

## MEMORANDO TÉCNICO

**FECHA** 26 noviembre 2020

**Proyecto N°** 20434010

**PARA** Ximena Aravena, SQM

**CC**

**DE** Emiliano Framarini

**E-MAIL** eframarini@golder.cl

**AAI COMPONENTE HIDROGEOLOGÍA SQM SALAR S.A. – NOVIEMBRE 2020**

**PROYECTO “CAMBIO Y MEJORA DE LA OPERACIÓN MINERA EN EL SALAR DE ATACAMA”.**

**ASISTENTES:**

**SQM:**

- 1) Freddy Cortez: Ingeniero de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Gerencia Hidrogeología.
- 2) Cristian Gonzalez: Ingeniero Ambiental, Vicepresidencia de Medio Ambiente, Comunidad y Tecnología.

**Equipo Auditor Golder:**

- 1) Emiliano Framarini: Líder Auditoría hidrogeología, Especialista Senior Hidrogeología.
- 2) Adolfo Andrade: Líder Auditoría proyecto, Especialista Senior Ambiental.

La auditoría se realizó durante los días 24 a 26 de noviembre de 2020, en conjunto con el componente Proyecto, en diferentes áreas de monitoreo en el Salar de Atacama y en las oficinas de SQM en planta Salar.

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLES	FECHA
1	<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Realizar una validación de los datos medidos en terreno en distintos puntos de monitoreo de SQM de acuerdo con el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) en el área de influencia del Proyecto SQM Salar de Atacama. En el Anexo A se presenta un mapa con los puntos de monitoreo del plan de PSAH.</li> <li>■ Reunión técnica inicial con profesionales de SQM, que tienen bajo su responsabilidad las actividades de monitoreo de niveles piezométricos, parámetros fisicoquímicos y calidad de agua y el manejo y procesamiento de la data que es reportada en los informes semestrales que SQM proporciona al regulador.</li> </ul>	Golder	24 a 26 de noviembre de 2020
2	<p><b>PROGRAMA DE AUDITORIA:</b></p> <p>Reunión de inicio de Auditoría realizada en las oficinas de SQM en Campamento Andino, en la que se informan los objetivos de la visita y los puntos de interés para la presente auditoría.</p> <p>La planificación del trabajo en terreno se definió de acuerdo con los puntos de interés del auditor, pero considerando también el entendimiento de la logística por parte de los profesionales de SQM y las restricciones que establece el protocolo de CONAF y las comunidades de Toconao y Peine.</p> <p>En esta oportunidad, la auditoría se enfocó en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Realizar un reconocimiento en terreno de la extensión de los sectores Aguas de Quelana (ver Anexo B) y Soncor (ver Anexo C), identificando los puntos de monitoreo que SQM no ha podido monitorear por restricción de acceso.</li> <li>ii) Visita a pozos de monitoreo de niveles piezométricos aledaños a los límites de los sectores Soncor y Aguas de Quelana:</li> <li>iii) Validación de niveles piezométricos medidos in-situ a través de sensores manuales.</li> <li>iv) Verificación de metodologías de monitoreo de niveles piezométricos.</li> </ul>	Golder - SQM	24 de noviembre de 2020

