Uso de guante de nitrilo. -No manipular válvula despiche en mal estado o que estén excesivamente apretadas, no golpear válvulas con algún elemento ajeno al equipo (martillos, piedras, pies, manos) -Informar cualquier anomalía de equipo para solicitar su reparación, registrar en planilla la observación, tomar registro fotográfico. -Tomar postura corporal adecuada para sacar muestra y rellenar frascos.</p>
--	--	--	--	---

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 8 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

En resumen, en un pozo que se encuentra operando de manera normal la secuencia es la siguiente:

- Estacionar camioneta acuatada en estacionamiento de plataforma si es que existe, de lo contrario estacionar vehículo en dirección a la salida de la plataforma (siguiente pozo a monitorear).
- Anotar fecha y hora de visita.
- Medir nivel dinámico.
- Realizar limpieza de pozómetro con agua destilada siempre después de cada medición.
- Medir altura de referencia (cuando corresponda).
- Anotar caudal instantáneo.
- Verificar y anotar apertura de válvula.
- Tomar muestra (cuando corresponda), se debe tomar con jarro de 1L para asegurar la homogeneidad de la muestra y luego repartir en dos envases, uno de 125 y otro de 250 ml. En caso de que aplique contramuestra (CM) de debe verter en un tercer frasco de 125 ml. Los envases deben ser ambientados previamente con la salmuera del jarro antes de ser llenados.
- Anotar observación si corresponde (cambio de deltas, Niveletas obstruidas, problemas con válvula, etc. etc.).
- Para el caso de los pozos que se encuentren a nivel de la cota salar, el monitoreo debe tomar una postura corporal flectando las rodillas (en cuclillas) para poder medir de manera cómoda y segura el nivel del pozo. Si el monitor requiere apoyar las rodillas, en estos casos es recomendable instalar un trozo de goma en el suelo y/o usar rodilleras que deben ser proporcionadas por la supervisión para estos casos puntuales. Se debe evitar postura corporal que haga la fuerza en la cintura u otra postura que pueda dañar las rodillas con la condición de la costra del Salar.

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 9 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
“Procedimiento muestreo y monitoreo de  
pozos operativos y no operativos”

#### 4.2.2. Secuencia para muestreo pozos detenidos.

##### Bomba eléctrica con operación remota (tablero eléctrico):

Actividad	Descripción	Peligro	Riesgo	Medida de control
<b><u>Estacionar vehículo</u></b> 	Se debe estacionar vehículo acuatado en lugares establecidos, en caso contrario perfilar la camioneta siempre hacia la salida de la plataforma de pozo	-Estacionar a exceso de velocidad. -No dimensionar lugar de estacionamiento. -No uso de espejo retrovisores.	Golpes, colisiones, daño a vehículo, equipos contiguos, personas que puedan estar en plataforma	-Estacionar en lugar establecido o perfilar siempre camioneta hacia salida de plataforma. -No apegarse en demasía a infraestructura de pozo. -Dar aviso con 2 bocinazos inicio de maniobra de estacionamiento. -Utilizar y mantener siempre espejos retrovisores operativos. -Estacionar a velocidad moderada. -En caso necesario revisar previamente el lugar de estacionamiento.
<b><u>Registro de fecha y hora de monitoreo</u></b> 	Es importante anotar fecha y hora real de la visita del pozo	No registrar fecha y hora de visita	Pérdida de control de la operación	-Anotar siempre en planilla datos de fecha y hora

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 10 de 50




FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



**Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
“Procedimiento muestreo y monitoreo de  
pozos operativos y no operativos”**

<p><b><u>Encendido de pozo</u></b></p> 	<p>Consultar a encargado de pozo si se puede poner en función el pozo, en caso favorable proceder a encender el equipo con la botonera correspondiente. En caso contrario, registrar en planilla estatus de pozo</p>	<p>-Tablero eléctrico en mal estado -No usar guantes Anti corte. -Encender equipo con bloqueo eléctrico o sin autorización previa</p>	<p>-Contacto con energía eléctrica. -Generar daño a equipo</p>	<p>-Solicitar siempre autorización previa a encargado de pozo. -No activar tablero en mal estado, informar su estado. -No manipular tablero con bloqueo eléctrico. -No intervenir tablero eléctrico</p>
<p><b><u>Medición de nivel de pozo</u></b></p> 	<p>Medir el nivel dinámico por medio de equipo llamado Pozómetro</p>	<p>-No usar guante anti corte. -No considerar profundidad de succión de equipo de bombeo indicado en planilla. -No tomar postura corporal adecuada - Mala limpieza de Pozómetro</p>	<p>-Apriete golpe con/contra de manos/dedos. -Atrapamiento de punta de Pozómetro en succión de equipo de bombeo. Sobreesfuerzo, desgaste y dolor lumbar. -Medición errónea de nivel.</p>	<p>-Uso de guante anti corte. -Leer previo a medición profundidad de succión. -Tomar postura corporal adecuada, no forzando la cintura, flectar rodillas, Usar rodilleras en caso de que se exponga rodilla a costra salar. -Mantener siempre limpia punta de Pozómetro luego de cada medición</p>
<p><b><u>Anotación de caudal de Flujómetro</u></b></p> 	<p>Acercarse a Flujómetro y registrar el caudal instantáneo en planilla</p>	<p>Flujómetro en mal estado</p>	<p>-Contacto con energía eléctrica. -No visualizar dato en pantalla.</p>	<p>-Usar guantes anti corte. -Informar cualquier anomalía de equipo para solicitar su reparación, registrar en planilla la observación</p>

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016




PÁGINA: 11 de 50

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**


<p><b><u>Revisión de apertura de válvula</u></b></p> 	<p>Se debe revisar el % de abertura de válvula</p>	<p>Válvula en mal estado</p>	<p>-Golpes con/contra. -No poder ver % de abertura de válvula</p>	<p>-Usar guantes anticorte. -No manipular válvula. -Informar cualquier anomalía de equipo para solicitar su reparación, registrar en planilla la observación</p>
<p><b><u>Toma de muestra química</u></b></p>  	<p>En algunos pozos se debe tomar una muestra química abriendo válvula de despiche de pozo. El monitor debe posicionarse detrás de la válvula para evitar que la salmuera golpee de frente al monitor, abrir la llave lentamente para comenzar la toma de muestra. Luego homogenizar la muestra en un jarro plástico para luego llenar 2 frascos plásticos con tapa, debidamente rotulados. Dejar correr 5 minutos el pozo antes de tomar la muestra.</p>	<p>-Mala manipulación de válvula despiche. -Válvula despiche en mal estado. -Mala postura corporal.</p>	<p>-Golpe con/contra, contacto con salmuera. -Desgaste, dolor lumbar</p>	<p>-Uso de guante de nitrilo. - No manipular válvula despiche en mal estado o que estén excesivamente apretadas, no golpear válvulas con algún elemento ajeno al equipo (martillos, piedras) -Informar cualquier anomalía de equipo para solicitar su reparación, registrar en planilla la observación. -Tomar postura corporal adecuada para sacar muestra y rellenar frascos.</p>

<p><b>CODIGO: P-007</b></p>	<p><b>FECHA APROBACIÓN: Abril 2016</b></p>	<p><b>PÁGINA: 12 de 50</b></p>
	<p><b>FECHA REVISIÓN: MARZO 2019</b></p>	<p><b>MODIFICACIÓN N°04</b></p>

**ORIGINAL**



**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

<p><b><u>Detención de pozo.</u></b></p> 	<p>Si el operador de pozo indica, detener pozo</p>	<p>-Tablero eléctrico en mal estado -No usar guantes Anticorte. -Encender equipo con bloqueo eléctrico o sin autorización previa</p>	<p>-Contacto con energía eléctrica. -Generar daño a equipo</p>	<p>-Solicitar siempre autorización previa a encargado de pozo. -No activar tablero en mal estado, informar su estado. -No manipular tablero con bloqueo eléctrico. -No intervenir tablero eléctrico</p>
---	--	--	--	---



En resumen, en un pozo que se encuentra detenido la secuencia es la siguiente:

- Estacionar camioneta acuatada en estacionamiento de plataforma si es que existe, de lo contrario estacionar vehículo en dirección a la salida de la plataforma (siguiente pozo a monitorear).
- Anotar fecha y hora de visita.
- Medir nivel estático.
- Realizar limpieza de pozómetro con agua destilada después de tomar nivel.
- Medir altura de referencia (cuando corresponda).
- Realizar comunicación radial con Operador de Pozos.
- El operador verificara el estatus del pozo e indicara si se puede accionar o si el operador dueño del pozo informe que asistira personalmente a encender equipo.
- Si la respuesta es negativa indicar en la casilla observación de la planilla el motivo por el que no se realizó monitoreo.
- En caso de respuesta favorable el operador accionara la bomba desde la consola por un lapso que permita obtener una muestra representativa (5 min. aprox.).
- Informar a operador de pozos el término del muestreo.
- Para el caso de los pozos que se encuentren a nivel de la cota salar, el monitoreo debe tomar una postura corporal flectando las rodillas (en cuclillas) para poder medir de manera cómoda y segura el nivel del pozo. Si el monitor requiere apoyar las rodillas, en estos casos es recomendable instalar un trozo de goma en el suelo y/o usar rodilleras que deben ser proporcionadas por la supervisión para estos casos puntuales. Se debe evitar postura corporal que haga la fuerza en la cintura u otra postura que pueda dañar las rodillas con la condición de la costra del Saar.

<p><b>CODIGO: P-007</b></p>	<p><b>FECHA APROBACIÓN: Abril 2016</b></p>	<p><b>PÁGINA: 13 de 50</b></p>
	<p><b>FECHA REVISIÓN: MARZO 2019</b></p>	<p><b>MODIFICACIÓN N°04</b></p>

Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
“Procedimiento muestreo y monitoreo de  
pozos operativos y no operativos”

**Bomba eléctrica con generador:**

Actividad	Descripción	Peligro	Riesgo	Medida de control
<p><u>Estacionar vehículo</u></p> 	Se debe estacionar vehículo acuatado en lugares establecidos, en caso contrario perfilar la camioneta siempre hacia la salida de la plataforma de pozo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estacionar a exceso de velocidad.</li> <li>-No dimensionar lugar de estacionamiento.</li> <li>-No uso de espejo retrovisores.</li> </ul>	Golpes, colisiones, daño a vehículo, equipos contiguos, personas que puedan estar en plataforma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estacionar en lugar establecido o perfilar siempre camioneta hacia salida de plataforma.</li> <li>-No apegarse en demasía a infraestructura de pozo.</li> <li>-Dar aviso con 2 bocinazos inicio de maniobra de estacionamiento.</li> <li>-Utilizar y mantener siempre espejos retrovisores operativos.</li> <li>-Estacionar a velocidad moderada.</li> <li>-En caso necesario revisar previamente el lugar de estacionamiento.</li> </ul>
<p><u>Registro de fecha y hora de monitoreo</u></p> 	Es importante anotar fecha y hora real de la visita del pozo.	No registrar fecha y hora de visita.	Pérdida de control de la operación.	-Anotar siempre en planilla datos de fecha y hora.

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016



PÁGINA: 14 de 50

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

<p><b><u>Encendido de pozo</u></b></p> 	<p>Consultar a encargado de pozo si se puede poner en función el pozo, en caso favorable proceder a encender el equipo girando palanca de encendido de pozo, asegurar que no esté la detención e emergencia activada, presionar start. En caso contrario, registrar en planilla estatus de pozo.</p>	<p>-Tablero eléctrico en mal estado -No usar guantes Anticorte. -Encender equipo con bloqueo eléctrico o sin autorización previa.</p>	<p>-Contacto con energía eléctrica. -Generar daño a equipo.</p>	<p>-Solicitar siempre autorización previa a encargado de pozo. -No activar tablero en mal estado, informar su estado. -No manipular tablero con bloqueo eléctrico. -No intervenir tablero eléctrico.</p>
<p><b><u>Medición de nivel de pozo</u></b></p> 	<p>Medir el nivel dinámico por medio de equipo llamado pozómetro.</p>	<p>-No usar guante anticorte. -No considerar profundidad de succión de equipo de bombeo indicado en planilla. -No tomar postura corporal adecuada - Mala limpieza de pozómetro.</p>	<p>-Apriete golpe con/contra de manos/dedos. -Atrapamiento de punta de pozómetro en succión de equipo de bombeo. -Sobreesfuerzo, desgaste y dolor lumbar. -Medición errónea de nivel.</p>	<p>-Uso de guante anticorte. -Leer previo a medición profundidad de succión. -Tomar postura corporal adecuada, no forzando la cintura, en caso de brocal bajo o niveleta a cota salar, flectar rodillas, Usar rodilleras en caso de que se exponga rodilla a costra salar. -Mantener siempre limpia punta de Pozómetro luego de cada medición.</p>

**CODIGO: P-007**

**FECHA APROBACIÓN: Abril 2016**





**PÁGINA: 15 de 50**

**FECHA REVISIÓN: MARZO 2019**

**MODIFICACIÓN N°04**

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

<p><b><u>Anotación de caudal de flujómetro</u></b></p> 	<p>Acercarse a flujómetro y registrar el caudal instantáneo en planilla.</p>	<p>Flujómetro en mal estado.</p>	<p>-Contacto con energía eléctrica. -No visualizar dato en pantalla.</p>	<p>-Usar guantes anticorte. -Informar cualquier anomalía de equipo para solicitar su reparación, registrar en planilla la observación.</p>
<p><b><u>Revisión de apertura de válvula</u></b></p> 	<p>Se debe revisar el % de abertura de válvula.</p>	<p>Válvula en mal estado.</p>	<p>-Golpes con/contra. -No poder ver % de abertura de válvula.</p>	<p>-Usar guantes anticorte. -No manipular válvula. -Informar cualquier anomalía de equipo para solicitar su reparación, registrar en planilla la observación.</p>
<p><b><u>Toma de muestra química</u></b></p>  	<p>En algunos pozos se debe tomar una muestra química abriendo válvula de despiche de pozo. El monitor debe posicionarse detrás de la válvula para evitar que la salmuera golpee de frente al monitor, abrir la llave lentamente para comenzar la toma de muestra. Luego homogenizar la muestra en un jarro plástico para luego llenar 2 frascos plásticos con tapa, debidamente rotulados. Dejar correr 5 minutos el pozo antes de tomar la muestra.</p>	<p>-Mala manipulación de válvula despiche. -Válvula despiche en mal estado. -Mala postura corporal.</p>	<p>-Golpe con/contra, contacto con salmuera. -Desgaste, dolor lumbar.</p>	<p>-Uso de guante de nitrilo. - No manipular válvula despiche en mal estado o que estén excesivamente apretadas, no golpear válvulas con algún elemento ajeno al equipo (martillos, piedras) -Informar cualquier anomalía de equipo para solicitar su reparación, registrar en</p>

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016


PÁGINA: 16 de 50

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

				planilla la observación. -Tomar postura corporal adecuada para sacar muestra y rellenar frascos.
<b>Detención de pozo</b> 	Si el operador de pozo indica, detener pozo	-Tablero eléctrico en mal estado -No usar guantes Anticorte. -Encender equipo con bloqueo eléctrico o sin autorización previa	-Contacto con energía eléctrica. -Generar daño a equipo	-Solicitar siempre autorización previa a encargado de pozo. -No activar tablero en mal estado, informar su estado. -No manipular tablero con bloqueo eléctrico. -No intervenir tablero eléctrico

En resumen, en un pozo que se encuentra detenido la secuencia es la siguiente:

- Estacionar camioneta acuatada en estacionamiento de plataforma si es que existe, de lo contrario estacionar vehículo en dirección a la salida de la plataforma (siguiente pozo a monitorear).
- Anotar fecha y hora de visita.
- Medir nivel estático.
- Realizar limpieza de pozómetro con agua destilada.
- Medir altura de referencia (cuando corresponda).
- Realizar comunicación radial con Operador de Pozos,
- Indicar el nombre del pozo que se desea muestrear.
- El operador verificara el estatus del pozo e indicara si se puede accionar.
- Si la respuesta es negativa indicar en la casilla observación de la planilla el motivo por el que no se realizo monitoreo.
- Si la respuesta es favorable esperar autorización del operador de pozos.
- Girar la llave del generador a la posición ON.
- Presionar el botón START del generador.
- Desactivar la PARADA DE EMERGENCIA de la bomba.
- Presionar el botón START de la bomba.

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 17 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

- Tomar muestra tras periodo de bombeo que permita muestra representativa (5 min. aprox.).
- Detener la bomba presionando la PARADA DE EMERGENCIA.
- Girar la llave del generador a la posición OFF, este se detendrá después de 2 min.
- Informar a operador de pozos el término del muestreo.
- Para el caso de los pozos que se encuentren a nivel de la cota salar, el monitoreo debe tomar una postura corporal flectando las rodillas (en cuclillas) para poder medir de manera cómoda y segura el nivel del pozo. Si el monitor requiere apoyar las rodillas, en estos casos es recomendable instalar un trozo de goma en el suelo y/o usar rodilleras que deben ser proporcionadas por la supervisión para estos casos puntuales. Se debe evitar postura corporal que haga la fuerza en la cintura u otra postura que pueda dañar las rodillas con la condición de la costra del Salar.

