



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

GEOLOGIA DEL SECTOR SUROESTE DE LA SIERRA DEL FAMATINA

SINTESIS PRELIMINAR

Recopilación: Eddy Lavandaio

LA RIOJA: 1971



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

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

El presente trabajo es una recopilación sintética de los aspectos geológicos más relevantes del sector SW de la sierra del Famatina. Los datos aquí vertidos fueron extractados de los trabajos realizados por el Plan La Rioja (ex Delegación del Plan Cordillera Norte) sobre fotomosaicos de 25 Km de lado (625 Km²) restituidos en escala 1:50.000 a partir de fotografías aéreas verticales.

Con este informe se adjunta una reducción a escala 1:100.000 de los mapas correspondientes a los mosaicos 39C, 40D (parcial), 47B y 48A.

En la ejecución de las tareas geológicas en escala 1:50.000 intervinieron los siguientes profesionales:

Fotointerpretación	:	E. de Alba
Ajuste geológico de campo	:	E. Peralta
		H. Santa Cruz
		M. Koukharsky
		M. Alderete

El autor tuvo oportunidad de participar de la prospección geológico minera de gran parte de los cuatro mosaicos y realizar así algunas observaciones que son agregadas en esta recopilación.

El Geól. Mario Alderete participó de la discusión de los problemas relacionados al área de la Cuchilla Negra.

El objeto de esta síntesis es exponer algunos elementos de juicio aportados por el mapeo geológico en escala 1:50.000 que permiten



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

///2

obtener un nuevo enfoque para los futuros estudios de la historia geológica de la Sierra del Famatina, en especial en lo referente a la evolución precarbónica de esta entidad. Las discusiones y controversias originadas en torno a este problema se encuentran detalladamente expuestas en los trabajos de de Alba E. (1954-1956) y Turner J.C. (1964) por lo cual se remite al lector interesado a la bibliografía correspondiente.

En fecha próxima, y a medida que avancen los trabajos del Plan La Rioja, se proseguirán las tareas de recopilación con vistas a lograr el mapa geológico y metalogénico de la sierra del Famatina, en escala 1:50.000.

GENERALIDADES

El sector involucrado en este informe se ubica en la parte central de la Pvcia. de La Rioja, inmediatamente al norte de la Cuesta de Miranda (ruta nacional No. 40). Las poblaciones de Villa Unión y Villa Castelli son los puntos de partida para cualquier viaje de exploración. Desde ellas parten unos pocos caminos (en regular estado) que permiten el uso de vehículos; a pesar de ello; el reconocimiento del área estudiada debe hacerse casi exclusivamente a lomo de mula.

La altura sobre el nivel del mar influye directamente en la ejecución de trabajos de campo. En la mitad SW las alturas son siempre inferiores a 2.500 m y las condiciones geográficas son muy favorables. En la otra mitad, especialmente en el extremo NE, las condiciones geográficas se vuelven muy desfavorables, con clima de alta montaña y notable efecto de "puna".

