



Anexo II

Informe N°9 – Campaña abril de 2015

Base de datos vegetacional Borde Este dl Salar de Atacama

Plan de Seguimiento Ambiental

**Proyecto Cambios y mejoras en la operación minera del
Salar de Atacama**

II Región de Antofagasta

1 — ANTECEDENTES PRELIMINARES

A continuación se presenta la descripción vegetacional obtenida en la campaña efectuada en el mes de abril de 2015, del monitoreo de la vegetación ubicada en la zona donde se presume la conexión de las raíces de las plantas con el acuífero, en el Borde Este del Salar de Atacama. La información se presenta en forma tabular y contiene lo siguiente:

- Tabla II-1. Rangos de cobertura utilizada en la campaña de monitoreo.
- Tablas II-2, II-3, II-4. Categorías de vitalidad, porcentaje de copa verde y fase fenológica utilizadas en las descripciones vegetacionales de cada punto de muestreo.
- Tabla II-5. Descripción de terreno obtenida mediante el monitoreo de la vegetación del borde este del Salar de Atacama, Campaña abril 2015. Las coordenadas indicadas en la Tabla, corresponden a coordenadas UTM-Datum PSAD-1956.

Tabla II-1. Rangos de cobertura utilizados en las descripciones vegetacionales

Coberturas	Rangos de cobertura (%)	Código
Densa	75-100	6
Semidensa	50-75	5
Abierta	25-50	4
Muy abierta	10-25	3
Rala	5-10	2
Muy rala	<5	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla II-2. Categorías de vitalidad utilizadas en las descripciones vegetacionales

CATEGORÍA	ESTADO VITAL
0	Ejemplar seco, no presenta follaje verde ni estructura reproductivas de ningún tipo
1	Ejemplar muy débil, presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos, se observan signos de ataque de patógenos
2	Ejemplar débil, aunque presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataque de patógenos, capaz de producir algunos frutos
3	Ejemplar de crecimiento normal, presenta gran parte de su follaje verde, Producción de frutos, sin signos de patógenos.
4	Ejemplar excepcionalmente vigoroso, presenta abundancia de follaje y estructuras reproductivas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla II-3. Categorías de porcentaje de copa verde utilizadas en las descripciones vegetacionales

CATEGORÍA	PORCENTAJE DE COPA VERDE
0	0 %
1	< 5 %
2	5 – 25%
3	25 – 50%
4	50 – 75%
5	75 – 100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla II-4. Categorías de fenología utilizadas en las descripciones vegetacionales

CATEGORÍA	FASE FENOLÓGICA
1	Senescente
2	Crecimiento vegetativo
3	Floración
4	Fructificación

Fuente: Elaboración propia.

Tabla II-5. Descripciones de terreno obtenidas mediante el monitoreo de la vegetación en la Zona de conexión dentro del Borde Este del Salar de Atacama - Campaña abril 2015.

Pto. Muestreo	Coord. Este	Coord. Norte	Formación vegetal	N°	Especie vegetal	Arbustos					Herbáceas					Estado vital		Fenología
						0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	% follaje verde	Vigor	
N-01	590367	7425131	Pradera	1	Distichlis spicata						2					2	2	2
				1	Distichlis spicata						2					3	3	2
N-02	592004	7425156	Pradera	2	Tessaria absinthioides	1	2									4	3	2
				1	Acantholippia deserticola		2	1								2	2	2_3
N-03	595575	7424743	Matorral	2	Ephedra multiflora			1	2							4	3	2
				1	Tessaria absinthioides		2	1								2	2	2_4
N-04	592326	7422512	Matorral	2	Ephedra multiflora	1										2	2	2
				1	Distichlis spicata						3					3	3	2
N-05	590847	7420784	Pradera	2	Juncus balticus							2				2	2	3
				3	Nitrophila atacamensis						1					4	3	2
N-06	590396	7420919	Pajonal	1	Juncus balticus							2				5	3	2
				2	Baccharis juncea								3	1		4	3	2_4
				3	Schoenoplectus americanus								3			4	3	2
				4	Distichlis spicata						2	1				2	3	2
				5	Nitrophila atacamensis						1					1	1	2
N-07	591069	7420697	Pajonal	1	Juncus balticus							1	2			2	2	2_4
				2	Distichlis spicata						2					2	2	2
				3	Nitrophila						1					2	2	2

Tabla II-5. Descripciones de terreno obtenidas mediante el monitoreo de la vegetación en la Zona de conexión dentro del Borde Este del Salar de Atacama - Campaña abril 2015.

