

## ESTRATIGRAFIA DEL PALEOZOICO Y MESOZOICO ANTERIOR A LOS MOVIMIENTOS INTERMALMICOS EN LA COMARCA DEL CERRO CHACHIL, PROVINCIA DEL NEUQUEN

Héctor A. Leanza

**RESUMEN:** Las rocas más antiguas del área son metamorfitas de la Formación Piedra Santa que se asignan tentativamente al Precámbrico?-Paleozoico?. Hacia fines del Carbonífero y principios del Pérmico se intruyen rocas graníticas del Complejo Plutónico del Chachil (nov. nom.). Después de un período de intensa denudación y ascenso debido a los movimientos hercínicos se depositó durante el Pérmico inferior al Triásico medio una espesa secuencia esencialmente volcánica asignada a la Formación Choiyoi.

Estas unidades constituyen el paleorelieve de la Cuenca Neuquina. Durante el Hettangiano-Eosinemuriano se deposita la Formación Lapa, del ciclo Precuyano, comprendido entre las fases diastólicas Supratriásica ( $\pm 193$  Ma) e Intraliásica ( $\pm 184$  Ma).

El Grupo Cuyo, es interpretando como un conjunto de sedimentitas marinas, mixtas y continentales comprendidas entre los Movimientos Intraliásicos e Intracallovianos. Durante el Pliensbachiano se disponen sedimentitas marinas turbidíticas con importante influencia piroclástica (Formación Sierra Chacaicó) y calizas y tobas silicificadas (Formación Chachil). Entre el Toarciano y el Bajociano medio se deposita una espesa sección pelítica mayormente anóxica y muy rica en ammonites en sus términos superiores (Formación Los Molles). A continuación se verifica una gradual retracción del nivel del mar, caracterizada por sedimentitas deltaicas arenosas (Formación Lajas) en edades, según la región que se considere, del Bajociano superior al inicio del Caloviano inferior. La tendencia regresiva iniciada con la Formación Lajas alcanza su máxima expresión en el Caloviano inferior tardío, con la deposición de sedimentitas en facies de capas rojas (Formación Challacó).

El ciclo sedimentario siguiente está representado por el Grupo Lotena, integrado por las Formaciones Lotena y Fortín 1° de Mayo, de naturaleza marina y continental respectivamente y acumuladas durante el Caloviano medio y el Oxfordiano. A continuación sobrevienen los Movimientos Araucanos o Intermálmicos que dan lugar a la ingresión marina del Grupo Mendoza, tema que será tratado en una próxima contribución.

**ABSTRACT:** The older rocks recognized in the studied area belong to metamorphites of the Piedra Santa Formation, which tentatively are assigned to the Precambrian?-Paleozoic?. At the end of the Carboniferous and the beginning of the Permian takes place an important intrusion of granitic rocks, named the Complejo Plutónico del Chachil (nov. nom.). After a period of intense denudation and uplift due to the Hercynian Movements, there was deposited during the Upper Permian to the Middle Triassic a thick sequence mainly of volcanic nature assigned to the Choiyoi Formation.

These units constitute the paleorelief of the Neuquen Basin. Thus, during the Hettangian-Eosinemurian, there was rapidly deposited the Lapa Formation which is assimilated to the Precuyan sedimentary cycle, and it is comprised between the Supratriassic ( $\pm 193$  Ma) and Intraliassic ( $\pm 184$  Ma) diastrophic phases.

Afterwards was accumulated the Cuyo Group, interpreted as a system of marine, transitional and continental sedimentites comprised between the Intraliassic and the Intracallovian Movements. During the Pliensbachian takes place the deposition of turbiditic marine sedimentites with an important pyroclastic influence (Sierra Chacaicó Formation) and silicified limestones and tuffs (Chachil Formation). In the lapse that exists between the Toarcian and the Middle Bajocian there was deposited a thick, mostly anoxic pelitic sequence, very rich in ammonites in its upper terms (Los Molles Formation). Afterwards a gradual retraction of the sea level is verified by the presence of arenaceous deltaic sediments (Lajas Formation) of Upper Bajocian to early Lower Callovian age, depending on the considered area. The regressive tendency, initiated with the Lajas Formation, reaches its maximum expression in the late Lower Callovian with the accumulation of red bed facies (Challacó Formation).

