

Sierras Bayas TOPOGRAFIA



MIEMBRO PSAMOPELITAS DE LA FORMACION SIERRAS BAYAS, PARTIDO DE OLAVARRIA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

DANIEL G. POIRE y ADRIAN MARIO IÑIGUEZ

Resumen

En este trabajo se define el miembro psamopelitas de la Formación Sierras Bayas y se dan a conocer las características sedimentológicas y mineralógicas de las rocas que lo componen. En lo que respecta a su litología, este nivel psamopelítico está formado esencialmente por: lutitas rojas, fangolitas amarillentas, vaques cuarzosos, vaques líticas, arenitas cuarzosas y una brecha de ftanita. El conocimiento de este nuevo miembro nos ha permitido establecer para la Formación Sierras Bayas (Proterozoico), en su localidad tipo (Olavarría), el ordenamiento estratigráfico de sus miembros, que de base a techo resulta: cuarcitas inferiores, dolomías, psamopelitas, cuarcitas superiores, arcilitas y calizas.

Abstract

This paper deals with the sedimentological and mineralogical characteristics of the psammopelites member of the Sierras Bayas Formation. Lithologically it consists of red shales, yellowish mudstone, quartzitic and lithic wackes, quartzitic arenites and a chert breccia. This new member has allowed us to arrange the stratigraphical sequence of the Sierras Bayas Formation (Proterozoic) in the type area (Olavarría) as follow: lower quartzites, dolostone, psammopelites, upper quartzites, claystones and limestones.

11 OCT. 1985

Introducción

Sucesivas campañas a la zona de Olavarría con el objeto de realizar el estudio paleoambiental de la Formación Sierras Bayas (Dalla Salda e Iñíguez, 1978), posibilitaron el reconocimiento, dentro de esta unidad litoestratigráfica, de un nivel continuo en todo el ámbito de las Sierras Bayas, ubicado estratigráficamente por arriba del miembro dolomías y subyacente al miembro cuarcitas superiores.

Ubicación geográfica

Las Sierras Bayas están localizadas al sudeste de Olavarría (fig. 1), en el extremo noroeste de las Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires.

El propósito de este trabajo es comunicar la presencia de este miembro y de delimitar sus características sedimentológicas y mineralógicas más conspicuas. Es oportuno señalar que el análisis paleoambiental de las sedimentitas constituyentes de este miembro, forma parte del estudio sedimentológico y mineralógico de la Formación Sierras Bayas en todo su desarrollo, en carácter de tesis doctoral de uno de los autores (D.G.P.), a presentarse en la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata; es por esto, que dicho análisis no es ofrecido en este trabajo.

En planta presentan una forma casi elíptica, cuyo eje mayor de aproximadamente 20 km, tiene una dirección nornoreste, mientras que su ancho no supera los 10 kilómetros. Existen dos valles perpendiculares al eje mayor que cortan a esta unidad orográfica, la que queda así subdividida en tres núcleos: Austral, Central y Septentrional. Cabe destacar que en todos ellos se repite la misma columna estratigráfica a causa de fallas paralelas localizadas en los valles transversales arriba citados.

En la figura 1 se muestra también, la ubicación de los afloramientos y laboreos que han dejado al descubierto el miembro psamopelitas.