///



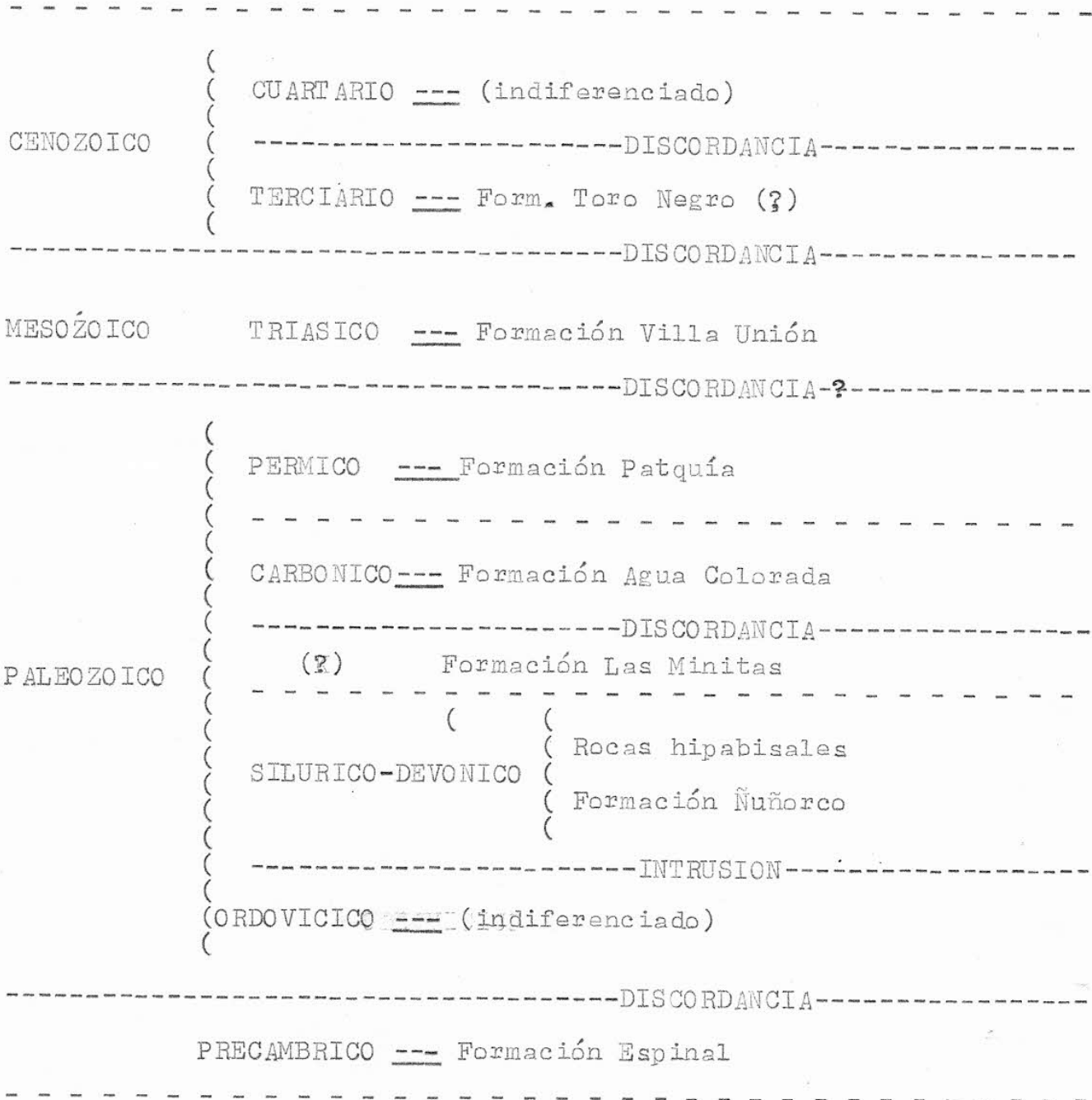
Ministerio de Economía y Trabajo

Secretaría de Estado de Minería

1113

G E O L O G I A

Cuadro estratigráfico





Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

///4

Descripción de las formaciones

1- PRECAMBRICO

Formación Espinal (Turner, J.C., -1964-): La columna estratigráfica del sector estudiado comienza con los esquistos inyectados y anfibolitas de la Formación Espinal, que afloran en el extremo SW del Cerro La Puntilla.

Estos elementos son idénticos a los que se encuentran poco más al oeste y que constituyen los afloramientos orientales de las Sierras de Maz (Sa. de Las Ramaditas) y del Espinal (Cerrillos de Villa Castellí). Vale decir que los esquistos inyectados y anfibolitas del Cerro La Puntilla son elementos típicos del ambiente de las Sierras Pampeanas.

Nota: Se utiliza la denominación "Formación Espinal" porque en este sector de La Rioja, y a los efectos prácticos, resulta útil, para designar a un "complejo litológico". Estratigráficamente dicha denominación es incorrecta.

