



# **Monitoreo** **Flora y Vegetación** **Laguna 6 Donoso**

**Temporadas:** Primavera 2021, Verano 2022 y Primavera 2022

Superintendencia de Medio Ambiente Los Bronces

# Objetivos

Como parte de las obligaciones definidas en el acuerdo entre Anglo American y el Consejo de Defensa del Estado (CDE), en el marco del proceso seguido ante el Segundo Tribunal Ambiental, **a fines de la primavera del año 2021 se inició un levantamiento de información respecto de la flora y vegetación de la vega** (vegetación azonal hídrica\*) asociada a la **Laguna 6**, en el sector de **Donoso**. Los levantamientos iniciales de primavera 2021 y verano 2022, se realizaron de manera voluntaria previo a la resolución de Avenimiento, la cual se emitió en agosto del año 2022.

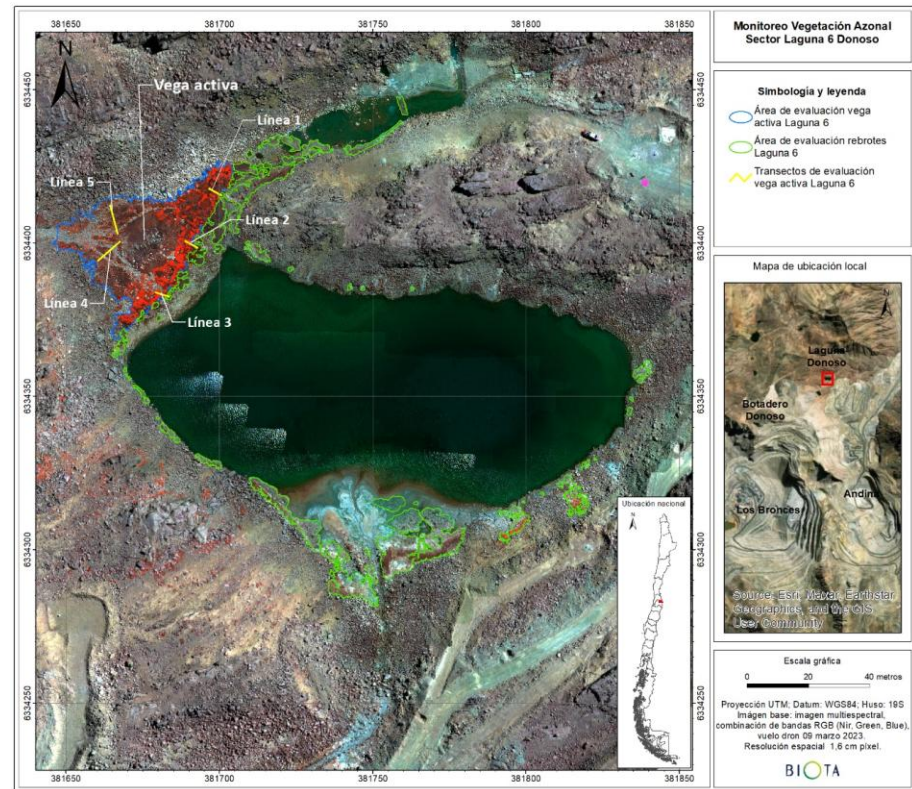
Así, las evaluaciones de flora y vegetación de la vega asociada a la Laguna 6, en el sector de Donoso, tienen dos objetivos principales:

1. **Caracterizar** la vega para contar con una **descripción inicial** de su estado y comprender cómo puede cambiar con el tiempo.
2. **Continuar la evaluación de su condición**, verificando si existen **variaciones** en los monitoreos posteriores (2022 hasta 2030).

El estudio presentado a continuación reúne los resultados del monitoreo correspondiente al período **primavera del año 2021 a primavera del año 2022**.

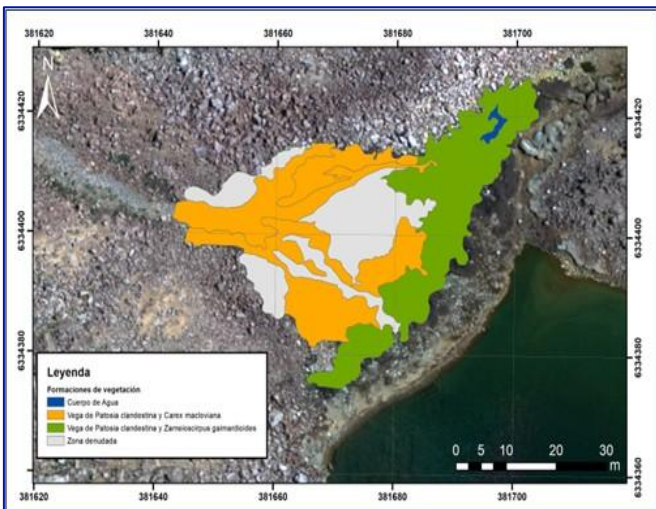
\*Vegetación azonal hídrica: vegetación que cuya presencia en el área se debe a la característica de humedad en el suelo o sustrato.

