



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 1 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

Por : Héctor M. Maisonave

L A R I O J A - 1 9 7 1



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

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

Prospección	:	J.C. García y R. Toledo
Petrografía	:	A. Prieri
Análisis geoquímicos	:	A. Kutrán
Ilustraciones	:	E. de Alba
Dactilografía	:	N. G. de Cabeza
Revisión	:	E. Lavandaio
Supervisión	:	M. A. Guerrero



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
<u>GENERALIDADES</u>	
Ubicación y vías de acceso	3
Fisiografía y clima	3
Datos climáticos y conexos	4
Población y Recursos naturales	4
GEOLOGIA	5
ESTRUCTURA	12
HISTORIA GEOLOGICA	12
GEOLOGIA ECONOMICA	13
PROSPECCION	14
RECOMENDACIONES	15
BIBLIOGRAFIA	16
<u>APENDICE</u>	
Descripción petrográfica	17
Análisis geoquímicos	19
Cálculos de Background	24



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 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.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//2.-

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 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 31 C.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//3.-

GENERALIDADES

Ubicación y vías de acceso

El territorio correspondiente a este mosaico queda encuadrado en las siguientes coordenadas geográficas: 28°27' y 28°40' latitud sur y 68°30' y 68°45' longitud oeste de Greenwich; comprende sectores de los Departamentos General Sarmiento y General Lamadrid en el NO de la provincia de La Rioja.

Por esta zona se puede transitar utilizando las huellas y caminos que, en diferentes estados de conservación, irradian desde la localidad de Jagüé hasta los parajes Punta de Agua, Quebrada Los Llantenes y el dique emplazado en el río Bonete.

Fisiografía y clima

Esta zona presenta un amplio sector centro-septentrional de paisaje abrupto, recortado por largas quebradas y donde las alturas máximas oscilan entre los 3.800 y 4.000 metros (cerro El Chuscho y nacientes de la quebrada de Santo Domingo); el resto meridional del mosaico, está caracterizado por las "bajadas" aluvionales que integran el borde NO de la depresión tectónica conocida como "Bolsón de Jagüé". Los cursos de agua solamente se definen como permanentes en las quebradas del río Bonete y Ciénaga Grande como también en los tramos medios de las quebradas Los Morteritos, Los Llantenes y EL Peñón. Las características geomorfológicas de la región son resultantes de un Ciclo Arido de Erosión en comarca con estructura de "montañas en bloque" y "cuencas intermedias".



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//4.-

Datos climáticos y conexos

Temperatura media anual	16°
Humedad relativa media anual	45%
Precipitación media anual	100 mm
Presión atmosférica media anual	1013 mb

El clima es del tipo "arido-andino puneño" con transición, hacia el este, al "árido de las sierras y bolsones".

La zona integra la provincia geohidrológica de "Los Llanos y Bolsones occidentales" y las regiones fitogeográficas "De sierto Andino" y "Monte Occidental".

Población y Recursos naturales

En el puesto de la Quebrada Los Morteritos se encuentra radicado un grupo humano compuesto por tres (3) adultos, y que subsisten cuidando un rebaño de caprinos y bovinos. En la quebrada del río Peñón (Punta de Agua y La Chacrita) existen señales de antiguos trabajos agrícolas. La aridez y la escabrosidad del relieve impiden el desarrollo de estas actividades.



Ministerio de Economía y Trabajo
 Secretaría de Estado de Minería
 1955.-

G E O L O G I A

A) Cuadro estratigráfico

C E N O Z O I C O	CUARTARIO	ACTUAL	Sedimentos de cauces fluviales y de cuen- cas cerradas	Psamitas, pelitas y evaporitas	
		RECIENTE	Conos de deyección de 2da. generación	Psefitas y psamitas	
		SUPERIOR	Conos de deyección de 1ra. generación	Psefitas y psamitas	
			----- discordancia -----		
	T E R C I A R I O	PLIOCENO SUPERIOR		Formación Veladero	Basaltos
					----- discordancia -----
MIOCENO			Formación Vinchina	Conglomerados, are- niscas, etc.	
		----- hiato ? -----			
P A L E O Z O I C O		PERMICO	Formación Ojo de Agua	Conglomerados, sabu- litas, areniscas, etc.	
		CARBONICO SUPERIOR	Andesita Cerro Chuscho	Pórfido andesítico	
		CARBONICO MEDIO	Formación Rincón Blanco	Conglomerado, sabuli- tas, areniscas, limo- litas, etc.	
			----- discordancia -----		
		DEVONICO	"Granito Potrerillos"	Granodiorita, gra- nito, etc.	
			----- discordancia -----		
	ORDOVICICO	Formación Río Bonete	"Esquistos Cerro Cóndor" - "Caliza Las Damas"		



