



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

D. N. G. M.

P L A N L A R I O J A

(Ex Delegación Plan Cordillera Norte)

D E S C R I P C I O N D E L M O S A I C O 3 3 C

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

D E L A P R O V I N C I A D E L A R I O J A

P o r : Oscar Marcos y Hugo Petrelli

La Rioja; 1971 -



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

En la ejecución de este trabajo, realizado sobre mosaico aerofotogramétrico I.F.T.A., semiapoyado, en escala aproximada 1:50.000, colaboró el siguiente equipo técnico profesional:

Prospección	:	J. Nieto
Petrografía	:	N. F. de Riggi, E. B. de Planas
Calcografía	:	E. B. de Planas
Análisis Geoquímicos	:	A. Kutrán
Ilustraciones	:	E. de Alba
Dactilografía	:	Teresa Toledo
Revisión	:	E. Lavandaio
Supervisión	:	M. A. Guerrero



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

Parte del 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.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCION	1
<u>GENERALIDADES</u>	
Ubicación y Vías de Acceso	2
Fisiografía y Clima	3
Población y Recursos Naturales	4
<u>GEOLOGIA</u>	
Cuadro Estratigráfico	6
Descripción de las Formaciones	7
ESTRUCTURA	15
GEOLOGIA ECONOMICA	17
<u>PROSPECCION</u>	
Prospección Geológica	18
Prospección Geoquímica	18
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
BIBLIOGRAFIA	20
<u>APENDICE</u>	
Descripción Petrográfica	23
Descripción Calcográfica	32
Análisis Geoquímicos	33



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

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 fotomosaico 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 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.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

112

5.- Prospección

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

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

7.- Elaboración de datos y delimitación de zonas de posible interés económico.

Todo el material reunido en las tareas de campaña, como así también la información completa e ilustrada correspondiente a resultados y conclusiones obtenidas, se encuentran 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 33 C

GENERALIDADES

Ubicación y Vías de Acceso

El área del Mosaico 33 C se ubica entre las poblaciones de Angulos por el sur y Santa Cruz-La Cuadra en el



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

113

norte; hacia el este el límite quedaría indicado por una línea meridiana que pasa por el "Cerrito Negro" (Sierra de Paimán) y por el oeste incluye los primeros cordones montañosos de la sierra de Famatina.

La ruta nacional Nº 40 vincula las localidades de Angulos, Campanas, Santa Cruz y La Cuadra. Una ruta provincial comunica a Campanas con Chañarmuyo, y por un camino secundario se produce la vinculación entre Campanas y el cercano pueblo de Santo Domingo.

La extensa red caminera mencionada facilita el acceso en vehículos a la mayor parte de la zona.

Fisiografía y Clima:

La zona llana supera en extensión a la montañosa, la que queda limitada a los bordes austral y occidental del mosaico y a los esporádicos afloramientos en la parte central. Los cordones montañosos del sector occidental corresponden a las primeras estribaciones de la sierra de Famatina. Los afloramientos del sector austral y centro representan el límite norte del cordón de Paimán.

La red hidrográfica está bien desarrollada caracterizándose por importantes ríos de curso permanente (Chaschuil, Chañarmuyo, Campanas y Santa Cruz), todos de orientación general oeste-este (en ésta zona), que descienden de la Sierra de Famatina llevando sus aguas a la extensa llanu



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//4

ra ubicada al este-noreste.

Desde el punto de vista climático, la región puede considerarse árida a semiárida, con lluvias escasas (aproximadamente 100 mm anuales) registradas únicamente en el período estival. La temperatura varía de un extremo a otro del mosaico; es relativamente moderada en el sur y este, tornándose más rigurosa en el norte y oeste en virtud de la altitud creciente hacia estos sectores. Empero, sólo ocasionalmente llegan a producirse nevadas en la estación invernal.

Población y Recursos Naturales

El área del Mosaico 33 C se caracteriza por incluir varios localidades importantes que, en total, albergan una población cercana a los 2.000 habitantes, discriminada de la siguiente manera (según datos de 1960 de la Dirección General de Estadística y Censos): Angulos 200, Chañarmuyo 184, Campanas 704, Santo Domingo 175, Santa Cruz 346 y La Cuadra 225. La población actual es sin duda, algo superior a lo an signado en esta desactualizada información oficial.