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 18 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
“Procedimiento muestreo y monitoreo de  
pozos operativos y no operativos”

**4.3. Muestreo/monitoreo de pozos no operativos**

Actividad	Descripción	Peligro	Riesgo	Medida de control
<b>Estacionar vehículo</b> 	Se debe estacionar vehículo de forma paralela al pozo mínimo a 50 cm.	-Estacionar a exceso de velocidad. -No dimensionar lugar de estacionamiento. -No uso de espejo retrovisores.	Golpes, colisiones, daño a vehículo, equipos contiguos, personas que puedan estar en plataforma.	-Estacionar en lugar establecido o perfilar siempre camioneta hacia salida de plataforma. -No apegarse en demasía a infraestructura de pozo. -Dar aviso con 2 bocinazos inicio de maniobra de estacionamiento. -Utilizar y mantener siempre espejos retrovisores operativos. -Estacionar a velocidad moderada. -En caso necesario revisar previamente el lugar de estacionamiento.
<b>Registro de fecha y hora de monitoreo</b> 	Es importante anotar fecha y hora real de la visita del pozo.	No registrar fecha y hora de visita.	Pérdida de control de la operación.	-Anotar siempre en planilla datos de fecha y hora.

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

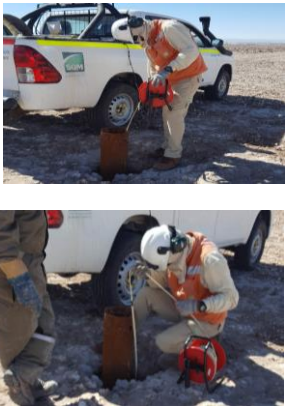
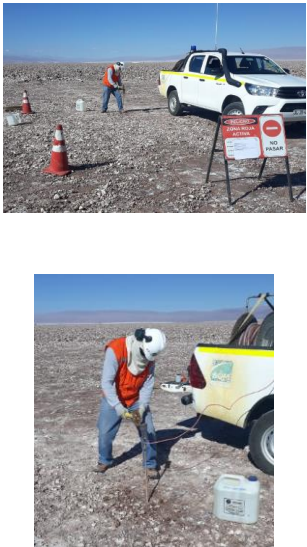
PÁGINA: 19 de 50

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”**

<p><b>Medición de nivel de pozo y anular</b></p> 	<p>Medir el nivel estático por medio de Pozómetro.</p>	<p>-No usar guante anticorte.          -No tomar postura corporal adecuada          - Mala limpieza de pozómetro.</p>	<p>-Apriete golpe con/contr de manos/dedos.          -Sobreesfuerzo, desgaste y dolor lumbar.          -Medición errónea de nivel.</p>	<p>-Uso de guante anticorte.          -Tomar postura corporal adecuada, no forzando la cintura, en caso de brocal bajo o niveleta a cota salar, flectar rodillas, Usar rodilleras en caso de que se exponga rodilla a costra salar.          -Mantener siempre limpia punta de Pozómetro luego de cada medición.</p>
<p><b>Toma de muestras líquidas Bomba 1HP</b></p> 	<p>Luego de haber posicionado la camioneta, se procede a instalar la barra cooper para aterrizar la energía eléctrica. Esta actividad se debe utilizar la herramienta anti impacto. Además se posiciona el extintor en la plataforma que se realiza el bombeo corto. También se debe posicionar letrero señalético de zona roja provisoria</p> <p>Con el nivel obtenido se procede a bajar la bomba sumergible de manera manual 2m más profunda que el nivel</p>	<p>Estacionar a exceso de velocidad.          -No dimensionar lugar de estacionamiento.          -No uso de espejo retrovisores.          -Mala manipulación de la herramienta anti impacto          -Mala postura corporal.</p> <p>Mala comunicación          No usar EPP          Instalación defectuosa del equipo y/o mal coordinada</p>	<p>-Golpe con/contr, - Desgaste, dolor lumbar.</p> <p>Golpes, colisiones, daño a vehículo, equipos contiguos, personas que puedan estar en plataforma.</p> <p>Contacto con energía eléctrica.          -Generar daño a equipo</p> <p>Golpes con/contr/entre/debajo</p>	<p>-Uso de guante anti impacto(Deep Grip)          Tomar postura corporal adecuada</p> <p>-Informar cualquier anomalía de equipo para solicitar su reparación, registrar en planilla la observación.</p> <p>-Tomar postura corporal adecuada para sacar muestra y rellenar frascos.</p> <p>Planificar y realizar la maniobra de manera</p>

**CODIGO: P-007**

**FECHA APROBACIÓN: Abril 2016**

**PÁGINA: 20 de 50**




**FECHA REVISIÓN: MARZO 2019**

**MODIFICACIÓN N°04**

**ORIGINAL**



**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

	<p>estático, esta actividad se realiza entre 2 personas. Se procede a poner en marcha el generador, se revisa que la manguera de despiche este bien instalada y se da un partir a la bomba sumergible por una duración mínima de 5 minutos. Luego de haber transcurrido los 5 minutos se procede a sacar la muestra liquida. Luego de haber obtenido la muestra se procede a detener la bomba sumergible, se detiene el generador y se enrollar en el carrete metálico la manguera donde está instalada la bomba, esta actividad se realiza con 2 personas, luego de finalizar la tarea anterior se cargan los componentes instalados en la plataforma (barra cooper, conos, letrero señaletico, extintor)</p>	<p>-Exceso de velocidad en reversa -No señalizar retroceso -Mala comunicación -Instalación defectuosa de equipo y/o mal coordinada</p> <p>-Exceso de velocidad en la salida -No señalizar salida de plataforma</p>	<p>-Aprietes -Caídas</p>	<p>lenta para evitar riesgos.</p> <p>-Prohibido que conductor realice maniobra por si solo</p> <p>-Estar atento a el comportamiento de los componentes del sistema (carrete, generador, bomba)</p> <p>Uso de guante de nitrilo para sacar muestras. -Informar cualquier anomalía de equipo para solicitar su reparación, registrar en planilla la observación. -Tomar postura corporal adecuada para sacar muestra y rellenar frascos. - Revisar procedimiento específico de uso de carro de monitoreo.</p>
				
				
	<p>Cuando no se tiene acceso a la plataforma en</p>	<p>Mala comunicación No usar EPP</p>	<p>Golpe con/contra, - Desgaste, dolor lumbar.</p>	<p>Planificar y realizar la maniobra de manera lenta para evitar</p>

**CODIGO: P-007**

**FECHA APROBACIÓN: Abril 2016**

**PÁGINA: 21 de 50**

**FECHA REVISIÓN: MARZO 2019**

**MODIFICACIÓN N°04**

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

<p><b>Toma de muestras liquidas con Bailer</b></p>	<p>vehículo, el tubo de la tapa del pozo esta inclinada no permitiendo el ingreso de la bomba, el pozo no tiene el nivel de salmuera mínimo en el interior del pozo se debe tomar muestra liquida con bailer. Se procede a ingresar el bailer(accesorio que permite tomar muestra manual) al interior del pozo vía un cordel que en su extremo esta afianzado a un envase plástico con una válvula que permite el llenado del envase de manera vertical, esta tarea se repite hasta conseguir la salmuera necesaria para llenar los frascos que se envían al laboratorio.</p>	<p>Instalación defectuosa del instrumento.</p> <p>Mala manipulación de equipo de bombeo o bailer.</p> <p>-Mala postura corporal.</p>	<p>-Golpe con/contra, contacto con salmuera.</p> <p>-Desgaste, dolor lumbar</p>	<p>riesgos.</p> <p>Uso de guante de nitrilo.</p> <p>-Informar cualquier anomalía de equipo para solicitar su reparación, registrar en planilla la observación.</p> <p>-Tomar postura corporal adecuada para sacar muestra y rellenar frascos.</p> <p>- Revisar procedimiento específico de uso de carro de monitoreo</p>
--	---	--	---	--

<p><b>CODIGO: P-007</b></p>	<p><b>FECHA APROBACIÓN: Abril 2016</b></p>	<p><b>PÁGINA: 22 de 50</b></p>
	<p><b>FECHA REVISIÓN: MARZO 2019</b></p>	<p><b>MODIFICACIÓN N°04</b></p>

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

En resumen, en un pozo que se encuentra detenido la secuencia es la siguiente:

- Estacionar camioneta acuatada en estacionamiento de plataforma si es que existe, de lo contrario estacionar vehículo en dirección a la salida de la plataforma (siguiente pozo a monitorear) considerando posibles pozos al interior de la misma plataforma.
- Anotar fecha y hora de visita.
- Medir nivel estático.
- Medir altura de referencia (cuando corresponda).
- Realizar limpieza de pozometro con agua destilada después de medir nivel
- Anotar cualquier observación de pozo (cambio punto de referencia, camino en mal estado o cortado, pozo seco, pozo tapado, etc.). Apoyar esta medición según los indicado en instructivos de medición de pozos no operativos Kint, serie 2000, RM SUP, complementario
- Para el caso de los pozos que se encuentren a nivel de la cota salar, el monitoreo debe tomar una postura corporal flectando las rodillas (en cuclillas) para poder medir de manera cómoda y segura el nivel del pozo. Si el monitor requiere apoyar las rodillas, en estos casos es recomendable instalar un trozo de goma en el suelo y/o usar rodilleras que deben ser proporcionadas por la supervisión para estos casos puntuales. Se debe evitar postura corporal que haga la fuerza en la cintura u otra postura que pueda dañar las rodillas con la condición de la costra del Salar.

#### **4.4. Aseguramiento de la calidad en la toma de muestras**

Para asegurar la calidad de las muestras recogidas tanto en monitoreo operativo y no operativo, existe un procedimiento específico que indica la frecuencia/cantidad, de muestras duplicadas, estándares, patrones, blancos definidos previamente por el área de QA/QC de la gerencia. (Procedimiento QA/QC)

#### **4.5. Aseguramiento de calidad de frascos para recolección de muestras.**

Los frascos plásticos de 125 y 250 cc, debe ser lavados con agua industrial previo a realizar el monitoreo. Cada vez que se asista a laboratorio es necesario solicitar frascos para que sean lavados y posteriormente utilizados en la recolección de muestras.

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 23 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

## Superintendencia de Operaciones Gerencia Hidrogeología Salar “Procedimiento muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”

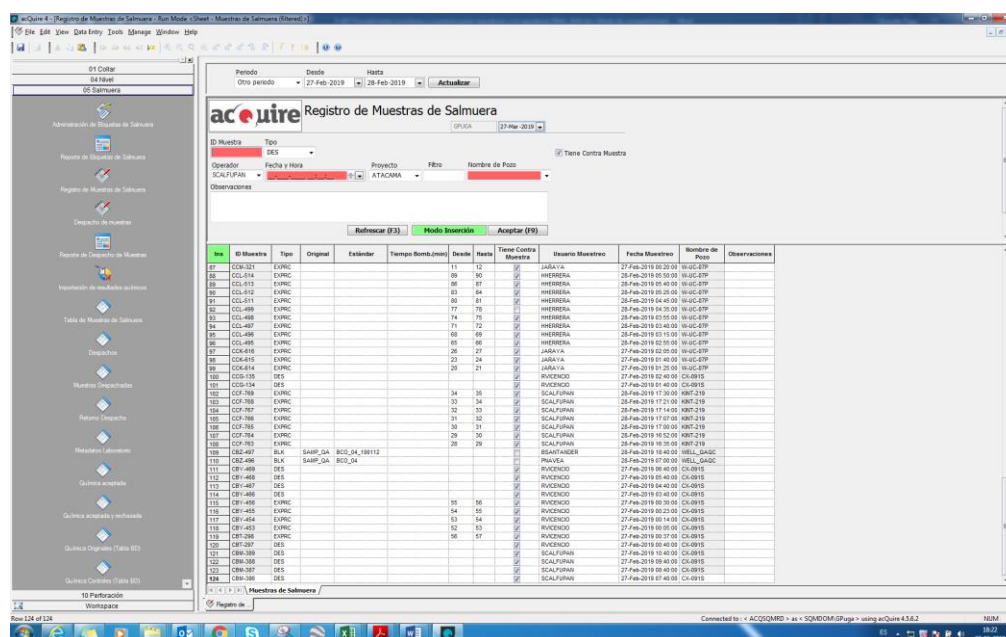
### ENVIO DE MUESTRAS

Una parte fundamental de los programas de muestreo es el envío de muestras al laboratorio.

A continuación, se describe la secuencia que se debe seguir:

Iniciar el registro de muestras en sistema ACQUIRE

- Acceder al sistema mediante un programa previamente instalado en los computadores del área.
- En Acquire ingresa las muestras en la pestaña 05 SALMUERA, EN EL ICONO REGISTRO MUESTRAS SALMUERA



Se debe rellenar:  
Tipo de muestra  
ID muestra, que es el código de etiqueta  
Operador  
Fecha/Hora  
Nombre de pozo

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 24 de 50

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

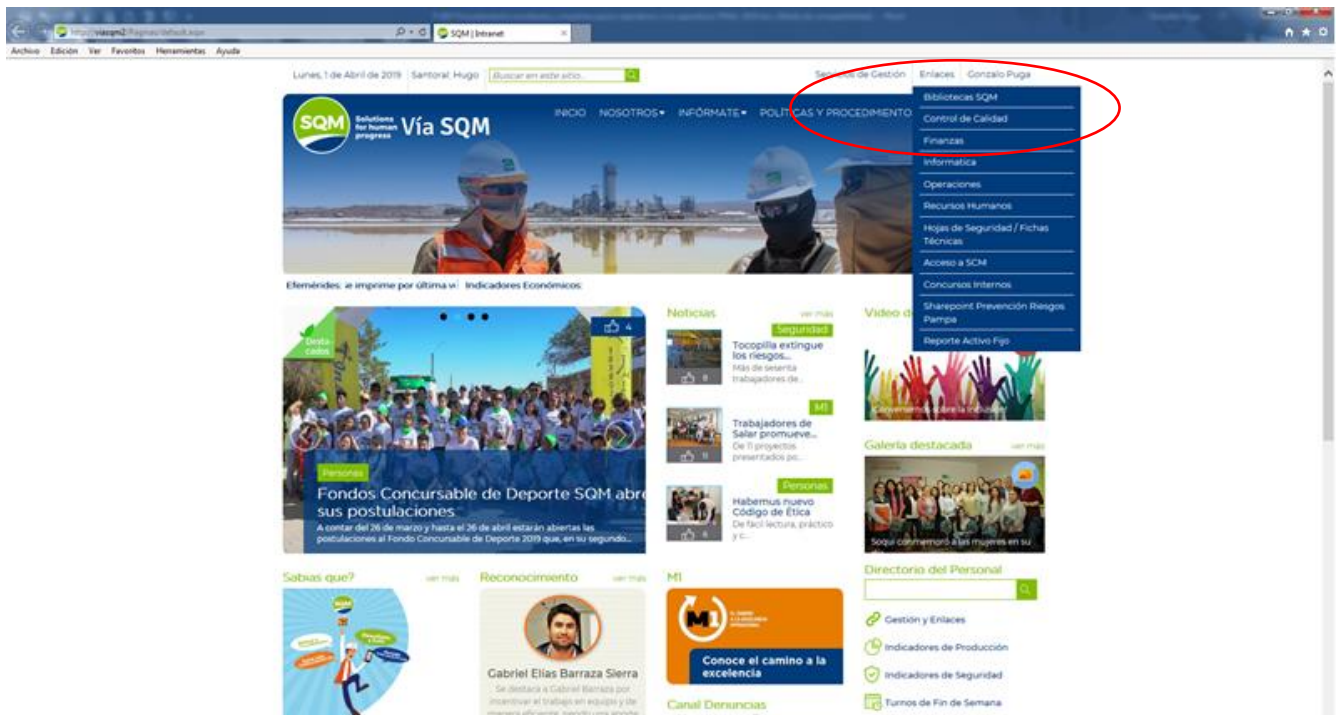
ORIGINAL

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”**

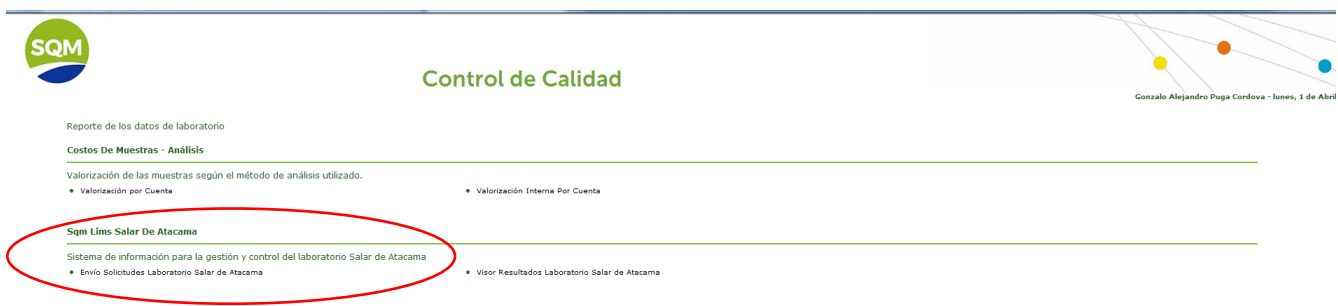
- Una vez ingresado los datos anteriormente mencionados, presionar botón Aceptar para cerrar registro.

