



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

D. N. G. M.

PLAN LA RIOJA

(ex Delegación Plan Cordillera Norte)

DESCRIPCION DEL MOSAICO 49B

DEL MAPA GEOLOGICO - ECONOMICO

DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA

LA RIOJA - 1972



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

La ejecución de este trabajo, realizado sobre mosaico aerofotogramétrico I.F.T.A., semiapoyado, en escala aproximada 1:50.000, estuvo a cargo del siguiente equipo técnico profesional

Fotointerpretación	:	Enrique de Alba
Ajuste de campo	:	I. Ravazzoli
Prospección	:	C. García - M. Guerrero
Petrografía	:	N. Pezzutti - A. P. de Vega
Mineralogía aluviones	:	N. M. de Ramos
Análisis geoquímicos	:	J. Poggi
Ilustraciones	:	Eduardo de Alba
Dactilografía	:	N. G. de Cabeza
Recopilación	:	E. Peralta - E. Lavandaio
Supervisión	:	M. A. Guerrero



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERÍA

Todo el material foto-topográfico utilizado como base en los trabajos de este mosaico fué adquirido por la D.N.G.M. con autorización de la Dirección General de Catastro de la Provincia de La Rioja, Repartición a la cual se agradece de modo especial la valiosa colaboración prestada.



I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
<u>GENERALIDADES</u>	
Ubicación y vías de acceso	3
Fisiografía y clima	3
Poblaciones y Recursos naturales	4
GEOLOGIA	5
ESTRUCTURA	8
GEOLOGIA ECONOMICA	9
PROSPECCION	10
CONCLUSIONES	11
RECOMENDACIONES	11
BIBLIOGRAFIA	12
<u>APENDICE</u>	
Descripción petrográfica	13
Descripción microscópica de aluviones	19
Análisis geoquímicos	33



I N T R O D U C C I O N

El Plan Cordillera Norte es un plan de prospección geológico minera que abarca una superficie de 250.000 Km². Esta superficie involucra a las provincias de La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta y Jujuy.

El Plan original se encuentra actualmente bajo la responsabilidad de tres Delegaciones:

- 1.- Plan La Rioja - La Rioja
- 2.- Plan N.O.A. - Geológico Minero - Tucumán
- 3.- Plan N.O.A. - Geológico Minero - Salta

La ejecución de este ambicioso proyecto se desarrolla con la base de fotomosaicos semiapoyados, en escala aproximada 1:50.000, de unos 625 Km² cada uno, confeccionados a partir de fotografías aéreas verticales. Estos mosaicos constituyen la unidad de trabajo, y el avance de las tareas de prospección se lleva a cabo mosaico por mosaico, en forma sistemática, de acuerdo a técnicas básicas establecidas de modo general y que, sucintamente, pueden enumerarse así:

- 1.- Recopilación de antecedentes cartográficos, geológicos y mineros.
- 2.- Fotointerpretación geológico - estructural de cada uno de los mosaicos.
- 3.- Elección de grandes áreas de prioridad.
- 4.- Ajuste geológico de campo.



//2.-

5.- Prospección

- a) prospección geológica
- b) extracción sistemática de muestras para geoquímica (aluviales y eluviales), siguiendo el diseño de las líneas de drenaje su per ficial
- c) muestreo de roca, aluviones, agua, etc., y empleo de cualquier otra técnica localmente coadyuvante.

6.- Determinaciones espectrográficas, geoquímicas, petrográficas, cal cogr ráficas, mineralógicas, etc., sobre el material coleccionado en cada mosaico.

7.- Elaboración de datos y delimitación de zonas de posible interés e- con ómico.

Todo el material reunido en las tareas de campaña, como así también la información completa e ilustrada correspondiente a resultados y conclusiones obtenidas, se encuentra en el Archivo de la Delegación La Rioja de la D.N.G.M.

El presente informe es solamente una síntesis informativa del trabajo realizado en el Mosaico 49 B.



