


**MMVF-1: RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE
EJEMPLARES EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN Y
GEÓFITAS
INFORME MICRORUTEO
PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO TAMARICO I**



Elaborado por



 TEBAL <small>GESTIÓN - MEDIO AMBIENTE</small>	ESTUDIOS O REPORTE	TEBAL-DOC-002-TAM I
		VER 01
		Octubre 2022
AREA: GERENCIA ESTUDIOS Y DESARROLLO / OPERACIONES	RESPONSABLE: GERENTE GENERAL	FECHA ACTUALIZACION: 07-10-2022



Documento preparado por: TEBAL, Estudios e ingeniería ambiental Ltda.
 Andrés de Fuenzalida 17, Oficina 34, Providencia, Santiago de Chile

Teléfono +56 2 2222 7059
 Email info@tebal.cl
 Website www.tebal.cl

REGISTRO DE CONTROL DE DOCUMENTO

INFORME DE MICRORUTEO								
Versión	Elaboración y fecha	Firma	Revisión y Fecha	Firma	Aprobación TEBAL y Fecha	Firma	Aprobación Cliente y Fecha	Firma
B	BM 25-10-2022		SM 28-10-2022		NR 03-11-2022			

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. METODOLOGÍA	3
3. RESULTADOS.....	6
3.1 Registros de la Campaña	6
4. RECOMENDACIONES	10
ANEXO: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE TERRENO	11

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Listado de especies a identificar y método utilizado.....	4
Tabla 2. Resumen de Puntos de muestreo.	9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano General del Proyecto.....	3
Figura 2. Puntos de muestreo levantados	6
Figura 3. Especies registradas en Puntos de muestreo.....	7
Figura 4. Especies registradas en camino de acceso.....	8
Figura 5. Especies registradas al interior de la instalación de faenas.....	9

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Registro de prospección mediante transectas.	11
Fotografía 2. Individuo de <i>Cordia decandra</i> al interior del Proyecto.....	12
Fotografía 3. Individuo de <i>Heliotropium filifolium</i> al interior del Proyecto.	12
Fotografía 4. Individuo de <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> al interior del Proyecto.....	13
Fotografía 5. Individuo de <i>Cumulopuntia sphaerica</i> al interior del Proyecto.	13
Fotografía 6. Individuo de <i>Eulychnia acida</i> al interior del Proyecto.	14
Fotografía 7. Individuo de <i>Krameria cistoidea</i> al interior del Proyecto.	14
Fotografía 8. Individuo de <i>Solanum pinnatum</i> al interior del Proyecto.....	15
Fotografía 9. Individuo de <i>Leucocoryne coronata</i> al interior del Proyecto.....	15

1. INTRODUCCIÓN

El “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico” consiste en la instalación y operación de un parque solar fotovoltaico, formado por 283.968 paneles solares de 580 Wp, con una potencia nominal de 144,72 MWn y un peak 164,7 MWp. Posee calificación ambientalmente favorable según Res. Ex. N°172 de 2016 de Atacama y una posterior Consulta de Pertinencia (CP) en 2021, donde se elimina un bloque del Proyecto presentado y aprobado en 2016.

Su compromiso ambiental, MMVF-1: Rescate y relocalización de ejemplares en categoría de conservación y geófitas (Anexo 5 del Adenda Complementaria) tiene como objetivo rescatar y relocalizar ejemplares en categoría de conservación, para efectos de evitar la pérdida de ejemplares en categoría de conservación en el área de influencia del proyecto, a través de propagación vegetativa y por semillas.

El lugar de implementación para el rescate corresponderá a las áreas de obras permanentes y temporales donde existan ejemplares en categoría de conservación. Y la relocalización, en un área que totaliza 67,2 ha ubicado entre Bloque 1 y Bloque 2 en las quebradas existentes dentro de ambos bloques que fueron excluidas por las obras del proyecto (véase punto 4.3.1.2 del Apéndice 5.1 del Adenda Complementaria).

Las acciones de manejo consideran 4 etapas principales: microruteo, Rescate, Relocalización; y Monitoreo e Informes de Seguimiento de las especies.

