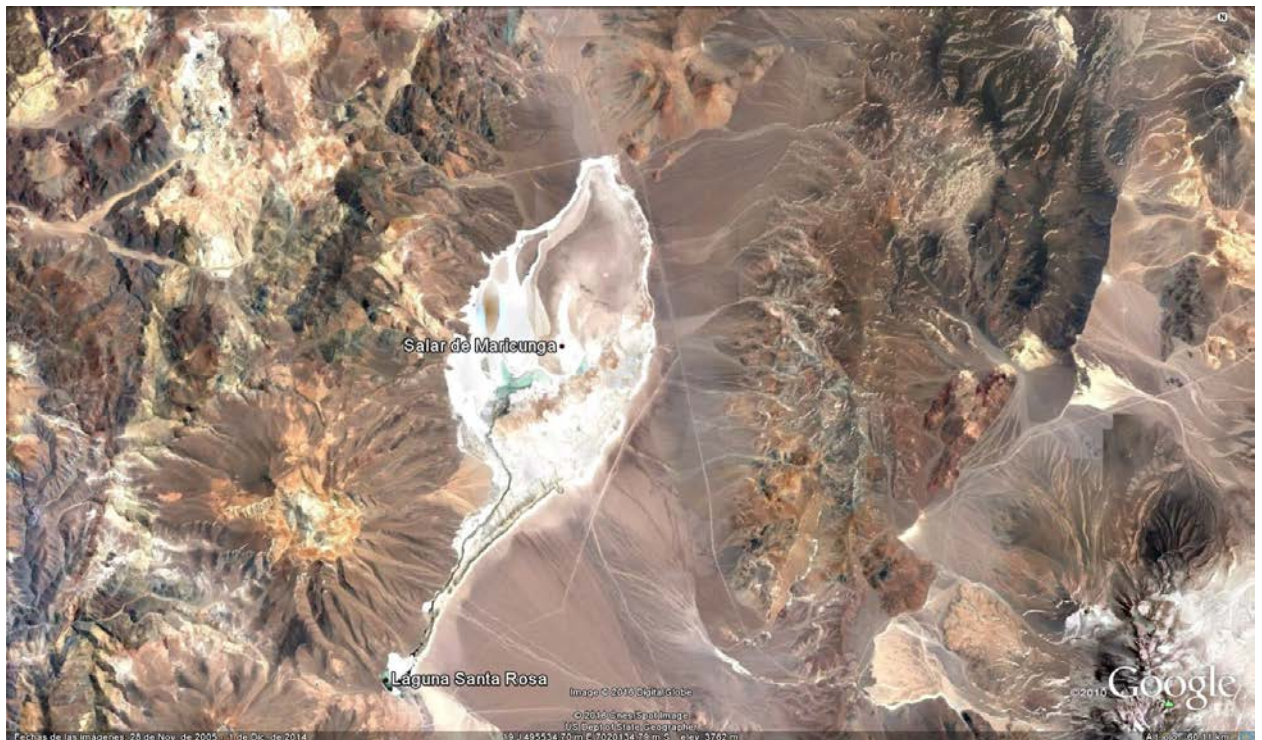


## Salar de Maricunga



### Antecedentes Generales del Sistema Salino:

Región:	Atacama
Provincia:	Copiapó
Comuna:	Copiapó
UTM 19S HUSO Este:	491.753
UTM 19S HUSO Norte:	7.021.187
Proyección:	PSAD 56
Altura:	3.760 m s.n.m

### Descripción General:

Salar preandino que se compone de costras salinas de cloruros en la parte noroeste y de sulfatos en la parte sureste, separadas por lagunas salobres orientadas NE-SW. También contiene un depósito de boratos en forma de ulexita en el sur. El salar alimenta la laguna Santa Rosa ubicada en el extremo sur, por medio de un canal con un caudal de entre 200 a 300 l/s. La cuenca del salar está rodeada por dacitas y andesitas y rocas sedimentarias intercaladas con rocas volcánicas. Se le agrega una sub cuenca con 845 km<sup>2</sup> de superficie al este del salar y su límite pasa por el Volcán Nevado Tres Cruces, el Portezuelo Tres Cruces y la Cordillera Claudio Gay. Esta sub-cuenca alimenta supuestamente el salar.

### Datos Morfológicos y Climáticos del Sistema Salino:

Morfología:

Ovalada con un apéndice creciendo hacia el sur, lo cual llega a una serie de humedales separados unos 13 km de la estructura central, con un eje mayor de 17 km de largo y un eje menor de 10 km de largo.

Superficie del Sistema Salino: 145 km<sup>2</sup>  
Superficie de la Cuenca: 3.045 km<sup>2</sup>  
Superficie de Lagunas: 6 (0,15 Laguna Santa Rosa) km<sup>2</sup>  
Precipitación: 120 (Salar) y 200 (Sub-cuenca Oriental) mm/año  
Evaporación Potencial: 1.200 (Salar) mm/año

### Observaciones:

La Laguna Santa Rosa del salar pertenece al Parque Nacional Nevado Tres Cruces y fue incorporado en la lista internacional de humedales Ramsar en el año 1996, bajo el nombre de "Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa", junto con la Laguna del Negro Francisco.

**Potencial Litio:** Alto.

### Datos Ambientales del Sistema Salino

<b>Sitio RAMSAR Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa</b>	
<b>Código RAMSAR</b>	Nº 6/0877
<b>Fecha_Designación</b>	02 de Diciembre de 1996
<b>Tipo_Humedal</b>	Ríos y arroyos permanentes, lacustre permanente, salares altiplánicos y bofedales.
<b>Superficie (Ha)</b>	62.460 (Total); 38.950 (Laguna Santa Rosa)
<b>Flora</b>	BOFEDALES: Oxychloe andina; Zameioscirpus atacamensis; VEGAS: Deyeuxia velutina; Deyeuxia eminens; COJINETES: Scirpus sp.; Stipa frigida; Adesmia aegiceras
<b>Fauna</b>	REPTILES: Lagartija de Rosenmann (Liolaemus rosenmanni); Lagartija de Patricia Iturra (Liolaemus patriciaiturrae); AVES: Flamenco Chileno (Phoenicopterus chilensis); Parina Grande ó Flamenco Andino (Phoenicoparrus andinus); Parina Chica ó Flamenco de James (Phoenicoparrus jamesi); Tagua Cornuda (Fulica cornuta); Pato Juarjal (Lophonetta specularioides); Piuquén (Chloephaga melanoptera); Gaviota Andina Larus serranus); (MAMÍFEROS: Guanaco (Lama guanicoe); Vicuñas (Vicugna vicugna)
<b>Amenazas</b>	Actividades asociadas a la minería como la extracción de agua.
<b>Entidad Responsable_Manejo/Administración</b>	Corporación Nacional Forestal (CONAF) de la Región de Atacama
<b>FUENTE:</b>	Carrasco-Lagos, P.; Moreno, R.; Figueroa, A.; Espoz, C.; de la Maza, C. 2015. Sitios Ramsar de Chile. Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) del Medio Ambiente de la Región Metropolitana-Facultad de Ciencias, Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático y Centro Bahía Lomas de la Universidad Santo Tomas-Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile-Corporación Nacional Forestal (CONAF): 56 p.

<b>Parque Nacional Nevado de Tres Cruces</b>	
<b>Fecha_Designación</b>	29 de Julio del 1994
<b>Tipo_Humedal</b>	Ríos y arroyos permanentes, lacustre permanente, salares altiplánicos y bofedales.
<b>Superficie (Ha)</b>	62.460 (Total); 38.950 (Laguna Santa Rosa)
<b>Descripción</b>	
El parque nacional se compone de cuatro sectores que incluyen los sistemas salinos Laguna del Negro Francisco y Salar de Maricunga (Laguna Santa Rosa). El Sector A, Laguna Santa Rosa, es un humedal tipo continental que se encuentra conectada con el Salar de Maricunga a través de un canal de ancho variable que constituye dos cuerpos de agua, aprovechados por las aves migratorias que llegan en época estival.	
<b>Flora</b>	
BOFEDALES: Oxychloe andina; Zameioscirpus atacamensis; VEGAS: Deyeuxia velutina; Deyeuxia eminens; COJINETES: Scirpus sp.; Stipa frigida; Adesmia aegiceras	
<b>Fauna</b>	
REPTILES: Lagartija de Rosenmann (Liolaemus rosenmanni); Lagartija de Patricia Iturra (Liolaemus patriciaiturrae); AVES: Flamenco Chileno (Phoenicopterus chilensis); Parina Grande ó Flamenco Andino (Phoenicoparrus andinus); Parina Chica ó Flamenco de James (Phoenicoparrus jamesi); Tagua Cornuda (Fulica cornuta); Pato Juarjal (Lophonetta specularioides); Piuquén (Chloephaga melanoptera); Gaviota Andina Larus serranus); (MAMÍFEROS: Guanaco (Lama guanicoe); Vicuñas (Vicugna vicugna)	
<b>Actividades_Recreativas</b>	
Trekking: Senderos en Mirador Laguna Salada.	
<b>Amenazas</b>	
Actividades asociadas a la minería como la extracción de agua.	
<b>Entidad Responsable_Manejo/Administración</b>	
Corporación Nacional Forestal (CONAF) de la Región de Atacama.	
<b>FUENTE 1:</b> Carrasco-Lagos, P.; Moreno, R.; Figueroa, A.; Espoz, C.; de la Maza, C. 2015. Sitios Ramsar de Chile. Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) del Medio Ambiente de la Región Metropolitana-Facultad de Ciencias, Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático y Centro Bahía Lomas de la Universidad Santo Tomás-Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile-Corporación Nacional Forestal (CONAF): 56p.	
<b>FUENTE 2:</b> Grimberg, M. 2008. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR): Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa. Corporación Nacional Forestal (CONAF): 17p.	

## Datos Antropológicos del Sistema Salino

<b>Comunidad Indígena Colla</b>
<p><b>Descripción General</b></p> <p>La cosmovisión y modo de vida de los Collas se enfoca en la Madre Tierra o la <i>Pachamama</i> como una de las principales divinidades, a la cual se le realiza los rituales de pago y de fertilidad. Una forma de ritual son los <i>apachetas</i>, montículos de piedra que corresponden a altares que simbolizan su conexión con la naturaleza. Los Collas se ubican, en forma dispersa, en los fondos de valles y quebradas hacia la Cordillera Andina de la Región de Atacama.</p>
<p><b>Actividades</b></p> <p>Pastoreo estacional a través del asentamiento de <i>majadas</i> o puestos ganaderos. La actividad económica principal es la ganadería, caracterizada por la trashumancia y el nomadismo como eje articulador. Adicionalmente, se practica la agricultura del cultivo de alfalfa y la minería a pequeña escala.</p>
<p><b>FUENTE:</b> Ministerio del Medio Ambiente. 2016. Informe del Estado del Medio Ambiente. Ministerio del Medio Ambiente: 557p.</p>

<b>Socio - Cultural</b>
<p><b>Actividad:</b> Aduana</p>
<p><b>Descripción</b></p> <p>Paso Internacional San Francisco conecta Chile con Argentina en esta latitud. Cuenta con un complejo aduanero en excelentes condiciones, que permite un intercambio comercial y turístico de ambos países.</p>
<p><b>Observaciones</b></p> <p>Este paso fue utilizado por los Incas y posteriormente por los españoles con el fin de ampliar su área de conquista en América del Sur.</p>
<p><b>Actividad:</b> Minería</p>
<p><b>Descripción</b></p> <p>Actividades mineras han tenido altibajos según el tipo, calidad (leyes), precios y costos de los minerales extraídos. Se han instalado grandes faenas y campamentos en las zonas aledañas al sitio, las cuales requieren agua para su desarrollo.</p>
<p><b>Observaciones</b></p> <p>Se considera la zona de la cuenca del Salar de Atacama y alrededores como uso ancestral de los atacameños.</p>
<p><b>Actividad:</b> Turismo</p>
<p><b>Descripción</b></p> <p>Incremento en la cantidad de turistas por los atributos de alta montaña y por la existencia de varias cumbres que están sobre los 6.000 m s.n.m, como Volcán Nevado Ojos del Salado. La mayoría de los turistas son montañistas extranjeros quienes aprovechan sus actividades de aclimatación en la Laguna de Santa Rosa y aprovechan de contemplar la biodiversidad.</p>
<p><b>Actividad:</b> Ganadería</p>
<p><b>Descripción</b></p> <p>Anteriormente, el sitio fue un lugar de paso para el descanso y alimentación de ganado traído desde Argentina.</p>
<p><b>Observaciones</b></p> <p>Actualmente la actividad no se practica.</p>
<p><b>FUENTE:</b> Grimberg, M. 2008. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR): Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa. Corporación Nacional Forestal (CONAF): 17 p.</p>

<b>Arqueología</b>	
<b>Sitio Volcán Azufre ó Copiapó</b>	
<b>Ubicación</b> Sur del sistema salino	
<b>Descripción_Sitio</b> Presenta un sitio ceremonial incaico compuesto por dos plataformas con objetos como plumas, pedazos de huesos, madera, cordones de fibras, figuras de llamas y de hombre confeccionados en concha de <i>Spondylus</i> y de una mujer confeccionada en plata.	
<b>Sitio Volcán Nevados de Jotabeche</b>	
<b>Ubicación</b> Sur del sistema salino	
<b>Descripción_Sitio</b> Se encuentra una plataforma rectangular de 10 metros de largo y 7 metros de ancho, correspondiente a otro sitio ceremonial, con madera, carbón, paja, hilo, un pedazo circular de madera y un trozo pequeño de tela.	
<b>Observaciones</b> Corresponde al periodo de los Incas pre-Hispánico.	
<b>FUENTE:</b> Grimberg, M. 2008. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR): Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa. Corporación Nacional Forestal (CONAF): 17 p.	