Las poblaciones citadas subsisten gracias al aprovechamiento de los ríos de curso permanente ya mencionados. Ello permite el desarrollo de la actividad agrícola y en menor escala, de la ganadería. Fundamentalmente se cultivan nogales y en menor proporción viñedos, frutales y forrajeras.

//



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

115

La actividad ganadera se reduce a la cría de caprinos. Las especies vegetales naturales son abundantes y variadas pero de escaso valor utilitario.

G E O L O G I A

En el siguiente cuadro estratigráfico se ordenan, en orden secante, las formaciones geológicas del área.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
 116

Cuadro Estratigráfico

11- Aluviones Actuales)		
	)	Cuartario	
10- Cuartario Aterrazado)		
.....	)	Discordancia Angular . .	
9- Formación Santa Florentina)		
.....	)	Discordancia Angular ...	CENOZOICO
8- Formación El Durazno)		
7- Formación del Buey	)	Terciario	
6- Formación del Abra)		
.....	)	Discordancia Angular ...)	
5- Formación del Crestón		Triásico	MESOZOICO
4- Formación de La Cuesta		Pérmico	PALEOZOICO
.....		Discordancia erosiva	
3- Formación Paimán	)		(g) <u>PRECAM</u>
2- Rocas de dique	)		<u>BRICO</u> O <u>PA</u>
	)		<u>LEOZOICO</u> <u>IN</u>
	)		<u>FERIOR</u>
1- Formación Antinaco			PRECAMBRICO



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

117

Descripción de las Formaciones:

PRECAMBRICO

1- Formación Antinaco (Turner 1955)

Caracteriza la mayor parte de los afloramientos de la sierra de Paimán. Se compone de cuarcitas, esquistos cuarzo-micáceos y migmatitas. Los dos primeros tipos litológicos aparecen, en extensiones reducidas, en el borde occidental del afloramiento de la Formación Paimán (al nacimiento de Angulos) y en la zona del llamado Cerrito Negro. Las migmatitas, en cambio, constituyen la mayor parte de los afloramientos de ésta formación. Su composición media es de granodiorita y la textura granítica prevalece sobre las distintas formas de inyección venosa, la que solo se observó en la zona del Cerrito Negro, es decir, en la proximidad de la roca premigmatización.

Este complejo migmatita-ectinita es considerado Precámbrico.

PRECAMBRICO - PALEOZOICO (?)

2- Rocas de dique

Intruyendo en la Formación Antinaco se observan pequeños diques de granito aplítico y pegmatitas (no mapeados por razones de escala), y un dique de diabasa que se presenta al nacimiento de Campanas en el cerro que lle-



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

118

va su nombre. Su corrida supera los 500 metros con una potencia cercana a los 100 metros.

La edad de estos cuerpos es incierta, pudiendo corresponder al Precámbrico o Paleozoico Inferior. Según información verbal de Maisonave, la diabasa es comparable a cuerpos gábricos que intruyen al Ordovícico en la zona de Chaschuil, sin atravesar al granito de la Formación Nuñorco.

3- Formación Paimán (Turner 1955)

Este nombre formacional fué utilizado por Turner para las rocas graníticas de las sierras de Velazco y Paimán. En la zona en estudio constituyen un importante afloramiento de la sierra de Paimán que abarca el sector centro-sur del mosaico. Se trata de rocas graníticas, de grano medio a fino y color rosado a gris blanquecino, cuya composición varía entre granito y granodiorita. Los granitos se destacan en el sector occidental del afloramiento, mientras que las granodiorita son las rocas predominantes en la margen izquierda del río Chañarmuyo.

