

Anexo 8. Reportes Operación de sistema de riego de  
algarrobos

## **Análisis de Vitalidad de Algarrobos**

### **Región de Antofagasta**

Anexo 8. Reportes Operación de sistema de riego de algarrobos  
GEOB.SQMSL813.INFO13.ANX08. Rev.0 Reportes Operación de sistema de riego de algarrobos

Rev.	Id	Ejecutor	Revisor	Aprueba	Descripción
B	Nombre	YG	CI	IZ	Anexo 8. Reportes operación de sistema de riego de algarrobos. Rev. (B)
	Fecha	21-09-2023	26-10-2023	26-10-2023	
0	Nombre	YG	CI	IZ	Anexo 8. Reportes operación de sistema de riego de algarrobos. Rev. (0)
	Fecha	22-11-2023	23-11-2023	23-11-2023	



## REPORTE SEMANAL- 001

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental.	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente.
Fecha: 13 de diciembre de 2022.	Fecha: 15 de diciembre de 2022.
Firma: 	Firma: 

Diciembre 2022

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen .....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.....	4
1.2    Fechas o programa de implementación sistema de riego .....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego... ..	9
3    Conclusiones.....	29
4    Referencias .....	30
5    Anexos .....	31



## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el mes de diciembre de 2022, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo 2022. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

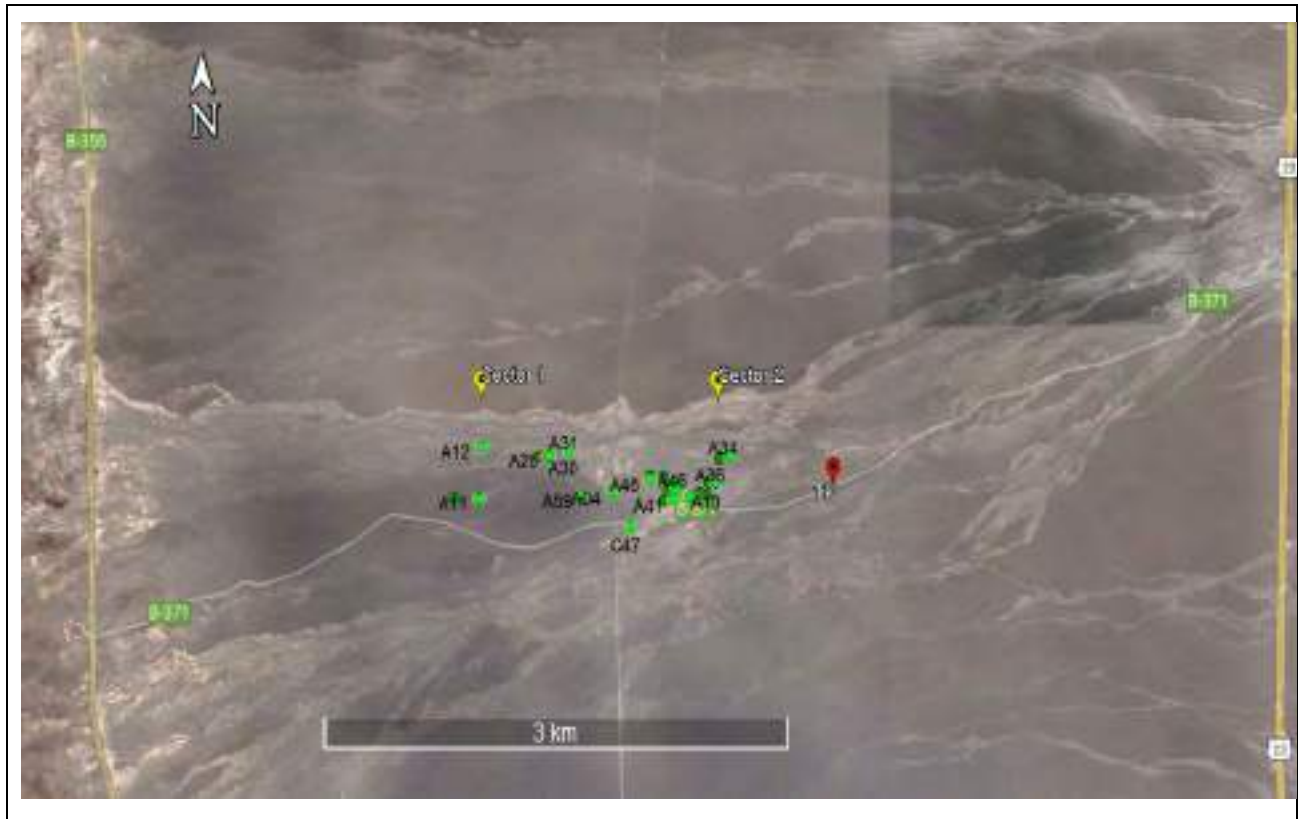
<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

Fuente: GMA, 2022.

## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.

## 1.2 Fechas o programa de implementación sistema de riego

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2022/2023								
Período reportado/año reportado:		diciembre 2022.						
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.						
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.						
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.						
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.						
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2022					
			Diciembre					
			MES 2*					
		Semana	1	2	3	4		
		Turno						
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2**	-	13	26	29		
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB	-	-	-	29		
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)	-	-	-	-		
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.	-	-	-	29		
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.							
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.							
	Turno 39- Analista de Gestión Ambiental Daniela Tapia			Turno 44- Analista de Gestión Ambiental Blanca Cruz				

\*Se indica como mes 2, dado que la primera prueba ejecutada por empresa Tecknoriego fue ejecutada durante el mes de noviembre 2022.

\*\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.

## 2 RESULTADOS

Dentro de la Tabla 4, se indica cuadro resumen sobre la aplicación del primer riego ejecutado durante el mes de diciembre 2022 con la información de inicio y término de la misma actividad.

Se indica que, para este mes en particular, se realizaron tres riegos y una recarga con el apoyo de Empresa Transportes RyB quienes se adjudicaron la licitación asociada a “Servicio de Transporte de Agua Potable” complementado con “Servicio de Suministro de Agua Potable”.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	diciembre/ 2022
ID de riego:	01
Fecha:	13 de diciembre 2022
Hora de llegada a terreno:	07:30
Hora inicio de riego**:	08:00
Hora término de riego:	13:00
Medición inicial flujómetro (m <sup>3</sup> ):	13,5
Medición final flujómetro (m <sup>3</sup> ):	18,5
m <sup>3</sup> utilizados en el riego:	5
Tasa de riego (m <sup>3</sup> ):	0,1351
Observaciones generales:	Se detecta rotura en la T de acople en la línea de 16 mm que alimenta a los ejemplares A-45 y A-46, se procede al retiro de la T de acople y sellado de la sección. Se detecta piquete en la cañería que alimenta al ejemplar A-58, el cual fue reparado por equipo de medio ambiente.

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
David Fuentealba	Ingeniero de Medio Ambiente/ SQM Salar, Gerencia de Medio Ambiente
Nicole Vásquez Ulloa	Ingeniero de Medio Ambiente/ SQM Salar, Gerencia de Medio Ambiente
Antonio Mamani	Analista de Gestión Ambiental/ SQM Salar, Gerencia de Medio Ambiente
Daniela Tapia	Analista de Gestión Ambiental/ SQM Salar, Gerencia de Medio Ambiente

## 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre Algarrobos afectados a riego.

Considerando como primer riego oficial el reportado dentro del presente documento, no es posible registrar una evolución semanal comparativa. Sin embargo, se levanta la información como base reportada para el cumplimiento de la acción.

La Tabla 6, presenta los datos levantados por equipo de medio ambiente para todos los Algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectados a riego.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	3	5	20	A-39	3	5
2	A-06	0	0	21	A-40	3	5
3	A-07	4	5	22	A-41	2	2
4	A-08	2	3	23	A-42	2	3
5	A-11	3	5	24	A-43	3	4
6	A-12	1	2	25	A-44	4	5
7	A-17	1	1	26	A-45	3	4
8	A-21	3	4	27	A-46	3	3
9	A-22	0	0	28	A-47	3	4
10	A-23	2	2	29	A-48	3	4
11	A-25	2	2	30	A-58	3	4
12	A-26	2	2	31	A-59	0	0
13	A-30	2	3	32	AX-01	3	4
14	A-31	2	2	33	C-14	3	3
15	A-33	3	4	34	C-15	3	5
16	A-34	3	3	35	C-16	4	5
17	A-36	3	4	36	C-19	3	3
18	A-37	3	4	37	C-71	3	4
19	A-38	3	4	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d).



**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44

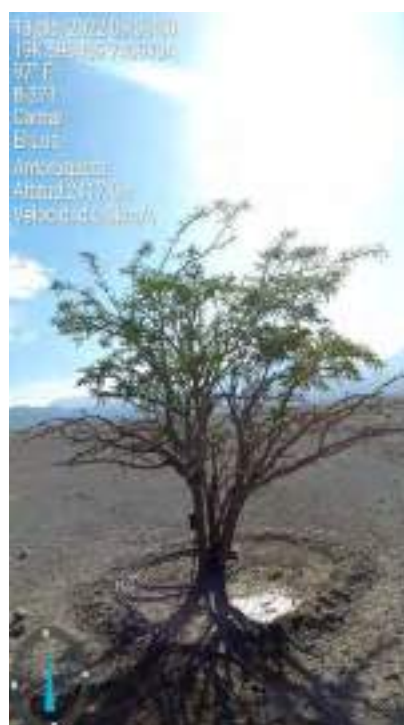


# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71



### **3 CONCLUSIONES**

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 13 de diciembre 2022, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego, se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros.

Se realiza verificación de la cantidad de goteros asociados a cada individuo considerando la dimensión del individuo con respecto a propuesta enviada a Comunidad de Camar. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente adecuó las tuberías en el caso de que éstas hubieran sufrido algún desvío por condiciones climáticas o animales silvestres.

Durante la actividad de chequeo, se detecta rotura en la T de acople en la línea de 16 mm que alimenta a los ejemplares A-45 y A-46, se procede al retiro de la T de acople y sellado de la sección. Otro hallazgo fue un piquete en la cañería que alimenta al ejemplar A-58, el cual fue reparado por equipo de medio ambiente.

Posterior al término de la actividad, se verifica el correcto cierre de válvulas, colas y llaves de paso con el fin de evitar pérdida de agua proveniente del TK.

No se registran cambios dentro de los parámetros de evaluación, considerándose el presente documento como el primero oficial que presenta datos de algarrobos sometidos a riego.

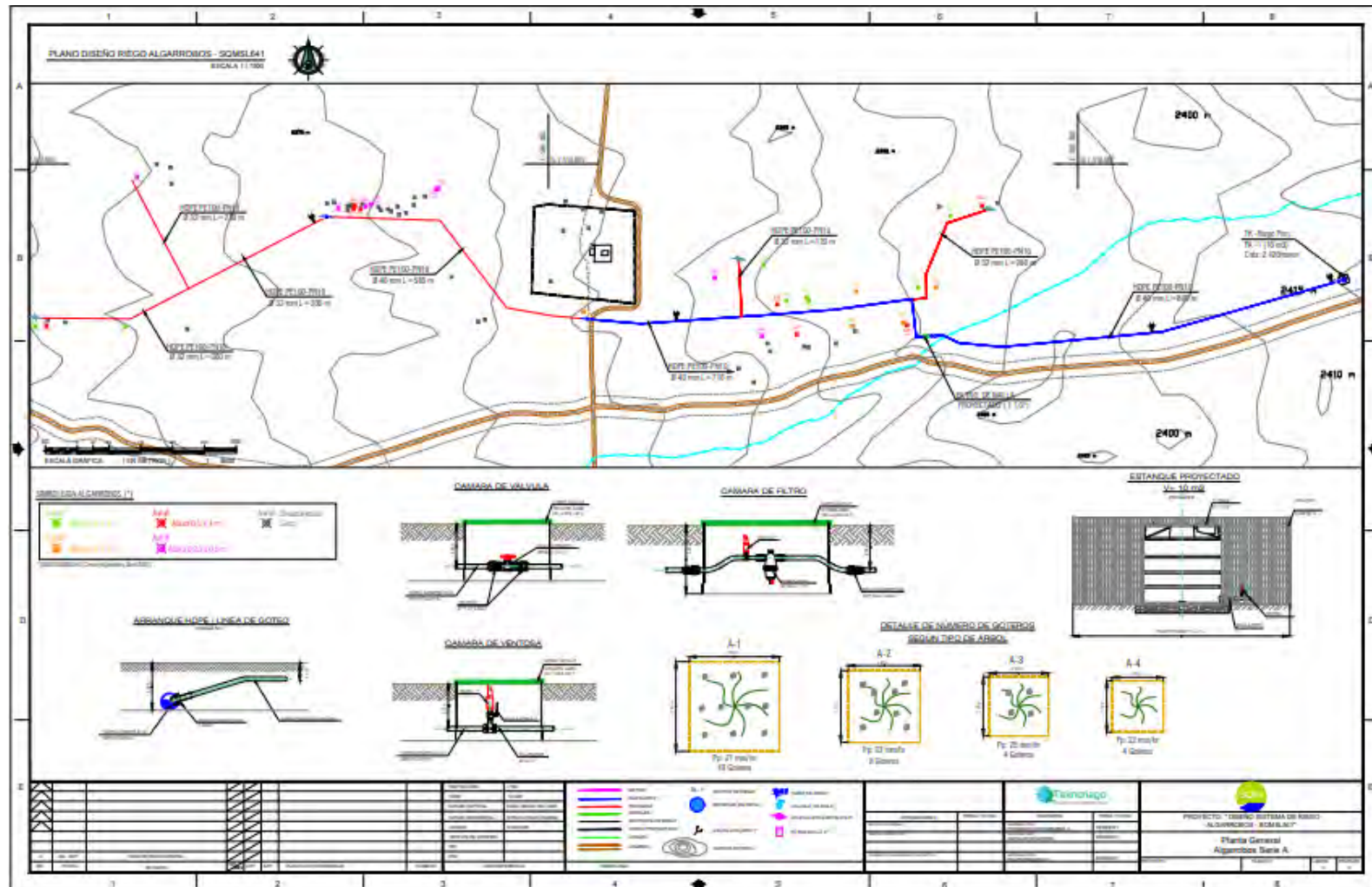
#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.



## 5 ANEXOS

### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 002

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente
Fecha: 28 de diciembre de 2022	Fecha: 29 de diciembre de 2022
Firma: 	Firma: 

Diciembre 2022

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen .....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.....	4
1.2    Fechas o programa de implementación sistema de riego .....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego... ..	9
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32



## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el mes de diciembre de 2022, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, cantidad de agua utilizada y su tasa de riego, y, finalmente el tiempo (horas) utilizado para la actividad durante el periodo de diciembre 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de los parámetros de vitalidad y cobertura de copa, con datos complementarios de cambios en estado de fenología (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

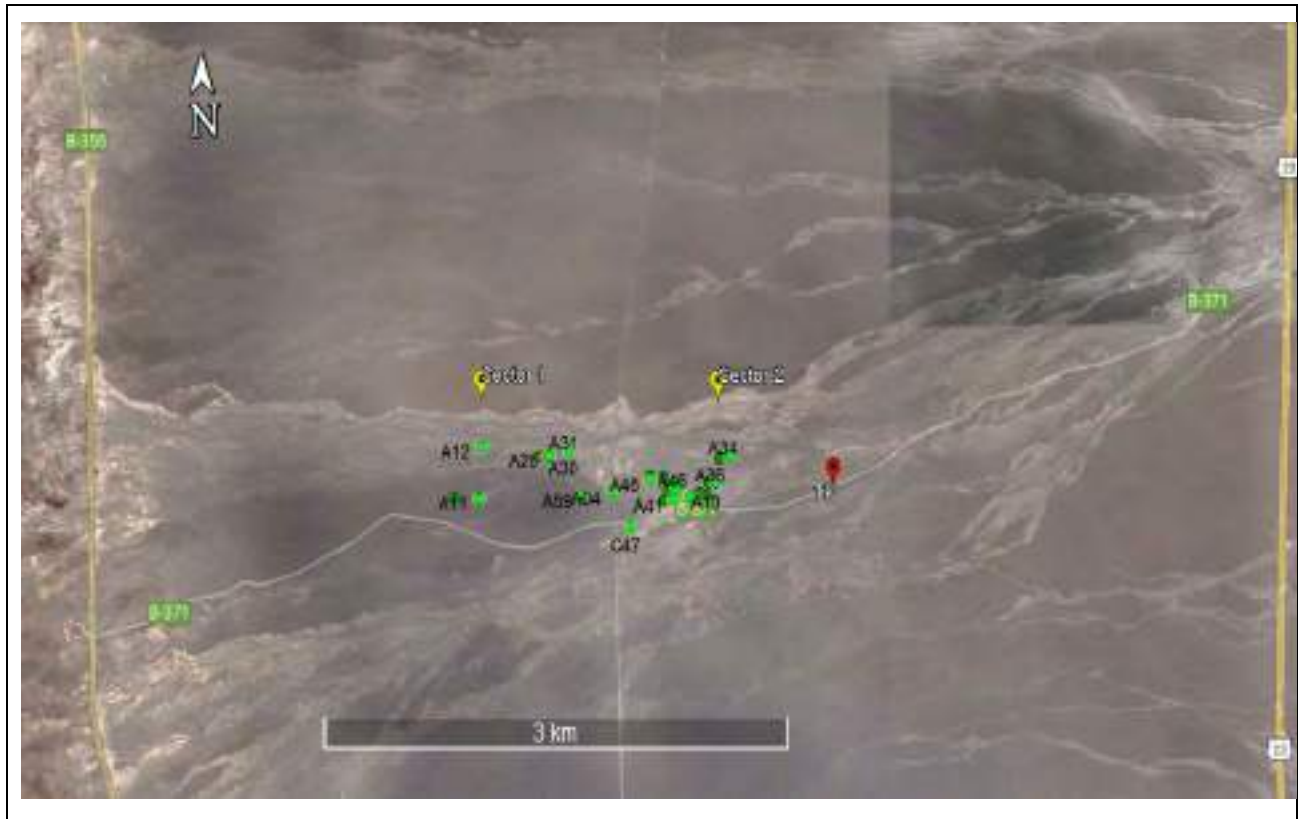
<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

Fuente: GMA, 2022.

## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.

## 1.2 Fechas o programa de implementación sistema de riego

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2022/2023								
Período reportado/año reportado:		diciembre 2022.						
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.						
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.						
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.						
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.						
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2022					
			Diciembre					
			MES 2*					
		Semana	1	2	3	4		
		Turno						
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2**	-	13	26	29		
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB	-	-	-	29		
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)	-	-	-	-		
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.	-	-	-	29		
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.							
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.							
	Turno 39- Analista de Gestión Ambiental Daniela Tapia			Turno 44- Analista de Gestión Ambiental Blanca Cruz				

\*Se indica como mes 2, dado que la primera prueba ejecutada por empresa Tecknoriego fue ejecutada durante el mes de noviembre 2022.

\*\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.

## 2 RESULTADOS

Dentro de la Tabla 4, se indica cuadro resumen sobre la aplicación del segundo riego ejecutado durante el mes de diciembre 2022 con la información de inicio y término de la misma actividad.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	diciembre/ 2022
ID de riego:	02
Fecha:	26 de diciembre 2022
Hora de llegada a terreno:	09:15
Hora inicio de riego**:	09:55
Hora término de riego:	13:05
Medición inicial flujómetro (m <sup>3</sup> ):	18,5
Medición final flujómetro (m <sup>3</sup> ):	22
m <sup>3</sup> utilizados en el riego:	3,5
Tasa de riego (m <sup>3</sup> ):	0,0945
Observaciones generales:	Se verifica el funcionamiento del sistema de riego dando revisión a los goteros, cañerías y conexiones en compañía de la Unidad Ambiental de Camar.

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Santiago Soza	Monitor Ambiental/UMA Camar
Nicole Vásquez Ulloa	Ingeniero de Medio Ambiente/ SQM Salar, Gerencia de Medio Ambiente
Antonio Mamani	Analista de Gestión Ambiental/ SQM Salar, Gerencia de Medio Ambiente

## **2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.**

Para el segundo riego efectuado el 26 de diciembre 2022, se identifican cambios leves dentro de diez ejemplares.

Dentro de la muestra mencionada seis de ellos identificados como A-21, A-23, A-25, A-37, A-47 y C-14, presentan una disminución en su rango de vitalidad pasando de individuos débiles a muy débiles considerando además, una disminución del porcentaje de copa producto del ramoneo efectuado por burros silvestres que realizan tránsito dentro de la Quebrada de Camar modificando los valores presentados en el reporte-01 para cuatro ejemplares con copa entre el 50-75% bajando al 25-50% y dos ejemplares que entre 5-25% a <5%. Los cuatro ejemplares restantes identificados como A-30, A-31, A-42 y A-46 presentan un aumento en sus rangos de vitalidad y porcentaje de copa; de los cuales tres se identifican como árboles que logran establecerse desde un estado débil a crecimiento normal (3) y excepcionalmente vigoroso (1) con cambios de porcentaje de copa desde 25-50% (4) a 50-75%.

Con respecto a cambios fenológicos propios de la especie, se identifica la aparición de las primeras semillas inmaduras (Ej: A07, A-37) y ápices reproductivos sanos lo que propicia el desarrollo y reproducción natural del algarrobo dentro de la zona de estudio. Se sugiere a monitor ambiental de Camar, levantar la información a la Asamblea de la Comunidad para dar inicio oportuno a la colecta de semillas con objetivos de viverización y propagación utilizando los materiales y equipo entregados por el INIA, dentro de sus capacitaciones en el marco de recolección de semillas y asesorías de viverización de especies nativas efectuadas durante el período 2022.

Cabe mencionar, que se detectan fecas de burros silvestres cercanas a los árboles más desarrollados en altura los cuales presentan semillas dentro de sus copas, lo cual genera daños mecánicos dentro de la estructura de la planta percibido finalmente como una alteración de los datos levantados en campaña antecesora.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por equipo de medio ambiente para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectos a riego. Además, se adjuntan los respaldos horogeoreferenciados de cada individuo identificando: placa de aluminio con código del ejemplar, individuo con vista panorámica que evidencie y respalde el estado del árbol en términos de vitalidad, porcentaje de copa, fenología, y, aplicación correcta del riego.

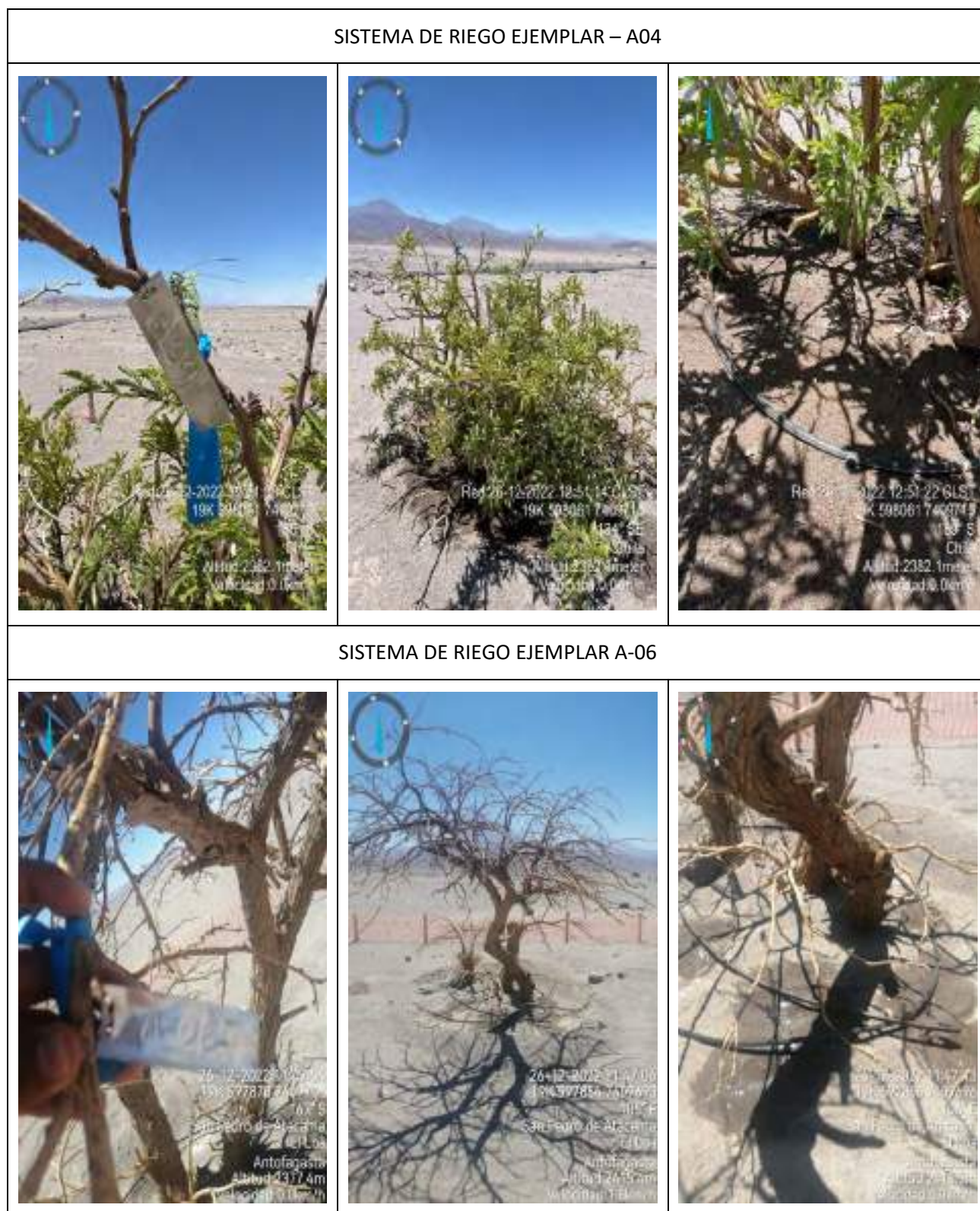


**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	3	5	20	A-39	3	4
2	A-06	0	0	21	A-40	3	5
3	A-07	4	5	22	A-41	2	3
4	A-08	2	3	23	A-42	3	4
5	A-11	3	4	24	A-43	3	4
6	A-12	1	2	25	A-44	4	5
7	A-17	1	2	26	A-45	3	4
8	A-21	2	3	27	A-46	3	4
9	A-22	0	0	28	A-47	2	3
10	A-23	1	1	29	A-48	3	4
11	A-25	1	1	30	A-58	3	4
12	A-26	2	2	31	A-59	0	0
13	A-30	3	4	32	AX-01	3	4
14	A-31	4	4	33	C-14	2	3
15	A-33	3	4	34	C-15	3	5
16	A-34	3	3	35	C-16	4	5
17	A-36	3	4	36	C-19	3	3
18	A-37	3	3	37	C-71	3	4
19	A-38	3	4	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d).

**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41
---------------------------------





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71





### **3 CONCLUSIONES**

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 26 de diciembre 2022, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego en compañía de la Unidad Ambiental de Camar, se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros a excepción de los individuos A-45 y A-46.

En cuanto a la rotura detectada en el riego del 13 de diciembre, específicamente en la T de acople en la línea de 16 mm que alimenta a los ejemplares A-45 y A-46, mencionar que aún se continúan realizando las gestiones para su reparación.

Con respecto a la evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa, se indican seis ejemplares con algún grado de diferenciación lo cual modifica de manera gradual la información levantada durante la primera campaña con riego efectivo. Dentro de los cambios, se identifica que ejemplares pasan de un estado débil a muy débil principalmente como consecuencia del ramoneo de burros silvestres que transitan dentro de la Quebrada de Camar.

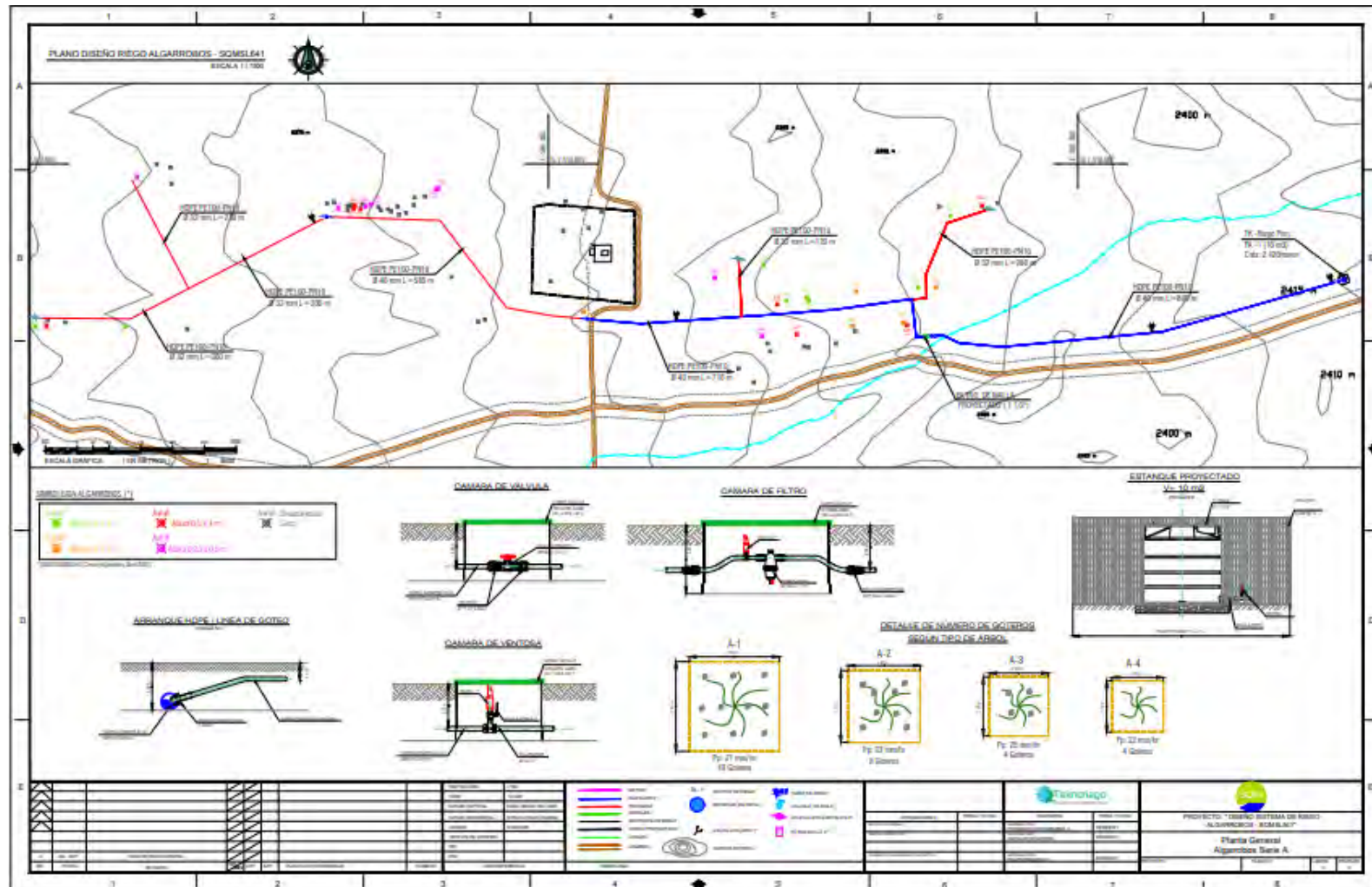
Se destaca como hito, la aparición de las primeras semillas inmaduras y estructuras reproductivas sanas en el ejemplar A-37, a partir de ello y en compañía de la UMA se sugiere iniciar las actividades de colectas para futuras acciones de propagación y viverización.

#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.



### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 003

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente
Fecha: 30 de diciembre de 2022	Fecha: 02 de enero de 2023
Firma: 	Firma: 

Diciembre 2022

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen .....	2
Introducción.....	3
1 Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.....	4
1.2 Fechas o programa de implementación sistema de riego .....	7
2 Resultados .....	8
2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego... ..	9
3 Conclusiones.....	30
4 Referencias .....	31
5 Anexos .....	32



## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el mes de diciembre de 2022, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, cantidad de agua utilizada y su tasa de riego, y, finalmente el tiempo (horas) utilizado para la actividad durante el periodo de diciembre 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de los parámetros de vitalidad y cobertura de copa, con datos complementarios de cambios en estado de fenología (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

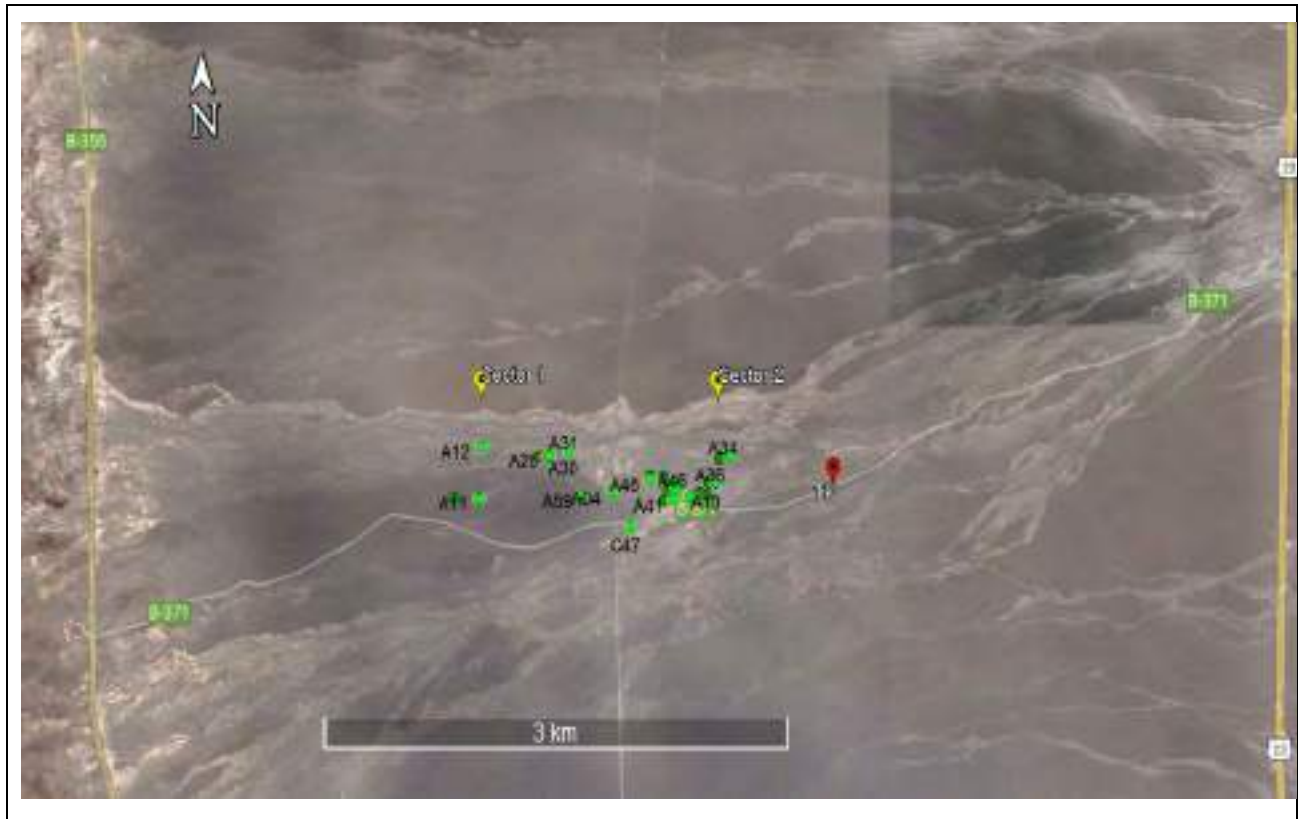
<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

Fuente: GMA, 2022.

## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.



**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	3	5	20	A-39	3	4
2	A-06	0	0	21	A-40	3	5
3	A-07	4	5	22	A-41	2	3
4	A-08	2	3	23	A-42	3	4
5	A-11	3	4	24	A-43	3	4
6	A-12	1	2	25	A-44	4	5
7	A-17	1	2	26	A-45	3	4
8	A-21	1	1	27	A-46	3	4
9	A-22	0	0	28	A-47	2	3
10	A-23	1	1	29	A-48	3	4
11	A-25	1	1	30	A-58	3	4
12	A-26	1	1	31	A-59	0	0
13	A-30	3	4	32	AX-01	2	2
14	A-31	4	4	33	C-14	2	3
15	A-33	3	4	34	C-15	3	5
16	A-34	3	3	35	C-16	4	5
17	A-36	3	4	36	C-19	3	3
18	A-37	3	3	37	C-71	3	4
19	A-38	3	4	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.

## 1.2 Fechas o programa de implementación sistema de riego

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2022/2023								
Período reportado/año reportado:		diciembre 2022.						
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.						
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.						
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.						
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.						
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2022					
			Diciembre					
			MES 2*					
		Semana	1	2	3	4		
		Turno						
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2**	-	13	26	29		
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB	-	-	-	29		
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)	-	-	-	-		
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.	-	-	-	29		
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.							
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.							
	Turno 39- Analista de Gestión Ambiental Daniela Tapia			Turno 44- Analista de Gestión Ambiental Blanca Cruz				

\*Se indica como mes 2, dado que la primera prueba ejecutada por empresa Tecknoriego fue ejecutada durante el mes de noviembre 2022.

\*\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.



## 2 RESULTADOS

Dentro de la Tabla 4, se indica cuadro resumen sobre la aplicación del tercer riego ejecutado durante el mes de diciembre 2022 con la información de inicio y término de la misma actividad.

Se indica que para este mes en particular, se realizaron tres riegos y una recarga con el apoyo de Empresa Transportes RyB quienes se adjudicaron la licitación asociada a “Servicio de Transporte de Agua Potable” complementado con “Servicio de Suministro de Agua Potable”.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	diciembre/ 2022
ID de riego:	03
Fecha:	29 de diciembre 2022
Hora de llegada a terreno:	14:30 Hrs.
Hora inicio de riego**:	14:45 Hrs.
Hora término de riego:	17:30 Hrs.
Medición inicial flujómetro (m <sup>3</sup> ):	22
Medición final flujómetro (m <sup>3</sup> ):	25
m <sup>3</sup> utilizados en el riego:	3
Tasa de riego (m <sup>3</sup> ):	0,0810
Observaciones generales:	Se entrega KMZ con la ubicación de los Algarrobos con riego a la Unidad Ambiental de Camar. Además, se capacita a monitores sobre el funcionamiento del sistema de riego en terreno instalado por la Empresa Tecknoriego.

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Jasmín Cruz	Monitor Ambiental/UMA Camar
Nicole Vásquez Ulloa	Ingeniero de Medio Ambiente/ SQM Salar, Gerencia de Medio Ambiente
Blanca Cruz	Analista de Gestión Ambiental/ SQM Salar, Gerencia de Medio Ambiente

## **2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.**

Dentro del tercer riego efectuado el 29 de diciembre 2023, no se registran cambios dentro de los parámetros de evaluación considerando una diferencia de tres días desde la información levantada en el reporte-02. Se ha de considerar que la ejecución de esta actividad fue aprobada por la Coordinación de la Comunidad de Camar, debido a la imposibilidad por parte de la Unidad Ambiental en acompañar el monitoreo en otra fecha dando cumplimiento a los plazos establecidos en la propuesta de riego oficial.

Con respecto a los parámetros de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa, se registra una estabilidad de la información obtenida en campaña anterior. Durante actividad de terreno se registra un aumento en la cantidad de insectos polinizadores y burros silvestres que consumen históricamente el fruto del algarrobo como parte de su dieta alimentaria.

Se identifica además durante la actividad de terreno la correcta funcionalidad del sistema de riego, verificando que las cantidades de agua sean suficientes para mantener a los individuos en condiciones estables impulsando la mejora continua sobre sus parámetros históricos de vitalidad y porcentaje de copa.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por equipo de medio ambiente para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectos a riego. Además, se adjuntan los respaldos horogeoreferenciados de cada individuo identificando: placa de aluminio con código del ejemplar, individuo con vista panorámica que evidencie y respalde el estado del árbol en términos de vitalidad, porcentaje de copa, fenología, y, aplicación correcta del riego.

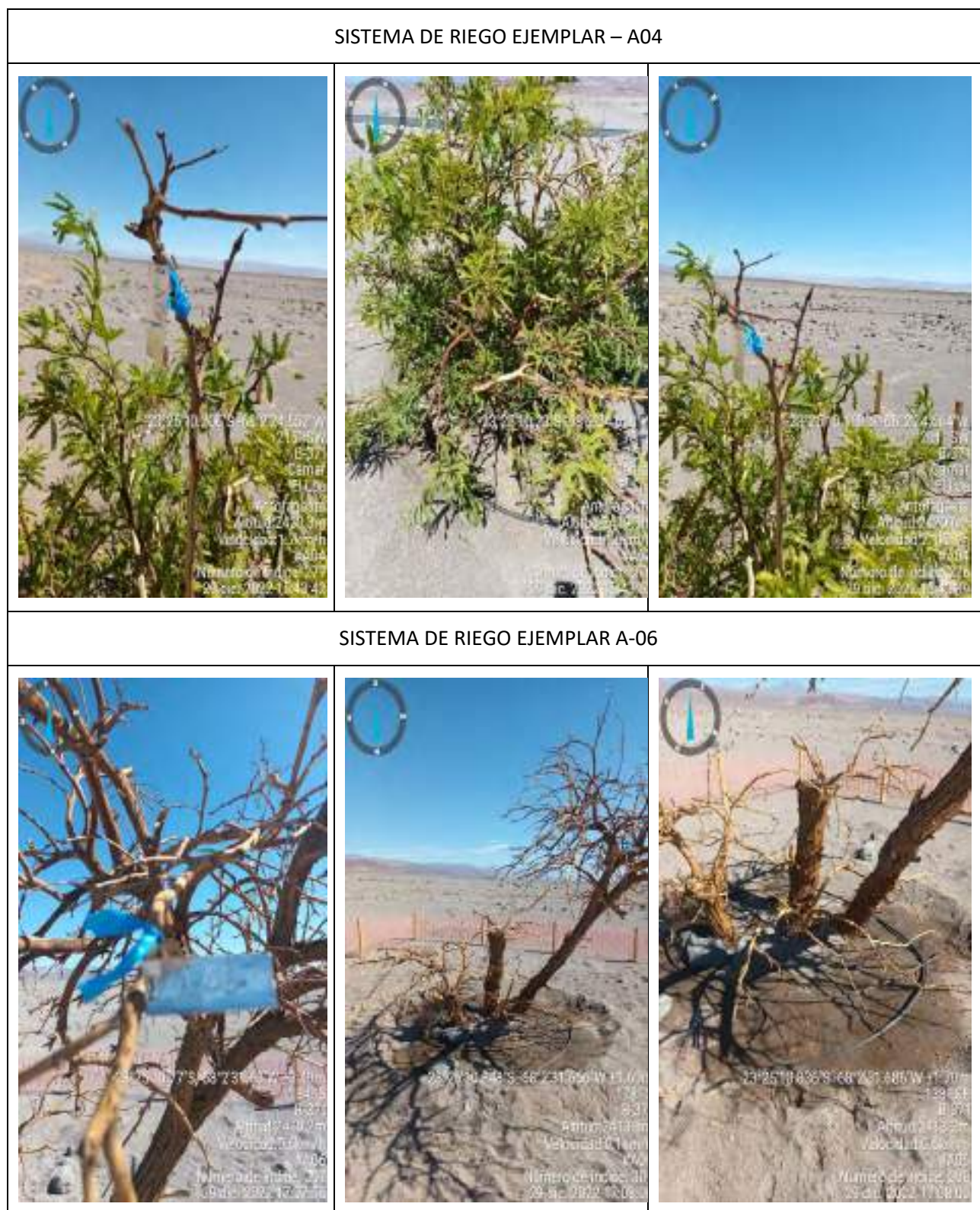
**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	3	5	20	A-39	3	4
2	A-06	0	0	21	A-40	3	5
3	A-07	4	5	22	A-41	2	3
4	A-08	2	3	23	A-42	3	4
5	A-11	3	4	24	A-43	3	4
6	A-12	1	2	25	A-44	4	5
7	A-17	1	2	26	A-45	3	4
8	A-21	1	1	27	A-46	3	4
9	A-22	0	0	28	A-47	2	3
10	A-23	1	1	29	A-48	3	4
11	A-25	1	1	30	A-58	3	4
12	A-26	1	1	31	A-59	0	0
13	A-30	3	4	32	AX-01	2	2
14	A-31	4	4	33	C-14	2	3
15	A-33	3	4	34	C-15	3	5
16	A-34	3	3	35	C-16	4	5
17	A-36	3	4	36	C-19	3	3
18	A-37	3	3	37	C-71	3	4
19	A-38	3	4	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d).



**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





## SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43








SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46		
		
SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47		
		



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71



### **3 CONCLUSIONES**

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 29 de diciembre 2022, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego en compañía de la Unidad Ambiental de Camar, se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros a excepción de los individuos A-45 y A-46. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente adecuó las tuberías en el caso de que éstas hubieran sufrido algún desvío por condiciones climáticas o animales.

En cuanto a la rotura detectada en el riego del 13 de diciembre, específicamente en la T de acople en la línea de 16 mm que alimenta a los ejemplares A-45 y A-46, mencionar que aún se continúan realizando las gestiones para su reparación.

Con respecto a la evaluación de parámetros de monitoreo, se indica una estabilidad de los datos no registrándose cambios o variaciones dentro de los 37 ejemplares regados considerando el período de tiempo transcurrido entre el último riego y el reportado en el presente documento. Se señala como información complementaria, que se ha registrado el impacto por ramoneo propio del burro silvestre dentro de algunos ejemplares expresado en el desplazamiento de cañerías de riego, fecas cercanas a los individuos y huellas de tránsito del animal.

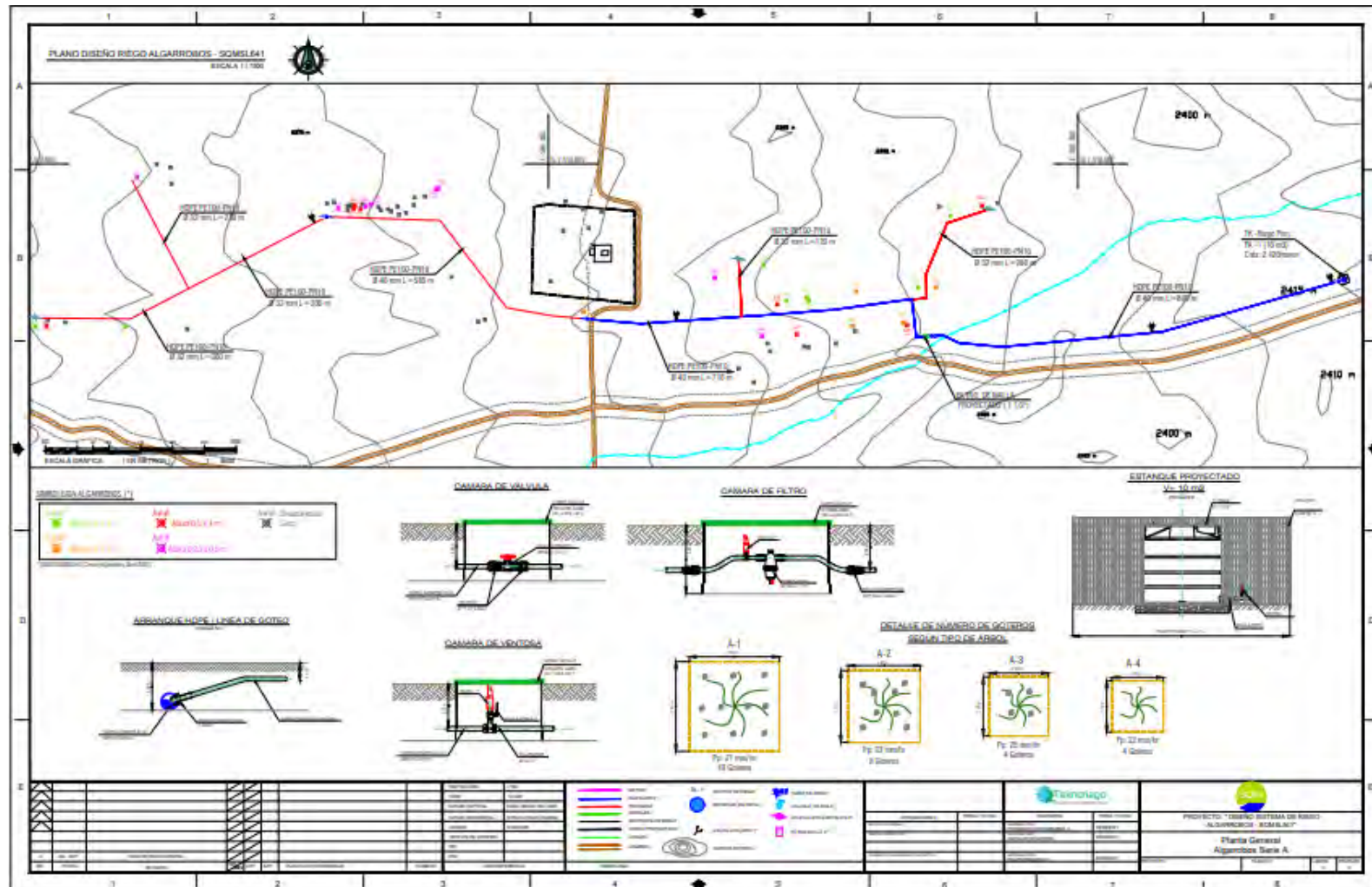
Posterior al término de la actividad, se verifica el correcto cierre de válvulas, colas y llaves de paso con el fin de evitar pérdida de agua proveniente del TK. Además, se realizó entrega de un KMZ con la ubicación de los algarrobos contemplados en el sistema de riego a la Unidad Ambiental de Camar

#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.



### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 008

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente
Fecha: 18 de febrero del 2023	Fecha: 02 de marzo del 2023
Firma: 	Firma: 

Febrero 2023

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	8
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32



## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 16 de febrero del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo febrero 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

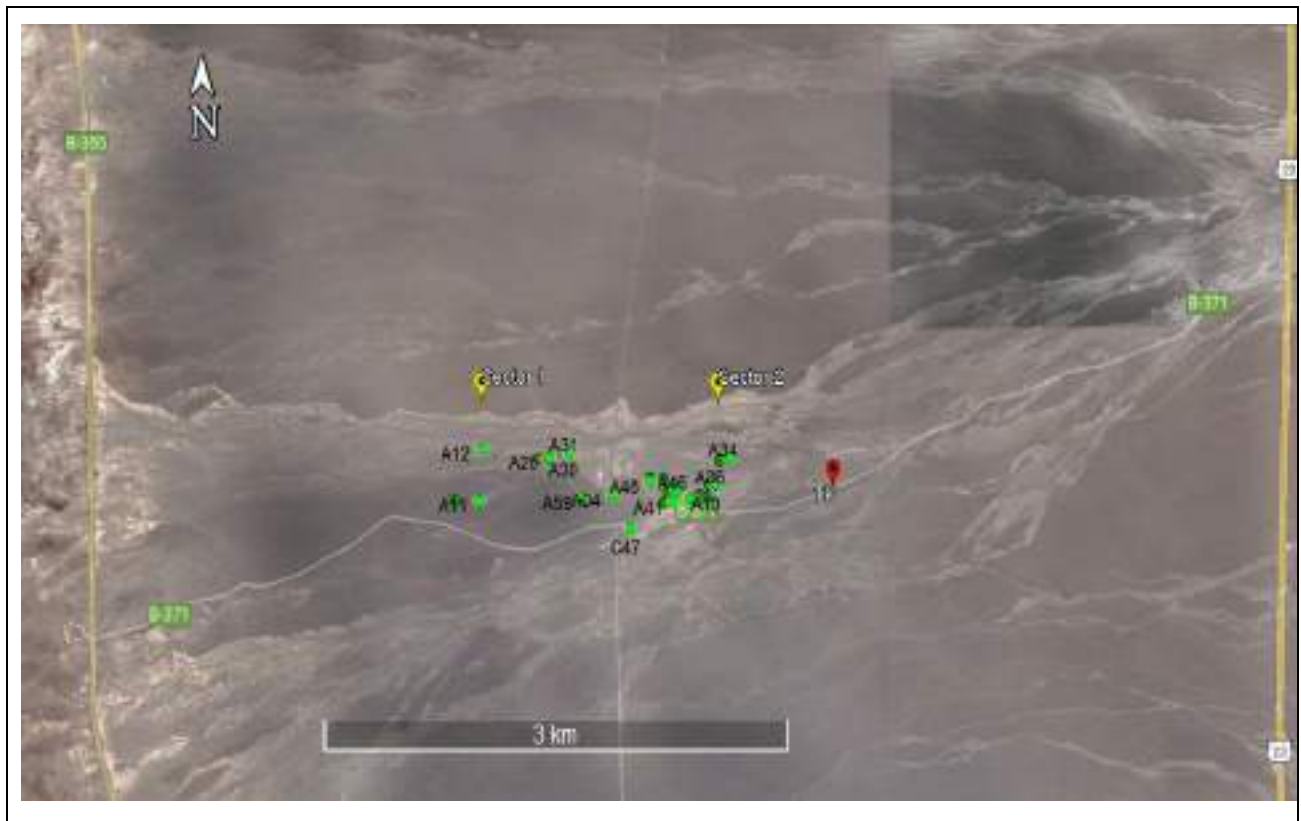
<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

Fuente: GMA, 2022.

## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

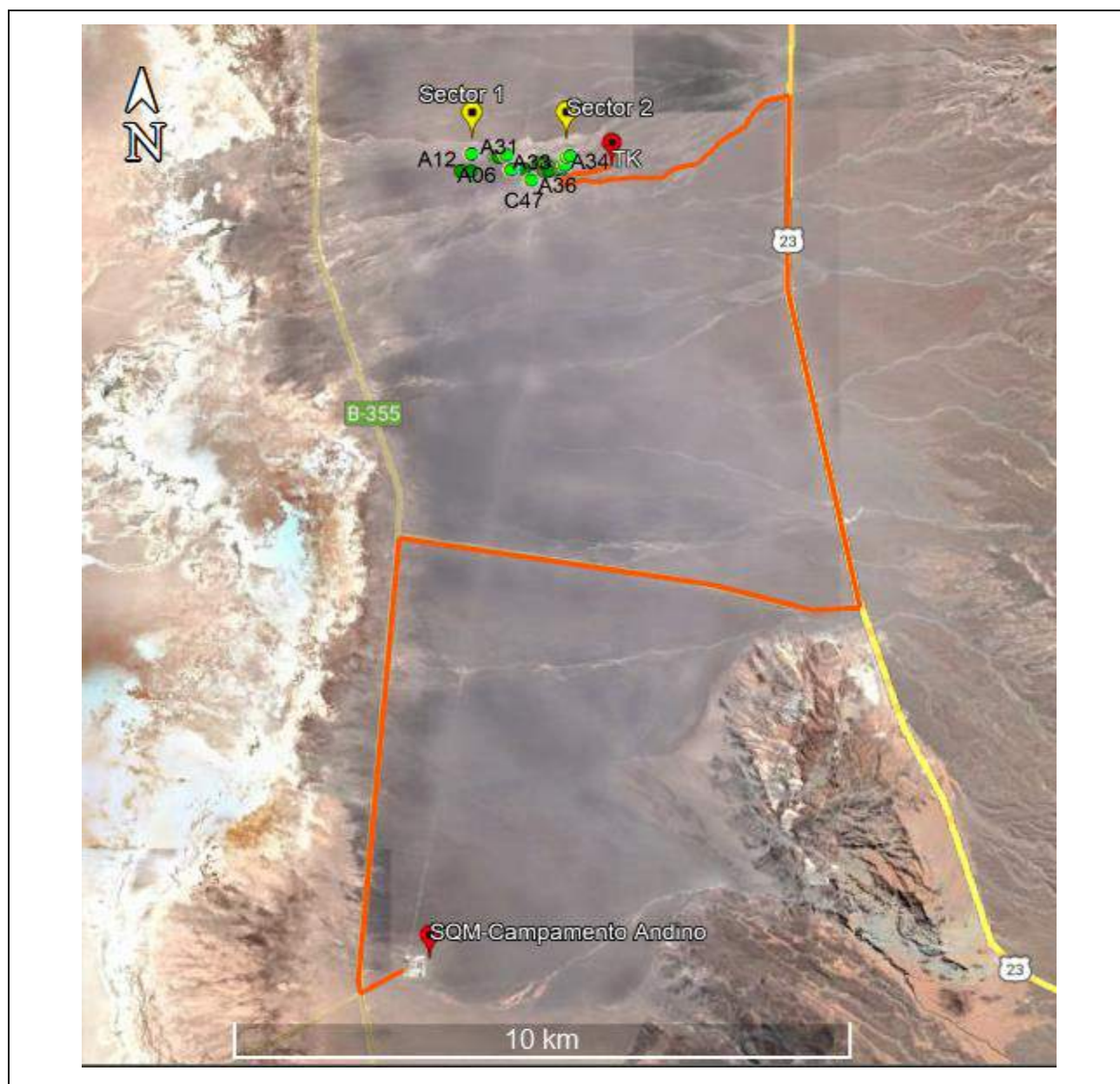
**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.



**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.

## 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023								
Período reportado/año reportado:		febrero/2023.						
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.						
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.						
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.						
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.						
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023					
			Febrero					
			MES 4					
		Semana	1	2	3	4		
		Turno						
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.	7	16	21	3		
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB				3		
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)						
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.						
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes posterior.							
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.							
	Turno 39- Daniela Tapia							
		Turno 44- Blanca Cruz						

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.



## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de febrero 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	febrero/ 2023
ID de riego:	08
Fecha:	16 de febrero 2023
Hora de llegada a terreno:	15:10
Hora inicio de riego**:	15:28
Hora término de riego:	18:21
Medición inicial flujómetro (m³):	40,5
Medición final flujómetro (m³):	44,5
m³ utilizados en el riego:	4
Tasa de riego (m³):	0,1081
Observaciones generales:	Se detectan piquetes en las cañerías de los ejemplares A-07, A-08 y A-58.

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Santiago Soza	Monitor Ambiental/UMA Camar
Jasmín Cruz	Monitor Ambiental/UMA Camar
Daniela Tapia	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM
Antonio Mamani	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM

### 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 16 de febrero del 2023 para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectos a riego. Se indica que los valores medidos no presentan cambios significativos con respecto a la información obtenida en la semana anterior.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	2	2	20	A-39	4	5
2	A-06	0	0	21	A-40	3	5
3	A-07	3	4	22	A-41	2	3
4	A-08	1	2	23	A-42	2	2
5	A-11	3	4	24	A-43	1	2
6	A-12	1	2	25	A-44	3	4
7	A-17	1	2	26	A-45	3	3
8	A-21	1	2	27	A-46	2	3
9	A-22	1	1	28	A-47	2	3
10	A-23	1	1	29	A-48	2	4
11	A-25	1	1	30	A-58	2	3
12	A-26	1	2	31	A-59	0	0
13	A-30	1	2	32	AX-01	4	5
14	A-31	1	1	33	C-14	2	4
15	A-33	3	3	34	C-15	3	4
16	A-34	2	2	35	C-16	4	5
17	A-36	3	3	36	C-19	2	3
18	A-37	2	3	37	C-71	3	4
19	A-38	2	3	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8

**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"



**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





## SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



## SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19





SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71



### **3 CONCLUSIONES**

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, se identifica estabilidad en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior, registrando 11 individuos en el intervalo de [50%-100%] y 26 individuos en el intervalo [0%-50%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 3 individuos Excepcionalmente vigorosos, 9 individuos Normales, 12 individuos débiles, 11 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos.

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 16 de febrero 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego en compañía de la Unidad Ambiental de Camar. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros a excepción de los individuos A-45 y A-46. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente adecuó las tuberías en el caso de que éstas hubieran sufrido algún desvío por condiciones climáticas o por interferencia de animales (tránsito de burros silvestres).

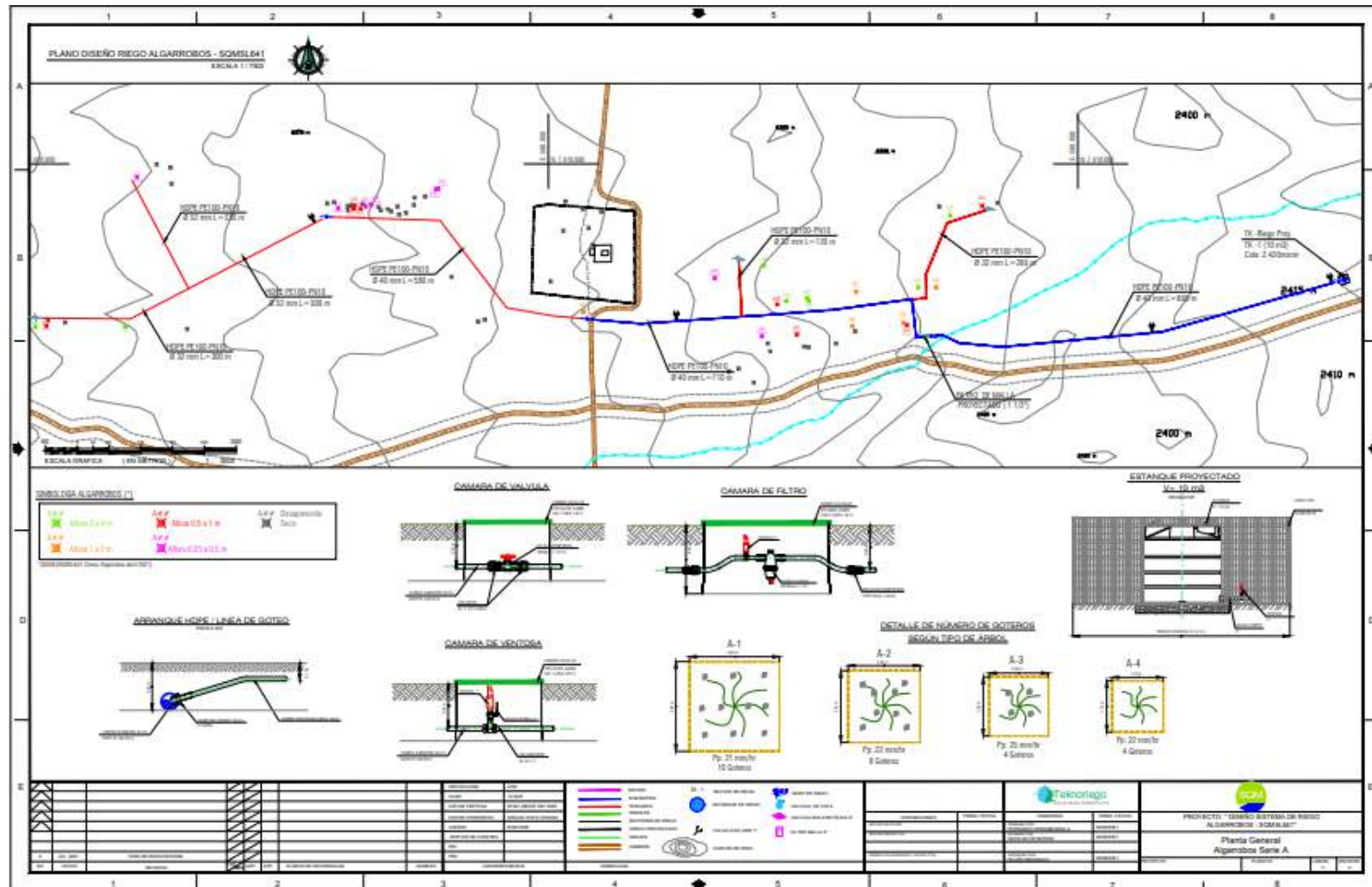
#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.