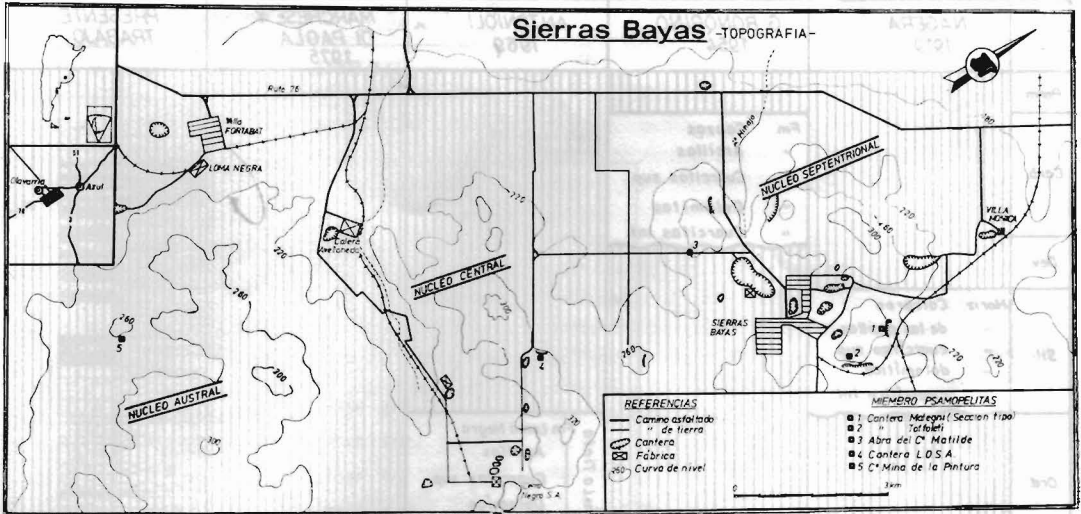


Figura 1

**Geología**

**Estratigrafía**

A través de los trabajos de Amos *et al.* (1972), Dalla Salda e Iñíguez (*op. cit.*) y posteriormente Zalba (1978) y Bonhomme y Cingolani (1980), entre otros, se ha formulado que la cubierta sedimentaria premesozoica de las Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires está conformada por dos unidades formacionales, producto de la depositación en dos cuencas sedimentarias distintas y no coetáneas: Formación Sierras Bayas (proterozoica) y Formación Balcarce (cambro-ordovícica).

La Formación Sierras Bayas tiene como área de afloramiento el sector noroeste de las Sierras Septentrionales, comprendiendo esencialmente las zonas de Barker y Olavarría. En lo que respecta a esta última, la Formación Sierras Bayas se apoya en discordancia sobre un basamento ígneo-metamórfico, y se encuentra cubierta en discordancia erosiva por la Formación Cerro Negro (Iñíguez y Zalba, 1974) o por relleno moderno.

Está conformada desde la base al techo por los siguientes miembros: *cuarcitas inferiores*, *dolomías*, *psamopelitas*, *cuarcitas superiores*, *arcilitas* y *calizas*, que según diferentes autores, han sido originados en distintas edades (cuadro 1). Es de hacer notar que en este cuadro hemos incluido solamente los autores citados oportunamente y con referencia al área de Sierras Bayas;

un cuadro más completo para las Sierras Septentrionales, puede consultarse en Teruggi y Kilmurray, 1980.

**Miembro psamopelitas**

**ANTECEDENTES**

En el cerro Mina de la Pintura (fig. 1), Hauthal (1896), reconoció unas rocas pelíticas ubicadas por arriba de las dolomías, sin ofrecer demasiados detalles. Posteriormente Nágera (1919) brindó la descripción de esas sedimentitas, entre las que señaló la presencia de "pedernales, cuarcitas y capas arcillosas bien estratificadas"; en su opinión se trata de un fenómeno local, pero admite que los pedernales se encuentran dispersos en casi todos los cerros por arriba de las dolomías.

Antonioli (1969) observó en la cantera L.O.S.A. de las Tres Lomas (fig. 1), la presencia de ftanitas acompañadas de material arcilloso en los niveles superiores de los bancos dolomíticos; no obstante ello, determinó que el pasaje de las *dolomías* a las *cuarcitas superiores* es transicional del tipo intercalado, sin la intervención de otro elemento litoestratigráfico.

Marchese y Di Paola (1975) señalaron la existencia, sobre el techo de las *dolomías*, de ftanitas, conglomerados y brechas silíceas. Estas rocas, como se apreciará más adelante, forman parte del miembro *psamopelitas*, aunque por presentarse en muy

	NAGERA 1919	G. BONORINO 1954	ANTONIOLI 1969	MARCHESE Y DI PAOLA 1975	PRESENTE TRABAJO
Perm.					
Carb.		Fm. Calizas " Arcillas " Cuarцитas sup. " Dolomitas " Cuarцитas inf.			
Dev.					
Sil.	Horiz. Calcáreo " de las arcillas " cuarcítico sup. " dolomítico. " cuarcítico inf.				
Ord.			Fm. La Tinta Fm. Loma Negra Arcillas Cuarцитas sup. Dolomías Cuarцитas inf.		
Cámbr.					
Precámbrico	Basamento Cristalino	Basamento Cristalino	Basamento Cristalino	Fm. La Tinta Mb. Calcáreo Mb. Pelítico Mb. Cuarcítico Mb. Dolomítico Mb. Cuarcítico	Fm. Cerro Negro Mb. Calizas " Arcillitas " Cuarцитas sup. " Psamopelitas " Dolomías " Cuarцитas inf.
				Complejo Buenos Aires	Basamento Cristalino

Cuadro 1

malos afloramientos, estos autores las consideraron intercalaciones discontinuas dentro del miembro *cuarcitas superiores*.