//3.-

GENERALIDADES

Ubicación y vías de acceso

El mosaico 49 B se ubica en la parte central de la provincia en los departamentos Sanagasta y Chilecito, unos 35 Km al noroeste de la ciudad capital. Se encuentra aproximadamente enmarcado por las coordenadas 29°07' y 29°20' de latitud sur, y 67°00' y 67°15' de longitud oeste.

La mayor parte del mosaico debe recorrerse a lomo de mula. La mitad oriental es accesible desde la ruta nacional N° 75 que atraviesa el bolsón de Huaco (ver lámina 1). La otra mitad es accesible por el oeste, desde la ruta nacional N° 74 (fuera del mosaico); y a través del valle Antinaco - Los Colorados, por un camino que une la localidad de Nonogasta con el pié de la sierra de Velazco, cerca del rincón suroeste del mosaico.

Fisiografía y Clima

Las altas cumbres de la sierra de Velazco atraviesan el mosaico, en su parte central, con rumbo NNW - SSE. Alcanzan alturas de hasta 3.500 m s.n.m.

La falda occidental es abrupta, con pendientes fuertes que bajan hacia la gran depresión conocida como "valle de Antinaco - Los Colorados".

La falda oriental es más extendida, principalmente por la existencia de "escalones" que determinan algunas "pampas". El rasgo más saliente lo constituye el bolsón de Huaco, depresión aproximadamente equidimensional, totalmente encerrada por serranías. En reali-

//



//4.-

dad se presenta como una gran escotadura de la falda de la sierra, cerrada hacia el este (en el límite del mosaico) por un cordón que se eleva como un encadenamiento menor de la misma sierra de Velazco.

El drenaje superficial de las zonas central y este corresponde a la cuenca del río Huaco. La zona oeste drena hacia el río Grande de Santa Elena, fuera del mosaico.

El clima es del tipo continental semiárido, con grandes amplitudes térmicas diarias y anuales. Las precipitaciones se estiman aproximadamente en 300 mm por año y se producen principalmente en verano (lluvias). En invierno son comunes algunas nevadas, en especial en las partes más altas.

Población y Recursos naturales

Desde la Estancia de Huaco, sobre el río Grande hasta el Puesto del Medio sobre el río Huaco hay una serie de "fincas" cuya población total es inferior a los 100 habitantes. Aparte de esta población solo existen en el resto del mosaico unas pocas familias de pastores que ocupan, en forma rotativa, los "puestos" que se encuentran diseminados en las serranías.

El agua superficial es relativamente abundante en la parte noroeste del mosaico, siendo el más caudaloso el río Huaco. En la fracción suroeste y oeste, en cambio, solo existen vertientes de escaso caudal.

La vegetación natural es de tipo "monte serrano" y alcanza cierta densidad en las quebradas más húmedas; en general hay un neto predominio de los arbustos sobre los árboles y "pastos".

//



G E O L O G I A

Cuadro estratigráfico

F O R M A C I O N	E D A D
Aluviones	CUARTARIO
- - - - - discordancia - - - - -	
Formación Schaqui (?)	TERCIARIO
- - - - - discordancia - - - - -	
Formación de la Cuesta (?)	PERMICO (?)
- - - - - discordancia - - - - -	
Formación Paimán (granitos)	PRECAMBRICO (?)
Formación Antinaco (migmatitas)	PRECAMBRICO

Descripción de las formaciones

PRECAMBRICO

Formación Antinaco (Turner, 1962)

Con esta denominación se designa a un complejo metamórfico - migmatítico que aflora ocupando la casi totalidad de la mitad occidental del mosaico (ver lámina 1).

En la falda oeste de la sierra de Velazco hay un neto dominio de migmatitas grises, de estructuras gnéissicas y "en ojos", en las cuales se distinguen claramente bandas claras (u "ojos") de cuarzo - fel-



//6.-

despato y bandas oscuras, muy micáceas (biotita).