The following sedimentary cycle recognized in the area is represented by the Lotena Group, which is composed, in ascending order, by the Lotena and Fortín 1° de Mayo Formations, respectively of marine and fluvial nature, and it was deposited during the Middle Callovian to the Oxfordian. Afterwards the Araucanian or Intermalmic Movements take place, thus allowing the marine transgression of the Mendoza Group, subject that will be treated in a next contribution.



co-moscovíticos de tonalidades grises con estructura groseramente esquistosa, dada la posición planar de las micas, y abundante cuarzo intersticial. Se observa que estos minerales se agrupan formando lentes con escasas venillas de cuarzo, con espesores de 1 a 2 mm, que, en general, se ubican paralelamente a la esquistosidad. Existen también esquistos bandeados y gneisses en los que se observan bandas claras y oscuras alternadas. Las primeras están compuestas por cuarzo, feldespato y muy escasa mica, oscilando los espesores entre 1 y 7 mm, están constituidas por mica y minerales félsicos intersticiales. Todo el conjunto descripto aparece fuertemente diaclasado, predominando rumbos norte-sur, este-oeste y noroeste-sureste. La fractura que limita el frente occidental del afloramiento da lugar a frecuentes brechas tectónicas con clastos angulosos y subangulosos de muy variado tamaño, visibles en la margen derecha del Catán Lil, por el viejo camino que conduce a Fortín 1° de Mayo.

En la mitad austral de la parte alta de los faldeos del cerro Trapial Mahuida (Sierra de Chacaicó), en las inmediaciones del cerro La Engorda (Cordón de la Piedra Santa) y en un muy reducido asomo al este del Portezuelo Ñireco (vertiente oriental del Chachil), afloran filitas verdes claras a oscuras, blandas, untuosas y muy esquistosas. Son frecuentes abundantes vetas y filones de cuarzo, los que se visualizan desde la lejanía como manchas lechosas fácilmente identificables. En muchos casos se observa que las estructuras primarias no han sido borradas debido a la debilidad del metamorfismo que las afecta. En las proximidades de plutones graníticos, como sucede en el cerro Trapial Mahuida y en la estancia Rambeaud (Catán Lil), se observan importantes inyecciones aplíticas con espesores entre 10 y 20 cm de composición granítica.

#### Edad y correlaciones

Como única relación geológica puede señalarse que la Formación Piedra Santa está intruida por cuerpos graníticos del Complejo Plutónico del Chachil, que se atribuyen al Carbónico superior?-Pérmico inferior. De tal modo, la edad de la entidad en análisis debe ser más antigua que el episodio magmático mencionado. Correlacionando la entidad en cuestión con la Formación Colohuincul aflorante en la comarca vecina al poniente, existe consenso general de los autores que se han ocupado últimamente del tema en considerarla de edad precámbrica y/o paleozoica? (cf. Turner, 1965 a y b, 1973, 1976; Turner y Cazau, 1978; González Díaz y Nullo, 1980). En consecuencia, igual edad debería atribuirse a la Formación Piedra Santa.