# Área de estudio



Vista general de la porción activa de la vega de la Laguna 6

1. **Campañas de terreno:** Realizadas en las épocas de actividad biológica durante noviembre 2021 (primavera), febrero 2022 (verano) y fines de noviembre e inicio de diciembre 2022 (primavera). Se evaluó la vega activa y los rebrotes en los ejemplares de la especie *Patosia clandestina*, en el perímetro de Laguna 6, sector denominado “recuperación pasiva vega Laguna 6”.
2. **Caracterización vegetación:** Se actualizó en detalle la cartografía de la vegetación de la vega activa (mediante metodología de la Carta de Ocupación de Tierras – COT, método establecido en el Avenimiento).
3. **Caracterización de flora y participación de las especies:** Para la vega activa, se registró la composición (lo que hay) y abundancia (cuánto) de especies, mediante líneas de evaluación (método Point Quadrat establecido en el Avenimiento).
4. **Evaluación porción de recuperación pasiva vega Laguna 6:** se identificaron, ubicaron y midieron los ejemplares de *Patosia clandestina* recuperados y activos. Además, se verificó el estado sanitario de estos.



Caracterización de la vegetación y su cartografía



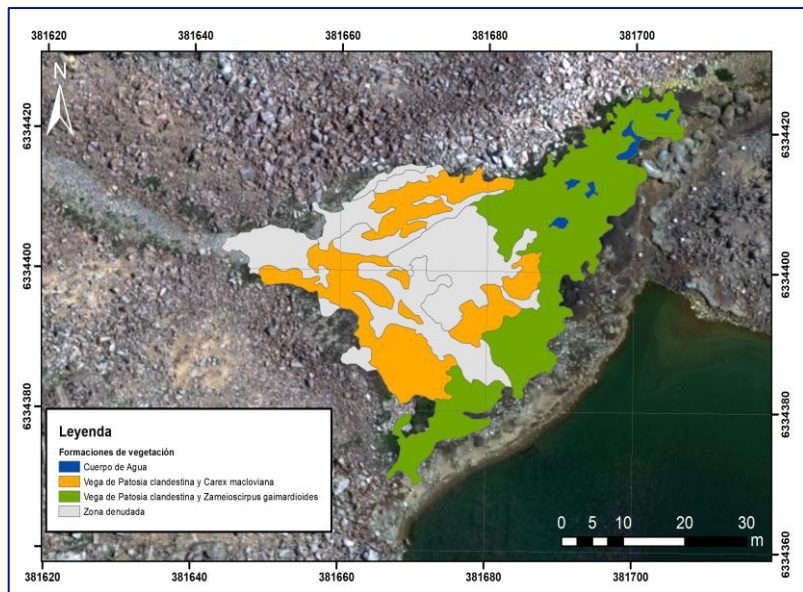
Lectura de la composición y abundancia mediante el método de Point Quadrat



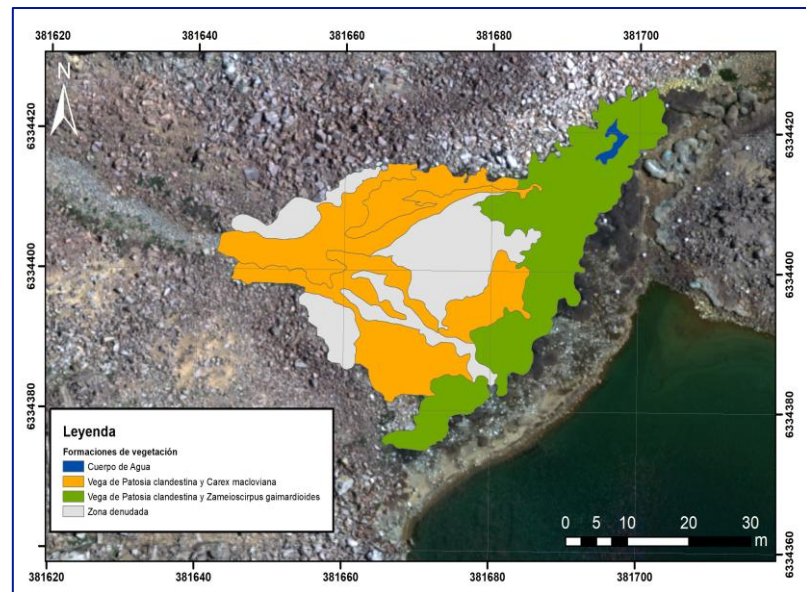
Evaluación de la superficie activa ejemplar *Patosia clandestina*

# Resultados

**1. Vegetación – Resultados cartografía noviembre 2021 y febrero 2022 (en base a metodología COT):** superficie total de 0,14 ha de vegetación activa para el año 2022. Esto representó un aumento de la vegetación activa, pasando de un 63,6% en noviembre 2021 a un 73,6% en febrero 2022. Durante el mismo período, la zona denudada disminuyó un 10% y el agua libre en superficie, se redujo proporcionalmente a la mitad, pasando de un 1,22% a un 0,66%, esto último es esperable dado que en febrero ya pasó el período de deshielo y el agua se ha infiltrado en el suelo, aportando al desarrollo de la vegetación.