#### Datos de Composición Química de Sales (Año 1970)

Tipo de Muestra	Ca	Mg	Na	K	CO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Cl	NO <sub>3</sub>	B	H <sub>2</sub> O
	(%)									
Sal gema pura y blanca de costra salina fina sobre el borde norte del salar.	0,38	0,09	37,7	0,17	0,0	0,11	58,92	0,02	0,0	1,34
Sal gema pura y blanca de costra salina despegada en la parte norte del salar.	0,33	0,06	38,1	0,13	0,12	0,5	53,94	0,02	0,0	0,88
Sal gema blanca, dura y compacta proveniente del campo de bloques debajo de la costra salina despegada.	1,77	0,1	36,3	0,18	0,04	3,65	56,18	0,03	0,0	1,4
Arcilla pardo/rojiza blanda y pegajosa al E-SE del salar, rica en sales de yeso y boratos.	17,02	0,0	10,37	0,68	0,23	27,89	17,34	0,12	5,0	8,2

Costra salina de sal gema de algunos centímetros de espesor en forma de pequeñas hemisferios sobre un basamento de arcilla salina con gravas al S-SE del salar.	3,11	0,21	31,66	0,91	0,4	7,66	49,51	0,1	0,0	2,0
---	------	------	-------	------	-----	------	-------	-----	-----	-----

**FUENTE:** Gannat, E.; Schlund, M. 1970. Informe de la Misión de Estudio de las Posibilidades de Chile en Minerales Potásicos. Corporación de Fomento de la Producción (CORFO): 4 volúmenes.

#### Datos de Composición Mineralógica (Año 1970)

Tipo de Muestra	Minerales
Sal gema pura y blanca de costra salina fina sobre el borde norte del salar.	Halita, Yeso
Sal gema pura y blanca de costra salina despegada en la parte norte del salar.	Halita, Yeso
Sal gema blanca, dura y compacta proveniente del campo de bloques debajo de la costra salina despegada.	Halita, Yeso, Anhidrita pseudomórfica, Glauberita, trazas de Singenita
Arcilla pardo/rojiza blanda y pegajosa al E-SE del salar, rica en sales de yeso y boratos.	Yeso, Anhidrita, Ulexita, Potasio, trazas de Singenita, Borato potásico
Costra salina de sal gema de algunos centímetros de espesor en forma de pequeñas hemisferios sobre un basamento de arcilla salina con gravas al S-SE del salar.	Sal gema, Yeso, Glauberita, Glasserita, trazas de Leonita, trazas de Nitrato de sodio

**FUENTE:** Gannat, E.; Schlund, M. 1970. Informe de la Misión de Estudio de las Posibilidades de Chile en Minerales Potásicos. Corporación de Fomento de la Producción (CORFO): 4 volúmenes.

#### Datos de Composición Química de Aguas (Año 1999)

Tipo de Muestra	Li	K	Mg	Ca	Na	Cl	SO <sub>4</sub>	As	B	NO <sub>3</sub>
	(mg/l)									
Laguna Santa Rosa	9,09	74,3	170	622	1.240	2.170	1.780	0,29	8,67	3,11
Laguna Santa Rosa	1,16	14,4	30,9	154	141	124	643	0,25	2,59	13,5
Laguna	32,3	317	224	421	4.720	8.910	109	0,13	21,7	14,9
Napa (pozo MDO-12 o SR-13)	91,6	1.230	680	1.240	16.200	30.800	171	0,0002	49,6	8,62
Laguna Santa Rosa	11,9	312	250	541	2.200	4.620	410	0,056	8,5	0,118
Laguna Santa Rosa	8,05	64,5	126	409	1.120	2.370	624	0,11	5,78	11,7

Laguna	205	1.850	1.510	3.010	26.000	50.400	634	0,46	122	9,42
Laguna muy superficial	1.050	8.840	8.240	18.500	86.000	204.000	662	5,4	791	25,6

**FUENTE:** Risacher, F.; Alonso, H.; Salazar, C. 1999. Geoquímica de Aguas en Cuencas Cerradas: Volumen IV. Convenio de Cooperación Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas (DGA)-Universidad Católica del Norte (UCN)-Institut de Recherche Pour Le Développement (IRD) (ex Orstom): 251 p.

#### Datos de Composición Química de Aportes (Año 1999)

Tipo de Muestra	Li	K	Mg	Ca	Na	Cl	SO <sub>4</sub>	As	B	HCO <sub>3</sub>
	(mg/l)									
Manantial Corriente	0,298	8,48	8,8	72,6	38,2	17,8	241	0,13	0,614	26,8
Río Villalobos	0,49	10,8	10,5	76,2	52	30,4	256	0,11	1,0	47,6
Río Valle Ancho, La Barrera	1,05	11,4	14,3	102	128	188	252	0,25	3,01	84,2
Río Lomas	5,41	74,7	19	201	577	1.050	114	1,7	12,2	404
Río Colorado	0,228	3,48	10,1	47,3	66,5	35,5	58,6	0,75	2,18	225
Napa (pozo, Pampa Pantanillo)	0,434	9,46	8,89	24,5	118	86,6	116	0,56	3,02	137
Río Valle Ancho, Barros Negro	2,09	16,7	24,5	180	221	433	320	0,37	6,33	127
Río Barros Negros	0,055	1,76	2,26	15,2	15,4	3,42	31,9	0,16	0,198	52,2
Río Pastillito alto	0,805	9,31	6,05	26,1	72	78,1	130	0,016	1,5	17,4
Manantial Difuso (bofedal)	6,15	78,6	24,5	200	699	1.250	204	0,9	16,1	315
Manantial Difuso	3,73	41,8	16,3	60,2	428	678	174	1,6	10,6	91,5
Manantial Difuso	1,61	19	14,3	52,9	290	490	55,7	0,029	1,58	107
Napa (pozo Manto de Oro MDO-8)	11	161	57,8	165	1.220	2.200	169	0,31	17,9	273
Napa (pozo MDO-SR-2)	4,96	62,6	17	147	543	927	175	0,11	10,9	227
Napa (pozo Campamento Marte)	0,888	19,4	5,01	6,66	109	29,7	130	0,0097	1,5	101
Manantial Difuso	4,11	30,9	57,6	184	577	1.370	39,2	0,0097	2,51	30,2
Río desagüe Laguna Santa Rosa	23,2	174	226	545	2.990	5.640	778	0,14	22,3	127
Manantial Difuso	2,43	34,4	18,5	213	412	806	325	0,014	1,92	57,5
Manantial Corriente	0,021	3,22	4,25	28,5	32,7	39,8	45,9	0,061	0,265	43,6

Captación Cerro Nevado	0,42	0,821	15,7	40,9	34,5	42,6	48,7	0,023	0,346	132
Manantial Difuso (Codochedo)	0,035	2,23	2,65	22,6	9,52	6,57	30,9	0,0048	0,216	57,7
Río Caballo Muerto	0,097	11,4	64,2	182	50,8	376	123	0,016	0,4	210

**FUENTE:** Risacher, F.; Alonso, H.; Salazar, C. 1999. Geoquímica de Aguas en Cuencas Cerradas: Volumen IV. Convenio de Cooperación Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas (DGA)-Universidad Católica del Norte (UCN)-Institut de Recherche Pour Le Développement (IRD) (ex Orstom): 251p.

#### Datos de Composición Química de Pozos (Año 1999)

Tipo de Muestra	Li	K	Mg	Ca	Na	Cl	SO <sub>4</sub>	As	B	HCO <sub>3</sub>
	(mg/l)									
Pozo SR-2 / MDO-9	5,6	50	19	0,0	578	1.050	171	0,7	11	238
Pozo SR-6 (MDO-14)	10	190	45	75	1.800	3.140	119	< 0,01	3,9	45
Pozo SR-1 (MDO-8)	9,5	80	55	155	1.150	2.046	161	0,88	16	254
Pozo SP-1 (MDO-10)	5,3	60	26	145	600	1.080	146	0,75	13	268

**FUENTE\_1:** Iriarte, S. 1999. Mapa Hidrogeológico de la Cuenca Salar de Maricunga (Sector Salar de Maricunga), Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Documentos de Trabajo No. 13: 1 mapa escala 1:100.000.

**FUENTE\_2:** Tablas y Certificados de Análisis Químicos del Año 1999, realizados por el Laboratorio del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Entregado por la Unidad de Hidrogeología y revisado por la Unidad de Recursos Minerales Industriales y Sistemas Salinos, Noviembre 2017.



### Datos de Composición Química de Lagunas (Año 1999)

Tipo de Muestra	Li	K	Mg	Ca	Na	Cl	SO <sub>4</sub>	As	B	HCO <sub>3</sub>
	(mg/l)									
Laguna Salada Sector NW Salar de Maricunga	140	950	1.100	2.150	16.125	32.750	507	0,13	80	168
Laguna Santa Rosa	24	140	375	1.200	3.075	6.600	2.300	0,4	18	29
Laguna Santa Rosa	12	60	160	505	1.650	3.354	856	0,15	9,0	8,5
Laguna Santa Rosa	7,3	9,7	150	660	1.050	1.830	1.900	0,19	8,5	16
Laguna Santa Rosa	2,2	22	70	345	275	280	1.355	0,3	4,6	20
Laguna Extremo NE del Salar de Maricunga	1.240	10.000	8.800	15.600	81.000	189.100	806	2,9	730	0,0
Salida norte de la Laguna Santa Rosa	20	140	290	750	3.000	5.690	1.741	0,54	24	81

**FUENTE\_1:** Iriarte, S. 1999. Mapa Hidrogeológico de la Cuenca Salar de Maricunga (Sector Salar de Maricunga), Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Documentos de Trabajo No. 13: 1 mapa escala 1:100.000.

**FUENTE\_2:** Tablas y Certificados de Análisis Químicos del Año 1999, realizados por el Laboratorio del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Entregado por la Unidad de Hidrogeología y revisado por la Unidad de Recursos Minerales Industriales y Sistemas Salinos, Noviembre 2017.

### Datos de Composición Química de Drenajes (Año 1999)

Tipo de Muestra	Li	K	Mg	Ca	Na	Cl	SO <sub>4</sub>	As	B	HCO <sub>3</sub>
	(mg/l)									
Rio alimentador Laguna en Salar de Maricunga	28	234	170	545	3.525	6.591	586	0,72	34	218
Rio alimentador Laguna en Salar de Maricunga	31	210	210	510	4.000	7.233	700	0,25	32	258

**FUENTE\_1:** Iriarte, S. 1999. Mapa Hidrogeológico de la Cuenca Salar de Maricunga (Sector Salar de Maricunga), Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Documentos de Trabajo No. 13: 1 mapa escala 1:100.000.

**FUENTE\_2:** Tablas y Certificados de Análisis Químicos del Año 1999, realizados por el Laboratorio del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Entregado por la Unidad de Hidrogeología y revisado por la Unidad de Recursos Minerales Industriales y Sistemas Salinos, Noviembre 2017.