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
116.-

Descripción de las formaciones

P A L E O Z O I C O

ORDOVICICO

Formación Río Bonete (Aceñolaza, 1971)

Está constituida por sedimentitas de origen marino que afloran: a lo largo de la quebrada del río Bonete (en una franja de rumbo aproximado NO-SE, al norte de la quebrada Ciénaga Grande y en las quebradas La Ramadita y Las Damas.

Por sus características litológicas y de acuerdo con criterios asentados en estudios anteriores a esta formación se la divide en dos miembros: los "Esquistos Cerro Cóndor", integrados por argilitas, esquistos cloríticos-sericíticos y filitas de coloraciones verdosas y oscuras y, la "Caliza Las Damas" compuesta por calizas de grano fino, en tonos grises y blanquecinos. Este miembro aparece intercalado, con un espesor aproximado de 300 metros, en los "Esquistos Cerro Cóndor". Aunque no ha sido posible establecer una potencia aproximada para esta formación se supone que la misma debe exceder los 1.000 metros. El "piso" es desconocido, y el "techo" se encuentra erosionado. Los sedimentos carbónicos que la recubren son discordantes y la edad Ordovícica de la Río Bonete ha sido perfectamente identificada por la descripción de una fauna fósil (Aceñolaza - 1970).



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
117.-

DEVONICO

"Granito Potrerillos"

Las rocas pertenecientes a esta formación aparecen caracterizando el ángulo NE del mosaico, en la parte superior de la cuenca imbrífera del río Potrerillos. Fundamentalmente es una asociación plutónica granodiorítica-granítica con variaciones composicionales atribuibles a contaminaciones magmáticas producidas durante el ascenso y emplazamiento intrusivo. Los dos cuerpos, apofisiarios, que aparecen marginando el tramo inferior de la quebrada del río Bonete son de naturaleza diorítica y representan un claro ejemplo de lo señalado anteriormente.

A esta plutonización se la considera vinculada al Ciclo Magmático Tacónico (Siluro-Devónico) que es también el responsable de la generación batolítica del "Granito Famatina".

CARBONICO MEDIO

Formación Rincón Blanco

Constituida por sedimentitas de origen continental y marítimo que afloran extensamente en el centro y el SE del mosaico. Aunque aparenta ser un conjunto litológico homogéneo, dentro del mismo, y por zonas o sectores, se aprecia la siguiente diferenciación: los afloramientos ubicados al oeste de la quebrada de Los Llantenes aparecen constituidos por conglomerados, areniscas y lutitas de coloraciones pardo-rojizas, blanco-amarillentas y verdosas, respectivamente.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//8.-

Hacia el este, sobre todo en las adyacencias del tramo medio-inferior de la quebrada El Ingrato, se manifiestan limolitas y lutitas verdosas, fuertemente compactadas, que dan la impresión de estar integrando estratos de mayor edad (Carbónico inferior-Devónico superior ?) y sobre los cuales se apoyan, en aparente concordancia, potentes camadas de conglomerados polimícticos similares a los que se visualizan en el Cerro de La Punta Negra.

Esta formación se apoya, discordantemente, sobre la Río Bonete y es recubierta, en aparente concordancia, por los sedimentos pérmicos de la Formación Ojo de Agua. Si bien el "techo" y el "piso" de la Formación Rincón Blanco están perfectamente delimitados, la apreciación del espesor, para la misma, está dificultada a causa del posterior tectonismo (fallas, pliegues y estructuras imbricadas). Aproximadamente se ha calculado una potencia de 2,000 metros.

La datación Carbónica está documentada por el hallazgo de fósiles marinos en las areniscas blancas del Rincón Blanco (Aceñolaza-1970) y de una flora, presumiblemente de un Carbónico más antiguo, en la quebrada Los Morteritos (Cyclostigma sp. e Hyenia sp.) también por Aceñolaza (1970).