Recientemente, Digregorio y Uliana (1980: 992) consignan una edad devónica? para esta entidad,

postulando, en atención al grado comparativamente reducido de metamorfismo que presentan, un episodio de acumulación posterior al de la Formación Colohuincul. Una datación de un gneiss proveniente de Sañicó arrojó un valor de  $410 \pm 60$  Ma (cf. Stipanovic y Linares, 1975). Es asimismo llamativa la similitud litológica existente con la Formación La Horqueta (Dessanti, 1956) de la Sierra Pintada. Por otra parte, Linares *et al.* (1985: 132) determinaron sobre ectinitas eventualmente correlacionables con la Formación Piedra Santa aflorantes en el sudeste del Neuquén y noroeste de Río Negro edades de  $620 \pm 15$  Ma mediante el método Rb/Sr que caen naturalmente en el Precámbrico (Ciclo Brasiliano).

Atento a los elementos consignados, se asigna por el momento a las ectinitas de la Formación Piedra Santa al Precámbrico?-Paleozoico? precisando que son más antiguas que el Complejo Plutónico del Chachil (Pérmico inferior-Carbónico superior?).

### PALEOZOICO

#### CARBONICO SUPERIOR? - PERMICO INFERIOR

##### Complejo Plutónico del Chachil (nov. nom.)

Se ha identificado a un importante complejo constituido por plutonitas que alcanzan gran desarrollo en el sector occidental en correspondencia con las mayores alturas de la comarca. La presencia de rocas graníticas en la región considerada ya había sido reconocida tiempo atrás por Groeber (1918, 1929), Frenguelli (1937), García Vizcarra (1943), Fernández (1943), Lambert (1946, 1948) y Coco (1957), bajo la denominación de "Zócalo Antiguo" o "Basamento Cristalino", sin que por otra parte se les brindara un tratamiento adecuado a la importancia que realmente revisten.

Como única relación geológica puede señalarse que el Complejo Plutónico del Chachil (CPCh) intruye a metamorfitas de la Formación Piedra Santa y a su vez es cubierto en discordancia por la Formación Choiyoi o por unidades más recientes. Geotectónicamente, los afloramientos adyacentes al Cerro Chachil que se propagan vastamente en las vecinas Hojas Zapala, Aluminé y Lago Aluminé (cf. Lambert, 1956, Turner, 1965a, 1976 y Galli, 1969b) forman parte de la Faja Batolítica del Aluminé (cf. Ramos, 1978), mientras que aquéllos que se encuentran en la cumbre del cerro Trapial Mahuida constituyen, junto con las metamorfitas que les sirven de caja, el Macizo de Chacaicó (cf. Braccacini, 1970). Desde el punto de vista minero, el CPCh reviste interés ya que en él se han detectado asociaciones de minerales del tipo de cobre porfírico, co-

mo ocurre en la mina "La Voluntad" (cf. Sillitoe, 1977).

Litológicamente, en el CPCh se han distinguido granitos, granitos porfíroides, granodioritas, tonalitas, pórfidos tonalíticos y dioritas cuarcíferas. Lambert (1956: 13) detectó en la prolongación septentrional de nuestro Complejo, la presencia de gabros y diabasas, aunque sin brindar mayores detalles del tipo de emplazamiento de los mismos, no siendo extraño que también se encuentren en nuestra área de estudio.

Las **granodioritas** constituyen el grupo litológico más ampliamente extendido del Complejo, habiendo sido registradas en el zócalo del cerro Chachil, y en el grupo de alturas menores que se elevan al norte y al sur de esta cumbre. Conforman, asimismo, el cordón comprendido entre el arroyo Chachil y el curso superior del Purruvé-Pehuén, así como la mitad norte del faldeo oriental de la Sierra de Catán Lil, a partir del pequeño portezuelo situado al norte de la cota 2319. Más al sur, las granodioritas están expuestas en un afloramiento situado al sudoeste del cerro La Campana, frente a la estancia Belisle. Consisten en general en rocas gris-blancuecinas, con contrastantes mafitos oscuros, de textura fina a mediana, compuesta por plagioclasas, feldespato potásico, cuarzo, biotita, apatita, circón, anfíbol, sericita, clorita, epidoto y minerales opacos.