**Sistema de despacho de muestras LIMS LAB**

- Para acceder a LIMS LAB es necesario ingresar a viasqm, enlace, control de calidad



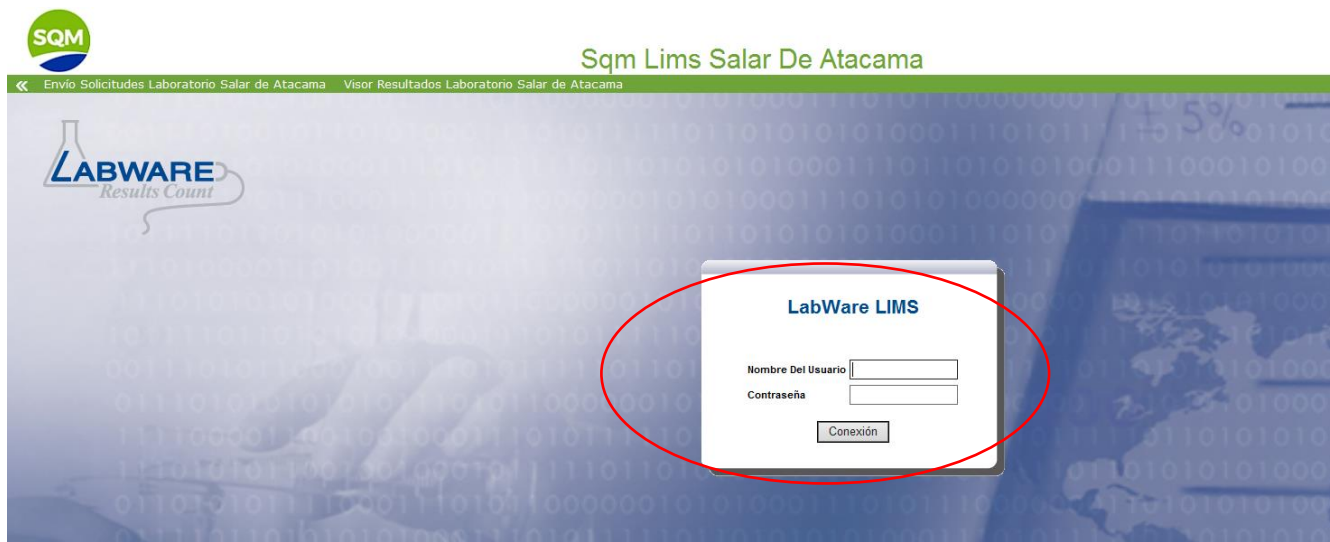
Una vez ingresado, seleccionar “Envío solicitudes laboratorio Salar de Atacama”



CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 25 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
“Procedimiento muestreo y monitoreo de  
pozos operativos y no operativos”

Proceder ingresando nombre de usuario y contraseña que cada supervisor debe velar que sus trabajadores la tengan habilitada.



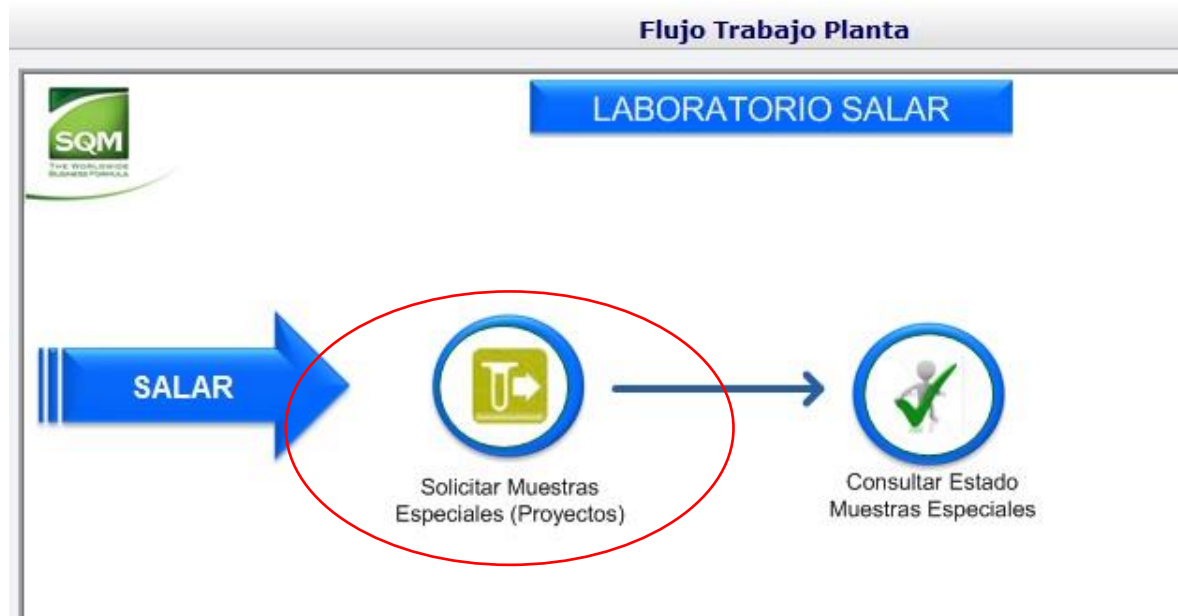
Aparecerá la siguiente ventana, la cual se debe seleccionar la opción **Solicitar Muestras Especiales (Proyectos)**:

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 26 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
“Procedimiento muestreo y monitoreo de  
pozos operativos y no operativos”



- 
- 
- La siguiente ventana se debe seleccionar la opción **ESPECIALES\_POZOS**:

Seleccione Plantilla de Solicitud

ESPECIALES_POZOS
ESPECIALES_COMUNES

- Luego aparecerá el siguiente recuadro donde se debe ingresar el **Centro Costo** (19-94402A) además se debe completar en **Descripción General**, algún comentario que haga alusión de las muestras que posteriormente se enviarán, ejemplo: muestras monitoreo.

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

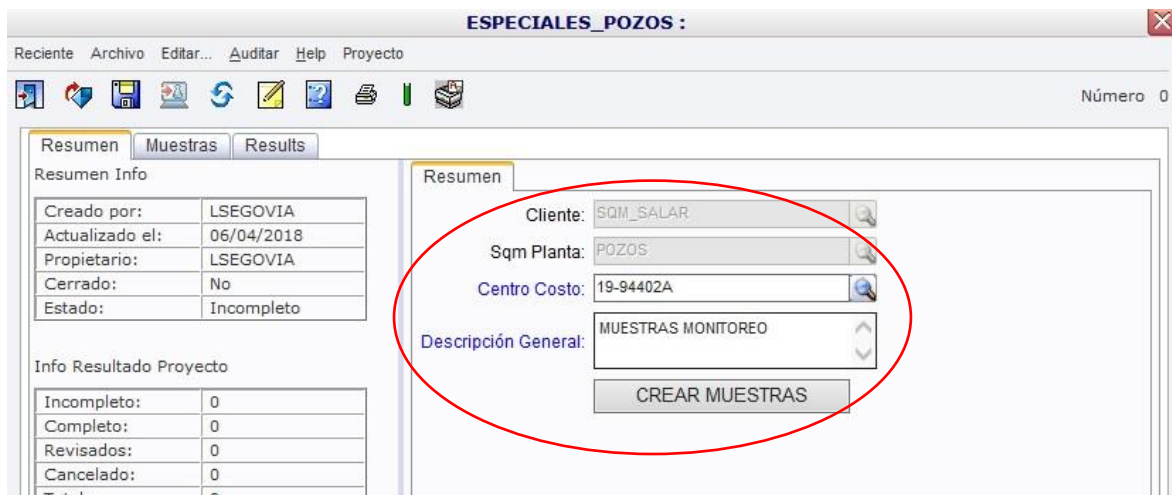
PÁGINA: 27 de 50

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
"Procedimiento muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos"



ESPECIALES\_POZOS :

Resumen Info

Creado por:	LSEGOVIA
Actualizado el:	06/04/2018
Propietario:	LSEGOVIA
Cerrado:	No
Estado:	Incompleto

Info Resultado Proyecto

Incompleto:	0
Completo:	0
Revisados:	0
Cancelado:	0
Total:	0

Resumen



Cliente: SQM\_SALAR

Sqm Planta: POZOS

Centro Costo: 19-94402A

Descripción General: MUESTRAS MONITOREO

CREAR MUESTRAS

- Con estos datos completos hacer clic en la opción **Guardar**  y luego **Registrar muestras**  (acá ya es posible visualizar el numero LIMS CORRELATIVO que se usara para enlazar con el despacho en Acquire)
- Se desplegará la siguiente ventana en la cual se hace el ingreso de las muestras a enviar, para ello primero debe ir al recuadro que dice **Numero de Muestras** allí debe poner la cantidad de muestras a ingresar y luego hacer clic en **Set**:



Cuadro de entrada de muestras - SOLICITUDES\_POZOS

Número de Muestras 2 Set

Planta	Grado	Producto	Codigo Muestra	Descripción Muestra	Tipo Análisis	Análisis Requeridos
POZOS	SOLICITUD - Solicitud					06/04

- Luego de ello se debe ir a la columna de **Código de Muestra**, e ingresar los códigos de las muestras, ejemplo **BLX-738**:

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 28 de 50

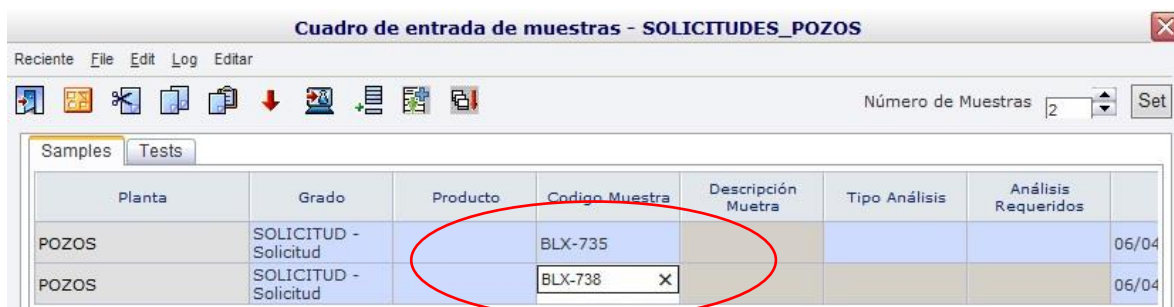
FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

ORIGINAL



**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**



Planta	Grado	Producto	Codigo Muestra	Descripción Muestra	Tipo Análisis	Análisis Requeridos
POZOS	SOLICITUD - Solicitud		BLX-735			06/04
POZOS	SOLICITUD - Solicitud		BLX-738			06/04

- Es importante verificar que el código ingresado corresponda al formato correspondiente (letras mayúsculas, guion, numero)
- Luego se debe ir a la columna Producto y hacer clic en la casilla que está debajo de esta, allí se desplegará una lista, en donde debe seleccionar **079001 Muestra Salmuera GHS**, haciendo clic en el botón desplegar ↓ heredan el mismo valor las celdas de esa columna:



Planta	Grado	Producto	Codigo Muestra	Descripción Muestra	Tipo Análisis	Análisis Requeridos
POZOS	SOLICITUD - Solicitud	001662 Pozo				06/04
POZOS	SOLICITUD - Solicitud	079001 Muestra Salmuera GHS				06/04
		073001 Exploración				
		071001 Muestreo Operativo				
		072001 Bombeo Corto				

- Luego se debe ir a la columna **Tipo de Análisis**, haciendo clic en la casilla que debajo de esta se desplegará una lista, en donde debe seleccionar **Comunes**, haciendo clic en el botón desplegar ↓ hereda el mismo valor las celdas de esa columna:



Planta	Grado	Producto	Codigo Muestra	Descripción Muestra	Tipo Análisis	Análisis Requeridos
POZOS	SOLICITUD - Solicitud	079001 Muestra Salmuera GHS	BLX-735	BLX-735	Comunes	06/04
POZOS	SOLICITUD - Solicitud	079001 Muestra Salmuera GHS	BLX-738	BLX-738	Especiales	06/04

**CODIGO: P-007**

**FECHA APROBACIÓN: Abril 2016**


**PÁGINA: 29 de 50**

**FECHA REVISIÓN: MARZO 2019**

**MODIFICACIÓN N°04**


**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

- Con todo esto listo se debe despachar el envío, para ello hacer clic en **Registrar Muestras** 



Planta	Grado	Producto	Codigo Muestra	Descripción Muestra	Tipo Análisis	Análisis Requeridos	Fecha Muestra	Cuenta Contable	Project
POZOS	SOLICITUD - Solicitud	079001 Muestra Salmuera GHS	BLX-735	BLX-735	Comunes	Ca, Cl, Vol, H3BO3, K, Li, Mg, Na, SO4, Dens.	06/04/2018 08:00:00	19-94402A	POZOS-00000001001874
POZOS	SOLICITUD - Solicitud	079001 Muestra Salmuera GHS	BLX-738	BLX-738	Comunes	Ca, Cl, Vol, H3BO3, K, Li, Mg, Na, SO4, Dens.	06/04/2018 08:00:00	19-94402A	POZOS-00000001001874

- Con la acción ejecutada el envío ya está registrado en el sistema. luego volverá al recuadro similar en donde inicio el proyecto, para poder obtener respaldo físico hacer clic en **Imprimir Proyecto** 



**ESPECIALES\_POZOS : POZOS-00000001001874**

Resumen Info

Creado por:	LSEGOVIA
Actualizado el:	06/04/2018
Propietario:	LSEGOVIA
Cerrado:	No
Estado:	No recepcionado

Info Resultado Proyecto

Incompleto:	0
Completo:	0

Resumen

Cliente: SQM\_SALAR

Sqm Planta: POZOS

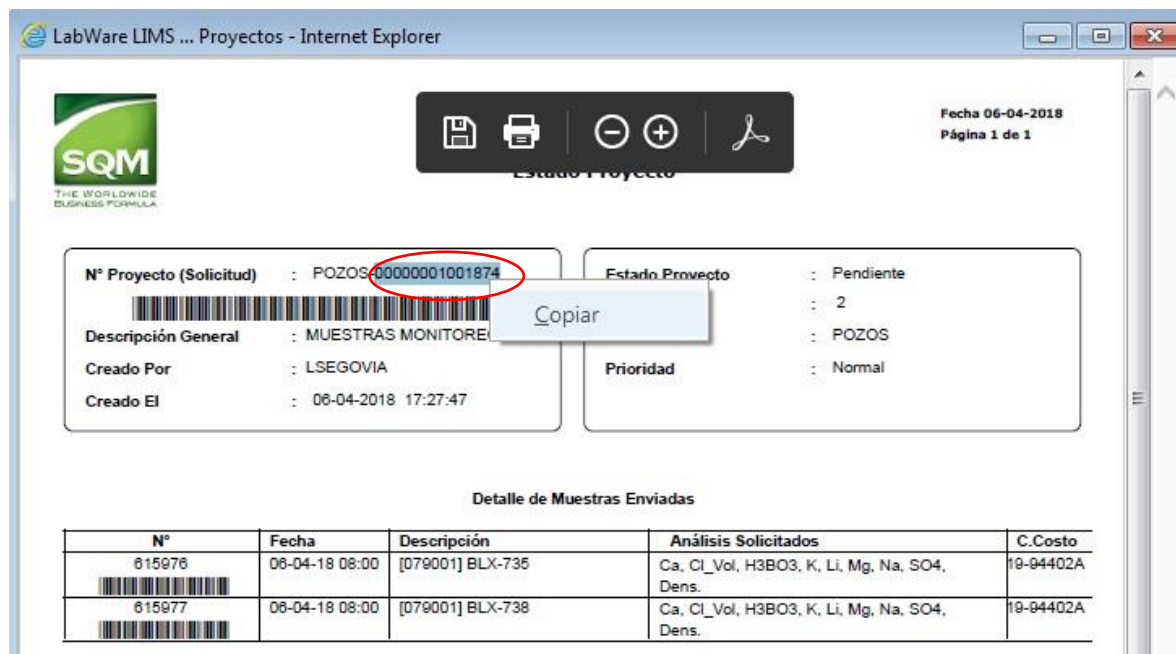
Centro Costo: 19-94402A

Descripción General: MUESTRAS MONITOREO

**CREAR MUESTRAS**

- Con esta acción aparecerá el despacho en formato PDF para imprimir y además obtener el **número Lims** el cual se debe asociar al número despacho Acquire en

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**



LabWare LIMS ... Proyectos - Internet Explorer

**SQM**  
THE WORLDWIDE BUSINESS FORMULA

Fecha 06-04-2018  
Página 1 de 1

**Estado Proyecto**

N° Proyecto (Solicitud) : POZOS-00000001001874  
 Descripción General : MUESTRAS MONITOREO  
 Creado Por : LSEGOVIA  
 Creado El : 06-04-2018 17:27:47

Estado Proyecto : Pendiente  
 : 2  
 : POZOS  
 Prioridad : Normal

**Detalle de Muestras Enviadas**

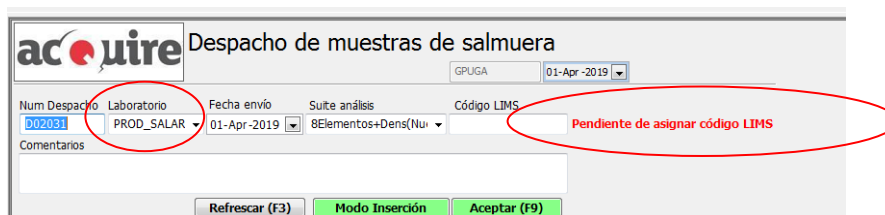
N°	Fecha	Descripción	Análisis Solicitados	C.Costo
615976	06-04-18 08:00	[079001] BLX-735	Ca, Cl_Vol, H3BO3, K, Li, Mg, Na, SO4, Dens.	19-04402A
615977	06-04-18 08:00	[079001] BLX-738	Ca, Cl_Vol, H3BO3, K, Li, Mg, Na, SO4, Dens.	19-04402A