### Datos de Composición Química de la Cuenca (Año 1999)

Tipo de Muestra	Li	K	Mg	Ca	Na	Cl	SO <sub>4</sub>	As	B	HCO <sub>3</sub>
	(mg/l)									
Drenaje cerca de Mina Marte	0,6	7,7	10	0,0	57	40	248	0,3	1,3	77
Rio Lamas	5,9	65	21	0,0	620	1.139	128	1,6	13	291
Rio Lamas	0,8	13	7,4	0,0	128	101	81	1,4	2,7	226
Rio Lamas	1,5	19	8,6	0,0	165	137	104	1,6	3,4	281
Rio Lamas	5,7	63	19	0,0	589	1.070	124	1,6	15	428
Quebrada Pastillitos	0,12	16	50	405	110	33	1.397	< 0,01	0,4	0,0
Quebrada La Coipa	2,0	30	84	396	256	205	1.900	0,01	4,1	0,0
Quebrada Pastillitos	4,0	24	20	90	330	515	121	0,55	8,8	255
Ojo de Santa Rosa	0,02	2,8	4,2	27	34	50	45	0,05	0,3	49
Quebrada Manantiales	0,02	0,6	7,5	39	30	60	50	0,02	0,3	67
Quebrada Vertientes	0,06	0,6	1,9	49	140	64	260	0,02	1,2	81
Quebrada	0,08	4,2	11	25	65	24	68	0,06	0,8	165

Manantiales										
Quebrada Manantiales	0,04	1,1	10	30	60	36	90	0,03	0,6	121
Naciente. Quebrada La Guanaca	0,34	6,1	42	43	90	81	33	0,03	2,1	372
Quebrada La Guanaca	12	44	70	23	1.450	1.418	102	9,5	54	1.566
Rio Lamas	0,9	17	9,5	43	155	130	105	1,9	3,4	278
Rio Lamas	4,0	52	26	165	456	745	125	1,9	11	555
Rio Lamas	5,2	66	18	195	594	1.035	128	1,5	13	418
Rio Lamas	5,4	70	21	160	600	1.101	130	1,5	13	323
Quebrada Las Lajitas	0,5	17	29	90	105	76	132	0,32	3,7	436
Quebrada Las Lajitas	0,4	14	20	65	76	35	100	0,5	3,3	302
Quebrada Colorado	0,44	7,3	15	75	120	72	60	0,18	4,6	442
Quebrada Colorado	0,24	2,8	8,8	48	81	42	55	0,1	2,5	278
Quebrada Caballo Muerto	0,06	5,3	31	80	29	15	99	0,01	0,3	336
Rio Valle Ancho	1,2	11	30	108	134	228	260	0,33	5,7	126

**FUENTE\_1:** Iriarte, S. 1999. Mapa Hidrogeológico de la Cuenca Salar de Maricunga (Sector Salar de Maricunga), Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Documentos de Trabajo No. 13: 1 mapa escala 1:100.000.

**FUENTE\_2:** Tablas y Certificados de Análisis Químicos del Año 1999, realizados por el Laboratorio del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Entregado por la Unidad de Hidrogeología y revisado por la Unidad de Recursos Minerales Industriales y Sistemas Salinos, Noviembre 2017.

## Datos Geológicos de la Cuenca del Sistema Salino

<p><b>Formación Chinchas Pzch</b></p> <p><b>Descripción General</b>  Mercado (1982) define una secuencia sedimentaria afectada por un clivaje poco desarrollado que afloran en la zona oriental. Al sur de la Quebrada Pastos Largos, está cubierta en discordancia por la Formación La Tabla. En la zona norte, está intruida por el Batolito Pedernales del Pérmico, en cuyo contacto se desarrollan aureolas de rocas corneas con andalucita, moscovita y biotita. Su origen se atribuye a la acumulación en cuencas lacustres controladas por fallas.</p> <p><b>Litología</b>  Capas alternas de metaareniscas macizas de grano medio a fino y filitas micáceas. Las metaareniscas contienen fragmentos de cuarzo, plagioclasa, moscovita detrítica y fragmentos líticos metamórficos en una matriz recristalizada con illita-muscovita. Entre las quebradas Pastos Largos y Caballo Muerto se reconocen niveles de filitas pizarrosas y metaareniscas de grano fino con moscovita y turmalina detrítica. En Quebrada Teterita, al norte del Prospecto Esperanza, afloran niveles de metaareniscas de grano grueso y metaconglomerados con clastos de otrogneises moscovíticos, esquistos y cuarcitas.</p> <p><b>Edad</b>  Devónico-Carbonífero(?)</p>
<p><b>Formación La Tabla Pzlt</b></p> <p><b>Descripción General</b>  García (1967) define una secuencia maciza que se dispone en discordancia sobre la Formación Chinchas y está en contacto por falla inversa con los Estratos El Mono. Al norte de la Quebrada Caballo Muerto, aflora la base compuesta por areniscas y brechas conglomerádicas mientras que el nivel superior se constituye por tobas y brechas riolíticas. Está intruida por los monzogranitos del Plutón Caballo Muerto y hacia el norte por el Batolito Pedernales.</p> <p><b>Litología</b>  Tobas y brechas riolíticas y andesíticas, cuya base se compone de bancos de areniscas líticas y brechas conglomerádicas con clastos riolíticos y con cemento siliceo-ferruginoso e intercalaciones de limolitas calcáreas. El nivel superior está compuesta por tobas soldadas y brechas riolíticas con cristales de sanidina, plagioclasa, cuarzo y biotita junto con lavas andesíticas epidotizadas. En la Quebrada Salitral, se diferenciaron lavas y brechas andesíticas intruidas por el Batolito Pedernales en los niveles superiores.</p> <p><b>Edad</b>  Paleozoico Superior</p>
<p><b>Plutón Caballo Muerto Pz mz</b></p> <p><b>Descripción General</b>  Plutón de cuerpos intrusivos, emplazados en la Formación La Tabla en el curso inferior de la Quebrada La Tabla.</p> <p><b>Litología</b>  Monzogranitos de grano grueso con biotita parcialmente cloritizada, feldespatos potásico, plagioclasa y cuarzo.</p> <p><b>Edad</b>  Pérmico Inferior</p>
<p><b>Pórfidos Riolíticos de Quebrada Caballo Muerto Pzpr</b></p> <p><b>Descripción General</b>  Pórfidos que afloran en la Quebrada Caballo Muerto y que intruyen la Formación La Tabla al norte de la Quebrada Caballo Muerto.</p> <p><b>Litología</b>  Pórfidos riolíticos con fenocristales de cuarzo y feldespatos potásico.</p>

<b>Edad</b> Pérmico
<b>Estratos El Mono TrJem</b>
<b>Descripción General</b> Secuencia sedimentaria detrítica, definida por Mercado (1982), como un miembro fosilífero de la Formación La Ternera. Sus niveles superiores muestran una transición gradual a las calizas de la Formación Montandón en las quebradas Codocedo y Caballo Muerto. Se compone de cuatro niveles: 1) Brechas Volcanosedimentarias y Conglomerados, 2) Conglomerados y Brechas de Grano Grueso, 3) Lutitas Carbonosas y 4) Conglomerados de Grano Fino y Areniscas Cuarcíferas. El origen se interpreta como el relleno sedimentario de una cuenca "rift", denominada Cuenca de La Coipa, en donde las brechas representan las facies de "sinrift" mientras que los niveles superiores son las facies de subsidencia térmica.
<b>Litología</b> Los niveles superiores afloran en las nacientes de las quebradas Caballo Muerto y Pastos Largos y corresponden a brechas volcano-sedimentarias y conglomerados con bloques angulosos de riolitas fluidales y clastos de andesitas y andesitas basálticas epidotizadas. Se infiere una base de conglomerados y brechas de grano grueso con bloques de granitoides y riolitas del Paleozoico que afloran de manera aislada en la Quebrada Casa de Tabla al oeste del salar, proximales a los afloramientos de monzogranitos de Caballo Muerto y la Formación La Tabla. Los niveles intermedios se componen de lutitas carbonosas ricas en materia orgánica con intercalaciones de areniscas de grano fino que afloran en la zona de la Mina La Coipa y el Portezuelo Codocedo y contienen fósiles de flora y fauna. Esta asociación de facies representa depósitos acumulados en suspensión (lutitas) y corrientes de turbidez (areniscas) en una cuenca lacustre subsidente. Los niveles superiores se reconocen en la zona de las quebradas Codocedo, la Coipa y La Pelada, y se componen de conglomerados de grano fino y areniscas cuarcíferas, interpretados como flujos de detritos gravitacionales y turbiditas lacustres que se apoyan en concordancia sobre las lutitas carbonosas bituminosas. Los afloramientos, cerca del Prospecto Esperanza, representan una facies con conglomerados, litarenitas y fangolitas. Similares facies se observan más al sur en la Quebrada Caballo Muerto, en contacto por falla con la Formación La Tabla.
<b>Edad</b> Triásico Superior-Jurásico Inferior
<b>Formación Montandón Jm</b>
<b>Descripción General</b> Secuencia sedimentaria que aflora en las escamas occidentales de la Faja Plegada y Corrida de Potrerillos definida por Harrington (1961).
<b>Litología</b> En la Quebrada Asientos, aflora a través de un conglomerado transgresivo sobre los granitoides del Pérmico. El techo de la secuencia incluye un nivel de calizas macizas grises, marcando el límite con la Formación Asientos. Las facies de calcilitas bituminosas son características de la zona de Quebrada Asientos, representando un ambiente restringido anóxico con abundantes fósiles. En la Quebrada Salitral, las facies se componen de calcarenitas extaclásticas y biocalcarenitas mientras que más al sur, en la Quebrada Caballo Muerto, al oeste del salar, está compuesta por conglomerados de grano fino en una matriz calcárea con alternancia de calizas y calcilitas fosilíferas.
<b>Edad</b> Jurásico Inferior
<b>Estratos de Quebrada Vicuña Jqv</b>
<b>Descripción General</b> Cornejo <i>et al.</i> (1993) define una secuencia volcánica de lavas y "sills" andesítico-basálticas vesiculares con intercalaciones de calizas y areniscas calcáreas, que aflora en las quebradas

Chañaral Alto y Vicuña. Se dispone en concordancia sobre la Formación Asientos e infrayace la Formación Pedernales. Otros afloramientos se reconocen en las nacientes de las quebradas Larga y La Ciénaga, en donde se acuñan hacia el este, al este del Batolito de Pedernales en la Quebrada Salitral, más al sur en la Quebrada Caballo Muerto, y entre la Quebrada Asientos y el Río de La Sal.

**Litología**

Las lavas son andesitas y andesitas basálticas vesiculares, afaníticas y porfídicas con fenocristales de olivino, piroxeno y plagioclasa, argilizadas, reemplazadas parcialmente por calcita. Las vesículas están rellenas por clorita, calcita y calcedonia. Incluyen niveles de calizas y areniscas calcáreas con fósiles. En las nacientes de las quebradas Larga y La Ciénaga en donde se acuñan hacia el este, al este del Batolito de Pedernales en la Quebrada Salitral, afloran lavas andesíticas asociado a tobos de grano fino y calcarenitas oolíticas con fósiles. Más al sur en la Quebrada Caballo Muerto, se compone de lavas andesíticas y andesítico-basálticas.

**Edad**

Jurásico Superior

**Formación Pedernales JKp**

**Descripción General**

Definida por Harrington (1961) y enmendada por Cornejo *et al.* (1993), corresponde a una secuencia sedimentaria marina fosilífera que según la definición original por Harrington 1961, la base de la secuencia correspondía a niveles volcánicos, actualmente descritas como los Estratos de Quebrada Vicuña. Los niveles sedimentarios carbonatados con fauna fósil se disponen sobre los Estratos de Quebrada Vicuña en la región de Potrerillos, Quebrada Valiente y Quebrada Vicuña, aflorando sobre la Formación Asientos hacia el este, en las quebradas Larga y La Ciénaga. Aún más al este en la Quebrada Salitral y el Portezuelo Codocedo, afloran niveles calcáreos sobre lavas vesiculares de los Estratos de Quebrada Vicuña. Todos los afloramientos descritos están cubiertos, en concordancia, por la Formación Quebrada Monardes.

**Litología**

Secuencia de calizas y areniscas calcáreas fosilíferas con intercalaciones de areniscas verdes. Las calizas, principalmente calcarenitas y calciruditas, presentan un color de meteorización amarillo ocre y son portadoras de fauna fósil de trigonias en las quebradas Asientos, Chañaral Alto y Vicuña.

