

## INFORME MUESTREO EN SUPERFICIE

### PROYECTO SALINAS DE ANGACO

El Proyecto Salinas de Angaco se ubica en el departamento de Jáchal, provincia de San Juan. Al norte de la ciudad de San Juan, en campos de la localidad de Mogna.

El acceso a la zona se realiza a través de la Ruta nacional N° 40 en el Km 3571 (distancia de la Ciudad de San Juan 104 km), en ese lugar se encuentra un camino consolidado hacia el este (ruta provincial N° 475) que lleva hasta el pueblo de Mogna, recorriendo por el mismo 31 km, pasando por miradores turísticos (Valle Encantado) este camino es conocido por los lugareños como el camino de la fe (ya que cada 4 de diciembre es visitado por devotos de la Virgen Santa Bárbara (Capilla ubicada en el corazón de Mogna)).



Al llegar al ingreso del Pueblo de Mogna debe girarse hacia el sur ruta provincial N° 82 (camino la Laja) avanzando 17 km hasta llegar a la zona en estudio (cateo 1124.163-N-2023).



## MOGNA

Localidad del departamento Jáchal, ubicada en el sudoeste del mismo, al norte de la ciudad capital de la provincia de San Juan, Argentina. Emplazada al margen occidental del río Jáchal. Fue fundada como pueblo de indios por orden de la Junta de poblaciones del Reino de Chile.

### Ubicación Geográfica



### FUNDACIÓN DESDE LA COLONIA

Mogna fue la tercera fundación realizada por la colonización española en el territorio de San Juan. Cuando se dispuso la fundación de Jáchal en 1751, se ordenó a las poblaciones aborígenes que se trasladaran al lugar de la nueva fundación.

Esta orden no fue acatada por los caciques Bermejo y Alcane, que vivían en Mogna.

### Población

Cuenta con 111 habitantes (Indec, 2001), lo que representa un marcado incremento del 382% frente a los 23 habitantes (Indec, 1991) del censo anterior.

El estancamiento económico y la postergación han sido parte de la historia de Mogna, que apenas sobrevive por la persistencia de sus pocos habitantes en seguir aferrados a su tierra.

## **Clima**

Mogna presenta un clima árido con escasas precipitaciones y presencia de temperaturas moderadas.

Presenta temperatura media anual alrededor de 17°C, temperatura máxima media en el orden de los 25°C, las temperaturas mínimas media alrededor de 10°C. Cantidad de días de lluvias al año muy bajas (menos de una semana en el año), las precipitaciones anuales acumulación alrededor de 68mm. Pero en las zonas de sierras, precordillera, aportan un importante caudal, no llegando a exceder los 200mm anuales de precipitaciones. En lo que respecta a la velocidad media del viento, se ubica en 7km/h.

## **Hidrología**

La principal fuente de agua en la región es el **río Jáchal**, que fluye en dirección sureste y pasa cerca de Mogna. Este río es esencial para la provisión de agua en la zona, aunque su caudal es relativamente bajo, con un promedio de 9 m<sup>3</sup>/s.

Además del río Jáchal, la región cuenta con el **acuífero Mogna**, identificado como una posible reserva hídrica estratégica para la provincia, especialmente en períodos de sequía. Este acuífero ha sido objeto de estudios recientes que destacan su potencial para complementar el abastecimiento de agua en San Juan.

En términos de infraestructura hídrica, el Departamento de Hidráulica de San Juan ha llevado a cabo obras para mejorar el sistema de captación y distribución de agua en Mogna. Estas obras incluyen la reparación y rehabilitación de estructuras afectadas por condiciones climáticas adversas, con el objetivo de garantizar el suministro adecuado de agua para riego y otras necesidades de la comunidad local.

Es importante destacar que, debido a las condiciones climáticas y geográficas de la región, la gestión eficiente de los recursos hídricos es esencial para el desarrollo sostenible de Mogna y sus alrededores.