Para enlazar el numero despacho lims con Acquire:

- Ir a Acquire ventana 05 SALMUERA, ICONO DESPACHO DE MUESTRAS



- Ingresar el numero lims entregado en lims lab, y luego presionar botón **ACEPTAR**. Acá la aplicación entrega de manera automática y correlativa el Numero de despacho



**acquire** Despacho de muestras de salmuera

GPUGA 01-Apr-2019

Num Despacho: 002031 Laboratorio: PROD\_SALAR Fecha envío: 01-Apr-2019 Suite análisis: 8Elementos+Dens(Nu) Código LIMS: Pendiente de asignar código LIMS

Comentarios:

Refrescar (F3) Modo Inserción Aceptar (F9)

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 31 de 50

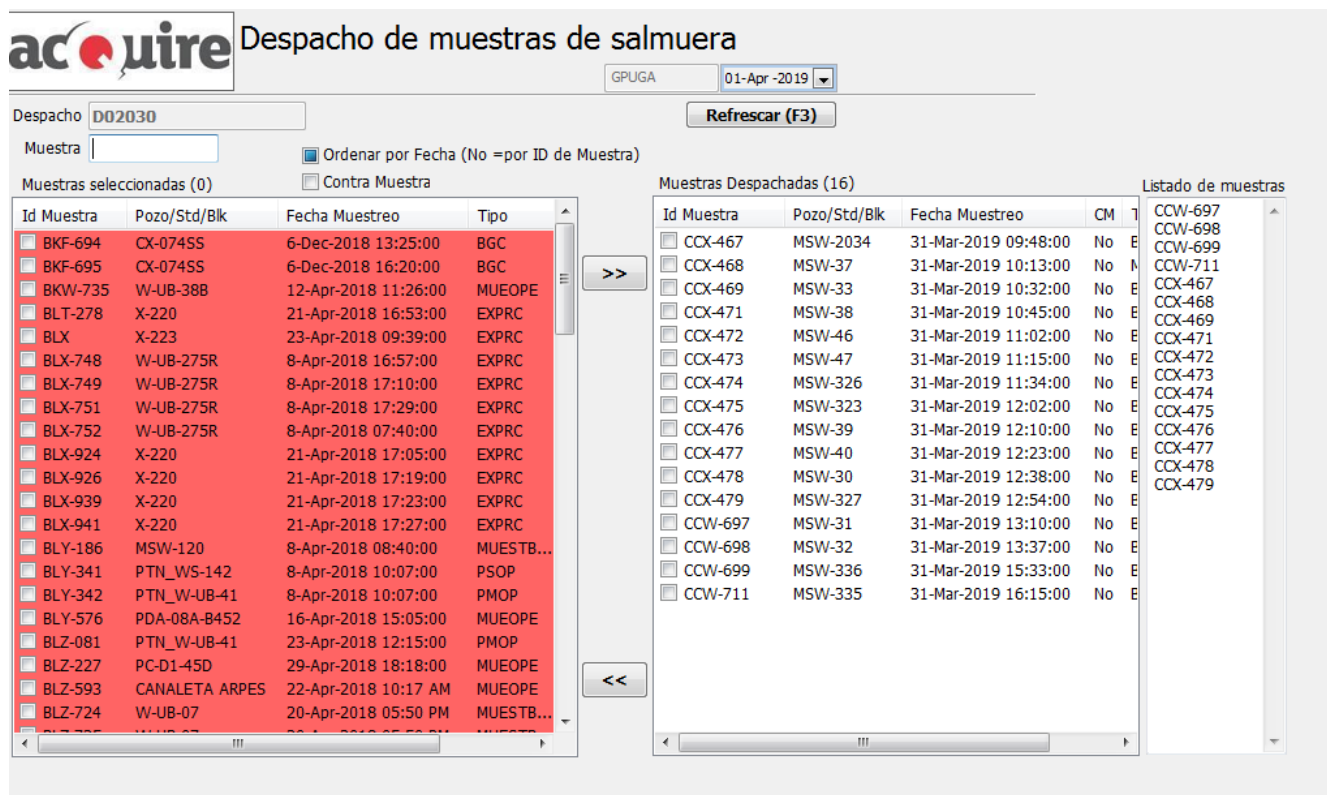
FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

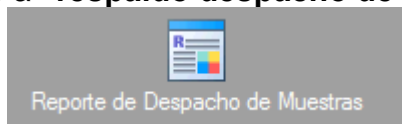
**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”**

- Seleccionar pestaña “MUESTRAS DESPACHADAS” y seleccionar el mismo número de códigos indicados en LIMS lab (se selecciona desde el cuadro color rojo hacia el cuadro color blanco). Una vez sel



- Finalmente, dirigirse a “**respaldo despacho de muestras**”

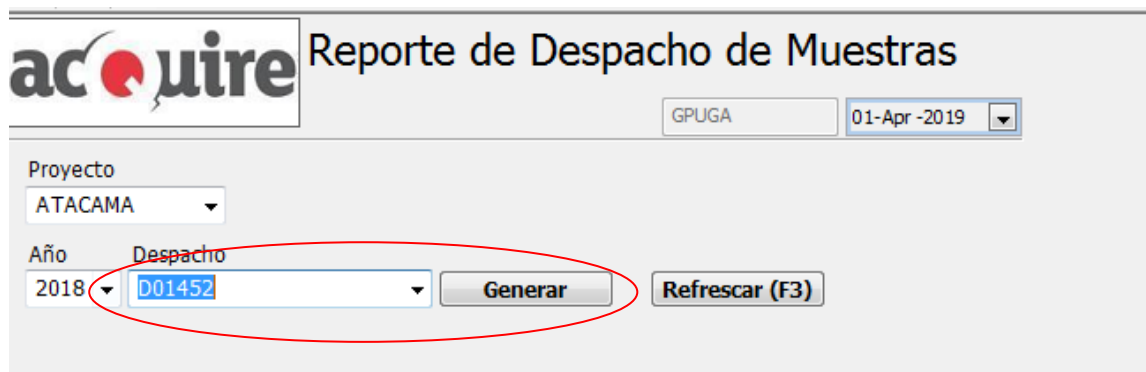


- Dentro de respaldo despacho muestras, desplegar flecha donde aparecerán todos los números de despachos pendientes a envío a laboratorio. Seleccionar el que corresponda según cada caso y presionar botón Generar

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 32 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
"Procedimiento muestreo y monitoreo de  
pozos operativos y no operativos"



- Finalmente, Acquire entrega un respaldo consolidado con el reporte de despacho a laboratorio donde en resumen aparecerá:  
N° Lims  
N° despacho Acquire  
Listado de muestras

Asociar Muestras a Despacho LIMS

Número Despacho LIMS: 1003628

Número Despacho Interno: D01452

Listado de Muestras					
N° Muestra	Fecha	Hora	Pozo/Stn/Btk	Tipo	Operador
CCG-410	27-Dec-2018	17:10:00	PC-D1-133	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCG-411	27-Dec-2018	17:14:00	PC-D1-132	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCG-412	27-Dec-2018	17:20:00	W-461C	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCG-413	27-Dec-2018	17:23:00	PC-UB-6108	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCG-414	27-Dec-2018	17:27:00	PC-UB-710	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCG-415	27-Dec-2018	17:30:00	PC-D1-141	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCG-416	27-Dec-2018	17:34:00	PC-UB-58	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCG-417	28-Dec-2018	14:06:00	W-UB-138P	Desarrollos	Roger Thony Quispe Bautista
CCG-418	28-Dec-2018	14:05:00	W-UB-138	Desarrollos	Roger Thony Quispe Bautista
CCH-489	29-Dec-2018	09:57:00	CAN_E-02_B5_BBA	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-491	29-Dec-2018	10:04:00	W-607	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-492	29-Dec-2018	10:13:00	PC-D1-133	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-493	29-Dec-2018	10:21:00	PC-D1-132	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-494	29-Dec-2018	10:21:00	PC-D1-132	Duplicado de terreno	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-495	29-Dec-2018	10:30:00	PC-D1-144	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-496	29-Dec-2018	10:44:00	PC-UB-811	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-497	29-Dec-2018	10:49:00	W-461C	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-498	29-Dec-2018	10:58:00	PC-UB-6108	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-499	29-Dec-2018	11:04:00	PC-UB-710	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-511	29-Dec-2018	11:14:00	PC-UB-611	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-512	29-Dec-2018	11:25:00	PC-D1-141	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-513	29-Dec-2018	11:34:00	PC-D1-131	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-544	29-Dec-2018	14:54:00	W-UB-280	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa
CCH-545	29-Dec-2018	14:30:00	PC-SW-308	Muestreo Operativo	Hernan Alejandro Araya Hinojosa

- Presionar botón Imprimir para cerrar proceso.
- INGRESO DE NIVELES

El ingreso de datos de nivel se realiza en programa Acquire, en la pestaña 05 NIVEL

Para el ingreso de información de pozos operativos:

Seleccionar dentro de pestaña 05 NIVEL, el icono "REGISTRO NIVELES OPERATIVOS"

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 33 de 50

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

ORIGINAL




**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**



Los datos que se ingresan son;

- Proyecto (Carmen/Atacama)
- Nombre de pozo (lista desplegable)
- Fecha(desplegable) + hora
- Caudal instantáneo (m3/h)
- Nivel (metros)
- Apertura válvula (de 0 a 100)
- Lugar (pozo/anular)
- Muestra (ingresar código etiqueta de muestra si corresponde)
- Método muestreo (bomba operativa)
- Toma de muestra (con muestra, sin muestra), en caso de que no exista muestra, se desplegara una pestaña Observación sin muestra donde se debe seleccionar la alternativa quemas se ajuste según cada caso.
- Toma de nivel (Con Nivel/sin Nivel), en caso de que no tenga nivel se desplegara una pestaña de Observación sin nivel donde se debe seleccionar la alternativa quemas se ajuste según cada caso.



**Registro de Niveles Operativos**

SQM THE WORLDWIDE BUSINESS FORMULA

acquire

GPUGA 02-Apr-2019

Proyecto: ATACAMA Filtro: Nombre de Pozo: 1004

Fecha: 06-Feb-2019 Hora: Caudal Inst. (m3/h): Nivel (m): Delta (m): Apertura Válvula: Lugar: Pozo

Muestra: aaa-111 Método Muestreo: Toma Muestra: SIN MUESTRA Observación Sin Muestra: Comentarios:

Toma Nivel: SIN NIVEL Observación Sin Nivel:

Refrescar (F3) Modo Inserción Aceptar (F9)

Una vez rellenados todos los campos indicados se procede a presionar botón Aceptar (F9) y el sistema ingresa el registro

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 34 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

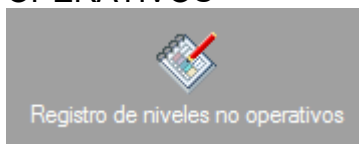
**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

Cualquier problema, imprevisto en este proceso debe ser informado a Supervisión/Jefatura para resolver.

Para el ingreso de información de pozos no operativos:

Seleccionar dentro de pestaña 05 NIVEL, el icono “REGISTRO NIVELES NO OPERATIVOS”



Los datos que se ingresan son;

- Proyecto (Carmen/Atacama)
- Nombre de pozo (lista desplegable)
- Fecha(desplegable) + hora
- Lugar (pozo/anular)
- Nivel (metros)
- Operador (lista desplegable con persona que realiza monitoreo)
- Muestra (ingresar código etiqueta de muestra si corresponde)
- Comentario, en caso de que exista alguna observación especial del pozo.



acuire Registro de Niveles No Operativos

GPUGA 02-Apr-2019

Proyecto: CARMEN Filtro: Nombre de Pozo: [Redacted]

Fecha: 19-Apr-2018 Hora: [Redacted] Lugar: [Redacted] Nivel (m): [Redacted] Delta (m): [Redacted] Operador: PATGONZALEZ

Muestra: [Redacted] Método Muestreo: [Redacted] Comentario: [Redacted]

Refrescar (F3) Modo Inserción Aceptar (F9)

Una vez rellenados todos los campos indicados se procede a presionar botón Aceptar (F9) y el sistema ingresa el registro

Cualquier problema, imprevisto en este proceso debe ser informado a Supervisión/Jefatura para resolver.

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 35 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
“Procedimiento muestreo y monitoreo de  
pozos operativos y no operativos”

## 5. ANÁLISIS DE RIESGOS DEL TRABAJO (A.R.T.)

### 5.1. Dispositivos de bloqueo.

No aplica directamente. No se realizan bloqueos por parte de los monitores. Pozos o equipos incluidos en programas y que se encuentren en condición de bloqueo quedan automáticamente fuera del programa de muestreo hasta que se acabe la restricción y se restablezca su normal funcionamiento. Por lo tanto, no deben ser muestreados ni realizar toma de niveles.

### 5.2. Riesgos asociados.

- Conducción de Vehículos:

Riesgos/ Peligros: Neumáticos en mal estado, sistema de frenos en mal estado, dirección en mal estado, luces en mal estado, parabrisas sucio, seguro capot en mal estado, ausencia de seguro de tuercas, volcamiento, choque, colisión, atropello, derrape, encandilamiento al conducir, reventón de neumático, reventón de amortiguador, tránsito de maquinaria pesada, caminos en mal estado, mala señalización de caminos.

Medidas preventivas: Estar instruido sobre su de vehículo, certificación SQM al día, manejo a la defensiva, barra antivuelco interna y externa, circular con luces encendidas, uso de cinturón de seguridad y alertor del sueño, realizar check list a su recepción, pértiga y baliza prendida en área mina, evaluación de los lugares donde se realizaran maniobras, respetar la señalética, estar atento a las condiciones del entorno de trabajo, estar capacitado en OPERACIONES P-005: Procedimiento conducción en caminos principales y secundarios en el Salar de Atacama.

- Intervención de equipos energizados o en movimiento:

Riesgos/ Peligros: Equipos con bloqueo, electrocución, inflamación de combustible, quemaduras, atrapamiento, presencia de partes móviles, exposición a ruido, daños a la piel/ ojos.

Medidas preventivas: No intervenir bajo ninguna circunstancia equipos que presenten bloqueo, seguir secuencias de intervención señaladas en el Capítulo 8, informar a operador de pozos todos los equipos que se visitaran, no intervenir ningún equipo sin la autorización explícita del operador de pozos, no fumar ni generar llama en plataforma de equipos con motor

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 36 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**



**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”**

diesel, contar en terreno con HDS Diesel, no acercarse a partes móviles que no cuenten con protección, uso de casco, protector auditivo, lentes de seguridad, zapatos de seguridad, guantes de cabritilla o Hylite dependiendo de la actividad, no llevar ropa suelta o elementos colgantes que puedan enredarse en una parte móvil.

- Obtención de muestras y datos de terreno

**Riesgos/ Peligros:** Golpes con/ contra, torceduras, lesión en las manos, caídas al mismo nivel, exposición a ruido, exposición a radiación UV, proyección de partículas, daños a la piel/ ojos, deshidratación, sobreesfuerzo.

**Medidas preventivas:** Estar atento y evaluar las condiciones del entorno de trabajo, desplazamiento cuidadoso, uso de casco, protector auditivo, capuchón, uso de bloqueador solar, consumir abundante agua, postura adecuada para levantar equipos.