La edad de esta formación aún no ha sido definida por lo cual se plantean las alternativas al respecto. Turner en su trabajo original (1955) la considera como del Precámbrico siguiendo en este sentido las ideas de Groeber (1940) y Keidel (1947) y éste temperamento se ha mantenido hasta la actualidad. Otros autores como Bodenbender (1922) asignan



Ministerio de Economía y Trabajo

Secretaría de Estado de Minería

119

esta intrusión granítica al Silúrico-Carbónico. Recientemente Caelles J. C. (comunicación epistolar) ha analizado muestras de esta formación en la Universidad de Queen (Ontario-Canadá) por métodos geocronológicos, obteniendo edades que representan al Ordovícico-Silúrico.

PALEOZOICO - PERMICO

4- Formación de La Cuesta (Turner 1952)

Este depósito sedimentario continental (Paganzo II) se destaca en la fracción suroeste de la comarca en un afloramiento elongado en sentido meridiano. Se presenta en contacto tectónico (falla inversa) sobre formaciones terciarias y, hacia el oeste pasa, en aparente concordancia, a la entidad sedimentaria mapeada como Formación del Crestón.

Está integrada por conglomerados de base y arcosas rojizas pasando a areniscas y limolitas de color rojo intenso y, hacia el techo, a limolitas y lutitas moradas y verdosas.

La estratificación está bien definida, en bancos potentes en los niveles inferiores (hasta 1 metro) y más delgados a medida que se asciende en el perfil. El rumbo general es noreste-suroeste a norte-sur, con inclinaciones hacia el oeste que oscilan entre los 50° y 70°.

Respecto a la edad de esta formación, en general, existe acuerdo entre los autores que la han estudiado en



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//10

asignarla al Pérmico manteniéndose aquí dicho criterio.

MESOZOICO (?)

TRIASICO (?)

5- Formación del Crestón (Turner 1952)

Representa la unidad litológica predominante de los afloramientos de la sierra de Famatina, ocupando todo el sector occidental del área en estudio.

Se presenta en contacto tectónico con la Formación del Abra (Terciario) y sobre la Formación de La Cuesta (Paganzo II) en aparente concordancia.

Litológicamente está integrada por conglomerados, areniscas conglomerádicas, arcosas, lutitas, areniscas tobáceas, conglomerados andesíticos y brechas andesíticas. En conjunto se caracterizan por su color morado a pardo rojizo, en partes con tonalidades verdosas producidas por la alteración de matrix y clastos andesíticos. Los distintos tipos litológicos se suceden en el orden mencionado repitiéndose la secuencia, total o parcialmente, por imbricación.

El rumbo general es norte-sur con inclinaciones que oscilan entre 50° y 65° hacia el oeste. La estratificación está bien definida en los niveles de origen clástico y se hace difusa donde el material volcánico se vuelve predominante.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//11

Sobre la edad de esta formación no existe acuerdo entre los distintos autores que han considerado el tema. El pasaje normal (no tectónico) y aparentemente concordante observado en la quebrada de Alaniz entre esta formación y el Paganzo II indicaría un posible Triásico. A ello debe agregarse el hecho que la formación en consideración, representa un depósito terrígeno fluvial con vulcanismo asociado, lo cual caracteriza a las rocas de este período geológico tanto en otras localidades de La Rioja como en provincias vecinas.

CENOZOICO - TERCIARIO

6- Formación del Abra (Turner 1955)

Aflora en una faja continua a lo largo de toda la zona marcando el comienzo, por el este, de los cordones orográficos del Famatina. En este mosaico se presenta en contacto tectónico con la Formación del Crestón (originalmente en discordancia angular) y hacia arriba pasa en forma gradual y concordante a la Formación del Buey.

La litología varía entre ambos extremos del afloramiento. Hacia el sur, se caracteriza por la presencia de potentes conglomerados de color pardo-rojizo con elementos clásticos de la sierra de Paimán y, en los niveles superiores, areniscas de igual coloración y conglomerados finos, ya con elementos de la sierra de Famatina. Una intercala-

//



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//12

ción de areniscas y areniscas tobáceas, grises a blanquecinas, que hacia el sur se presentan con una potencia de unos 20 m, aumenta su espesor hacia el norte para constituir en la zona de Santo Domingo la roca predominante. Con ella se intercalan niveles conglomerádicos también de tonalidad blanquecina. Esta diferencia litológica y de coloración obedece a un cambio de facies.