## **Geología de la zona (\*)**

El Alto de Mogna, elevación estructural situada en la parte central de la provincia de San Juan, entre las provincias geológicas de las Sierras Pampeanas y la Precordillera Oriental, tiene rumbo este-oeste, transversal a las estructuras de las mencionadas cadenas montañosas, y separa dos depresiones tectónicas regionales: el valle del Bermejo al norte, y la depresión de Tulum, al sur.

En esta elevación estructural afloran fallas y pliegues, cuyo rumbo es prácticamente este-oeste, salvo en la zona adyacente a la Precordillera, donde se orientan de ONO a ESE. Los terrenos aflorantes son sedimentos continentales mio-plioceno.

Las más antiguas son areniscas, limolitas y arcilitas rojizas y amarillentas, con abundante yeso.

En la parte superior, al norte del Alto, afloran conglomerados pliocenos que quizás lleguen al Pleistoceno en sus intervalos más altos. El ascenso tectónico ha sido mayor en la zona próxima a la Precordillera Oriental, y disminuye gradualmente hacia el este.

Esta actividad tectónica se ha producido durante el Plioceno y prácticamente todo el Cuaternario.



## INTRODUCCIÓN

El Alto de Mogna expresado morfológicamente como una serie de lomadas, es un conjunto de estructuras ascendidas que separa el valle del Bermejo al norte, del valle de Tulum al sur.

Al sudeste está limitado por la sierra Pie de Palo, al noroeste por la sierra de Mogna y al sudoeste por las sierras de Villicum.

El área se encuentra comprendida entre las siguientes coordenadas: paralelos  $30^{\circ} 50' S$  y  $31^{\circ} 20' S$  y los meridianos  $68^{\circ} 05' O$  y  $68^{\circ} 30' O$ .

Conforma el límite norte de la depresión tectónica inter montana del Tulum y constituye una entidad morfoestructural compuesta por sedimentitas clásticas pertenecientes al

Grupo Pontón Grande (Cuerda et al. 1981; Contreras et al. 1990; Milana, 1991) de edad neógena.

En el área afloran las tres formaciones más jóvenes de este grupo, que en orden decreciente de edad son las siguientes: Quebrada del Cura, Río Jáchal y Mogna.

El relevamiento geomorfológico efectuado en el sector norte del valle de Tulum, durante los años 1997-1998, a través de un proyecto de investigación anual (CONICET), permitió realizar una revisión de la geología de superficie en esa región (Suvires et al. 1998).

Como resultado se ha podido establecer mayor extensión y por ende nuevos límites de afloramientos de unidades morfológicas que permitirían completar o actualizar la geología de este sector de la provincia de San Juan.

### **ANTECEDENTES**

En 1995, Ragona et al. publican el mapa geológico de la provincia de San Juan a escala 1:500.000. En esta cartografía, una gran parte del área de estudio aparece cubierta por depósitos pedemontanos antiguos y actuales indiferenciados del Cuaternario, así como por afloramientos de los conglomerados neoterciarios a pleistocenos denominados Formación Mogna (Kelly 1962) y muy escasos afloramientos de las unidades neógenas infrayacentes a esta última formación.

Los presentes autores (\*), debido a una mayor escala de trabajo y a las observaciones de campo identifican varios afloramientos de sedimentitas clásticas mio-pliocenas subyacentes a la Formación Mogna, que se delinearán en la Figura 1.

### **OBSERVACIONES ESTRATIGRÁFICAS**

Los autores (\*) han comprobado que la cubierta cuaternaria de gravas y arenas cuaternarias no forma un manto totalmente continuo, como se representa en dicho mapa (Ragona et al. 1995), sino que está también interrumpida por numerosos afloramientos de sedimentitas neógenas descubiertos por la erosión.

Algunos de estos últimos tienen más de 10 km de longitud, y están compuestos por areniscas finas, marrón amarillento claro, a veces con leves matices rojizos, con intercalaciones de limolitas y arcilitas de similares colores y numerosas venillas finas a gruesas de yeso.