2- ORDOVICICO

Sin hacer ninguna diferenciación de mapeo, se incluyen aquí:

- a) Las sedimentitas fosilíferas ubicadas inmediatamente al norte de la Cuesta de Miranda (de Alba E., -1956-).
- b) Las sedimentitas fosilíferas del Salto del Agua de la Golondrina (Turner, J.C., -1964-).
- c) El conjunto de metamorfitas de bajo grado agrupadas por de Alba (1954) como "Formación Pregranítica" y por Turner (1964) como "Formación Negro Peinado".

El agrupamiento de todas esas sedimentitas y metamorfitas en una misma entidad (Ordovícico indiferenciado) se realiza por las siguien



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

///5

tes razones:

- a) El mapeo en escala 1:50.000, sobre fotografía aérea, ha modificado considerablemente los límites dados a esos afloramientos.
- b) Dicho mapeo demuestra que en el área de la Cuchilla Negra no existe ninguna separación entre las entidades anteriormente mapeadas como "Formación Suri" y "Formación Negro Peinado" (Turner J., 1964).
- c) El descubrimiento de una nueva localidad fosilífera (graptolites en el portezuelo del Filo de las Minitas), con especies aún no determinadas (Lavandaio E., 1969) pero que aparentemente pertenecerían a un piso distinto del existente en el Salto del Agua de la Golondrina (Cuerda A., comunicación epistolar) amplía considerablemente el área de afloramiento de las rocas ordovícicas con restos fósiles. Además, a la latitud del Cerro Tolar se estima que el espesor aflorante puede alcanzar a unos 5000 metros.
- d) Los afloramientos aparentemente desprovistos de fósiles, ubicados en las zonas de los ríos Indarguás y del Alto Blanco, como así también otros "colgajos" aislados, presentan características similares a las sedimentitas fosilíferas. Con respecto a los primeros, cabe destacar que una rápida visualización del mapa adjunto sugiere la posible continuidad anterior de los afloramientos ordovícicos, interrumpida actualmente por el levantamiento del "pilar" granítico que constituye el Filo de la Escarcha.
- e) La falta de perfiles tipo a través de las sedimentitas y metamorfitas mencionadas, y en especial la ausencia de límites estratigráficamente definidos, impide por el momento hacer diferenciaciones de

///



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería
1116

mapeo.

Las consideraciones precedentes permiten sugerir el abandono del uso de los nombres formacionales "Formación Pregranítica" y "Formación Negro Peinado" ya que los mismos resultan estratigráficamente ambiguos

3- SILURICO - DEVONICO

Rocas graníticas (Formación Ñuñorco - Turner J.C., -1955-): Las rocas graníticas son las más abundantes del sector estudiado. Corresponden a dos variedades generalmente bien diferenciables en los mosaicos 39C, 47B y 48A:

- a- Variedad tonalítica: es una roca de color gris claro, grano grueso y composición tonalítica. Comúnmente presenta xenolitos, algunos anfibólicos y otros no identificados.
- b- Variedad granítica: roca de color rosado, grano mediano a fino, y composición granítica, que intruye a la variedad anterior.

En el mosaico 40D, en cambio, la diferenciación de estas variedades es problemática, ya que se presentan rocas graníticas, granodioríticas y tonalíticas, aparentemente sin solución de continuidad.

La relación de intrusividad del granito con respecto a la tonalita es especialmente visible en el Cerro La Gloria, Morro La Zorra, Quebrada del Tullisquín y Quebrada Ancha. El granito se presenta en forma de "Stocks", más o menos equidimensionales, encajados en tonalitas. Los cuerpos intrusivos poseen bordes oscuros, de tipo granofírico, de 0,50 a 1 m de espesor. La Roca de caja, en la zona de contacto, no presenta efectos de "intrusión forzada!"



Ministerio de Economía y Trabajo

Secretaría de Estado de Minería

1117

Ambas variedades de rocas graníticas se consideran relacionadas a un mismo ciclo de "plutonización", cuyos detalles se explicarán más adelante al tratar la evolución paleozoica de la Sierra del Famatina.