**Edad**

Jurásico Superior - Cretácico (Titoniano-Valanginiano)

**Formación Quebrada Monardes Kqm**

**Descripción General**

Definida por Mercado (1982) como una secuencia sedimentaria clástica arenosa dispuesta en concordancia sobre la Formación Pedernales y cubierta por los Estratos Cerro Los Carneros. Las facies basales indican una transición desde el ambiente infralitoral de la Formación Pedernales a condiciones subaéreas dominadas por facies eólicas y sistemas de ríos maduros anastomizados con canales fluviales de bajo régimen, alternados con depósitos de flujos de alto régimen y de llanuras de inundación con desarrollo de evaporitas de llanura supratidal.

**Litología**

En las Quebradas Chañaral Alto y Vicuña, aflora como la envolvente externa de un domo estructural que involucra el núcleo a los Estratos de Quebrada Vicuña y a la Formación Pedernales y su composición consiste en bancos de cuarzenitas y feldsarenitas de grano medio a grueso alternadas con areniscas de grano fino y limolitas. Las areniscas contienen granos de cuarzo, feldespato y lítico volcánogénico con una pátina ferruginosa y cemento calcáreo. Hacia el techo en las quebradas Vicuña y Chañaral Alto, se reconoce un nivel evaporítico compuesto por areniscas calcáreas y calizas microplegadas y brechizadas,

<p>alternadas con capas macizas de calcedonia y calcita. Adicionalmente, se reconocen lavas andesíticas y traquíticas con hornblenda oxidada, intruidas por pórfidos andesíticos hacia el oeste en las nacientes de las quebradas Las Tinajas y Larga, mientras que hacia el este, en la Sierra El Leoncito al SE del Salar de Pedernales, afloran areniscas y limolitas.</p>
<p><b>Edad</b> Cretácico Inferior</p>
<p><b>Pórfidos Granodioríticos y Monzograníticos de Hornblenda y Biotita Kipgd</b></p>
<p><b>Descripción General</b> Stocks que intruyen la Formación Chinchas al norte de la Quebrada Caballo Muerto.</p>
<p><b>Litología</b> Pórfidos granodioríticos y monzograníticos de hornblenda y biotita que presentan cristales de plagioclasa, anfíbola, biotita y cuarzo con una fase intersticial de feldespatos potásico y minerales accesorios de allanita y apatito.</p>
<p><b>Edad</b> Cretácico Inferior</p>
<p><b>Estratos El Leoncito Kle</b></p>
<p><b>Descripción General</b> Secuencia sedimentaria de conglomerados, modificada por Cornejo <i>et al.</i> (1993), que aflora en la ladera occidental de la Sierra El Leoncito, al SE del Salar de Pedernales. Se dispone en discordancia erosiva sobre la Formación Quebrada Monardes, que está intruida por filones dioríticos y cubierta por los Estratos de Río Juncalito del Oligoceno.</p>
<p><b>Litología</b> Se compone de conglomerados con bloques de riolitas del Paleozoico, calizas arenosas del Jurásico (?), areniscas y limolitas provenientes de la Formación Quebrada Monardes y clastos de andesitas del Cretácico en una matriz de arena de grano grueso, feldespática y cemento silico-arcilloso ferruginoso.</p>
<p><b>Edad</b> Cretácico Superior</p>
<p><b>Estratos de Cerro Los Carneros Kcc</b></p>
<p><b>Descripción General</b> Definida por Muñoz (1984) y enmendada por Cornejo <i>et al.</i> (1993), corresponde a una secuencia volcánica originalmente descrita en el sector de la Mina La Coipa y Quebrada Codocedo. Se dispone en discordancia angular sobre la Formación Quebrada Monardes y secuencias más antiguas y está cubierta por los Estratos de Cerro Valiente. Se compone de tres niveles estratigráficos: 1) Nivel Inferior de lavas basálticas de olivino y brechas piroclásticas gruesas y tobas riolíticas, 2) Nivel Intermedio de traquiandesitas y andesitas basálticas y 3) Nivel Superior de ignimbritas riodacíticas y brechas volcánicas de grano grueso, sin embargo, en la cuenca del salar, afloran solamente el Nivel Intermedio y el Nivel Superior.</p>
<p><b>Litología</b> El Nivel Intermedio se compone de traquiandesitas y andesitas basálticas de la serie calcoalcalina de alto potasio, porfídicas, con plagioclasa, piroxeno, sanidina, olivino y biotitas, con vesículas de calcita y ceolitas e intercalaciones de tobas dacíticas intensamente soldadas con biotita y piroxeno. Están intruidas por filones y "sills" ocoíticos y presentan fracturamiento. El Nivel Superior está compuesto por brechas volcánicas de grano grueso, tobas dacíticas de anfíbola y biotita, débilmente soldadas, y aglomerados con una base de ignimbritas riodacíticas con biotita, intensamente soldadas. Adicionalmente, afloran intercalaciones de lavas andesíticas y dacíticas vesiculares con zeolitas, aglomerados de bloques, conglomerados con clastos andesíticos y dacíticos alterados a epidota y cloritas y niveles de areniscas rojas y verdes con intercalaciones de calizas grises.</p>
<p><b>Edad</b> Cretácico Superior</p>

<b>Conjunto Intrusivo KTgb</b>
<b>Descripción General</b> Conjunto de intrusivos que afloran entre las quebradas Pastos Largos y Larga. Consiste en un conjunto de tres "stocks" pequeños emplazados en el área de Cerro del Toro, Portezuelo Codocedo y Quebrada Larga. Intruyen a las rocas sedimentarias del Mesozoico y los Estratos de Cerro Los Carneros.
<b>Litología</b> Corresponden a "stocks" de monzodioritas de piroxeno, pequeños cuerpos de monzogabros de olivino y pórfidos granodioríticos. En la cuenca del salar, afloran solamente los monzogabros de olivino de Codocedo. Los monzogabros son de grano grueso con plagioclasa, olivino, dos piroxenos, magnetita, biotita y feldespato potásico.
<b>Edad</b> Cretácico Superior-Paleoceno Inferior
<b>Conjunto Intrusivo KTmzd</b>
<b>Descripción General</b> Conjunto de cuerpos intrusivos que afloran entre las quebradas Pastos Largos y Larga bajo la cubierta de rocas volcánicas del Oligoceno - Mioceno.
<b>Litología</b> Corresponden a varios "stocks" de monzodioritas de piroxeno y pequeños cuerpos de monzogabros de olivino y pórfidos granodioríticos. En la cuenca del salar, afloran solamente las monzodioritas y pórfidos monzodioríticos de piroxeno como "stocks" que intruyen los Estratos El Mono y Estratos de Cerro Los Carneros en los cerros Codocedo y del Toro y en las nacientes de las quebradas Larga y Guanaca. Presentan aureolas de rocas córneas con biotita y piroxeno. Contienen plagioclasa, clinopiroxeno, feldespato potásico, biotita y cuarzo intersticial.
<b>Edad</b> Cretácico Superior - Paleoceno Inferior
<b>Domos de La Coipa TOMdc</b>
<b>Descripción General</b> Complejo de domos y sus productos piroclásticos asociados afectados por alteración hidrotermal que hospedan la mineralización epitermal de plata y oro del Distrito Minero de La Coipa. Se emplazan sobre un basamento de rocas sedimentarias de los Estratos El Mono y las rocas volcánicas de los Estratos de Cerro Los Carneros. El núcleo está formado por cuatro domos con diferentes grados de alteración hidrotermal que se emplazaron en secuencia en la zona de intersección de la falla inversa Vega La Junta con la falla sinistral de rumbo NW de Quebrada Indagua y por domos al noreste de la Mina La Coipa. Los productos incluyen 1) Tobas Riodacíticas Líticas Finas, 2) Domos Dacíticos y Riolíticos y 3) Brechas Piroclásticas y Tobas de Lapilli Gruesas, sin embargo, en la cuenca del salar, afloran solamente las tobas riodacíticas líticas finas.
<b>Litología</b> Corresponde a una secuencia de bancos delgados de tobas riodacíticas de flujo, moderadamente soldadas, con lapilli y cristales de cuarzo y biotita alternada, con niveles de tobas cineríticas de caída, tufitas portadoras de fragmentos e impresiones de vegetales, e intercalaciones calcáreas evaporíticas en la Quebrada Los Terneros. Presentan alteración hidrotermal argílica y argílica avanzada con minerales de caolinita, alunita, dickita, sílice y ópalo e incluyen niveles silicificados de "vuggy silica" asociados a brechas freáticas.
<b>Edad</b> Oligoceno - Mioceno Inferior
<b>Sistema de Volcanes Cerros Bravos-Barros Negros y Cerros de La Sal-Los Corrales TOMv</b>
<b>Descripción General</b> Complejo que incluye dos estratovolcanes coalescentes fuertemente erosionados que



<p>corresponden a los Cerros Bravos-Barros Negros, emplazados sobre las trazas NW de fallas La Ciénaga y Salitral que limitan por el sur al Batolito de Pedernales. El flanco oriental del Volcán Cerros Bravos indica un colapso gravitacional con una zona de apertura hacia el este, en donde se emplazaron el conjunto de domos Esperanza y Cerro Carachapampa. Se incluye los remanentes de un edificio volcánico, Cerros de La Sal-Los Corrales, que afloran al noreste del salar. Aparte de la Ignimbrita Cerros Bravos, los edificios volcánicos se componen de lavas daciandesíticas y andesíticas. Se divide en cuatro subunidades: 1) Ignimbrita Cerros Bravos, 2) Coladas de Lavas Daciandesíticas y Andesíticas, 3) Domos Dacíticos de hornblenda y biotita y 4) Flujos Piroclásticos, sin embargo la cuenca del salar considera solamente la subunidad 3.</p>
<p><b>Litología</b></p> <p>Los domos dacíticos de hornblenda y biotita son de cumbre, emplazados en el núcleo y la zona superior de los aparatos volcánicos. Las dacitas de hornblenda y biotita son porfídicas, con un leve grado de alteración hidrotermal argílica y solfatárica en los márgenes.</p>
<p><b>Edad</b></p> <p>Oligoceno - Mioceno Inferior</p>
<p><b>Gravas de Atacama Mga</b></p>
<p><b>Descripción General</b></p> <p>Depósitos semiconsolidados fluvio-aluviales, definidos por Mortimer (1973), que constituyen una superficie de sedimentación sellada por la Ignimbrita San Andrés. Incluyen los depósitos semiconsolidados volcanogénico que afloran en la periferia de los centros volcánicos y conforman el eje de la Franja de Maricunga, en donde cubren las ignimbritas Maricunga y Los Cristales, e infrayacen la Ignimbrita San Andrés. Sus afloramientos se reconocen en los centros volcánicos, los cauces actuales de las quebradas Codocedo, Agua Amarga y Valiente. Representan el relleno de un sistema fluvial desarrollado en el Mioceno Medio-Superior que drenaba hacia el oeste de la actual zona del Altiplano a través de los paleovalles del Río de La Sal-Quebrada Asientos del norte y las quebradas Chañaral Alto y San Andrés-Paipote en el oeste.</p>
<p><b>Litología</b></p> <p>Gravas y arenas cementadas por carbonatos, con intercalaciones de ignimbritas.</p>
<p><b>Edad</b></p> <p>Mioceno</p>
<p><b>Domos Toritos y Toro Sal Mit</b></p>
<p><b>Descripción General</b></p> <p>Edificios volcánicos que afloran al este del Portezuelo Codocedo que corresponden a domos extrusivos de estructura columnar, rodeados por depósitos piroclásticos de bloques. En la Quebrada Toro Sal, cubren las tobas alteradas del Oligoceno Superior y las rocas del Triásico y del Paleozoico. Los depósitos distales están cubiertos por la Ignimbrita San Andrés y las gravas del Mioceno.</p>
<p><b>Litología</b></p> <p>Los domos extrusivos dacíticos son porfídicos con cristales de hornblenda, biotita, plagioclasa y cuarzo. Presentan alteración hidrotermal argílica y un sistema de vetas silíceas de orientación NNW en la Quebrada Toro Sal. Los flujos piroclásticos no consolidados se componen de bloques dacíticos con cristales, vidrio y ceniza. En la Quebrada Toro Sal se observan facies proximales gruesas de bloques y facies distales finas de niveles cineríticos y flujos piroclásticos con bloques y cenizas no soldados.</p>
<p><b>Edad</b></p> <p>Mioceno Inferior</p>
<p><b>Ignimbrita Maricunga Mmim</b></p>
<p><b>Descripción General</b></p> <p>Depósito de flujo piroclástico pumíceo que aflora en la ladera occidental como en la ladera oriental del Volcán Ojo de Maricunga. Está cubierto por las Gravas de Atacama y por los</p>