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLES	FECHA
	v) Verificación del uso de buenas prácticas del personal técnico y profesional de SQM involucrado en las actividades de monitoreo en terreno.		
	<p>La revisión de documentos consistió básicamente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Revisión de documentos relacionados al Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH). Ver Item 3 de este documento.</li> <li>■ Reunión de cierre con profesionales de SQM.</li> </ul>	Golder - SQM	26 de noviembre de 2020
	<p><b>DESARROLLO DE AUDITORIA - AUDITORÍA TERRENO</b></p> <p>Se visitaron pozos de monitoreo que son parte de los Pozos del Plan de Contingencia (PC) y Plan de seguimiento Ambiental (PSA), en los sectores de Aguas de Quelana y Soncor.</p> <p>Las horas están registradas en UTC-3; SQM registra todos sus niveles en UTC-4 a partir de noviembre de 2020.</p> <p>Los puntos seleccionados y visitados durante la Auditoria del Componente Hidrogeológico SQM correspondieron a los siguientes:</p> <p><b>a. Pozo P1-4 (Soncor), 08:50 hrs.</b> Se realiza medición manual con sensor de nivel por parte de técnico de SQM. Para este punto, se registra medición de 1,217 m. (ver Anexo D - Figura 1). No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo, por restricción de acceso: <u>Lado Oeste:</u> RC-1, RC-2, RC-3, RC-4, RC-5, RC-6, RC-7, L2-22, L1-L2-22, L1-11, L1-12, L1-13, L1-14, L7-12, L7-5, L7-G1, reglilla Chaxa, reglilla Barros Negros, aforo Barros Negros, P1-5, P1-6, P1-7, L2-24, P2-4, P2-5, L2-23</p> <p><b>b. Pozo L1-5 (Soncor), 09:10 hrs.</b> Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se registra medición de 0,867 m. (ver Anexo D - Figura 2).</p> <p><b>c. Reglilla L1-G4 (Soncor), 09:50 hrs.</b> Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se registra medición de 0,773 m. (ver Anexo D - Figura 3).</p>	Golder	24 de noviembre de 2020

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLES	FECHA
	<p><b>d. Pozo P2-3 (Soncor), 10:05 hrs.</b> Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se registra medición de 1,618 m. (ver Anexo D - Figura 4).</p> <p><b>e. Pozo P2-2 (Soncor), 10:20 hrs.</b> Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se registra medición de 1,850 m. (ver Anexo D - Figura 5).</p> <p><b>f. Pozo L3-14 (Aguas de Quelana), 11:10 hrs.</b> Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se registra medición de 1,593 m. (ver Anexo D - Figura 6). No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L3-6, L3-7, L3-8, L3-9, L3-10, L3-11, L3-12, L3-13.</p> <p><b>g. Pozo L4-5 (Aguas de Quelana), 11:40 hrs.</b> Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se registra medición de 1,827 m. (ver Anexo D - Figura 7). No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L4-11, L4-12, L4-13, L4-14, L4-15.</p> <p><b>h. Pozo L5-8 (Aguas de Quelana), 14:55 hrs.</b> Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se registra medición de 1,362 m. (ver Anexo D - Figura 8). No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L5-3, L5-G3, L5-9, L5-10, L5-11, L5-12, L5-13, L5-14, L5-15.</p> <p><b>i. Pozo L5-7 (Aguas de Quelana), 15:05 hrs.</b> Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se registra medición de 2,643 m (Ver Anexo D- Figura 9).</p> <p><b>j. Pozo L4-7 (Aguas de Quelana), 15:15 hrs.</b> Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se registra medición de 1,568 m (Ver Anexo D- Figura 10).</p> <p><b>k. Pozo L3-5 (Aguas de Quelana), 15:45 hrs.</b> Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se registra medición de 0,612 m (Ver Anexo D- Figura 11).</p>		

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLES	FECHA
	<p><b>i. Sector Centro Turístico</b> No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: reglilla Burro Muerto, reglilla Puente San Luis, aforo puente San Luis, estación meteorológica Chaxa. (Ver Anexo D- Figura 12).</p> <p><b>j. Sector Puilar</b> No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L7-7, L7-4, Reglilla L7-G2, reglilla Puilar.</p> <p><b>k. Sector Peine</b> El acceso de encuentra cerrado, por lo que no es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L10-2, L10-3, L10-5, L10-6, L10-7, L10-8, L10-9, L10-10, L10-13, L10-14, L10-15, GD-03, GD-04, Cuña 6, Cuña 7, aforo Laguna Salada, aforo Laguna Saladita, reglilla Laguna Interna, reglilla Laguna Salada, reglilla Laguna Saladita.</p> <p><b>l. Sector Tilopozo</b> El acceso de encuentra cerrado por la comunidad de Peine, por lo que no es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L12-2, L12-3, L12-4, reglilla Tilopozo.</p>		
3	<p><b>DESARROLLO DE AUDITORIA - AUDITORÍA DE DOCUMENTACIÓN</b></p> <p>Revisión de documentos relacionados principalmente al Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH), así como a otros procedimientos y registros internos de SQM. Entre estos documentos se cuentan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informe N°26 del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico, "Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama" (Informe de Monitoreo Semestral Actualizado a diciembre 2019).</li> <li>■ Registro de inspecciones y mantenciones de instrumentos (pozómetros).</li> <li>■ Certificados de calidad y conformidad instrumentos/ transductores de presión Sonlist.</li> </ul>	Golder	25 y 26 de noviembre de 2020