A medida que se ha intensificado la explotación y prospección de dolomías, se han abierto —ladera arriba de algunas canteras y por debajo de las *cuarcitas superiores*— laboreos que han dejado al descubierto este nuevo miembro. A partir de su conocimiento es fácil detectarlo en todo el ámbito de las Sierras Bayas, puesto que una de sus litologías, brecha de ftanita de hasta 2 m de espesor, se encuentra aflorando en bancos que sobresalen del faldeo por su resistencia a la erosión.

#### DESCRIPCIÓN

En la cantera L.O.S.A. y Malegni (fig. 1) se encuentra el contacto, de tipo concordante neto, entre el techo de las *dolomías* y la base de las *psamopelitas*. En la cantera Malegni (sección tipo) hemos realizado el muestreo detallado de sus sedimentitas y la confección de un perfil co-

lumnar (fig. 2). No obstante, no es posible observar aquí el pasaje de este miembro a las *cuarcitas superiores* debido al relleno de ladera. Este contacto, de tipo concordante transicional intercalado, se aprecia en el abra del cerro Matilde, en el camino utilizado por la Compañía Argentina de Cemento Portland San Martín para el abastecimiento de materia prima para su fábrica (fig. 1).

El espesor de las *psamopelitas* en su sección tipo es de 17 m.

En base a las diferencias texturales, composicionales y estructurales que presentan sus sedimentitas, pueden distinguirse, siguiendo un criterio puramente descriptivo, tres facies sedimentarias. Estas, ordenadas en forma ascendente, son: a) facies de lutitas rojas, b) facies de fangolitas amarillas y brecha de ftanita, y c) facies de psamitas y pelitas varicolores (fig. 2).

#### FACIES DE LUTITAS ROJAS

Las lutitas son predominantemente rojas, con algunas variedades violáceas y marro-