depósitos piroclásticos asociados al volcán.
<b>Litología</b> Corresponde a tobas riódacíticas de lapilli grueso con abundantes pómez porosas y escasa biotita, en una matriz vítrea pumícea con fragmentos accidentales y de cristales de biotita y hornblenda.
<b>Edad</b> Mioceno Medio
<b>Conjunto Volcánico del Volcán Ojo de Maricunga, Cerros Vicuña y Volcán La Coipa Mmv</b>
<b>Descripción General</b> Centros volcánicos moderadamente erosionados que afloran al oeste del salar e incluye el Volcán Ojo de Maricunga dispuesto sobre la Ignimbrita Maricunga. Se compone de depósitos piroclásticos y un domo de cumbre. Al norte del Yacimiento La Coipa, afloran los Cerros Vicuña y el Volcán La Coipa que corresponde a un conjunto de domos dacíticos rodeados de flujos piroclásticos y alineados sobre trazas de fallas NNW.
<b>Litología</b> La litología general se compone de depósitos de flujos piroclásticos andesíticos-dacíticos asociados a domos dacíticos y coladas de lavas. Se divide en tres subunidades según las características litológicas: 1) Flujos Piroclásticos, 2) Domos Extrusivos Dacíticos con un depósito de avalancha gravitacional y 3) Lavas Daciandesíticas. Sin embargo la cuenca del salar contempla la subunidad Flujos Piroclásticos. Los flujos piroclásticos con depósitos de bloques y cenizas con bloques dacíticos y bombas vesiculares derivados de pómez, cristales y vidrio. Algunos depósitos proximales presentan un mayor grado de soldamiento. Incluyen intercalaciones de ignimbritas soldadas.
<b>Edad</b> Mioceno Superior
<b>Ignimbrita San Andrés Msisa</b>
<b>Descripción General</b> Depósitos de flujo piroclástico que afloran bajo la cubierta aluvial antigua en el Llano Los Arroyos hasta la ladera oriental de Sierra Caballo Muerto. Se reconoce como Ignimbrita Aeropuerto en la Quebrada Asientos e Ignimbrita El Bórax en el borde occidental del Salar de Pedernales. Otros afloramientos se encuentran en la vertiente occidental de la Franja de Maricunga, en donde está colgada sobre los valles principales, sellando una superficie de sedimentación en las Gravas de Atacama.
<b>Litología</b> Toba riolítica cinerítica débilmente soldada con pómez, líticos y cristales de plagioclasa, cuarzo y biotita.
<b>Edad</b> Mioceno Superior
<b>Depósitos Aluviales Antiguos MsPla</b>
<b>Descripción General</b> Bancos que constituyen conos aluviales de baja pendiente y depósitos de llanuras de inundación desarrollados en los márgenes de las cuencas endorreicas de Pedernales y Maricunga. El techo es peneplanizado, cortado por cursos aluviales y fluviales actuales como los ríos La Ola, Llanos Los Arroyos y Ciénaga Redonda. En el borde suroccidental del salar, se forman conos que progradan sobre las costras salinas antiguas del salar. Cubren la Ignimbrita San Andrés del Mioceno Superior e infrayacen la Ignimbrita Laguna Verde del Plioceno Inferior.
<b>Litología</b> Gravas y bloques con arenas y limos.
<b>Edad</b> Mioceno Superior-Plioceno

<b>Depósitos Aluviales Qal</b>
<b>Descripción General</b> Depósitos no consolidados de origen aluvial, asociados a sistemas de drenaje ocasional o cauces inactivos que cubren extensas llanuras, como el Llano Leoncito, y pequeñas cuencas cerradas, como Vega de Pastos Largos y La Troya. Forman conos aluviales de baja pendiente que cortan los depósitos aluviales antiguos en la cuenca del salar. Incluyen depósitos aluviales de grano grueso constituidos por gravas, bloques y arenas y terrazas cortadas por depósitos de corrientes de barro en las quebradas Codocedo o San Andrés y en el sistema Agua Amarga-Cerros Bravos. Se han diferenciado dos grupos: a) depósitos aluviales aterrizados de la Quebrada Codocedo y los depósitos de limos yesíferos de la Quebrada La Coipa.
<b>Litología</b> Arenas, gravas y limos.
<b>Edad</b> Cuaternario
<b>Depósitos Coluviales Qc</b>
<b>Descripción General</b> Depósitos no consolidados de origen coluvial que afloran en las laderas de fuerte pendiente y que incluyen algunos conos de deyección inactivos u ocasionales en las épocas de deshielo y lluvias torrenciales en la Quebrada Codocedo.
<b>Litología</b> Bloques y arenas.
<b>Edad</b> Cuaternario
<b>FUENTE:</b> Cornejo, P.; Mpodozis, C.; Tomlinson, A. 1998. Hoja Salar de Maricunga, Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Mapas Geológicos No. 7: 1 mapa escala 1:100.000

### **Dominio Estructural de la Cuenca del Sistema Salino**

<b>Descripción General</b> La cuenca del salar está limitada al oeste por cordones montañosos alzados por las fallas inversas Vegas La Junta y Varillar, entre otras, que exponen un basamento del Paleozoico Superior - Terciario Inferior, cubierto por complejos volcánicos del Mioceno. El límite oriental de la cuenca está compuesto por la Cordillera Claudio Gay de orientación NS en la cual se expone secuencias volcanoclásticas deformadas del Oligoceno Superior-Mioceno Inferior sobre un basamento del Paleozoico Medio a Superior, representando el trasarco del frente volcánico preservado en la Franja Maricunga.
<b>FUENTE:</b> Tassara, A. 1997. Geología del Salar de Maricunga, Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Informe Registrado, IR-97-10: 33 p., 1 mapa escala 1:50.000.

## Geología del Sistema Salino

<b>Unidad Salino Qs-L</b>
<b>Descripción General</b> Limos salinos en una capa fina compuesta por arcillas, limos y arenas de grano fino cementadas con sales, dispuesta sobre niveles de detritus.
<b>Unidad Salino Qs-lh Facies Clorurada</b>
<b>Descripción General</b> Lámina de halita limitada por los depósitos aluviales, el basamento volcánico o, separado de éstos, por afloramientos de la napa freática. Presenta límites transicionales hacia unidades salinas proximales y hacia la laguna salobre central. Se compone de un agregado cristalino de halita, depositado sobre limos saturados en agua.
<b>Unidad Salino Qs-lh1 Facies Clorurada</b>
<b>Descripción General</b> Lámina de halita con canales de disolución limitado al oeste con el basamento y los depósitos aluviales al oeste y con un río interior que nace de la laguna salobre principal al este. Está compuesta por un agregado de cristales de halita sobre limos saturados en agua, pero surcada por numerosos canales que nacen en la laguna salobre más occidental y en la base del cono aluvional. Estos canales escurren hacia el sureste para confluir con el río interior. Cuenta con porcentajes relevantes de sulfatos (3,7-6% yeso) y boratos (8,31% ulexita), indicando probables mezclas con las unidades salinas al este del río interno.
<b>Unidad Salino Qs-H1 Facies Clorurada</b>
<b>Descripción General</b> Costra salina llana de halita que aflora al norte de las lagunas salobres, extremo norte y este del salar, y como una prolongación NS dentro de la Unidad Salina Qs-H3. Está limitada al oeste con el basamento volcánico, al norte con la Unidad Salina Qs-L de limos salinos y al este con los depósitos aluviales. Se compone por un agregado de cristales de halita dispuesto sobre limos en los afloramientos del norte y este. Probablemente representa un régimen de disolución y redepósito estacional, fenómeno que impide la formación de bloques.
<b>Unidad Salino Qs-H2 Facies Clorurada</b>
<b>Descripción General</b> Costra salina transicional hacia bloques de halita. Bloques se forman por las aristas despegando del sustrato salino. Presenta contactos graduales con las otras unidades salinas.
<b>Unidad Salino Qs-H3 Facies Clorurada</b>
<b>Descripción General</b> Costra salina de halita en bloques con contactos graduales con otras unidades salinas Qs-H1 y Qs-H2. Al sur de las lagunas salobres, presenta un cuerpo elongado de orientación NE y de 1 Km de ancho. Se compone de cristales de halita, solevantados de 0,5 a 1 metro del sustrato salino, fenómeno que resulta en extrema rugosidad y se genera por el crecimiento de sales desde las aristas de los polígonos hacia fuera, de manera que levanta la costra previamente cristalizada. Presenta un color pardo amarillo oscuro por el detritus de origen eólico.
<b>Unidad Salino Qs-b1 Facies Boratada</b>
<b>Descripción General</b> Costra salina boratada de yeso, limitando gradualmente al norte con la unidad salina Qs-b2, al sureste con vegas inundadas y separada al oeste de la unidad salina Qs-lh1 por el río interno del salar. Está compuesta por cristales finos de yeso, formando una costra gruesa y plana con su morfología interrumpida por los montículos constituidos por un agregado de calcita y detritus rodeados por bolsones de ulexita.
<b>Unidad Salino Qs-b2 Facies Boratada</b>
<b>Descripción General</b> Costra boratada de halita y yeso que aflora entre las unidades salinas Qs-b1 y Qs-b3, con

contactos graduales con la unidad salina Qs-Y2 hacia el este. Está limitada al oeste por el río interno que atraviesa el salar. Se compone por un agregado pulverulento de cristales de halita, yeso e importantes proporciones de ulexita. Contiene orificios de entre 10 a 15 cm que conectan con el nivel freático ubicado a entre 20 a 50 cm de profundidad, generados probablemente por desplomes gravitacionales de la costra.

**Unidad Salino Qs-b3 Facies Boratada**

**Descripción General**

Costra salina boratada de halita y poco yeso en contacto con la laguna salobre central en su límite norte, mostrando contactos graduales con la unidad salina Qs-b2 y con las unidades salinas cloruradas Qs-H1 y Qs-H3. Está compuesta por un agregado de grano fino y pulverulento de cristales de halita, escaso yeso y ulexita. Presenta estructuras de desplome en donde la napa freática aflora o se encuentra a somera profundidad. En una sección vertical de 80 cm de profundidad ubicada sobre la base de la laguna salobre central, se observan tres subunidades más: 1) ulexita húmeda mezclada con limos y arcillas, 2) Intercalaciones de halita y limos pardo rojizo con grietas rellenas con halita y 3) Limos pardos cementados con salares y lámina de halita en el techo. Subyace a estas subunidades otra unidad maciza y erosionada de ulexita húmeda que contiene 65,5% ulexita, 31% halita y 3,6% yeso.

**Unidad Salino Qs-Y1 Facies Sulfatada**

**Descripción General**

Costra salina sulfatada de halita que aflora como un cuerpo elongado de orientación NE tradicionalmente con las unidades salinas Qs-b3 al suroeste, Qs-H3 al noroeste, con las vegas al sureste y con un cono aluvional que prograda sobre ella al este. Se compone por un agregado de grano fino pulverulento y nodular de halita y un 30% de yeso y anhídrita.

**Unidad Salino Qs-Y2 Facies Sulfatada**

**Descripción General**

Costra salina clorurada de yeso ubicada al norte de la laguna salobre más oriental, en continuidad con la unidad salina Qs-H1. Está constituida por cristales de yeso (65%) y halita (35%), formando un agregado botroidal en nódulos de 2 cm.

**FUENTE:** Tassara, A. 1997. Geología del Salar de Maricunga, Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Informe Registrado, IR-97-10: 33 p., 1 mapa escala 1:50.000.