## 5 ANEXOS

### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 009

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente
Fecha: 23 de febrero del 2023	Fecha: 24 de febrero del 2023
Firma: 	Firma: 

Febrero 2023

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	8
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32



## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 21 de febrero del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo febrero 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

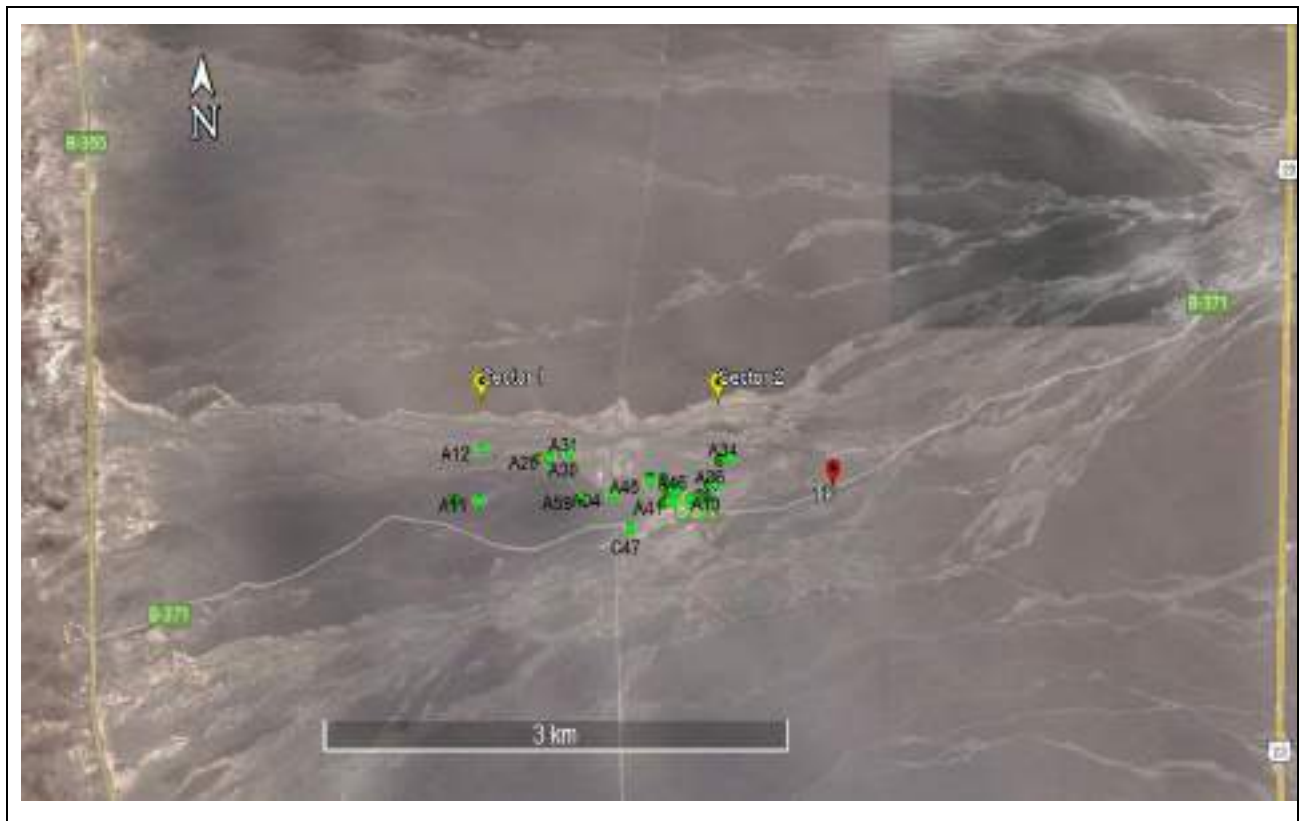
<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

Fuente: GMA, 2022.

## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

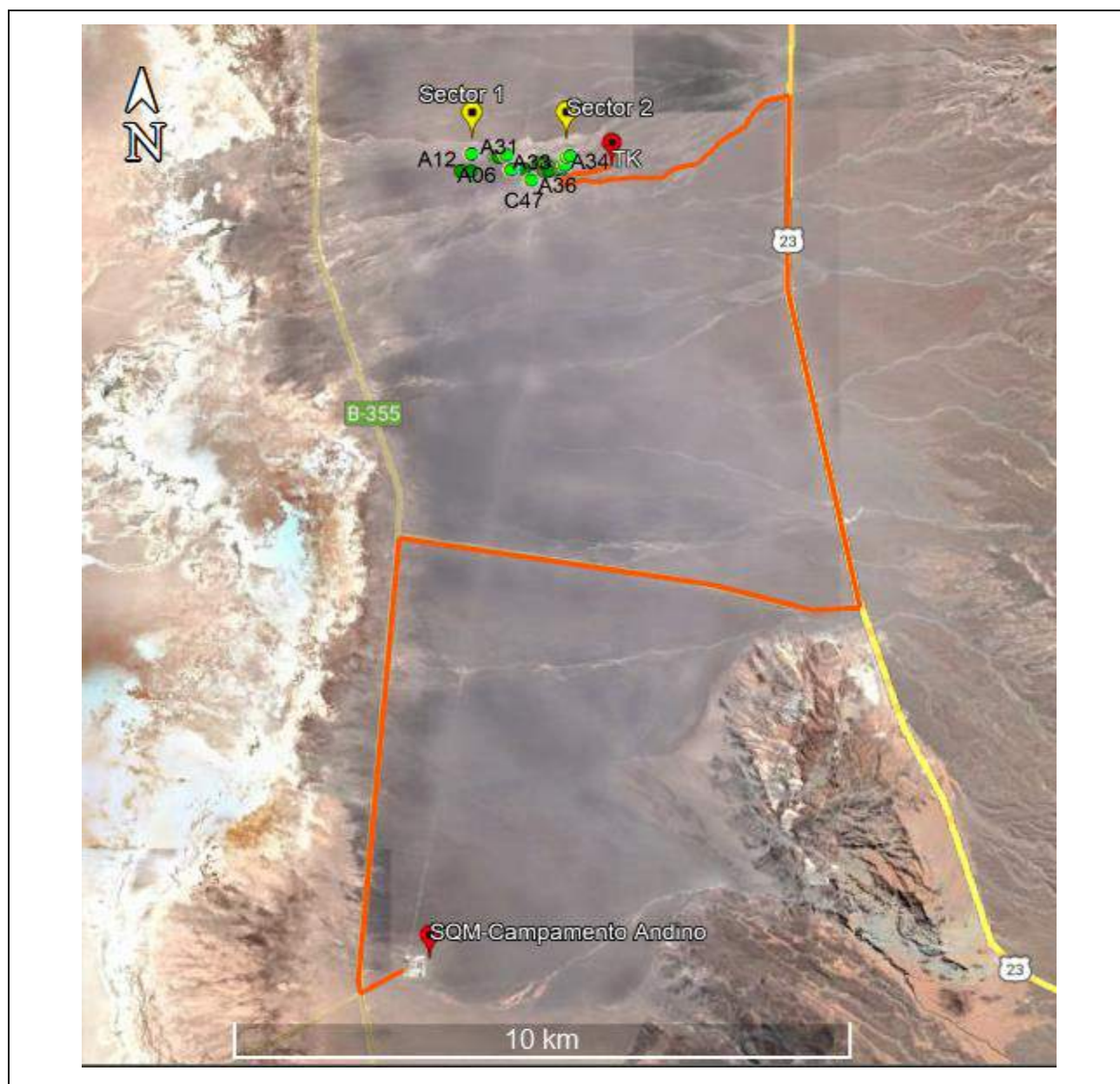
**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.



**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.

## 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023								
Período reportado/año reportado:		febrero/2023.						
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.						
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.						
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.						
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.						
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023					
			Febrero					
			MES 4					
		Semana	1	2	3	4		
		Turno						
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.	7	16	21	3		
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB				3		
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)						
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.						
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes posterior.							
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.							
	Turno 39- Daniela Tapia							
		Turno 44- Blanca Cruz						

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.



## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de febrero 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	febrero/ 2023
ID de riego:	09
Fecha:	21 de febrero 2023
Hora de llegada a terreno:	07:30
Hora inicio de riego**:	07:52
Hora término de riego:	10:44
Medición inicial flujómetro (m³):	44,5
Medición final flujómetro (m³):	48,5
m³ utilizados en el riego:	4
Tasa de riego (m³):	0,1081
Observaciones generales:	Se detecta un piquete en la cañería del individuo A-44.

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Manuel Tejerina	Monitor Ambiental/UMA Camar
Jasmín Cruz	Monitor Ambiental/UMA Camar
Daniela Tapia	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM
Antonio Mamani	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM

### 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 21 de febrero del 2023 para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectos a riego. Se indica que los valores medidos no presentan cambios significativos con respecto a la información obtenida en la semana anterior.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	2	2	20	A-39	4	5
2	A-06	0	0	21	A-40	3	5
3	A-07	3	4	22	A-41	2	3
4	A-08	1	2	23	A-42	2	2
5	A-11	3	4	24	A-43	1	2
6	A-12	1	2	25	A-44	3	4
7	A-17	1	2	26	A-45	2	3
8	A-21	1	2	27	A-46	2	3
9	A-22	1	1	28	A-47	3	3
10	A-23	1	1	29	A-48	3	4
11	A-25	1	1	30	A-58	2	3
12	A-26	1	2	31	A-59	0	0
13	A-30	1	3	32	AX-01	3	5
14	A-31	1	1	33	C-14	3	5
15	A-33	3	3	34	C-15	3	5
16	A-34	2	2	35	C-16	4	5
17	A-36	3	3	36	C-19	2	3
18	A-37	2	3	37	C-71	2	4
19	A-38	3	3	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8

**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"



**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71



### 3 CONCLUSIONES

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, se identifica estabilidad en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior, registrando 11 individuos en el intervalo de [50%-100%] y 26 individuos en el intervalo [0%-50%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 2 individuos Excepcionalmente vigorosos, 12 individuos Normales, 10 individuos débiles, 11 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos. Se destaca que los ejemplares serie A y serie C presentan el desarrollo de estructuras foliares jóvenes. Por otra parte, señalar que en ambas series se observa la presencia de ramoneo.

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 21 de febrero 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego en compañía de la Unidad Ambiental de Camar. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros a excepción de los individuos A-45 y A-46. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente adecuó las tuberías en el caso de que éstas hubieran sufrido algún desvío por condiciones climáticas o por interferencia de animales (tránsito de burros silvestres).

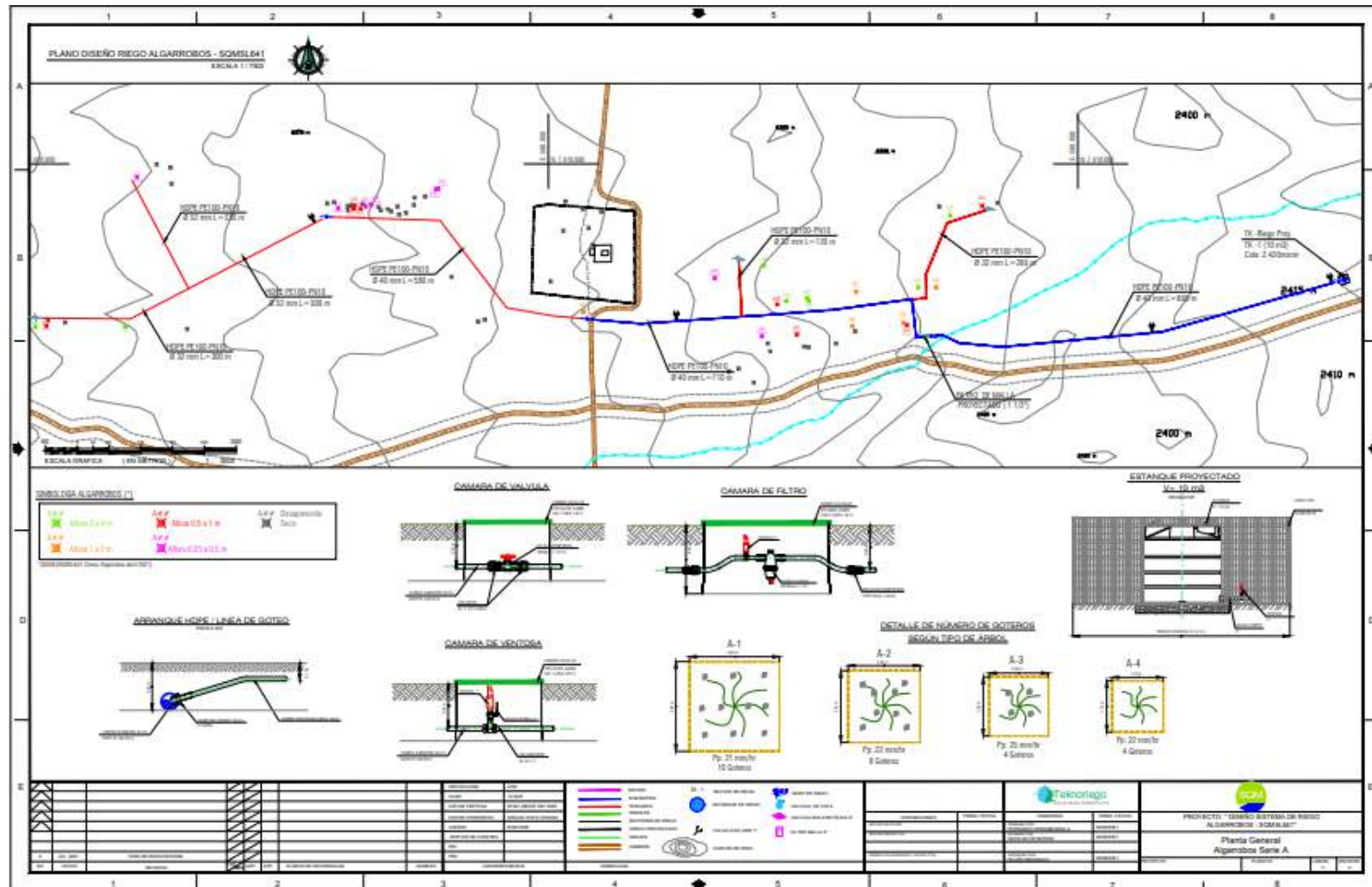
#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.



## 5 ANEXOS

### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 010

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente
Fecha: 05 de marzo del 2023	Fecha: 06 de marzo del 2023
Firma: 	Firma: 

Marzo 2023

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	9
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32



## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 03 de marzo del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo marzo 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

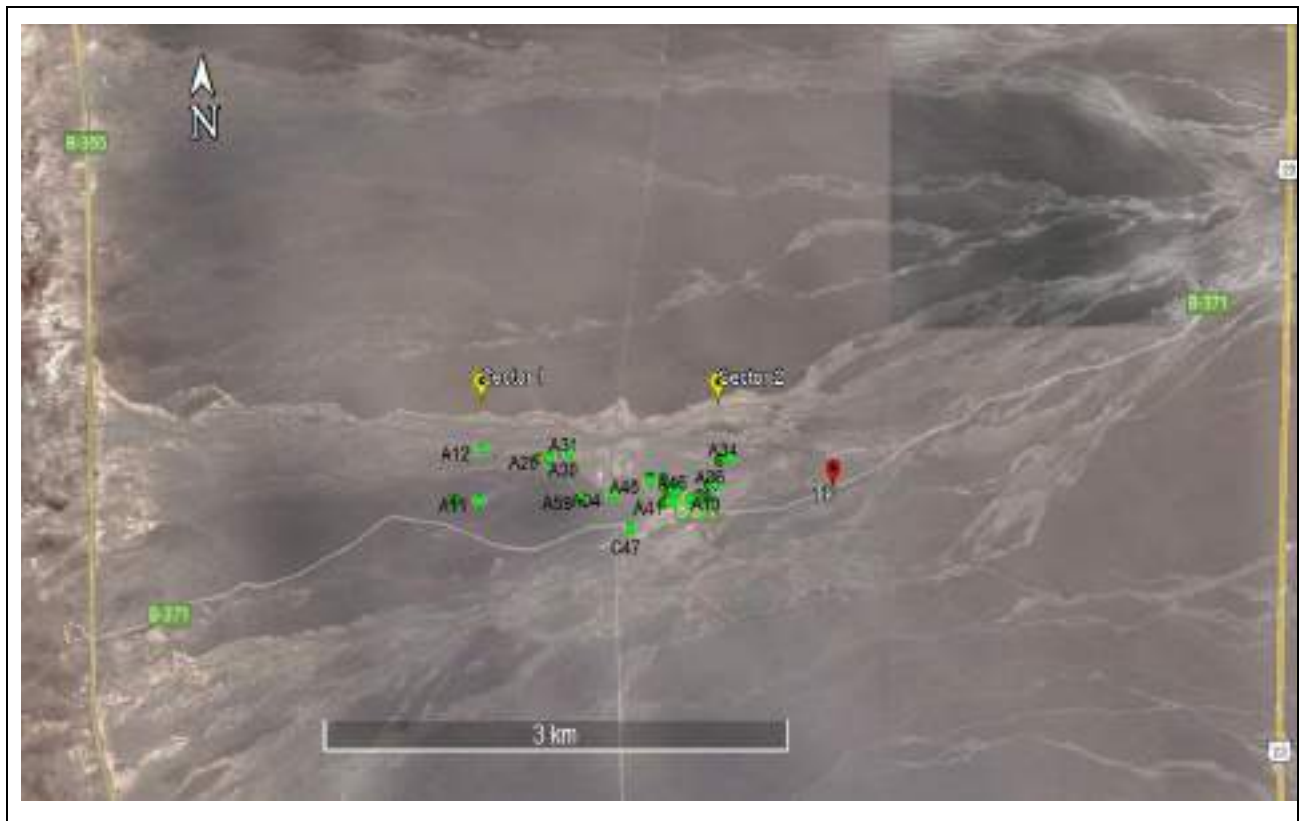
<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

Fuente: GMA, 2022.

## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

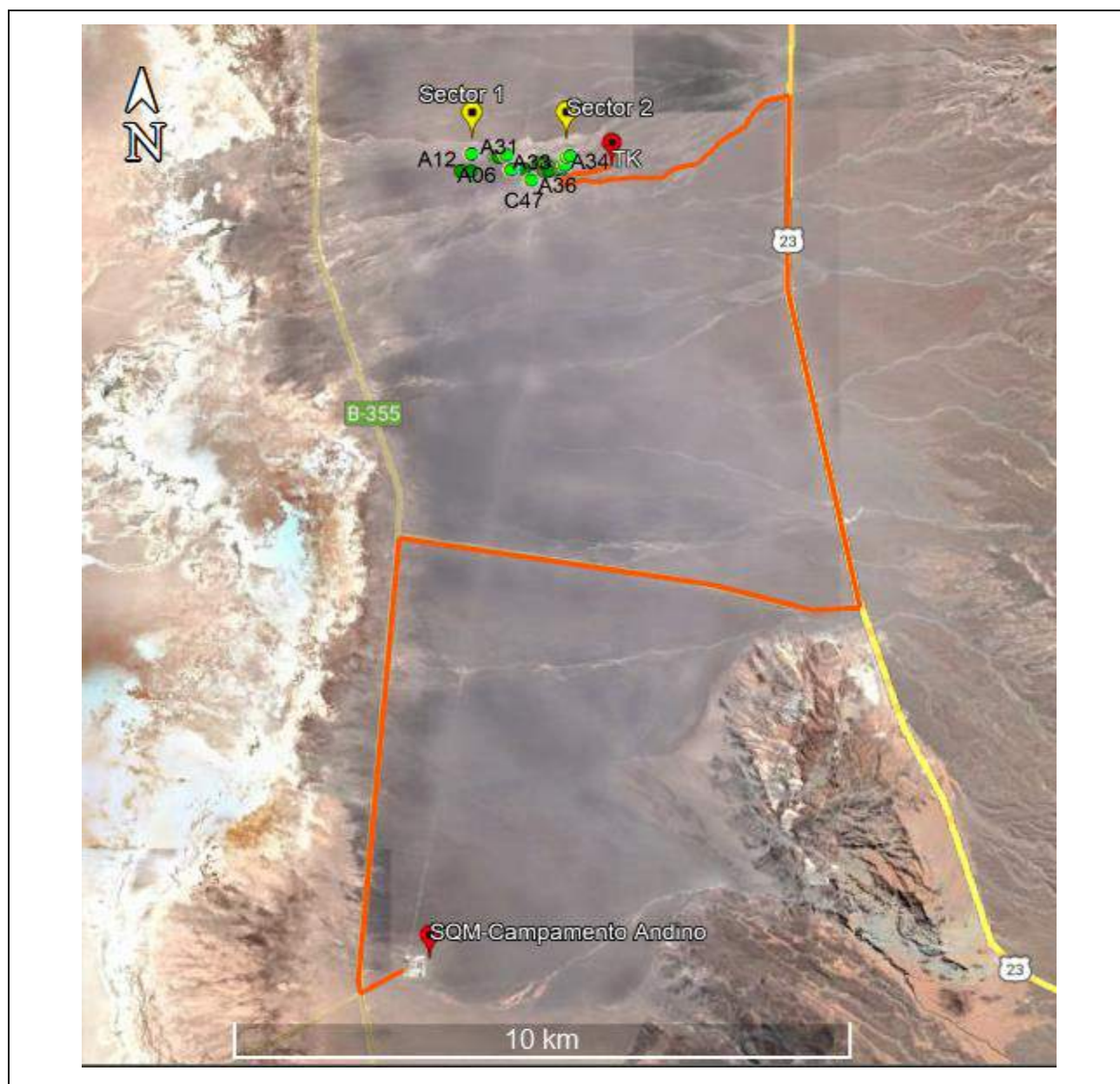
**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.



**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.

## 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023											
Período reportado/año reportado:		Marzo/2023.									
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.									
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.									
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.									
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.									
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023								
			Marzo								
			MES 5								
		Semana	1	2	3	4	5				
		Turno									
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.	3	7	14	21	29				
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB	3		14						
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)					31				
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.									
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.										
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.										
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.										
	Turno 39- Daniela Tapia			Turno 44- Blanca Cruz							

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.



## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de marzo 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

Una vez realizado el riego se procedió a cargar con 10 m<sup>3</sup> de agua potable el TK instalado dentro de la Quebrada de Camar durante el mismo día. Este servicio, como se ha indicado es coordinado por la Gerencia de Medio Ambiente SQM Salar y ejecutado con el apoyo de Empresa Transportes RyB quienes se adjudicaron la licitación asociada a “Servicio de Transporte de Agua Potable” complementado con “Servicio de Suministro de Agua Potable”.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	Marzo/ 2023
ID de riego:	10
Fecha:	03 de marzo 2023
Hora de llegada a terreno:	12:00
Hora inicio de riego**:	13:42
Hora término de riego:	17:17
Medición inicial flujómetro (m <sup>3</sup> ):	48,5
Medición final flujómetro (m <sup>3</sup> ):	50,5
m <sup>3</sup> utilizados en el riego:	2
Tasa de riego (m <sup>3</sup> ):	0,0540
Observaciones generales:	Previo al riego se realiza recarga del Tk. Se detecta pérdida de presión en el sector 2 al abrir la válvula del sector 1. Se registra inicio de temporal.

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Santiago Soza	Monitor Ambiental/UMA Camar
Jazmín Cruz	Monitor Ambiental/UMA Camar
Daniela Tapia	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM
Antonio Mamani	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM

## 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectados a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 03 de marzo del 2023 para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectados a riego. Se indica que los valores medidos presentan cambios en el porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	3	4	20	A-39	3	5
2	A-06	0	0	21	A-40	3	5
3	A-07	3	4	22	A-41	2	3
4	A-08	1	3	23	A-42	2	2
5	A-11	2	4	24	A-43	1	3
6	A-12	1	3	25	A-44	3	4
7	A-17	1	2	26	A-45	3	3
8	A-21	1	3	27	A-46	2	3
9	A-22	1	1	28	A-47	3	4
10	A-23	1	2	29	A-48	3	4
11	A-25	1	2	30	A-58	3	5
12	A-26	1	1	31	A-59	0	0
13	A-30	1	2	32	AX-01	3	5
14	A-31	2	3	33	C-14	3	5
15	A-33	3	4	34	C-15	3	5
16	A-34	2	2	35	C-16	3	5
17	A-36	3	3	36	C-19	3	5
18	A-37	2	3	37	C-71	3	5
19	A-38	3	4	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8.

**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

*Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"*

**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

*Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"*



**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71



### **3 CONCLUSIONES**

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, se identifica un leve aumento en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior, registrando 17 individuos en el intervalo de [50%-100%] y 20 individuos en el intervalo [0%-50%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 18 individuos Normales, 7 individuos débiles, 10 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos.

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 03 de marzo 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego en compañía de la Unidad Ambiental de Camar. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros a excepción de los individuos A-45 y A-46. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente adecuó las tuberías en el caso de que éstas hubieran sufrido algún desvío por condiciones climáticas o por interferencia de animales (tránsito de burros silvestres).

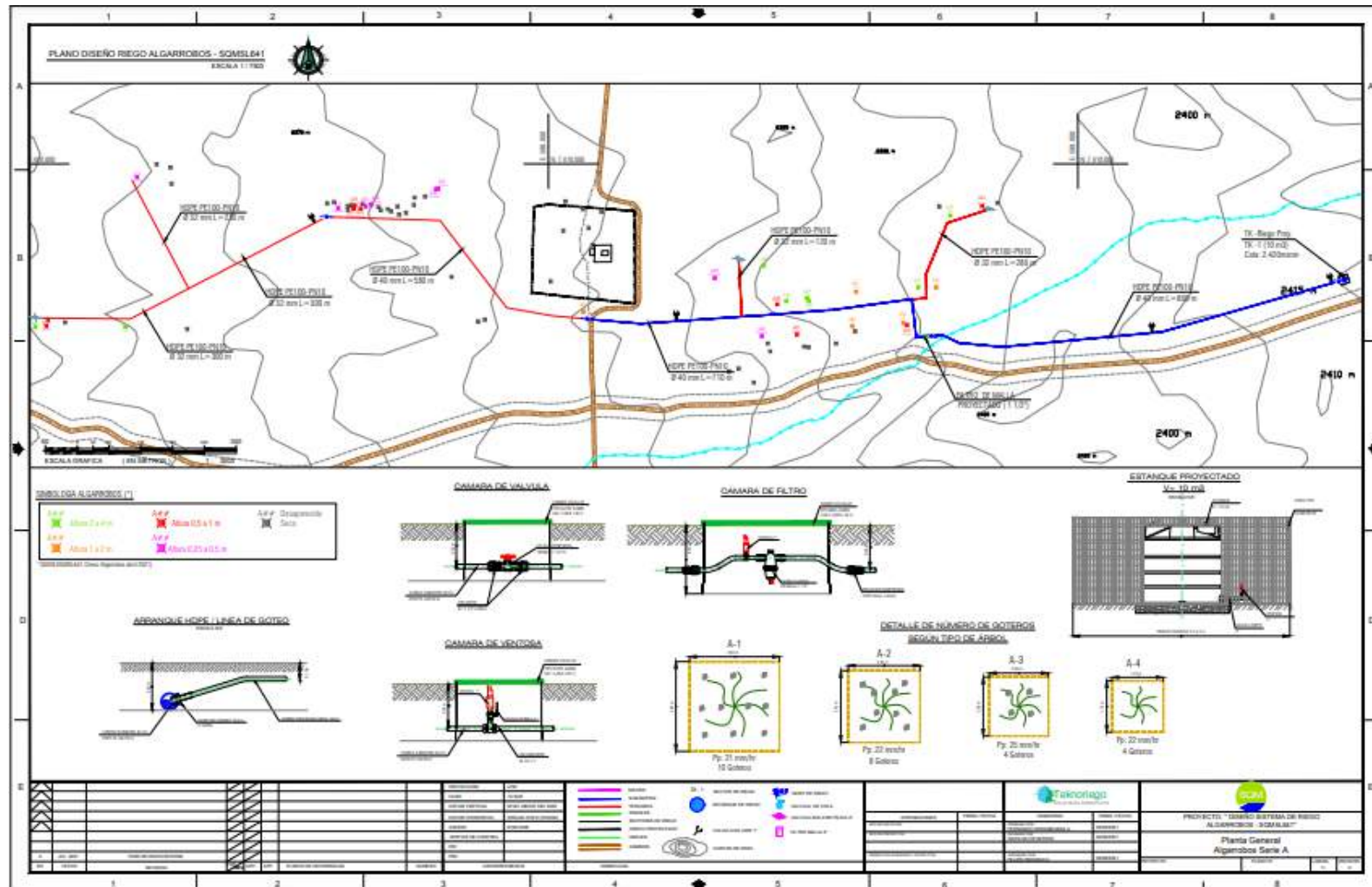


#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.

## 5 ANEXOS

### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 011

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente
Fecha: 09 de marzo del 2023	Fecha: 10 de marzo del 2023
Firma: 	Firma: 

Marzo 2023



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	8
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32

## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 07 de marzo del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo marzo 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

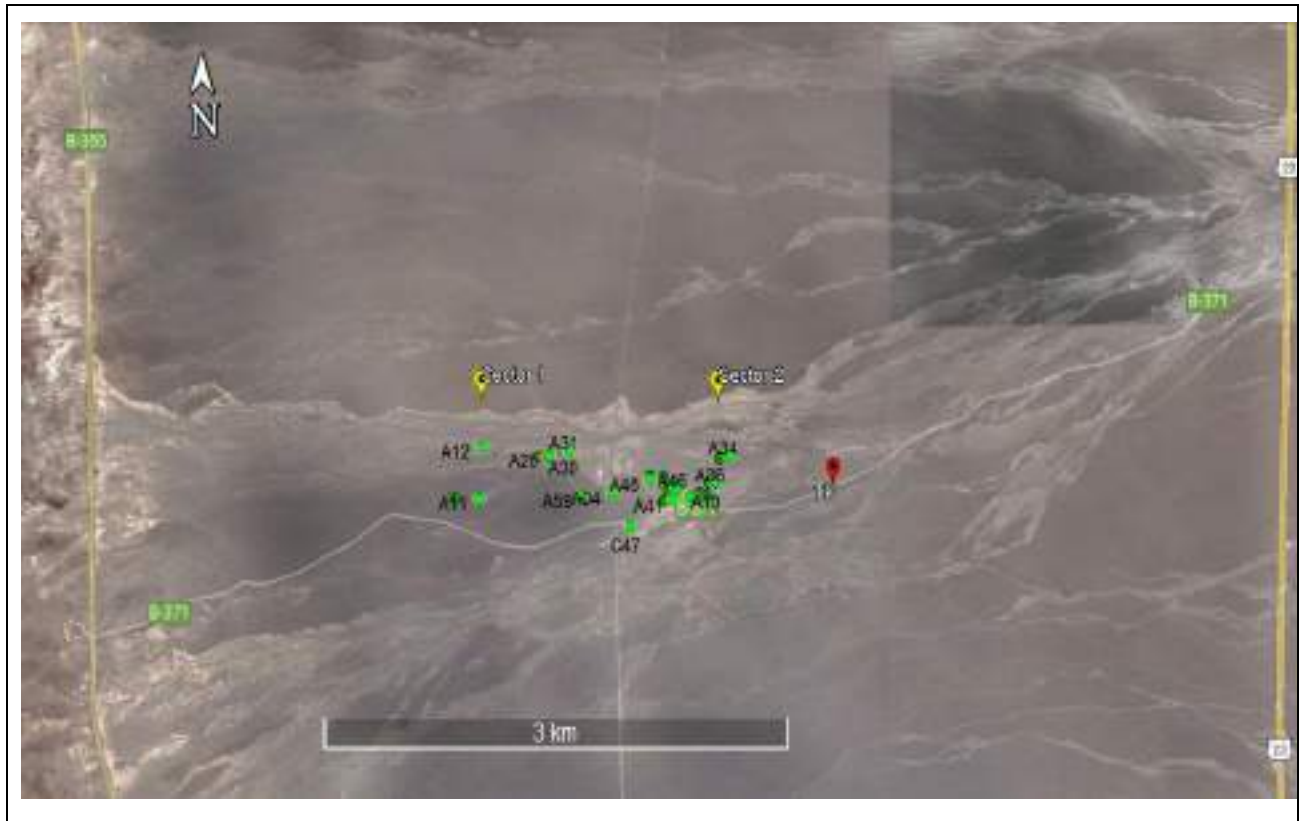
Fuente: GMA, 2022.



## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

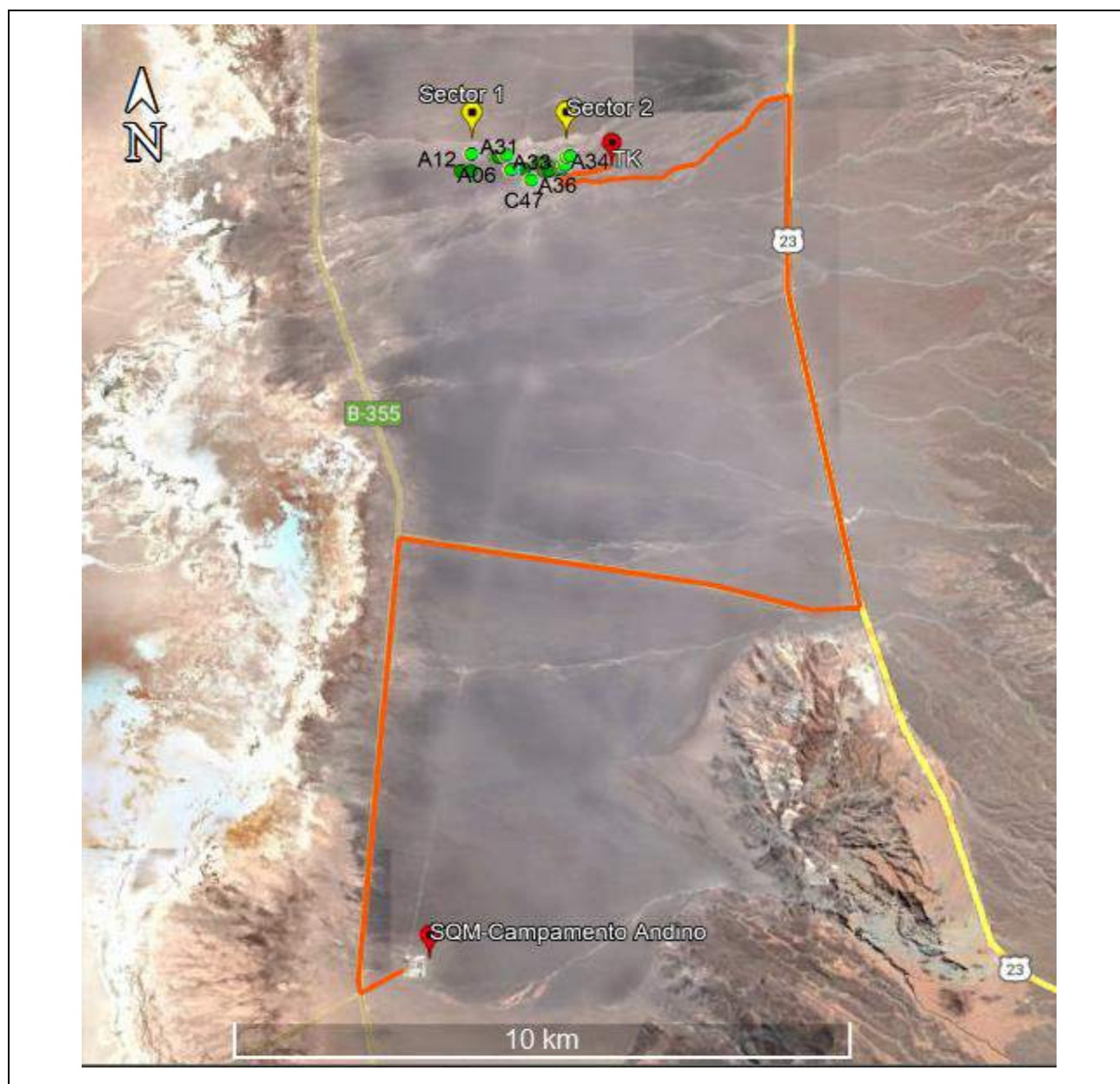
### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.



## 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023											
Período reportado/año reportado:		Marzo/2023.									
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.									
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.									
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.									
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.									
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023								
			Marzo								
			MES 5								
		Semana	1	2	3	4	5				
		Turno									
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.	3	7	14	21	29				
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB	3		14						
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)						31			
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.									
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.										
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.										
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.										
	Turno 39- Daniela Tapia					Turno 44- Blanca Cruz					

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.

## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de marzo 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	Marzo/ 2023
ID de riego:	11
Fecha:	07 de marzo 2023
Hora de llegada a terreno:	07:15
Hora inicio de riego**:	07:34
Hora término de riego:	12:15
Medición inicial flujómetro (m <sup>3</sup> ):	50,5
Medición final flujómetro (m <sup>3</sup> ):	56
m <sup>3</sup> utilizados en el riego:	5,5
Tasa de riego (m <sup>3</sup> ):	0,1486
Observaciones generales:	Se realiza reparación de la línea de 16 mm que alimenta a los ejemplares A-45 y A-46 mediante la instalación de nueva T de acople.

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
David Fuentealba	Ingeniero de Medio Ambiente/GMA SQM
Daniela Tapia	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM
Antonio Mamani	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM

### 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectados a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 07 de marzo del 2023 para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectados a riego. Se indica que los valores medidos no presentan fluctuaciones o cambios con respecto a la información obtenida la campaña anterior.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	3	4	20	A-39	3	5
2	A-06	0	0	21	A-40	3	5
3	A-07	3	4	22	A-41	2	3
4	A-08	1	3	23	A-42	2	2
5	A-11	2	4	24	A-43	1	3
6	A-12	1	3	25	A-44	3	4
7	A-17	1	2	26	A-45	3	3
8	A-21	1	3	27	A-46	2	3
9	A-22	1	1	28	A-47	3	4
10	A-23	1	2	29	A-48	3	5
11	A-25	1	3	30	A-58	3	5
12	A-26	1	1	31	A-59	0	0
13	A-30	1	3	32	AX-01	3	5
14	A-31	2	3	33	C-14	3	5
15	A-33	3	4	34	C-15	3	5
16	A-34	2	2	35	C-16	3	5
17	A-36	3	3	36	C-19	3	5
18	A-37	2	3	37	C-71	3	5
19	A-38	3	5	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8



**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

*Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto “Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”*

**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

*Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto “Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”*

**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71





### **3 CONCLUSIONES**

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, se identifica estabilidad en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior, registrando 17 individuos en el intervalo de [50%-100%] y 20 individuos en el intervalo [0%-50%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 18 individuos Normales, 7 individuos débiles, 10 individuos Muy débiles y individuos 2 Secos.

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 07 de marzo 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente adecuó las tuberías en el caso de que éstas hubieran sufrido algún desvío por condiciones climáticas o por interferencia de animales (tránsito de burros silvestres). Se indica que, se realiza reparación de la línea de 16 mm que alimenta a los ejemplares A-45 y A-46 mediante la instalación de nueva T de acople.

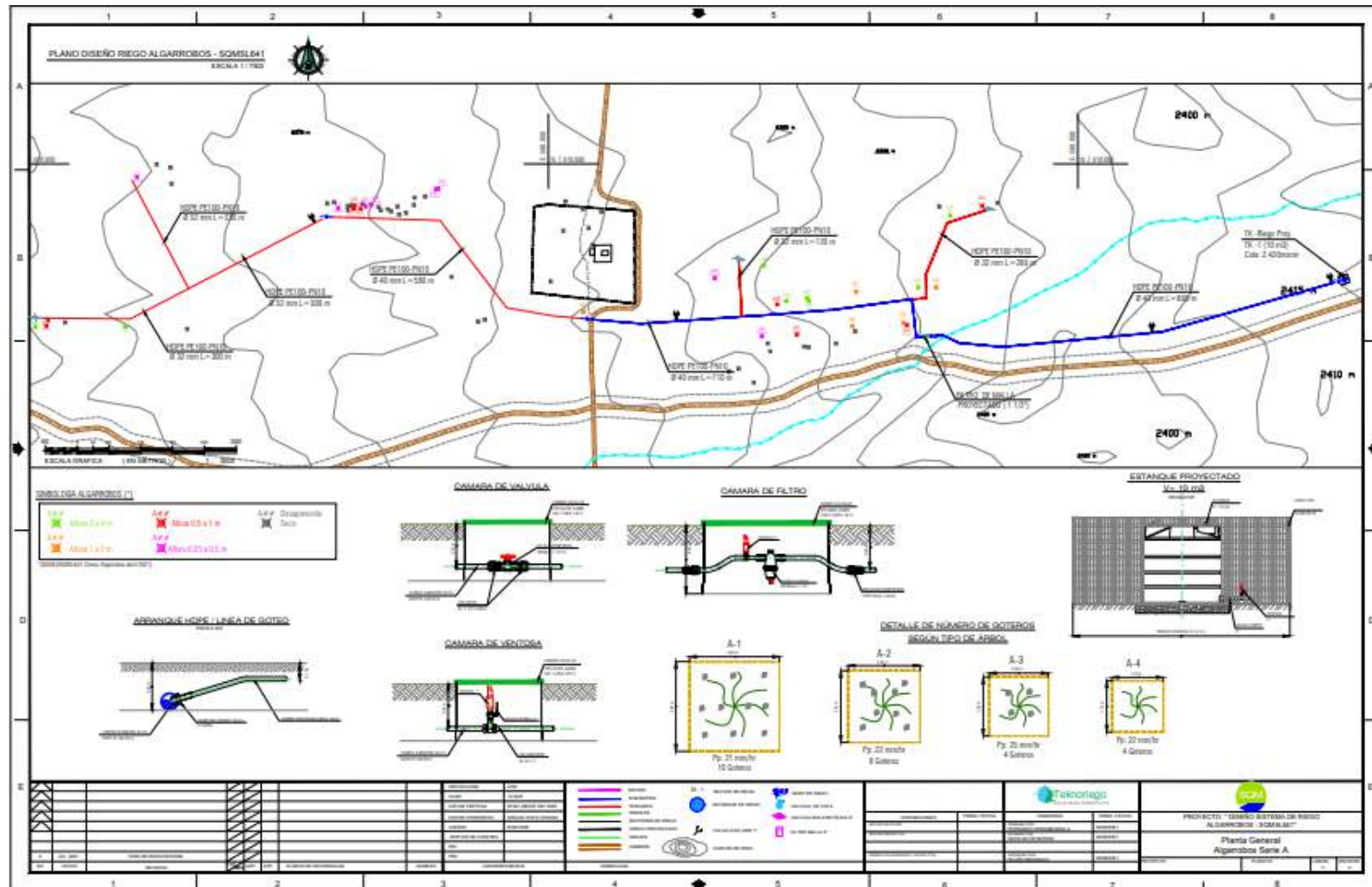
#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.



## 5 ANEXOS

### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.




## REPORTE SEMANAL- 012

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente
Fecha: 16 de marzo del 2023	Fecha: 17 de marzo 2023
Firma: 	Firma: 

Marzo 2023



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	9
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32

## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 14 de marzo del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo marzo 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

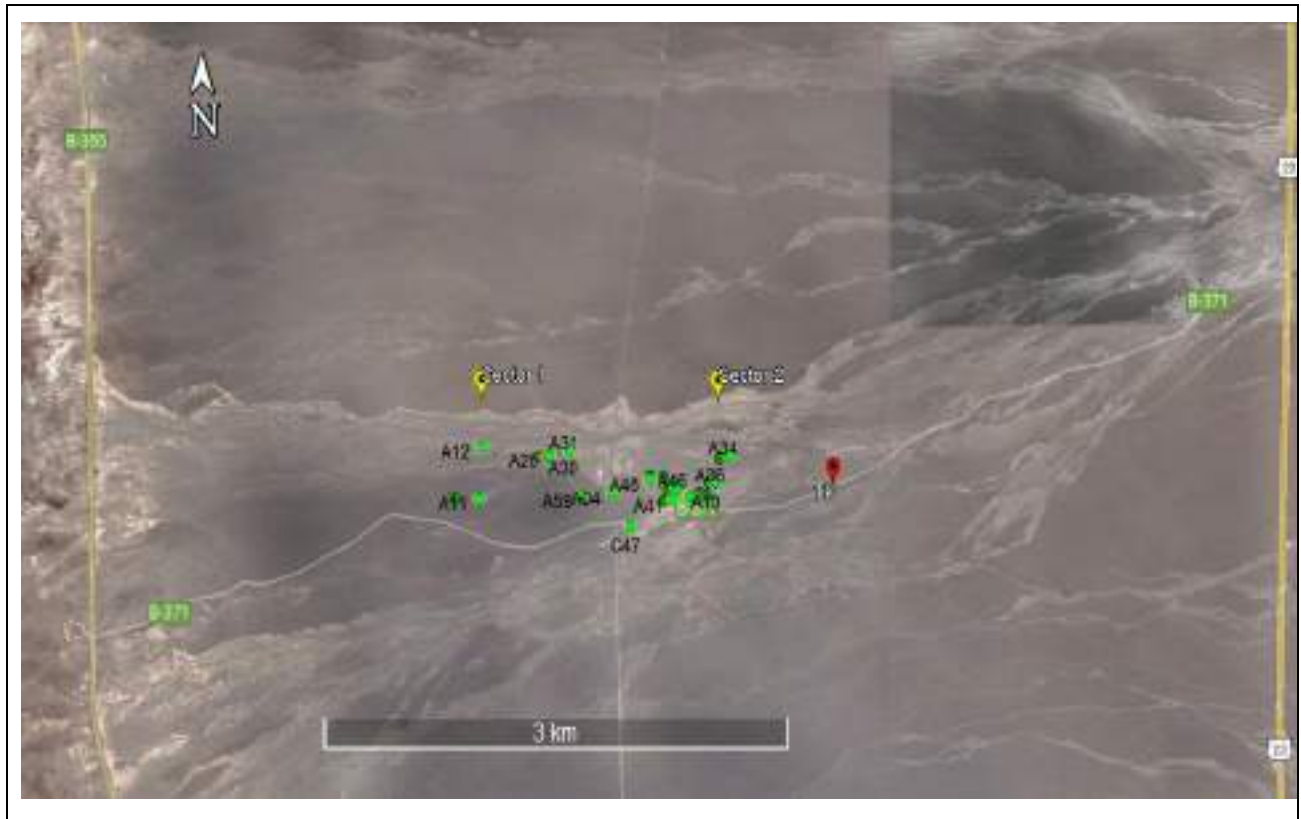
Fuente: GMA, 2022.



## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

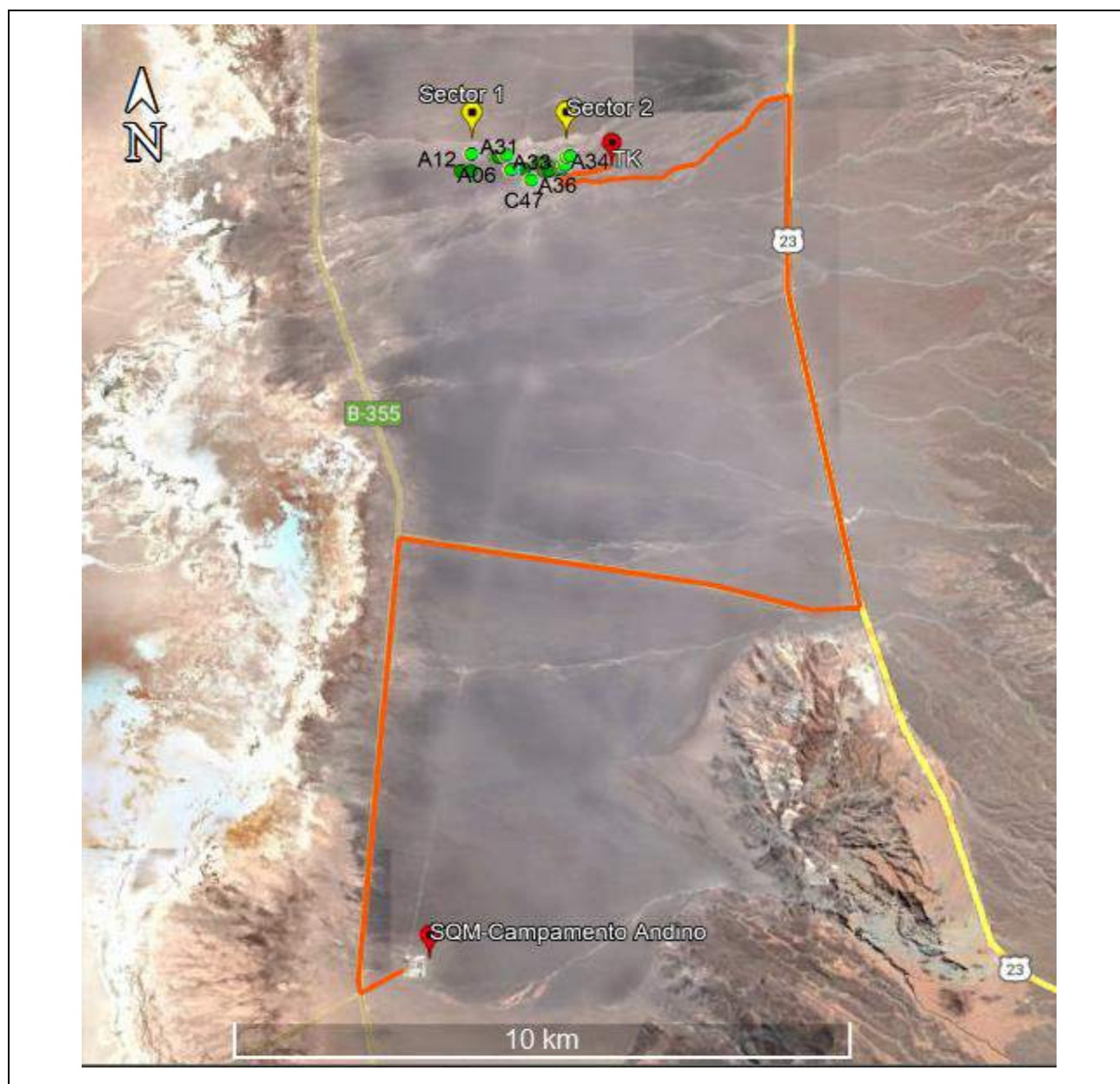
### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.



## 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023										
Período reportado/año reportado:		Marzo/2023.								
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.								
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.								
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.								
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.								
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023							
			Marzo							
			MES 5							
		Semana	1	2	3	4	5			
		Turno								
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.	3	7	14	21	29			
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB	3		14					
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)					31			
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.								
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.									
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.									
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.									
	Turno 39- Daniela Tapia									
		Turno 44- Blanca Cruz								

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.

## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de marzo 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

Una vez realizado el riego se procedió a cargar con 10 m<sup>3</sup> de agua potable el TK instalado dentro de la Quebrada de Camar durante el mismo día. Este servicio, como se ha indicado es coordinado por la Gerencia de Medio Ambiente SQM Salar y ejecutado con el apoyo de Empresa Transportes RyB quienes se adjudicaron la licitación asociada a “Servicio de Transporte de Agua Potable” complementado con “Servicio de Suministro de Agua Potable”.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	Marzo/ 2023
ID de riego:	12
Fecha:	14 de marzo 2023
Hora de llegada a terreno:	10:30
Hora inicio de riego**:	11:20
Hora término de riego:	13:15
Medición inicial flujómetro (m <sup>3</sup> ):	56
Medición final flujómetro (m <sup>3</sup> ):	58
m <sup>3</sup> utilizados en el riego:	2
Tasa de riego (m <sup>3</sup> ):	0,0540
Observaciones generales:	Sin observaciones.

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Nicole Vásquez Ulloa	Ingeniero de Medio Ambiente/GMA SQM
Blanca Cruz	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM

## 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre Algarrobos afectados a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 14 de marzo del 2023 para todos los Algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectados a riego. Se indica que los valores medidos no presentan cambios significativos con respecto a la información obtenida en la campaña anterior.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	3	4	20	A-39	3	5
2	A-06	0	0	21	A-40	3	5
3	A-07	3	4	22	A-41	2	3
4	A-08	1	3	23	A-42	2	2
5	A-11	2	4	24	A-43	1	3
6	A-12	1	3	25	A-44	3	4
7	A-17	1	2	26	A-45	3	3
8	A-21	1	3	27	A-46	2	3
9	A-22	1	1	28	A-47	3	4
10	A-23	1	2	29	A-48	3	4
11	A-25	1	2	30	A-58	4	5
12	A-26	1	2	31	A-59	0	0
13	A-30	1	3	32	AX-01	3	5
14	A-31	2	3	33	C-14	3	4
15	A-33	3	4	34	C-15	3	4
16	A-34	2	2	35	C-16	3	5
17	A-36	3	3	36	C-19	3	4
18	A-37	2	3	37	C-71	3	4
19	A-38	3	5	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8



**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71





### **3 CONCLUSIONES**

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, se identifica estabilidad en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior, registrando 17 individuos en el intervalo de [50%-100%] y 20 individuos en el intervalo [0%-50%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 1 individuos Excepcionalmente vigoroso, 17 individuos Normales, 7 individuos débiles, 10 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos.

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 14 de marzo 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente adecuó las tuberías en el caso de que éstas hubieran sufrido algún desvío por condiciones climáticas o por interferencia de animales (tránsito de burros silvestres).

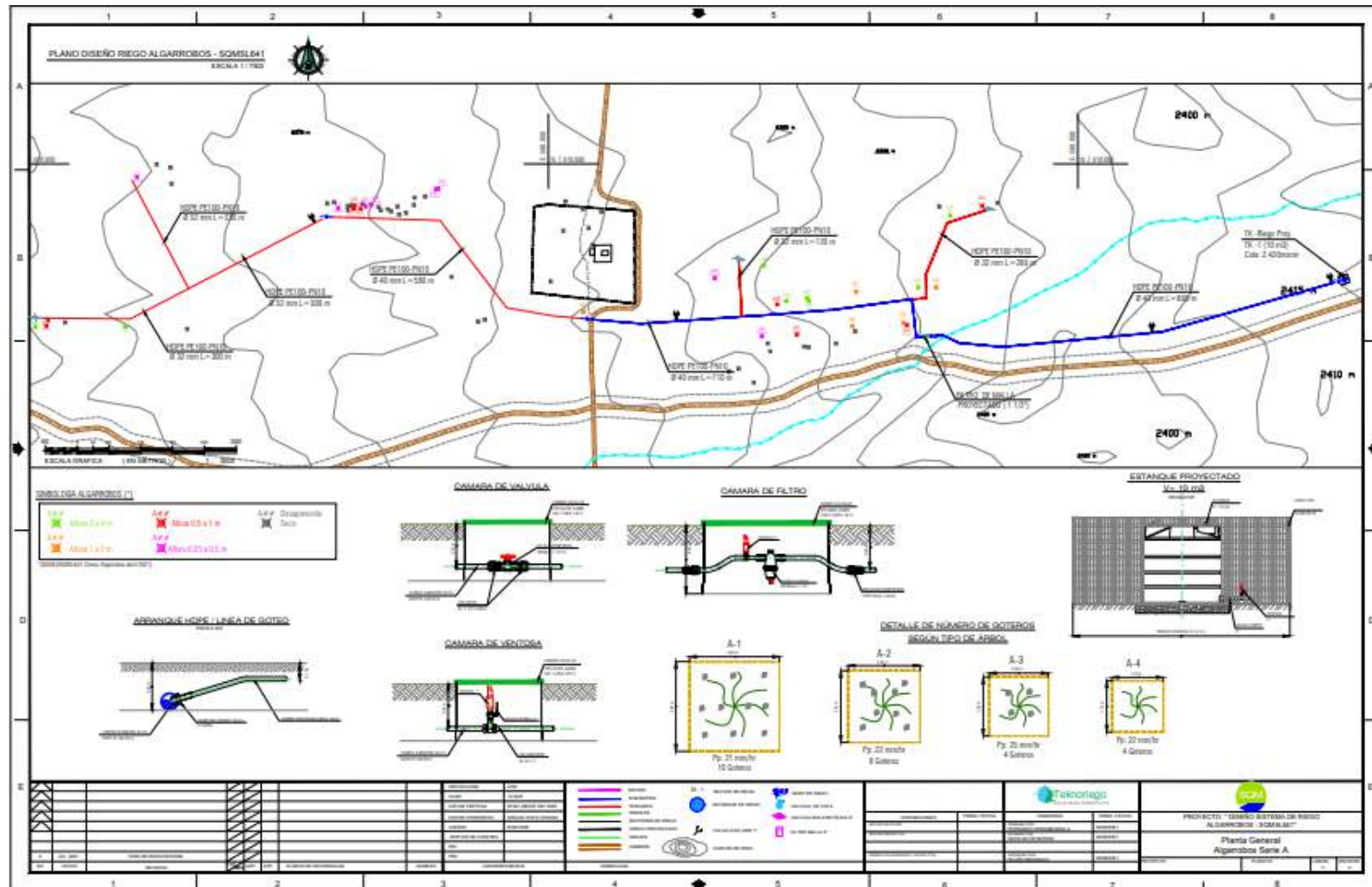
#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.



## 5 ANEXOS

### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 013

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente
Fecha: 23 de marzo del 2023	Fecha: 24 de marzo del 2023
Firma: 	Firma: 

Marzo 2023

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	8
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32



## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 21 de marzo del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo marzo 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

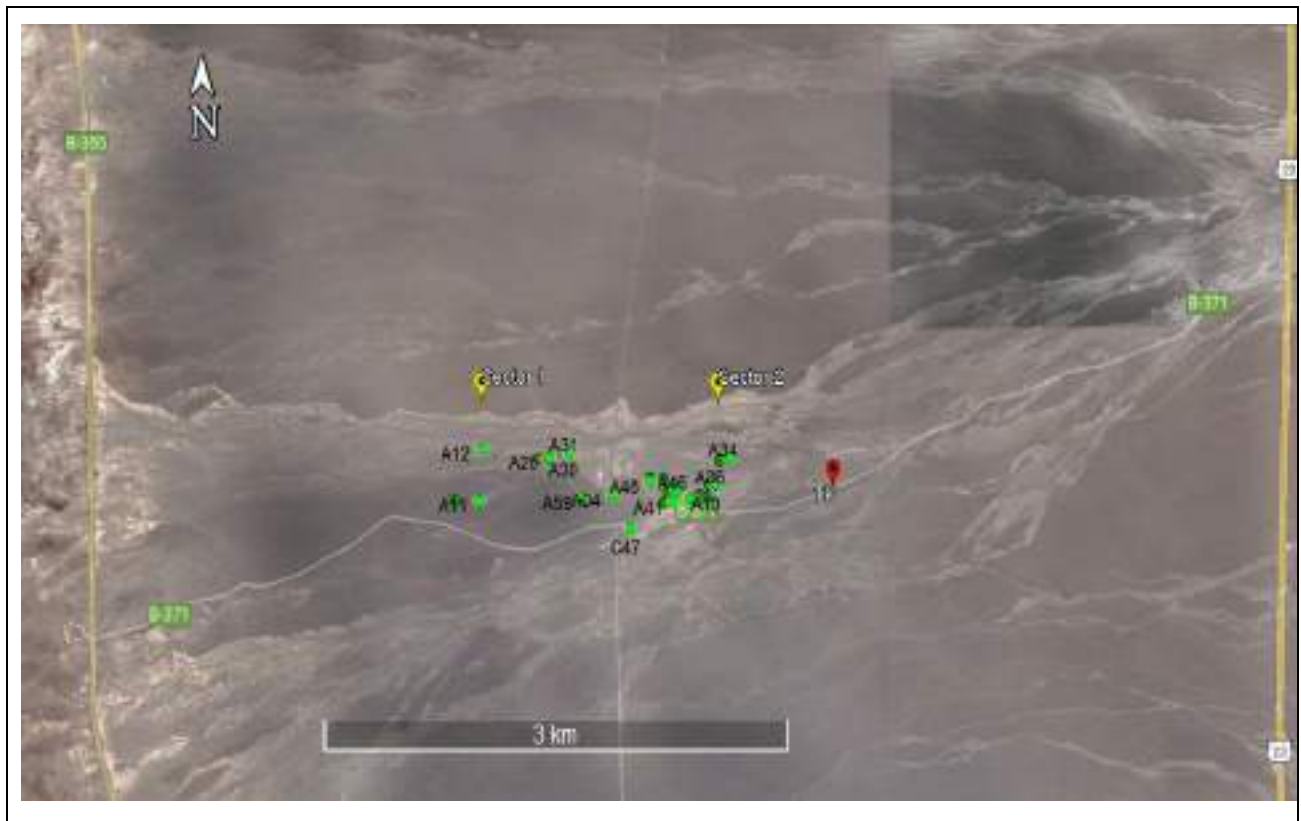
<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

Fuente: GMA, 2022.

## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

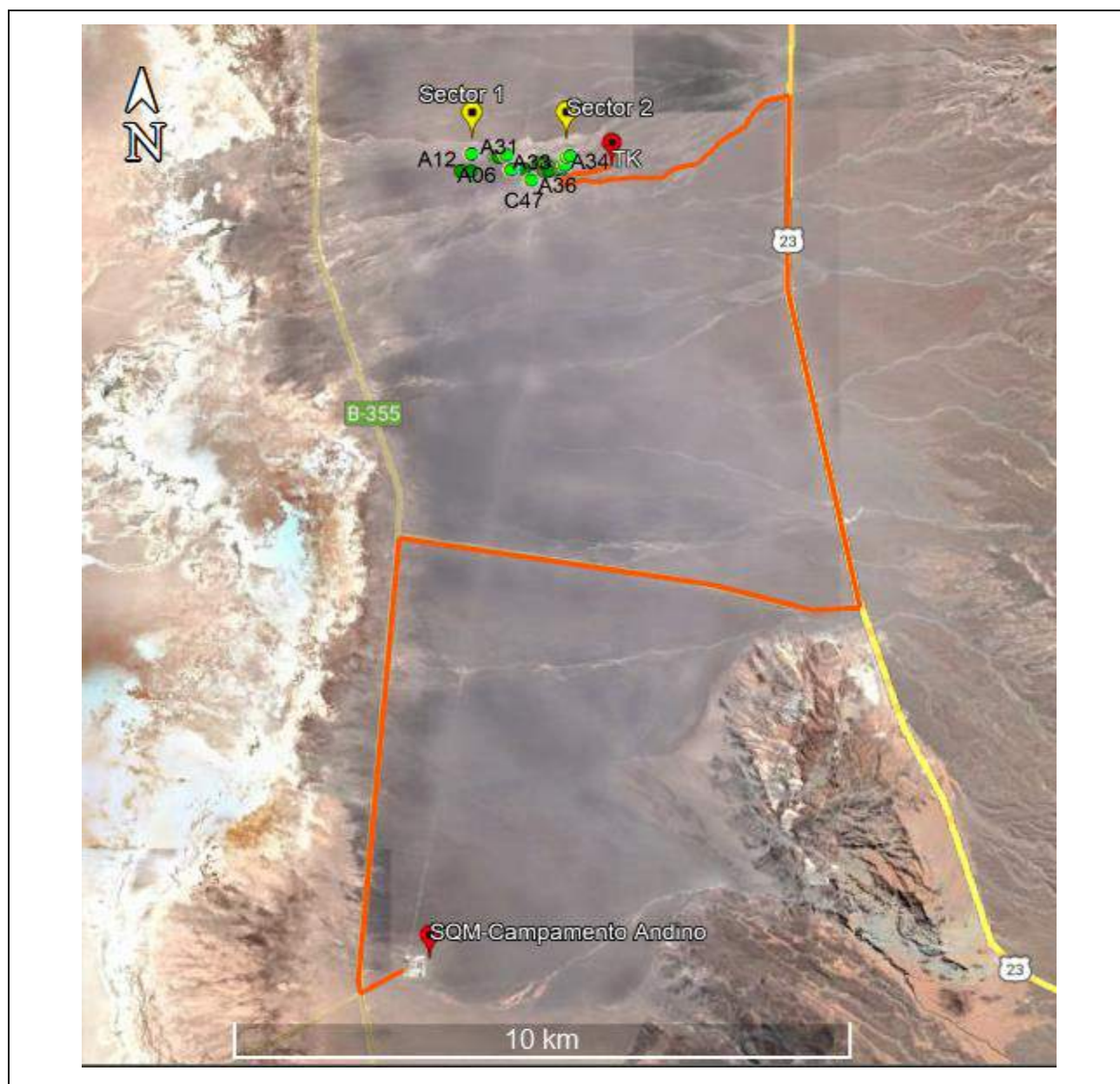
**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.



**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.

## 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023										
Período reportado/año reportado:		Marzo/2023.								
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.								
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.								
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.								
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.								
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023							
			Marzo							
			MES 5							
		Semana	1	2	3	4	5			
		Turno								
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.	3	7	14	21	29			
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB	3		14					
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)					31			
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.								
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.									
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.									
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.									
	Turno 39- Daniela Tapia									
		Turno 44- Blanca Cruz								

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.



## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de marzo 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	Marzo/ 2023
ID de riego:	13
Fecha:	21 de marzo 2023
Hora de llegada a terreno:	08:00
Hora inicio de riego**:	08:18
Hora término de riego:	13:24
Medición inicial flujómetro (m³):	58,5
Medición final flujómetro (m³):	64
m³ utilizados en el riego:	5,5
Tasa de riego (m³):	0,1486
Observaciones generales:	Se realiza reparación provisoria de los piquetes de los individuos A-58, A-44, A-07 y A-08

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Manuel Tejerina	Monitor Ambiental/UMA Camar
Daniela Tapia	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM
Antonio Mamani	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM

### 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 21 de marzo del 2023 para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectos a riego. Se indica que los valores medidos no presentan fluctuaciones o cambios con respecto a la información obtenida en la campaña anterior.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	3	5	20	A-39	3	5
2	A-06	0	0	21	A-40	3	5
3	A-07	3	4	22	A-41	2	3
4	A-08	1	3	23	A-42	2	2
5	A-11	2	3	24	A-43	2	4
6	A-12	1	3	25	A-44	3	4
7	A-17	1	2	26	A-45	3	3
8	A-21	1	3	27	A-46	2	3
9	A-22	1	2	28	A-47	3	5
10	A-23	1	2	29	A-48	3	4
11	A-25	1	2	30	A-58	4	5
12	A-26	1	2	31	A-59	0	0
13	A-30	1	3	32	AX-01	3	5
14	A-31	2	3	33	C-14	3	5
15	A-33	3	5	34	C-15	3	5
16	A-34	2	3	35	C-16	4	5
17	A-36	3	3	36	C-19	3	5
18	A-37	2	3	37	C-71	3	5
19	A-38	3	5	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8

**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

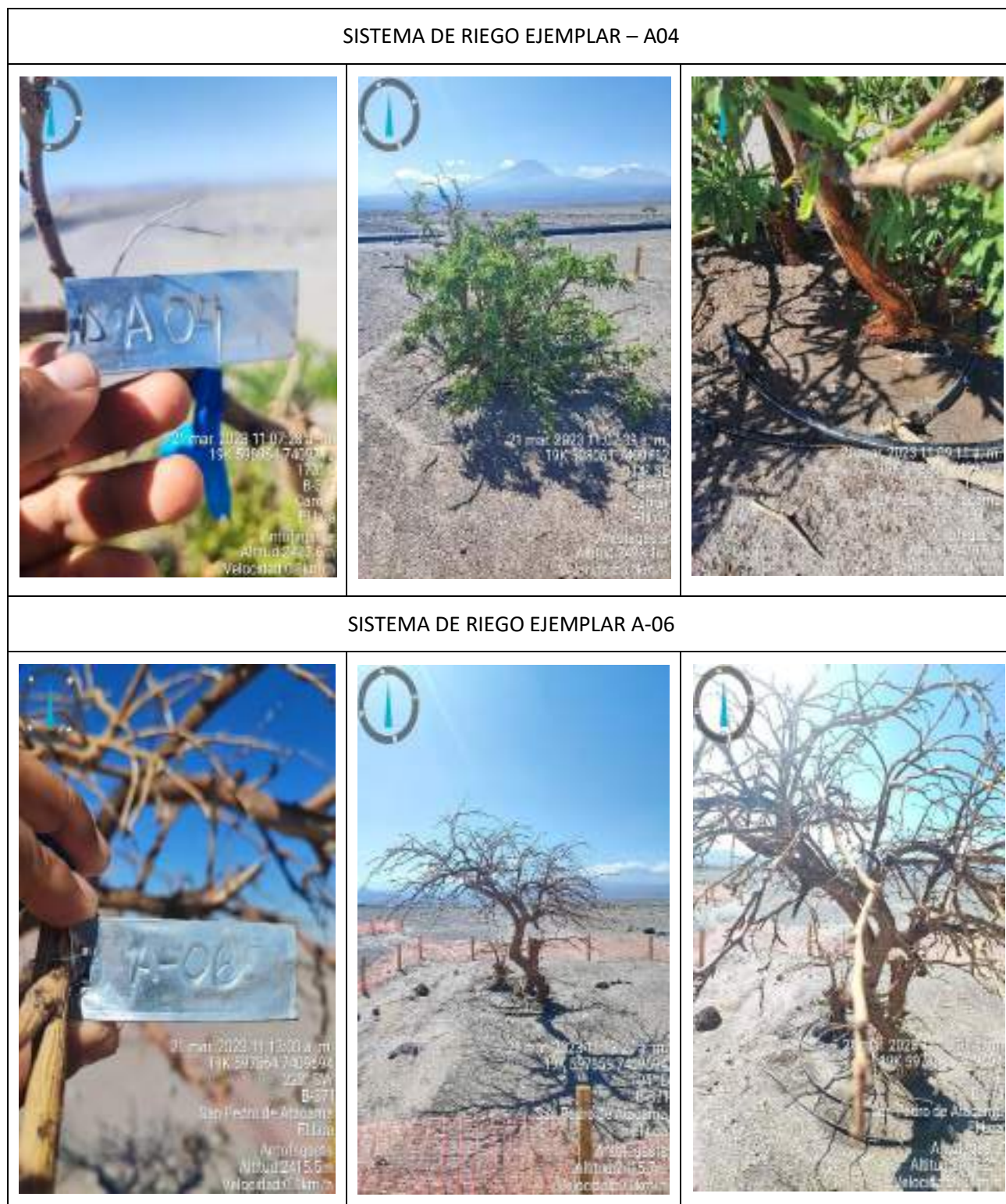
**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"



**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71



### **3 CONCLUSIONES**

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, se identifica estabilidad en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior, registrando 17 individuos en el intervalo de [50%-100%] y 20 individuos en el intervalo [0%-50%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 2 individuos excepcionalmente vigorosos, 16 individuos Normales, 8 individuos débiles, 9 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos.

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 21 de marzo 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego en compañía de la Unidad Ambiental de Camar. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente adecuó las tuberías en el caso de que éstas hubieran sufrido algún desvío por condiciones climáticas o por interferencia de animales (tránsito de burros silvestres).

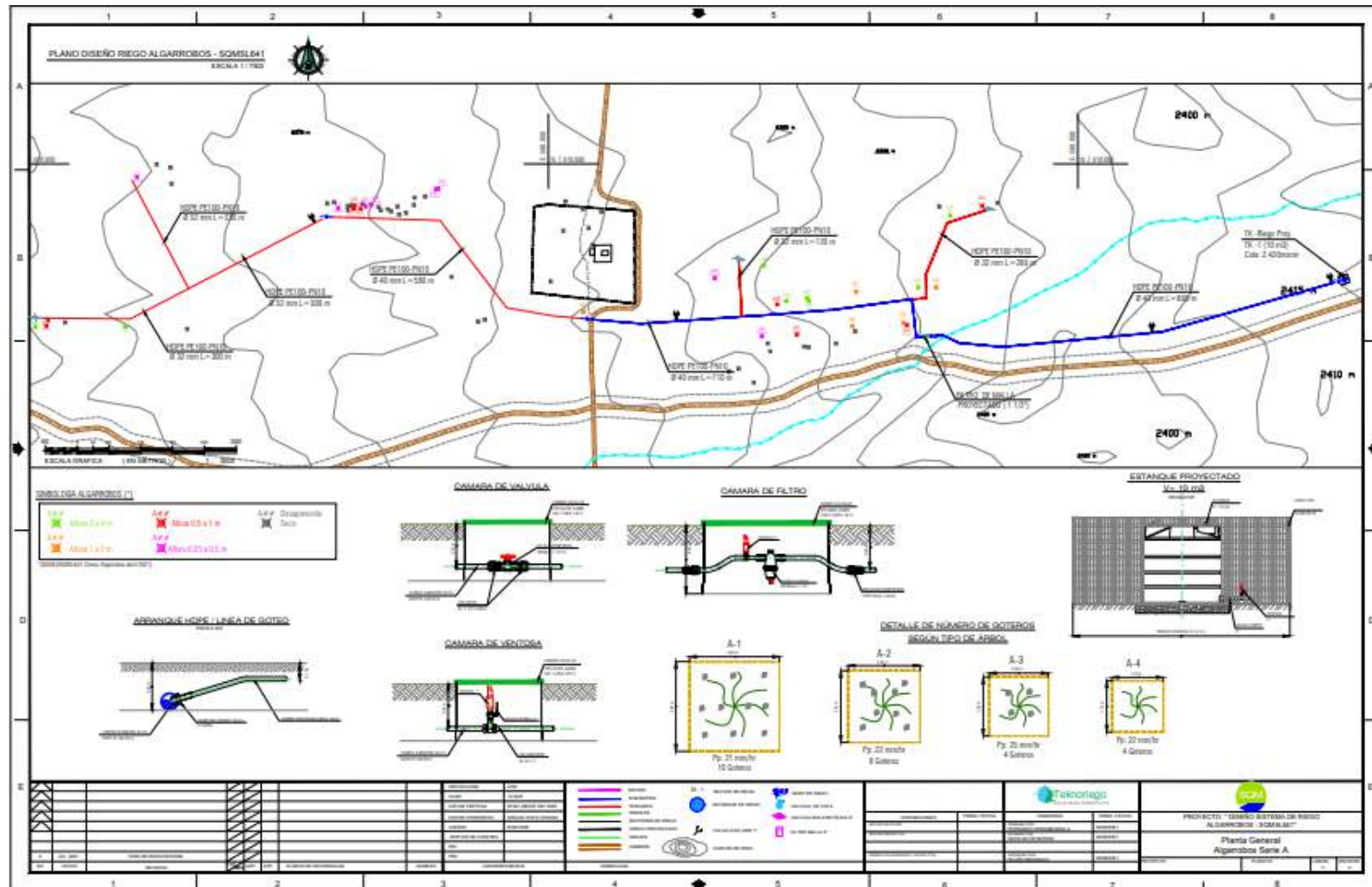
#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.



## 5 ANEXOS

### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 014

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente
Fecha: 31 de marzo del 2023	Fecha: 01 de abril 2023
Firma: 	Firma: 

Marzo 2023



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	8
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32

## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 29 de marzo del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*



## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo marzo 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

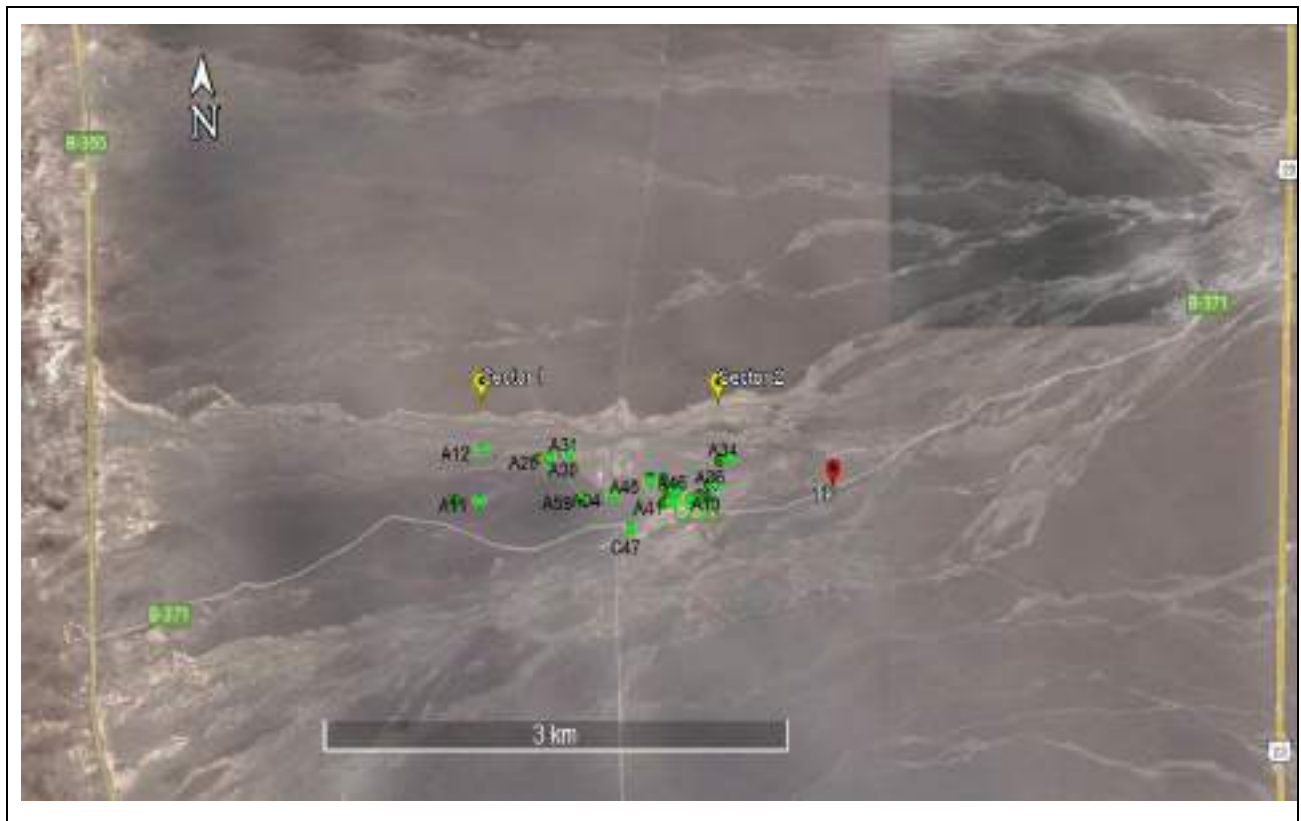
<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

Fuente: GMA, 2022.

## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

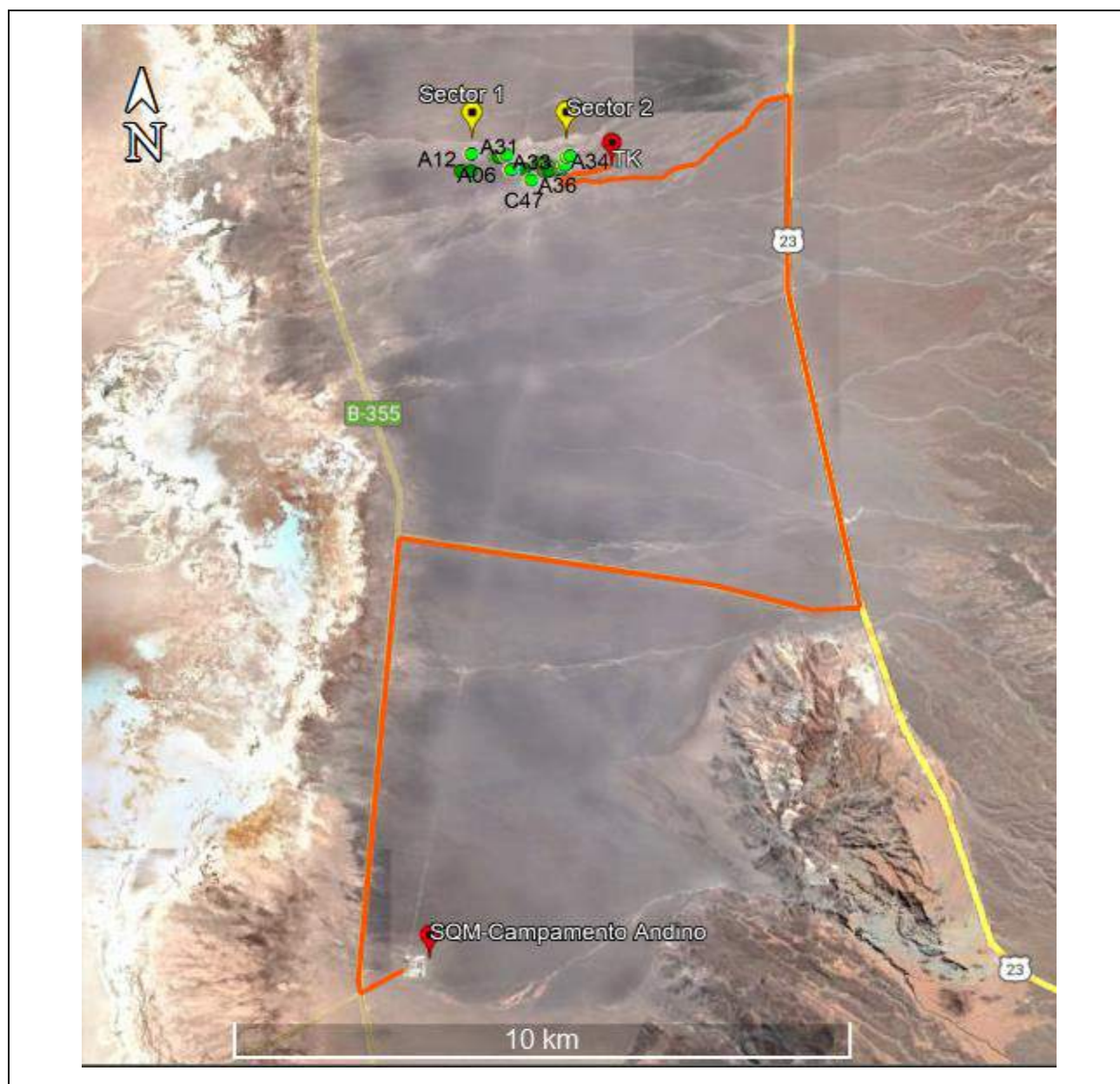
**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.



**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.

## 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023										
Período reportado/año reportado:		Marzo/2023.								
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.								
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.								
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.								
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.								
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023							
			Marzo							
			MES 5							
		Semana	1	2	3	4	5			
		Turno								
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.	3	7	14	21	29			
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB	3		14					
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)					31			
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.								
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.									
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.									
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.									
	Turno 39- Daniela Tapia									
		Turno 44- Blanca Cruz								

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.



## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de marzo 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	Marzo/ 2023
ID de riego:	14
Fecha:	29 de marzo 2023
Hora de llegada a terreno:	11:15
Hora inicio de riego**:	11:35
Hora término de riego:	14:38
Medición inicial flujómetro (m³):	64
Medición final flujómetro (m³):	68,5
m³ utilizados en el riego:	4,5
Tasa de riego (m³):	0,1216
Observaciones generales:	Se supervisó la totalidad de algarrobos que contempla el plan de riego (37 ejemplares).

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Nicole Vásquez Ulloa	Ingeniero de Medio Ambiente/GMA SQM
Daniela Tapia	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM

### 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 29 de marzo del 2023 para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectos a riego. Se indica que los valores medidos presentan cambios en el porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la campaña anterior.

Se indica como último riego del mes, el cumplimiento de la periodicidad y cantidad de carga de agua potable al TK indicado en propuesta enviada a Comunidad de Camar, destacándose la eficiencia de la instalación de sistema de riego sobre ejemplares que históricamente presentaban rangos bajos de vitalidad y porcentaje de copa.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	3	5	20	A-39	3	5
2	A-06	0	0	21	A-40	3	5
3	A-07	3	4	22	A-41	2	3
4	A-08	1	3	23	A-42	2	2
5	A-11	2	3	24	A-43	2	4
6	A-12	2	4	25	A-44	3	4
7	A-17	1	2	26	A-45	3	3
8	A-21	2	4	27	A-46	2	3
9	A-22	1	2	28	A-47	3	5
10	A-23	1	2	29	A-48	3	4
11	A-25	1	2	30	A-58	4	5
12	A-26	1	2	31	A-59	0	0
13	A-30	1	3	32	AX-01	4	5
14	A-31	2	3	33	C-14	3	5
15	A-33	3	5	34	C-15	3	5
16	A-34	2	3	35	C-16	4	5
17	A-36	3	3	36	C-19	4	5
18	A-37	2	3	37	C-71	3	5
19	A-38	4	5	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8

**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

*Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"*

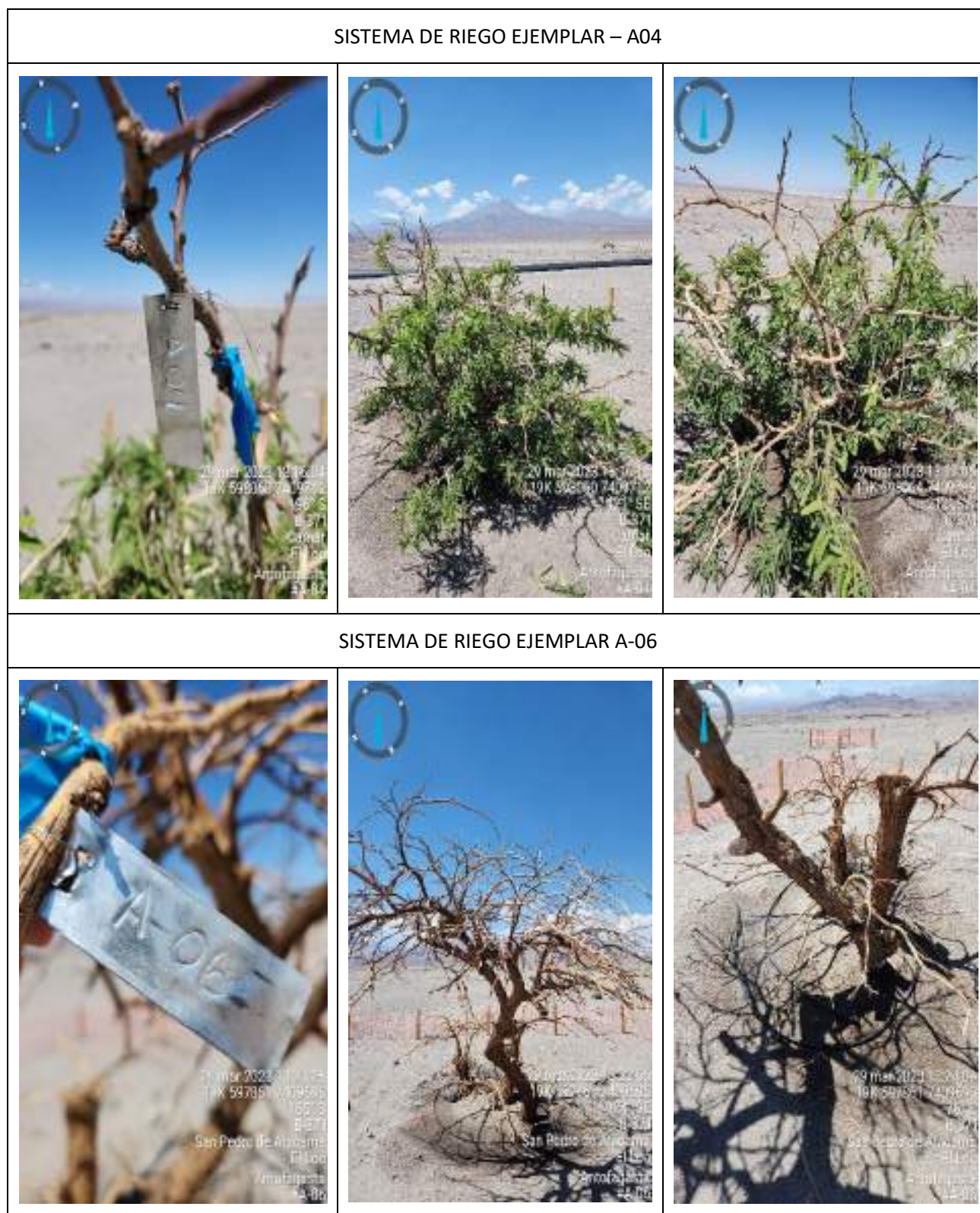
**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

*Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"*



**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71



### **3 CONCLUSIONES**

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, se identifica un leve aumento en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior, registrando 19 individuos en el intervalo de [50%-100%] y 18 individuos en el intervalo [0%-50%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 5 individuos excepcionalmente vigorosos, 13 individuos Normales, 10 individuos débiles, 7 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos.

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 29 de marzo 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente adecuó las tuberías en el caso de que éstas hubieran sufrido algún desvío por condiciones climáticas o por interferencia de animales (tránsito de burros silvestres).

A partir de lo anterior y considerando el acotado período evaluado, se identifican mejoras significativas sobre ejemplares que históricamente presentaban valores bajos sobre vitalidad y porcentaje de copa.

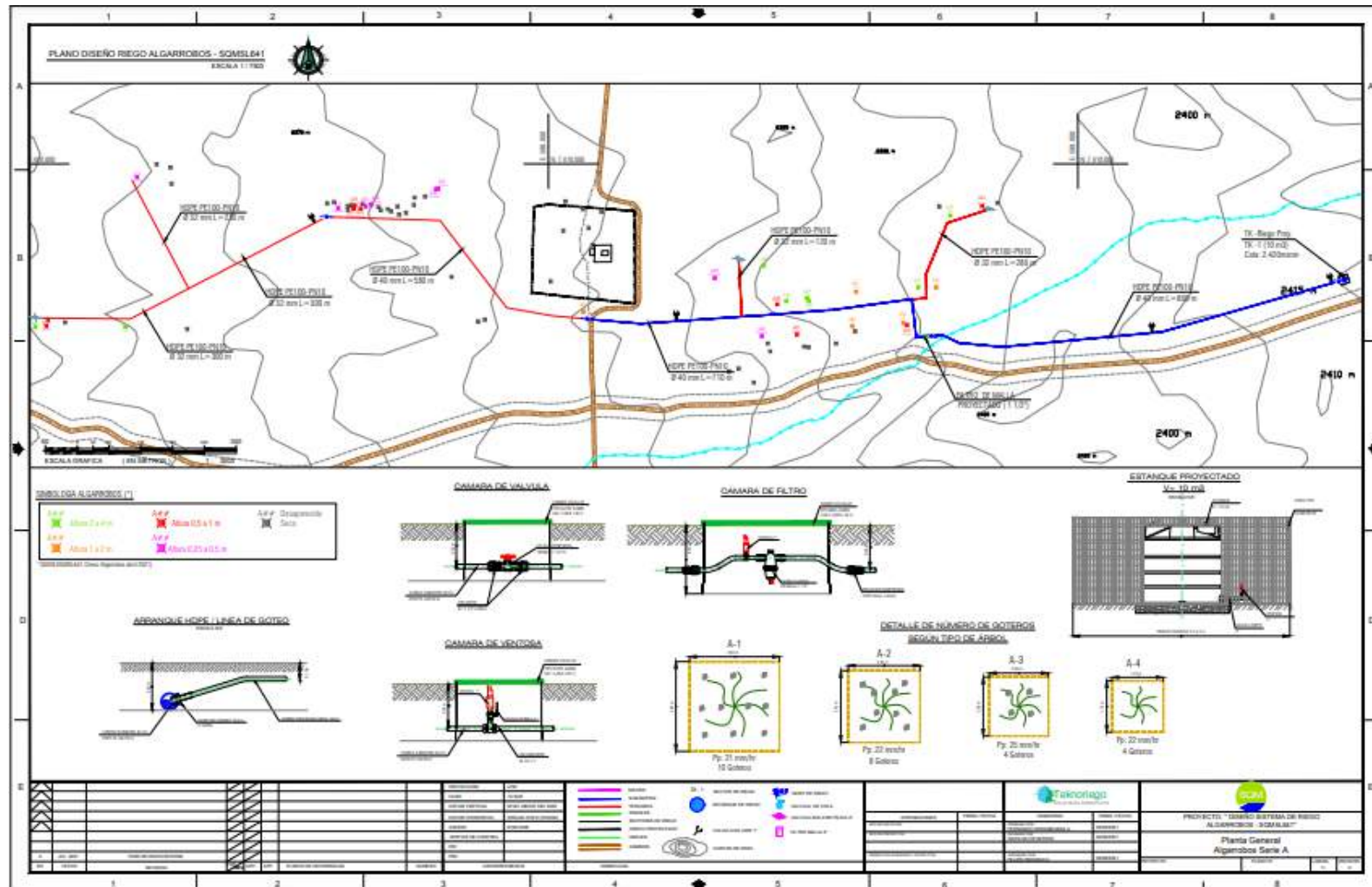


#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.

## 5 ANEXOS

### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.





## REPORTE SEMANAL- 015

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Alejandra Rojas Superintendente de Medio Ambiente
Fecha: 12 de abril del 2023	Fecha: 17 de abril 2023
Firma: 	Firma: 

**Abril 2023**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	8
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32



## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 11 de abril del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo abril 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

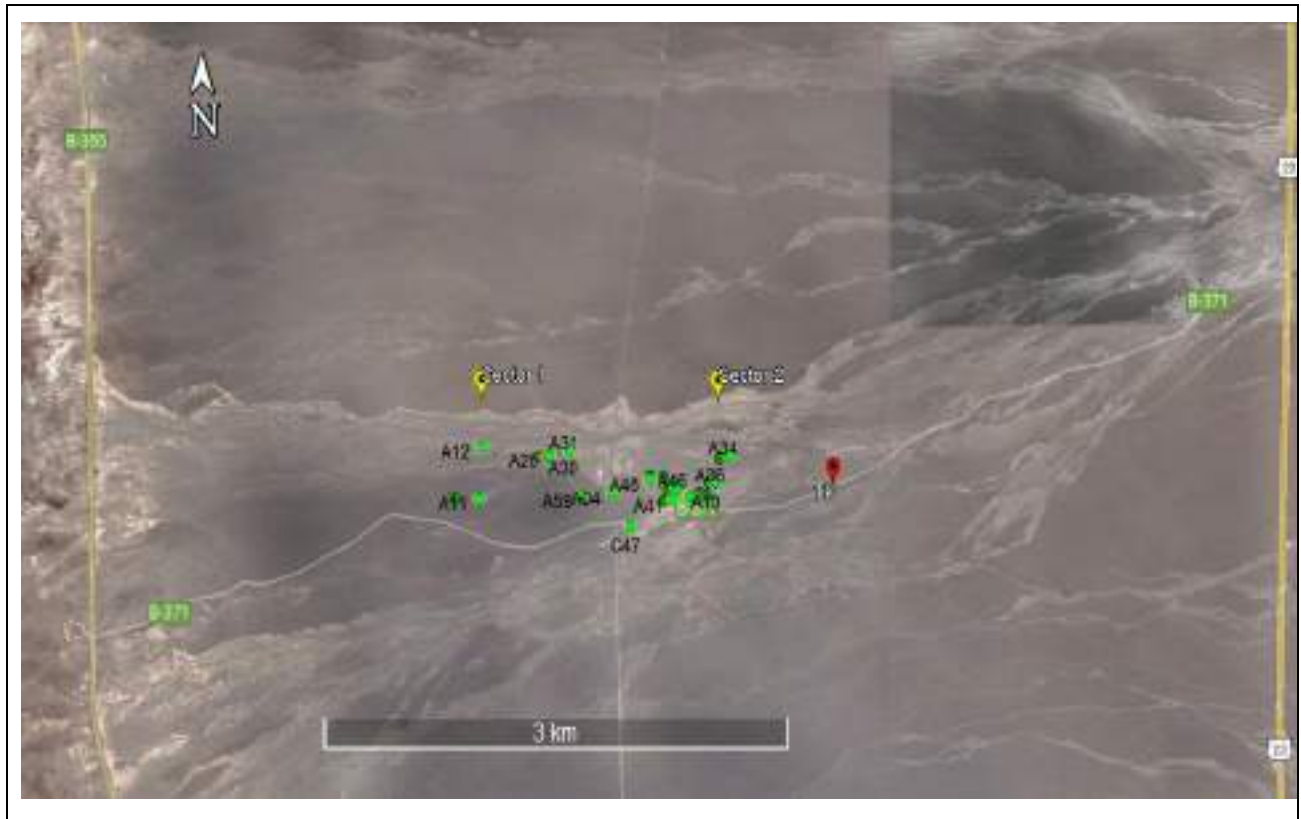
Fuente: GMA, 2022.



## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

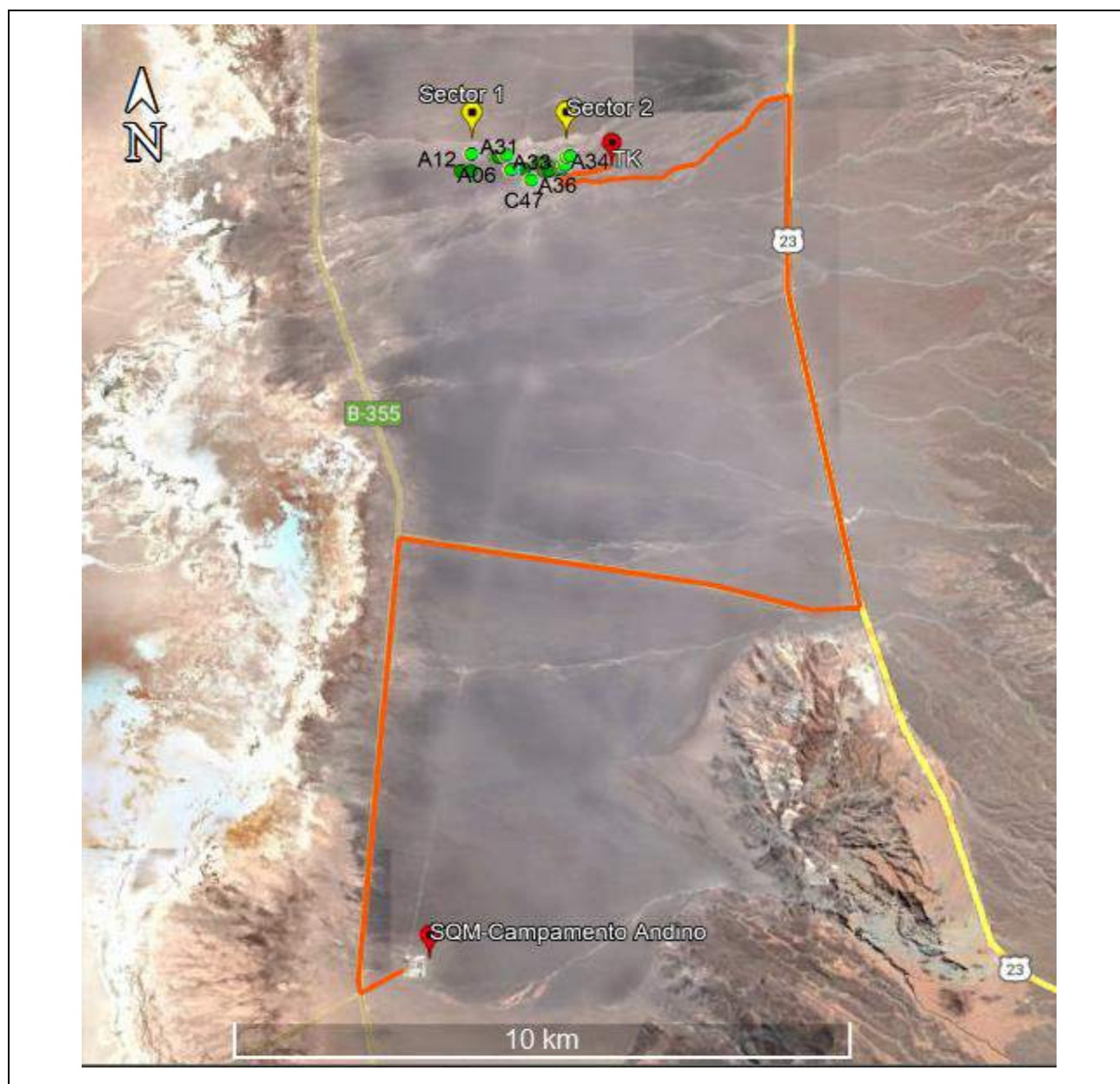
### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.