Como forma de implementación, en primer orden, se debe realizar la identificación de áreas de intervención del proyecto e identificar los ejemplares a ser intervenidos por las obras, mediante un microruteo, el cual consiste en georreferenciar la ubicación de cada ejemplar objetivo de la medida.

De esta forma, tal como lo indica el Plan de Manejo Biológico (Acápite 4.1, Apéndice 5.1 del Anexo 5 del Adenda Complementaria), el microruteo busca determinar la cantidad total de las especies e individuos a compensar por cada obra del Proyecto.

Esta actividad deberá realizarse en época de floración o fructificación, entre agosto y noviembre, con el objetivo de identificar la mayor cantidad de individuos y especies presentes en el área. Se identifican y marcan con cintas todos los ejemplares de cada especie que serán afectados por las obras del Proyecto. En el caso de las especies suculentas, el marcaje se realizó con plumón indeleble en el lado de orientación norte, con el objetivo de relocalizarlos con la misma disposición del sitio original. El resultado de esta inspección y sus registros efectuados se reportan en el presente informe ejecutivo.

2. METODOLOGÍA

A continuación, conforme a lo establecido en cronograma de actividades Post RCA del Proyecto “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico” -en adelante, el “Proyecto”- se presenta un resumen ejecutivo de los registros obtenidos durante la primera y segunda fase del microruteo realizado para el componente Flora y Vegetación. La primera actividad se realizó desde el 20 al 22 de septiembre de 2022, mientras que la segunda actividad se llevó a cabo los días 12 y 13 de octubre del mismo año. Con ambas actividades se abarcó el 100% de la superficie del área total del Proyecto.

La actividad se desarrolló al interior del cerco perimetral, es decir donde se llevarán a cabo las obras temporales y permanentes del Proyecto, así como también en el camino de acceso. En la Figura 1, se muestra un plano general del Proyecto, junto a las transectas propuestas que fueron utilizadas como guías.

