

Santiago, 18 de Noviembre de 2020.

## PRINCIPALES SERVICIOS

- Monitoreo de la Calidad del Aire [\(Ver\)](#)
- Mediciones en Fuentes Fijas [\(Ver\)](#)
- Monitoreo de la Calidad de Agua y Suelo [\(Ver\)](#)
- Monitoreo Continuo de Emisiones CEMS [\(Ver\)](#)
- Laboratorio de Análisis Ambiental [\(Ver\)](#)
- Validaciones CEMS [\(Ver\)](#)
- Modelación Atmosférica [\(Ver\)](#)
- Acústica e Higiene Industrial [\(Ver\)](#)

**Autorización ETFA | Superintendencia del Medio Ambiente** [\(Ver\)](#)

### Acreditación ISO 17025 | Instituto Nacional de Normalización INN

- Acreditación LE 1078 Físicoquímica para aguas
- Acreditación LE 1079 Química para dispositivos de contaminación atmosférica
- Acreditación LE 1080 Química para suelos y sedimentos

### Acreditación ISO 17025 | A2LA

- Acreditación N°4235.01 Muestreo, Medición y Análisis (Aguas, Suelos, Fuentes Fijas y Ruido)
- Acreditación N°4235.02 Análisis (Aguas, Suelos)

### Certificación ISO 9001:2015, 14001:2015, 18001:2007 | IRAM

- Certificados N° 9000-6934
- Certificados N° 14000-827
- Certificados N° 18000-626

### Autorización Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental ETFA | SMA

- Código ETFA 015-01

## Índice de contenidos

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ALCANCES .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Muestreo de agua en terreno.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2 Posicionamiento de los puntos de muestreo .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3 Materiales para muestreo.....</b>	<b>6</b>
<b>3.4 Transporte de muestras .....</b>	<b>6</b>
<b>3.5 Entrega de muestras al laboratorio .....</b>	<b>7</b>
<b>3.6 Análisis en laboratorio .....</b>	<b>7</b>
<b>3.7 Informes de Resultados .....</b>	<b>7</b>
<b>4. VALOR DEL SERVICIO .....</b>	<b>9</b>
<b>5. TERMINOS Y CONDICIONES DE VENTA.....</b>	<b>9</b>
<b>6. COMUNICACIÓN DE ACEPTACIÓN .....</b>	<b>10</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

En atención a lo solicitado por la Sociedad Contractual Minera HMC Gold, Algoritmos y mediciones ambientales SpA tiene el agrado de presentar su oferta Técnico-Económica HID290-A1-20 denominada **"Monitoreo de calidad de agua para análisis de Isotopos"**.

Cabe destacar que Algoritmos dispone de calificación ETFA e inspectores ambientales que lo habilitan para el muestreo y análisis en las matrices de agua subterránea y agua residual. El código ETFA es 015-01.

## 2. ALCANCES

- Toma de muestras puntuales de agua desde 7 pozos (agua subterránea) y una piscina de proceso (MAP) (agua residual) ubicados en la comuna de Punitaqui.

Los 8 puntos a monitorear son los siguientes:

- P2 FTDO
  - PDDH TDO12-087
  - PP1
  - PP2
  - PP3
  - PP4
  - Pozo Camino
  - Agua de piscina de Proceso (MAP)
- Análisis de isotopos en la molécula de agua
    - Deuterio – Oxígeno 18
    - Azufre 34 – Oxígeno 18 (del sulfato)
  - Elaboración de informe de resultados.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

A continuación se hace una descripción de las distintas actividades a realizar, por parte de Algoritmos SpA en el marco del servicio.

### 3.1 Muestreo de agua en terreno

Las actividades de muestreo contemplan mediciones *in situ* y toma de muestras para definir su calidad en Laboratorio, traslados de personal a la zona, así como también, todo lo que implica la logística de traslado de las muestras al laboratorio de análisis ambiental.

El muestreo en terreno será realizado por personal capacitado de Algoritmos SpA de acuerdo a programación a convenir con el cliente. Dentro del personal se considera un inspector Ambiental.

