

PROTOCOLO DE MUESTREO Y ACONDICIONAMIENTO DE VEGETACIÓN Y SUELO PARA ANÁLISIS ELEMENTAL



Barros Armando C., Ana Rosa C. Gañán., Gustavo Alvares.



INTRODUCCIÓN

La vegetación tiene la capacidad de absorber, acumular y translocar contaminantes desde el suelo a sus estructuras vegetales, lo que la convierte en una herramienta valiosa para el biomonitoreo y la fitorremediación. El suelo, por su parte, es un indicador fundamental de la contaminación, su composición y la geomorfología influyen directamente en la forma en que los contaminantes pueden moverse o permanecer en el terreno, afectando a la flora y fauna del ecosistema.

Objetivo: describir el protocolo de muestreo y acondicionamiento de muestras de vegetación y suelo para su posterior análisis elemental en laboratorios especializados. Su finalidad es la caracterización de la respuesta de la vegetación y el suelo a la presencia de metales pesados (MP) y radionucleidos.

METODOLOGÍA:

Muestreo en Campo: Se aplicó un muestreo aleatorio estratificado, los puntos de muestreo fueron seleccionados por su proximidad a los pasivos ambientales y su potencial de actividad ganadera.

Se definieron 12 puntos en el sitio y un punto de control (blanco) a 3 km al noreste, en una zona sin influencia directa del ExCMFLG.

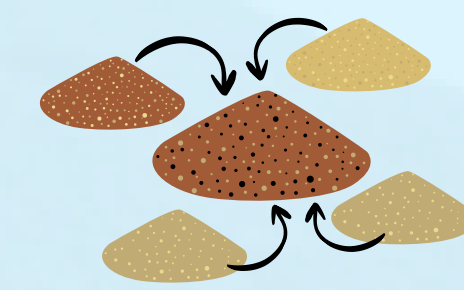
Se recolectaron muestras de 5 especies vegetales diferentes, separando la raíz de la parte aérea.

Se seleccionaron especies forrajeras (*Nassella sp.*, *Cortaderia selloana*, *Festuca sp.*) y el arbusto *Baccharis aliena*, por su mayor presencia. En algunos sitios se tomaron parches de vegetación (0.25 m²) debido a su condición forrajera.

Total: 27 muestras de vegetación (54 muestras individuales para análisis).

Recolección de Suelo:

Se tomaron muestras en los mismos 12 puntos de muestreo. Cada muestra fue compuesta por 4 submuestras, recolectadas a una profundidad de hasta 20 cm, descartando la capa superficial. El material fue tamizado con una malla de 4 mm x 4 mm. Total: 12 muestras de suelo, de 2 kg cada una.