Estos depósitos presentan semejanzas litológicas con la parte inferior de la Formación Río Jáchal, de la que se diferencian por un mayor contenido en yeso, según observaciones de los autores no publicadas.

La ubicación y extensión de estos afloramientos se aprecian en la figura 1 con la denominación de sedimentitas clásticas miopliocenas.

## OBSERVACIONES ESTRUCTURALES

El Alto de Mogna es una unidad estructural de rumbo NO en su parte occidental, cerca del extremo sur de la sierra del Morado, y pasa a E-O en la oriental en las vecindades del extremo norte de la sierra Pie de Palo (Zambrano 1976).

Todo este conjunto estructural elevado presenta además un hundimiento regional al este.

En la zona oriental del Alto de Mogna se presentan dos anticlinales (a y b en Fig. 1) con rumbo aproximado E-O, de unos 8 km de largo y 2 a 3 de ancho. Están separados por un lineamiento de similares dimensiones y rumbo que muy probablemente corresponda a un sinclinal afectado por falla.

Entre el Alto de Mogna y el sinclinal del Salado se observan algunos buzamientos en los estratos terciarios, pero la región no se ha estudiado lo suficiente como para identificar rumbos y estructuras.

El sinclinal del Salado se encuentra entre las latitudes  $31^{\circ} 30'$  y  $31^{\circ} 45' S$ , al oeste de una extensa unidad geomorfológica compuesta por depósitos de playa salina conocida como Campo El Jumeal, parcialmente cubiertos por sedimentos eólicos.

Se ubica entre los ambientes sedimentarios pedemontanos provenientes de las sierras de Villicum y los de la sierra Pie de Palo.

Suvires et al. (1998) indicaron la influencia de la actividad neotectónica en la actual configuración del Alto de Mogna; así por ejemplo en las vecindades de la sierra Pie de Palo, donde se encuentra el extremo oriental de este conjunto de estructuras, el ascenso neotectónico ha sido insuficiente como para producir el afloramiento de las sedimentitas neógenas.

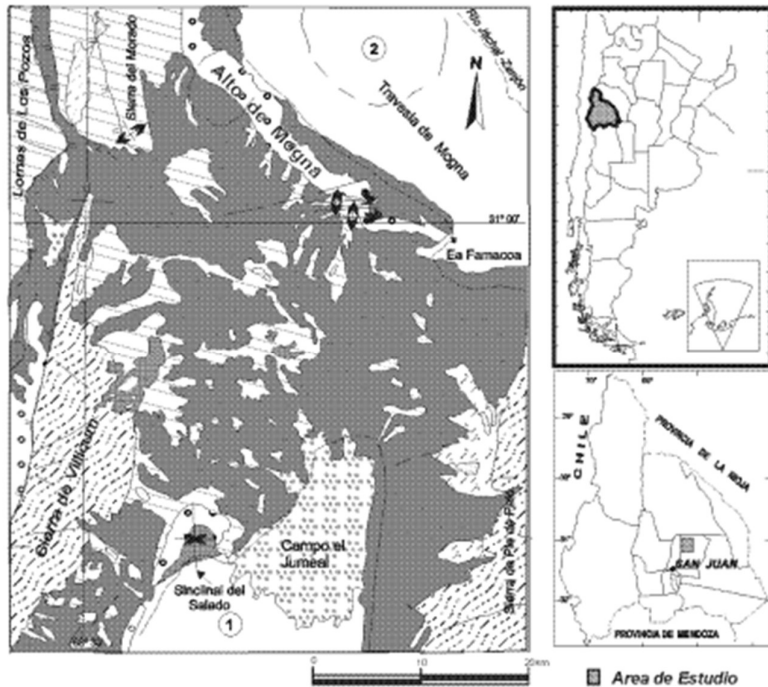
La reducción de este ascenso hacia el este, también se expresa con una menor altura del terreno y relieve deprimido, sitio donde se ubica la estancia Famacoa.