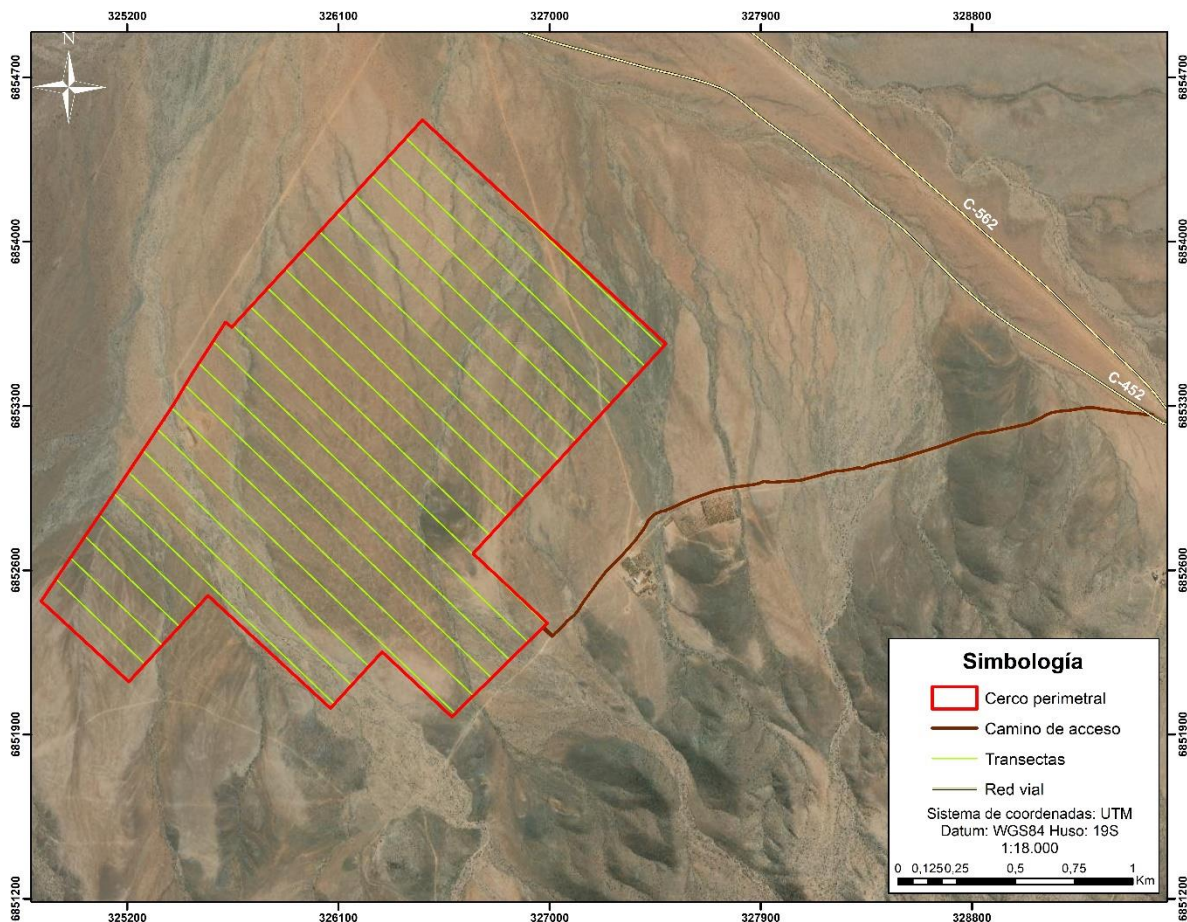


Figura 1. Plano General del Proyecto

Fuente: Elaboración propia.

El microruteo se realizó según lo señalado en el Plan de Medidas Ambientales. Dicha actividad responde a la medida de mitigación MMVF-1: *Rescate y relocalización de ejemplares en categoría de conservación y geófitas*.

La actividad consiste en el reconocimiento, demarcación con cinta y georreferenciación de especies en algún estado de conservación dentro del áreas de obras del proyecto y camino de acceso, las especies a reconocer se presentan la Tabla 1.

Tabla 1. Listado de especies a identificar y método utilizado.

	Especie	Método
Listado de especie en alguna categoría de conservación conforme al memorándum DJ N°387/2008 para plan de manejo biológico	<i>Cordia decandra</i> Hook. & Arn.	Georreferenciación
	<i>Heliotropium filifolium</i> (Miers) I.M. Johnst.	Georreferenciación
	<i>Austrocylindropuntia miquelii</i> (Monv.) Backeb.	Georreferenciación y demarcación con cinta
	<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (C.F. Först.) E.F. Anderson	Georreferenciación y demarcación con cinta
	<i>Eulychnia acida</i> Phil.	Georreferenciación y demarcación con cinta
	<i>Krameria cistoidea</i> Hook. & Arn.	Georreferenciación
Listado de especies en categoría de conservación regional conforme a Squeo, et al, 2008 para plan de manejo biológico	<i>Atriplex cf. vallenarensis</i> Rosas	Georreferenciación
	<i>Cistanthe aff. amarantoides</i> (Phil.) Carolin ex Hershkovitz*	Georreferenciación*
	<i>Solanum pinnatum</i> Cav	Georreferenciación
Listado de especies herbáceas (Geófitas) Presente en área de obras para plan de manejo biológico	<i>Leucocoryne coronata</i> Ravenna	Georreferenciación y conteo mediante mini parcela de 1x1 metro.

*No evidenciada en terreno.

Fuente: Elaboración propia.

Durante la primera actividad de microruteo, participaron dos profesionales del área biológica y dos asistentes técnicos, mientras que, en la segunda campaña participaron dos especialistas y cuatro asistentes.

El microruteo se realizó mediante transectos distanciados cada 100 metros aproximadamente, donde en cada una de ellas se fueron realizando recorridos pedestres (en lo posible de manera zigzag) y puntos de muestreo cada 50 metros. Cabe destacar que en sitios de relocalización (sector de quebradas) el microruteo se eximía, debido a que en ese lugar serán trasladadas las especies que se rescatarán. Es importante señalar que, para la especie *Leucocoryne coronata*, en el punto de muestreo se realizaron miniparcels de 1x1 metro, debido a la gran cantidad de ejemplares presentes en el terreno. Además, se georreferenció y marcó la presencia de cactáceas y arbustivas que se encontraran entre estos puntos.