Hacia las cumbres de la sierra, las estructuras gnéissicas dan lugar a otras de tipo "granítico", hasta pasar gradualmente a los granitos de la Formación Paimán.

En la falda oriental, al oeste del bolsón de Huaco, se presentan esquistos y migmatitas gnéissicas (quebradas del Simbolar y Bacupan). Los primeros son de grano fino y color gris. Las migmatitas son de grano más grueso y tonos más claros.

La edad de la Formación Antinaco fué referida al Precámbrico (Turner, 1962).

PRECAMBRICO (?)

Formación Paimán (Turner, 1962)

La Formación Paimán aflora en gran parte de la mitad oriental del mosaico, donde solo es interrumpida su continuidad por los rellenos modernos del bolsón de Huaco y de la pampa de la Viuda.

Está constituida por rocas graníticas de colores grises a rosados, de grano mediano a grueso, comúnmente con porfiroblastos de feldespato potásico de hasta 20 centímetros de elongación (generalmente euedrales).

Los granitos normales, equigranulares, rosados, de grano fino son poco abundantes. Se presentan especialmente al oeste de Huaco.

Turner (1962) asignó edad precámbrica a la Formación Paimán. Dataciones radimétricas recientemente realizadas sugieren una edad más moderna (González, Kawashita y Cabrera, 1971).

//



//7.-

Rocas de dique

En la mitad oriental del mosaico son frecuentes las pegmatitas, en especial las zonales cuya importancia económica se verá más adelante.

También hay aplitas pero en menor cantidad y con tamaños reducidos.

PERMICO (?)

Formación de la Cuesta (?) (Turner, 1962)

Con dudas se correlacionan con esta formación las sedimentitas rojas que afloran al noroeste del bolsón de Huaco, sobre el río Grande, entre sus afluentes Pié de la Cuesta y Lamedero. Se presentan subhorizontales en una zona tectónicamente deprimida.

No se reunieron elementos de juicio que permitan efectuar una correlación correcta de estas sedimentitas con la Formación de la Cuesta. Solo puede decirse que el "aspecto" de los afloramientos es similar.

Con el mismo grado de duda se ubica un pequeño afloramiento situado al sureste del bolsón de Huaco, al sur de la ruta nacional N° 75.

TERCIARIO

Formación Schaqui (?) (Turner, 1962)

Al sureste del bolsón de Huaco, hacia ambos lados de la ruta nacional N° 75, afloran conglomerados y areniscas gruesas, de colores gris rojizos que se homologan con dudas, a la Formación Schaqui, de pre

//



sumible edad pliocena (Turner, 1962).

CUARTARIO

El Cuartario está representado en el bolsón de Huaco y en la bajada al valle Antinaco - Los Colorados por aluviones gruesos. En la pampa de la Viuda, en cambio, está constituido por sedimentos areno-limosos.

E S T R U C T U R A

Las formaciones Antinaco y Paimán se encuentran conformando una estructura de bloques fallados y dislocados. Algunos de los muchos bloques presentes (al norte de Huaco, por ejemplo) conservan casi intacta la imagen de una peneplanicie anterior actualmente recortada por profundas y angostas quebradas.

Las fallas son, por lo menos en su gran mayoría, directas de alto ángulo. Aparentemente los lineamientos estructurales más importantes son submeridianales, ya que esa es la elongación de los rasgos morfológicos más salientes. A este tipo de lineamientos corresponden la falla que se observa en el pié occidental de la sierra y las que limitan por el este y oeste al bolsón de Huaco.

Las demás fallas presentes tienen rumbos variables pero en muchos lugares, como en el sector noroeste, se agrupan según juegos NW-SE y NE-SW, aproximadamente.

El fallamiento y basculamiento de bloques son responsables de la configuración especial del bolsón de Huaco, ya que está formado a expensas de un bloque deprimido e inclinado hacia el sur y limitado



//9.-

por fallas hacia el este, sur y oeste.