Por estas características Suvires et al. (1999), no descartaron la posibilidad de que haya existido una comunicación entre los valles del Bermejo y del Tulum, durante, por lo menos parte del Cuaternario temprano-medio, a lo largo de la cual podría haber drenado el río Jáchal-Zanjón en este último valle.

Buscando otras evidencias, que pudieran sustentar esa hipótesis, los autores citados recurrieron al estudio de suelos del valle de Tulum (INTA, 1976), donde se investigó la presencia de un elevado contenido bórico en los suelos de las unidades cartográficas y taxonómicas Series Mitre y Cortínez, al sur y este del Campo el Jumeal.

Estos valores altos pueden explicarse si se acepta la hipótesis enunciada, partiendo de la base que el río Jáchal-Zanjón posee en sus aguas un alto contenido en boro, aportado por afloramientos de vulcanitas miocenas que atraviesa en su curso superior (Zakalik et al. 1990).

La existencia del Alto de Mogna tiene consecuencias hidrogeológicas, ya que esta unidad morfoestructural separa la cuenca de agua subterránea de Tulum (sur) de la del Bermejo (norte). Los límites de ambas cuencas se muestran en la figura 1.



**REFERENCIAS**

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | Limos de barreales en parte salinos      |  | Cuenca de Tulum                                  |
|  | Depósitos de llanura aluvial             |  | Cuenca del Bermejo                               |
|  | Depósitos pedemontanos modernos          |  | Limite de cuenca de agua subterránea             |
|  | Depósitos pedemontanos antiguos          |  | Falla con indicación de bloque hundido           |
|  | Conglomerados plioleistocenos (Fm Mogna) |  | Lineamiento o falla probable                     |
|  | Sedimentitas clásticas miocenas          |  | Anticlinal con indicación del buzamiento del eje |
|  | Rocas pre miocenas                       |  | Sincinal con indicación del buzamiento del eje   |
|  |  |  | Lineamientos satelitales circulares              |

**Figura 1:** Geología del Alto de Mogna y zonas adyacentes.

(\*) Juvenal Jorge ZAMBRANO 1 y Graciela M. SUVIRES 2 1 Universidad Nacional de San Juan. FCFN. Dto de Postgrado. Avda. Ignacio de la Roza y Meglioli. 5400 San Juan. 2 CONICET. Instituto de Geología. Gabinete Geología Ambiental. Dto. Geofísica y Astronomía y de Geología. Universidad Nacional de San Juan. FCFN. Avda. Ignacio de la Roza y Meglioli. 5400 San Juan. E-mail: [ingeo@unsj-cuim.edu.ar](mailto:ingeo@unsj-cuim.edu.ar)

## RESULTADO DEL MUESTREO REALIZADO EN CATEO 1124.163-N-2023

Se tomaron 4 muestras sólidas, las cuales fueron analizadas en laboratorios del Instituto de Investigaciones Mineras – Facultad de Ingeniería, dependiente de la Universidad Nacional de San Juan. La orden de servicio es N° 001 003265 ingresada el 12/03/2025.

Aclaración: cuatro días antes de la toma de muestras superficiales, se produjeron en la zona de muestreo abundantes precipitaciones con importante cantidad de crecidas en los ríos secos en toda la zona.

|  |  |   |
|--|--|---|
| <br><b>Universidad Nacional de San Juan</b><br>Secretaría de Ciencia y Técnica<br>Unidad de Vinculación y Transferencia<br>I.V.A Exento | <b>X</b><br>Documento no válido como factura | Orden de Servicios (art. 12 Ord. 25/16 CS)  |
|  |  | Unidad Técnica:<br><b>Instituto de Investigaciones Mineras</b><br><a href="mailto:transferenciaim@unsj.edu.ar">transferenciaim@unsj.edu.ar</a><br>Tel: +54 264 4220556 interno 23 |
|  |  | Laboratorio: QUÍMICO<br>N°: 001- 003265<br>Fecha: 12/03/2025  |
|  |  | C.U.I.T N°: 30-58676233-4<br>Ing. Brutos: no contribuyente<br>Inicio de Actividad   |