Los bancos conglomerádicos son de desarrollo lenticular en tanto que los arenoso-tobáceos muestran gran continuidad. Es común la estratificación de tipo entrecruzado. El rumbo es norte-sur e inclinan entre 60° y 80° hacia el oeste.

En edad, probablemente representa al Mioceno (Calchaquense).

7- Formación del Buey (Turner 1955)

Aflora en el sur del mosaico entre las quebradas de Alaniz y Agua del Medio constituyendo un cordón en contacto tectónico, hacia el oeste, con la Formación de La Cuesta. Por el naciente limita con la Formación del Abra a la que cubre en forma concordante. Hacia el borde sur de la zona se observa un pasaje gradual entre la formación que se describe y las rocas más modernas de la Formación El Durazno.

//



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//13

Litológicamente, se compone de areniscas, limolitas y lutitas moradas. Entre los bancos pelíticos son frecuentes las intercalaciones de yeso. Hacia los niveles superiores se hacen presentes lutitas y margas, de color verde amarillento, con intercalaciones de areniscas tobáceas. Estas últimas, gradualmente adquieren predominancia para pasar, en forma transicional, a la formación siguiente.

La estratificación, muy bien definida, se caracteriza por bancos delgados, de rumbo general norte-sur con inclinaciones variables cercanos en general a los 70° hacia el poniente.

Las evidencias litológicas y los restos fosilíferos hallados por Turner (1955) (pelecípodos y plantas), aunque de escaso valor estratigráfico, permiten ubicar a esta formación en el intervalo Mioceno - Plioceno.

8- Formación El Durazno (Turner 1955)

Su área de afloramiento es muy reducida, ya que se limita al ángulo suroeste del mosaico donde se la observa en concordancia sobre la Formación del Buey.

En su composición intervienen conglomerados finos de matrix tobácea, areniscas tobáceas y aislados bancos compuestos exclusivamente por material piroclástico fino.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//14

El conjunto se destaca por su color gris blanquecino a débilmente amarillento.

El rumbo general de la estratificación es norte-sur, es decir paralelo al de las formaciones terciarias ya descritas, inclinando también hacia el oeste.

Se considera que este complejo sedimentario piroclástico representa un Terciario alto, probablemente su perior.

CUARTARIO

9- Formación Santa Florentina

Incluye antiguos conglomerados que se presentan constituyendo distintos niveles aterrazados de rumbo norte-sur y que han experimentado un leve tectonismo evidenciado, en algunos sectores, por inclinaciones cercanas a los 10° hacia el poniente.

Se localizan a lo largo de una franja central adosada a los contrafuertes orientales de la sierra de Famatina. Su posición es discordante respecto a las formaciones precedentemente descritas y, en gran parte, se encuentra cubierta por depósitos del Cuartario más moderno.

Se compone de elementos clásticos, pobremente consolidados y de escasa selección granulométrica que constituyen bancos de estratificación difusa.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//15

Esta formación representaría, en edad, a un Cuartario inferior, atribuyéndose la inclinación observada a los leves movimientos de bloques en su ajuste posterior al ascenso Plio-Pleistoceno.

10- Cuartario Aterrazado

Se designa así a los depósitos aterrazados ubicados a un nivel inferior con respecto a los anteriormente descritos y sin la deformación de aquellos, lo cual indicaría una edad más reciente.

Se trata de elementos clásticos gruesos, pobremente consolidados y de estratificación difusa.

Se destacan en el valle intermontano Angulos-Campanas y, en forma conspicua, al norte de ésta localidad, configurando un extenso cono aluvional aterrazado.

11- Aluviones Actuales

Representa el material de acarreo (gravas, arenas y limos), totalmente inconsolidado, que constituye el relleno actual de la amplia zona llana que abarca la mayor parte del área estudiada.