**Datos Hidrogeológicos del Sistema Salino**

<b>Aportes de Agua</b>					
<b>Tipo de Aporte</b>	<b>Nombre</b>	<b>Origen</b>	<b>Composición Química</b>	<b>Vía Evolutiva</b>	<b>Salinidad (mg/l STD)</b>
Manantial Difuso	Codocedo	Alteración de las rocas volcánicas y sedimentarias de la cuenca del drenaje.	Ca-Na-(Mg)/HCO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> -(Cl)	Sulfatada Neutral	144
Río	Río Barros Negros		Ca-Na-(Mg)/HCO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> -(Cl)	Sulfatada Alcalina	162
Manantial Corriente	Sin Nombre		Na-Ca-(Mg)/Cl-SO <sub>4</sub> -(HCO <sub>3</sub> )	Sulfatada Neutral	254
Captación	Captación Cerro Nevado		Ca-Na-Mg/HCO <sub>3</sub> -Cl-(SO <sub>4</sub> )	Sulfatada Alcalina	381
Río	Río Pastillito alto		Na-(Ca)-(Mg)/SO <sub>4</sub> -Cl-(HCO <sub>3</sub> )	Sulfatada Neutral	391

Napa	Napa (pozo Campamento Marte)		Na-(Mg)-(Ca)/SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -(Cl)	Carbonatada	435
Manantial Corriente	Sin Nombre		Ca-Na-(Mg)/SO <sub>4</sub> -(Cl)-(HCO <sub>3</sub> )	Sulfatada Neutral	464
Río	Río Colorado		Na-Ca-(Mg)/HCO <sub>3</sub> -(SO <sub>4</sub> )-(Cl)	Carbonatada	495
Río	Río Villalobos		Ca-Na-(Mg)/SO <sub>4</sub> -(Cl)-(HCO <sub>3</sub> )	Sulfatada Neutral	537
Napa	Napa (pozo, Pampa Pantanillo)		Na-(Ca)-(Mg)/Cl-SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub>	Carbonatada	546
Río	Río Valle Ancho, La Barrera		Na-Ca-(Mg)/Cl-SO <sub>4</sub> -(HCO <sub>3</sub> )	Sulfatada Neutral	834
Río	Río Caballo Muerto		Ca-Mg-(Na)/Cl-(HCO <sub>3</sub> )-(SO <sub>4</sub> )	Cálcica	1.046
Manantial Difuso	Sin Nombre		Na-(Ca)-(Mg)/Cl-(HCO <sub>3</sub> )-(SO <sub>4</sub> )	Sulfatada Neutral	1.107
Río	Río Valle Ancho, Barros Negros	Redisolución de cloruro de sodio y de calcio y salinización de aguas diluidas de antiguas salmueras residuales de tipo Na-Ca/Cl.	Na-Ca-(Mg)/Cl-SO <sub>4</sub> -(HCO <sub>3</sub> )	Cálcica	1.385
Manantial Difuso	Sin Nombre		Na-(Ca)-(Mg)/Cl-(SO <sub>4</sub> )-(HCO <sub>3</sub> )	Sulfatada Neutral	1.580
Manantial Difuso	Sin Nombre		Na-Ca/Cl-(SO <sub>4</sub> )	Cálcica	1.952
Napa	Napa (pozo MDO-SR-2)		Na-(Ca)/Cl-(HCO <sub>3</sub> )-(SO <sub>4</sub> )	Cálcica	2.203
Manantial Difuso	Sin Nombre		Na-(Ca)-(Mg)/Cl	Cálcica	2.368
Río	Río Lomas		Na-Ca/Cl-(HCO <sub>3</sub> )-(SO <sub>4</sub> )	Cálcica	2.573
Manantial Difuso	Bofedal Sin Nombre		Na-(Ca)/Cl-(HCO <sub>3</sub> )-(SO <sub>4</sub> )	Cálcica	2.896
Napa	Napa (pozo Manto de Oro MDO-8)		Na-(Ca)-(Mg)/Cl-(HCO <sub>3</sub> )-(SO <sub>4</sub> )	Cálcica	4.379

**FUENTE:** Risacher, F.; Alonso, H.; Salazar, C. 1999. Geoquímica de Aguas en Cuencas Cerradas: Volumen IV. Convenio de Cooperación Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas (DGA)-Universidad Católica del Norte (UCN)-Institut de Recherche Pour Le Développement (IRD)(ex Orstom): 251p.

<b>Balance Hídrico</b>	
<b>Laguna Santa Rosa</b>	
Superficie (km <sup>2</sup> )	0,15
Evaporación Potencial (m/año)	1,1
Precipitaciones (m/año)	0,12
Cl_Aportes (mg/l)	1.300
Cl_Sistema (mg/l)	5.300
Volumen_Precipitaciones (l/s)	0,5
Volumen_Evaporación (l/s)	5,0
Volumen de Aportes (l/s)	6,0
Volumen_Infiltraciones (l/s)	0,5
<b>Lagunas del salar</b>	
Superficie (km <sup>2</sup> )	5,85
Evaporación Potencial (m/año)	1,0
Precipitaciones (m/año)	0,12
Volumen_Precipitaciones (l/s)	22
Volumen_Evaporación (l/s)	185
Volumen de Aportes (l/s)	163
Volumen_Infiltraciones (l/s)	1,0
<b>FUENTE:</b> Risacher, F.; Alonso, H.; Salazar, C. 1999. Geoquímica de Aguas en Cuencas Cerradas: Volumen IV. Convenio de Cooperación Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas (DGA)-Universidad Católica del Norte (UCN)-Institut de Recherche Pour Le Développement (IRD)(ex Orstom): 251 p.	

<b>Unidades Hidrogeológicas del Sistema Salino (Año 1999)</b>
<b>Acuífero de Alta Importancia</b>
<b>Depósitos Fluviales Qf</b> Ripios y arenas de sistemas fluviales activos perennes o estacionales que afloran sobre depósitos fluviales antiguos y depósitos aluviales del Mioceno-Plioceno. Presentan morfologías de canales, ríos trenzados y llanuras de inundación a lo largo del valle del Río Lamas. Corresponden a acuíferos libres con espesores inferiores a 20 metros y se restringen a los cauces actuales del Río Lamas. Cuentan con alta transmisividades de 10 a 10000 m <sup>2</sup> /día, coeficientes de almacenamiento de entre el 10 al 15% y una recarga permanente.
<b>Depósitos Aluviales PliQa</b> Gravas y arenas de sistemas de drenajes efímeros actuales y subactuales que se disponen alrededor del salar, preservando su morfología de abanico. Cubren los depósitos volcánicos del Plioceno y Cuaternario. Se incluyen los sedimentos de abanicos de las desembocaduras del Río Lamas y las quebradas Ciénaga Redonda, La Coipa, Manantiales y Caballo Muerto que progradan sobre antiguos depósitos lacustres o salinos. Los acuíferos libres tienen espesores sobre los 100 metros y están conectados hidráulicamente con los depósitos aluviales del Mioceno Superior - Plioceno. La recarga es mayor en las zonas apicales de los abanicos en época de deshielo y menor con el derretimiento de la nieve o de lluvia caída directamente. Presentan valores altos de transmisividad de entre 15.000 a 43.000 m <sup>2</sup> /día para los pozos del sur y 500 a 3.000 m <sup>2</sup> /día para los pozos del norte. El coeficiente de almacenamiento es entre 5-25%.
<b>Depósitos Aluviales MsPliA</b> Gravas y arenas, moderadamente consolidadas, de sistemas de drenaje y abanicos antiguos, que están cortados por el drenaje actual y están cubiertos por las lavas del Mioceno Superior en el flanco occidental de la Cordillera Claudio Gay. Se estima que en algunos sectores del relleno sedimentario de la cuenca alcanza 900 metros. Los acuíferos libres alcanzan espesores de 300 metros y tienen buena recarga fluvial en la época de deshielo en los ápices de los abanicos. Los valores de transmisividad son altos, de entre 4.000 a 27.000 m <sup>2</sup> /día, y el

<p>coeficiente de almacenamiento es entre 5 al 15%, resultado de la moderada consolidación del depósito.</p>
<p><b>Acuíferos de Media a Baja Importancia</b></p>
<p><b>Depósitos Salinos Qs</b></p> <p>Costras salinas cloruradas con altos contenidos de Cl y Na y bajos contenidos de As, B y Li que se disponen en una franja NNE-SSW al norte del salar. Cubren el 75% del salar y se interpretan como depósitos evaporíticos actuales producto de procesos estacionales de precipitación y disolución. Los acuíferos libres cuentan con espesores estimados de 50 metros y constituyen zonas de descarga importantes de la cuenca. La composición clorurada de las costras salinas condiciona la gran disolución estacional que contribuye al aumento de la permeabilidad primaria de los sedimentos.</p>
<p><b>Depósitos Salinos TQs</b></p> <p>Costras salinas boratadas y sulfatadas con altos contenidos de Ca, K, Mg y SO<sub>4</sub>. Específicamente, se distingue costras salinas boratadas de yeso y de halita, costras salinas sulfatadas de halita y costras salinas cloruradas de yeso. La distribución es en el sector suroriental del salar, cubriendo una superficie elongada de orientación NE de 8 Km de largo por 4 Km de ancho. Afloran sobre los depósitos evaporíticos más nuevos y las lagunas salobres. Los acuíferos libres tiene la recarga generada de manera subterránea por el agua que fluye desde los acuíferos granulares que engranan lateralmente con los depósitos salinos al este y de manera superficial por la precipitación de lluvia o nieve. La permeabilidad primaria de los sedimentos crece como resultados de la variación estacional del nivel freático y del efecto del derretimiento de la nieve sobre los depósitos.</p>
<p><b>Depósitos Piroclásticos Qp</b></p> <p>Pómez tamaño lapilli y bloques que incluyen también los depósitos de caída, de bloques y cenizas y flujos y que afloran alrededor del Volcán Tres Cruces. El espesor es menor a 100 metros. Los acuíferos son libres a semiconfinados con potencias reducidas y estimadas en menos de 10 metros. La recarga estacional se asocia con el derretimiento de nieve en los macizos volcánicos adyacentes. Cuentan con valores de transmisividad moderada con un coeficiente de almacenamiento moderado debido a la ceniza de grano fino. Se estima transmisividades altas relacionadas con los niveles retrabajados y la acumulación de pómez de grano grueso.</p>
<p><b>Depósitos Coluviales Qc</b></p> <p>Gravas y arenas dispuestas en depósitos de moderada a alta pendiente en las laderas de los cerros y quebradas abruptas con espesores variables entre 1 a 20 m. Incluyen los depósitos morrénicos en el Volcán Tres Cruces. Los acuíferos libres en tránsito, con escasa capacidad para almacenar agua por la fuerte pendiente y granulometría gruesa, tiene una recarga de la fusión de la nieve sobre las laderas y baja a media permeabilidad.</p>
<p><b>Depósitos Remoción en masa Qrm</b></p> <p>Gravas con clastos en una matriz fina que contienen una morfología de superficie "aborregada" y ocupan extensiones arenales de entre 0,5 a 2,5 km<sup>2</sup>. Afloran en el flanco occidental de la Cordillera Claudio Gay y en los volcanes Copiapó y Pastillos. Los acuíferos libre son de potencia reducida y de recarga estacional asociada al derretimiento de la nieve en las quebradas adyacentes. Cuentan con baja a moderada transmisividad y capacidad de almacenamiento junto con la permeabilidad moderada debido a la litología y granulometría de los depósitos.</p>
<p><b>Depósitos Fluviales Antiguos Qfa</b></p> <p>Costras calcáreas tipo travertino, moderadamente consolidadas a consolidadas, que no alcanzan los 4 metros de espesor y que forman terrazas adyacentes al Río Lamas. Los acuíferos libres son tipo fracturado con permeabilidad primaria debido a las oquedades características de este tipo de roca y permeabilidad secundaria generada por la disolución del carbonato y por fracturamiento. Presentan una excelente recarga asociada al escurrimiento</p>