El diaclasamiento es común en todos los afloramientos pero adquiere singular intensidad (e importancia geomórfica) en la Formación Paimán. No se han hecho suficientes mediciones como para generalizar sobre sus rumbos y buzamientos, aunque localmente suelen coincidir con los de otros lineamientos, como por ejemplo fallas o diques.

Un caso especial de coincidencia en rumbos y buzamientos se da en las cercanías de Huaco Abajo, donde los porfiroblastos de feldespato se encuentran alineados y con la misma orientación que uno de los juegos de diaclasas presentes (N 40° W).

Las rocas sedimentarias paleozoicas y terciarias participaron "pasivamente" de la tectónica de bloques presentándose subhorizontales o con la misma inclinación que el bloque que las soporta.

Se estima que el tectonismo generador de las principales estructuras descritas se produjo durante el lapso Terciario superior - Cuartario.

G E O L O G I A E C O N O M I C A

En la mitad oriental del mosaico, al norte y al sur del bolsón de Huaco, se conocen depósitos de berilo y otros asociados menores (ver lámina 1). De ellos, los únicos con antecedentes técnicos son las minas Cora Viví y Diadema Riojana (Salinas, 1951).

Todos los depósitos presentan similares características: son pegmatitas zonales, de espesor y corridas variables, portadoras de accesorios económicamente interesantes como son berilo y columbita -tan-

//



//10.-

talita. Los laboreos son de pequeña magnitud, a cielo abierto.

Actualmente en ninguna de las minas del mosaico se registra actividad.

P R O S P E C C I O N

Prospección geológica

La búsqueda de indicios de alteración y/o mineralización en el ámbito del mosaico permitió comprobar que las posibilidades de mineralización metalífera están centradas en el sector noreste donde hay una abundancia llamativa de pegmatitas portadoras de accesorios económicamente interesantes.

Prospección geoquímica

Se extrajeron 884 muestras de sedimentos finos de corriente para análisis de Cu - Pb - Zn. Los valores obtenidos son normales para el ambiente geológico. No se detectaron anomalías.

Muestreo de aluviones

Se extrajeron 28 muestras de aluvión (fondo de batea) de las principales quebradas del mosaico. Para la extracción se cavaron calicatas poco profundas (menos de 1 metro) en los lechos, en lugares favorables para una eventual concentración mecánica.

El material obtenido de las calicatas (unos pocos baldes) fué zarandeado, lavado y cuarteado antes de su procesamiento en laboratorio.

Para el estudio microscópico (ver Apéndice) cada muestra se se paró en dos fracciones mediante inmersión en bromoformo.

//



//11.-

En este tipo de estudio no se registraron resultados destacables.

C O N C L U S I O N E S

Las posibilidades mineras de la zona, en lo que a minerales metalíferos se refiere, están restringidas a las manifestaciones pegmatíticas, que son abundantes y con características interesantes.

R E C O M E N D A C I O N E S

Desde un punto de vista estrictamente geológico sería interesante estudiar con más detalle las sedimentitas presuntamente pérmicas para lograr una mejor ubicación estratigráfica de ellas y otras similares de la sierra de Velazco.

Desde el punto de vista geológico - económico se recomienda efectuar un reconocimiento detallado de las manifestaciones pegmatíticas, integrándolas con las de mosaicos vecinos (41 C - 50 A).


GEOL. EDDY O. L. LAVANDAIO
COORDINADOR TECNICO
PLAN LA BIC



B I B L I O G R A F I A

- 1.- SALINAS R. : 1951 - "Las minas Cora Viví y Diadema Riojana, Dpto Castro Barros, La Rioja" - Informe inédito B.I.R.A. N° 539 Buenos Aires.
- 2.- TURNER J. : 1962 - "Estratigrafía del tramo medio de la sierra de Velazco y región al oeste (La Rioja)" - Bol. Acad. Nac. Ciencias - Tomo XLIII - Córdoba.