E S T R U C T U R A

La estructura general de las zonas es de bloques escalonados limitados por fallas de rumbo submeridiano.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//16

En la sierra de Paimán las fallas se individualizan por configurar líneas bien definidas limitando bloques de distinta altura. Estas fallas han provocado el desarrollo subsecuente del drenaje principal como el río Chañarmuyo y las quebrada Rincón Grande. El Molle y El Cantadero.

En la sierra de Famatina se destaca la gran falla regional inversa que penetra en el sur de la zona marcando el límite entre el Paganzo II y las Formaciones del Terciario, para, más al norte, servir de límite entre las Formaciones del Abra y del Crestón. En ambos casos las entidades litológicas más modernas subyacen a las formaciones de mayor antigüedad.

Fallas de desarrollo regional, aunque menos conspicuas que la mencionada, se suceden en la Formación del Crestón provocando la imbricación mencionada al tratar la misma.

Una falla, no siempre visible, marca el límite de la Formación del Abra, coincidiendo, en algunos sectores, con el contacto entre ésta y las formaciones cuartarias a terrazadas.

El rumbo general de las sedimentitas de la zona es norte-sur es decir aproximadamente paralelo a la orientación de las fallas principales con inclinación monoclinal hacia el oeste. Existen variaciones locales en los rumbos y



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//17

buzamientos provocados por fallas menores de orientación transversal u oblicua al lineamiento general de la fracturación.

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

En el área del Mosaico 33 C se localiza una sola manifestación mineral. Se trata del depósito wolframífero conocido como Badillo o Suri, ubicado en el borde oriental de la sierra de Paimán a, aproximadamente 2 Km al este de Angulos.

El yacimiento consiste en una veta de cuarzo de rumbo noroeste-sureste e inclinación de 20° hacia el noreste, alojado en el granito de la Formación Paimán (con el cual se relaciona genéticamente) y en parte en las cuarcitas micáceas que en este sector caracterizan a la Formación Antinaco. La potencia de la veta es variable oscilando, donde pudo ser observada, entre los 5 y 50 centímetros.

La mineralización, wolframita y molibdenita, parece ser de tipo bolsoneo a juzgar por el tipo de laboreo practicado. Consiste en numerosas trincheras y labores de reducido desarrollo.

Actualmente el yacimiento se encuentra inactivo. Sin una exploración adecuada que ponga de manifiesto las características de la veta y de su mineralización, resul-



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//18

ta imposible considerar las posibilidades económicas de este depósito.

Es de destacar que existen estudios de detalle sobre esta mina los cuales se consignan en la bibliografía (1 y 5).

P R O S P E C C I O N

Prospección Geológica

Este sector de la sierra de Famatina, caracterizado por sedimentitas continentales, no resulta propicio para la localización de depósitos minerales. Los afloramientos del cordón de Paimán (granito, migmatitas y ectinitas) son conocidos únicamente por su metalización de wolfram, representada en este caso por la mina Badillo.

La inspección de los afloramientos de ambos encañamientos permitió corroborar las predicciones apuntadas. No existen zonas de interés que motiven una prospección geológica detallada.

Prospección Geoquímica

A pesar de las evidencias concluyentes aportadas por la prospección geológica, se efectuó un muestreo orientativo de sedimentos de corrientes. El mismo incluye 25 muestras tomadas en los principales colectores de agua y sus a-



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//19

fluentes principales. Las muestras, como puede apreciarse en las planillas de análisis y de cálculo de fondo geoquímico no acusaron valores de significación, corroborando las evidencias geológicas. Los valores de fondo geoquímico para Cu, Pb y Zn son de 5, 49 y 55 partes por millón respectivamente, es decir, normales para el ambiente geológico de la zona.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todo lo expuesto se concluye que el área del Mosaico 33 C carece de interés desde el punto de vista de la posibilidad de hallazgo de manifestaciones minerales. El único depósito conocido, representado por el yacimiento wolframífero Badillo no ha sido suficientemente explorado para discernir sobre sus posibilidades.

El pórfido gábrico (diabasa) mapeado en el cerro Campanas constituye una excelente roca de aplicación pero, como puede apreciarse en el plano, su área de afloramiento no es lo suficientemente extensa como para intentar una explotación económica racional.