### 5.3. Inventario de peligros y Análisis de riesgos

Peligro	Riesgo	Causa Raíz	Medidas de control
Encandilamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choques</li> <li>- Colisiones</li> <li>- Volcamientos</li> <li>- Atropello</li> <li>- Perdida de control del vehículo</li> </ul>	<p>Usuario de otra vía utiliza sus luces de forma inadecuada (luces altas)</p> <p>No uso de lentes oscuros.</p>	<p>Advertir al vehículo contrario de luces altas</p> <p>Detenerse si es necesario para descansar.</p> <p>Ejecutar HCR-ART.</p> <p>Uso de lentes de seguridad oscuros.</p>
Cruce sorpresivo de animales a vías de tránsito vehicular	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choques</li> <li>- Atropello</li> <li>- Perdida de control del vehículo</li> </ul>	<p>Falta señalización de precaución por cruce de animales</p> <p>.Exceso de velocidad</p> <p>No mantiene vista en camino.</p> <p>No respeta señalizaciones tránsito</p> <p>No maneja atento a las condiciones de caminos.</p>	<p>Advertir al vehículo contrario de luces altas</p> <p>Detenerse si es necesario para descansar.</p> <p>Ejecutar HCR-ART.</p> <p>Uso de lentes de seguridad oscuros.</p>
Trabajos en vías de tránsito vehicular	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choques</li> <li>- Colisiones</li> <li>- Atropello</li> </ul>	<p>Caminos en mal estado.</p> <p>Ensanchamiento de caminos.</p> <p>acceso solo una vía</p> <p>.Poca visibilidad.</p> <p>Exceso de velocidad.</p> <p>Toma de atajo</p> <p>Conducta permisiva</p>	<p>Advertencia de vías en trabajos</p> <p>Manejar a la defensiva</p> <p>Estar atento a condiciones de caminos cortados o en reparación.</p> <p>Respetar señalizaciones</p> <p>Mantener vista en camino.</p>

**CODIGO: P-007**

**FECHA APROBACIÓN: Abril 2016**

**PÁGINA: 37 de 50**

**FECHA REVISIÓN: MARZO 2019**

**MODIFICACIÓN N°04**

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”**

Condiciones del camino en mal estado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choques</li> <li>- Colisiones</li> <li>- Derrapes</li> <li>- Hundimientos</li> <li>- Volcamientos</li> </ul>	<p>Condiciones climáticas (lluvias)</p> <p>Falta house keeping caminos</p> <p>No advierten vías de caminos accesibles</p> <p>Falta comunicación.</p> <p>Exceso velocidad</p> <p>No mantiene vista en camino</p>	<p>Advertir condición climática.</p> <p>Conducir solo por vías accesibles.</p> <p>Mantener vista en camino.</p> <p>Manejar a la defensiva.</p> <p>Mantener velocidad adecuada.</p>
Amortiguador en mal estado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colisiones</li> <li>- Choques</li> <li>- Volcamientos</li> </ul>	<p>Caminos en mal estado.</p> <p>Falta mantención equipo</p> <p>No advierte estado vehículo.</p> <p>Exceso de velocidad</p> <p>No realizan check list vehículo.</p>	<p>Check list equipo</p> <p>Mantención equipo</p> <p>Cambio de amortiguador</p> <p>Advertir estado vehículo.</p> <p>Mantener vista en camino.</p> <p>Manejar a la defensiva</p> <p>.Ejecución HCR-ART.</p>
Neumático en mal estado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choques</li> <li>- Colisiones</li> <li>- Volcamientos</li> <li>- Pinchado/reventón de neumático</li> </ul>	<p>Caminos en mal estado (desechos materiales cortantes)</p> <p>No mantiene vista en camino.</p> <p>Exceso de velocidad</p> <p>Tomar atajos en camino.</p>	<p>Realizar check list equipo</p> <p>.Cambio de neumático.</p> <p>Advertir estado neumático</p> <p>Ejecución HCR-ART.</p> <p>Manejo a la defensiva.</p> <p>Mantener vista en camino.</p>
Falla mecánica y/o sistema eléctrico del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choques</li> <li>- Colisiones</li> <li>- Volcamientos</li> <li>- Perdida de control del vehículo</li> </ul>	<p>Uso de equipo defectuosos (a sabiendas)</p> <p>.Falta mantención equipo.</p> <p>Toma decisión incorrecta.</p> <p>Conducta permisiva</p> <p>No advierte falla</p> <p>.No mantiene vista en camino.</p>	<p>Realizar Check list equipo.</p> <p>Advertir falla equipo</p> <p>Mantención programada equipo.</p> <p>Cambio de equipo.</p> <p>Ejecución HCR-ART</p>
Conducir en estado de somnolencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choques</li> <li>- Colisiones</li> <li>- Volcamientos</li> <li>- Perdida de control del vehículo</li> </ul>	<p>Falta de descanso previo a actividad.</p> <p>Conducta permisiva</p> <p>Toma decisión incorrecta.</p> <p>No advierte estado de somnolencia</p> <p>Falta comunicación entre compañeros y/o supervisión.</p> <p>Falta alertor de sueño o no uso de esta.</p> <p>Demasiada actividad física.</p> <p>Deshidratación.</p>	<p>Descansar horas apropiadas</p> <p>Realizar HCR-ART.</p> <p>Advertir estado somnolencia.</p> <p>Conducir acompañado.</p> <p>Uso alertor de sueño</p> <p>Informar estado de somnolencia a supervisión y tomar un descanso para retomar actividad.</p>
Condiciones climáticas adversas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choques</li> <li>- Colisiones</li> <li>- Derrapes</li> <li>- Hundimiento</li> <li>- Volcamientos</li> <li>- Perdida de control del vehículo</li> </ul>	<p>No advierten condiciones climáticas.</p> <p>No advierten estado de caminos</p> <p>.Exceso de velocidad</p> <p>No mantiene vista en camino</p> <p>Conducta permisiva</p>	<p>Advertir condiciones climáticas</p> <p>Manejo a la defensiva</p> <p>Mantener vista en camino.</p> <p>Manejar con prudencia</p> <p>Ejecutar HCR-ART</p> <p>.Aplicar sub-plan de emergencia GHS.</p>

**CODIGO: P-007**

**FECHA APROBACIÓN: Abril 2016**

**PÁGINA: 38 de 50**

**FECHA REVISIÓN: MARZO 2019**

**MODIFICACIÓN N°04**

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

Vibración constante de la camioneta	- Exposición a vibración	Caminos con superficie irregular	Pausas de trabajo Manejo a la defensiva Limitar velocidad en caminos irregulares
-------------------------------------	--------------------------	----------------------------------	--

Radiación solar	- Exposición a radiación solar	Falta EPP y protector solar o no uso de este Falta capucha o no uso de este. Uso de ropa inadecuada a condiciones climática. Exposición continua a radiación UV	Uso protector solar, ropa adecuada y EPP (polera manga larga, capucha) Consumir abundante agua No exceder tiempo de exposición a radiación de no ser necesario. Aplicación Guía Técnica Radiación UV de origen solar MINSAL.
Plataforma en mal estado	- Golpeado contra objetos, estructura o equipos - Caídas al mismo nivel - Hundimientos	Diseño inadecuado plataforma. No advierte malas condiciones suelo de plataforma Falta delimitación área de tránsito. Falta delimitación área de estacionamiento Conducta Permisiva.	Inspección de plataforma de acuerdo con el diseño pre establecido .Delimitación de áreas. Ubicación de conos y señaléticas Advertir anomalía de terreno .Ejecución HCR-ART.
Ráfagas de vientos	- Contacto con partículas proyectadas - Exposición a polvo	Condiciones climáticas adversas .Actividad rutinaria sin pensar. Conducta permisiva No advierte de condiciones climáticas. No usar EPP adecuados (ropa, lentes)	Ejecutar HCR-ART Transitar de manera lenta y atenta ante esta condición adversa. En caso de que el viento no permita transitar a pie, se debe informar a jefatura y retirar del área.      Uso de EPP adecuados.
Presencia de Lluvias	- Caída mismo nivel - Exposición a bajas temperaturas	No advierte de condiciones climáticas adversas. No utiliza ropa adecuada	Uso ropa adecuada dependiendo condición climática o ambiente en que se encuentre Advertir condiciones climáticas o exposición a temperaturas bajas. En caso de que la lluvia no permita transitar a pie, se debe informar a jefatura y retirar del área.

<b>CODIGO: P-007</b>	<b>FECHA APROBACIÓN: Abril 2016</b>	<b>PÁGINA: 39 de 50</b>
	<b>FECHA REVISIÓN: MARZO 2019</b>	<b>MODIFICACIÓN N°04</b>

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

Postura corporal inadecuada para traslado manual de equipos y materiales	- Caídas al mismo nivel - Sobre esfuerzo	Levantamiento incorrecto. Exceso de actividad física. Conducta permisiva No advierte peso de la carga.	Ejecutar HCR-ART Protocolo MINSAL Manejo manual de carga Contar ayuda para trasladar equipos que superen los 25Kg. Advertir peso excesivo de carga conocer los pesos de los equipos. Mantener comunicación con compañeros de trabajos al maniobrar equipos y/o materiales.
Mal manejo u operación de equipo	- Golpeado por herramientas, dispositivos, accesorios - Daños al equipo	Uso incorrecto de equipo Trabajo o movimiento a velocidad incorrecta conducta permisiva Uso de quipos defectuoso Operador de equipo sin autorización	Ejecución HCR-ART Check list equipo Uso de equipo solo personal autorizado Advertir manejo inadecuado equipo
Postura corporal inadecuada para tomas de muestra	- Sobresfuerzo. - Caída mismo Nivel	Levantamiento incorrecto. Movimientos repetitivos Posición o postura inadecuada para el trabajo Conducta permisiva	Posicionar correctamente al levantar y agachar al tomar muestra (flectando las rodillas) Corregir postura Protocolo MINSAL TMERT-ES (Pausas de Trabajo)
Equipos energizados en mal estado	- Contacto con energía eléctrica	Uso de quipos defectuosos Uso incorrecto de equipos Conducta permisiva No advierte de equipos en mal estado	Check List equipos Ejecución HCR-ART Advertir equipos defectuosos Mantenimiento equipo No intervenir equipos en mal estado o que estén con bloqueo eléctrico. No manipular equipos eléctricos si no cuenta con el conocimiento y/o el permiso para hacerlo.

**CODIGO: P-007**

**FECHA APROBACIÓN: Abril 2016**

**PÁGINA: 40 de 50**

**FECHA REVISIÓN: MARZO 2019**

**MODIFICACIÓN N°04**

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”**

Equipos contiguos energizados	- Contacto con energía eléctrica	Conducta permisiva No mantiene distancia entre equipos energizados Falta delimitación área Falta señalética Operación de equipo por personal no autorizado	Ejecución HCR-ART Mantener distancia adecuada de equipos energizados Advertir ante anomalía de equipo Ingreso solo con permiso de ingreso al área.
Mala preparación de equipos de bombeo en camioneta	- Caídas al mismo nivel - Golpeado contra objetos, estructura o equipos - Sobreesfuerzo - Caída de equipos - Daños de equipos.	Falta EPP y protector solar o no uso de este Falta capucha o no uso de este. Uso de ropa inadecuada a condiciones climática. Exposición continúa a radiación UV	Uso protector solar uso ropa adecuada (polera manga larga) consumir abundante agua Uso capucha No exceder tiempo de exposición a radiación de no ser necesario. Aplicación Guía Técnica Radiación UV de origen solar MINSAL.
Enchufes eléctricos en mal estado	- Contacto con energía eléctrica	Diseño inadecuado plataforma. No advierte malas condiciones suelo de plataforma Falta delimitación área de transito Falta delimitación área de estacionamiento Conducta Permisiva.	Inspección de plataforma de acuerdo con diseño pre establecido Delimitación de áreas. Ubicación de conos y señaléticas Advertir anomalía de terreno Ejecución HCR-ART.
Mala postura corporal al montar/desmotar equipo de bombeo sobre camioneta	- Caída de equipos - Daños de equipos. - Contacto con/contra de equipos con extremidades. - Apriete de extremidades contra equipos - Sobreesfuerzo	Condiciones climáticas adversas Actividad rutinaria sin pensar. Conducta permisiva No advierte de condiciones climáticas. No usar EPP adecuados (ropa, lentes)	Ejecutar HCR-ART .Transitar de manera lenta y atenta ante esta condición adversa. En caso de que el viento no permita transitar a pie, se debe informar a jefatura y retirar del área. Uso de EPP adecuados.

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 41 de 50

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”**

Ruido	- Exposición a ruido	Levantamiento incorrecto. Demasiada actividad física. Actividad rutinaria sin pensar. No advierte peso de la carga. Carga incorrecta No usar elementos de amarre adecuados. No saber usar bien elementos de amarre.	Ejecutar HCR-ART Protocolo MINSAL Manejo Manual de Carga (No cargar equipos individualmente que superen los 25 kg) Advertir peso excesivo de carga conocer los pesos de los equipos. Evaluar la situación y condición antes de amarrar equipos. Usar elementos de amarre apropiados, como eslingas, fajas, chicharras. Mantener comunicación con compañeros de trabajos al maniobrar equipos y/o materiales.
Filtración de combustible y / o aceite	-Inflamación - Contacto con superficies, objetos, materiales, sustancias calientes.	Uso incorrecto de equipo Falta de chequeo previo de equipos. Exceso de confianza Uso de quipos defectuoso.	Ejecución HCR-ART Check list equipo Uso de equipo solo personal autorizado Informar a supervisión cualquier desviación de equipos para gestionar reparación.
Presencia de partes móviles no protegidas	- Contacto con superficies, objetos, materiales, sustancias calientes. - Combustión de materiales, equipos, instalaciones. -Prendimiento	Desconocimiento de como montar equipos en terreno. Mala coordinación entre trabajadores. Conducta permisiva.	Realizar ART/HCR. Realizar planificación previa entre los trabajadores. Protocolo MINSAL Manejo Manual de Carga (No levantar carga que supere 25 Kg, tomar postura corporal adecuada) Uso de EPP (guantes Deep grip, casco, ropa de trabajo).
Carguío de combustible a generador eléctrico	-Contacto con superficies, objetos, materiales, sustancias calientes. - Contacto con energía eléctrica - Inflamación	Desconocimiento como realizar la carga de combustible en terreno a equipos. No contar con los elementos básicos para realizar la carga (bidones, embudos).	Ejecución HCR-ART Utilizar solo elementos en buen estado para realizar carga de equipo. Advertir ante anomalía de equipo. Uso de EPP (guantes de nitrilo, ropa de trabajo, casco, lentes)

CODIGO: P-007

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 42 de 50

FECHA REVISIÓN: MARZO 2019

MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
“Procedimiento muestreo y monitoreo de  
pozos operativos y no operativos”

## 6. REFERENCIAS

No aplica

## 7. DEFINICIÓN Y TERMINOLOGÍAS

**Línea de aire:** Tubería que permite la medición de nivel.

**Pozómetro:** Instrumento de medición graduado que permite determinar la profundidad de la napa o nivel freático.

**Nivel dinámico:** Este dato se obtiene cuando el pozo se encuentra funcionando. Corresponde a la medición que se realiza con Pozómetro desde el extremo de la línea de aire hasta la superficie de la salmuera. La medición debe ser expresada en la planilla en la unidad metro (m) con precisión de mm (3 decimales).

**Nivel estático:** Este dato se obtiene cuando el pozo se encuentra detenido. Cuando el pozo está montado la medición se realiza con Pozómetro desde el extremo de la línea de aire hasta la superficie de la salmuera y desde la loza o la cota 0 (costra) cuando el pozo se encuentra desmontado. La medición debe ser expresada en la planilla en la unidad metro (m) con precisión de mm (3 decimales).

**Altura de referencia:** Corresponde a la altura expresada en metros desde la cota 0 (suelo o costra) hasta el lugar donde se mide el nivel (en la misma costra, en la loza o la línea de aire).

**Flujómetro:** Instrumento de medición instalado en la tubería de descarga de una bomba en los pozos de producción.

**Caudal instantáneo:** Este dato corresponde al volumen en función del tiempo, se obtiene desde el Flujómetro solo cuando el pozo está en funcionamiento. La unidad está dada en m<sup>3</sup>/hr.

**Volumen acumulado:** Corresponde al volumen total extraído. Se obtiene desde el Flujómetro solo cuando el pozo se encuentra en funcionamiento. La unidad m<sup>3</sup>.

**Apertura de válvula:** Corresponde al porcentaje de apertura de la válvula que controla la salida del flujo. Estas válvulas presentan una escala de graduación desde donde se obtiene el dato. En caso de que la válvula no presente la escala de graduación se deberá realizar una estimación entre 0 y 100%.

**Muestra:** Es la obtención de salmuera desde un pozo. Se debe tomar un frasco de 250 ml (densidad) y otro de 125 ml (análisis químico).

**Observación:** En esta casilla se deberán colocar toda observación, condición o irregularidad que presente un pozo y que influya en su normal funcionamiento.

**F/S:** Fuera de servicio, es un pozo operativo que se encuentra apagado.

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 43 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04



Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
“Procedimiento muestreo y monitoreo de  
pozos operativos y no operativos”

**Desmontado:** Es cuando el pozo se encuentra sin bomba.

**Desacoplado:** Es cuando el pozo esta con bomba, pero su tubería de descarga esta desconectada.

**C/M:** Campaña de mantención, pozo donde se realizan trabajos con presencia de personal ajeno a la GHS.

**Falla eléctrica:** Equipo que presenta problemas en su tablero o esta sin batería.

**Lavado de Pozo:** Cuando se realiza limpieza de bomba con camión aljibe por parte externos.

**Zona Roja:** Sector de acceso restringido.

## 8. REGISTROS

- Ver Anexo 1 y anexo 2

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 44 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

ORIGINAL



**Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
“Procedimiento muestreo y monitoreo de  
pozos operativos y no operativos”**

## Anexo 1.

[illegible]

## Anexo 2. Check list de pozometro

[illegible]

<b>CODIGO OPERACIONES P-007</b>	<b>FECHA APROBACIÓN: Abril 2016</b>	<b>PÁGINA: 46 de 50</b>
<b>EDICIÓN N°: 05</b>	<b>FECHA REVISION: Abril 2017</b>	<b>MODIFICACIÓN N°: 04</b>

Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
“Procedimiento muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”

## 9. RAZÓN DE CAMBIO – DISTRIBUCIÓN

Emisor: Prevención de Riesgos Hidrogeología				
Elaborado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Supervisor de Terreno	Cristian Martínez		Marzo 2019
Elaborado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Supervisor de Terreno	Luis Segovia		Marzo 2019
Revisado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Superintendente Operaciones	Helio Hernández		Marzo 2019
Revisado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Jefe de Operaciones	Gonzalo Puga		Marzo 2019
Aprobado por	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Gerente Hidrogeología	Corrado Tore		Marzo 2019

Razón del Cambio del Documento	Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
	Razón del cambio de esta versión		
	04	Revisión y actualización de procedimiento	Marzo 2019
	Razón del cambio de esta versión		
	02	Revisión y actualización de procedimiento	Abril-2017
	Razón del cambio versiones anteriores		
Distribución	Copia N°	Destino	
	01	Superintendencia de Operaciones, GHS.	