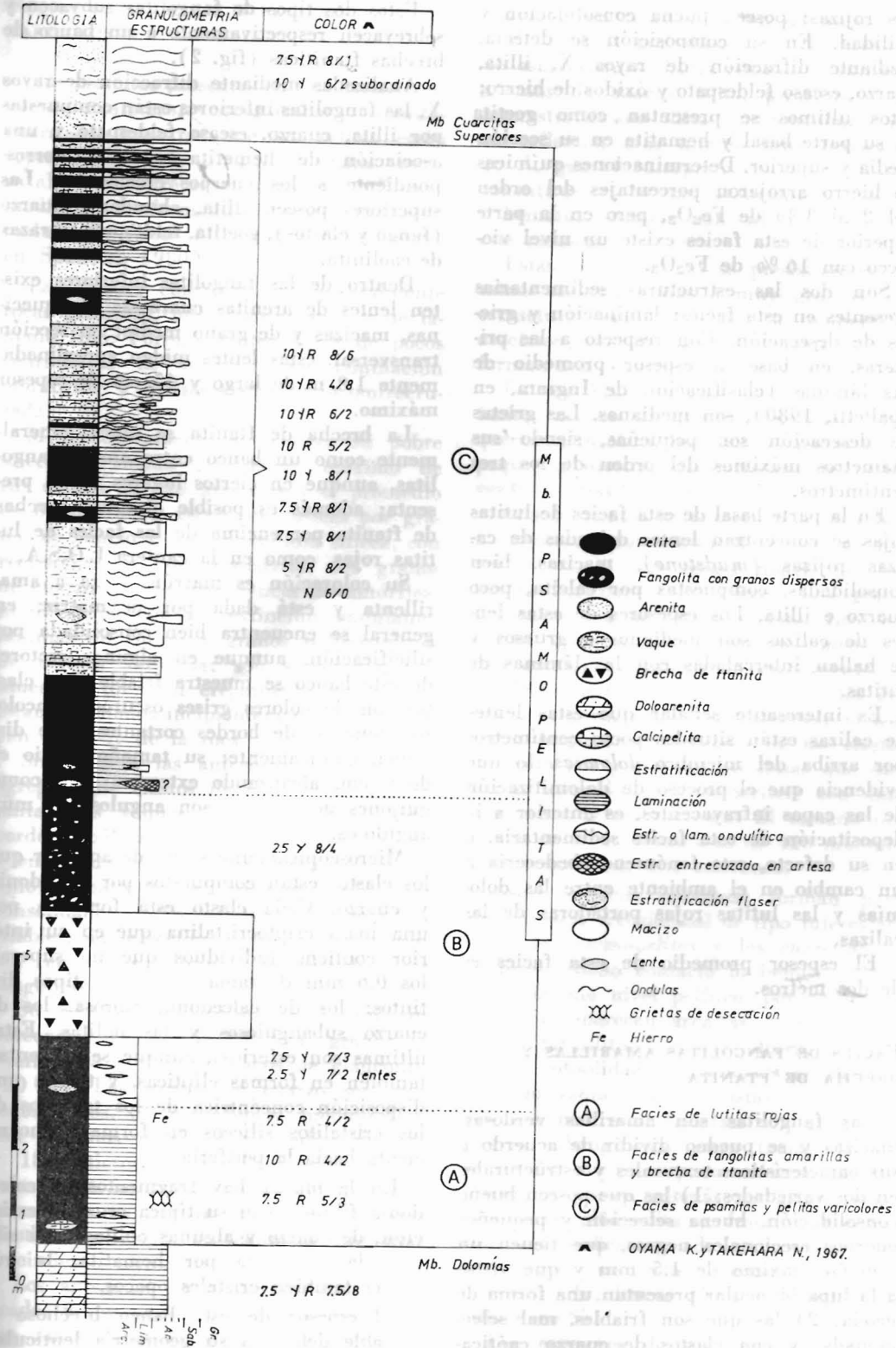


Fig. 2. — Sección tipo del Miembro Psamopelitas de la Formación Sierras Bayas.

nes rojizas; poseen buena consolidación y fisilidad. En su composición se detecta, mediante difracción de rayos X, illita, cuarzo, escaso feldespato y óxidos de hierro; estos últimos se presentan como goetita en su parte basal y hematita en su sección media y superior. Determinaciones químicas de hierro arrojaron porcentajes del orden del 2 al 3 % de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , pero en la parte superior de esta facies existe un nivel violáceo con 16 % de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Son dos las estructuras sedimentarias presentes en esta facies: laminación y grietas de desecación. Con respecto a las primeras, en base al espesor promedio de sus láminas (clasificación de Ingram, en Spalletti, 1980), son medianas. Las grietas de desecación son pequeñas, siendo sus diámetros máximos del orden de los tres centímetros.

En la parte basal de esta facies de lutitas rojas se concentran lentes delgadas de calizas rojizas (*mudstone*), macizas, bien consolidadas, compuestas por calcita, poco cuarzo e illita. Los espesores de estas lentes de calizas son medianos a gruesos y se hallan intercaladas con las láminas de lutitas.

Es interesante señalar que estas lentes de calizas están situadas pocos centímetros por arriba del miembro *dolomías*, lo que evidencia que el proceso de dolomitización de las capas infrayacentes, es anterior a la depositación de esta facies sedimentaria, o en su defecto, este fenómeno obedecería a un cambio en el ambiente entre las dolomías y las lutitas rojas portadoras de las calizas.

El espesor promedio de esta facies es de dos metros.

#### FACIES DE FANGOLITAS AMARILLAS Y BRECHA DE FTANITA

Las fangolitas son amarillas verdosas, macizas y se pueden dividir de acuerdo a sus características texturales y estructurales en dos variedades: 1) las que poseen buena consolidación, buena selección y pequeños cuerpos crecionales negros, que tienen un tamaño máximo de 1,5 mm y que vistos a la lupa binocular presentan una forma de geoda; 2) las que son friables, mal seleccionadas y con clastos de cuarzo caóticamente dispersos, que poseen un tamaño modal de arena gruesa, son redondeados y de composición cuarcítica.