En específico, para las especies suculentas, se demarcó con cinta y se le agregó su respectivo código, el cual será utilizado para darle seguimiento al momento de la actividad de rescate y relocalización.

En el camino de acceso, se realizó un buffer de 5 metros a cada lado, utilizando la misma metodología anterior, donde se georreferenció y demarcó las especies que correspondan, que se encontraron dentro de esa área.

El código de identificación consistió en un numero correlativo que se compone por las iniciales de la especie, un numero correlativo, el numero de individuos identificados en el punto de muestro e iniciales del profesional que hizo el registro.

Se ejemplifica a continuación:

CS143x3JP

Dónde:

Cs: *Cumulopuntia sphaerica*

143: N° correlativo

3: N° de especies registradas en el punto

JP: iniciales del profesional

3. RESULTADOS

3.1 Registros de la Campaña

En la Figura 2, se muestran los 2.755 puntos de muestreo levantados durante las dos campañas de microruteo, abarcando al interior de lo que será el cerco perimetral y su camino de acceso. La cobertura digital georreferenciada (kmz) se presenta en Apéndice A.

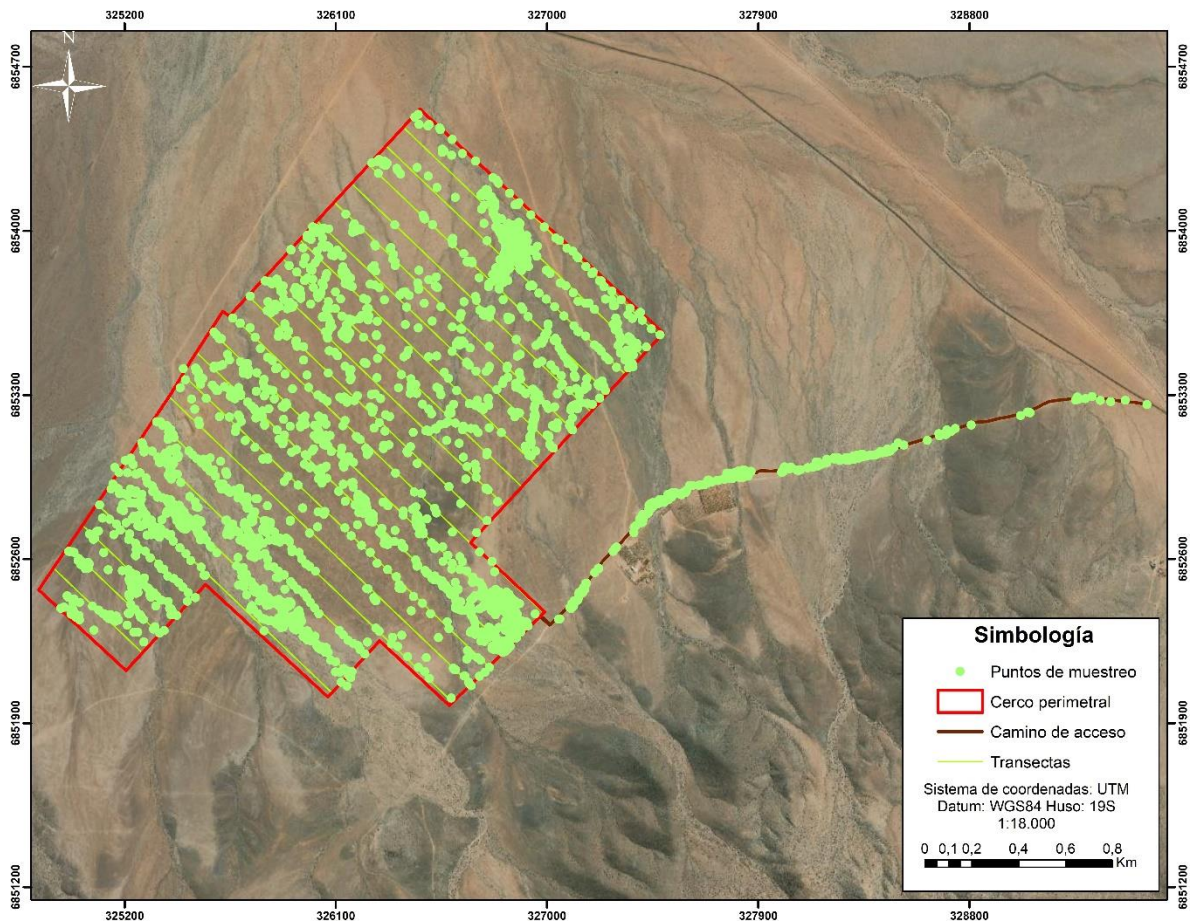


Figura 2. Puntos de muestreo levantados

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los 2.755 puntos de muestreo, se registraron y georreferenciaron las especies a identificar, las cuales se pueden observar en la Figura 3.