Pto. Muestreo	Coord. Este	Coord. Norte	Formación vegetal	N°	Especie vegetal	Arbustos					Herbáceas					Estado vital		Fenología
						0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	% follaje verde	Vigor	
					atacamensis													
N-08	591588	7418088	Pajonal	1	Juncus balticus								5	2		2	2	2
				2	Schoenoplectus americanus								2			3	3	2
				3	Festuca hypsophilla							2	2			2	2	2_4
N-09	591376	7417996	Pradera	1	Distichlis spicata						2					2	3	2
N-10	590920	7417648	Pajonal	1	Juncus balticus							2	6			3	2	2
				2	Distichlis spicata						1					3	3	2
N-11	593892	7415210	Matorral	1	Tessaria absinthioides	2	3									3	3	2_4
N-12	592096	7414929	Matorral	1	Tessaria absinthioides	1	2	2								2	3	2_4
				2	Atriplex atacamensis			2	1							3	3	2_4
N-13	592556	7414997		1	Distichlis spicata						1	1				2	2	2
N-14	591272	7412446	Matorral	1	Atriplex atacamensis			1	4							4	3	2_4
N-15	594139	7411826	Matorral	1	Tessaria absinthioides			3	5							3	3	2_4
				2	Distichlis spicata						2	3				4	4	2
N-16	595645	7408977	Matorral	1	Tessaria absinthioides		1	2	2							2	3	2_4
				2	Ephedra multiflora				1							5	3	2
N-17	593117	7408518	Pradera	1	Sarcocornia fruticosa						3	4				4	3	2
				2	Puccinellia frigida						2	2				2	3	2_4
				3	Distichlis spicata						1					4	3	3
N-18	593181	7408523	Pradera	1	Sarcocornia fruticosa						5	2				2	3	2

Tabla II-5. Descripciones de terreno obtenidas mediante el monitoreo de la vegetación en la Zona de conexión dentro del Borde Este del Salar de Atacama - Campaña abril 2015.

Pto. Muestreo	Coord. Este	Coord. Norte	Formación vegetal	N°	Especie vegetal	Arbustos					Herbáceas					Estado vital		Fenología
						0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	% follaje verde	Vigor	
N-19	593583	7408680	Pradera	1	Distichlis spicata						2	3				3	3	2
				2	Atriplex atacamensis			1								2	3	2_4
N-20	593933	7408688		1	Otra (ver Observacion)													
N-21	594377	7408614	Matorral	1	Tessaria absinthioides	1	2	3								3	3	3_4
				2	Distichlis spicata						1					2	2	3
N-22	596254	7406484		1	ZVE													
N-23	595173	7406316	Matorral	1	Tessaria absinthioides		2	3								3	3	2_4
				2	Distichlis spicata						1					4	3	2
N-24	594912	7406361	Matorral	1	Tessaria absinthioides	1	1	2								3	3	2_4
				2	Distichlis spicata						1					4	3	2
N-25	594449	7401575	Pajonal	1	Juncus balticus							3	2			3	2	2_4
				2	Distichlis spicata						2					3	3	2
				3	Lycium humile	1										3	3	2
N-26	595030	7401467	Matorral	1	Tessaria absinthioides		2	4	3							3	3	2_4
				2	Distichlis spicata						1					3	3	2
N-27	595544	7401356	Matorral	1	Tessaria absinthioides		3	2								3	3	2_4
N-28	592337	7394572	Pradera	1	Distichlis spicata						4	1				4	3	2
N-29	592479	7394713	Matorral	1	Tessaria absinthioides		2	4	2							3	2	2_4
				2	Distichlis spicata						1	2				4	3	2

Tabla II-5. Descripciones de terreno obtenidas mediante el monitoreo de la vegetación en la Zona de conexión dentro del Borde Este del Salar de Atacama - Campaña abril 2015.