|  |   |
|--|---|
| Nombre del Solicitante: GMI Inversiones SA | Cod. Postal: 5400                             |
| Domicilio: Mendoza 31 sur                  | Localidad: San Juan                           |
| Cond. De venta                             | Provincia: San Juan                           |
| I.V.A                                      | Teléfono: 2645882900                          |
| C.U.I.T N°: 30710358733                    | Tipo de Cambio BNA Vendedor: DIVISA / BILLETE |
|  | Persona de Contacto: Raúl Anfuso              |
| Presupuesto                                | e-mail: radanfuso@gmail.com                   |

Importe: \$ 234.300 (Son pesos doscientos treinta y cuatro mil trescientos con 00/100)

Forma de pago: La forma de pago es por transferencia bancaria, depósito en cuenta del Banco Nación Argentina, Universidad Nacional de San Juan, CUIT. N° 30-58676233-4, CBU N°: 0110474920047420090763

Plazo de entrega del informe: 31/03/2025

Validez de la oferta: 15 días

**NOTA:** Una vez realizado el pago, adjuntar comprobante de la transferencia a [rgil@unsj.edu.ar](mailto:rgil@unsj.edu.ar), [csalem@unsj.edu.ar](mailto:csalem@unsj.edu.ar)

| Detalle del trabajo a realizar                       | Cantidad | Precio Unitario (\$) | Precio Total (\$) |
|--|----------|----------------------|-------------------|
| Análisis químico por ICP para determinación de litio | 4        | 60500,00             | 242.000,00        |
| Preparación de muestra                               | 4        | 13.200,00            | 52.800,00         |
| Descuento por error en confección de OS              |          |                      | 60.500,00         |
|  |          |                      |                   |
|  |          |                      |                   |
| <b>Total</b>   |          |                      | <b>234.300,00</b> |

En la fecha se recibe el informe y elementos correspondientes a la presente orden de servicio.

San Juan, miércoles 12 de marzo de 2025.

Saldo \$ 181.500

  
Dr. Ing. Marcelo Bellini  
Director  
Instituto de Invest. Mineras

Resultados informados el día 28 de marzo de 2025, por el laboratorio del Instituto de Investigaciones Mineras de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ.

INSTITUTO  
DE INVESTIGACIONES MINERAS  
Facultad de Ingeniería  
Av. Libertador S. Martín 1109 (O)  
Tel. 0264-4220556

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN  
Secretaría de Ciencia y Técnica  
Unidad de Vinculación y Transferencia  
e-mail: [uyt@unsj.edu.ar](mailto:uyt@unsj.edu.ar)  
Tel: +54 9 264 4295158/5092



Solicitante: GMI Inversiones

Fecha: 28/03/2025

Tipo de Estudio: Análisis Químicos.

Orden de Servicio N°: 3265

#### Determinaciones Efectuadas

| Denominación | Li    |
|--------------|-------|
|              | µg/g  |
| M1           | 12,36 |
| M2           | 15,41 |
| M3           | 16,78 |
| M4           | 17,55 |

Analista

Jefe de Sector

Director

1. Los resultados consignados en este certificado se refieren exclusivamente a la muestra recibida, declinando el I.I.M. toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este informe.
2. El I.I.M. declina toda responsabilidad acerca del valor representativo de las muestras entregadas al laboratorio, salvo que hayan sido extraídas por intervención expresa del I.I.M. en la operación de muestreo.
3. El I.I.M. no comunicará a terceros ni publicará los resultados de los ensayos, análisis, pruebas o estudios encomendados por terceros; se reserva el derecho de utilizar los resultados, sin individualizar, con fines exclusivamente estadísticos y para uso interno.
4. Solo previa autorización se admitirá la presencia de personas ajenas al I.I.M. durante la ejecución de los ensayos, pruebas o análisis con la única excepción de los casos en que sea necesaria la presencia de terceros para la adecuada realización de la tarea encomendada.