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 47 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

ORIGINAL

Superintendencia de Operaciones Gerencia  
Hidrogeología Salar  
"Procedimiento muestreo y monitoreo de  
pozos operativos y no operativos"

## RECEPCIÓN

**Acuso recepción conforme del presente "Procedimiento Muestreo y monitoreo pozos operativos y no operativos OPERACIONES P-007" establecido por SQM Salar S.A. Para sus operaciones en el salar de Atacama II Región.**

Sobre dicho procedimiento, manifiesto haber recibido y comprendido en su totalidad, la instrucción adecuada de parte de la empresa principal/mandante, contratista o subcontratista, según corresponda, respecto de las materias incluidas en él, así como reitero mi compromiso de aplicar dichas instrucciones en la realización de los trabajos encomendados.

Nombre :

RUN :  .  .  -

Empresa :

Cargo :

Fecha recepción :

Firma : .....

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 48 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04

**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

**TEST DE EVALUACIÓN PROCEDIMIENTO “Muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”**

Marque con una X si la Afirmación es Verdadera (V) o Falsa (F).

NOMBRE: \_\_\_\_\_



RUT: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Empresa / Área: \_\_\_\_\_ NOTA: \_\_\_\_\_

PREGUNTAS	Verdadero	Falso
Es importante anotar fecha y hora real de la visita del pozo de monitoreo.	V	
No será necesario limpiar la punta de Pozómetro después de cada medición.	F	
En los pozos en funcionamiento normal, se debe tomar una muestra química abriendo válvula de despiche de pozo.	V	
Al comenzar la toma de muestra, se debe evitar homogenizarla y se necesitara 1 frasco plástico con tapa y debidamente rotulado.	F	
En el caso de muestreos detenidos no será necesario preguntar a encargado de pozo si se puede poner en funcionamiento, solo deberá encender el equipo con la botonera correspondiente.	F	
Para el aseguramiento de la calidad en la toma de muestra, existe un procedimiento específico que indica la frecuencia/cantidad, de muestras duplicadas, estándares, patrones, blancos definidos previamente por el área de QA/QC de la gerencia.	V	
Se deberá asegurar la calidad de los frascos para la recolección de muestra estos deberán ser lavados con agua industrial previo a realizar el monitoreo.	V	
Para el envío de muestras se utilizará un registro en sistema ACQUIRE, para tener acceso a este deberá ingresar con nombre de usuario y contraseña, el supervisor será el encargado de que sus trabajadores la tengan habilitada.	V	

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 49 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04



**ORIGINAL**

**Superintendencia de Operaciones Gerencia**  
**Hidrogeología Salar**  
**“Procedimiento muestreo y monitoreo de**  
**pozos operativos y no operativos”**

**TEST DE EVALUACIÓN PROCEDIMIENTO “Muestreo y monitoreo de pozos operativos y no operativos”**

Marque con una X si la Afirmación es Verdadera (V) o Falsa (F).

NOMBRE: \_\_\_\_\_



RUT: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Empresa / Área: \_\_\_\_\_ NOTA: \_\_\_\_\_

PREGUNTAS	Verdadero	Falso
Es importante anotar fecha y hora real de la visita del pozo de monitoreo.		
No será necesario limpiar la punta de Pozómetro después de cada medición.		
En los pozos en funcionamiento normal, se debe tomar una muestra química abriendo válvula de despiche de pozo.		
Al comenzar la toma de muestra, se debe evitar homogenizarla y se necesitara 1 frasco plástico con tapa y debidamente rotulado.		
En el caso de muestreos detenidos no será necesario preguntar a encargado de pozo si se puede poner en funcionamiento, solo deberá encender el equipo con la botonera correspondiente.		
Para el aseguramiento de la calidad en la toma de muestra, existe un procedimiento específico que indica la frecuencia/cantidad, de muestras duplicadas, estándares, patrones, blancos definidos previamente por el área de QA/QC de la gerencia.		
Se deberá asegurar la calidad de los frascos para la recolección de muestra estos deberán ser lavados con agua industrial previo a realizar el monitoreo.		
Para el envío de muestras se utilizará un registro en sistema ACQUIRE, para tener acceso a este deberá ingresar con nombre de usuario y contraseña, el supervisor será el encargado de que sus trabajadores la tengan habilitada.		

CODIGO: P-007	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 50 de 50
	FECHA REVISIÓN: MARZO 2019	MODIFICACIÓN N°04



**ORIGINAL**

## **Anexo 3.2**

### Certificaciones y calibraciones de equipos utilizados

---

## **ANEXO 2**

### **Catastro infraestructuras PSAH**

---



**Instrument Details:**

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 634991  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2019-01-09 16:55:58 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9979	-0.0021	PSI
Pressure	2.0000	1.9996	-0.0004	PSI
Pressure	0.0001	-0.0006	-0.0007	PSI
Temperature	39.1350	39.1318	-0.0032	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44011833

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610431

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31103

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31140

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

*Love the field***Performed By: EB**

Report generated 1/18/2019 2:52:43 PM

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

*01-2019*  
*Pre serv Luis AF200*

**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **651782**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-04-08 19:15:10 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0008	5.0006	-0.0003	PSI
Pressure	2.0000	2.0000	0.0000	PSI
Pressure	0.0002	0.0004	0.0002	PSI
Temperature	39.2560	39.2494	-0.0066	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44015965  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000616  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31098  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31098-1  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622744

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: TG**

File sent  
2019 0408



## Calibration Report

Report Number: 20190115063931-405897

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI vented**  
Serial Number: **405897**

### Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2019-01-15 06:39:31 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9977	-0.0473
Pressure	2.1000	2.0975	-0.0491
Pressure	0.0004	-0.0021	-0.0493
Temperature	24.7080	24.7194	0.0114

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12078  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: WR

Report generated: 2019-01-15 13:25:30 UTC

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

B. Negros



**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **592964**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2018-06-12 19:59:44 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9994	-0.0006	PSI
Pressure	2.0000	2.0008	0.0008	PSI
Pressure	-0.0001	0.0004	0.0005	PSI
Temperature	39.1230	39.1181	-0.0049	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610450  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31139  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

**Notes:**

1. Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
2. This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
3. A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

*April T.***Performed By: LY***06-2018**Bureau*  
*Memo*

**Instrument Details:**

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 583551  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2018-04-20 18:40:42 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0000	0.0000	PSI
Pressure	2.0000	1.9999	-0.0001	PSI
Pressure	0.0000	-0.0011	-0.0011	PSI
Temperature	38.8660	38.8668	0.0008	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44201907  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31134  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

*April T.*

Performed By: EB

Report generated 5/21/2018 1:58:16 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

04-2018

CHAXA

Page 1 of 1

**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **651111**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-03-27 05:44:42 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	5.0000	0.0000	PSI
Pressure	2.0000	2.0000	0.0000	PSI
Pressure	0.0000	0.0003	0.0003	PSI
Temperature	39.7404	39.7324	-0.0080	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2  
Manu Fluke Model 1504 SerialNo B91241  
Manu Instrulab Model 406X-031-01 SerialNo 19528-1  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622744

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: SR***puiler*



**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **650725**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-03-26 10:05:17 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	4.9992	-0.0009	PSI
Pressure	2.0000	2.0004	0.0004	PSI
Pressure	0.0001	-0.0011	-0.0011	PSI
Temperature	39.7459	39.7371	-0.0088	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used,  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2  
Manu Fluke Model 1504 SerialNo B91241  
Manu Instrulab Model 406X-031-01 SerialNo 19528-1  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622744

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: JD**

2021



## Calibration Report

Report Number: 20180614-593898

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-448-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 593898  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2018-06-14 18:58:48 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9991	-0.0009	PSI
Pressure	2.0000	2.0006	0.0006	PSI
Pressure	-0.0001	0.0003	0.0004	PSI
Temperature	39.1910	39.1868	-0.0042	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44011833  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610431  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31103  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31140  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



April T.

06-20/18

Performed By: LY

Report generated 7/9/2018 12:55:40 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L13-1



**Instrument Details:**

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 621851  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2018-11-08 19:38:28 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0003	0.0003	PSI
Pressure	2.0000	2.0003	0.0003	PSI
Pressure	-0.0001	0.0001	0.0001	PSI
Temperature	38.8690	38.8640	-0.0050	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY41015886

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31140

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



## Calibration Report

Report Number: 20181108-621857

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-448-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 621857  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2018-11-08 20:34:50 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	5.0001	0.0000	PSI
Pressure	2.0000	2.0007	0.0007	PSI
Pressure	0.0001	0.0010	0.0010	PSI
Temperature	39.1290	39.1269	-0.0021	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610450  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31139  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: TG

Report generated 11/21/2018 3:08:16 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

11-2018

L13-3



## Calibration Report

Report Number: 20181115-620201

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 620201  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2018-11-15 18:47:14 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0001	0.0000	PSI
Pressure	2.0000	2.0004	0.0004	PSI
Pressure	0.0000	-0.0007	-0.0006	PSI
Temperature	39.4400	39.4371	-0.0028	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31138  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31134  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: LY

Report generated 11/26/2018 6:19:19 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1





## Calibration Report

Report Number: 2017100520941-548031  
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 548031

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2017-10-05 20:9:41 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0001	0.0004
Pressure	2.0000	1.9997	-0.0005
Pressure	-0.0001	-0.0007	-0.0122
Temperature	39.5200	39.5245	0.0045

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002148  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000616  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31098  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31128-2  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: AT

Report generated: 2017-12-21 7:46:37 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L14-4

**Instrument Details:**

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 396408

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2019-02-09 17:33:36 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9998	-0.0046
Pressure	2.1000	2.0997	-0.0063
Pressure	0.0003	-0.0003	-0.0108
Temperature	24.9390	24.9475	0.0085

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44002373  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12157  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2019-02-11 5:46:53 UTC

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

12-2014

LA-64 DOB



## Calibration Report

Report Number: 20181004-615296

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 615296  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2018-10-04 09:47:15 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9998	-0.0001	PSI
Pressure	1.9999	1.9994	-0.0005	PSI
Pressure	-0.0001	-0.0001	0.0001	PSI
Temperature	39.2900	39.2767	-0.0133	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44015965  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610913  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31127  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31127  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: RG

Report generated 10/17/2018 6:47:28 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

2018-2019

12-16





## Calibration Report

Report Number: 20190630032529-153017  
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 153017

### Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2019-06-30 03:25:29 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9971	-0.0578
Pressure	2.1000	2.0968	-0.0644
Pressure	0.0002	-0.0024	-0.0532
Temperature	24.7110	24.7305	0.0195

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44014053  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12078  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

42-23



## Calibration Report

Report Number: 20180320-578283

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 578283  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2018-03-20 18:51:08 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9987	-0.0014	PSI
Pressure	2.0000	1.9998	-0.0002	PSI
Pressure	0.0000	-0.0001	-0.0001	PSI
Temperature	39.1300	39.1239	-0.0061	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038835

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610915

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31099-2

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Crafted with pride by

*April T.*

Performed By: MP

*me/svo 03/2018*

*L2-23*



**Instrument Details:**

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 389513

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2019-02-11 14:16:58 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0017	0.0337
Pressure	2.1000	2.1016	0.0325
Pressure	0.0002	0.0021	0.0381
Temperature	24.9380	24.9518	0.0138

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44002373  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12157  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410006J4

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By:** RG

Report generated: 2019-02-12 4:30:16 UTC

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

01-2015

L2-9

**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **638539**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-01-29 03:50:16 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9984	-0.0016	PSI
Pressure	2.0000	1.9989	-0.0011	PSI
Pressure	0.0001	-0.0004	-0.0006	PSI
Temperature	39.1470	39.1402	-0.0068	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44011833

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610431

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31103

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31140

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: SR**01-17  
L3-10



## Calibration Report

Report Number: 20180928-614294

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 614294  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2018-09-28 09:33:31 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	5.0006	0.0005	PSI
Pressure	2.0000	1.9996	-0.0004	PSI
Pressure	-0.0001	-0.0008	-0.0007	PSI
Temperature	39.1310	39.1250	-0.0060	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610450  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31139  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: RG

Report generated 10/17/2018 6:09:25 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

Sept-18

13-13



**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **645267**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-03-19 09:32:52 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9993	-0.0007	PSI
Pressure	2.0000	1.9983	-0.0017	PSI
Pressure	-0.0001	-0.0005	-0.0004	PSI
Temperature	39.3560	39.3328	-0.0232	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY41015886  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31140  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622744

**Notes:**

1. Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
2. This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
3. A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: RG**

L3-5

**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **651775**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-04-08 19:04:54 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0006	4.9982	-0.0024	PSI
Pressure	2.0000	1.9993	-0.0007	PSI
Pressure	0.0000	-0.0011	-0.0011	PSI
Temperature	39.3520	39.3456	-0.0064	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY41015886  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31140  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622744

**Notes:**

1. Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
2. This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
3. A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: LY**



## Calibration Report

Report Number: 20190124-637860

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **637860**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

### Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-01-24 21:46:45 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9997	-0.0003	PSI
Pressure	2.0000	1.9995	-0.0005	PSI
Pressure	0.0001	0.0004	0.0003	PSI
Temperature	39.2970	39.2904	-0.0066	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY41015886  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31140  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: **LY**

Report generated 2/5/2019 7:39:47 PM

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1



**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI vented**  
Serial Number: **491952**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2018-10-11 17:23:2 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0.0 PSI to 5.0 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9995	-0.0100
Pressure	2.1000	2.0997	-0.0059
Pressure	0.0002	0.0000	-0.0040
Temperature	24.7070	24.7149	0.0079

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12078  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By:** FM

DIC-2016

L3-9

**Instrument Details:**

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 638562  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2019-01-29 00:55:35 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0002	4.9981	-0.0021	PSI
Pressure	2.0000	1.9994	-0.0006	PSI
Pressure	0.0000	-0.0001	-0.0001	PSI
Temperature	39.0930	39.0891	-0.0039	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used:  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038788  
Manu Mensor Model APC600 SerialNo 610638  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31128  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31103  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: SR**

01-19

L4-12





## Calibration Report

Report Number: 20180924-613466

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 613466  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2018-09-24 10:05:06 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0000	0.0000	PSI
Pressure	2.0000	2.0000	0.0000	PSI
Pressure	0.0000	0.0006	0.0006	PSI
Temperature	39.4250	39.4231	-0.0019	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31138  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31134  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: RG

Report generated 10/17/2018 6:20:30 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

Sept-18

24-13

**Instrument Details:**

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 645274  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2019-03-19 15:18:04 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0004	0.0003	PSI
Pressure	2.0000	1.9986	-0.0013	PSI
Pressure	0.0000	-0.0005	-0.0004	PSI
Temperature	39.3510	39.3371	-0.0139	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY41015886  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31140  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622744

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



64-7

**Performed By:** TG

**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **651777**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-04-08 19:01:53 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	4.9995	-0.0006	PSI
Pressure	2.0000	2.0000	0.0000	PSI
Pressure	-0.0002	0.0005	0.0007	PSI
Temperature	39.7351	39.7306	-0.0045	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2  
Manu Fluke Model 1504 SerialNo B91241  
Manu Instrulab Model 406X-031-01 SerialNo 19528-1  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622744

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

*for the**L5-10***Performed By:** TG





## Calibration Report

Report Number: 20180926-613464

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 613464  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2018-09-26 10:47:04 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	4.9992	-0.0009	PSI
Pressure	2.0000	1.9997	-0.0003	PSI
Pressure	0.0000	-0.0007	-0.0007	PSI
Temperature	39.1160	39.1124	-0.0036	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610450  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31139  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: RG

Report generated 10/17/2018 6:32:14 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

Sept 18

15-14



## Calibration Report

Report Number: 20170706152219-153017  
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PS<sub>h</sub> vented  
Serial Number: 153017

### Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2017-07-06 15:22:19 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9986	-0.0278
Pressure	2.1000	2.0985	-0.0305
Pressure	0.0002	-0.0013	-0.0296
Temperature	24.9270	24.9502	0.0232

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2017-07-11 13:38:34 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

L5-3

Page 1 of 1

**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **637817**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-01-25 05:01:49 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9998	-0.0002	PSI
Pressure	2.0000	1.9994	-0.0006	PSI
Pressure	0.0000	-0.0004	-0.0004	PSI
Temperature	39.2920	39.2866	-0.0054	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY41015886

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31140

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: SR**



**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **638025**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-01-25 14:28:21 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	4.9978	-0.0023	PSI
Pressure	2.0000	1.9989	-0.0012	PSI
Pressure	0.0001	-0.0010	-0.0011	PSI
Temperature	39.5250	39.5205	-0.0045	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44015965

Manu Mensor Model CPC8000 SerialNo 41000616

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31098

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 3-31103

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 822743

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

*For the 1st***Performed By:** LY*L5-6 01-2019*





## Calibration Report

Report Number: 20181112-622367

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 622367  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2018-11-12 20:43:31 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	5.0009	0.0008	PSI
Pressure	2.0000	2.0013	0.0013	PSI
Pressure	0.0001	0.0008	0.0007	PSI
Temperature	39.1190	39.1150	-0.0040	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610450  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31139  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: EB