**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.

### 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023								
Período reportado/año reportado:		Abril/2023.						
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.						
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.						
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.						
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.						
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023					
			Abril					
			MES 6					
		Semana	1	2	3	4		
		Turno						
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.	6	11	21	28		
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB						
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)						
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.						
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.							
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.							
	Turno 39- Daniela Tapia			Turno 44- Blanca Cruz				

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.



## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de abril 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	Abril del 2023
ID de riego:	015
Fecha:	11 de abril del 2023
Hora de llegada a terreno:	11:15
Hora inicio de riego**:	10:55 am
Hora término de riego:	14:38 pm
Medición inicial flujómetro (m <sup>3</sup> ):	68,5
Medición final flujómetro (m <sup>3</sup> ):	72
m <sup>3</sup> utilizados en el riego:	3,5
Tasa de riego (m <sup>3</sup> ):	0,1216
Observaciones generales:	ninguna

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Guillermo Barreda	Monitor Ambiental GMA
Blanca Cruz	Analista Ambiental GMA

### 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectados a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 11 de abril del 2023 para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectados a riego. Se indica que los valores medidos presentan cambios en el porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la campaña anterior.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	3	4	20	A-39	3	4
2	A-06	0	0	21	A-40	3	4
3	A-07	3	4	22	A-41	1	2
4	A-08	2	3	23	A-42	2	2
5	A-11	2	3	24	A-43	2	3
6	A-12	2	3	25	A-44	3	4
7	A-17	2	2	26	A-45	3	3
8	A-21	2	3	27	A-46	2	3
9	A-22	1	1	28	A-47	4	5
10	A-23	2	2	29	A-48	1	2
11	A-25	1	1	30	A-58	3	4
12	A-26	1	1	31	A-59	0	0
13	A-30	1	1	32	AX-01	2	4
14	A-31	2	3	33	C-14	4	5
15	A-33	4	5	34	C-15	4	5
16	A-34	4	4	35	C-16	4	5
17	A-36	3	4	36	C-19	4	5
18	A-37	3	4	37	C-71	4	5
19	A-38	3	4	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8

**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

*Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto “Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”*

**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

*Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto “Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”*



**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21



## SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



## SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71





### **3 CONCLUSIONES**

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, se identifica una estabilidad en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior, registrando 7 individuos en el intervalo de [75%-100%], 11 individuos en [50%-75%], 8 individuos en [25%-50%], 5 individuos en [5%-25%] y 6 individuos en [0%-5%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 8 individuos Excepcionalmente vigorosos, 10 individuos Normales, 11 individuos débiles, 6 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos.

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 11 de abril 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente adecuó las tuberías en el caso de que éstas hubieran sufrido algún desvío por condiciones climáticas o por interferencia de animales (tránsito de burros silvestres).

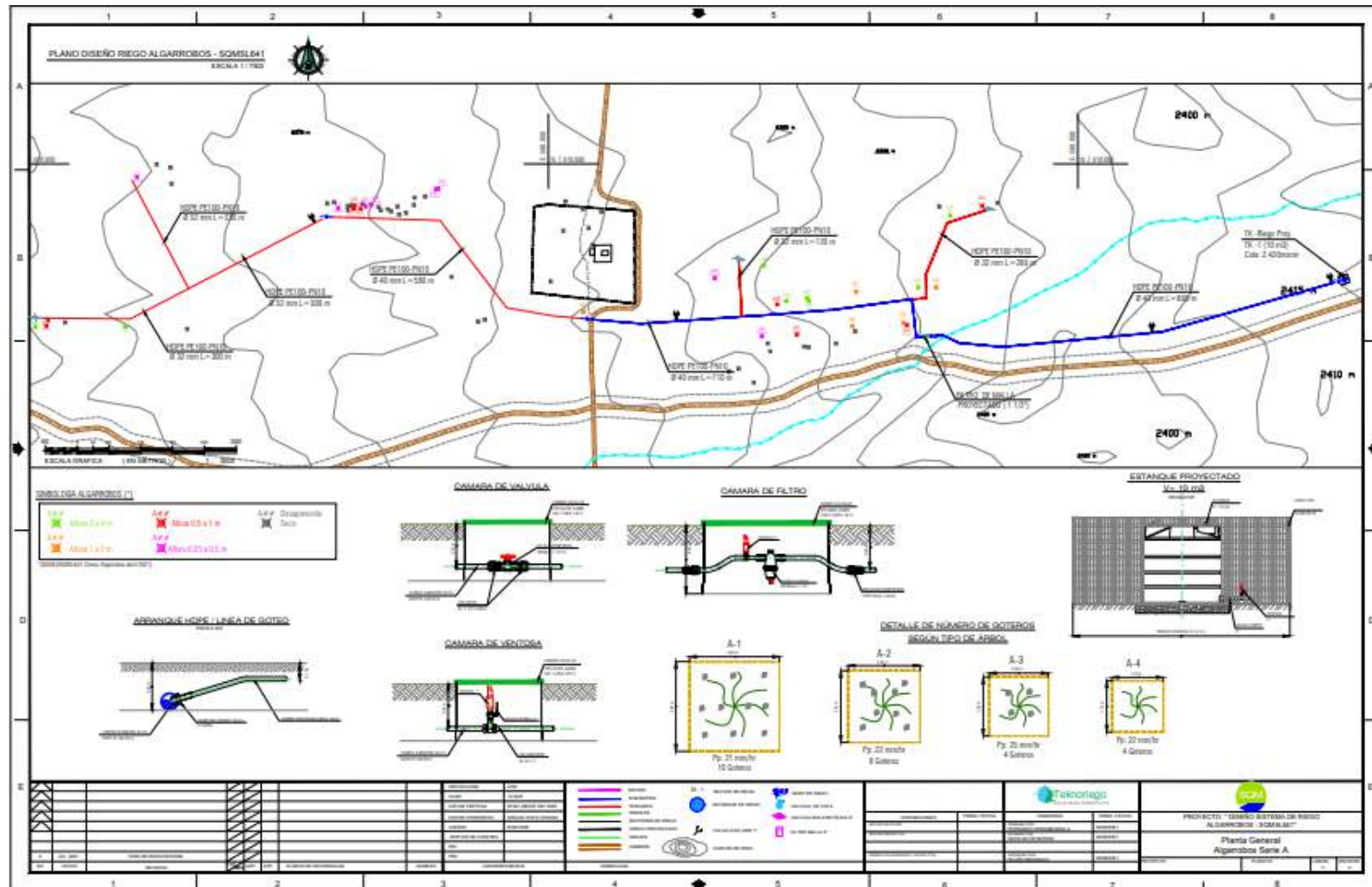
#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.



## 5 ANEXOS

### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 016

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Alejandra Rojas Superintendente de Cumplimiento Ambiental
Fecha: 21 de abril del 2023	Fecha: 24 de abril 2023
Firma: 	Firma: 

**Abril 2023**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	8
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32

## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 21 de abril del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*



## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo abril 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

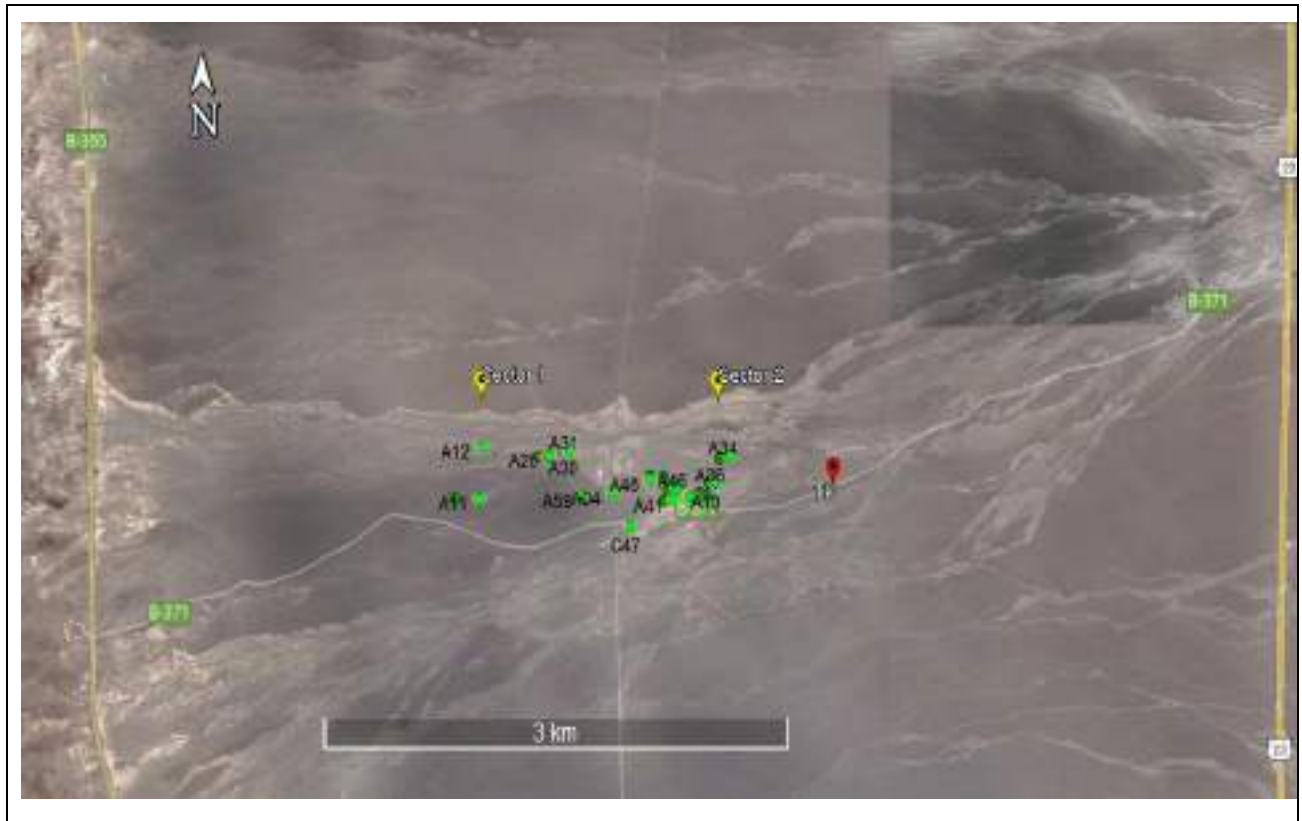
<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

Fuente: GMA, 2022.

## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

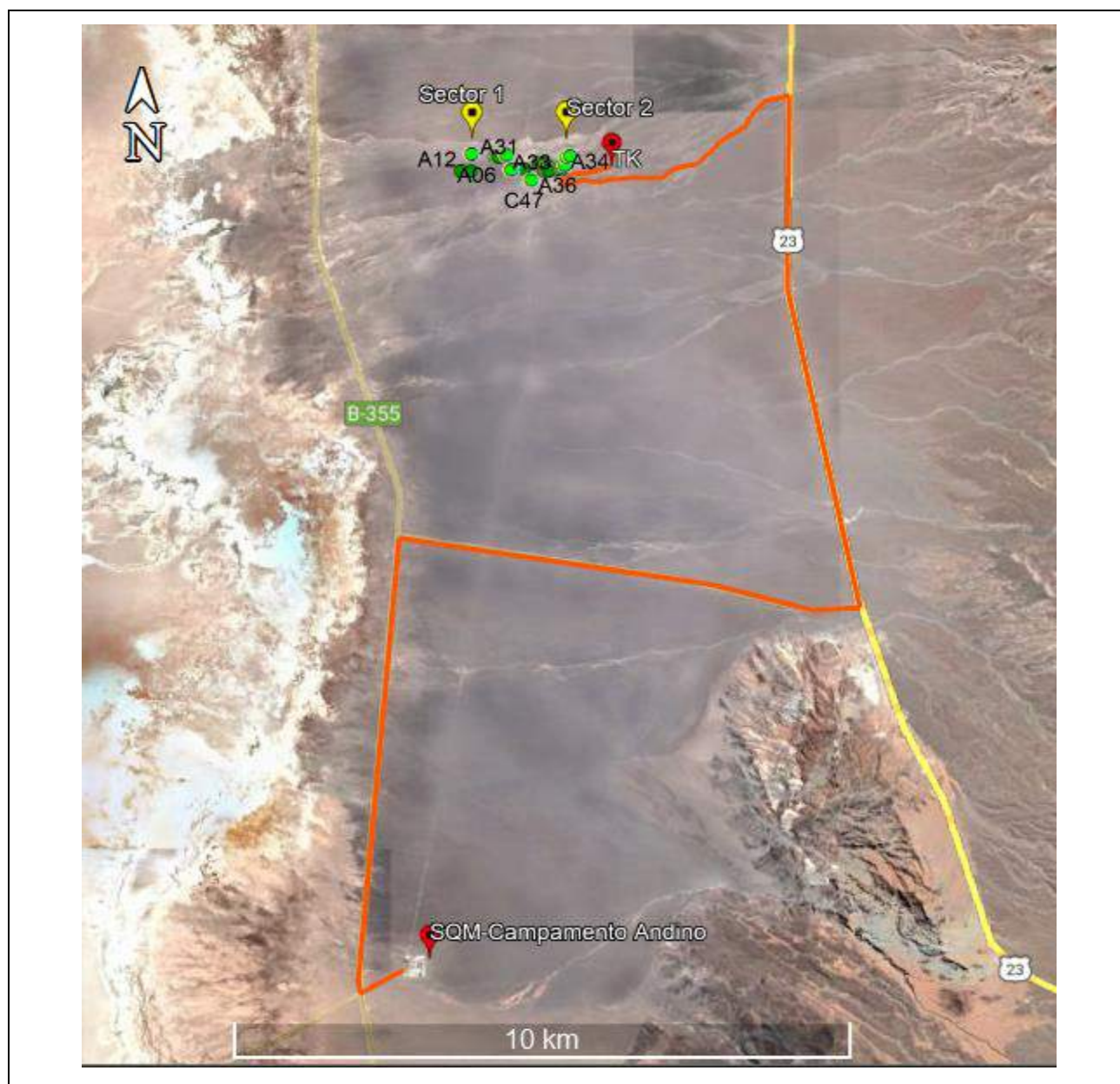
### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.



**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.

### 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023								
Período reportado/año reportado:		Abril/2023.						
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.						
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.						
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.						
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.						
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023					
			Abril					
			MES 6					
		Semana	1	2	3	4		
		Turno						
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.	6	11	21	28		
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB						
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)						
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.						
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.							
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.							
	Turno 39- Daniela Tapia			Turno 44- Blanca Cruz				

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.

## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de abril 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	Abril del 2023
ID de riego:	016
Fecha:	21 de abril del 2023
Hora de llegada a terreno:	09:30
Hora inicio de riego**:	10:00
Hora término de riego:	13.30
Medición inicial flujómetro (m³):	72
Medición final flujómetro (m³):	75,8
m³ utilizados en el riego:	3,8
Tasa de riego (m³):	0,1027
Observaciones generales:	

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Guillermo Barreda	Monitor Ambiental GMA
Blanca Cruz	Analista de Gestión Ambiental

### 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectados a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 21 de abril del 2023 para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectados a riego. Se indica que los valores medidos presentan cambios en el porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la campaña anterior.



**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	2	4	20	A-39	2	4
2	A-06	0	0	21	A-40	3	5
3	A-07	3	4	22	A-41	1	1
4	A-08	1	2	23	A-42	1	2
5	A-11	2	3	24	A-43	2	4
6	A-12	2	2	25	A-44	2	4
7	A-17	2	3	26	A-45	3	3
8	A-21	2	2	27	A-46	2	3
9	A-22	1	1	28	A-47	3	4
10	A-23	2	2	29	A-48	1	2
11	A-25	1	1	30	A-58	2	3
12	A-26	1	1	31	A-59	0	0
13	A-30	1	2	32	AX-01	2	3
14	A-31	1	2	33	C-14	3	4
15	A-33	3	5	34	C-15	3	4
16	A-34	2	2	35	C-16	3	4
17	A-36	2	4	36	C-19	2	3
18	A-37	2	3	37	C-71	3	4
19	A-38	1	3	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8

**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71





### 3 CONCLUSIONES

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, se identifica \_\_\_\_ en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior, registrando 2 individuos en el intervalo de [75%-100%], 11 individuos en [50%-75%], 9 individuos en [25%-50%], 9 individuos en [5%-25%] y 6 individuos en [0%-5%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 9 individuos Normales, 16 individuos débiles, 10 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos.

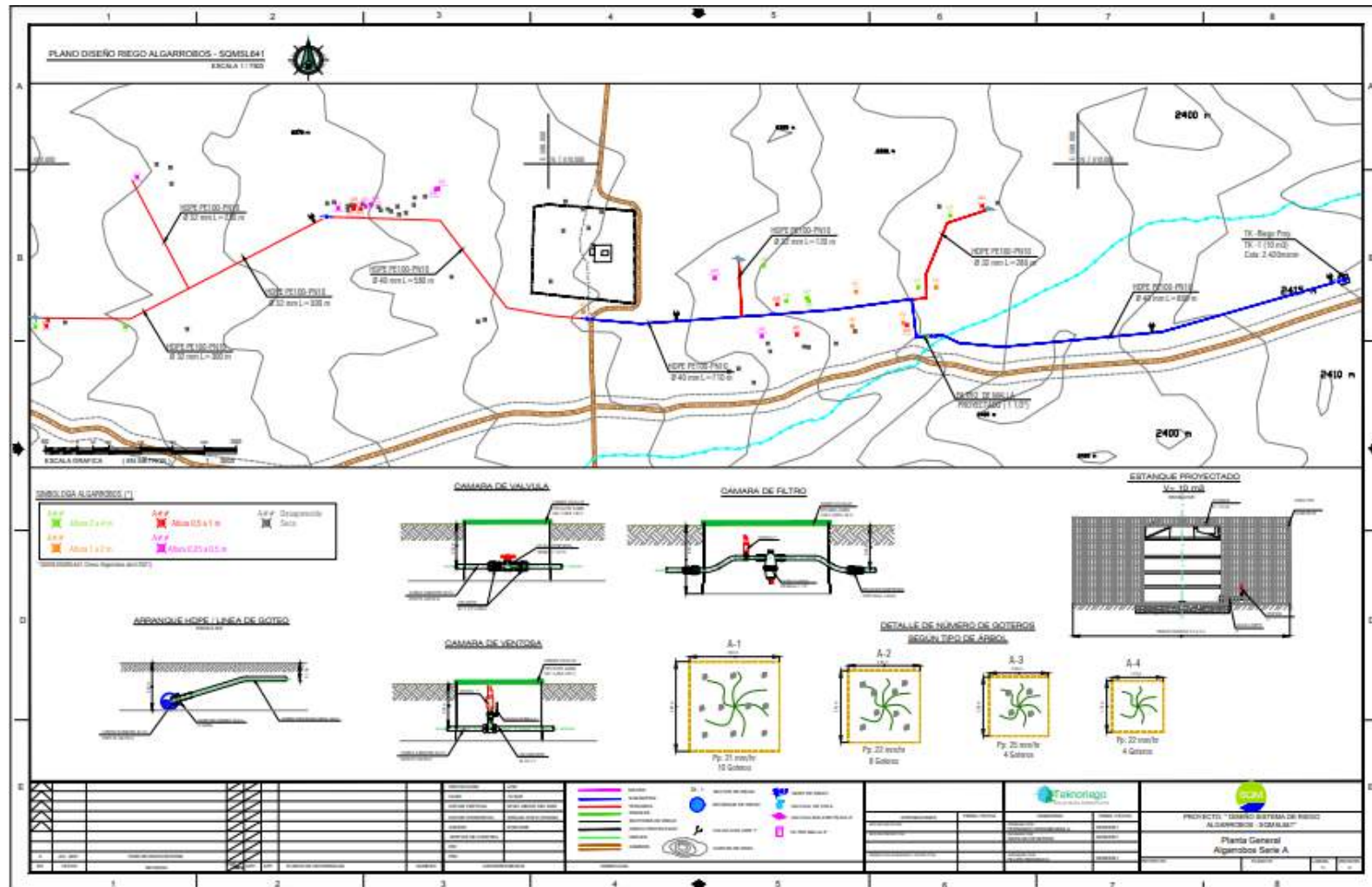
En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 21 de abril 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente adecuó las tuberías en el caso de que éstas hubieran sufrido algún desvío por condiciones climáticas o por interferencia de animales (tránsito de burros silvestres).

#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.



### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 017

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente
Fecha: 30 de abril del 2023	Fecha: 01 de mayo 2023
Firma: 	Firma: 

Abril 2023



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	8
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32

## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 28 de abril del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*



## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo abril 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

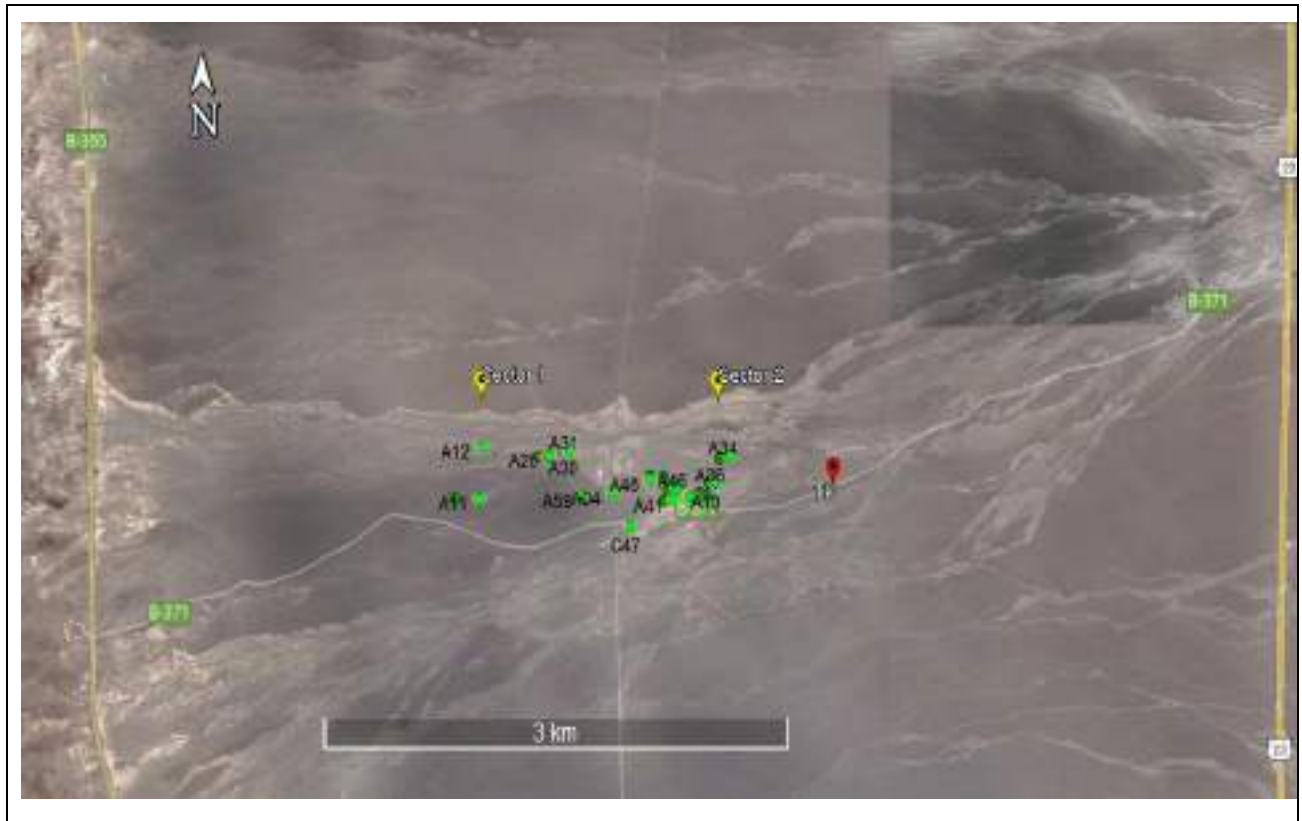
<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

Fuente: GMA, 2022.

## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

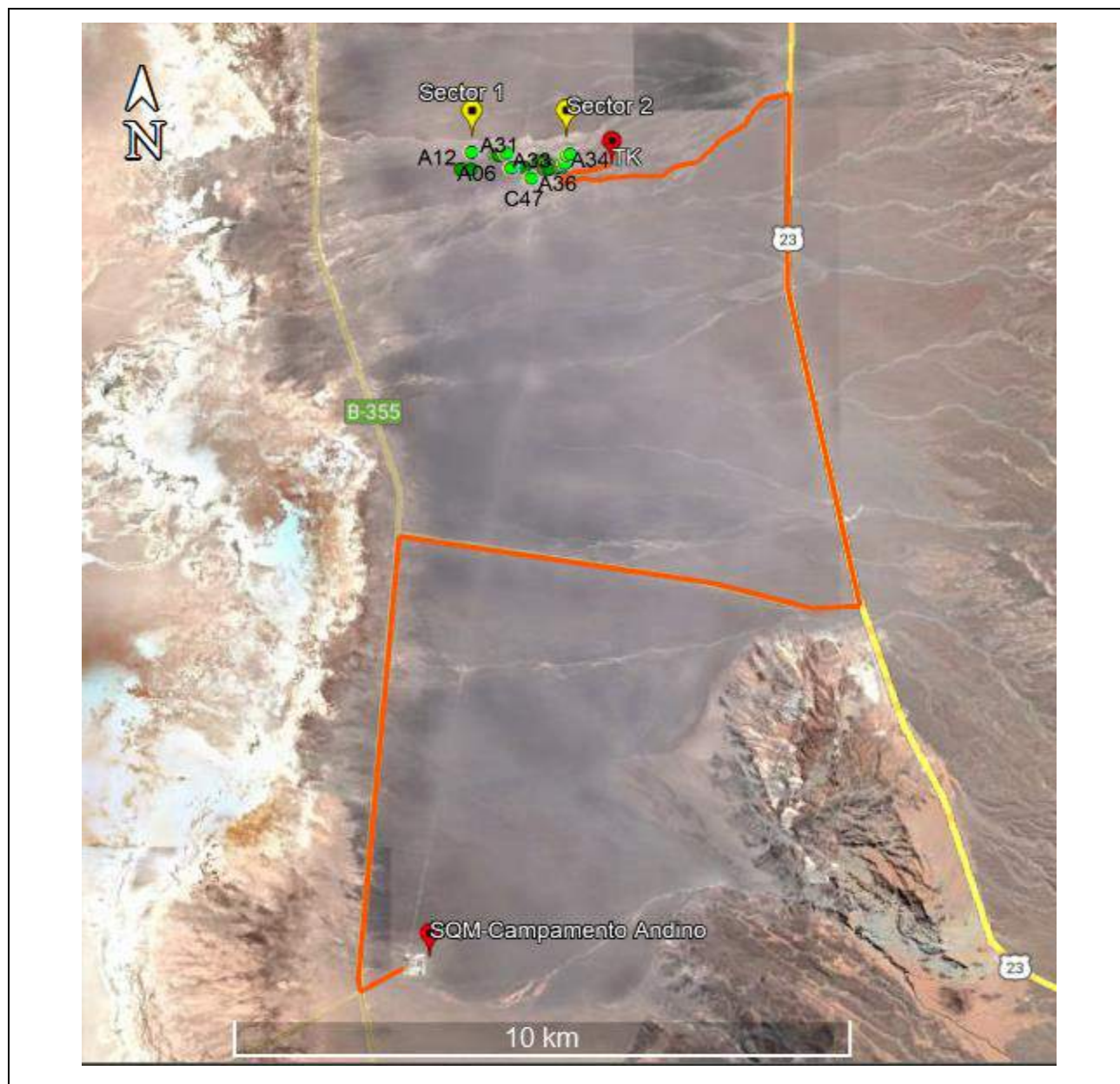
**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.



**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.



## 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023								
Período reportado/año reportado:		Abril/2023.						
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.						
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.						
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.						
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.						
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023					
			Abril					
			MES 6					
		Semana	1	2	3	4		
		Turno						
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.	6	11	21	28		
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB						
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)						
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.						
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.							
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.							
	Turno 39- Daniela Tapia			Turno 44- Blanca Cruz				

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.

## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de abril 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	Abril/ 2023
ID de riego:	17
Fecha:	28 de abril 2023
Hora de llegada a terreno:	08:20
Hora inicio de riego**:	08:42
Hora término de riego:	11:36
Medición inicial flujómetro (m³):	75,8
Medición final flujómetro (m³):	79,5
m³ utilizados en el riego:	3,7
Tasa de riego (m³):	0,1
Observaciones generales:	Se detecta que los piquetes de los individuos A-07 y A-08 que fueron reparados provisoriamente presentan rotura.

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Antonio Mamani	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM
Daniela Tapia	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM
Santiago Soza	Monitor Ambiental/UMA Camar

### 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre Algarrobos afectados a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 28 de abril del 2023 para todos los Algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectados a riego. Se indica que los valores medidos presentan cambios en el porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la campaña anterior.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	2	4	20	A-39	3	4
2	A-06	0	0	21	A-40	3	4
3	A-07	3	4	22	A-41	1	1
4	A-08	1	2	23	A-42	1	1
5	A-11	2	3	24	A-43	2	3
6	A-12	2	2	25	A-44	2	2
7	A-17	2	3	26	A-45	3	3
8	A-21	2	2	27	A-46	1	1
9	A-22	1	1	28	A-47	3	3
10	A-23	2	2	29	A-48	2	2
11	A-25	1	1	30	A-58	2	2
12	A-26	1	1	31	A-59	0	0
13	A-30	1	2	32	AX-01	2	3
14	A-31	1	2	33	C-14	3	3
15	A-33	3	4	34	C-15	3	4
16	A-34	2	2	35	C-16	3	4
17	A-36	3	4	36	C-19	2	3
18	A-37	2	3	37	C-71	3	4
19	A-38	2	3	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8



**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

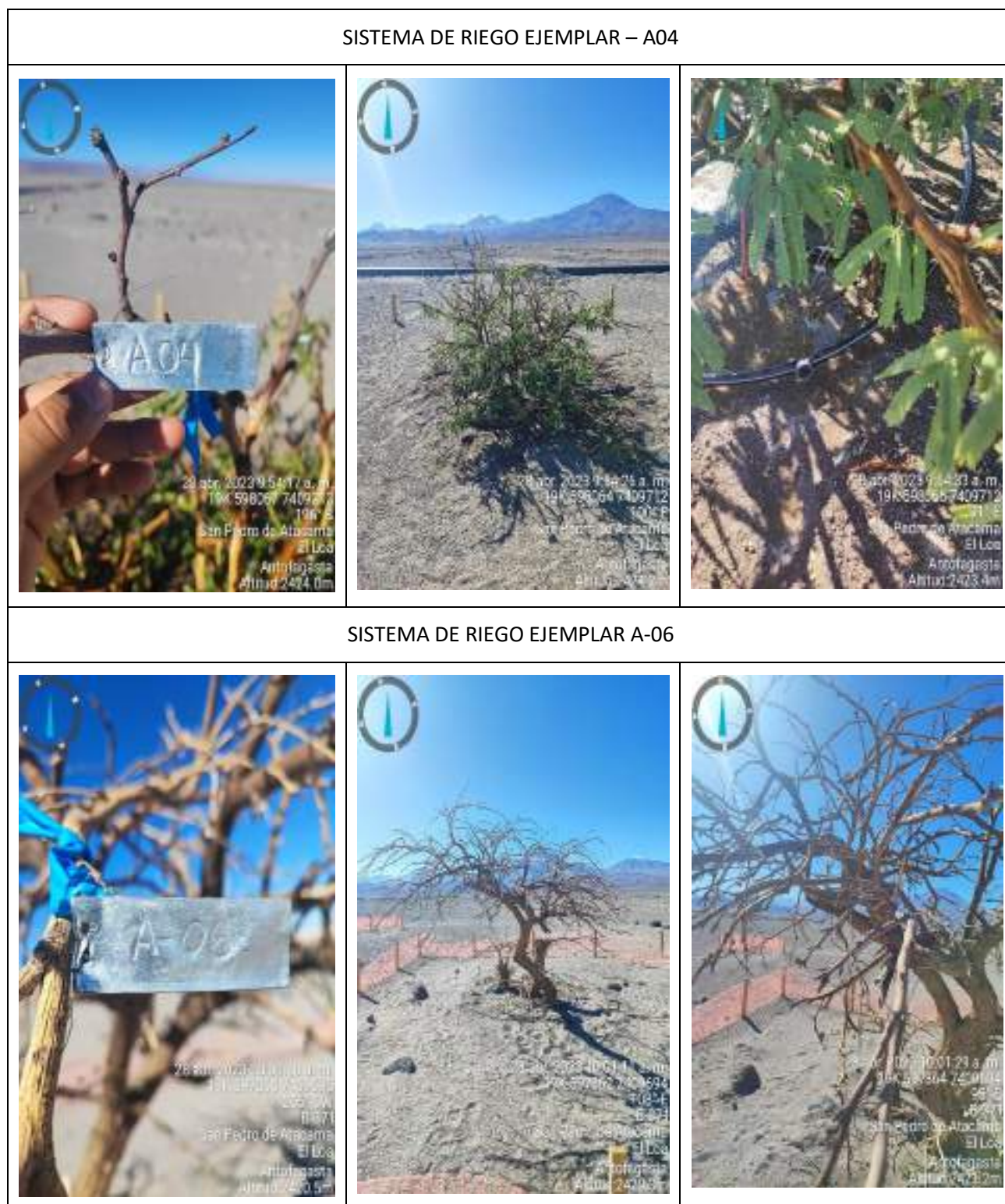
*Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"*

**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

*Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"*

**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15
---------------------------------





SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71





### 3 CONCLUSIONES

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, existe una estabilidad en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior, registrando 9 individuos en el intervalo de [50%-75%], 11 individuos en [25%-50%], 10 individuos en [5%-25%] y 7 individuos en [0%-5%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 11 individuos Normales, 16 individuos débiles, 8 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos.