Pto. Muestreo	Coord. Este	Coord. Norte	Formación vegetal	N°	Especie vegetal	Arbustos					Herbáceas					Estado vital		Fenología
						0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	% follaje verde	Vigor	
N-30	592635	7394851	Matorral	1	Tessaria absinthioides		3									4	3	2_4
				2	Distichlis spicata						1					1	1	2
N-31	592692	7394588	Matorral	1	Tessaria absinthioides		1	4	1							2	2	2_4
				2	Atriplex atacamensis				1							3	3	2_4
				3	Distichlis spicata						1					3	3	2
N-32	593799	7395236	Matorral	1	Tessaria absinthioides	1	2									5	4	2
				2	Atriplex atacamensis				1							4	3	2_4
				3	Distichlis spicata						2					4	3	2_4
N-33	594752	7396195	Matorral	1	Acantholippia deserticola		2	3	2							4	3	2_4
N-34	595334	7396424	Matorral	1	Atriplex atacamensis	1	2	3								3	3	2_4
				2	Acantholippia deserticola	1	1									1	1	1
N-35	596042	7396473	Matorral	1	Atriplex atacamensis			1	1							3	3	2
				2	Ephedra multiflora		1	1								5	3	2
				3	Acantholippia deserticola	1	2	2								4	3	2_3
N-36	596658	7396371	Matorral	1	Ephedra multiflora			1	3	1						5	3	2
				2	Atriplex atacamensis			1	1							3	3	2_4
				3	Acantholippia deserticola	1	1	3								4	3	2_3
				4	Cistanthe celosioides						1					5	3	2
N-37	595378	7388228	Matorral	1	Tessaria	1	1	3	2							3	3	2_4

Tabla II-5. Descripciones de terreno obtenidas mediante el monitoreo de la vegetación en la Zona de conexión dentro del Borde Este del Salar de Atacama - Campaña abril 2015.

Pto. Muestreo	Coord. Este	Coord. Norte	Formación vegetal	N°	Especie vegetal	Arbustos					Herbáceas					Estado vital		Fenología
						0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	% follaje verde	Vigor	
					absinthioides													
N-38	594969	7388505	Pradera	1	Distichlis spicata						1	4				3	3	2
				2	Schoenoplectus americanus							2				2	2	2
N-39	595205	7388260	Matorral	1	Tessaria absinthioides		1	2								2	2	2_4
				2	Distichlis spicata							2				3	3	2
N-40	594862	7386702	Matorral	1	Tiquilia atacamensis						1	3	3			2	3	2_4
				2	Distichlis spicata						1	2				2	3	2
N-41	595436	7385021	Zona con vegetación escasa	1	Tiquilia atacamensis						1							
N-42	593894	7382560	Matorral	1	Atriplex imbricata		1	1								2	2	2_4
				2	Atriplex atacamensis			1								3	3	2_4
				3	Ephedra multiflora			1								4	3	2
				4	Acantholippia deserticola			1								2	2	2
N-43	592949	7382877	Matorral	1	Tessaria absinthioides		3	2								4	3	2_4
N-44	592267	7383264	Matorral	1	Tessaria absinthioides			2	4							4	3	2_4
N-45	591643	7383489	Pajonal	1	Distichlis spicata						4	2				2	2	2
				2	Baccharis juncea								1	1		2	2	2_4
				3	Schoenoplectus americanus							3	1			3	3	2_4
				4	Sarcocornia fruticosa	1	1									4	3	2
				5	Lycium humile	1										1	1	2

Tabla II-5. Descripciones de terreno obtenidas mediante el monitoreo de la vegetación en la Zona de conexión dentro del Borde Este del Salar de Atacama - Campaña abril 2015.

Pto. Muestreo	Coord. Este	Coord. Norte	Formación vegetal	N°	Especie vegetal	Arbustos					Herbáceas					Estado vital		Fenología
						0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	% follaje verde	Vigor	
N-46	593529	7380893	Matorral	1	Ephedra multiflora		1	1								4	3	2
				2	Atriplex atacamensis			1								3	3	2_4
				3	Atriplex imbricata		1									3	3	2_4
				4	Acantholippia deserticola		1									1	1	1
N-47	592771	7380737	Matorral	1	Tessaria absinthioides		1	2								4	3	2_4
N-48	591566	7380940	Matorral	1	Tessaria absinthioides	1	3	4								2	2	2_4
N-49	591291	7381384	Pajonal	1	Juncus balticus							4				2	2	2
				2	Distichlis spicata						1					2	2	2
N-50	591307	7381328	Pradera	1	Distichlis spicata						3					2	2	2
N-52	589960	7376462	Pajonal	1	Schoenoplectus americanus								5	1		3	2	2
				2	Baccharis juncea								2	4		2	3	2_4
				1	Distichlis spicata						4	4				2	2	2_4
				2	Sarcocornia fruticosa		1									2	1	2
				3	Baccharis juncea								1			2	2	2
				4	Schoenoplectus americanus								1			5	3	2
				5	Juncus balticus								1			2	2	2
N-53	589948	7376409	Pajonal	1	Baccharis juncea								3	4		2	2	2_4
				2	Distichlis spicata						4	1				2	2	2_4
				3	Schoenoplectus americanus							1				5	3	2_4

Tabla II-5. Descripciones de terreno obtenidas mediante el monitoreo de la vegetación en la Zona de conexión dentro del Borde Este del Salar de Atacama - Campaña abril 2015.