Relación entre las rocas graníticas y las sedimentitas y metamorfitas pre-silúricas.

a) Relación tonalita - Formación Espinal

En el sector SW del Cerro La Puntilla, se observa un magnífico ejemplo de "granitización". A través de una zona irregular de unos 2 Km de ancho los esquistos inyectados de la Formación Espinal pasan gradualmente a la roca granítica, de composición tonalítica. Las anfibolitas, menos susceptibles de ser granitizadas, se mantienen dentro de la tonalita a manera de xenolitos.

Es importante destacar que existe una total independencia entre este proceso de granitización y la migmatización de los esquistos precámbricos. Prueba de ello es que, en la zona de contacto, la tonalita conserva todos los rasgos estructurales de los esquistos, entre otros: rumbo y buzamiento de la esquistosidad, pliegues ptigmáticos y, lo que es más importante, relictos de pegmatitas concordantes con los pliegues ptigmáticos.

X b) Relación entre rocas graníticas - sedimentitas y metamorfitas ordovícicas.

Las rocas graníticas (tonalita y granito) intruyen a las sedimentitas del Ordovícico. Esta relación es observable en pocos lugares debido a que casi siempre las sedimentitas fosilíferas se encuentran en contacto con las rocas graníticas por medio de fallas.

///



Ministerio de Economía y Trabajo

Secretaría de Estado de Minería

1118

No obstante, en la zona ubicada entre el Filo de la Escarcha y las cabeceras de la Quebrada Los Saltos (mosaico 48A) puede observarse el contacto granito-sedimentitas, con formación de una irregular aureola de rocas córneas y penetraciones graníticas vetiformes en las sedimentitas metamorfizadas. Además, en el extremo norte de la Cuchilla Negra las sedimentitas ordovícicas se ponen en contacto con una roca riódacítica (intrusiva) que parece corresponder a una facies marginal de las rocas graníticas.

Rocas hipabisales (no representadas en el mapa)

a) Diques oscuros: Las rocas graníticas de composición tonalítica están atravesadas por una gran cantidad de diques de color verde oscuro, generalmente de poco espesor, agrupados en trabajos anteriores bajo la denominación general de lamprófiros. Se ignora si estos diques atraviesan también a los "stocks" de variedad granítica, aunque las descripciones realizadas hasta la fecha de esos stocks no incluyen la presencia de diques.

Hacia el sur del curso superior de la Qda. de Las Ollas se presentan diques de aspecto similar (de composición andesítica) atravesando las sedimentitas ordovícicas.

En las cercanías del curso superior del río Indargúas también hay diques oscuros atravesando metamorfitas de bajo grado. En este caso su composición es dacítico-andesítica.

b) Diques rojizos: Diques porfíricos, de composición riódacítica-riolítica, y colores que varían desde el rosado rojizo hasta el pardo///



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

1119

rojizo, atraviesan a los esquistos inyectados de la "Formación Espinal" y a las rocas graníticas (variedad tonalítica). No son abundantes, pero alcanzan espesores de 10 m y recorridos de varios kilómetros. El autor ha observado estos diques en los mosaicos 39C y 47B, en los cuales atraviesan a los "lamprófiros" anteriormente descritos.

- c) Formación Morado: Bajo esta denominación se agrupan rocas hipabisales de composición general dacítica-riodacítica, que intruyen al Ordovícico. Se ha comprobado que los afloramientos más extensos de rocas afaníticas y porfíricas riodacíticas corresponden a facies marginales de las rocas graníticas.

4.- FORMACION LAS MINITAS (denominación provisoria)

En los mosaicos 40D y 48A se han mapeado cuerpos pequeños, de textura porfírica y composición general andesítica, cuya extensión areal no supera los 3 km². Parecen corresponder a cuerpos subverticales, del tipo chimenea. En todos los casos intruyen a sedimentitas fosilíferas del Ordovícico.

Llama la atención el emplazamiento de estos cuerpos en zonas de intersección o bifurcación de fallas terciarias ya que esa es una característica común de los volcanes terciarios emplazados en áreas cratónicas de la provincia de Catamarca (Minas Mi Vida, Capillitas, Cerro Atajo, Farallón Negro).