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 28 de abril 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente adecuó las tuberías en el caso de que éstas hubieran sufrido algún desvío por condiciones climáticas o por interferencia de animales (tránsito de burros silvestres).

A partir de lo anterior y considerando el acotado período evaluado, se identifican leves variaciones, ya que la presencia de follaje es constantemente ramoneada, lo que dificulta evaluar un aumento de la copa verde en el tiempo el riego efectuado.

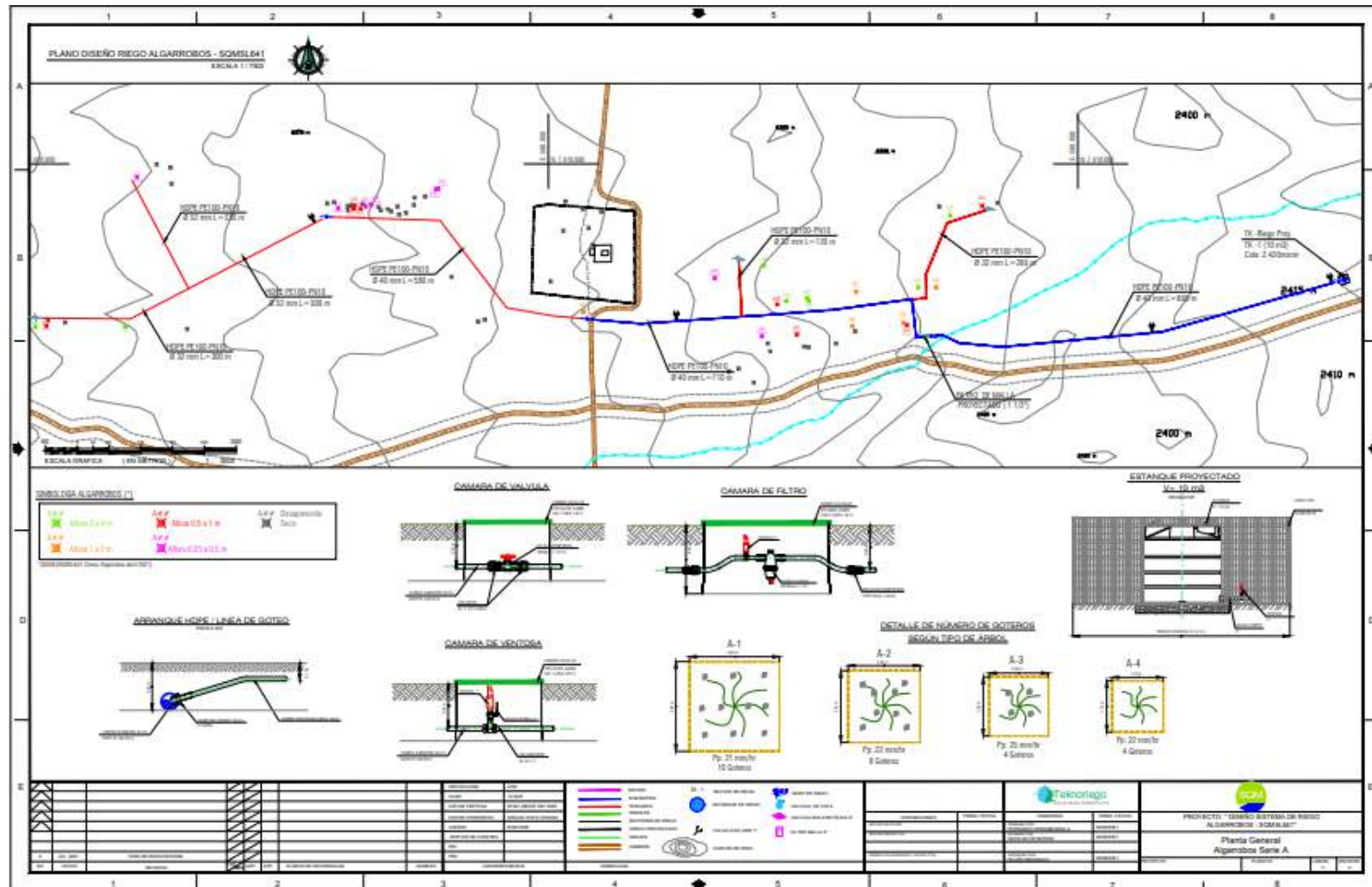
#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.



## 5 ANEXOS

### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 018

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Alejandra Rojas Superintendente de Cumplimiento Ambiental
Fecha: 12 de mayo del 2023	Fecha: 14 mayo 2023
Firma: 	Firma: 

Mayo 2023



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	9
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32

## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 09 de mayo del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo mayo 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

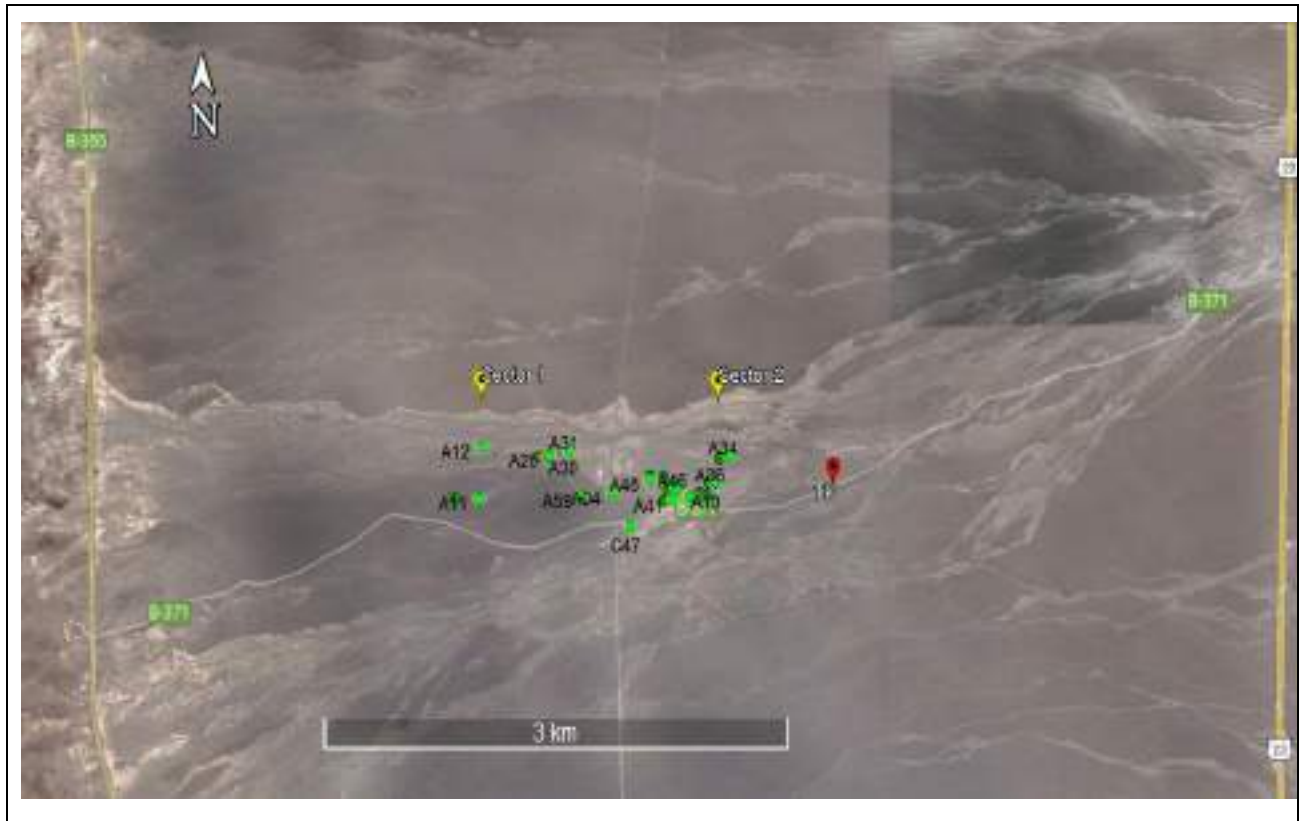
Fuente: GMA, 2022.



## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

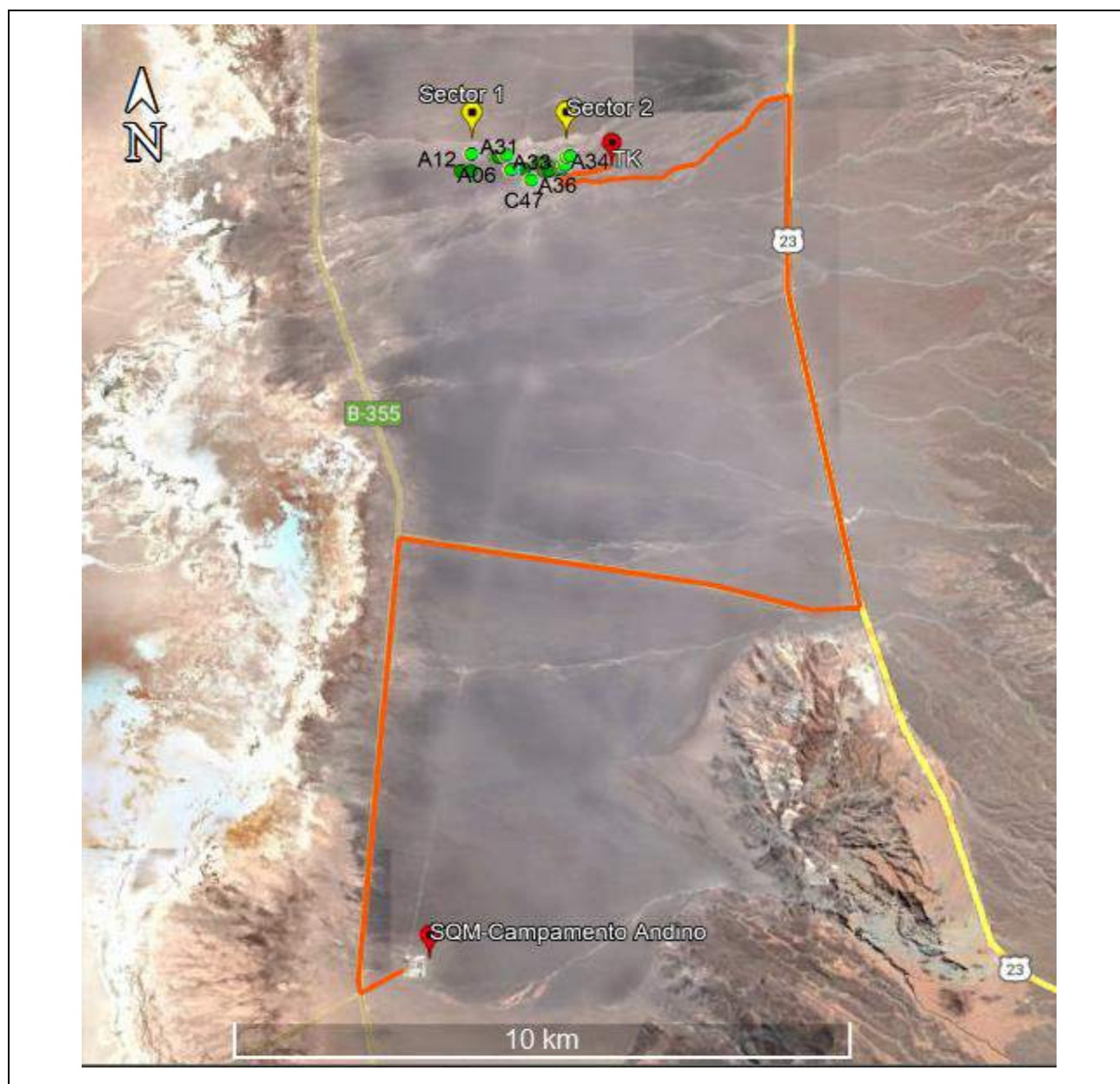
### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.



## 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023								
Período reportado/año reportado:		Mayo/2023.						
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.						
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.						
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.						
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.						
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023					
			Mayo					
			MES 7					
		Semana	1	2	3	4		
		Turno						
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.		09	19			
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB						
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)						
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.						
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.							
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.							
	Turno 39- Daniela Tapia							
	Turno 44- Blanca Cruz							

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.

## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de mayo 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	Mayo/ 2023
ID de riego:	18
Fecha:	09 de Mayo 2023
Hora de llegada a terreno:	08:30
Hora inicio de riego**:	09:00
Hora término de riego:	13:00
Medición inicial flujómetro (m³):	79,5
Medición final flujómetro (m³):	84
m³ utilizados en el riego:	4,5
Tasa de riego (m³):	0,121
Observaciones generales:	Se detectan piquetes en las cañerías de los individuos A58 y el A07, se observa presencia de mordeduras de burros, equipo de Medio ambiente procede a reparar.

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Blanca Cruz	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM
Guillermo Barreda	Monitor Ambiental/GMA SQM
Santiago Soza	Monitor Ambiental/UMA Camar
Jazmín Cruz	Monitor Ambiental/ UMA Camar

## 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectados a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 09 de mayo del 2023 para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectados a riego. Se indica que los valores medidos presentan cambios en el porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la campaña anterior.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	2	3	20	A-39	2	3
2	A-06	0	0	21	A-40	3	3
3	A-07	3	4	22	A-41	1	1
4	A-08	1	2	23	A-42	2	2
5	A-11	2	2	24	A-43	2	3
6	A-12	1	2	25	A-44	3	4
7	A-17	1	2	26	A-45	3	4
8	A-21	2	2	27	A-46	3	4
9	A-22	1	1	28	A-47	3	3
10	A-23	2	2	29	A-48	1	2
11	A-25	1	2	30	A-58	3	3
12	A-26	1	1	31	A-59	0	0
13	A-30	1	2	32	AX-01	3	3
14	A-31	1	2	33	C-14	3	3
15	A-33	3	4	34	C-15	3	4
16	A-34	1	2	35	C-16	3	4
17	A-36	2	4	36	C-19	3	4
18	A-37	2	3	37	C-71	3	4
19	A-38	2	3	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8



**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71



### **3 CONCLUSIONES**

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, existe un leve aumento en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior, registrando 10 individuos en el intervalo de [50%-75%], 10 individuos en [25%-50%], 12 individuos en [5%-25%] y 5 individuos en [0%-5%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 14 individuos Normales, 10 individuos débiles, 11 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos.

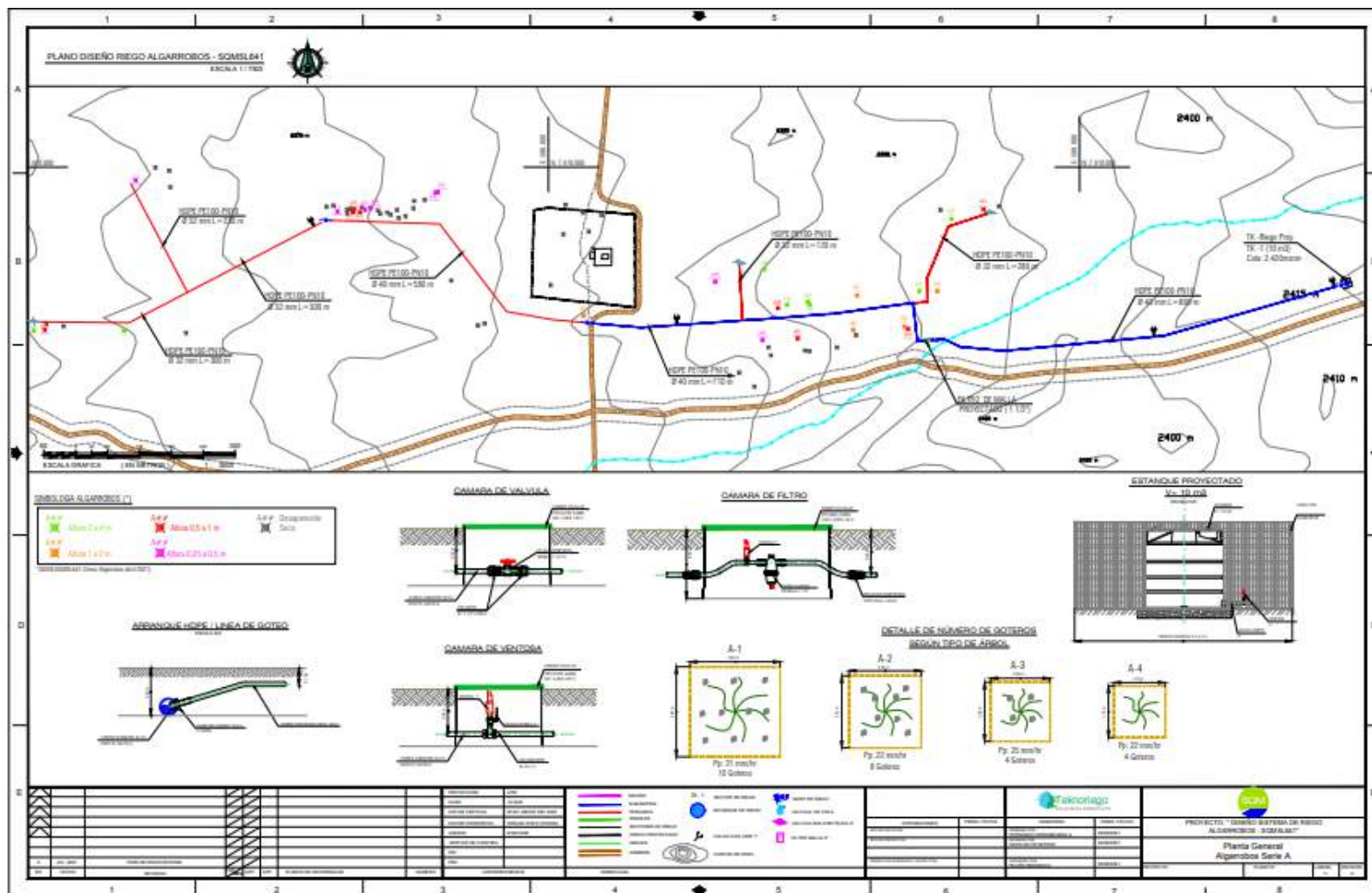
En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 09 de mayo 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente reparó los piquetes de las cañerías de los individuos A58 y el A07.



#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.

### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 019

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Alejandra Rojas Superintendente de Cumplimiento Ambiental
Fecha: 21 de mayo del 2023	Fecha: 23 de mayo 2023
Firma: 	Firma: 

Mayo 2023



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	9
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32

## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 19 de mayo del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo mayo 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

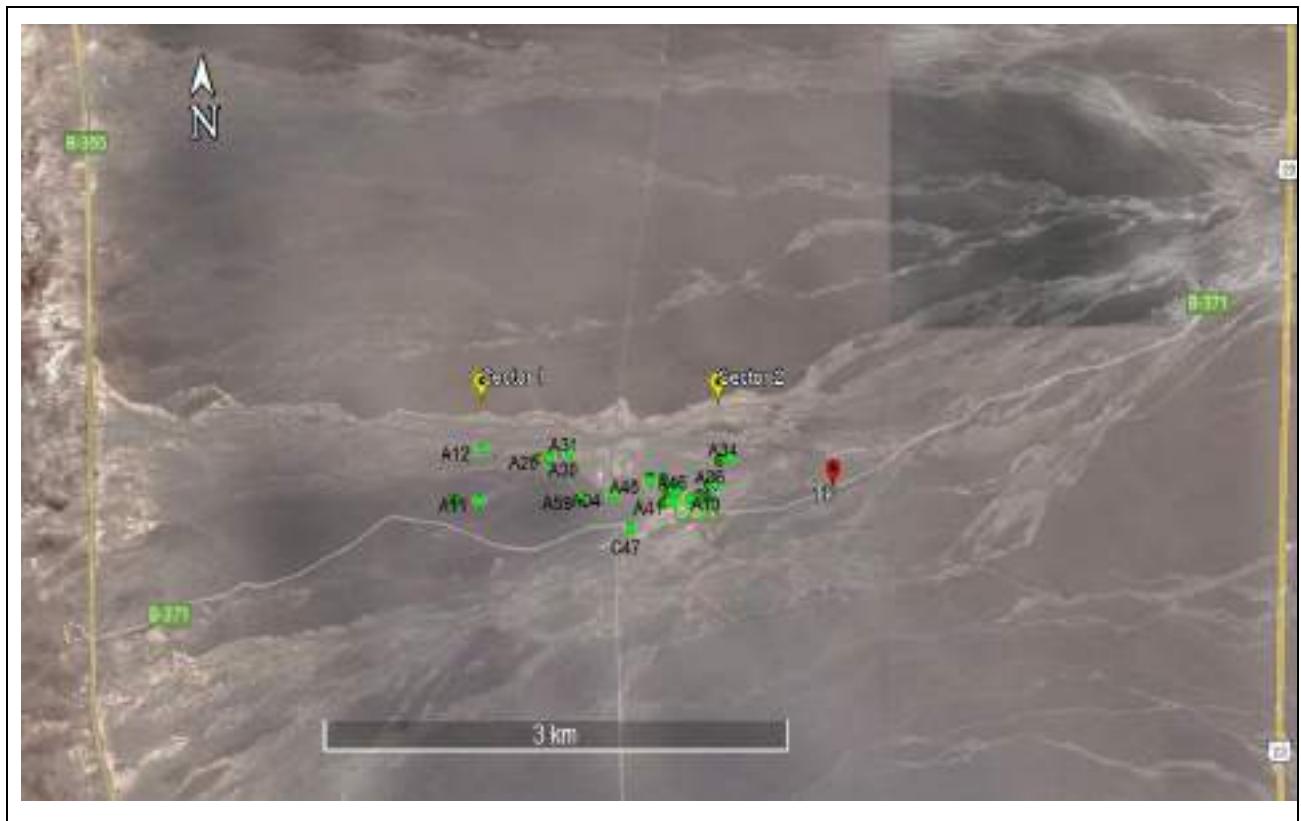
Fuente: GMA, 2022.



## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

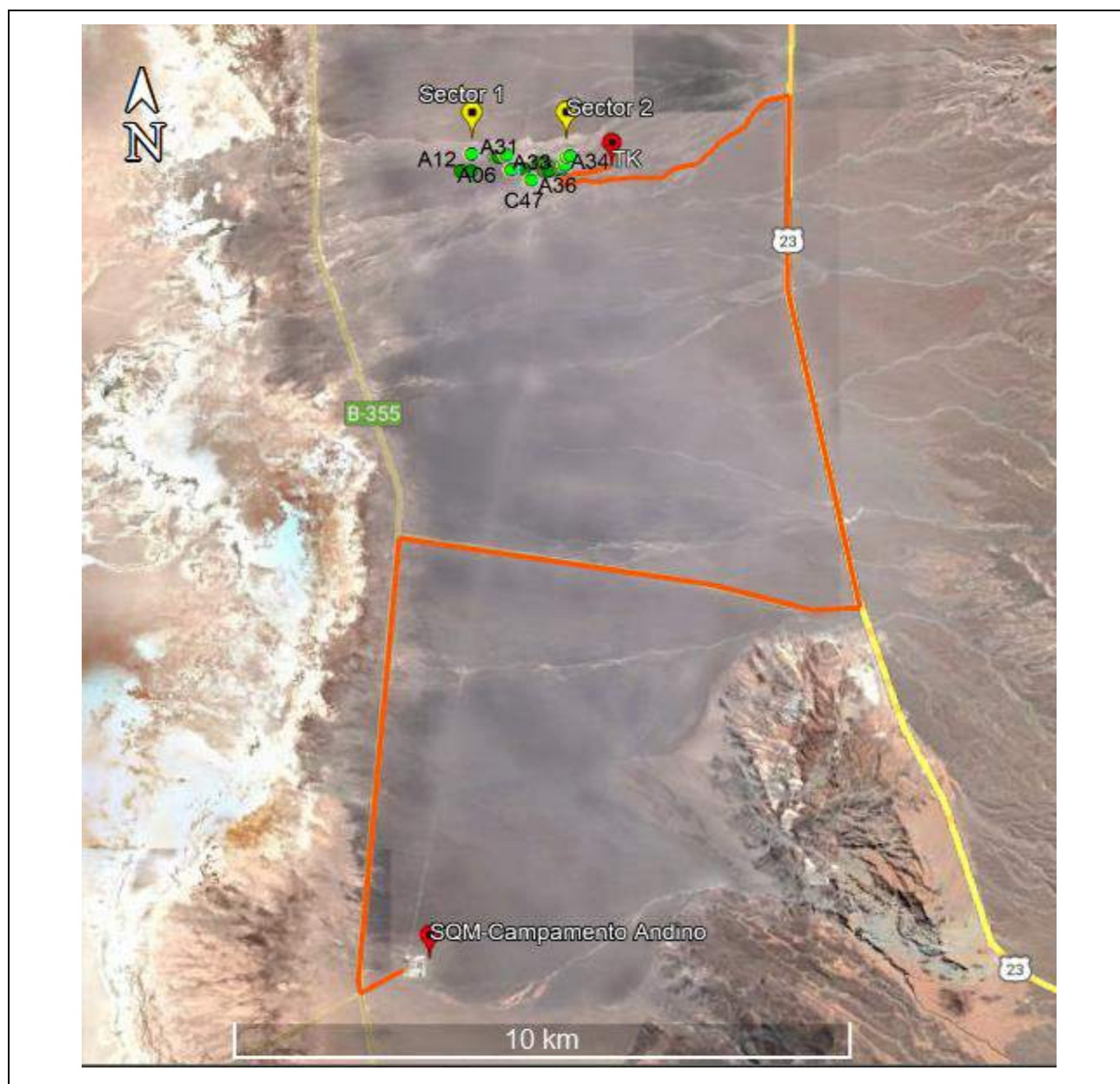
### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.



### 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023								
Período reportado/año reportado:		Mayo/2023.						
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.						
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.						
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.						
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.						
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023					
			Mayo					
			MES 7					
		Semana	1	2	3	4		
		Turno						
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.		09	19			
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB						
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)						
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.						
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.							
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.							
	Turno 39- Daniela Tapia			Turno 44- Blanca Cruz				

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.

## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de mayo 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	Mayo/ 2023
ID de riego:	19
Fecha:	19 de mayo 2023
Hora de llegada a terreno:	09:30
Hora inicio de riego**:	10:00
Hora término de riego:	14:18
Medición inicial flujómetro (m³):	84,5
Medición final flujómetro (m³):	90,9
m³ utilizados en el riego:	6,4
Tasa de riego (m³):	0,1730
Observaciones generales:	Se identifican piquetes en los ejemplares A-58 y A-07, durante el riego se realiza reparación provisoria. Se extendió riego por mayor tiempo para poder mostrar a Tribunal Ambiental (visita programada) que el riego se encontraba operativo.

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Blanca Cruz	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM
Guillermo Barreda	Monitor Ambiental/GMA SQM
Santiago Soza	Monitor Ambiental/UMA Camar
Jazmín Cruz	Monitor Ambiental/ UMA Camar

## 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectados a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 19 de mayo del 2023 para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectados a riego. Se indica que los valores medidos presentan cambios en el porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la campaña anterior.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	2	3	20	A-39	2	2
2	A-06	0	0	21	A-40	2	2
3	A-07	3	3	22	A-41	1	1
4	A-08	2	2	23	A-42	1	1
5	A-11	2	3	24	A-43	1	1
6	A-12	2	2	25	A-44	2	3
7	A-17	1	1	26	A-45	3	3
8	A-21	2	2	27	A-46	2	3
9	A-22	1	1	28	A-47	2	2
10	A-23	1	1	29	A-48	2	2
11	A-25	1	1	30	A-58	2	2
12	A-26	1	1	31	A-59	0	0
13	A-30	1	1	32	AX-01	2	2
14	A-31	1	2	33	C-14	3	4
15	A-33	2	3	34	C-15	2	3
16	A-34	1	1	35	C-16	3	3
17	A-36	2	3	36	C-19	2	3
18	A-37	2	2	37	C-71	2	2
19	A-38	2	2	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8



**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71



### **3 CONCLUSIONES**

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, existe un descenso en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la semana anterior, registrando 1 individuo en el intervalo de [50%-75%], 11 individuos en [25%-50%], 13 individuos en [5%-25%] y 12 individuos en [0%-5%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 4 individuos Normales, 20 individuos débiles, 11 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos, por lo que se identifica un aumento en los individuos pertenecientes a la categoría débiles.

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 19 de mayo 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente reparo de manera provisoria los piquetes de las cañerías de los individuos A-58 y A-07.

A partir de lo anterior y considerando el acotado período evaluado, se identifican leves variaciones, pero en general las categorías de vitalidad se mantienen estables.



#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.