CARBONICO SUPERIOR

Andesita Cerro Chuscho (Aceñolaza, 1971)

Pertencen a esta formación los cuerpos hipabisales, de naturaleza andesítica (con variaciones piroxénicas y diabásicas) que



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//9.-

aparecen integrando dos característicos conjuntos de afloramientos dentro del área del mosaico 31 C. El oriental se encuentra localizado en las adyacencias del cerro Chuscho y en la margen derecha de la desembocadura de la quebrada del río Bonete; son cuerpos que intruyen, discordantemente, sedimentos ordovícicos y carbónicos. Al oeste de la quebrada Los Llantenes y en los tramos inferiores de las quebradas de Tuli y El Peñón se manifiesta una serie de filones capas andesíticas, con texturas porfíricas y glomeroporfíricas, emplazados en sedimentitas carbónicas de la Formación Rincón Blanco.

En general los contactos con la roca de caja son fríos y no existe revelación de efectos hidrotermales asociados.

PERMICO

Formación Ojo de Agua (Furque, 1963, pág. 60)

Son sedimentitas continentales que aparecen en un afloramiento situado en las cabeceras de las quebradas Los Llantenes y La Ramadita. Estos depósitos están constituidos por bancos de sabulitas, areniscas, limolitas y arcilitas de coloraciones rojizas y pardo-rojizas; con estratificación laminar y entrecruzada.

Esta formación se apoya concordantemente sobre la Rincón Blanco (Carbónico) y presenta un rumbo general NE con inclinaciones que oscilan entre los 40 y 35 grados al SE. Los estratos superiores han sido erosionados y el espesor estimado, para el tramo formacional expuesto, se ha calculado en 500 metros.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//10.-

T E R C I A R I O

MIOCENO

Formación Vinchina (Turner, 1964, pág. 45)

Aparece a lo largo de la quebrada Santo Domingo, en el borde occidental del mosaico. Está formada por estratos conglomerádicos, sabulíticos, areníticos, limolíticos, arcilíticos y tufíticos; de tonalidades castañas y grisáceas. El sector localizado inmediatamente al oeste de la falla, que lo separa de la Formación Carbónica Rincón Blanco, presenta una coloración rojiza que a primera vista induce considerar a estos terrenos como Pérmicos. Este tramo representaría la sección medio-superior de la Formación Vinchina; la culminación es stratigráfica de estos depósitos posee una típica coloración grisácea que, sumada a la intercalación de bancos tufíticos, hacen presumir un pasaje concordante a la Formación (Pliocénica) Toro Negro (Araucanense). En la zona, la Formación Vinchina se manifiesta con un espesor aproximado de 1.000 metros; equivalente a un cuarto de la potencia total asignada por Turner (1964, pág. 45) en la localidad típica.

PLIOCENO SUPERIOR

Formación Veladero

Constituida por una colada basáltica que se localiza en tramo superior de la quebrada Santo Domingo y que representa la porción austral de un extenso campo efusivo generado durante el emplazamiento del foco volcánico representado, actualmente, por el cerro Ve-

//



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//11.-

ladero (mosaicos 25 C y 26 D). Estos basaltos se derraman discordantemente sobre la Formación Vinchina y carecen de coberturas sedimentarias modernas. También se les podría atribuir una edad Pleistocena inferior.

CUARTARIO

Conos de deyección de 1° generación (Superior)

Aparecen en el ángulo SO de la zona y en la margen izquierda de la desembocadura de la quebrada del río Bonete; están compuestos por conglomerados sueltos, gravas, arenas, etc. levemente dislocados y afectados, actualmente, por un intenso proceso erosivo.

Conos de deyección de 2° generación (Reciente)

Adquieren amplios desarrollos integrando las "bajadas" que convergen hacia el "Bolsón de Jagüé". Están constituídos por elementos erodados de las formaciones adyacentes y especialmente por los que provienen de la disección de los Conos de 1° generación.

Sedimentos de cauces fluviales y de cuencas cerradas (Actual)

Con esta denominación se reúnen los sedimentos pseffíticos y psamíticos que se acumulan en los tramos inferiores de las grandes quebradas como también en los cursos y torrenteras canalizadas a lo largo de las "bajadas".