Report generated 11/21/2018 3:24:43 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

11-2018

LS-7



## Calibration Report

Report Number: 20170718-534163

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **534163**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.03**

### Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2017-07-18 14:14:03 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0003	4.9977	-0.0026	PSI
Pressure	2.0000	1.9991	-0.0010	PSI
Pressure	0.0001	0.0002	0.0001	PSI
Temperature	39.5230	39.5220	-0.0010	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002148  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000616  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31098  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31128-2  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

### Notes:

1. Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
2. This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
3. A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: AT

07-2017

L5-8

**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **650515**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-03-24 23:08:07 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9996	-0.0004	PSI
Pressure	2.0000	2.0001	0.0001	PSI
Pressure	-0.0001	0.0006	0.0007	PSI
Temperature	39.3540	39.3504	-0.0036	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY41015886

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31140

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622744

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



## Calibration Report

Report Number: 20190626-670992

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **670992**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

### Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-06-26 10:40:26 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9992	-0.0008	PSI
Pressure	2.0000	1.9972	-0.0028	PSI
Pressure	-0.0001	-0.0030	-0.0029	PSI
Temperature	40.3350	40.3273	-0.0077	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44015965  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000616  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31098  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31098-1  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: JD

Report generated 7/10/2019 4:29:24 PM

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

LS-8





## Calibration Report

Report Number: 20190814-680316

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 680316  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2019-08-14 16:00:47 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	4.9999	5.0017	0.0017	PSI
Pressure	2.0000	2.0001	0.0001	PSI
Pressure	0.0003	0.0005	0.0002	PSI
Temperature	39.7740	39.7685	-0.0055	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY41015886  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31140  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002768  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: TG

Report generated 9/3/2019 6:46:11 PM

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

6427 65-8 Page 1 of 1

48

**Calibration Report**

Report Number: 20171111184358-446778  
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

**Instrument Details:**

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 446778

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2017-11-11 18:43:58 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	4.9998	5.0009	0.0221
Pressure	2.0999	2.1018	0.0381
Pressure	0.0002	0.0019	0.0337
Temperature	24.9340	24.9350	0.0010

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12070  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2017-12-21 7:44:30 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L5-63



**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **650738**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-03-26 03:26:05 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9994	-0.0006	PSI
Pressure	2.0000	1.9991	-0.0009	PSI
Pressure	0.0000	-0.0005	-0.0005	PSI
Temperature	39.7444	39.7411	-0.0033	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2  
Manu Fluke Model 1504 SerialNo B91241  
Manu Instrulab Model 406X-031-01 SerialNo 19528-1  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622744

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: SR**

L7-4



## Calibration Report

Report Number: 20180615-593903

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 593903  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2018-06-15 04:27:52 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9999	-0.0001	PSI
Pressure	2.0000	1.9993	-0.0006	PSI
Pressure	0.0000	0.0009	0.0009	PSI
Temperature	38.7450	38.7353	-0.0097	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610913  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31127  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31127  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



April T.

06-20/18

Performed By: KK

Report generated 7/9/2018 1:28:09 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

17-62  
piezometer

Page 1 of 1



## Calibration Report

Report Number: 20180330214421-152996

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 152996

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2018-03-30 21:44:21 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9984	-0.0313
Pressure	2.1000	2.0982	-0.0363
Pressure	0.0002	-0.0019	-0.0414
Temperature	24.7050	24.7321	0.0271

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44009431  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12068  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2018-04-04 12:38:22 UTC

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

mes/2000 10/2009

P1-1





## Calibration Report

Report Number: 20190323-650541

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 650541  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2019-03-23 04:38:38 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9995	-0.0005	PSI
Pressure	2.0000	1.9994	-0.0006	PSI
Pressure	0.0001	0.0003	0.0002	PSI
Temperature	39.3610	39.3473	-0.0137	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY41015886

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31140

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622744

### Notes:

1. Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
2. This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
3. A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: JA

Report generated 5/3/2019 4:35:24 PM

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

P1-1

**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **670997**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-06-25 23:11:26 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9989	-0.0011	PSI
Pressure	2.0000	1.9999	-0.0001	PSI
Pressure	-0.0002	-0.0007	-0.0005	PSI
Temperature	39.4237	39.4170	-0.0067	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44011833  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610431  
Manu Fluke Model 1504 SerialNo B86981  
Manu Fluke Model 5665 SerialNo B431401  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: SR**

Report generated 7/10/2019 4:22:01 PM

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

P1-1

**Instrument Details:**

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 637862  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2019-01-24 18:09:50 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	5.0000	0.0000	PSI
Pressure	2.0001	1.9994	-0.0007	PSI
Pressure	0.0001	-0.0001	-0.0002	PSI
Temperature	39.4500	39.4439	-0.0061	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038788  
Manu Mensor Model APC600 SerialNo 610638  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31128  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31103  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By:** LY

PI-Z 01-2019





## Calibration Report

Report Number: 20190625-670606

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 670606  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2019-06-25 01:00:57 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9993	-0.0007	PSI
Pressure	2.0000	1.9998	-0.0002	PSI
Pressure	0.0000	-0.0004	-0.0004	PSI
Temperature	39.7296	39.7164	-0.0132	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2

Manu Fluke Model 1504 SerialNo B91241

Manu Instrulab Model 406X-031-01 SerialNo 19528-1

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: JA

Report generated 7/10/2019 4:53:32 PM

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

P1-2



## Calibration Report

Report Number: 20180402051147-450941

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 450941

### Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2018-04-02 05:11:47 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0009	0.0184
Pressure	2.1000	2.1005	0.0092
Pressure	0.0000	0.0008	0.0153
Temperature	24.7050	24.7120	0.0070

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44009431  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12068  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2018-04-02 14:06:07 UTC

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

UGS/ACU 03/2016 P1-3



## Calibration Report

Report Number: 20190824201933-548042

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 548042

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2019-08-24 20:19:33 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9982	-0.0359
Pressure	2.1000	2.0985	-0.0301
Pressure	0.0004	-0.0005	-0.0196
Temperature	24.9150	24.9117	-0.0033

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44002373  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12073  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002768  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

1. Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
2. This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
3. A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2019-08-28 14:39:01 UTC

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

24-83





## Calibration Report

Report Number: 20190824201933-548737  
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 548737

### Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2019-08-24 20:19:33 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0007	0.0137
Pressure	2.1000	2.1013	0.0253
Pressure	0.0005	0.0025	0.0395
Temperature	24.9140	24.8931	-0.0209

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44002373  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12073  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

PI-3

Performed By: FM

Report generated: 2019-08-25 21:59:13 UTC

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **670602**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-06-26 01:46:19 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	4.9986	-0.0015	PSI
Pressure	2.0000	1.9999	-0.0001	PSI
Pressure	0.0029	0.0022	-0.0007	PSI
Temperature	39.5519	39.5457	-0.0062	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44015965  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610913  
Manu Fluke Model 1504 SerialNo B8A192  
Manu Instrulab Model 406X-031-05 SerialNo 4-31139  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

**Notes:**

1. Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
2. This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
3. A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: JA**

**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **680320**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-08-08 19:50:36 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	4.9983	-0.0018	PSI
Pressure	2.0000	1.9982	-0.0018	PSI
Pressure	0.0001	-0.0014	-0.0016	PSI
Temperature	38.7370	38.7156	-0.0214	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002148  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610450  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31128-1  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002768  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.





## Calibration Report

Report Number: 20190630032529-535930  
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 535930

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2019-06-30 03:25:29 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0012	0.0028
Pressure	2.1000	2.1017	0.0037
Pressure	0.0002	0.0022	0.0094
Temperature	24.7120	24.7084	-0.0036

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44014053  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12078  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2019-07-01 14:44:27 UTC

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

P1-4

**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **583555**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2018-04-20 23:01:53 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9997	-0.0004	PSI
Pressure	2.0000	1.9998	-0.0002	PSI
Pressure	0.0001	0.0002	0.0002	PSI
Temperature	39.1260	39.1186	-0.0074	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610915  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31099-2  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

*April T.***Performed By: KK***04-20/18**P1-4*



## Calibration Report

Report Number: 20171113041010-422958  
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 422958

### Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2017-11-13 04:10:10 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0006	5.0022	0.0333
Pressure	2.1001	2.1026	0.0501
Pressure	0.0002	0.0027	0.0499
Temperature	24.9330	24.9382	0.0052

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12070  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

### Notes:

1. Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
2. This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
3. A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2017-12-21 7:45:15 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

P1-5



## Calibration Report

Report Number: 20190630032529-548471  
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 548471

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2019-06-30 03:25:29 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0007	0.0135
Pressure	2.1000	2.1017	0.0334
Pressure	0.0002	0.0030	0.0556
Temperature	24.7110	24.7112	0.0002

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44014053  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12078  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2019-07-01 17:24:29 UTC

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

P1-5

**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **584097**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2018-04-27 20:20:45 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0006	0.0006	PSI
Pressure	2.0000	1.9986	-0.0014	PSI
Pressure	0.0000	-0.0016	-0.0016	PSI
Temperature	39.1290	39.1219	-0.0071	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610915

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31099-2

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

*April T.***Performed By:** EB

Report generated 5/21/2018 1:41:44 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

*04-2018*  
*P1-6*





## Calibration Report

Report Number: 20190724-675834

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **675834**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

### Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-07-24 13:33:46 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9999	-0.0001	PSI
Pressure	2.0000	2.0000	0.0000	PSI
Pressure	0.0000	-0.0003	-0.0004	PSI
Temperature	39.7502	39.7391	-0.0111	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2  
Manu Fluke Model 1504 SerialNo B91241  
Manu Instrulab Model 406X-031-01 SerialNo 19528-1  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002768  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: **TG**

Report generated 9/3/2019 6:48:14 PM

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

P1-6



**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **584993**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2018-04-27 16:18:33 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0002	0.0002	PSI
Pressure	2.0000	2.0000	0.0000	PSI
Pressure	0.0000	0.0004	0.0004	PSI
Temperature	39.0360	39.0254	-0.0106	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038788

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610431

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31103

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31128-1

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

*April T.***Performed By: LY**

Report generated 5/21/2018 2:10:41 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

*04-2018**21-7*



# Calibration Report

Report Number: 20190724-675845

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

## Instrument Details:

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **675845**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

## Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-07-24 01:42:10 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

## Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9991	-0.0009	PSI
Pressure	2.0000	1.9992	-0.0008	PSI
Pressure	0.0000	0.0000	0.0000	PSI
Temperature	39.7378	39.7314	-0.0064	C

## Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2  
Manu Fluke Model 1504 SerialNo B91241  
Manu Instrulab Model 406X-031-01 SerialNo 19528-1  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002768  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

## Notes:

1. Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
2. This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
3. A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: JA

Report generated 9/3/2019 6:51:40 PM

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

P1-7



**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **613468**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2018-09-26 01:10:29 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9995	-0.0005	PSI
Pressure	2.0000	1.9993	-0.0007	PSI
Pressure	-0.0001	0.0004	0.0005	PSI
Temperature	39.4070	39.4047	-0.0023	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY41021734

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610124

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31125

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31138

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



## Calibration Report

Report Number: 20190211141658-396410  
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 396410

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2019-02-11 14:16:58 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0003	0.0067
Pressure	2.1000	2.1008	0.0160
Pressure	0.0002	0.0006	0.0089
Temperature	24.9390	24.9557	0.0167

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44002373  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12157  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: RG

Report generated: 2019-02-12 4:30:46 UTC

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

12-2014

PZ-2



## Calibration Report

Report Number: 20180611-592832

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 592832  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2018-06-11 19:04:50 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	4.9991	-0.0010	PSI
Pressure	2.0001	2.0000	-0.0001	PSI
Pressure	-0.0002	-0.0005	-0.0003	PSI
Temperature	39.5030	39.4917	-0.0113	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44015886  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000616  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31098  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 3-31103  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: EB

Report generated 7/9/2018 1:42:36 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

DB 2018

72-3



**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**  
Serial Number: **671128**  
Hardware Version: **5**  
Firmware Version: **3.06**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2019-06-25 23:21:36 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9991	-0.0009	PSI
Pressure	2.0000	1.9984	-0.0016	PSI
Pressure	-0.0001	-0.0004	-0.0004	PSI
Temperature	39.7351	39.7278	-0.0073	C

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2

Manu Fluke Model 1504 SerialNo B91241

Manu Instrulab Model 406X-031-01 SerialNo 19528-1

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: SR**

Report generated 7/10/2019 4:46:24 PM

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1



**Instrument Details:**

Instrument Model: **Level TROLL 500**  
Full Scale Pressure Range: **5 PSI vented**  
Serial Number: **460569**

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: **2018-04-02 05:11:47 (UTC)**  
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**  
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**  
Nominal Range of Applied Pressure: **0.0 PSI to 5.0 PSI**  
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0022	0.0438
Pressure	2.1000	2.1023	0.0463
Pressure	0.0002	0.0031	0.0581
Temperature	24.7040	24.7133	0.0093

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44009431  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12068  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9

**Notes:**

1. Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
2. This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
3. A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

**Performed By: FM**

05/2016

P2-4



## Calibration Report

Report Number: 20190627-670994

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 670994  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: PASS  
Calibration Date: 2019-06-27 13:31:46 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9994	-0.0006	PSI
Pressure	2.0001	2.0005	0.0004	PSI
Pressure	0.0000	-0.0001	-0.0001	PSI
Temperature	40.3370	40.3309	-0.0061	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44015965  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000616  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31098  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31098-1  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: TG

Report generated 7/10/2019 4:37:50 PM

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

P2-4

**Instrument Details:**

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented  
Serial Number: 409352

**Calibration Details:**

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2019-01-12 00:54 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

**Post-Calibration Check:**

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0004	0.0089
Pressure	2.1000	2.1006	0.0119
Pressure	0.0002	0.0012	0.0206
Temperature	24.9840	24.9921	0.0081

**Calibration Procedures and Equipment Used:**

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44002373  
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014  
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12157  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

**Notes:**

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2019-01-15 11:16:10 UTC

Copyright © 2005-2019 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

LS-3



## Calibration Report

Report Number: 20180320-578286

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598  
Visit us at [www.in-situ.com](http://www.in-situ.com)

### Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500  
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented  
Serial Number: 578286  
Hardware Version: 5  
Firmware Version: 3.06

### Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**  
Calibration Date: 2018-03-20 18:23:54 (UTC)  
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C  
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C  
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI  
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

### Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0003	0.0003	PSI
Pressure	2.0000	1.9982	-0.0018	PSI
Pressure	0.0001	-0.0006	-0.0007	PSI
Temperature	39.0260	39.0206	-0.0054	C

### Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.  
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038788  
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610431  
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31103  
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31128-1  
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678  
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

### Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Crafted with pride by

*April T.*

Performed By: MP

Report generated 4/5/2018 2:52:13 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

*mes/ARO 03/2018*

*P2-5*



成績表  
TEST CERTIFICATE

製品名称 電磁流量計一体形検出器 (AXF)

PRODUCT NAME MAGNETIC FLOWMETER INTEGRAL TYPE

タグNo. TAG No.

形名 MODEL

AXF200G-E1AH1N-CA11-21B/X2/SC

手配No.

ORDER No. 2003935566-000010-0003

公称径

SIZE 200 mm

美流設定入/出

FLOWTEST SPAN 0 - 670 m<sup>3</sup>/h

実流量検査

ACTUAL FLOW TEST

許容差

±0.35% OF RATE (0.15 ≤ V ≤ 10)  
±0.5mm/s (V < 0.15)

設定値 Q (%) [V(m/s)]	基準値 (m <sup>3</sup> /h)	実測値 (m <sup>3</sup> /h)	誤差 (% OF RATE)	液体温度 (°C)
			ERROR	
出力 OUTPUT	DESIRED	ACTUAL		
0.0 [0.00]	0.00	0.00	0.00	20.0
23.8 [1.41]	159.64	159.26	-0.24	20.1
48.3 [2.86]	323.32	322.80	-0.16	20.1
76.2 [4.51]	510.73	510.03	-0.14	20.0
92.6 [5.49]	620.60	619.28	-0.21	20.0
METER FACTOR				
L				
H				
0.9860				

実流量検査 (拡張二周波励磁)

ACTUAL FLOW TEST (ENHANCED DUAL FREQUENCY)

許容差

設定値 Q (%) [V(m/s)]	基準値 ( )	実測値 ( )	誤差 ( )	液体温度 (°C)
			ERROR	
出力 OUTPUT	DESIRED	ACTUAL		
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
METER FACTOR (EDF)				
L				
H				

項目 ITEM		結果 RESULT		項目 ITEM		結果 RESULT	
プロセス接続		ANSI Class 150 Flange Type		良, GOOD		電流出力検査	
配線接続口		ANSI 1/2NPT 女性ねじ		良, GOOD		パルス出力検査	
電気接続		ANSI 1/2NPT 女性ねじ		良, GOOD		アラーム/ステータス出力動作	
耐電圧		(1) 電源端子-接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2) 電源端子-入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM.		良, GOOD		ステータス入力動作	
DIELECTRIC STRENGTH		1400VAC, 2sec		良, GOOD		通信機能	
絶縁抵抗		(1) 電源端子-接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2) 電源端子-入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 100MΩ, 500VDC		良, GOOD		表示器検査	
RESISTANCE		20MΩ, 100VDC		良, GOOD		漏洩試験	
絶縁抵抗		20MΩ, 100VDC		良, GOOD		LEAK TEST	
RESISTANCE		20MΩ, 100VDC		良, GOOD		APPEARANCE	
良, GOOD		良, GOOD		良, GOOD		良, GOOD	

NOTES

日付

2017-03-02

AMBIENT TEMP. & HUM.