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

A P E N D I C E



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

DESCRIPCION PETROGRAFICA

DE MUESTRAS PROCEDENTES

DEL MOSAICO 49B



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//13.-

Tipo de muestra: roca

N° : 15792

Procedencia: 206 C/34A 1188

Descripción macroscópica

Gneissica, fresca, formada por cuarzo, plagioclasa y microclino y entre los minerales oscuros biotita de color verde oliva.

Descripción microscópica

Biotita	Microclino
Cuarzo	Mineral opaco
Plagioclasa (oligoclasa)	Apatita
Circón	

CLASIFICACION: Migmatita gneissica

Tipo de muestra: roca

N° : 16618

Procedencia: Qda. Melchor

Descripción macroscópica

Color gris rosado, aspecto fresco, compacta, grano mediano a grueso, constituida por feldespatos blanco rosados, cuarzo y biotita par da.

Descripción microscópica

Plagioclasa (oligoclasa ácida)	Muscovita
Cuarzo	Circón
Biotita	Mineral opaco
Feldespato potásico	

CLASIFICACION: Migmatita de composición granítica

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERÍA

//14.-

Tipo de muestra: roca

N°:18957

Procedencia: Río La Calera

Descripción macroscópica

Roca clara, aspecto fresco, compacta, grano fino (0,5 - 2 mm) compuesta por cuarzo, feldespato de color blanco grisáceo a veces con tinte rosado y muscovita.

Descripción microscópica

Cuarzo

Muscovita

Feldespato potásico

Mineral opaco

Plagioclasa

CLASIFICACION: Aplita

Tipo de muestra: roca

N° : 19001

Procedencia: Qda. del Alambre

Descripción macroscópica

Roca de grano grueso, algo porfírica, color rosa anaranjado fuerte, maciza, fresca a medianamente fresca, constituida por feldespato potásico, rosa anaranjado, con dimensiones hasta 3 cm, cuarzo blanco grisáceo (hasta 1 cm), plagioclasa y biotita algo alterada. Se observan unas zonas de alteración de color verde oliva claro.

Descripción microscópica

Feldespato potásico caolinizado

Biotita

Cuarzo

Oxido de hierro

Plagioclasa

CLASIFICACION: Granito

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERÍA

//15.-

Tipo de muestra: roca

N° : 19003

Procedencia: Qda. Simbolar

Descripción macroscópica

Compacta; compuesta por "ojos" de feldespato perfitico. Color rosa claro (1-5 cm), elongados en sentido de la foliación, que no es marcada y una masa color verde, de grano fino constituida por hornblenda, biotita, cuarzo y plagioclasa.

Descripción microscópica

Hornblenda	Apatita
Feldespato perfitico	Circón
Biotita	Mineral opaco
Cuarzo	Turmalina
Plagioclasa	Granate

CLASIFICACION: Augen gneiss

Tipo de muestra: roca

N° : 19004

Procedencia: Río El Jarillal

Descripción macroscópica

Color gris, textura esquistosa-nodular, formado por abundante biotita de color pardo verdoso, cuarzo, plagioclasa y turmalina. Los nódulos son de plagioclasa (oligoclasa) y cuarzo, tamaño variable entre 2 y 10 cm color gris blanquecino.

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//16.-

Descripción microscópica

Biotita	Apatita
Cuarzo	Circón
Plagioclasa (oligoclasa)	Feldespató potásico
Turmalina	

CLASIFICACION: Esquisto cuarzo biotítico

Tipo de muestra: roca

N° : 18927 y 19005

Procedencia: Río La Calera y Río Grande

Descripción macroscópica

Roca porfiroblástica, maciza, aspecto fresco, grano grueso. Los porfiroblastos son de feldespató potásico, el resto está constituido por cuarzo, plagioclasa, feldespató potásico y biotita; se observan zonas sericitizadas.

La muestra N° 19005 se encuentra también en un ambiente granítico, presenta igual composición que la N° 18927, pero el aspecto es algo migmatítico.