Estos dos tipos de fangolitas subyacen y sobreyacen respectivamente a un banco de brechas ftaníticas (fig. 2).

Analizadas mediante difracción de rayos X, las fangolitas inferiores están compuestas por illita, cuarzo, escaso feldespato y una asociación de hematita-magnetita correspondiente a los cuerpos crecionales. Las superiores poseen illita, abundante cuarzo (fango y clastos), goetita, feldespato y trazas de caolinita.

Dentro de las fangolitas inferiores existen lentes de arenitas cuarzosas blanquecinas, macizas y de grano medio; en sección transversal, estas lentes miden aproximadamente 1,8 m de largo y 45 cm de espesor máximo.

La brecha de ftanita se ubica generalmente como un banco entre ambas fangolitas, aunque en ciertos lugares no se presenta; además es posible observar brechas de ftanita por encima de las facies de lutitas rojas, como en la cantera L.O.S.A.

Su coloración es marrón rojiza a amarillenta y está dada por la matriz; en general se encuentra bien consolidada por silicificación, aunque en algunos sectores de este banco se muestra friable. Los clastos son de colores grises oscuros a incolores, tenaces, de bordes cortantes y se disponen caóticamente; su tamaño medio es de 9 cm, alcanzando extremos tales como guijones de 25 cm; son angulosos a muy angulosos.

Microscópicamente se puede apreciar que los clastos están compuestos por calcedonia y cuarzo. Cada clasto está formado por una masa criptocristalina que en su interior contiene individuos que no superan los 0,6 mm de tamaño, de tres tipos distintos: los de calcedonia fibrosa, los de cuarzo subangulosos y las oolitas. Estas últimas son esféricas, aunque se presentan también en formas elípticas, y tienen una disposición concéntrica de los tamaños de los cristallitos silíceos en forma granocreciente hacia la periferia.

En la matriz hay fragmentos de calcedonia fibrosa, con su típica cruz de extinción, de cuarzo y algunas oolitas; está silicificada y teñida por hematita, la que forma también cristales opacos.

El espesor de este banco brechoso es variable debido a su geometría lenticular, destacándose un espesor máximo de 2 m. La potencia total de esta facies es de cinco metros.

#### FACIES DE PSAMITAS Y PELITAS VARICOLORS

Las psamitas presentes en esta facies son: vaques cuarzosas, vaques líticas y arenitas cuarzosas, mientras que las pelitas están representadas por fangolitas. Estas rocas se alternan entre sí en capas muy finas a medianas, conformando una estratificación ondulosa a *flaser* (Reineck y Wunderlich, en Spalletti, 1980).

Las vaques cuarzosas son generalmente rocas grisáceas, bien consolidadas y de tamaño fino. Forman lentes duros de pocos centímetros de espesor, con laminación ondulítica y microestratificación entrecruzada.

Microscópicamente se observa su pobre selección, siendo el tamaño máximo de sus clastos de 150 micrones y el promedio de 80 micrones; están compuestas por granos de cuarzo y matriz arcillosa silícea, con recristalización de muscovita; los granos de cuarzo son de procedencia metamórfica, manifestada por su extinción ondulante, láminas de Böhm y granos policristalinos de textura suturada; son subangulosos y muestran un sutil crecimiento secundario, están orientados incipientemente y constituyen el 60 % de la roca.

Similares a las anteriores pero con el agregado de clastos de glauconita, se presentan las vaques líticas, de tonalidades verdosas pálidas, grisáceas, marrones claras y en oportunidades rojas, producto de teñido hematítico; en general están bien consolidadas, pero algunas se muestran friables; su selección es mala y se presentan en finas láminas intercaladas con fangolitas.

Su estudio petrográfico revela un alto porcentaje de matriz (35 %), granos de cuarzo (45 %), y agregados de glauconita (20 %). Los clastos de cuarzo son subredondeados, de procedencia metamórfica, con tamaños máximos y medios de 600 y 180 micrones respectivamente; poseen orientación horizontal de su eje mayor y, cuando la matriz no interfiere, algunos clastos que están en contacto presentan crecimiento secundario.

Los agregados de glauconita son redondeados y con nicoles cruzados aparecen como masas criptocristalinas con color de interferencia verde oscuro.