20°C

50%

検査者

承認者

APPROVED BY

SHENG QI

LI DAIFEI

INSPECTOR

YOKOGAWA

QIC 01E20D01-02  
Ed7. Aug 2013





Rodolfo M. M. M.

# YOKOGAWA AMERICA DO SUL (CHILE)

Importación, Venta de Instrumentos de Medición, Sistemas de Control, Ingeniería en Sistemas de Seguridad

Casa Matiz: Calle Badajoz #130, piso 16  
Fono: (56-2) 2355 6300 - Las Condes  
Santiago - Chile

Bodega: Gamero N° 1860  
Fono: (56-2) 2711 5956 - Independencia  
Santiago - Chile  
www.yokogawa.cl

YOKOGAWA

R.U.T. 59.127.150-4

GUIA DE DESPACHO  
ELECTRONICA

N° 0000002272

S.I.I. - PROVIDENCIA

000479152

SEÑORES : SQM SALAR S.A.  
DIRECCIÓN : LOS MILITARES N°4290  
COMUNA : LAS CONDES CIUDAD : SANTIAGO  
R.U.T. : 79.626.800-K  
GIRO : EXPLOTACIÓN DE OTRAS MINAS Y CANTERAS N.  
CÓDIGO : C0079626800K

FECHA EMISIÓN : 06/03/2019  
IND. TRASLADO : Operación constituye venta  
TIPO DESPACHO :  
FORMA DE PAGO :  
COD. VENDEDOR : -1 -Ningún empleado del departamento de ventas-

Tipo de Documento Folio Fecha  
Orden de Compra 1000161525 18/12/2018

Dirección Origen: AV. NUEVA LOS LEONES  
NO-INFORMADO Ciudad: Providencia  
Dirección Destino: LOS MILITARES N°4290  
LAS CONDES Ciudad: SANTIAGO

CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNITARIO	DESC. %	DESCUENTO \$	PRECIO ÍTEM
1.000000	YHC5150X	3.282.188,08			3.282.188
2.000000	F9197UF	1,00			2
5.000000	AXG150-GA000CA1AH222B-2JA21/GRL/SCT/L2	1.322.495,11			6.612.476
2.000000	AXG200-GA000CA1AH222B-2JA21/GRL/SCT/L2	1.762.895,06			3.525.790
1.00					0
	DOLAR OBSERVADO \$657,49 OC 1000161525 CL-5589 F.GAJARDO 04 BULTOS PESO TOTAL: 328,5 KG				

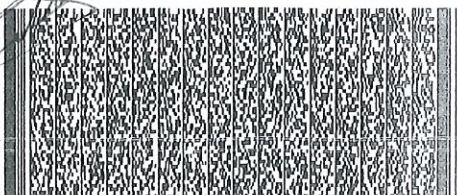
180137494  
5000477954  
J. BELLO SANTIAGO  
RECIBIDO EN SANTIAGO  
SIN REVISIÓN NI COMPROBACIÓN  
BODEGA TRANSITO  
FECHA: 06/03/19 HORA: 14:45  
BULTOS: 1 Pallet 328.5K  
KILOS: 328.5K  
JEAN - BAPTISTE DUVENSON  
25.425.469-K  
Potos  
1 Pallet Grande  
3 Pallet chico (3 flujómetro)  
10/03/2019  
1000161525

NOMBRE: RUT:

RECINTO:

FECHA: FIRMA:

El acuse de recibo que se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4° y la letra c) del Art. 5° de la Ley 19.983, acredita que la entrega de las mercaderías o servicio(s) prestado(s) ha(n) sido recibidos(s).



Timbre Electrónico S.I.I.

Res. 66 de 2014 - Verifique Documento: www.sii.cl

MONTO TOTAL 15.970.343

Antes de imprimir este documento piense bien si es necesario hacerlo.

Facturación Electrónica - www.facele.cl - Tel: (+56 02) 334 6746

FECEIS

>2019-03-06 13:09:37<>jp-10-0-1-21.cc2 internal<



2015

# 成績表 TEST CERTIFICATE

製品名称 電磁流量計 一体形  
PRODUCT NAME MAGNETIC FLOWMETER INTEGRAL TYPE  
形名  
MODEL AXG150-GA000CA1AH222B-2JA21/GRL/SCT/L2  
手配 No.  
ORDER No. 2005534139-000010-0003  
口径  
SIZE 150 mm  
実流設定スパン  
FLOW TEST SPAN 0 - 2.000 m/s

タグNo.  
TAG No. =====  
スタイル  
STYLE S1  
計器番号  
SERIAL No. S5V203117

実流量検査 許容差  
ACTUAL FLOW TEST ACCURACY  $\pm 0.3\%$  OF RATE

設定値 Q(%) [V(m/s)] SET FLOW VALUE	出力 OUTPUT		誤差 (% OF RATE) ERROR	流体温度 (°C) FLUID TEMP
	基準値 (m3/h) DESIRED	実測値 (m3/h) ACTUAL		
0.0 [0.00]	0.00	0.00	0.00	19.6
22.9 [0.46]	29.14	29.22	+0.27	19.6
49.9 [1.00]	63.45	63.51	+0.09	19.6
95.0 [1.90]	120.85	120.81	-0.03	19.6
=====	=====	=====	=====	=====
メータファクタ METER FACTOR	L	0.9360	H	0.8961

項目 ITEM		結果 RESULT	項目 ITEM		結果 RESULT
プロセス接続検査 PROCESS CONNECTION	ASME Class 150 フランジ形	良, GOOD	I/O1	電流出力検査 CURRENT OUTPUT	良, GOOD
	ASME Class 150 Flange Type		I/O2	パルス・ステータス出力検査 PULSE/STATUS OUTPUT	良, GOOD
配線口検査 CABLE ENTRY	ASME 1/2NPT めねじ	良, GOOD	I/O3	機能なし NO FUNCTION	=====
	ASME 1/2NPT Female Screw		I/O4	機能なし NO FUNCTION	=====
絶縁抵抗検査 INSULATION RESISTANCE TEST	(1)電源端子ー接地端子 POWER TERM. to GND TERM.	良, GOOD	通信機能検査 COMMUNICATION		良, GOOD
	(2)電源端子ー入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM.		表示器検査 DISPLAY		良, GOOD
	100 M $\Omega$ , 500 V DC	良, GOOD	漏洩検査 LEAK TEST		良, GOOD
	(3)接地端子ー入出力端子 GND TERM. to IN/OUT TERM.		外観検査 APPEARANCE		良・GOOD
耐電圧検査 WITHSTAND VOLTAGE TEST	(4)入出力端子ー入出力端子 IN/OUT TERM. to IN/OUT TERM.	良, GOOD			
	20 M $\Omega$ , 100 V DC or 125 V DC				
	(1)電源端子ー接地端子 POWER TERM. to GND TERM.	良, GOOD			
	(2)電源端子ー入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM.				
1400 V AC, 2 sec					

NOTES

日付  
DATE 2019-01-27

室内温度・湿度  
AMBIENT TEMP. & HUM. 22 °C & 63 %

検査者  
INSPECTOR LI LI

承認者  
APPROVED BY HUANG JIBIN

HJB

YOKOGAWA

QIC 01E21D02-01Z1  
Ed3: Oct. 2018



# 成績表 TEST CERTIFICATE

製品名称 PRODUCT NAME	電磁流量計 一体形 MAGNETIC FLOWMETER INTEGRAL TYPE	タグNo. TAG No.	=====
形名 MODEL	AXG150-GA000CA1AH222B-2JA21/GRL/SCT/L2		
手配 No. ORDER No.	2005534139-000010-0004	スタイル STYLE	S1
口径 SIZE	150 mm	計器番号 SERIAL No.	S5V203118
実流設定スパン FLOW TEST SPAN	0 - 2.000 m/s		

実流量検査 許容差  
ACTUAL FLOW TEST ACCURACY  $\pm 0.3\%$  OF RATE

設定値 Q(%) [V(m/s)] SET FLOW VALUE	出力 OUTPUT		誤差 (% OF RATE) ERROR	流体温度 (°C) FLUID TEMP
	基準値 (m3/h) DESIRED	実測値 (m3/h) ACTUAL		
0.0 [0.00]	0.00	0.00	0.00	19.9
23.5 [0.47]	29.95	30.00	+0.17	19.9
50.1 [1.00]	63.74	63.73	-0.02	19.9
97.9 [1.96]	124.56	124.39	-0.14	19.9
=====	=====	=====	=====	=====
メータファクタ METER FACTOR	L	0.9441	H	0.9035

項 目 ITEM		結果 RESULT	項 目 ITEM		結果 RESULT
プロセス接続検査 PROCESS CONNECTION	ASME Class 150 フランジ形	良, GOOD	I/O1	電流出力検査 CURRENT OUTPUT	良, GOOD
	ASME Class 150 Flange Type		I/O2	パルス・ステータス出力検査 PULSE/STATUS OUTPUT	良, GOOD
配線口検査 CABLE ENTRY	ASME 1/2NPT めねじ	良, GOOD	I/O3	機能なし NO FUNCTION	=====
	ASME 1/2NPT Female Screw		I/O4	機能なし NO FUNCTION	=====
絶縁抵抗検査 INSULATION RESISTANCE TEST	(1)電源端子ー接地端子 POWER TERM. to GND TERM.	良, GOOD	通信機能検査 COMMUNICATION		良, GOOD
	(2)電源端子ー入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 100 MΩ, 500 V DC		表示器検査 DISPLAY		良, GOOD
	(3)接地端子ー入出力端子 GND TERM. to IN/OUT TERM.	良, GOOD	漏洩検査 LEAK TEST		良, GOOD
	(4)入出力端子ー入出力端子 IN/OUT TERM. to IN/OUT TERM. 20 MΩ, 100 V DC or 125 V DC		外観検査 APPEARANCE		良・GOOD
耐電圧検査 WITHSTAND VOLTAGE TEST	(1)電源端子ー接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2)電源端子ー入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 1400 V AC, 2 sec	良, GOOD			

NOTES

日付 DATE	2019-01-29	室内温度・湿度 AMBIENT TEMP. & HUM.	22 °C & 63 %
検査者 INSPECTOR	ZHU HONGLIANG	承認者 APPROVED BY	HUANG JIBIN

YOKOGAWA

QIC 01E21D02-01Z1  
Ed3: Oct. 2018

Procedo. M. Nillo

# YOKOGAWA AMERICA DO SUL (CHILE)

Importacion, Venta de Instrumentos de Medicion, Sistemas de Control, Ingenieria en Sistemas de Seguridad

Casa Matiz: Calle Badajoz #130, piso 16  
Fono: (56-2) 2355 6300 - Las Condes  
Santiago - Chile  
Bodega: Gamero N° 1860  
Fono: (56-2) 2711 5956 - Independencia  
Santiago - Chile  
www.yokogawa.cl

YOKOGAWA

R.U.T. 59.127.150-4

GUIA DE DESPACHO  
ELECTRONICA

N° 0000002272

S.I.I. - PROVIDENCIA

SEÑORES : SQM SALAR S.A.  
DIRECCIÓN : LOS MILITARES N°4290  
COMUNA : LAS CONDES CIUDAD : SANTIAGO  
R.U.T. : 79.626.800-K  
GIRO : EXPLOTACIÓN DE OTRAS MINAS Y CANTERAS N.  
CÓDIGO : C0079626800K

FECHA EMISIÓN : 06/03/2019  
IND. TRASLADO : Operación constituye venta  
TIPO DESPACHO :  
FORMA DE PAGO :  
COD. VENDEDOR : -1 -Ningún empleado del departamento de ventas-

Tipo de Documento Folio Fecha  
Orden de Compra 1000161525 18/12/2018

Dirección Origen: AV. NUEVA LOS LEONES  
NO-INFORMADO Ciudad : Providencia  
Dirección Destino: LOS MILITARES N°4290  
LAS CONDES Ciudad : SANTIAGO

CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNITARIO	DESC. %	DESCUENTO \$	PRECIO ÍTEM
1.000000	YHC5150X	3.282.188,08			3.282.188
2.000000	F9197UF	1,00			2
5.000000	AXG150-GA000CA1AH222B-2JA21/GRL/SCT/L2	1.322.495,11			6.612.476
2.000000	AXG200-GA000CA1AH222B-2JA21/GRL/SCT/L2	1.762.895,06			3.525.790
1.00	- DOLAR OBSERVADO \$657,49 OC 1000161525 CL-5589 F.GAJARDO 04 BULTOS PESO TOTAL: 328,5 KG				0

180137494  
5000477954  
J. BELLO SANTIAGO  
PRODUCTO EN SANTIAGO  
SIN REVISIÓN NI CORRIENTE  
BODEGA TRANSITO  
FECHA: 06/03/19 HORA: 12:46  
BULTOS: 1246  
KILOS: 328.5K  
JEAN - BAPTISTE DUVENSON  
25.425.469-K  
Patio  
1 Pallet Grande  
3 Pallet chicos (38kg cada uno)  
10/03/2019  
100% 2424

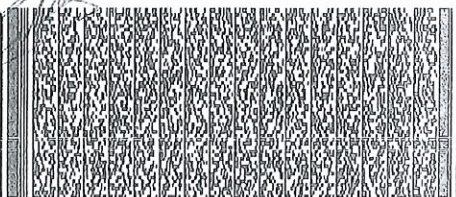
(1 bulto)  
328.5K  
328.5K

NOMBRE: RUT:

RECINTO:

FECHA: FIRMA:

El acuse de recibo que se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4° y la letra c) del Art. 5° de la Ley 19.983, acredita que la entrega de las mercaderías o servicio(s) prestado(s) ha(n) sido recibido(s).



Timbre Electrónico S.I.I.

Res. 66 de 2014 - Verifique Documento: www.sii.cl

MONTO TOTAL 15.970.343

Antes de imprimir este documento piense bien si es necesario hacerlo.

Facturación Electrónica - www.facele.cl - Tel: (+56 02) 334 6746





# 成績表 TEST CERTIFICATE

製品名称 電磁流量計 一体形  
PRODUCT NAME MAGNETIC FLOWMETER INTEGRAL TYPE  
形名  
MODEL AXG150-GA000CA1AH222B-2JA21/GRL/SCT/L2  
手配 No.  
ORDER No. 2005534139-000010-0001  
口径  
SIZE 150 mm  
実流設定スパン  
FLOW TEST SPAN 0 - 2.000 m/s

タグNo.  
TAG No. =====  
スタイル  
STYLE S1  
計器番号  
SERIAL No. S5V203115

実流量検査 許容差  
ACTUAL FLOW TEST ACCURACY ±0.3% OF RATE

設定値 Q(%) [V(m/s)] SET FLOW VALUE	出力 OUTPUT		誤差 (% OF RATE) ERROR	流体温度 (°C) FLUID TEMP
	基準値 (m3/h) DESIRED	実測値 (m3/h) ACTUAL		
0.0 [0.00]	0.00	0.00	0.00	19.7
23.1 [0.46]	29.41	29.48	+0.24	19.6
49.8 [1.00]	63.41	63.46	+0.08	19.7
96.3 [1.93]	122.57	122.54	-0.02	19.7
=====	=====	=====	=====	=====
メータファクタ METER FACTOR	L	0.9439	H	0.9016

項目 ITEM		結果 RESULT	項目 ITEM		結果 RESULT
プロセス接続検査 PROCESS CONNECTION	ASME Class 150 フランジ形	良, GOOD	I/O1	電流出力検査 CURRENT OUTPUT	良, GOOD
	ASME Class 150 Flange Type		I/O2	パルス・ステータス出力検査 PULSE/STATUS OUTPUT	良, GOOD
配線口検査 CABLE ENTRY	ASME 1/2NPT めねじ	良, GOOD	I/O3	機能なし NO FUNCTION	=====
	ASME 1/2NPT Female Screw		I/O4	機能なし NO FUNCTION	=====
絶縁抵抗検査 INSULATION RESISTANCE TEST	(1)電源端子ー接地端子 POWER TERM. to GND TERM.	良, GOOD	通信機能検査 COMMUNICATION		良, GOOD
	(2)電源端子ー入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 100 MΩ, 500 V DC		表示器検査 DISPLAY		良, GOOD
	(3)接地端子ー入出力端子 GND TERM. to IN/OUT TERM.	良, GOOD	漏洩検査 LEAK TEST		良, GOOD
	(4)入出力端子ー入出力端子 IN/OUT TERM. to IN/OUT TERM. 20 MΩ, 100 V DC or 125 V DC		外観検査 APPEARANCE		良・GOOD
耐電圧検査 WITHSTAND VOLTAGE TEST	(1)電源端子ー接地端子 POWER TERM. to GND TERM.	良, GOOD			
	(2)電源端子ー入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 1400 V AC, 2 sec				

NOTES

日付 2019-01-27 室内温度, 湿度 22 °C & 63 %  
DATE AMBIENT TEMP. & HUM.  
検査者 承認者  
INSPECTOR LI LI APPROVED BY HUANG JIBIN HJB

YOKOGAWA

QIC 01E21D02-01Z1  
Ed3: Oct. 2018