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//12.-

E S T R U C T U R A

Los plegamientos originados durante la Orogenia Tacónica, en las sedimentitas de la Formación Río Bonete (Ordovícico), sólo pueden ser identificados mediante la observación de las intrusiones discordantes del "Granito Potrerillos" (Devónico). Los efectos de la tectónica Variscica se encuentran confundidos con los producidos durante los Movimientos Andinos. A estos responde la génesis de los amplios pliegues de las Formaciones Carbónicas, Pérmicas y Terciarias situadas en la parte oeste del mosaico; como también las estructuras imbricadas que se manifiestan entre las nacientes de la quebrada La Ramadita y la quebrada Los Llantenes. Probablemente correspondan a las fases finales de estos movimientos las fracturaciones, en fallas de orientaciones submeridianales, que se visualizan en las quebradas Santo Domingo, Los Llantenes y del Río Bonete.

H I S T O R I A G E O L O G I C A

Según la fragmentada atestiguación que se dispone, la Historia geológica de esta región se inicia con la depositación (Llan de Illiana) de los sedimentos pelíticos y calcáreos de la Formación Río Bonete; los que son intruídos al final de la Orogenia Geosinclinal Tacónica por el "Granito Potrerillos" del Devónico. Los Movimientos Tacónicos finales son responsables de un ascenso regional con oscilaciones basculares que posibilitaron la sedimentación alternada de estratos marinos y continentales de la Formación Rincón Blanco (Carbónico). Posteriormente se produce el magmatismo andesítico caracterís



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//13.-

tico del cerro Chuscho, asignado al Carbónico superior. Mientras ello sucedió comenzaba la depositación de la Formación Ojo de Agua.

Durante un largo periodo esta zona debió permanecer elevada o estabilizada con respecto al nivel de base erosivo regional, ya que no existe evidencias de sedimentos Mesozoicos (Hiato?). La secuencia acumulativa se reinicia recién con los depósitos continentales de la Formación Vinchina (Mioceno) y sobre la cual se derramó (discordantemente) la efusión basáltica correspondiente a la Formación Veladero (Terciario superior o Cuartario inferior). Las fases finales de la Orogenia Andina estructuraron los rasgos fisiográficos de la región, los que fueron modulados por los diferentes ciclos acumulativos-erosivos del Cuartario.

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

El reciente trabajo de Guerrero (1968/69) constituye la mejor y actualizada información de las manifestaciones metalíferas de la zona.

Aceñolaza, G. y Toselli, A. (1971), asignan a la andesita del cerro Chuscho, la responsabilidad de la mineralización selenífera de la Precordillera de Jagüé. Basa sus apreciaciones en las anomalías relativas de cobre que presentan estas rocas respecto a formaciones intruídas y las que suprayacen.

No obstante es de acotar que el resultado del muestreo panorámico no reveló zonas de significancia posiblemente por la escasa mineralización existente en este sector conjugado con una exigua dis-



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//14.-

persión (secundaria).

PROSPECCION

Se recolectaron muestras de sedimentos finos de corrientes aluviales (105) y de rocas (2). Para el primero de los casos se utilizaron los métodos usuales, tratando de salvar el inconveniente representado por la escasez de fracciones limosas y arcillosas. El muestreo de rocas sirvió para las determinaciones litológicas de los cuerpos intrusivos.

Resultados analíticos por Catión

- Cu - Background 16,7 ; el valor más alto para la muestra N° 41897 con 75 ppm
- Pb - Background 28,4 ; con el tenor más elevado para la muestra N° 41935 con 45 ppm
- Zn - Background 55,7 ; encontrándose el mayor valor en la muestra N° 41905 con 85 ppm.

Las determinaciones de "Backgrounds" acusan índices normales. Conviene señalar que fué detectada una ligera depresión de los valores con respecto a los determinados en los mosaicos occidentales (37 B y 38 A).