## REPORTE SEMANAL- 020

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente
Fecha: 06 de Junio del 2023	Fecha: 10 de junio 2023
Firma: 	Firma: 

Junio 2023



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	9
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32

## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 06 de Junio del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo Junio 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

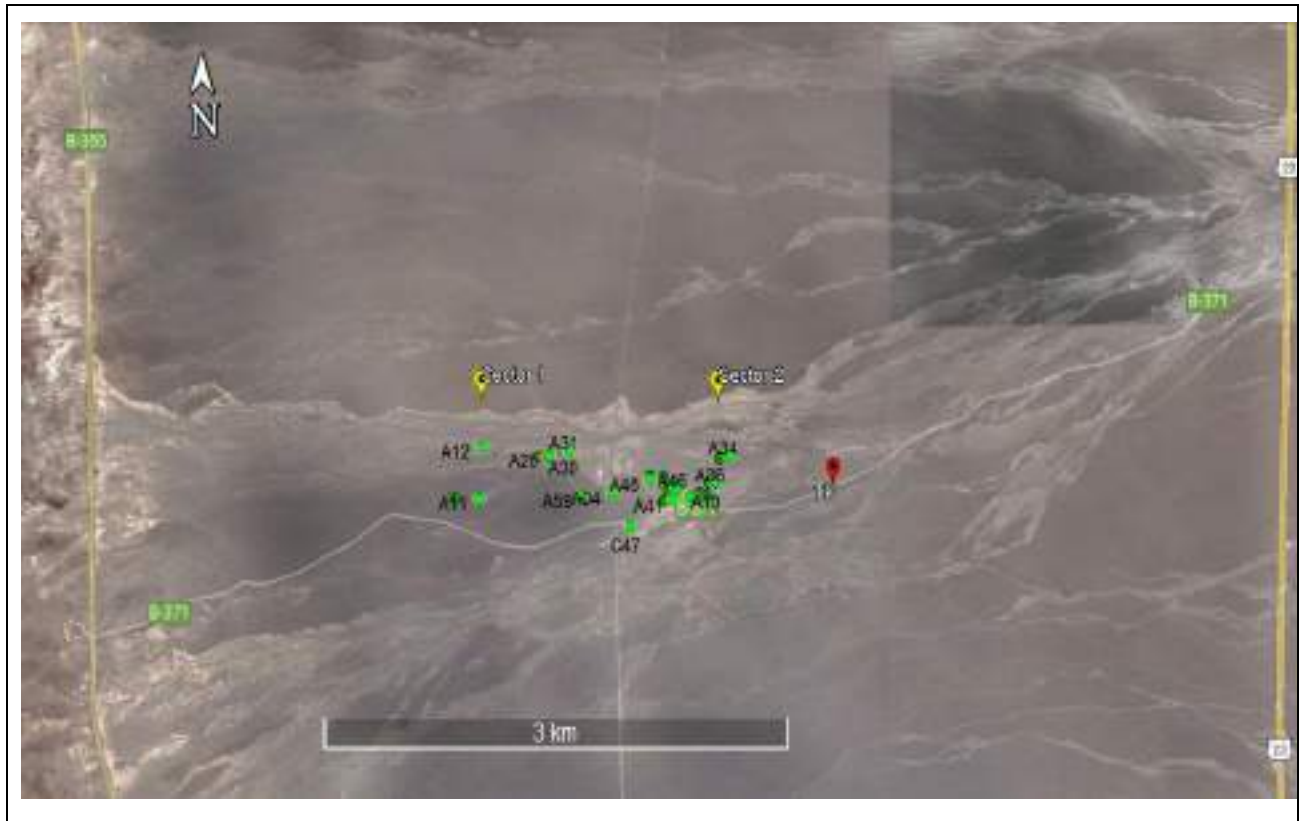
Fuente: GMA, 2022.



## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

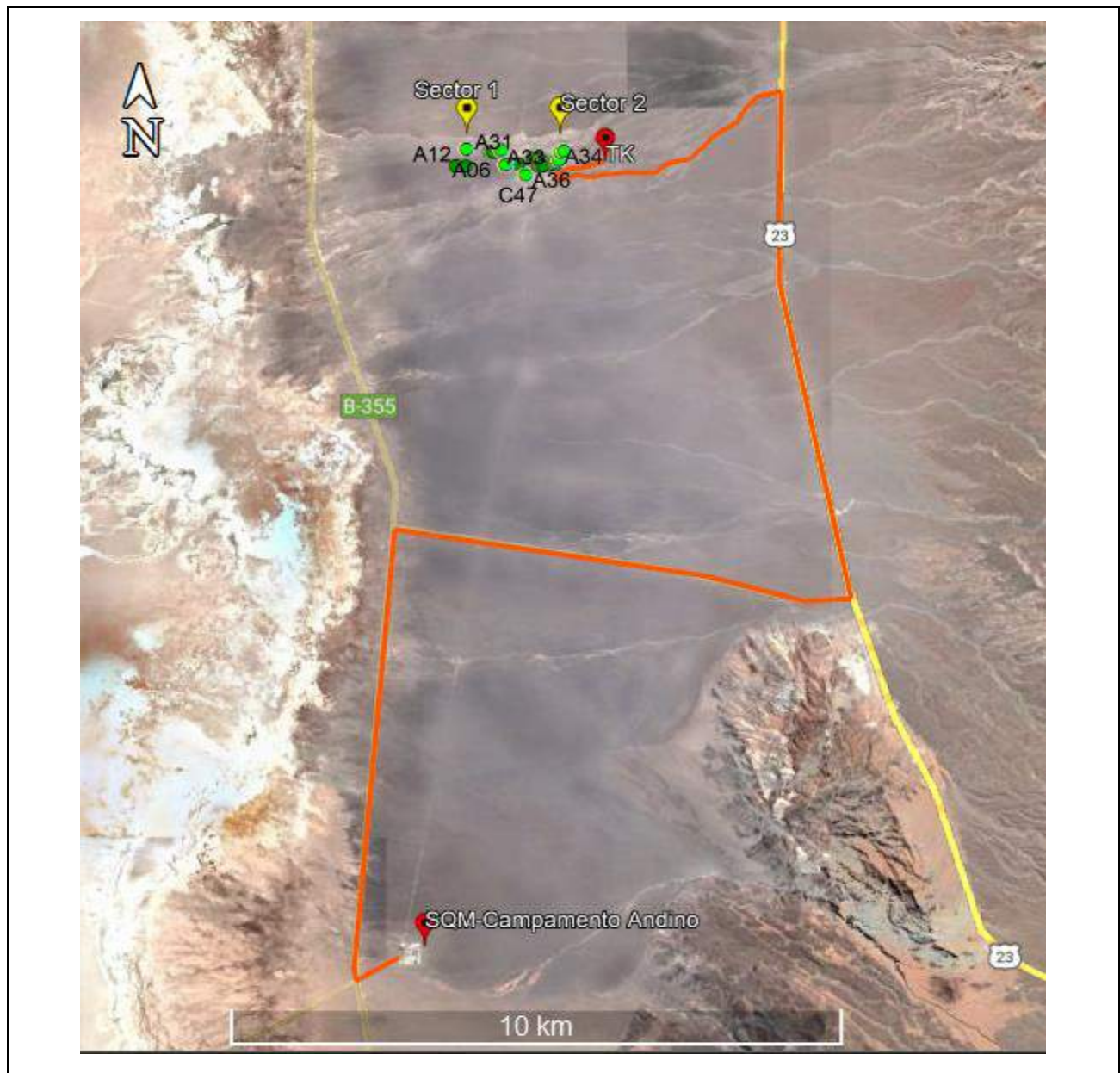
### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.



### 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023								
Período reportado/año reportado:		Junio/2023.						
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.						
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.						
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.						
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.						
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023					
			Junio					
			MES 8					
		Semana		1	2	3	4	
		Turno						
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.		06	19			
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB		06				
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)						
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.						
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.							
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.							
	Turno 39- Daniela Tapia							
	Turno 44- Blanca Cruz							

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.

## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de Junio del 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

Indicar que el día 06 de junio se procedió a cargar con 10 m<sup>3</sup> de agua potable el TK instalado dentro de la Quebrada de Camar. Este servicio, como se ha indicado anteriormente es coordinado por la Gerencia de Medio Ambiente SQM Salar y ejecutado con el apoyo de la Empresa Transportes RyB quienes se adjudicaron la licitación asociada a “Servicio de Transporte de Agua Potable” complementado con “Servicio de Suministro de Agua Potable”.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	Junio/ 2023	
ID de riego:	20	
Fecha:	06 de Junio del 2023	
Hora de Llegada a terreno:	09:30	
Hora inicio de riego**:	09:42	
Hora término de riego:	14:30	
Medición inicial flujómetro (m <sup>3</sup> ):	90,9	
Medición final flujómetro (m <sup>3</sup> ):	95,0	
m <sup>3</sup> utilizados en el riego:	4,1	
Tasa de riego (m <sup>3</sup> ):	0,111	
Observaciones generales:	Se realiza un conteo de goteros con sus respectivos orificios (06-06-2023), a fin de verificar su estado y la necesidad de reposición o cambio.	
	Gotero de 4 orificios	A08, A12, A31, A41, A42, A43, A59, C14, C15, C16, C19, C71
	Gotero de 6 orificios	A21, A22, A23, A25, A26, A34, A38, A48
	Gotero de 8 orificios	A04, A07, A17, A30, AX-01
	Gotero de 9 orificios	A58
	Gotero de 10 orificios	A06, A11, A33, A36, A37, A39, A40, A44, A45, A46, A47

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Blanca Cruz	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM
Guillermo Barreda	Monitor Ambiental/GMA SQM
Santiago Soza	Monitor Ambiental/UMA Camar
Jazmín Cruz	Monitor Ambiental/ UMA Camar

## **2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.**

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 06 de junio del 2023 para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectos a riego. Se indica que los valores medidos presentan cambios en el porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la campaña anterior.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	2	2	20	A-39	2	2
2	A-06	0	0	21	A-40	1	1
3	A-07	3	3	22	A-41	1	1
4	A-08	2	1	23	A-42	1	1
5	A-11	2	3	24	A-43	1	2
6	A-12	2	2	25	A-44	2	3
7	A-17	1	2	26	A-45	3	3
8	A-21	2	2	27	A-46	1	3
9	A-22	1	2	28	A-47	1	2
10	A-23	1	2	29	A-48	2	2
11	A-25	1	1	30	A-58	2	2
12	A-26	1	2	31	A-59	0	0
13	A-30	1	1	32	AX-01	2	2
14	A-31	1	1	33	C-14	3	3
15	A-33	2	3	34	C-15	2	3
16	A-34	1	1	35	C-16	3	3
17	A-36	2	3	36	C-19	2	2
18	A-37	3	3	37	C-71	3	3



19	A-38	2	2	-	-	-	-
----	------	---	---	---	---	---	---

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 “Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama”, dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8

**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto “Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”

**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto “Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”

**Figura 3.** Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR – A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71



### **3 CONCLUSIONES**

En relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, existe un descenso en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en el riego anterior, registrando 12 individuos en [25%-50%], 15 individuos en [5%-25%] y 10 individuos en [0%-5%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 6 individuos Normales, 15 individuos débiles, 14 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos, por lo que se identifica un aumento en los individuos pertenecientes a la categoría débiles y muy débiles

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 06 junio 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente realizó conteo de orificios en los goteros de cada sistema de riego para cada individuo.

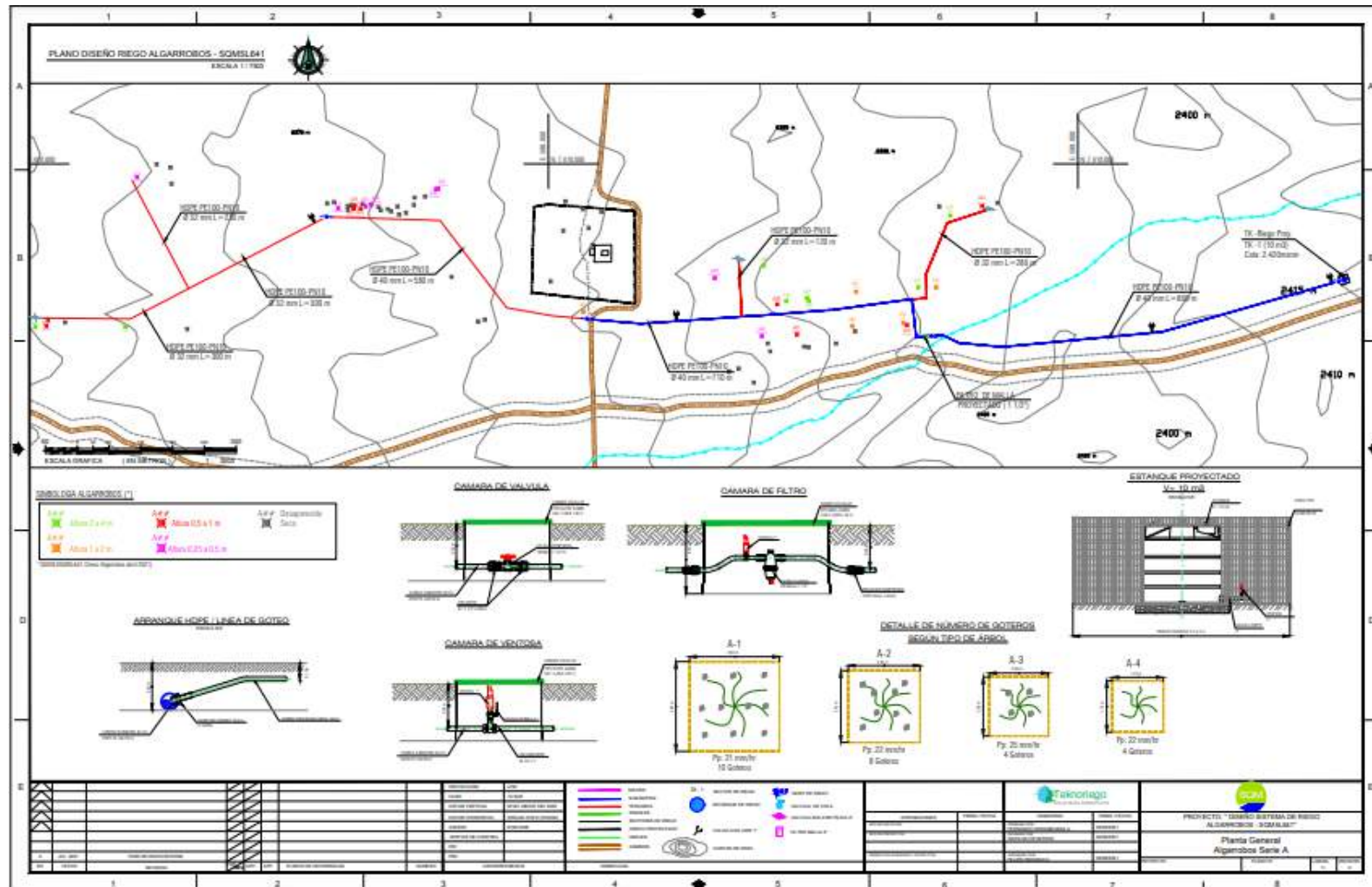


#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.

## 5 ANEXOS

### 6.1 Plano diseño riego de algarrobos.



Fuente: Teknoriego, 2021.



## REPORTE SEMANAL- 021

### Operación de Sistema de Riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar

PdC/RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016, Acción N°28

---

SQM SALAR DE ATACAMA  
Gerencia de Medio Ambiente  
VP Ejecutiva Negocio Litio

Elaborado por:	Revisado por:
Daniela Tapia/ Blanca Cruz- Analistas de Gestión Ambiental	Nicole Vásquez - Ingeniero de Medio Ambiente
Fecha: 19 de Junio del 2023	Fecha: 21 de junio 2023
Firma: 	Firma: 

Junio 2023



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
1    Identificación de ejemplares de monitoreo.....	4
1.1    Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2. ....	4
1.1    Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2. ....	7
2    Resultados .....	8
2.1    Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectos a riego.....	9
3    Conclusiones.....	30
4    Referencias .....	31
5    Anexos .....	32

## RESUMEN

El presente reporte indica el programa, número de riegos y operación del sistema de riego de Algarrobos del Sector Quebrada – Camar, el cual comprende la ejecución de la actividad durante el 19 de Junio del 2023, según lo indicado en Considerando 119° del Plan de Cumplimiento (PdC)/ RES. EX. N° 38/ROL F-041-2016/Acción N°28, dicho considerando indica:

*“Que, la Acción N° 28 propuesta se refiere a implementar un programa de riego de los algarrobos que forman parte del monitoreo comprometido en la RCA N° 226/2006, que se ejecutará 4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”*

## INTRODUCCIÓN

En consideración a lo establecido dentro de la acción N°28 del Programa de Cumplimiento e implementando los tiempos indicados en la misma en donde se indica que la medida se aplicará “4 meses después de la notificación de la resolución que apruebe el PDC y durante toda la vigencia del mismo”, es que se presenta la información levantada por la Gerencia de Medio Ambiente SQM SALAR S.A. como responsable de la implementación del sistema de riego.

Dentro de los alcances a reportar, se registran los individuos con riego, número de riegos efectuados y el tiempo de riego dentro del periodo Junio 2023. De esta manera, se define la componente ambiental de vegetación, cuyo comportamiento es caracterizado a través de las variables número de riego, cantidad de riego y tiempo de riego (Tabla 1).

**Tabla 1.** Identificación de objeto de estudio y parámetros de medición.

<b>Componente Ambiental</b>	Vegetación- ejemplares de algarrobo ( <i>Prosopis alba</i> ) ubicados dentro de la Quebrada de Camar, específicamente en sector 1 y 2.		
<b>Variable Ambiental</b>	Cantidad de riego (m <sup>3</sup> )/ Tasa de riego (m <sup>3</sup> )	Número de riego (ID)	Horas de riego (hr.)
<b>Parámetro</b>	Vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		
<b>Evaluación</b>	Monitoreo de evolución sobre vitalidad y porcentaje de copa por cada individuo regado.		

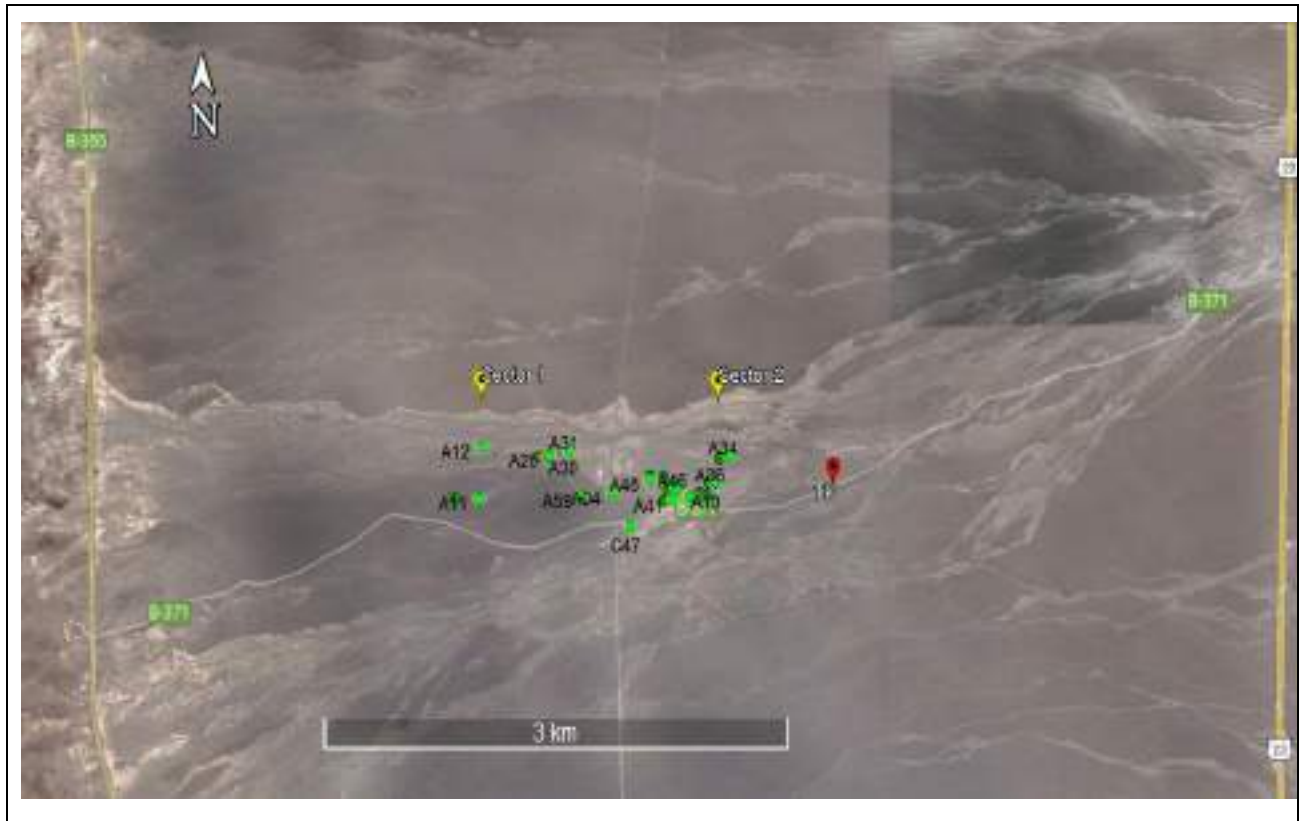
Fuente: GMA, 2022.



## 1 IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE MONITOREO.

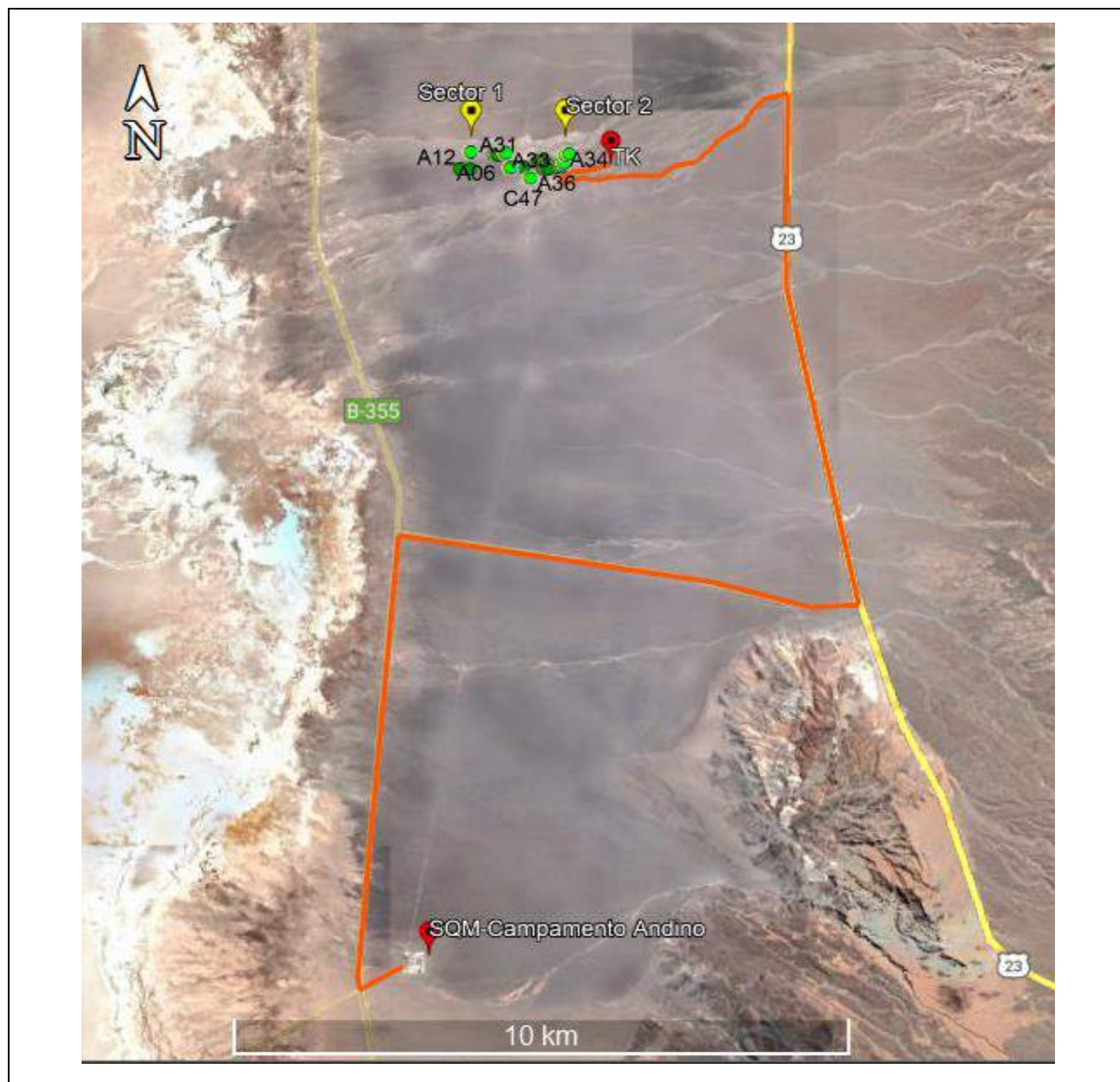
### 1.1 Ubicación de los puntos de riego de algarrobos en el sector Camar, sector 1 y 2.

**Figura 1.** Distribución espacial de algarrobos con riego dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Figura 2.** Ruta de acceso para carga de agua en TK dentro de la Quebrada de Camar.



Fuente: GMA, 2022.

**Tabla 2.** Ubicación georreferenciada de ejemplares de algarrobos con riego.

N°	ID	Datum WGS84 19S		N°	ID	Datum WGS84 19S	
		(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)			(Coordenadas UTM Este)	(Coordenadas UTM Norte)
1	A-04	598.066	7.409.720	20	A-39	598.670	7.409.699
2	A-06	597.867	7.409.701	21	A-40	598.574	7.409.693
3	A-07	597.031	7.409.692	22	A-41	598.469	7.409.677
4	A-08	597.052	7.409.693	23	A-42	598.403	7.409.674
5	A-11	597.201	7.409.691	24	A-43	598.432	7.409.734
6	A-12	597.223	7.409.975	25	A-44	598.449	7.409.740
7	A-17	597.603	7.409.916	26	A-45	598.488	7.409.746
8	A-21	597.632	7.409.915	27	A-46	598.492	7.409.741
9	A-22	597.634	7.409.921	28	A-47	598.581	7.409.758
10	A-23	597.645	7.409.915	29	A-48	598.314	7.409.784
11	A-25	597.655	7.409.919	30	A-58	598.407	7.409.807
12	A-26	597.665	7.409.923	31	A-59	597.880	7.409.705
13	A-30	597.788	7.409.952	32	AX-01	598.305	7.409.804
14	A-31	597.792	7.409.953	33	C-14	598.602	7.409.693
15	A-33	598.759	7.409.902	34	C-15	598.603	7.409.693
16	A-34	598.819	7.409.920	35	C-16	598.618	7.409.703
17	A-36	598.732	7.409.766	36	C-19	598.630	7.409.704
18	A-37	598.698	7.409.766	37	C-71	598.602	7.409.695
19	A-38	598.677	7.409.695	-	-	-	-

Fuente: GMA, 2022.



### 1.1 Cronograma de implementación sistema de riego sobre algarrobos Quebrada de Camar, sector 1 y 2.

**Tabla 3.** Cronograma de riego sobre algarrobos en Quebrada de Camar.

PLANILLA MONITOREO DE RIEGO SOBRE ALGARROBOS - EVOLUCIÓN SEGUIMIENTO AÑO 2023								
Período reportado/año reportado:		Junio/2023.						
Gerencia:		Medio Ambiente SQM Salar de Atacama.						
Equipo a cargo:		Seguimiento ambiental.						
Elabora/Colabora:		Nicole Vásquez Ulloa- Ingeniero de Medio Ambiente GMA. Daniela Tapia (T39)- Analista de Gestión Ambiental GMA. Blanca Cruz (T44)- Analista de Gestión Ambiental GMA.						
Revisa/aprueba:		Julio García Marín- Gerente de Medio Ambiente.						
Programa	Acción	ACTIVIDADES	2023					
			Junio					
			MES 8					
		Semana		1	2	3	4	
		Turno						
Programa de Cumplimiento (PdC)	N°28	1- Frecuencia de riego de algarrobos Sector 1 y Sector 2.		06	19			
		2. Recarga del TK con el apoyo de empresa Transportes RyB		06				
		3- Entrega de Reporte de riego trimestral (PdC)						
		4- Capacitación sobre manejo de sistema de riego a Comunidad de Camar.						
	Se indica que por parte de la Unidad Ambiental no se puede efectuar el riego.							
	Considera riego efectuado en la misma semana, pero del mes anterior.							
	Se registra la actividad con acta formato 2023, siendo firmada por participantes de la Unidad Ambiental de Camar y personal GMA SQM.							
	Turno 39- Daniela Tapia							
	Turno 44- Blanca Cruz							

\*Se indica que los días indicados son fechas referenciales tentativas, existiendo la posibilidad de cambiarlas dentro de la misma semana considerando las coordinaciones de carga de agua en TK.

## 2 RESULTADOS

A continuación, se adjunta evidencia fotográfica de la aplicación de riego para el mes de Junio del 2023 con la información de inicio y término de la misma actividad.

**Tabla 4.** Identificador de la actividad.

Mes/año de riego:	Junio/ 2023
ID de riego:	21
Fecha:	19 de junio del 2023
Hora de llegada a	09:00
Hora inicio de riego**:	10:25
Hora término de	14:14
Medición inicial flujómetro (m <sup>3</sup> ):	95
Medición final	99
m <sup>3</sup> utilizados en el	4
Tasa de riego (m <sup>3</sup> ):	0,108
Observaciones generales:	Válvula de venteo, cerca del ejemplar n°30 se encuentra con fuga en la llave

\*\*La hora de inicio del riego, se considera posterior al chequeo en terreno sobre el correcto estado de las válvulas.

**Tabla 5.** Identificador de participantes de la actividad.

Nombre	Cargo/Empresa- Comunidad
Blanca Cruz	Analista de Gestión Ambiental/GMA SQM
Guillermo Barreda	Monitor Ambiental/GMA SQM
Santiago Soza	Monitor Ambiental/UMA Camar
Jazmín Cruz	Monitor Ambiental/ UMA Camar

## 2.1 Evaluación de parámetros de vitalidad y porcentaje de copa sobre algarrobos afectados a riego.

Dentro de la Tabla 6, se presentan los datos levantados por personal de medio ambiente el 19 de junio del 2023 para todos los algarrobos ubicados dentro del sector 1 y 2 afectados a riego. Se indica que los valores medidos presentan cambios en el porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en la campaña anterior.

**Tabla 6.** Evolución de parámetros bajo criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006.

N°	ID	Parámetros *		N°	ID	Parámetros*	
		Vitalidad	Porcentaje de copa			Vitalidad	Porcentaje de copa
1	A-04	2	2	20	A-39	2	3
2	A-06	0	0	21	A-40	2	2
3	A-07	3	4	22	A-41	1	2
4	A-08	2	3	23	A-42	1	2
5	A-11	2	3	24	A-43	1	2
6	A-12	2	3	25	A-44	2	4
7	A-17	1	2	26	A-45	3	4
8	A-21	2	2	27	A-46	2	4
9	A-22	1	1	28	A-47	2	2
10	A-23	1	1	29	A-48	2	2
11	A-25	1	2	30	A-58	2	3
12	A-26	1	2	31	A-59	0	0
13	A-30	1	2	32	AX-01	2	2
14	A-31	1	2	33	C-14	3	3
15	A-33	2	3	34	C-15	2	3
16	A-34	1	2	35	C-16	2	4
17	A-36	2	3	36	C-19	2	2
18	A-37	2	2	37	C-71	3	4
19	A-38	2	2	-	-	-	-

\*Los resultados de los parámetros, se basan en los criterios establecidos dentro de la RCA 226/2006 "Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama", dentro de su considerando 10.3.2.2 letra (d). Ver Tabla 7 y Tabla 8



**Tabla 7.** Criterios utilizados para clasificar la vitalidad de las plantas

Código	Categoría	Descripción
0	Seco	No presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.
1	Muy débil	Presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos. Se observa signos de ataque de patógenos.
2	Débil	Aun cuando presenta follaje verde puede observarse signos leves de ataques de patógenos. No obstante, es capaz de producir algunos frutos.
3	Normal	Presenta gran parte de su follaje verde y producción de frutos. Sin signos de patógenos
4	Excepcionalmente vigoroso	Presentan abundancia de follaje y estructuras reproductivas.

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

**Tabla 8.** Escalas utilizadas para clasificar la copa viva de las plantas.

Código	Follaje verde (%)
0	0%
1	<5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

Fuente: RCA (Resolución de Calificación Ambiental) N° 226 de 2006. Proyecto "Cambios mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"

Figura 3. Identificación de ejemplares de algarrobo con sistema de riego.



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A07



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A08





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A11



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A12



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A17



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A21





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A22



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A23





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A25



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A26





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A30



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A31





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A33



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A34





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A36



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A37





### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A38



### SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A39



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A40



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A41





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- A42



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A43



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A44



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A45





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A46



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A47





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A48



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A58





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - A59



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - AX01





# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C14



# SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR - C15





SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C16



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C19



SISTEMA DE RIEGO EJEMPLAR- C71



### **3 CONCLUSIONES**

Con relación a los parámetros de vitalidad y porcentaje de copa viva, existe un ascenso en los valores de porcentaje de copa viva respecto a la información obtenida en el riego anterior, registrando 6 individuo en el intervalo de [50%-75%], 9 individuos en [25%-50%], 18 individuos en [5%-25%] y 4 individuos en [0%-5%]. Además, de acuerdo con las categorías de vitalidad se contabilizan 4 individuos Normales, 20 individuos débiles, 11 individuos Muy débiles y 2 individuos Secos.

En conformidad con la actividad asociada al riego de algarrobos ejecutada el 19 junio 2023, se indica que se supervisó la totalidad de 37 ejemplares de algarrobo incluidos en el plan de riego. Se verificó el funcionamiento en todos los sistemas de alimentación de las tuberías hasta las zonas de goteros. Se indica que, durante el mismo proceso, personal de medio ambiente realiza verificación insitu de todos los sistemas de riego.



#### **4 REFERENCIAS**

En consideración a la información que se entrega en el presente informe, no se utilizó información de referencia (literatura) para el desarrollo y/o análisis presentados, relacionados con el origen de las mediciones realizadas.