Pto. Muestreo	Coord. Este	Coord. Norte	Formación vegetal	N°	Especie vegetal	Arbustos					Herbáceas					Estado vital		Fenología
						0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	% follaje verde	Vigor	
N-54	589946	7376427	Pradera	1	Distichlis spicata						6	3				2	2	2_4
				2	Sarcocornia fruticosa	1	2									2	2	2
				3	Baccharis juncea								1	2		2	2	2_4
				4	Festuca hypsophilla						2					1	2	2_4
N-55	588823	7376972	Pajonal	1	Baccharis juncea								6			4	3	2_4
				2	Sarcocornia fruticosa		2									3	3	2
N-56	588837	7377047	Pradera	1	Distichlis spicata						4	4				3	3	2_4
N-57	590516	7376205	Pradera	1	Distichlis spicata						3					2	2	2
				2	Lycium humile	3										2	2	2
N-58	590894	7376004	Matorral	1	Tessaria absinthioides		2	4	1							3	3	2_4
N-59	591585	7375533	Matorral	1	Tessaria absinthioides		1	4	2							3	3	2_4
N-60	585078	7373548	Pajonal	1	Baccharis juncea							3	4	3		3	3	2_4
				2	Schoenoplectus americanus								5			2	2	2_4
N-61	585029	7373205	Pajonal	1	Baccharis juncea							2	2			2	2	2_4
				2	Cortaderia atacamensis								2	3		2	2	2
				3	Distichlis spicata						3					3	3	2
N-62	585015	7372912	Matorral	1	Tessaria absinthioides			2	4							3	3	2_4
N-63	585431	7372778	Matorral	1	Atriplex atacamensis			1	3	2						3	3	2
				2	Distichlis spicata							1				3	3	2
N-64	585816	7372863	Matorral	1	Tiquilia atacamensis							1	3		3	3	3	2_4

Tabla II-5. Descripciones de terreno obtenidas mediante el monitoreo de la vegetación en la Zona de conexión dentro del Borde Este del Salar de Atacama - Campaña abril 2015.

Pto. Muestreo	Coord. Este	Coord. Norte	Formación vegetal	N°	Especie vegetal	Arbustos					Herbáceas					Estado vital		Fenología
						0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	% follaje verde	Vigor	
				2	Distichlis spicata						1	2				3	3	2
N-65	586233	7372928	Pradera	1	Distichlis spicata						1	4	3			3	3	2
				1	Tessaria absinthioides		1	2	3							3	3	2_4
				2	Distichlis spicata						2	2				2	2	2
N-66	588392	7373247	Matorral															
N-67	590773	7374230	Matorral	1	Tessaria absinthioides		2	4	1							2	3	2_4
				1	Juncus balticus							6				3	3	2_4
V-01	590263	7425139	Pajonal	2	Muhlenbergia asperifolia							3				2	3	2_4
				3	Distichlis spicata						2					2	3	2
V-05	593029	7424935	Matorral	1	Tessaria absinthioides		3	2								2	3	2_4
V-06	591940	7424922	Matorral	1	Tessaria absinthioides	1	3	1								3	3	2_4
V-08	594353	7423459	Matorral	1	Atriplex imbricata		1	1								3	3	2_4
				1	Juncus balticus								3			3	3	2_4
V-09	591558	7423031	Pajonal	2	Distichlis spicata						2					3	3	2
				1	Juncus balticus								2			3	3	2_4
V-10	591789	7422766	Pajonal	2	Schoenoplectus americanus								1			4	3	2
				3	Festuca hypsophilla								3			2	3	2_4
V-11	593383	7422373	Matorral	1	Tessaria absinthioides		1	2								2	2	2_4
V-14	593793	7420747	Matorral	1	Atriplex imbricata		2	2	1							4	3	2_4
V-15	591754	7420711	Pajonal	1	Juncus balticus						2	2	5			3	3	2_4

Tabla II-5. Descripciones de terreno obtenidas mediante el monitoreo de la vegetación en la Zona de conexión dentro del Borde Este del Salar de Atacama - Campaña abril 2015.