superficial del Río Lamas.
<p><b>Depósitos Rocas Sedimentarias OMs</b></p> <p>Areniscas, brechas sedimentarias y conglomerados, moderadamente a bien consolidados, expuestos en bancos de entre 0,3 a 1 m de potencia, alcanzando espesores de 200 m en el sector oriental de la cuenca. Localmente afloran intercalaciones de ignimbritas, yeso y carbonatos. Los probables acuíferos libres y semiconfinados tienen espesores cercanos a los 50 m. Su recarga principal es el Río Lamas sin embargo presentan recargas en quebradas secundarias, especialmente durante el periodo de deshielo. La permeabilidad es en parte intergranular primaria y secundaria (fracturamiento).</p>
<p><b>Depósitos Lavas Andesítico-basálticas JKv</b></p> <p>Coladas de lavas brechosas y amigdaloidales de andesitas basálticas que afloran en espesores de entre 100 a 300 metros con fracturamiento de entre 1 a 10 fracturas/m. Los acuíferos son libres y semiconfinados con espesores desconocidos y con su recarga principal relacionada con el escurrimiento superficial de la Quebrada Caballo Muerto y las quebradas adyacentes. Presentan fracturamiento primario en el contacto entre las coladas de lavas.</p>
<p><b>Depósitos Areniscas y Conglomerados TrJKs</b></p> <p>Areniscas y conglomerados que contienen espesor de hasta 150 metros y fracturamiento moderado de menos de 2 fracturas/m. Los acuíferos libres, con potencia estimada en 50 metros, presentan recarga de escurrimiento superficial en la época de deshielo en la Quebrada Caballo Muerto. La permeabilidad secundaria se atribuye a las fallas orientadas NS y NW, y adicionalmente cuentan con escasa permeabilidad primaria intergranular.</p>
<p><b>Depósitos Calizas JKsm</b></p> <p>Calizas y calcarenitas de hasta 200 m de potencia que afloran al este y noroeste del salar. Presentan niveles de fracturamiento tectónico y disolución incipiente. Los probables acuíferos son libres y semiconfinados de extensión limitada. Cuentan con recarga por escurrimiento en la Quebrada Caballo Muerto en la época de deshielo y permeabilidad secundaria por fracturamiento y disolución en determinados niveles de calizas (incipiente karstificación).</p>
<p><b>Acuíferos o Acuícludos de Baja Importancia</b></p>
<p><b>Depósitos de bloques y cenizas Mmbc</b></p> <p>Bloques, gravas y cenizas, moderadamente consolidados, que alcanzan los 50 metros de espesor y se componen de fragmentos andesíticos, dacíticos y pómez en una matriz de ceniza. Se relacionan genética y espacialmente con los volcanes Santa Rosa y Maricunga. Los acuíferos son libres con potencia inferior a los 20 metros. Presentan baja a moderada transmisividad, moderada a baja permeabilidad y moderada a baja capacidad de almacenamiento debido a la matriz de ceniza fina y a la alta pendiente de los depósitos.</p>
<p><b>Depósitos Lacustres Ql</b></p> <p>Arcillas, limos y arenas limosas, no consolidados y eventualmente cementados por sales que constituyen una capa de 60 cm, con un ancho de 250 m y que cubren los depósitos detríticos. Afloran en los bordes norte y sureste del salar y se interpretan como pertenecientes del fondo de las lagunas perennes y efímeras en el salar. Los acuíferos son libres, de muy baja permeabilidad y a su vez son acuitardos de reducida potencia, conectados hidráulicamente con depósitos detríticos subyacentes.</p>
<p><b>Depósitos Lavas Andesíticas y Dacíticas PliQv</b></p> <p>Coladas de lavas andesíticas y dacíticas expuestas con estructuras de flujo originales y con fracturamiento primario asociado al enfriamiento de las superficies de las lavas y sin fracturamiento secundario vinculado con fenómenos erosivos. Afloran en el sector SE con potencia de 30 m, en los centros volcánicos del cerro y macizo Tres Cruces. Los acuíferos son libres con espesores estimados en 30 m y con recarga por infiltración del agua producida por el derretimiento de la nieve en época de deshielo. La permeabilidad secundaria se asocia con fracturamiento por erosión y en menor grado, con fracturamiento primaria vinculado con el enfriamiento en las superficies de las coladas.</p>

**Depósitos Ignimbritas OMi**

Depósitos de flujos piroclásticos con intercalaciones de niveles tobáceos expuestos con espesores de hasta 300 m. Los depósitos de la Quebrada Villalobos contienen intercalaciones volcanoclásticas de tobas y pómez retrabajadas junto con areniscas volcánicas de hasta 10 m de potencia. Los acuíferos son libres y confinados con espesores desconocidos y con recarga por el escurrimiento superficial asociado al derretimiento de la nieve en los faldeos del Volcán Copiapó y por flujo subterráneo alrededor de la Quebrada Villalobos. La permeabilidad primaria ocurre por el enfriamiento, la permeabilidad secundaria por erosión y permeabilidad intergranular por las intercalaciones volcanoclásticas.

**Depósitos Lavas Andesíticas OMv**

Coladas de lavas andesíticas de entre 5 a 15 m de potencia que afloran en el extremo este de la cuenca, asociadas a los volcanes Pastillos y Pastillitos. Están moderadamente fracturadas con niveles brechosos entre cada colada. Los probables acuíferos son libres con espesor estimado de 30 m y con recarga escasa y muy local debido a la fuerte pendiente de los depósitos. Las zonas de mayor permeabilidad se relacionan con sectores fracturados y erosionados en el techo de las coladas.

**Acuicludos o Acuífugos de Nula Importancia**

Conjunto de unidades que corresponden a los Domos Dacíticos (TQd), Lavas Dacíticas (Mmsv), Intrusivos Dacíticos (Tg), Intrusivos Dioríticos (Kg), Lavas Andesíticas (Kv), Lutitas y Areniscas Finas (Trsf), Intrusivos Graníticos (Pzg), Metareniscas y Conglomerados (Pzs) y Lavas y Brechas Riolíticas (Pzv). Improbable existencia de acuíferos debido al fracturamiento moderado a alto superficial, las fuertes pendientes de los afloramientos anulan la capacidad de almacenamiento y los sectores elevados limita la recarga.

**FUENTE:** Iriarte, S. 1999. Mapa Hidrogeológico de la Cuenca Salar de Maricunga (Sector Salar de Maricunga), Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Documentos de Trabajo No. 13: 1 mapa escala 1:100.000.

**Unidades Hidrogeológicas del Sistema Salino (Año 2013)**

<b>Unidad Hidrogeológica</b>	<b>Descripción</b>
Acuíferos de Alta - Media Permeabilidad	Gravas, arenas y limos.
Acuífero de Media - Baja Permeabilidad	Arenas, limos, arcillas y cenizas.
Acuífero de Baja Permeabilidad	Rocas del basamento.

**FUENTE:** Aquaterra Ingenieros Limitada-Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas (DGA). 2013. Diagnóstico de Disponibilidad Hídrica en Cuencas Alto-Andinas de la Región de Atacama. Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas (DGA), División de Estudios y Planificación, Aquaterra Ingenieros Limitada, Informe Final, S.I.T. No. 329: 640 p.

<b>Pozos (Año 1999)</b>	
<b>Pozo MDO-12</b>	
Cobertura	Cuenca
Tipo de Pozo	Pozo sin uso actual
Cota (m s.n.m)	3759
Nivel Estático (m)	7,5
Profundidad (m)	70
Caudal (l/s)	2,7
<b>Pozo MDO-14</b>	
Cobertura	Cuenca
Tipo de Pozo	Pozo sin uso actual
UTM Este	491.516
UTM Norte	7.033.258
Cota (m s.n.m)	3776
Nivel Estático (m)	24
Profundidad (m)	63
Caudal (l/s)	0,13
Descripción	
Gravas, arenas de grano fino a grueso, limos y arcillas con rocas volcánicas e intrusivas.	
<b>Pozo CAN-6</b>	
Cobertura	Cuenca
Tipo de Pozo	Pozo sin uso actual
UTM Este	498.052
UTM Norte	7.021.792
Proyección	WGS 84
Cota (m s.n.m)	3781
Nivel Estático (m)	20,15
Profundidad (m)	120
Caudal (l/s)	1,24
<b>Pozo MDO-10</b>	
Cobertura	Cuenca
Tipo de Pozo	Pozo sin uso actual
UTM Este	493.997
UTM Norte	7.014.207
Cota (m s.n.m)	3770
Nivel Estático (m)	8,2
Profundidad (m)	120
Caudal (l/s)	11,8
<b>Pozo MDO-13</b>	
Cobertura	Cuenca
Tipo de Pozo	Pozo sin uso actual
Cota (m s.n.m)	3771
Nivel Estático (m)	20,9
Profundidad (m)	150
Caudal (l/s)	2,5
<b>Pozo MDO-24</b>	
Cobertura	Cuenca
Tipo de Pozo	Pozo sin uso actual
Cota (m s.n.m)	3802
Nivel Estático (m)	37,7
Profundidad (m)	149,7
Caudal (l/s)	55,6

<b>Pozo MDO-23</b>	
Cobertura	Cuenca
Tipo de Pozo	Pozo sin uso actual
Cota (m s.n.m)	3806
Nivel Estático (m)	42,6
Profundidad (m)	150
Caudal (l/s)	68,3
<b>Pozo MDO-9</b>	
Cobertura	Cuenca
Tipo de Pozo	Pozo sin uso actual
UTM Este	492.265
UTM Norte	7.008.314
Cota (m s.n.m)	3811
Nivel Estático (m)	47,2
Profundidad (m)	150
Caudal (l/s)	32,6
Descripción Gravas, arenas de grano fino a grueso, limos y arcillas.	
<b>Pozo MDO-8</b>	
Cobertura	Cuenca
Tipo de Pozo	Pozo sin uso actual
UTM Este	495.157
UTM Norte	7.016.322
Cota (m s.n.m)	3768
Nivel Estático (m)	7,6
Profundidad (m)	150
Caudal (l/s)	22,9
Descripción Gravas, arenas de grano fino a grueso, limos y arcillas con restos vegetales.	
<b>Pozo SR-5</b>	
Cobertura	Cuenca
Tipo de Pozo	Pozo sin uso actual
Cota (m s.n.m)	3800
Nivel Estático (m)	41,7
Profundidad (m)	150
Caudal (l/s)	0,0
<b>Pozo MDO-15</b>	
Cobertura	Cuenca
Tipo de Pozo	Pozo sin uso actual
Cota (m s.n.m)	3773
Nivel Estático (m)	23,5
Profundidad (m)	70
Caudal (l/s)	5,9
<b>Pozo CM-1</b>	
Cobertura	Cuenca
Tipo de Pozo	Pozo sin uso actual
Cota (m s.n.m)	3756
Nivel Estático (m)	6,8
Profundidad (m)	51
Caudal (l/s)	1,4
Descripción Gravas, arenas de grano fino a grueso, limos y arcillas con tobas.	

**FUENTE:** Iriarte, S. 1999. Mapa Hidrogeológico de la Cuenca Salar de Maricunga (Sector Salar de Maricunga), Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Documentos de Trabajo No. 13: 1 mapa escala 1:100.000.

<b>Pozos (Año 2013)</b>								
<b>Cobertura</b>	<b>Tipo de Pozo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Empresa</b>	<b>UTM Este</b>	<b>UTM Norte</b>	<b>Proyección</b>	<b>Cota (m s.n.m)</b>	<b>Transmisividad (m<sup>2</sup>/día)</b>
Cuenca	Bombeo	SR-3	AMX Chile	493.018	7.032.074	WGS 84	3.759	7,8
Cuenca	Bombeo	SR-4	AMX Chile	491.958	7.031.260	WGS 84	3.771	21,1
Cuenca	Bombeo	SR-6	AMX Chile	491.489	7.033.305	WGS 84	3.776	23,2
Cuenca	Bombeo	SP-2	AMX Chile	490.945	7.029.507	WGS 84	3.773	23,9
Cuenca	Bombeo	SP-1	AMX Chile	493.814	7.013.898	WGS 84	3.764	8,3
Cuenca	Bombeo	Pozo N°4	AMX Chile	500.129	6.985.577	WGS 84	4.091	0,0
Cuenca	Bombeo	Pozo N°3	AMX Chile	500.134	6.985.282	WGS 84	4.092	0,0
Cuenca	Bombeo	RA-3	AMX Chile	496.839	6.966.121	WGS 84	4.256	0,0
Cuenca	Bombeo	RA-2	AMX Chile	495.517	6.963.923	WGS 84	4.273	0,0
Cuenca	Bombeo	SP-4	AMX Chile	490.466	7.007.348	WGS 84	3.811	37,7
Cuenca	Bombeo	SP-3	AMX Chile	491.265	7.007.697	WGS 84	3.813	42,5
Cuenca	Bombeo	SR-2	AMX Chile	492.109	7.007.979	WGS 84	3.808	8,3
Cuenca	Bombeo	SP-1	AMX Chile	493.814	7.013.898	WGS 84	3.764	0,0
Cuenca	Bombeo	SR-1	AMX Chile	494.965	7.016.044	WGS 84	3.771	7,7

**FUENTE:** Aquaterra Ingenieros Limitada-Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas (DGA). 2013. Diagnóstico de Disponibilidad Hídrica en Cuencas Alto-Andinas de la Región de Atacama. Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas (DGA), División de Estudios y Planificación, Aquaterra Ingenieros Limitada, Informe Final, S.I.T. No. 329: 640 p.