La matriz está compuesta principalmente por material arcilloso (glauconita-illita-

cuarzo), con recristalización de muscovita.

El análisis por difracción de rayos X de estas vaques líticas permite identificar, además de cuarzo, illita, pirofilita y un interstratificado illita-montmorillonita con su reflexión más intensa muy cercana a 10 Å, que se interpreta como un mineral constituyente de las glauconitas. Goetita y hematita también han sido revelados por este método.

Estas vaques líticas se presentan en láminas de muy finas a muy gruesas, con estructura ondulítica; por la manera de asociarse con los materiales pelíticos conforman una estratificación del tipo ondulosa.

Existen hacia la parte superior de esta facies, niveles de arenitas cuarzosas blancuecinas, macizas, bien seleccionadas y con pequeños niveles, discontinuos, de pelitas verdes (estratificación *flaser*).

Al microscopio se observa una muy buena selección, con clastos de cuarzo en más del 95 %, y muy escasa matriz arcillosa teñida por óxidos de hierro. Los granos de cuarzo son de origen metamórfico, con bordes intergranulares cóncavos-convexos y con apófisis, producto de crecimiento secundario en continuidad óptica de los granos de cuarzo, pudiéndose observar el contorno original, redondeado, de los clastos, marcado por partículas arcillosas que quedaron adheridas a su superficie con anterioridad a la cementación. El tamaño promedio de los individuos es de 420 micrones y el máximo de 800 micrones.

Estas arenitas cuarzosas forman parte del contacto transicional de tipo intercalado entre las *psamopelitas* y las *cuarcitas superiores*. Dicho contacto lo hemos ubicado en el último nivel pelítico, por arriba del cual sólo aparecen arenitas cuarzosas.

Las fangolitas son varicolores, de poco a bien consolidadas, laminadas e intercaladas con vaques líticas. Vistas al microscopio son mal seleccionadas, con granos de cuarzo subangulosos, cuyo tamaño medio es de 40 micrones y su máximo de 150 micrones; poseen además agregados redondeados de glauconita y fracción arcillosa con recristalización de muscovita. Los porcentajes de estos componentes son: cuarzo 25 %, líticas 15 % y fracción arcillosa 60 %.

Los espesores de sus láminas van de muy finas a medianas y presentan laminación ondulítica. Algunos niveles son netamente arcillosos y revelan por difracción

de rayos X, similares características composicionales que las vaques líticas.

El espesor de la facies de psamitas y pelitas varicolores es de aproximadamente 10 metros.

### Conclusiones

Dentro de la Formación Sierras Bayas se encuentra un nivel de aproximadamente 17 m de espesor, que no ha sido citado como tal en la literatura geológica correspondiente. Está constituido por lutitas rojas, fangolitas amarillentas, vaques cuarzosas, vaques líticas, arenitas cuarzosas y una brecha de ftanita.

Esta rocas se ordenan en tres facies sedimentarias definidas en base a sus características sedimentológicas: a) facies de lutitas rojas, b) facies de fangolitas amarillas y brecha de ftanita, y c) facies de psamitas y pelitas varicolores.

Debido a que todos los miembros de esta formación han sido designados con términos que reflejan su litología sin un nombre propio toponímico, proponemos para este miembro la denominación *psamopelitas*.

La sección tipo de este miembro está ubicada en la cantera Malegni, situada en la ladera noreste del cerro Aguirre.

Su contacto basal con el miembro *dolomías*, es concordante neto, mientras que su contacto superior con el miembro *cuarcitas superiores* es concordante transicional intercalado.

La definición de este nivel como unidad litoestratigráfica en el rango de miembro, está de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Código de Nomenclatura Estratigráfica en su artículo 13.

En base al conocimiento y ubicación del miembro *psamopelitas*, el ordenamiento estratigráfico de los miembros constituyentes de la Formación Sierras Bayas, de base a techo, es el siguiente: *cuarcitas inferiores*, *dolomías*, *psamopelitas*, *cuarcitas superiores*, *arcilitas* y *calizas*.