**Primera muestra** coordenadas: S 30°50'58.2"; W 68°20'05.4"



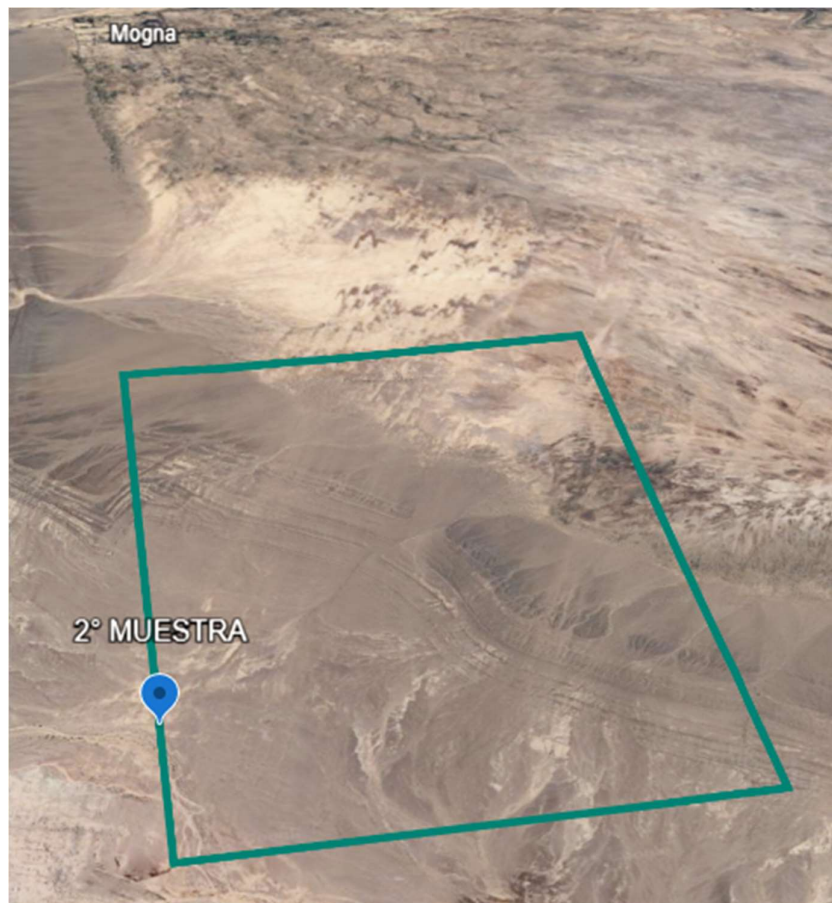
Trabajo de campo



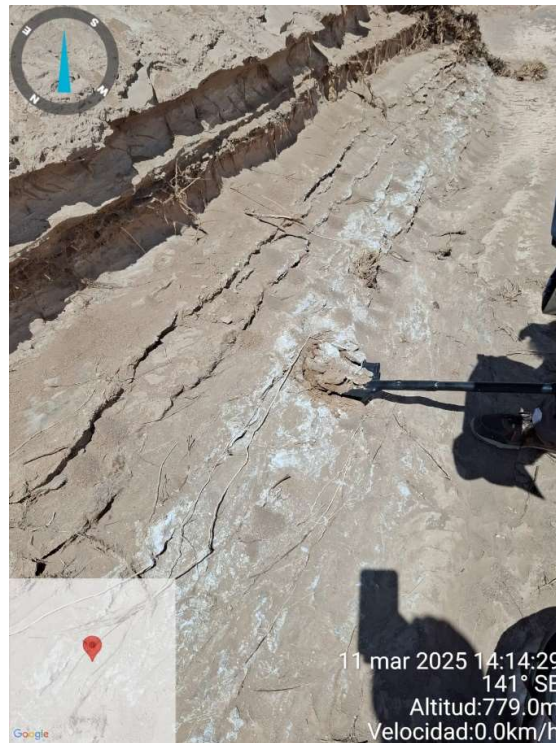


Se extrae muestra consistente en material no consolidado (arena), en el sitio de la toma el ambiente es deposito piedemonte moderno.