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLES	FECHA
	<p><b>C. CIERRE Y CONCLUSIONES</b></p> <p>a. De acuerdo con la verificación realizada en terreno y a los informes revisados, se comprueba que la piezometría monitoreada en terreno está bien medida y que los informes que SQM tiene comprometidos a los reguladores reportan correctamente los datos tomados en terreno.</p> <p>b. Toda vez que el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) considera variables de monitoreo, que en su conjunto reflejan el comportamiento hidrogeológico del sistema; no es alcance de la presente auditoría pronunciarse acerca del comportamiento de los sistemas de aguas subterráneas, sino sólo con respecto a la validación de datos medidos en terreno y su inclusión en los documentos respectivos.</p> <p>c. Al momento de la auditoría, se encuentra en instalación y marcha blanca la implementación de un sistema de telemetría para transmisión de datos de nivel de agua registrados en sensores de presión instalados en la mayoría de los pozos de control accesibles pertenecientes al Plan de Contingencia.</p> <p>d. A partir de los informes que se han tenido a la vista, ha sido posible verificar que los resultados se presentan de manera consistente a partir de los datos de monitoreo. Para casos puntuales en los que los gráficos muestran alguna singularidad, se ha explicado satisfactoriamente la razón de dichas singularidades.</p> <p>e. SQM incluyó en el programa de monitoreo trimestral la solicitud de acceso aplicando el flujograma de requerimiento de monitoreo ambiental del “Protocolo de Monitoreo Ambiental para Sector Soncor, Tambillo y Aguas de Quelana de la Reserva Nacional Los Flamencos”, sin embargo, no se obtuvo autorización de ingreso.</p>	Golder	26 de noviembre de 2020

Emiliano Framarini  
Hidrogeólogo Senior

Carlos Descourvieres  
Hidrogeólogo Senior

EF/CD/rg

c:\users\laandrade\documents\sqm\aaai 2020\informe anual de auditoría\memo técnico sqm\_noviembre2020\_r0.docx