Algoritmos SpA, dispondrá de equipos e instrumentos de tecnología de punta, materiales, reactivos y cualquier otro recurso necesario para desarrollar todos y cada uno de los trabajos encomendados, en óptimas condiciones y respetando estrictamente los procedimientos, las exigencias de los organismos reguladores correspondientes y las disposiciones respecto al trabajo de muestreo y mediciones *in situ*, considerando su control y aseguramiento de la calidad.

La toma de muestras para análisis de calidad de agua de las estaciones se realizará de acuerdo a lo establecido en las distintas Normas Chilenas. Así mismo, para el análisis de las muestras se considerará como metodología lo establecido en el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*.

#### **Muestreo de aguas subterráneas**

La recolección de las muestras de agua subterránea (5 Puntos) será realizado por personal capacitado de Algoritmos considerando la purga del pozo, cuando sea posible, para garantizar la representatividad del agua del acuífero y el uso de bailers para la extracción de la muestra. A modo de ejemplo ver Figura N°1

**Figura N° 1**  
**Toma de muestra y Envases para análisis**



### 3.2 Posicionamiento de los puntos de muestreo

En terreno, el posicionamiento de los puntos de muestreo se realizará con un equipo GPS marca GARMIN (etrex 20), ver Figura N°2. Además, se dispondrá de una cámara fotográfica para contar con un set fotográfico de las actividades a desarrollar en terreno.

**Figura N° 2**  
**GPS**



### 3.3 Materiales para muestreo

Algoritmos proporcionará los set de envases necesarios para la recolección de muestras, basados en el parámetro a determinar, tamaño y forma para uso práctico; el tipo de boca y tapa para una adecuada eficiencia de sellado entre otros.

Previo al envío, todos los envases son adecuadamente ambientados y acondicionados de acuerdo a estándares nacionales e internacionales. Todos los Materiales enviados por el laboratorio a terreno para el presente servicio serán preparados, ambientados y etiquetados de acuerdo al parámetro a medir y material de muestreo correspondiente.

### 3.4 Transporte de muestras

Un aspecto crítico en el monitoreo de calidad de aguas, es minimizar el tiempo transcurrido entre la recolección y el análisis de las muestras. Este período también comprende el transporte. Para ello, Algoritmos, dispondrá de los medios de transporte propios y/o de terceros para hacer llegar las muestras al laboratorio responsable de los análisis, de tal forma que sean recibidas en el mínimo tiempo posible y siempre, dentro de los tiempos exigidos por las normas o métodos de ensayo, para no perjudicar la calidad de éstos.

Las muestras serán trasladadas en cajas separadas de acuerdo a cada matriz y refrigeradas (con gel-pack), evitando el congelamiento.



### 3.5 Entrega de muestras al laboratorio

Las muestras colectadas serán entregadas por el equipo de muestreo al Laboratorio. Conjuntamente se entregará al laboratorio la "cadena de custodia", donde se registrará la información más relevante sobre la procedencia, identificación y transporte de las muestras.

El equipo de muestreo garantizará que las muestras entregadas, cumplan las disposiciones para ser analizadas, respecto de: tipos de envases, sellado de los envases, condiciones de preservación, volúmenes y cantidad de muestra, temperatura de transporte, tiempos de almacenamiento y cualquier otra consideración técnica, de acuerdo a las normas Chilenas NCh 411.

### 3.6 Análisis en laboratorio

Los análisis a las muestras resultantes de terreno, serán realizados en laboratorios externos extranjeros, por lo que tiempo de respuesta de los análisis es de aproximadamente de 3 meses desde tomadas las muestras (Sujeto a respuesta del laboratorio).