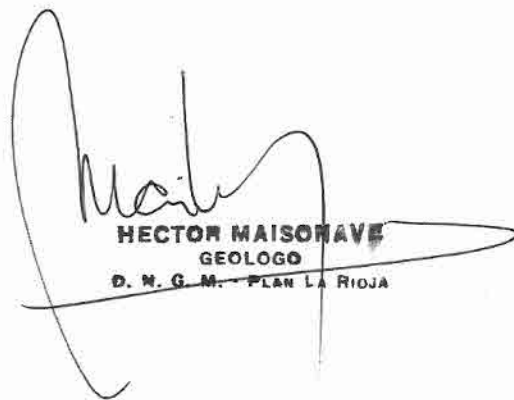
//



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//15.-

RECOMENDACIONES

Los estudios de prospección y de reconocimiento geológico complementan, panorámicamente, a aquellos de mayor detalle realizados anteriormente dentro del área. Se considera que este conjunto de investigaciones son suficientes para determinar las posibilidades mineras de la zona; quedando pendiente por realizar la recomendación producida por Guerrero (5, pág. 117) respecto a la conveniencia de explorar perforando en "una zona de cizallamiento" localizada entre las minas "La Ramada" y "El Portezuelo" ó en su defecto, mediante perfiles geoelectrónicos.



HECTOR MAISONAVE
GEOLOGO
D. N. G. M. - PLAN LA RIOJA



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//16.-

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

- 1.- ACEÑOLAZA F.G.-BERNASCONI A. y TOSELLI A. : 1971-"La Precordillera de Jagué - Instituto Lillo - Tucumán.
- 2.- ACEÑOLAZA F.G. y TOSELLI A. : 1971-"La mineralización cuproselenífera con mercurio de la Precordillera de Jagué - La Rioja". Inédito - Fundación Miguel Lillo - Tucumán.
- 3.- CAMINOS R. : 1969-"Perfil geológico Cerro Punta Negra-Paso de Come Caballos - D.N.G.M. - Informe inédito.
- 4.- CONSEJO NACIONAL DE DESARROLLO: 1962-"Mapas y Estadísticas de la República Argentina.
- 5.- GUERRERO MIGUEL A. : 1968/69-"Distrito Minero Los Llantenes-Estudios Geológicos Económico" - Plan Cordillera Norte - Informe inédito.
- 6.- GUERRERO MIGUEL A. : 1969-"Estudio Geológico Económico y Prospección Geoquímica orientativa del Distrito Cerro Cache - Sierra de Umango -" Plan Cordillera Norte - Informe inédito.
- 7.- TURNER J.C. : 1964-"Descripción Geológica de la Hoja 15 c - Vinchina" - D.N.G.M.



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

D E S C R I P C I O N P E T R O G R A F I C A

D E M U E S T R A S P R O C E D E N T E S

D E L M O S A I C O 31 C



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//17.-

Muestra N° 41860

Procedencia: Quebrada río El Peñón

Textura brechosa; los clastos van desde el milímetro hasta varios centímetros. Estos son de composición andesítica, con variaciones texturales, encontrándose algunos con gran densidad y desarrollo de fenocristales de plagioclasa y pasta holocristalina, con amígdulas conteniendo clorita y parches de carbonato; otros con poca densidad de cristales y pasta hipocristalina de textura pilotáxica, teñida por óxidos de hierro; o bien con abundante mineral opaco y fenocristales de piroxeno acompañando a plagioclasa.

La matriz es también andesítica, con tábulas de andesina algo sericitizada, y pasta conteniendo plagioclasa sin orientación preferencial, carbonato microgranular y gránulos de mineral opaco.

CLASIFICACION: Brecha andesítica

Muestra N° 41943

Procedencia: Río Bonete

Textura granular hipautomórfica, de grano grueso, compuesta esencialmente por plagioclasa y anfíbol.

La plagioclasa se presenta en cristales subedrales profusamente sericitizados, de composición andesina media.

El anfíbol es hornblenda verde común, generalmente anedral, con escasa cloritización, asociada a biotita, apatita y mineral opaco.



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
//18.-

Como accesorios se observan: frecuentes biotita parda, parcial o totalmente transformada en clorita, titanita y óxidos de hierro; apatita en prismas euedrales de considerable desarrollo, mineral opaco abundante, incluido en anfíbol o dispuesto entre los cristales de plagioclasa; cuarzo de carácter intersticial; escasa titanita primaria.

CLASIFICACION: Diorita