Al SE del Puesto el Manzano (al sur, fuera del mapa) se observó un contacto dudoso donde al parecer las sedimentitas carbónicas///



Ministerio de Economía y Trabajo

Secretaría de Estado de Minería

///10

se apoyarían por medio de un conglomerado basal sobre el pórfido andesítico. A pesar de ello, el autor considera que la edad de estos cuerpos es aún incierta.

5- CARBONICO - PERMICO

Las formaciones Agua Colorada (Turner, J.C., 1955) y Patquía (Frenquelli J., 1944) parecen corresponder a un mismo ciclo sedimentario continental, iniciado aparentemente en el Carbónico inferior. Serían homologables a los pisos I y II de los "Estratos de Paganzo".

La Formación Agua Colorada se apoya siempre en discordancia sobre las rocas más antiguas. Está integrada por sedimentitas (principalmente areniscas) de colores grises a verdosos claros. Es común que se presenten arcilitas carbonosas, e incluso algunos mantos de carbón.

La Formación Patquía se apoya concordantemente sobre la anterior y conforma una típica sucesión de "Estratos rojos" (arcosas).

6- TRIASICO

Formación Villa Unión (denominación provisoria): El Triásico sólo está representado en el extremo SW de la zona estudiada (cerca de Villa Unión), fuera de los límites geográficos de la sierra del Famatina. Comprende sedimentitas continentales de colores morados, anaranjados y grises muy claros.

La relación entre las sedimentitas triásicas y la Formación Patquía se observa al SW de Villa Unión (unos 15 km) donde el Triásico se apoya en discordancia sobre las sedimentitas pérmicas. Desde la discordancia hacia arriba se asocian a las sedimentitas rocas basálticas.

///



Ministerio de Economía y Trabajo

Secretaría de Estado de Minería

///11

7- TERCIARIO

En las zonas tectónicamente deprimidas se ubican depósitos continentales, de carácter sabulítico-conglomerádico, y colores amarillos y grises claros, atribuidos al Terciario. En el extremo sur (ruta 40) se ubican depósitos sedimentarios de gran difusión, aunque frecuentemente enmascarados por acarreos modernos, probablemente homologables a la Formación Toro Negro (Turner, J.C. 1964).

8- CUARTARIO

El cuadro estratigráfico culmina con depósitos gruesos de carácter torrencial atribuibles a distintas épocas del Cuartario hasta llegar a los acarreos modernos.

E S T R U C T U R A

La estructura de bloques originada durante la tectónica cenozoica es muy conspicua y sus efectos parecen haber enmascarado los caracteres de tectónicas anteriores. Dicha estructura de bloques se caracteriza por la presencia de grandes fallas de rumbo general N-S, siempre de alto ángulo; las fallas menores conforman un sistema mal desarrollado de fallas conjugadas, de rumbo NW-SE y NE-SW, también de alto ángulo. En el sector SE del área estudiada (mosaico 48A) las únicas fallas de importancia pertenecen al sistema mencionado en segundo término, aunque las mismas parecen ser continuación (por cambios graduales de rumbo) de las fallas N-S ubicadas más al norte.

Los caracteres estructurales anteriores a la tectónica cenozoica sólo han sido observados en localidades aisladas. De ellos quizá el más interesante sea la presencia de plegamientos en las metamorfi-///



Ministerio de Economía y Trabajo

Secretaría de Estado de Minería

///12

tas de bajo grado (Ordovícico) ubicadas en ambas márgenes del curso superior del río Indarguás (mosaico 48A).

HISTORIA GEOLOGICA

Paleogeografía regional del Paleozoico inferior

Es un hecho generalmente aceptado que en la época infracámbrica (hasta Cámbrico medio) se habría producido la cratonización de los elementos pertenecientes a las Sierras Pampeanas (Borrello A., 1969). Sin embargo debe ponerse en duda que las sierras de Maz y del Espinal hayan tenido un comportamiento realmente cratónico durante el Paleozoico inferior.

