



PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL SALAR DE ATACAMA

Anexo I Propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo en los puntos de monitoreo

**Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera
en el Salar de Atacama**



I-1 INTRODUCCIÓN

Se realizó un estudio de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo en los puntos de muestreo de contenido de humedad, específicamente del estrato con presencia de raíces, a partir del cual se tomaron las muestras para realizar las determinaciones del contenido de humedad en el laboratorio. El estudio estuvo a cargo del Ingeniero Agrónomo, Sr. Horacio Merlet.

Los análisis químicos y físico-químicos se realizaron en el laboratorio agrícola Agrolab, el cual se encuentra acreditado por la Comisión de Normalización y Acreditación (CNA) de la Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo, para realizar diversos análisis de suelo.

De acuerdo con el tipo de análisis, las metodologías utilizadas son las siguientes:

- Textura: Determinada al tacto por cuanto los altos contenidos en sales, las lecturas del hidrómetro (Bouyouco) se encuentran mas afectadas por el contenido de sales disueltas en la solución que por la cantidad de partículas en suspensión.
- Densidad aparente: Toma de muestra con cilindro de volumen conocido.
- Retención humedad: Placas de presión (Richards).
- Porosidad total: Calculada por medio de relación matemática.
- Color: Tabla Munsell, determinado en seco y en húmedo.
- pH: Potenciometría con electrodo específico en extracto saturado y en agua relación 1:2,5.
- Conductividad eléctrica: Conductímetro en extracto saturado.
- Contenidos de Ca, Mg, Na y K: Absorción atómica y AcNH_4 .
- Materia orgánica: Walkley y Black.
- Nitrógeno total: Kjeldalh.

I-2 RESULTADOS

Todos los suelos descritos en el borde este del Salar de Atacama, se caracterizan por un desarrollo formado a partir de sucesivas depositaciones de sedimentos de muy diferente naturaleza mineralógica, a causa de los arrastres producidos por las lluvias torrenciales, de corta duración, ocurridas en la parte alta de la cuenca.

Como consecuencia de lo anterior, la totalidad de los suelos muestran una marcada estratificación, manteniendo la característica de escaso desarrollo que domina toda la región. Junto al régimen térmico de los suelos, clasificado como "crítico", además de un permanente déficit hídrico, provoca un escaso desarrollo que se manifiesta por ser visibles las características y propiedades de los materiales parentales.

En general, los suelos no alcanzan a cumplir los requisitos mínimos para ser considerados como "Andisoles". Se trata de suelos de texturas gruesas y estructura masiva o de grano simple. No hay presencia de horizontes diagnóstico, sólo en algunos sectores más bajos de la cuenca se puede distinguir un epipedón ócrico.

La falta de precipitaciones y las altas temperaturas diurnas provocan un ascenso capilar del agua existente en las napas freáticas, arrastrando sales disueltas y precipitándolas por evaporación en la superficie, provocando la formación de costras salinas de diversos espesores, los cuales, depende de la profundidad en que se encuentra el nivel freático.

A continuación se presentan las características físicas, químicas y biológicas del suelo para cada punto de muestreo, ordenados de norte a sur. El detalle de este estudio fue reportado a la autoridad en el Informe Anual N°1 del Monitoreo de Componentes Bióticos y Físicos

TABLA I-1
PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DEL SUELO

Propiedades	Puntos de muestreo																		
	1027	L7-7	L7-14	L1-3	L2-26	L2-25	L2-4	L2-28	L2-27	L3-15	L3-5	L3-3	L4-3	L4-17	L5-6	L5-7	L9-2	L9-1	
Profundidad (cm.)	17-35	25-35	25-45	57-67	40-50	25-30	40-50	30	10-45	70-80	35-60	53-70	40-50	25-35	55-60	70-90	48-70	37-60	
Textura	F	a	Fa	Fa	Fa	Fa	FL	Fa	FL	Fa	AL	Fa	A	FL	Fa	FL	FL	Fa	
Densidad aparente g/cm ³	0,76	1,22	1	1,3	1,02	0,75	0,56	1,09	1,08	1,23	1,07	1,11	1,5	0,81	1,04	0,88	0,97	1,15	
Humedad retenida 1/3 atm. %	45	38	19	10	24	73	71	19	45	9	42	12	3	30	12	28	25	18	
Humedad retenida 15 atm. %	28	29	7	3	13	54	26	5	24	3	14	3	1	7	4	7	11	8	
Humedad aprovechable %	17	9	12	7	12	19	45	13	21	6	28	8	2	23	9	21	14	10	
Porosidad total %	70	50	62	50	60	63	50	59	54	54	58	58	45	69	60	66	62	56	
Carbono orgánico %	2,21	0,87	0,29	0,12	0,41	1,45	2,09	0,35	0,47	0,12	0,52	0,12	0,12	0,41	0,12	0,41	0,41	0,29	
Relación Carbono / Nitrógeno	20,1	87	14,5	24	82	72,5	41,8	70	47	43	52	40	40	82	40	68,3	41	24,2	
Materia orgánica %	3,8	1,5	0,5	0,2	0,7	2,5	3,6	0,6	0,8	0,2	0,9	0,2	0,2	0,7	0,2	0,7	0,7	0,5	
pH suspensión 1:2,5	8,9	8,5	8,8	8,5	8,4	8,4	8,1	8	8,7	8,3	8,3	8,3	7,8	8,3	9,1	8,2	7,7	7,7	
Conductividad eléctrica e.s. (dS/m a 25 °C)	5,5	10,5	3,8	34,4	62	165	88,9	10,5	42	29	61,9	11,6	79,9	17,2	1,7	10,3	4,9	6,9	
Complejo de cambio (me/100 g suelo) :																			
Ca ⁺⁺	15,2	7,8	8,4	7,5	5,5	9,5	12,8	7,4	9,7	5,9	8	8,9	2,78	6,3	4,5	8,8	9,5	9,2	
Mg ⁺⁺	3,72	3,52	1,67	1,03	3,01	11,5	6,2	1,38	8,29	0,95	2,99	1,23	1,28	1,85	1,69	1,65	1,23	1,03	
Na ⁺	3,6	2,45	1,98	3,6	4,19	11,0	11	2,12	2,4	3,11	5,1	3,18	0,87	2,26	0,8	2,33	1,51	1,74	
K ⁺	0,89	0,86	0,78	0,48	0,48	1,45	2,36	1,22	0,2	0,75	4,48	1,49	0,23	1,08	0,36	0,57	0,62	0,7	
Suma de bases	23,4	14,6	12,8	12,6	13,2	33,4	32,4	12,1	20,6	10,7	20,6	14,8	5,16	11,5	7,35	13,4	12,9	12,7	
Capacidad de Intercambio de Cationes	23,7	20,4	13	12,8	12,8	32,5	33,1	12,6	21	11	22,7	14,6	5,2	12,4	7,6	13,5	13,8	13	
Porcentaje Saturación de Bases	98,8	71,8	98,7	98,5	102,7	102,6	97,8	96,2	98	97,4	90,7	101,4	99,2	92,7	96,7	98,9	93,5	97,5	
Relación de Adsorción de Sodio	23,1	12,4	8,31	52,7	82,9	112	76,2	6,9	17	51,5	47,9	11	71,2	21,3	5,63	12,2	4,1	6,66	
Porcentaje de Sodio Intercambiable	24,7	14,6	9,9	43,3	54,8	62	52,7	8,1	19,3	42,7	40,9	13	50,9	23,2	6,6	14,3	4,6	7,9	