**Tabla N° 1**  
**Parámetros a analizar**

Parámetros
Deuterio – Oxígeno 18
Azufre 34 – Oxígeno 18 (del sulfato)

### 3.7 Informes de Resultados

El Informe Técnico, de los muestreos, mediciones *in situ* realizadas y resultados de laboratorio, que entregará Algoritmos, incluirá a lo menos la siguiente información:

#### Informe de Terreno

- Portada
- Razón social de la empresa
- Índice de Contenidos
- Introducción
- Alcances
- Objetivo general y objetivo específico
- Ubicación de la Instalación muestreada (o dirección) que incluya el sector, la comuna y la región

- Parámetros analizados y Metodología de trabajo
- Equipamiento utilizado en terreno
- Fecha de realización de la actividad
- Identificación de la fuente/lugar controlado, en concordancia con la información proporcionada por el mandante.
- Información respecto al muestreo (coordenadas UTM del punto de muestreo; Norte y Este Datum WGS 84).
- Resultados: valores de parámetros In Situ, caudal, ph, temperatura medidos en terreno con su respectiva fecha y hora de medición, de preferencia cada 1 hora, lo que incluye inicio y fin del mismo.
- Documentos de terreno (cadena de custodia, observaciones relevantes del terreno que incluyan los hechos o eventos que pudiesen generar incumplimiento de algún aspecto a lo definido en las Series de Normas Chilenas o normativa de referencia según corresponda)
- Conclusiones
- Anexos (Fotografías, datos de campo, permisos de la autoridad)
- Declaración Jurada Inspector Ambiental.

### **Informes de Ensayo**

- Responsable de la Toma de muestra
- Matriz y Tipo de Muestra (Puntual o Compuesta)
- Fecha y Hora de inicio del muestreo
- Fecha y Hora de término del muestreo
- Fecha y hora de composición de la muestra, si corresponde
- Fecha y hora de recepción de muestras en el laboratorio
- Fecha y hora del análisis para cada parámetro
- Concentración o valor característico resultante para cada parámetro con sus respectivas unidades.
- Metodología de análisis utilizada para cada parámetro.
- Límite de detección y de cuantificación del método para cada uno de los parámetros analizados.
- Laboratorio de ensayo encargado del análisis de cada parámetro, para los casos de tercerización del análisis
- Firma y nombre del Jefe del Laboratorio o responsable técnico

### **Cadena de custodia**

- Cadena de custodia de la muestra que incluya los preservantes utilizados en las muestras



#### 4. VALOR DEL SERVICIO

El valor por campaña de muestreo, según los alcances mencionados es el siguiente:

<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>Precio Total (UF)</i>
Monitoreo de calidad de agua para análisis de Isotopos (8 muestras)	campaña	UF 152 + IVA

#### 5. TERMINOS Y CONDICIONES DE VENTA

- La presente cotización tiene una validez de 30 días.
- La formalización de esta cotización deberá realizarse mediante **Orden de Compra o Contrato**.
- Facturación contra entrega de informe.
- Se debe cancelar con Cheque Nominativo y cruzado a nombre de Algoritmos y mediciones ambientales SpA o mediante transferencia Bancaria RUT. 77.007.660-5 Banco Santander, Cuenta N° 0-00-03-04632-0.
- Se considerará la UF al día de la facturación.
- Según el Artículo 160 del Código de Comercio "No reclamándose contra el contenido de la factura dentro de los ocho (8) días siguientes a la entrega de ella, se tendrá por irrevocablemente aceptada".
- Cláusula de confidencialidad: "Toda la información que sea proporcionada por una parte a la otra por medio fehaciente, salvo aquella de dominio público, será tratada con carácter confidencial; razón por la cual no será utilizada para fines distintos de aquellos objetos de este documento, salvo requerimiento de la autoridad."

## 6. COMUNICACIÓN DE ACEPTACIÓN

La comunicación de aceptación de la presente cotización o bien de alcances en relación a esta, deben ser enviadas vía correo a las siguientes direcciones:

- [celtit@algoritmospa.com](mailto:celtit@algoritmospa.com)
- [cfaundez@algoritmospa.com](mailto:cfaundez@algoritmospa.com)
- [smartinez@algoritmospa.com](mailto:smartinez@algoritmospa.com)

Para dar inicio y gestionar la ejecución del servicio, será necesaria la formalización de la aceptación de esta cotización por parte del mandante mediante orden de compra.

Esperando que esta cotización cumpla con sus expectativas,

Le saluda Cordialmente,



**Christian Eltit Avilés**  
**Gerencia Comercial**  
**Algoritmos y mediciones ambientales SpA.**