OSCAR MARCOS
GEOLOGO
D. N. G. M. - PLAN LA RIOJA


HUGO A. PETRELLI
GEOLOGO
D. N. G. M. - PLAN LA RIOJA



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

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

- 1.- REGUERA AZCUENAGA J. IGARZABAL A.
Y BORELLO A : "Informe Geo-Económico de la mina de wolframio Badillo" zona de Angulos-B.I.R.A. carpeta Nº 335. (1952)
- 2.- TURNER J. C. M. : "Descripción geológica de la Hoja 15 D" Famatina. La Rioja D.N.G.M. Buenos Aires. (1955)
- 3.- TURNER J. C.M. : "Descripción geológica de la Hoja 15 C" Vinchina. La Rioja, D.N.G.M. Buenos Aires (1952)
- 4.- TURNER J.C.M. : "Estratigrafía del tramo medio de la sierra de Velazco y región al oeste" (La Rioja) - Ac. Nac. de Cs. Tomo XLIII - Ent. 1 -Córdoba República Argentina. (1962)
- 5.- VALANIA J. : "Inventario minero de la Provincia de La Rioja- zona Famatina" I.N.G. M. carpeta Nº 923. (1963)



Ministerio de Economía y Trabajo
 Secretaría de Estado de Minería

Cálculo de Fondo Geoquímico

Catión Cobre

<u>T</u>	<u>F</u>	<u>T x F</u>
0	6	6
5	14	70
10	5	50
	<u>25</u>	<u>126</u>

$$\text{Fondo Geoquímico} = \frac{\sum T \times F}{\sum F} = \frac{126}{25} = 5.04 \text{ ppm.}$$

Catión Plomo

<u>T</u>	<u>F</u>	<u>T x F</u>
30	2	60
35	3	105
40	6	240
45	8	360
50	4	200
55	2	110
	<u>25</u>	<u>1.075</u>

$$\text{Fondo Geoquímico} = \frac{\sum T \times F}{\sum F} = \frac{1.075}{25} = 43 \text{ ppm.}$$



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

1/22

Cación Zinc

<u>T</u>	<u>F</u>	<u>T x F</u>
35	1	35
40	2	80
45	1	45
50	4	200
55	5	275
60	6	360
65	5	325
75	1	75
	<hr/>	<hr/>
	≅ 25	≅ 1.395

$$\text{Fondo Geoquímico} = \frac{\sum T \times F}{\sum F} = \frac{1.395}{25} = 55 \text{ ppm.}$$



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

A P E N D I C E



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

DESCRIPCION PETROGRAFICA

DE MUESTRAS PROCEDENTES DEL

MOSAICO 33 C



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
1123

Muestra Nº 40103.-

Procedencia: Sierra de Paimán

Textura alotriomórfica granular, dada por granos anedrales de microclino, con el típico maclado de periclino, fuertemente perturbado por presión, la alteración arcillosa es escasa, conteniendo como inclusiones minerales de cristalización más temprana como plagioclasa, cuarzo, etc.

Cuarzo, con extinción ondulada, abundantes inclusiones sólidas orientadas de biotita y otras mayores de muscovita y biotita.

Plagioclasa (oligoclasa media), con maclas flexionadas, algo alteradas en sericita y mineral arcilloso, siendo profusas las inclusiones de muscovita.

El mineral fémico es escaso, encontrándose muscovita como inclusión en los minerales félsicos y biotita de color pardo verdoso oscuro en laminillas flexionadas.

CLASIFICACION: Granito presionado

Muestra Nº 40104.-

Procedencia: Sierra de Paimán

Textura granoblástica, con granos esquidimensionales, poco entrelazados de cuarzo, como mineral constitutivo principal con algo de feldespatos, en conjunto constitu-



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//24

yen aproximadamente algo más del 50 % del total de la roca.

El resto está dado por la presencia de minerales micáceos, abundante sericita y biotita pardo - verdoso oscuro, que se ubican intergranularmente con respecto a los minerales félsicos.

Hay escasos pórfidoblastos de muscovita o biotita desferrizada muy poiquilíticos.