Sobre la base de los datos obtenidos hasta la fecha, en lo que respecta al análisis paleoambiental interpretativo de la Formación Sierras Bayas (Poiré, en preparación), se puede adelantar que las tres facies que conforman al miembro *psamopelitas* revisten una significativa importancia. La facies de lutitas rojas marcaría la culminación de un ciclo regresivo que se inicia en las *cuarcitas inferiores* y pasa por las *dolomías*. La brecha de ftanita evidenciaría un evento erosivo cuya magnitud aún no ha sido evaluada, y a partir del cual se iniciaría un nuevo ciclo regresivo ya que la facies de psamitas y pelitas varicolores se corresponde a un ambiente de deposición más profundo que las *cuarcitas superiores*, a las cuales pasa en transición mediante la sedimentación de niveles con estructuras mixtas tipo ondulosa a *flaser*.

### Agradecimientos

Los autores expresan su reconocimiento a la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires y a la empresa Loma Negra C.I.A.S.A. por el apoyo brindado para la ejecución del trabajo. Por otra parte se agradece al Dr. Luis A. Spalletti por las sugerencias y revisión crítica del manuscrito. Al alumno Daniel Silva por su colaboración en las tareas de campaña y al Sr. Carlos Brianese por la confección de las ilustraciones.

### Lista de trabajos citados en el texto

- Amos, A. J., B. J. Quartino, R. A. Zardini, 1972. El "Grupo La Tinta" (Provincia de Buenos Aires), Paleozoico o Precámbrico? XXV Congr. Bras. Geol., 211-221, Sao Paulo.
- Antonioli, J. A., 1969. Formación La Tinta. Notas de la Com. Inv. Cient. Prov. Bs. As. 6 (5), La Plata.
- Bonhomme, M. G. y C. A. Cingolani, 1980. Mineralogía y geocronología Rb-Sr y K-Ar de fracciones finas de la Formación La Tinta, provincia de Buenos Aires. Asoc. Geol. Arg. Rev. XXXV (4): 519-538, Buenos Aires.
- Comité Argentino de Nomenclatura Estratigráfica, 1972. Código de Nomenclatura Estratigráfica. Asoc. Geol. Arg., Serie "B", Didác. y Complem. 2.
- Dalla Salda, L. y A. M. Iñíguez, 1978. La Tinta, Precámbrico y Paleozoico de Buenos Aires. VII Congr. Geol. Arg. I: 539-550, Buenos Aires.

- González Bonorino, F., 1954. *Geología de las Sierras Bayas. Partido de Olavarría, provincia de Buenos Aires*. M.O.P., LEMIT Serie II, (55): 5-37.
- Hauthal, R., 1896. *Contribución al conocimiento de la geología de la provincia de Buenos Aires. I. Las Sierras entre Cabo Corrientes e Hinojo*. Rev. Mus. La Plata VII: 477-489.
- Iñíguez, A. M. y P. Zalba, 1974. *Nuevo nivel de arcilitas en la zona de cerro Negro, partido de Olavarría, provincia de Buenos Aires*. M.O.P. LEMIT, Serie II, (264): 95-100.
- Marchese, H. y E. C. Di Paola, 1975. *Miogeosinclinal Tandil*. Asoc. Geol. Arg. Rev. XXX (2): 161-179.
- Nágera, J. J., 1919. *La Sierra Baya (Prov. de Buenos Aires). Estudio geológico y económico*. Anal. Minist. Agric. Sec. Geol. Miner. y Min. XIV (1): 1-66.
- Oyama, K. y N. Takehara, 1967. *Standart Soil Color Charts*.
- Spalletti, L. A., 1980. *Paleoambientes sedimentarios en secuencias silicoclásticas*. Asoc. Geol. Arg., Serie "B", Didác. y Complem. 8.
- Teruggi, M. E. y J. O. Kilmurray, *Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires*. Geol. Reg. Arg. II: 919-965.
- Zalba, P. E., 1981. *Nuevo nivel de arcilitas sobre las calizas de la zona de Barker, provincia de Buenos Aires*. Asoc. Geol. Arg. Rev. XXXVI (1): 99-102.

Recibido: 9 de setiembre, 1983.

DANIEL G. POIRE

Aceptado: 26 de junio, 1984.

ADRIAN MARIO IÑIGUEZ

Centro de Investigaciones Geológicas

UNLP - CONICET - CIC

Fac. de Cs. Naturales de La Plata

Calle 1 nº 644

1900 La Plata



BIBLIOTECA

11 OCT. 1985

PROF. POIRE  
# 005077