Descripción microscópica

Feldespató potásico	Muscovita
Cuarzo	Apatita
Plagioclasa	Sericita
Biotita	

CLASIFICACION: Granito porfiroblástico



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//17.-

Tipo de muestra: roca

N° : 19006

Procedencia: Qda. del Polandueto

Descripción macroscópica

Maciza, aspecto fresco, porfiroide, grano grueso, los porfiroblastos son de feldespato potásico color rosa fuerte (al microscopio se observa fuerte alteración caolínica), con tamaños que alcanzan los 5 cm. El resto está constituido por cuarzo, plagioclasa (oligoclasa), biotita alterada y el tamaño de grano es de 3 a 5 mm.

Descripción microscópica

Feldespato potásico	Mineral opaco
Cuarzo	Biotita
Plagioclasa (oligoclasa)	Clorita

CLASIFICACION: Granito porfiroide

Tipo de muestra: roca

N° : 34870

Procedencia: Filo La Alumbreira (Antinaco)

Descripción macroscópica

Roca de color gris rosado, fractura irregular, fresca. Posee textura porfírica, con fenocristales de feldespato potásico de hasta 5 cm de longitud, en una pasta de grano mediano a grueso compuesta por cuarzo anedro, tablillas de feldespato potásico, plagioclasa subordinada, muscovita y biotita intersticial.

//



//18.-

Descripción microscópica (grano suelto)

Presenta individuos de cuarzo, con inclusiones fluidas, microclino con alteración caolínica, plagioclasa ácida, maclada y sin mayor alteración, biotita pardo verdosa cloritizada en parte y muscovita. El feldespatos de los fenocristales es también microclino.

CLASIFICACION: Granito porfiroide

Tipo de muestra: roca

N° : 34871 - 34872 - 34873
34874 - 34875 - 36604

Procedencia: Filo La Alumbraera-Filo del Indio (Antinaco)-Cuesta de Huaco

Rocas idem muestra N° 34870.

CLASIFICACION: Granito porfírico



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

D E S C R I P C I O N M I C R O S C O P I C A

D E A L U V I O N E S P R O C E D E N T E S

D E L M O S A I C O 49 B



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//19.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 14869

Procedencia: 34 A/1185

Minerales livianos

Cuarzo
Microclino
Plagioclasa

Minerales pesados

Circón
Magnetita
Clinzoisita
Titanita
Granate
Apatita
Rutilo
Hornblenda
Pirita
Hematita
Andalucita

Tipo de muestra: aluvión

N° : 14870

Procedencia: 34 A/1185

Minerales livianos

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Minerales pesados

Granate
Circón
Hornblenda
Titanita
Biotita
Magnetita
Andalucita
Clinzoisita
Rutilo
Topacio
Monacita ?
Hematita
Pirita ?

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//20.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 15789

Procedencia: 206 C/34 A/1188

Minerales livianos

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Minerales pesados

Circón
Hornblenda
Andalucita
Biotita
Topacio
Pistacita
Granate
Sillimanita
Titanita
Hipersteno
Rutilo
Turmalina
Magnetita
Mineral opaco

Tipo de muestra : aluvión

N° : 15793

Procedencia: 34 A/1188

Minerales livianos

Cuarzo
Microclino
Plagioclasa

Minerales pesados

Circón
Magnetita
Titanita
Granate
Clinozoicita
Andalucita
Topacio
Sillimanita
Biotita
Hornblenda
Rutilo
Hematita
Piriya ?