Cartografía de la vegetación vega activa Laguna 6 – Primavera 2021

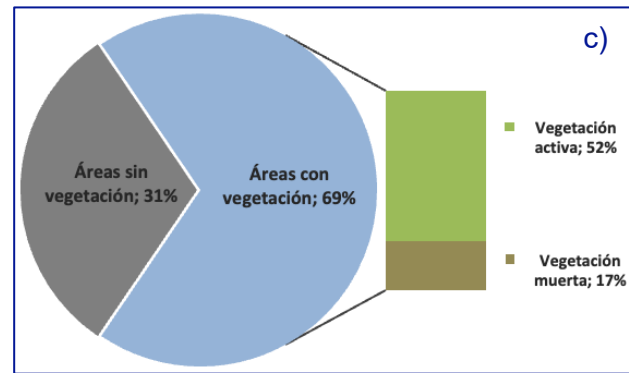
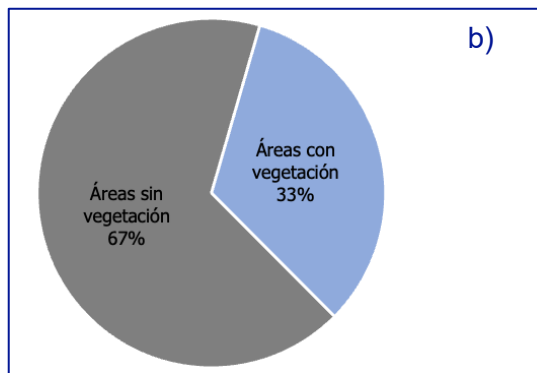
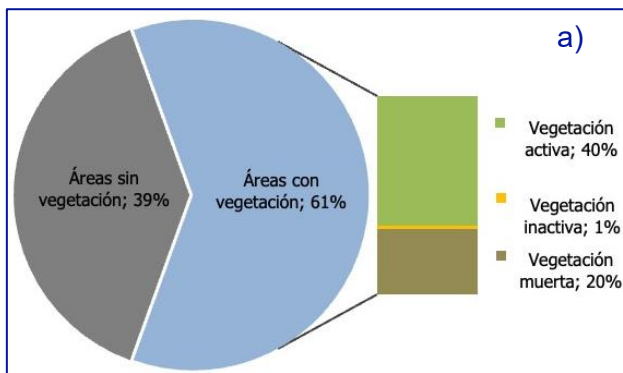


Cartografía de la vegetación vega activa Laguna 6 – Verano 2022

# Resultados

## 2.1 Caracterización mediante *Point quadrat* – cubrimientos:

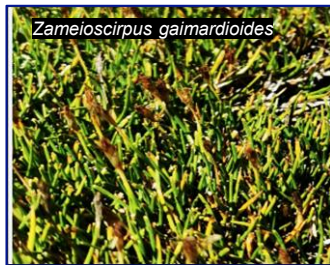
A modo general, para la evaluación durante el transcurso primavera 2021 – primavera 2022, existió una tendencia a la disminución de la cobertura evaluada en las líneas de *Point Quadrat* para la época de verano, en contraste con las de primavera. Este fenómeno se observó tanto en la vega de *Patosia clandestina* y *Zameioscirus gaimardioides* como en la vega de *Patosia clandestina* y *Carex macloviana*. Este resultado no fue el esperado para la época de verano, dado que normalmente es en este período donde se registran los meses de mayor actividad de las plantas en los ambientes cordilleranos.



Ejemplo de la evolución de los cubrimientos en la línea 2 a lo largo de la temporada de evaluación. a: primavera 2021; b: verano 2022; c: primavera 2022

## 2.2 Caracterización mediante *Point Quadrat* – presencias (participación en la línea de cada elemento identificado):

Debido a la dominancia en cada línea de evaluación, destacaron las **especies vegetales** o elementos **bióticos** (vivos) como ***Patosia clandestina***, ***Zameioscirpus gaimardioides***, ***Carex macloviana*** y la variación estacional de **musgo**, dependiendo de la humedad del sistema (participa más en primavera y otoño).