Como minerales secundarios, gránulos de magnetita y en carácter de minerales accesorios apatita y circón.

CLASIFICACION: Cuarzita sericítica

Muestra N° 40112.-

Procedencia: Formación Crestón

Textura brechosa con clastos líticos y cristalinos.

Los clastos líticos pertenecen todos a restos angulosos de diversas texturas volcánicas como, porfírica de pasta intersertal; porfírica de pasta hialopilitica; porfírica de pastas totalmente enmascaradas por óxidos y/o hidróxidos de hierro; clastos de pórfidos básicos con textura granosa muy fina.

Los clastos cristalinos son de: plagioclasa básica (andesina básica a labradorita ácida), con notables pro



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//25

casos de acidificación y fracturas rellenas por vidrio volcánico. La alteración cuando existe es siempre escasa. La zonalidad de ciertos clastos es muy marcada, pero imposible de determinar a que tipo pertenece ya que las áreas más cálcicas se hallan alteradas.

Clinopiroxeno, en secciones en a subedrales, libres de alteración.

Hornblenda escasa, de color verde oscuro, algo alterada en óxidos y/o hidróxidos de hierro.

Clastos de los mismos constituyentes antes mencionados pero de tamaños menores, forman la matriz de la roca, siendo el cemento silíceo en parte ferruginoso muy escaso.

CLASIFICACION: Brecha andesítica.

Muestra Nº 40113.-

Procedencia: Formación Crestón

Roca clástica, de empaquetamiento muy denso, conformada por clastos minerales y líticos, de diámetro variable entre 0,08 y 1,5 mm, es decir de baja selección (arena fina a gruesa). La matriz y cemento son muy escasos siendo los contactos entre granos más comunes los restos y cóncavo-convexos. Los fragmentos de mejor desarrollo son los de pla-



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

1126

gioclasa y los líticos. Las tablillas de plagioclasa están algo fracturadas y presentan una poco marcada alteración. Los líticos son de naturaleza variable; de textura porfírica en pasta pilotáxica (andesitas?), otros constituidos por microlitas de plagioclasa y gránulos de óxidos, otros de pasta felsítica. Entre los elementos menores además de los clastos descriptos, hay granos equidimensionales de piroxeno, esquirolas de cuarzo, granos de opaco, hojuelos de muscovita y tablillas de hornblenda.

La matriz la componen granos de cuarzo -fracción limo- a veces con clorita intersticial y por sectores, impregnada por óxidos de hierro.

Laminillas de sericita se acomodan a los contornos de los granos de arena. Escaso cemento carbonático.

CLASIFICACION: Arcosa

Muestra N° 40114.-

Procedencia: Formación Crestón

Roca clástica mal seleccionada de tamaño de grano correspondiente a las tres fracciones de arena -fina, mediana y gruesa- observándose esporádicas clastos subredondeados de hasta 7 mm. Los granos de dimensiones menores son prefe



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

1127

rentemente minerales; las de mayor tamaño son los líticos.

Los granos son de plagioclasa abundante, piroxeno, anfíbol, cuarzo, opacos, muscovita, son subangulosos y los de plagioclasa están marcadamente alterados.

Entre los líticos son frecuentes los de rocas andesíticas, rocas esquistosas y pórfidos silicificados.

La matriz silíceea, está impregnada de óxido de hierro. Hay además escaso cemento carbonático.

CLASIFICACION: Arenisca conglomerádica

Muestra N° 40115.-

Procedencia: Formación Crestón

Roca idéntica a la muestra N° 40115.-

CLASIFICACION: Arcosa

Muestra N° 40122.-

Procedencia:

Textura granoblástica. Se observan granos de plagioclasa apenas dislocados y menos frecuentes de microclino en una matriz fina -prevalecen por sectores, distintos tamaños de granos- de cuarzo recristalizado. Hay además hojas grandes de biotita muy flexionadas, y trituradas en los bor



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//28

des de tal modo que agujitas de este mineral se intercrecen con el cuarzo fino. Acompañan a la biotita euedros de titanita y gránulos de opaco.