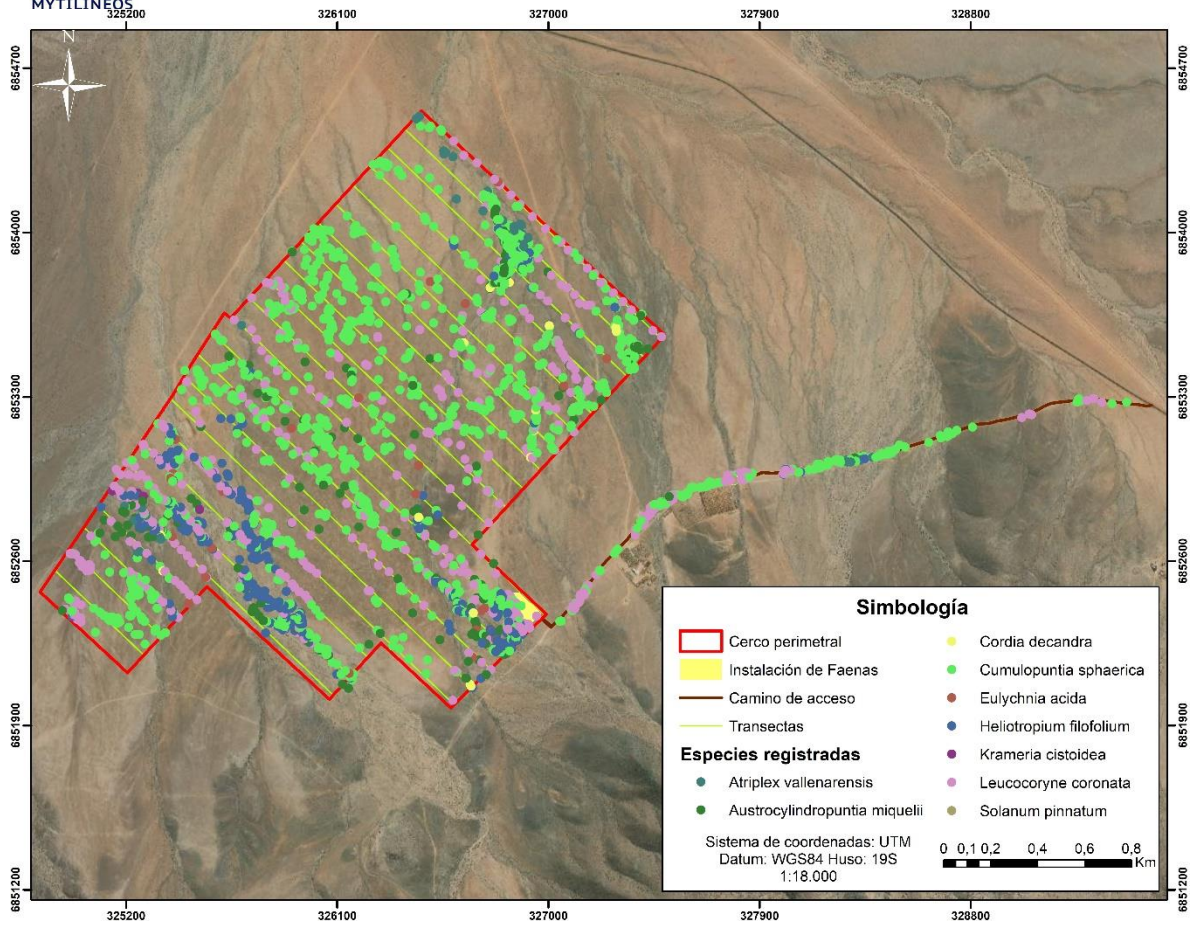


Figura 3. Especies registradas en Puntos de muestreo

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4 se puede ver el detalle del camino de acceso, donde se levantaron 272 puntos de muestreo, predominando las especies *Cumulopuntia sphaerica* y *Leucocoryne coronata*.