Por otra parte, dentro de los elementos **abióticos** (inertes), la **vegetación seca (rastrojo)** aumentó su participación con el tiempo. A su vez, tanto las **rocas** como la **vegetación en estado de descomposición (mantillo)** fueron frecuentes en los sectores con menor vegetación. Finalmente, el **agua** libre en superficie aparece solo en primavera y luego desaparece en verano (proceso natural y esperable en cada temporada producto de mayor temperatura y menor precipitación).

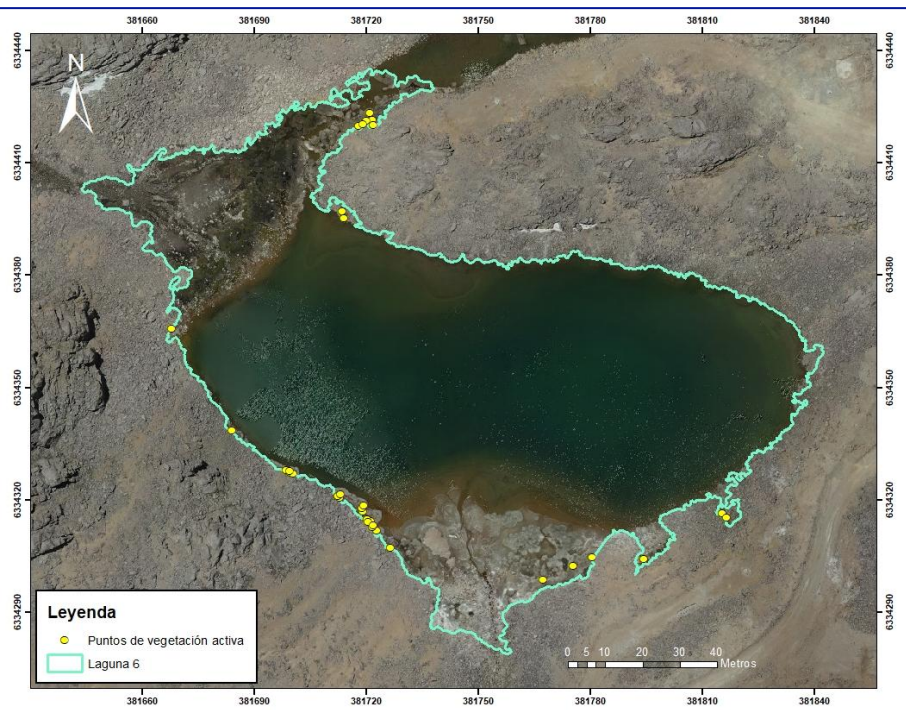


Presencia de rastrojo de *Patosia clandestina* y rocas

# Resultados

## 3. Monitoreo porción de recuperación pasiva vega Laguna 6.

En los recorridos por el perímetro de la Laguna 6, se registraron 49 parches con vegetación activa. Dentro de estos, las principales especies dominantes son *Patosia clandestina* con 29 (59%), *Carex macloviana* con 10 (20%), *Azorella lycopodioides* con 7 (14%) y *Gaultheria pumila* con 3 (6%).



Parches de vegetación activos en vega afectada.

Con el tiempo, la mayoría de los parches se mantuvo estable, aunque se observó la pérdida de dos por desecación y algunos cambios menores en tamaño, lo que puede deberse tanto a variaciones naturales, como a ajustes en la medición.



# Conclusiones

- Se realizó la cartografía de vegetación de la porción activa perteneciente a la Laguna 6. Esta arrojó dos tipos de vegetación: (1) Vega con *Patosia clandestina* y *Zameioscirpus gaimardioides*, y (2) Vega con *Patosia clandestina* y *Carex macloviana*. Ambas suman una superficie total de 0,14 ha.
- Respecto de las zonas monitoreadas con líneas de *Point Quadrat*, las líneas 1, 2 y 3 tuvieron mayor participación de elementos bióticos (vivos), mientras que las líneas 4 y 5 presentaron mayor presencia de suelo expuesto y roca. A su vez, se observó una disminución general de la cobertura de la vegetación activa para la época de verano, lo que puede ser resultado de variaciones naturales de estas vegas, que serán verificadas con los siguientes monitoreos.



Evaluación de la superficie activa ejemplar *Patosia clandestina*



Línea de medición en formación "Vega de *Patosia clandestina* y *Carex macloviana*"

- Además, se identificaron 49 pequeños parches de vegetación activa en la zona sulfatada. La mayoría se mantiene estable, aunque 2 se secaron entre las evaluaciones, pudiendo ser respuestas a variaciones naturales del ambiente, para lo cual los siguientes monitoreos aportarán con valiosa información para el conocimiento de estas vegas.
- En general, la vega muestra un estado regular, con vegetación presente, sensible a los cambios de humedad.