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//21.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 15796

Procedencia: 34 A/1188

Minerales livianos

Microclino
Plagioclasa
Cuarzo

Minerales pesados

Circón
Granate
Magnetita
Clinzoisita
Titanita
Biotita
Hornblenda
Turmalina
Monacita ?
Andalucita
Sillimanita
Cianita
Topacio
Rutilo
Mineral opaco

Tipo de muestra: aluvión

N° : 16651

Procedencia: Río Huaco

Minerales livianos

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Minerales pesados

Biotita
Hornblenda
Magnetita
Circón
Topacio
Granate
Andalucita
Rutilo
Muscovita
Clinzoisita
Sillimanita
Turmalina
Mineral opaco

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//22.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 17133

Procedencia: QDa. El Simbolar

Minerales livianos

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Minerales pesados

Biotita
Magnetita
Andalucita
Topacio
Granate
Turmalina
Hornblenda
Rutilo
Circón
Pistacita
Clinozoisita
Sillimanita
Mineral opaco

Tipo de muestra: aluvión

N° : 17215

Procedencia: Qda. de la Puerta

Minerales livianos

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Minerales pesados

Circón
Biotita
Andalucita
Hornblenda
Topacio
Monacita
Titanita
Clinozoisita
Rutilo
Sillimanita
Estauroлита
Magnetita
Mineral opaco

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//23.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 17249

Procedencia: Qda. del Duraznito

Minerales livianos

Cuarzo
Microclino
Plagioclasa

Minerales pesados

Circón
Andalucita
Topacio
Hornblenda
Biotita
Magnetita
Granate
Hipersteno
Rutilo
Titanita
Monacita
Estauroлита
Hematita
Mineral opaco

Tipo de muestra: aluvión

N° : 17374

Procedencia: Río Lampazo

Minerales livianos

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Minerales pesados

Granate
Titanita
Clinzoisita
Zoicita
Hipersteno
Andalucita
Biotita
Rutilo
Monacita
Circón
Hornblenda
Cianita
Topacio
Magnetita
Mineral opaco

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//24.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 17515

Procedencia: Río de Huaco

Minerales livianos

Minerales pesados

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Circón
Clinzoisita
Magnetita
Granate
Andalucita
Titanita
Topacio
Biotita
Turmalina
Sillimanita
Rutilo
Mineral opaco

Tipo de muestra: aluvión

N° : 17516

Procedencia: Qda. Bié de la Cuesta

Minerales livianos

Minerales pesados

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Biotita
Granate
Muscovita
Rutilo
Sillimanita
Circón
Clinzoisita
Titanita
Hornblenda
Turmalina
Magnetita
Mineral opaco

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//25.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 17521

Procedencia: Qda. del Duraznito

Minerales livianos

Plagioclasa
Cuarzo
Microclino

Minerales pesados

Biotita
Sillimanita
Granate
Clinzoisita
Magnetita
Hornblenda
Muscovita
Circón
Titanita
Hematita
Mineral opaco
(pirita ?)

Tipo de muestra: aluvión

N° : 17584

Procedencia: Qda. del Potrero

Minerales livianos

Cuarzo
Microclino
Plagioclasa

Minerales pesados

Circón
Andalucita
Magnetita
Biotita
Topacio
Granate
Clinzoisita
Rutilo
Hornblenda
Hematita
Pirita ?

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//26.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 17991

Procedencia: 206 C/34 A/1185

Minerales livianos

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Minerales pesados

Epidoto
Hornblenda
Circón
Biotita
Rutilo
Topacio
Granate
Andalucita
Zoicita
Titanita
Magnetita
Mineral opaco

Tipo de muestra: aluvión

N° : 18320

Procedencia: 206 C/34 A/1190

Minerales livianos

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Minerales pesados

Circón
Biotita
Hornblenda
Epidoto
Rutilo
Topacio
Muscovita
Cianita
Titanita
Monacita
Sillimanita
Andalucita
Magnetita
Mineral opaco

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//27.-

Tipo de muestra: aluvi6n

N° : 18337

Procedencia: 206 C/34 A/1190

Minerales livianos

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Minerales pesados

Circ6n
Biotita
Hornblenda
Topacio
Andalucita
Magnetita
Rutilo
Clinozoisita
Titanita
Sillimanita
Granate
Turmalina
Pistacita
Monacita ?
Mineral opaco