Las observaciones realizadas en el cerro La Puntilla sugieren que por lo menos parte del granito de la sierra del Famatina se formó por granitización de la Formación Espinal en una época posterior a la de su migmatización. La granitización, como es lógico, debió verificarse a una profundidad considerable y, según las evidencias conocidas, en una época post-ordovícica. De ello se deduce que los elementos de la Formación Espinal, metamorfizados y migmatizados durante el Infracámbrico, habrían sufrido una nueva subsidencia durante el lapso Ordovícico - Silúrico (?). Dicha subsidencia debió ser máxima en el área de la sierra del Famatina, originando allí una cuenca donde se depositaron los sedimentos ordovícicos.

Antes de detallar la evolución de la cuenca cabe traer a colación que Kilmurray J. (1968-1969) en un minucioso estudio realizado en las sierras de Maz y Las Ramaditas (esta última ubicada inmediatamente



Ministerio de Economía y Trabajo

Secretaría de Estado de Minería

///13

al NW de Villa Unión) descubrió que este sector de las Sierras Pampeanas sufrió dos procesos de metamorfismo: el primero en facies de anfibolitas almandínicas, y el segundo en facies de esquistos verdes. Aunque es arriesgado extrapolar esos datos más allá de unos pocos kilómetros, resulta tentador suponer que el segundo metamorfismo puede estar relacionado con la subsidencia ocurrida en el lapso Ordovícico-Silúrico (?). Si ello fuera cierto, gran parte de las Sierras Pampeanas ubicadas al oeste de la sierra del Famatina dejarían de ser "tierra firme" en la reconstrucción paleogeográfica del Ordovícico, en especial del Ordovícico superior, lapso para el cual existen afinidades paleontológicas innegables entre las sedimentitas del Famatina y las de la Precordillera (Aceñolaza F., 1968).

La evolución durante el Paleozoico (hasta Triásico)

La formación de una cuenca en el área del Famatina permitió que se acumulen durante el Ordovícico potentes depósitos marinos (presumiblemente más de 5000 m). Nuevamente debe recalcar la extrema escasez de datos acerca de las variaciones verticales y laterales de estos depósitos. No obstante pueden tenerse en cuenta como evidencias de interés las siguientes:

- 1- En las cercanías de la Cuesta de Miranda (extremo sur del mapa, al oeste del río Miranda), unos 2 kilómetros al NNE del lugar conocido como "Bordo atravesado", se observa una sucesión de lutitas negras (con pirita singenética) con intercalaciones de ftanitas estratificadas. Esta sucesión (fossilífera - de Alba E., 1958) //



Ministerio de Economía y Trabajo

Secretaría de Estado de Minería

///14

representa una facies de tipo euxínica cuyo espesor aflorante es de más de 100 m (está limitado por fallas).

2- En la margen derecha del río Indarguás (mosaico 48A), inmediatamente al norte del arroyo de la Veta Hedionda (al NE de "El Refugio"), el autor observó una típica secuencia rítmica (areniscas y pizarras) de espesor no determinado, aunque con seguridad es superior a los 300 metros. Estas ritmitas parecen corresponder a una facies del tipo flische.

Las facies descriptas (ubicadas localmente) indican que la cuenca formada en el área del Famatina presenta evidencias sedimentológicas de evolución geosinclinal.

Dicha evolución continuó con el emplazamiento de rocas graníticas de dimensiones batolíticas durante el lapso Silúrico-Devónico ?.

Las dos variedades graníticas descriptas en párrafos anteriores se consideran producto de un mismo ciclo magmático. Los "Stocks" graníticos deben interpretarse como diferenciados ácidos del plutón que intruyeron con posterioridad a través de sus "cáscaras solidificadas". La ausencia de evidencias de intrusión "forzada" en dicha "cáscara" podría explicarse si su emplazamiento se verificó por "hundimiento de techo" (Turner F. y Verhoogen J. 1963).