**Segunda muestra** coordenadas: S 30°56'08.4"; W 68°22'13.9"

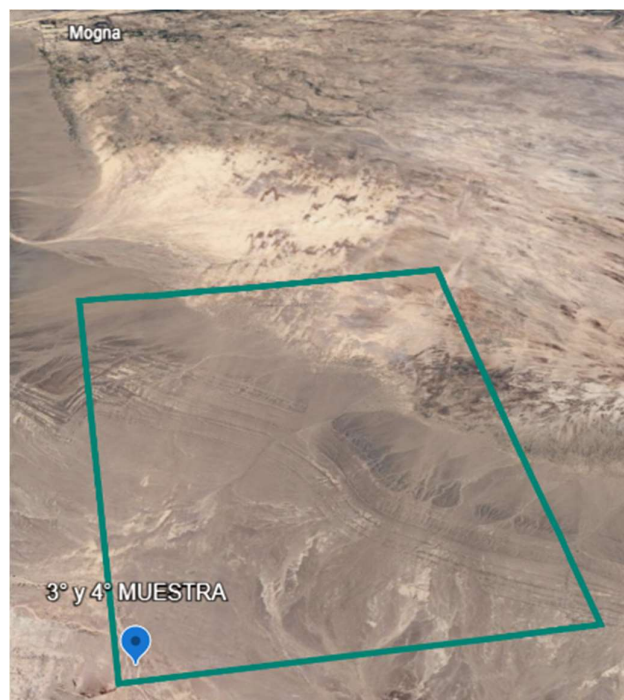


## Trabajo de campo



Se extrae muestra consistente en material no consolidado (arena), en el sitio de la toma el ambiente es deposito piedemonte moderno; el muestreo se realiza sobre un canal natural de 2 mts. de ancho, relevándose en ambas caras del mismo, la muestra 2 está constituida por una mezcla de ambas tomas.

**Tercera y cuarta muestra** coordenadas: S 30°57'28.8"; W 68°22'00.2"



## Trabajo de campo



A diferencia de las muestras anteriores, la cuarta muestra se toma a partir de un consolidado en zona del lecho de río seco, a pocos metros una toma de otra.

### **RECOMENDACIONES**

Si bien, los resultados obtenidos en el presente muestreo es positivo, aún es pronto para poder aseverar que estamos ante un yacimiento de litio; es por ello que se requiere profundizar el estudio en etapas, que se irán definiendo a medida que los resultados lo acrediten.

Es decir que en esta primera etapa estamos tratando de definir **Reservas inferidas (el recurso mineral)**, estimando el tamaño y calidad del recurso, de acuerdo a las evidencias, estudios, y resultados de los trabajos que preceden.

En esta primera etapa se sugiere:

1. Profundización del muestreo superficial, realizando una cuadrícula para sistematizar el muestreo (no menos de 12 muestras).
2. A partir de datos positivos del anterior trabajo, pasaríamos a realizar una grilla de perforación con recuperación de polvos, profundidad de la perforación 15 m, con análisis de muestra cada 3 m, como mínimo 4 perforaciones.
3. Paso siguiente, si los resultados son positivos del estudio anterior, pasaríamos a realizar un estudio con un método geofísico.

Con los estudios anteriores estamos en condiciones de inferir las reservas; a partir de este momento deberíamos pasar a una segunda etapa que es la exploración propiamente dicha, para definir RESERVAS COMPROBADAS o PROBADAS. Una vez definida la reserva hay que analizar la factibilidad económica de su recuperación.

Ing. Raul Anfuso

Oficina Técnica

GMI INVERSIONES SA