Tipo de muestra: aluvi6n

N° : 18343

Procedencia: 34 A/1190

Minerales livianos

Cuarzo
Microclino
Plagioclasa

Minerales pesados

Circ6n
Magnetita
Biotita
Granate
Hornblenda
Rutilo
Topacio
Andalucita
Epidoto
Cianita
Turmalina
Monacita ?
Mineral opaco

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//28.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 18348

Procedencia: 34 A/1196

Minerales livianos

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Minerales pesados

Circón
Epidoto
Granate
Topacio
Hornblenda
Andalucita
Corindón
Rutilo
Biotita
Monacita
Cianita
Magnetita
Apatita
Clinozoisita
Mineral opaco

Tipo de muestra: aluvión

N° : 18349

Procedencia: 206 C/34 A/1192

Minerales livianos

Cuarzo
Microclino
Plagioclasa

Minerales pesados

Granate
Magnetita
Clinozoisita
Circón
Andalucita
Rutilo
Muscovita
Sillimanita
Titanita
Biotita
Hornblenda
Hematita
Pirita ?

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//29.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 18350

Procedencia: 34 A/1196

Minerales livianos

Cuarzo
Microclino
Plagioclasa

Minerales pesados

Rutilo
Circón
Magnetita
Hornblenda
Clinzoisita
Granate
Andalucita
Topacio
Pistacita
Biotita
Apatita
Sillimanita
Muscovita
Mineral opaco
Hematita
Turmalina

Tipo de muestra: aluvión

N° : 18903

Procedencia: Qda. del Palanchito

Minerales livianos

Cuarzo
Microclino
Plagioclasa

Minerales pesados

Granate
Circón
Magnetita
Andalucita
Biotita
Hornblenda
Topacio
Rutilo
Titanita
Mineral opaco (pirita?)

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//30.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 18974

Procedencia: Qda. del Huevo

Minerales livianos

Plagioclasa
Cuarzo
Microclino

Minerales pesados

Circón
Granate
Hornblenda
Biotita
Andalucita
Clinzoisita
Titanita
Hipersteno
Magnetita
Monacita ?
Topacio
Fluorita
Pistacita
Mineral opaco

Tipo de muestra: aluvión

N° : 19007

Procedencia: Aguita Blanca

Minerales livianos

Cuarzo
Microclino
Plagioclasa

Minerales pesados

Hornblenda
Biotita
Granate
Circón
Muscovita
Topacio
Andalucita
Turmalina
Rutilo
Mineral opaco

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//31.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 19008

Procedencia: Río Seco

Minerales livianos

Cuarzo
Microclino
Plagioclasa

Minerales pesados

Circón
Andalucita
Titanita
Granate
Clinzoisita
Turmalina
Topacio
Apatita
Rutilo
Hornblenda
Magnetita
Mineral opaco

Tipo de muestra: aluvión

N° : 19009

Procedencia: Río de la Chilca

Minerales livianos

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Minerales pesados

Biotita
Circón
Hornblenda
Rutilo
Magnetita
Andalucita
Turmalina
Titanita
Clinzoisita
Granate
Topacio
Hematita
Mineral opaco

//



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA

//32.-

Tipo de muestra: aluvión

N° : 19010

Procedencia: Río Grande

Minerales livianos

Minerales pesados

Cuarzo
Microclino
Plagioclasa

Titanita
Circón
Biotita
Hornblenda
Rutilo
Muscovita
Sillimanita
Andalucita
Turmalina
Clinzoisita
Magnetita
Mineral opaco

Tipo de muestra: aluvión

N° : 19011

Procedencia: Qda. de Bacupán

Minerales livianos

Minerales pesados

Cuarzo
Plagioclasa
Microclino

Biotita
Circón
Clinzoisita
Hornblenda
Andalucita
Granate
Sillimanita
Muscovita
Rutilo
Titanita
Topacio
Magnetita
Mineral opaco