Las subvulcanitas de carácter dacítico-riolítico (Formación Morado) corresponderían a facies hipabisales del mismo ciclo magmático. Debe destacarse nuevamente que muchas rocas de textura afanítica o porfírica, y composición riodacítica, existentes en diversos sectores del área estudiada no son más que "bordes enfriados" de rocas plutónicas.

///



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

///15

Durante el Carbónico la sierra del Famatina adquirió, en parte, expresión topográfica positiva con respecto al nivel del mar, depositándose los sedimentos continentales carbónicos y pérmicos (Formaciones Agua Colorada y Patquía).

La deposición de las sedimentitas de la Formación Villa Unión (Triásico) se produjo luego de movimientos tafrogenéticos, con vulcanismo basáltico asociado.

La Evolución post-triásica

La historia post-triásica parece ser bastante sencilla. El dinamismo de la evolución geológica vuelve a hacerse presente en el Terciario, con tectónica de bloques y deposición de sedimentos continentales hasta la actualidad. También durante el Terciario se hizo presente un vulcanismo dacítico-andesítico cuyas manifestaciones conocidas se encuentran fuera del área estudiada.

CONCLUSION

La interpretación de la evolución geológica, sumamente sintética, por cierto, alcanza para mostrar que la sierra del Famatina tuvo, desde el Ordovícico hasta el Triásico, una evolución de tipo geosinclinal. El orden de evidencias y acontecimientos significativos en tal sentido sería el siguiente:

///



Ministerio de Economía y Trabajo

Secretaría de Estado de Minería

11116

	()	
	(Sedimentación continental y)	
5-	(vulcanismo basáltico asociado)	TRIASICO
	()	

-----Discordancia-----

4- Sedimentación continental(molasas) CARBONICO - PERMICO

-----Discordancia-----

3- Plutonismo y vulcanismo asociado - SILURICO - DEVONICO

-----Intrusión-----

	()	
	(Flisch)	
2- Sedimentación marina	(Euxínica)	ORDOVICICO
	()	

-----Discordancia-----

1- Subsistencia ----- ORDOVICICO INFERIOR (?)

Por último cabe destacar que el cuadro precedente presenta notables analogías con el cuadro geosinclinal de la Precordillera (Geosinclinal Paleocídico - Borrello A. 1969).


 GEOL. EDDY O. VAVANDAIG
 COORDINADOR TÉCNICO
 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.- ACENOLAZA F. : "La Cuenca Ordovícica de La Rioja"-D.P.M. La Rioja, 1968.
- 2.- BORRELO A. : "Los geosinclinales de la Argentina"-Anales D.N.G.M. XIV -Bs. As., -1969-
- 3.- de ALBA E. : "Descripción geológica de la Hoja 16c-Villa Unión". Bol. D.N.G.M. -Bs.As. 1954
- 4.- de ALBA E. : "Acerca de la edad del granito del Famatina Rev. A.G.A. T. XI No. 1 -Bs. As. 1956-
- 5.- FRENGUELLI J. : "Apuntes acerca del Paleozoico superior del NW argentino" - Rev. Museo La Plata Geol. II, 1944.-
- 6.- KILMURRAY J. e IÑIGUEZ RODRIGUEZ A. : "Los gneisés escapolíticos de Las Ramaditas" - Rev. Museo La Plata T.VII No. 52 -La Plata, 1968.-
- 7.- KILMURRAY J. : "Petrología de las rocas metamórficas del sector NE de la sierra de Maz". IV Jorn. Geol. Arg. Mendoza -1969-
- 8.- LAVANDAIO E. : "Geología del sector sur del mosaico 40D Cerro Tolar" - Informe inédito P.C.N. -D.N. G.M., Bs. As., 1969-
- 9.- TURNER J.C. : "Descripción geológica de la Hoja 15d -Famatina -D.N.M. Bs. As., 1955.-
- 10.- TURNER J.C. : "Descripción geológica de la Hoja 15c -Vinchina - Bol. D.N.G.M. Bs. As., -1964-
- 11.- TURNER F. y VERHOOGEN J. : "Petrología ígnea y metamórfica Omega ga - Barcelona- 1963.-