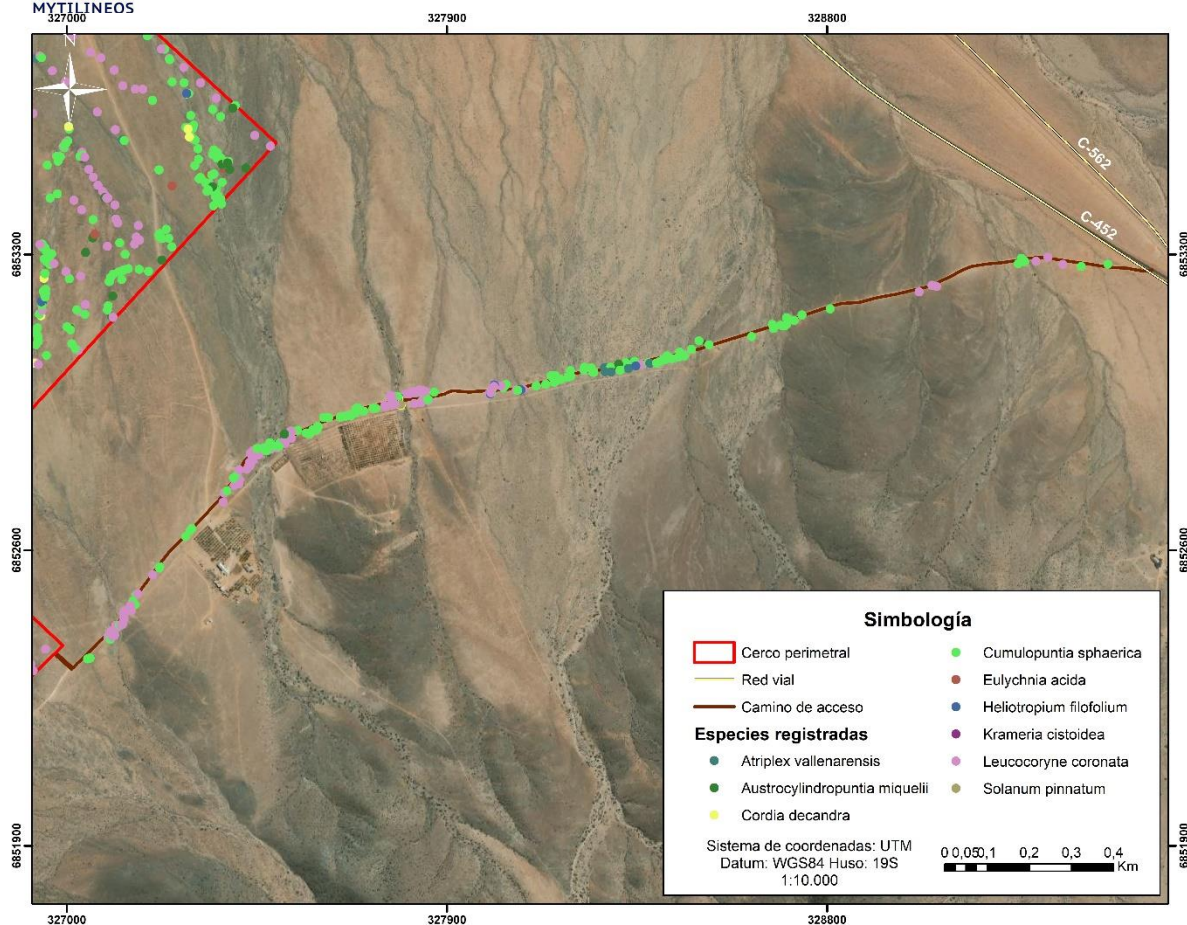


Figura 4. Especies registradas en camino de acceso.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 5, se muestra los puntos de muestreo al interior de la instalación de faenas, dentro de ella se identificaron 119 especies, donde se registra una mayor presencia de las especies *Leucocoryne coronata*, *Cumulopuntia sphaerica* y *Heliotropium filifolium*.

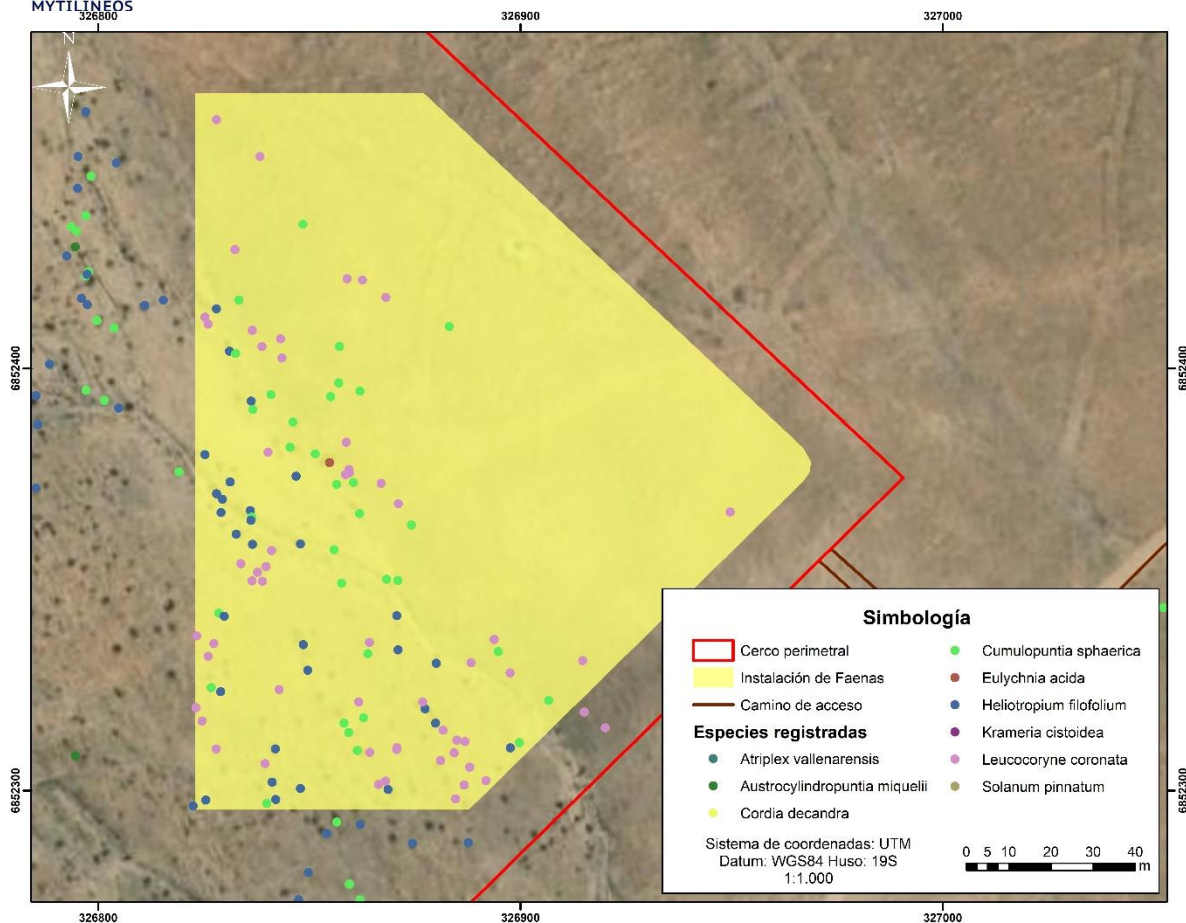


Figura 5. Especies registradas al interior de la instalación de faenas.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de las actividades de microruteo, la información fue tabulada en una plantilla Excel, donde la información levantada pudo ser desglosada por punto de muestreo, especie identificada, número de individuos y carta de ocupación de tierra (COT) según Línea de Base de Flora y Vegetación de Adenda 2 del Proyecto. Mediante esta base de datos, se generó un resumen, el cual se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2. Resumen de Puntos de muestreo.