Pto. Muestreo	Coord. Este	Coord. Norte	Formación vegetal	N°	Especie vegetal	Arbustos					Herbáceas					Estado vital		Fenología
						0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	% follaje verde	Vigor	
				2	Festuca hypsophilla							2	2	2		2	3	2_4
				3	Triglochin concinna						2					4	3	2
				4	Schoenoplectus americanus								3			3	3	2_4
V-16	593868	7417337	Matorral	1	Atriplex atacamensis			2	3							4	3	3_4
V-26	592871	7411897	Pajonal	1	Juncus balticus							4				2	2	2
				3	Lycium humile	2										1	1	2
V-27	593034	7411887	Pajonal	1	Juncus balticus						1	3				2	2	2
				2	Distichlis spicata						3					2	2	2
V-28	593848	7411880	Matorral	1	Tessaria absinthioides		2	4	1							2	2	2
				2	Distichlis spicata						1					2	2	2
V-29	593187	7411870		1	Otra (ver Observacion)													
				1	Atriplex atacamensis			3	1							2	2	2
V-30	593613	7411856	Matorral	2	Tessaria absinthioides	1	3									2	3	2
				3	Distichlis spicata						1					3	3	2
V-31	592263	7411854	Pradera	1	Sarcocornia fruticosa							1	1			3	3	2
				2	Triglochin concinna						1					2	2	2_4
V-32	595013	7411808	Matorral	1	Tessaria absinthioides	1	1	2	2							3	3	2_4
				2	Acantholippia deserticola			1	1							1	1	2
V-33	594685	7411807	Pradera	1	Tessaria absinthioides		2	3	2							3	3	2_4

Tabla II-5. Descripciones de terreno obtenidas mediante el monitoreo de la vegetación en la Zona de conexión dentro del Borde Este del Salar de Atacama - Campaña abril 2015.

Pto. Muestreo	Coord. Este	Coord. Norte	Formación vegetal	N°	Especie vegetal	Arbustos					Herbáceas					Estado vital		Fenología
						0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	% follaje verde	Vigor	
V-34	595379	7411804		1	Otra (ver Observacion)													
V-36	595104	7408893	Matorral	1	Tessaria absinthioides	1	2	1								2	2	2_4
				2	Distichlis spicata					1						2	1	3
V-40	593602	7408754	Pradera	1	Distichlis spicata					2	3					2	2	2
V-44	595765	7406484	Matorral	1	Tessaria absinthioides		2	1								4	3	2_4
				2	Atriplex atacamensis			1	1							3	3	2_4
				3	Distichlis spicata					1						4	3	2
V-48	594605	7401602	Matorral	1	Tessaria absinthioides		1	5	3							3	3	3_4
V-53	596131	7401510	Matorral	1	Tessaria absinthioides		2	3	1							3	3	2_4
				2	Atriplex atacamensis				1							3	3	2_4
				3	Ephedra multiflora				1							4	3	3
V-56	596412	7401459	Matorral	1	Atriplex atacamensis			2	1							3	3	2_4
				2	Ephedra multiflora			1								4	3	2
V-63	594076	7395585	Matorral	1	Tessaria absinthioides		2	1								5	4	2_4
V-65	593263	7395030	Matorral	1	Tessaria absinthioides		2	3								3	3	2_4
				2	Distichlis spicata					1						3	3	2
V-66	592976	7394993	Matorral	1	Tessaria absinthioides	1	3	2								3	3	2_4
				2	Distichlis spicata					1						2	2	2

Tabla II-5. Descripciones de terreno obtenidas mediante el monitoreo de la vegetación en la Zona de conexión dentro del Borde Este del Salar de Atacama - Campaña abril 2015.

Pto. Muestreo	Coord. Este	Coord. Norte	Formación vegetal	N°	Especie vegetal	Arbustos					Herbáceas					Estado vital		Fenología
						0- 0.25	0.25- 0.5	0.5- 1.0	1.0- 2.0	2.0- 4.0	0- 0.25	0.25- 0.5	0.5- 1.0	1.0- 2.0	2.0- 4.0	% follaje verde	Vigor	
V-69	592331	7394639	Pajonal	1	Lycium humile	2										2	2	2
V-70	594387	7386678	Pradera	1	Distichlis spicata						4	3				2	3	2
V-71	594679	7386663	Matorral	1	Tessaria absinthioides	1	4	3								4	3	2_4
V-75	592105	7380953	Matorral	1	Tessaria absinthioides		1	3	1							3	3	2_4

Fuente: elaboración propia