**Golder Associates S.A.**  
Magdalena 181, Piso 3, Las Condes, Santiago,  
Chile

T: +56 2 2616 2000 F: +56 2 2616 2001

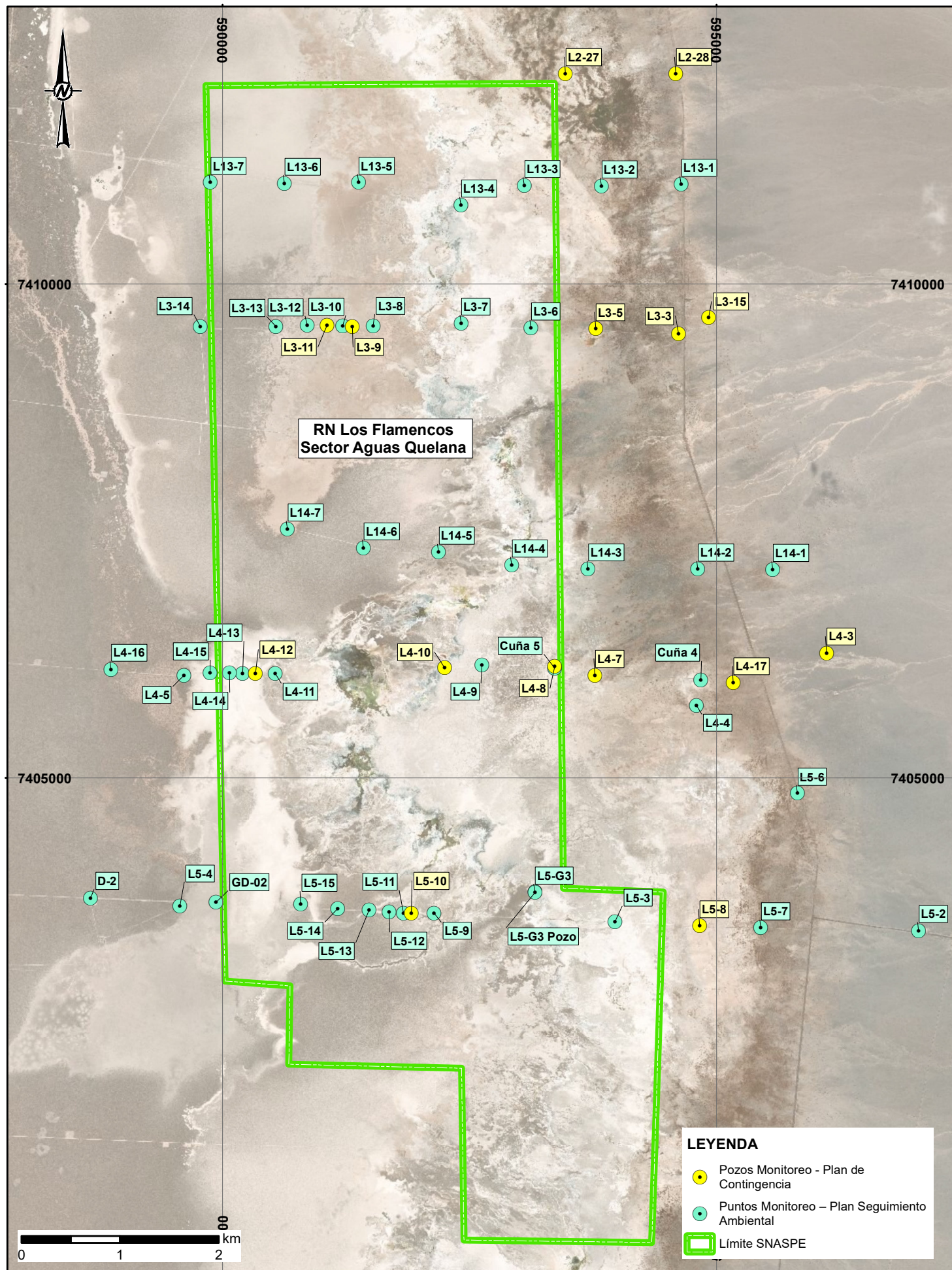
**ANEXO A**

**Mapa: Puntos de Monitoreo del  
Plan de Seguimiento  
Ambiental Hidrogeológico**

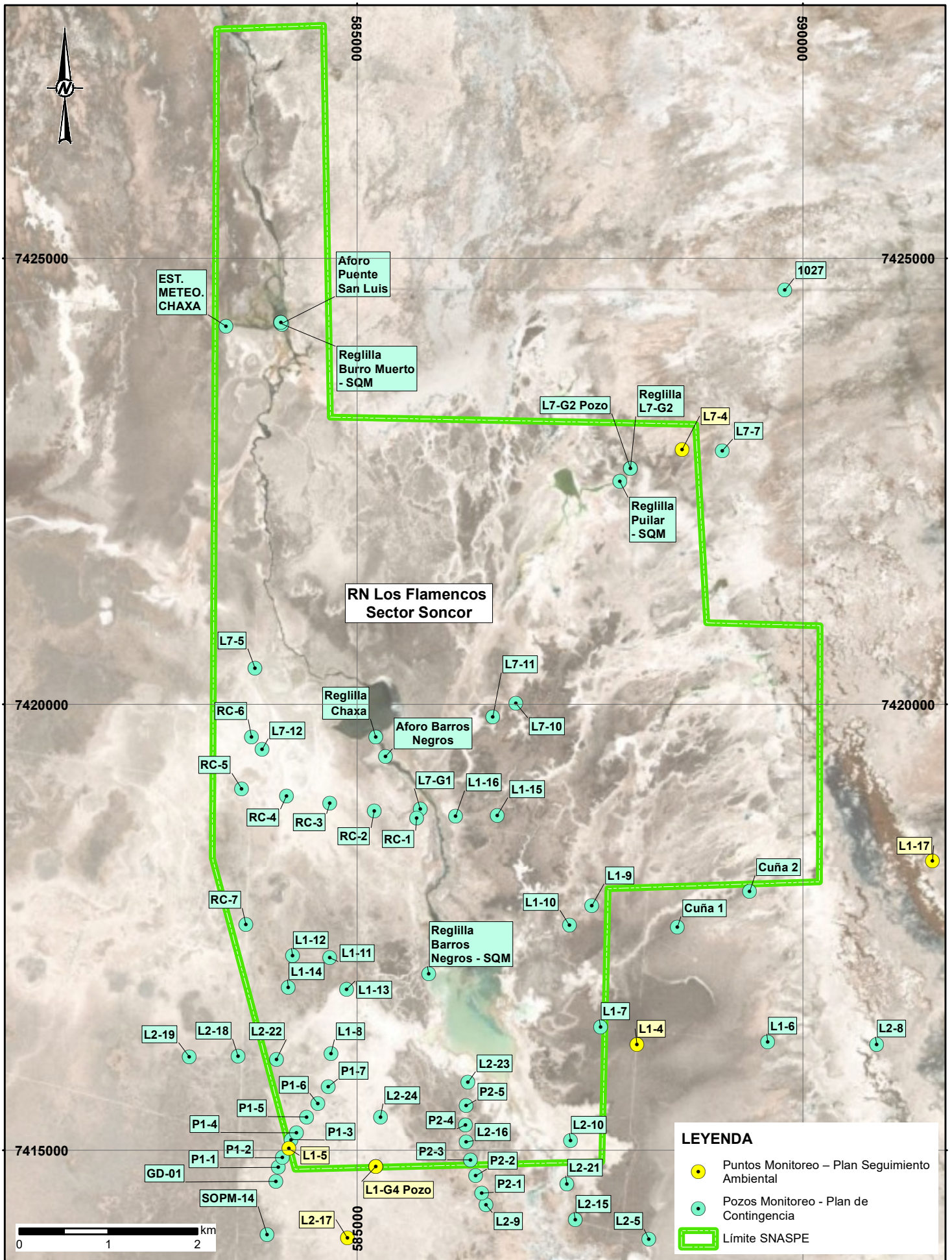
**ANEXO B**

**Figura 1 - Puntos de Monitoreo  
Reserva Nacional Los Flamencos  
Sector Aguas de Quelana**









**ANEXO C**

## **Fotografías Visita a Terreno 24 de noviembre de 2020**



**Figura 1: Medición de nivel piezométrico en pozo P1-4 (24 de noviembre de 2020).**



**Figura 2: Medición de nivel piezométrico en pozo L1-5 (24 de noviembre de 2020).**





**Figura 3: Medición de nivel piezométrico en regilla L1-G4 (24 de noviembre de 2020).**



**Figura 4: Medición de nivel piezométrico en pozo P2-3 (24 de noviembre de 2020).**



**Figura 5: Medición de nivel piezométrico en pozo P2-2 (24 de noviembre de 2020).**



**Figura 6: Medición de nivel piezométrico en pozo L3-14 (24 de noviembre de 2020).**





**Figura 7: Medición de nivel piezométrico en pozo L4-5 (24 de noviembre de 2020).**



**Figura 8: Medición de nivel piezométrico en pozo L5-8 (24 de noviembre de 2020).**



Figura 9: Medición de nivel piezométrico en pozo L5-7 (24 de noviembre de 2020).



Figura 10: Medición de nivel piezométrico en pozo L4-7 (24 de noviembre de 2020).





**Figura 11: Medición de nivel piezométrico en pozo L3-5 (24 de noviembre de 2020).**



**Figura 12: Ubicación del punto con restricción de acceso a los puntos de monitoreo: reglilla Burro Muerto, reglilla Puente San Luis, aforo puente San Luis, estación meteorológica Chaxa (24 de noviembre de 2020).**