ESPECIE	N° DE PUNTOS DE MUESTREO PRESENTE	N° DE INDIVIDUOS TOTAL
<i>Austrocylindropuntia miquelii</i>	200	531
<i>Atriplex vallenarensis</i>	47	93
<i>Cordia decandra</i>	24	29
<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	1409	3990
<i>Eulychnia acida</i>	34	41
<i>Heliotropium filifolium</i>	442	1249
<i>Krameria cistoidea</i>	5	17
<i>Leucocoryne coronata</i>	564	2530

ESPECIE	N° DE PUNTOS DE MUESTREO PRESENTE	N° DE INDIVIDUOS TOTAL
<i>Solanum pinnatum</i>	4	3
Sin presencia	26	N/A
Total	8511	2755

Fuente: Elaboración propia.

4. RECOMENDACIONES

Se identifica la presencia de la gran mayoría de las especies en cuestión, aumentando en consideración hacia cercanías de quebradas secas. Sin embargo, debido a la masiva floración producto del fenómeno del “Desierto florido”, la cantidad de *Leucocoryne coronota* es significativamente mayor frente a un escenario pluviométrico normal de la zona, según la estación Desierto de Atacama, Caldera Ad, perteneciente a la DMC, donde a la fecha la estación registra 36,4 mm, mientras que el promedio de los últimos 17 años es de 12,0 mm.

En cuanto a suculentas, se puede determinar que existe un predominio de la especie *Cumulopuntia sphaerica*, por lo cual se requerirá de mayor esfuerzo de trabajo para su rescate y relocalización, debido a que para esta especie está considerado el rescate completo del individuo.

La especie *Cistanthe amarantoides* no fue observada durante ambas campañas de microruteo, no obstante, en las próximas actividades contempladas en el Plan de Manejo Biológico, se continuará el esfuerzo en su búsqueda, para cumplir con la recolección de sus semillas.

La actividad de microruteo tuvo el propósito de ser un insumo para las próximas actividades consideradas en el Plan de Manejo Biológico, de esta manera, será posible liberar áreas del Proyecto para el inicio de construcciones, dando énfasis en la instalación de faenas y camino de acceso.

ANEXO: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE TERRENO



Fotografía 1. Registro de prospección mediante transectas.

Fuente: Colección Fotográfica Tebal (2022).



Fotografía 2. Individuo de *Cordia decandra* al interior del Proyecto.

Fuente: Colección Fotográfica Tebal (2022).



Fotografía 3. Individuo de *Heliotropium filifolium* al interior del Proyecto.

Fuente: Colección Fotográfica Tebal (2022).



Fotografía 4. Individuo de *Austrocylindropuntia miquelii* al interior del Proyecto.

Fuente: Colección Fotográfica Tebal (2022).



Fotografía 5. Individuo de *Cumulopuntia sphaerica* al interior del Proyecto.

Fuente: Colección Fotográfica Tebal (2022).



Fotografía 6. Individuo de *Eulychnia acida* al interior del Proyecto.

Fuente: Colección Fotográfica Tebal (2022).



Fotografía 7. Individuo de *Krameria cistoidea* al interior del Proyecto.

Fuente: Colección Fotográfica Tebal (2022).



Fotografía 8. Individuo de *Solanum pinnatum* al interior del Proyecto.

Fuente: Colección Fotográfica Tebal (2022).



Fotografía 9. Individuo de *Leucocoryne coronata* al interior del Proyecto.

Fuente: Colección Fotográfica Tebal (2022).