<b>Derechos de Agua</b>	
<b>Solicitante/Titular: Compañía Minera Mantos de Oro</b>	
Fecha de la Resolución	23/11/1990
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	494.000
UTM Norte Captación PSAD 56	7.014.252
Caudal Anual Promedio (l/s)	50
Fecha de la Resolución	23/11/1990
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	495.151
UTM Norte Captación PSAD 56	7.016.398
Caudal Anual Promedio (l/s)	50
Fecha de la Resolución	23/11/1990
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	490.652
UTM Norte Captación PSAD 56	7.007.701
Caudal Anual Promedio (l/s)	100
Fecha de la Resolución	23/11/1990
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	491.451
UTM Norte Captación PSAD 56	7.008.050
Caudal Anual Promedio (l/s)	100
Fecha de la Resolución	23/11/1990
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	492.295
UTM Norte Captación PSAD 56	7.008.332
Caudal Anual Promedio (l/s)	55
Fecha de la Resolución	21/08/1990
Tipo de Derecho	Consuntivo

Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	493.204
UTM Norte Captación PSAD 56	7.032.428
Caudal Anual Promedio (l/s)	25
Fecha de la Resolución	21/08/1990
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	492.144
UTM Norte Captación PSAD 56	7.031.614
Caudal Anual Promedio (l/s)	30
Fecha de la Resolución	21/08/1990
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	491.489
UTM Norte Captación PSAD 56	7.033.304
Caudal Anual Promedio (l/s)	1,0
Fecha de la Resolución	21/08/1990
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	491.131
UTM Norte Captación PSAD 56	7.029.861
Caudal Anual Promedio (l/s)	30
Fecha de la Resolución	06/03/1990
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	491.000
UTM Norte Captación PSAD 56	7.028.650
Caudal Anual Promedio (l/s)	20
Fecha de la Resolución	09/11/2000
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero

UTM Este Captación PSAD 56	464.440
UTM Norte Captación PSAD 56	7.028.379
Caudal Anual Promedio (l/s)	6,0
<b>Solicitante/Titular: Minera Bema Gold (Chile) LTDA.</b>	
Fecha de la Resolución	24/07/1992
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	496.661
UTM Norte Captación PSAD 56	6.965.817
Caudal Anual Promedio (l/s)	108
Fecha de la Resolución	24/07/1992
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	495.703
UTM Norte Captación PSAD 56	6.964.275
Caudal Anual Promedio (l/s)	105
Fecha de la Resolución	24/07/1992
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	497.025
UTM Norte Captación PSAD 56	6.966.473
Caudal Anual Promedio (l/s)	45
<b>Solicitante/Titular: Compañía Minera Casale</b>	
Fecha de la Resolución	02/02/2001
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	517.756
UTM Norte Captación PSAD 56	7.021.328
Caudal Anual Promedio (l/s)	120
Fecha de la Resolución	11/02/2002
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	520.463
UTM Norte Captación PSAD 56	7.031.199



Caudal Anual Promedio (l/s)	20
Fecha de la Resolución	15/04/2002
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	520.631
UTM Norte Captación PSAD 56	7.034.944
Caudal Anual Promedio (l/s)	41,6
Fecha de la Resolución	02/02/2001
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	518.203
UTM Norte Captación PSAD 56	7.020.353
Caudal Anual Promedio (l/s)	120
Fecha de la Resolución	11/02/2002
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	520.322
UTM Norte Captación PSAD 56	7.027.286
Caudal Anual Promedio (l/s)	30
Fecha de la Resolución	02/02/2001
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	520.997
UTM Norte Captación PSAD 56	7.022.082
Caudal Anual Promedio (l/s)	100
Fecha de la Resolución	18/01/2001
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	516.942
UTM Norte Captación PSAD 56	7.019.078
Caudal Anual Promedio (l/s)	102
Fecha de la Resolución	02/02/2001
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo

Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	519.047
UTM Norte Captación PSAD 56	7.022.928
Caudal Anual Promedio (l/s)	108
Fecha de la Resolución	18/01/2001
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	518.141
UTM Norte Captación PSAD 56	7.018.333
Caudal Anual Promedio (l/s)	95
Fecha de la Resolución	02/02/2001
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	520.164
UTM Norte Captación PSAD 56	7.020.332
Caudal Anual Promedio (l/s)	120
Fecha de la Resolución	18/01/2001
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	522.110
UTM Norte Captación PSAD 56	7.020.369
Caudal Anual Promedio (l/s)	30
Fecha de la Resolución	02/02/2001
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	521.073
UTM Norte Captación PSAD 56	7.023.938
Caudal Anual Promedio (l/s)	100
Fecha de la Resolución	12/08/2008
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	514.740

UTM Norte Captación PSAD 56	7.021.309
Caudal Anual Promedio (l/s)	1,02
<b>Solicitante/Titular: Compañía Minera Can-Can S.A.</b>	
Fecha de la Resolución	30/12/1991
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
Caudal Anual Promedio (l/s)	62
<b>Solicitante/Titular: Andina Minerales Chile LTDA.</b>	
Fecha de la Resolución	11/06/2008
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	500.315
UTM Norte Captación PSAD 56	6.985.930
Caudal Anual Promedio (l/s)	170
<b>Solicitante/Titular: Kinross Gold Minera LM S.A.</b>	
Fecha de la Resolución	24/03/2011
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	499.658
UTM Norte Captación PSAD 56	6.993.274
Caudal Anual Promedio (l/s)	100
Fecha de la Resolución	24/03/2011
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Subterránea
Clasificación del Cuerpo de Agua	Acuífero
UTM Este Captación PSAD 56	499.559
UTM Norte Captación PSAD 56	6.993.299
Caudal Anual Promedio (l/s)	100
<b>Solicitante/Titular: Compañía Minera Anglo-Cominco LTDA</b>	
Fecha de la Resolución	13/07/1983
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Superficial y Corriente
Clasificación del Cuerpo de Agua	Campo de Piedra Pómez y Rio Lamas
Caudal Anual Promedio (l/s)	300
Fecha de la Resolución	13/07/1983
Tipo de Derecho	Consuntivo

Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Superficial y Corriente
Clasificación del Cuerpo de Agua	Quebrada Barros Negros
Caudal Anual Promedio (l/s)	50
Fecha de la Resolución	13/07/1983
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Superficial y Corriente
Clasificación del Cuerpo de Agua	Quebrada sin Nombre
Caudal Anual Promedio (l/s)	45
Fecha de la Resolución	13/07/1983
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Superficial y Corriente
Clasificación del Cuerpo de Agua	Campo de Piedra Pómez y Rio Lamas
Caudal Anual Promedio (l/s)	15
Fecha de la Resolución	13/07/1983
Tipo de Derecho	Consuntivo
Ejercicio del Derecho	Permanente y Continuo
Uso del Agua	Uso Minero
Naturaleza del Agua	Superficial y Corriente
Clasificación del Cuerpo de Agua	Campo de Piedra Pómez y Rio Lamas
Caudal Anual Promedio (l/s)	30
<b>FUENTE:</b> Página Web Oficial del Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas: <a href="http://www.dga.cl/productosyservicios/derechos_historicos/Paginas/default.aspx">http://www.dga.cl/productosyservicios/derechos_historicos/Paginas/default.aspx</a> . Consultado el 06 de Febrero del 2017.	

**Anexos en Portal Geomin:**

1. SALAR DE MARICUNGA\_DATOS AMBIENTALES  
(Sitio Ramsar, CONAF)
2. SALAR DE MARICUNGA\_DATOS ANTROPOLÓGICOS  
(Socio-Cultural, Arqueología, Comunidad Indígena)
3. SALAR DE MARICUNGA\_DATOS DE COMPOSICIONES  
(Composición Química, Composición Mineralógica)
4. SALAR DE MARICUNGA\_DATOS GEOLÓGICOS  
(Geología de la Cuenca, Dominio Estructural de la Cuenca, Geología del Sistema Salino)
5. SALAR DE MARICUNGA\_DATOS HIDROGEOLÓGICOS  
(Aportes de Agua, Balance Hídrico, Unidades Hidrogeológicas, Pozos, Derechos de Agua)
6. SALAR DE MARICUNGA\_DATOS MINEROS  
(Concesiones Mineras)
7. SALAR DE MARICUNGA\_DATOS QUÍMICOS  
(Análisis Químicos, Análisis Elementos Trazas)

**Bibliografía:**

Aquaterra Ingenieros Limitada-Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas (DGA). 2013. Diagnóstico de Disponibilidad Hídrica en Cuencas Alto-Andinas de la Región de Atacama. Aquaterra Ingenieros Limitada-Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas (DGA), División de Estudios y Planificación, Informe Final, S.I.T. No. 329: 640 p.

Carpenter, T. 2009. Technical Report on the Salares 7 Property, Region III, Chile. Taiga Consultants Ltd.: 83p.

Carrasco-Lagos, P.; Moreno, R.; Figueroa, A.; Espoz, C.; de la Maza, C. 2015. Sitios Ramsar de Chile. Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) del Medio Ambiente de la Región Metropolitana-Facultad de Ciencias, Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático y Centro Bahía Lomas de la Universidad Santo Tomás-Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile-Corporación Nacional Forestal (CONAF): 56p.

Comisión Chilena del Cobre y Servicio Nacional de Geología y Minería (COCHILCO-SERNAGEOMIN). 2013. Compilación de Informes Sobre: Mercado Internacional del Litio y El Potencial de Litio en Salares del Norte de Chile. Comisión Chilena del Cobre y Servicio Nacional de Geología y Minería (COCHILCO-SERNAGEOMIN): 319p.

**Código en Biblioteca SERNAGEOMIN BSNGM 14361-a**

Cornejo, P.; Mpodozis, C.; Tomlinson, A. 1998. Hoja Salar de Maricunga, Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Mapas Geológicos No. 7: 1 mapa escala 1:100.000.

**Código en Biblioteca SERNAGEOMIN BSNGM Mapas Geológicos No. 7**

Ercilla, O; Carrasco, R. 2012. Estudio Bibliográfico sobre los Salares del Norte Grande, Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN): 97p. [Inédito]

Gannat, E ; Schlund, M. 1970. Informe de la Misión de Estudio de las Posibilidades de Chile en Minerales Potásicos. Corporación de Fomento de la Producción (CORFO): 4 volúmenes.

**Código en Biblioteca SERNAGEOMIN BSNGM 2881**

Grimberg, M. 2008. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR): Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa. Corporación Nacional Forestal (CONAF): 17p.

Iriarte, S. 1999. Mapa Hidrogeológico de la Cuenca Salar de Maricunga (Sector Salar de Maricunga), Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Documentos de Trabajo No. 13: 1 mapa escala 1:100.000.

**Código en Biblioteca SERNAGEOMIN BSNGM Documentos de Trabajo No. 13**

Ministerio del Medio Ambiente. 2016. Informe del Estado del Medio Ambiente. Ministerio del Medio Ambiente: 557p.

Risacher, F.; Alonso, H.; Salazar, C. 1999. Geoquímica de Aguas en Cuencas Cerradas: Volumen IV. Convenio de Cooperación Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas (DGA)-Universidad Católica del Norte (UCN)-Institut de Recherche Pour Le Développement (IRD) (ex Orstom): 251p.

**Código en Biblioteca SERNAGEOMIN BSNGM 9496**

Stroertz, G.E.; Ericksen, G.E. 1974. Geology of Salars in Northern Chile. United States Department of the Interior, United States Geological Survey, Professional Paper, No. 811: 70p.  
**Código en Biblioteca SERNAGEOMIN BSNMG US Geological Survey Professional Paper, No. 811**

Tassara, A. 1997. Geología del Salar de Maricunga, Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Informe Registrado, IR-97-10: 33p., 1 mapa escala 1:50.000.  
**Código en Biblioteca SERNAGEOMIN BSNMG IR-97-10**

Troncoso, R.; Ercilla, O. ; Carrasco, R.; Vivallo, W. 2013. Estudio del Potencial de Litio en Salares del Norte de Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Informe Registrado, IR-13-55: 251 p.  
**Código en Biblioteca SERNAGEOMIN BSNMG 14623**

Venegas, M.; Iriarte, S.; Aguirre, I. 2000. Mapa Hidrogeológico de la Cuenca Salar de Maricunga: Sector Ciénaga Redonda. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Documentos de Trabajo No. 18: 1 mapa escala 1:100.000.  
**Código en Biblioteca SERNAGEOMIN BSNMG Documentos de Trabajo No. 18**

Página Web Oficial del Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas: [http://www.dga.cl/productosyservicios/derechos\\_historicos/Paginas/default.aspx](http://www.dga.cl/productosyservicios/derechos_historicos/Paginas/default.aspx). Consultado el 06 de Febrero del 2017.