Sitio de muestreo

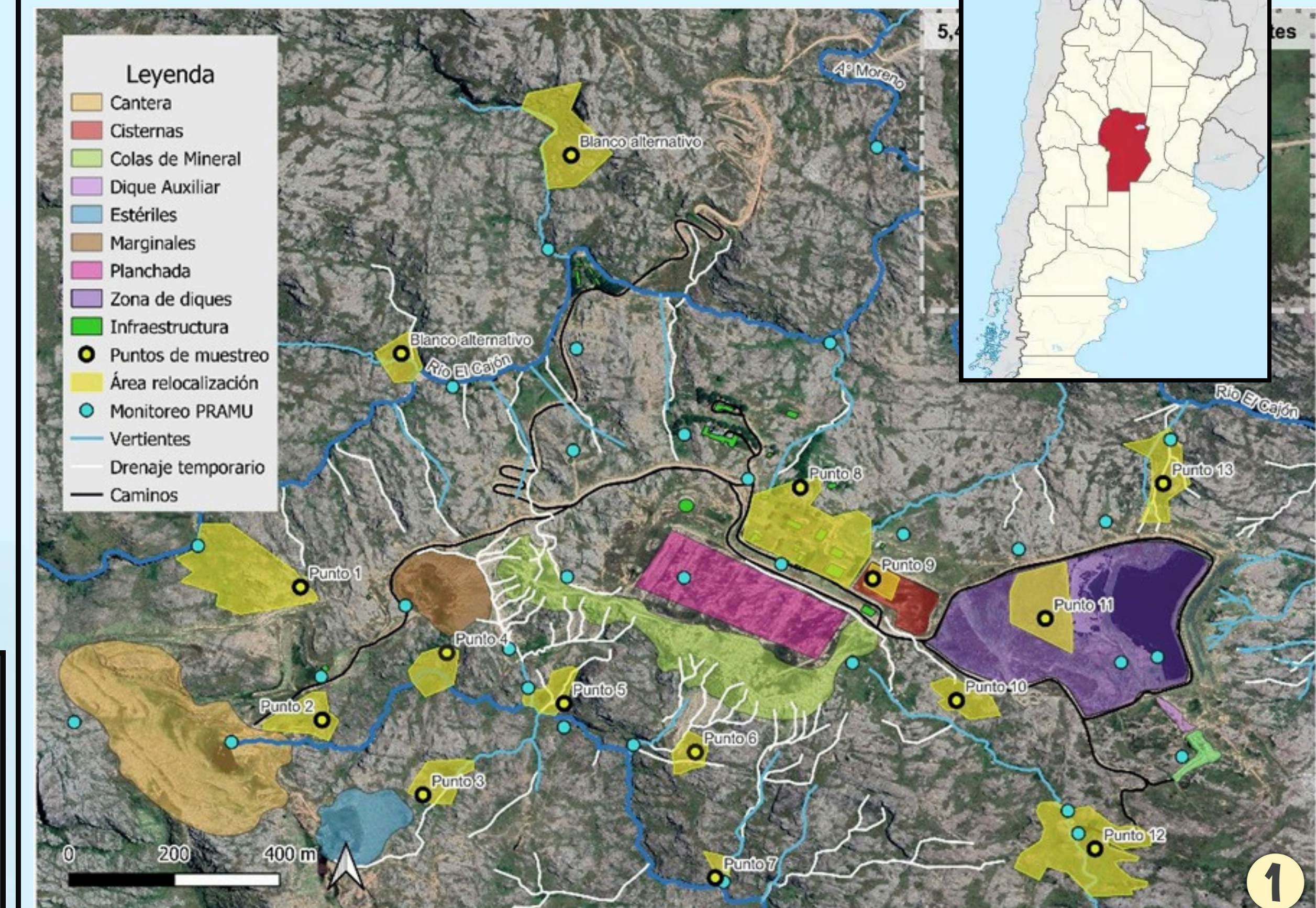


Figura 1: Puntos de muestreo en Ex Complejo Minero Fabril Los Gigantes (ExCMFLG), Córdoba, Argentina, punto 1 y 6 no fueron tomados. Parte derecha superior, provincia de Córdoba en Argentina.

Acondicionamiento de Muestras: se realizó en el laboratorio de suelo Sitio PRAMU, regional Malargüe.

• Vegetación:

1-Pesaje: Se registró el peso húmedo inicial.
2-Secado: Se secaron las muestras hasta alcanzar un peso constante en condiciones ambientales naturales.

3-Pesaje: una vez secas, volvieron a pesarse.

4-Lavado: Las muestras secas se lavaron con agua para eliminar los restos de sustrato.

División del material según análisis:

1-Análisis de MP: Una porción se molió y se guardó en bolsas herméticas. Se enviaron aprox. 12 gramos al Laboratorio de Técnicas Analíticas Nucleares (CAE) para su análisis por Activación Neutrónica (NAA).

2-Análisis de Ra226: Otra porción fue calcinada y las cenizas se enviaron al Laboratorio de Geoquímica (Regional Cuyo) para análisis por el método de Rushing modificado.

• Suelo:

1-Pesaje: Se obtuvo el peso inicial, luego se secó en condiciones ambientales naturales y nuevamente fue pesado una vez alcanzado el peso constante.

2-Se molió mecánicamente para homogeneizar la granulometría y luego se tamizó y retiraron restos orgánicos.

3-Se dividieron las muestras para su envío a los siguientes laboratorios.

-Análisis de Ra: 250 g enviados al Laboratorio Radiológico Ambiental del PRAMU (Córdoba).

-Análisis de MO y pH: 250 g para el Laboratorio de Geoquímica de la Regional Cuyo.

-Análisis de MP: 50 g para el Laboratorio de Técnicas Analíticas Nucleares del CAE.

-Análisis de aniones y cationes: 200 g para el Laboratorio de Química General del CAC.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La campaña de muestreo y el posterior proceso de acondicionamiento se ejecutaron con éxito, logrando eficacia en el protocolo establecido.

- Muestras de alta calidad y representatividad, se obtuvieron en total 54 muestras individuales de vegetación (raíz/aérea) y 12 muestras compuestas de suelo, con gran representatividad espacial de los pasivos ambientales.
- Metodología de acondicionamiento (molienda/calcinación), fue minuciosa y concreta para obtener un buen material para los análisis instrumentales.
- Muestreo estratégico, las especies seleccionadas permitirán evaluar la transferencia de contaminantes a la cadena trófica ganadera y el potencial de las especies para la Fitorremediación (acumulación, extracción, degradación, etc.).
- Los resultados de los análisis permitirán caracterizar geoquímicamente el impacto ambiental en el ExCMFLG, establecer una línea base para el monitoreo a largo plazo y evaluar el posible riesgo ambiental asociado a la movilidad de los contaminantes en el sitio.



Figura 4: Pesaje inicial de vegetación. Figura 5: Lavado de vegetación. Figura 6: Vegetación dentro de molino. Figura 7: Vegetación en proceso de quemado.



Figura 8: vegetación molida dentro de bolsa hermética rotulada.

Figura 9: Vegetación quemada dentro de bolsa hermética 10 x 10 cm.

Figura 10: Suelo acondicionado en bolsa hermética.