La plagioclasa que ha sufrido pocos efectos de cataclasis, presenta alteración sericítica. Hay algunas per₂titas. El cuarzo, que solo se presenta en finos mosaicos de contactos suturados, es de extinción relámpago a levemente ondulosa. A veces está intercrecido con tablillas menores de plagioclasa y biotita.

Escaso epidoto.

CLASIFICACION: Migmatita granodiorítica.

Muestra N° 40123.-

Procedencia:

Textura ofítica; mosaico de tablillas de plagioclasa y escasas láminas grandes de biotita que engloban su bedros de olivino.

La plagioclasa se encuentra en tablillas largas, con maclas nítidas y muy fresca. Su composición corresponde a la de una bytownita ácida.

La biotita, parcialmente desferrizada, suele englobar a los cristales de olivino. Estos presentan el típico "parting" con guías serpentínicos. Cristales menores de



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

1129

este mineral se encuentran incluidos en la plagioclasa.

Algunos granos de opaco.

CLASIFICACION: Diabasa

Muestra Nº 40124.-

Procedencia:

Textura porfiroblástica. Es muy similar a la muestra 40122.- siendo más abundante la presencia de biotita, la que determina una poco marcada esquistosidad.

Otra diferencia es el desarrollo de grandes porfiroblastos de plagioclasa.

CLASIFICACION: Migmatita granodiorítica

Muestra Nº 40138.-

Procedencia:

Textura granosa panaltriomorfa; los componentes esenciales son plagioclasa, cuarzo y microclino.

La plagioclasa es de composición andesina media, de contornos subedrales con escasa alteración sericítica.

Cuarzo: siempre anedro y de extinción levemente ondulosa. Localmente más difundido en mosaicos de granos de contactos suturados.

Microclino: cristales equidimensionales frescos



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

//30

generalmente de poco desarrollo. Se observan antiperititas.

El fémico es biotita pardo verdosa; son hojuelas muy disgregadas, de posición intersticial, vinculados a abundante óxidos de hierro.

Escasos indicios de cataclasis.

CLASIFICACION: Granodiorita.

Muestra N° 40139.-

Procedencia:

Textura porfiroblástica: blastos de plagioclasa, cuarzo y microclino, en una pasta de grano más fino conformada por cuarzo feldespato y biotita-muscovita que se disponen en zonas más o menos ricas en uno y otro grupo de minerales.

La plagioclasa -a veces poiquilítica- presenta una marcada alteración sericítica, de distribución irregular en la superficie de los cristales. Hay frecuentes áreas de intercrecimientos micrográficos en los contornos de los cristales de plagioclasa y microclino.

El cuarzo de los fenoblastos es de extinción levemente ondulosa.

Como ya se mencionó la matriz es de textura y composición variables según bandas irregulares. A veces está



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

1131

constituída por mosaicos de cuarzo de contornos suturados. OTRAS el cuarzo se intercrece finamente con plagioclasa y microclino.

Finalmente hay paquetes de laminillas cortas de biotita -y escasa muscovita- suborientada.

CLASIFICACION: Migmatita granodiorítica.

Muestra N° 40140.-

Procedencia:

Esta roca es muy similar en textura e idéntica en composición a la muestra N° 40124.-

CLASIFICACION: Migmatita granodiorítica.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

DESCRIPCION CALCOGRAFICA DE

MUESTRAS PROCEDENTES DEL

MOSAICO 33 C



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

1132

Muestra Nº 40105.-

Mineralización escasa en ganga de cuarzo. Hay wolframita y molibdenita en cantidades semejantes: son pequeños cristales diseminados o siguiendo guías poco marcadas de la roca.

La wolframita se encuentra en cristales subedrales presentando rara vez reflejos internos. La molibdenita son laminillas largas muy flexuradas.

Muestra Nº 40106.-

Tablas de buen desarrollo de wolframita con escasa alteración marginal (scheelita ?) asociados a cristales equidimensionales más pequeños de ilmenita. Ganga de cuarzo.

Muestra Nº 40125.-

Magnetita masiva con incipiente reemplazo por hematita.