Los **granitos** afloran en las inmediaciones del cerro Chihuido Bayo, al sur del cerro Chachil y se propagan hasta la mina "La Voluntad". Igualmente, conforman el cerro Mallín de Ibáñez, la mitad norte del cerro Trapial Mahuida y un reducido asomo al sudoeste del cerro La Campana. Dos pequeños afloramientos de **granito porfíroide** existen al este del camino de Espinazo del Zorro a Charahuilla frente al cerro Mallín de Ibáñez y en el faldeo oriental del Cordón de la Piedra Santa a la vera de la Ruta Provincial N° 46. Se trata de rocas de color gris-rosado, de textura porfíroide, compuestas por feldespato, cuarzo, biotita y moscovita, superando los megacristales de feldespato los 10 mm en su mayor dimensión.

Las **tonalitas** afloran en las cabeceras del brazo oriental del Purruvé-Pehuén, en el portezuelo del cerro Cachil y en la cumbre del cerro Trapial Mahuida. Son rocas de color gris, de textura fina a mediana, compuestas por cuarzo, feldespato, moscovita y biotita, observándose una leve tendencia de las micas a la suborientación.

Los **pórfidos tonalíticos** fueron ubicados en los cerros de la mina "La Voluntad", situada en las cabeceras del arroyo Llao-Llao, y en las nacientes del arroyo Casa Mayor. Se trata de rocas de color gris a pardo-amarillento, con textura porfírica, con fenocristales de cuarzo y feldespato en pasta afanítica. El tamaño máximo alcanzado por los fenocris-

tales oscila en alrededor de 10 mm, siendo los de cuarzo los de mayor desarrollo.

Finalmente, las **dioritas cuarcíferas** constituyen otro de los tipos litológicos registrados en el Complejo y fueron situadas a ambos márgenes del arroyo Purruvé-Pehuén, frente al Puesto Filipín, 3,5 km aguas arriba de su confluencia con el arroyo Chachil. Consisten en rocas blancas con textura granosa mediana, compuestas por plagioclasa, cuarzo, anfíbol, biotita, titanita y opacos.

Cabe consignar que, a diferencia de la Formación Huechulafquen (Turner, 1965a), en el CPCh no se ha registrado la presencia de migmatitas, siendo, además, los contactos con las rocas que le sirven de caja, netos y cortantes.

En general, la expresión geomorfológica de estas plutonitas es bastante variable, pues incluyen formas tanto suavemente modeladas como al sur del cerro Chachil y en la margen derecha del Purruvé-Pehuén, como agujas de difícil escalamiento al sureste del cerro Cachil, las que parecen determinadas por planos de diaclasas subverticales. En ciertos sectores tales como en las inmediaciones de la estancia Peretti, 3 km aguas arriba de la confluencia del arroyo Llao-Llao con el Catán Lil o en la margen izquierda de las cabeceras del Mallín de Ibáñez han sido reconocidas superficies de suelos originados a partir de granitos que constituyen verdaderas arcosas.

Las intrusiones de las plutonitas en la roca de caja pueden estudiarse muy bien en el faldeo sudoccidental del cerro La Campana, frente a la estancia Belisle, pudiendo observarse como granitos y granodioritas de textura mediana se transforman en aplíticos a medida que se introducen distalmente en el cuerpo de las metamorfitas.

### Edad y correlaciones

La Formación Huechulafquen (Turner, 1965a) está compuesta por rocas ígneas (granitos) y metamorfitas con penetración ígnea (migmatitas) a las cuales su autor describe en íntima asociación con la Formación Colohuincul, destacando que el contacto con esta última entidad es difuso y difícil de establecer. Turner (1965a) asignó estas rocas tentativamente al Precámbrico?-Paleozoico?, aunque años más tarde (Turner y Cazau, 1978) fueron consideradas mayormente pérmicas.

El Complejo Plutónico del Chachil, por el contrario, no exhibe la presencia de migmatitas y, además, sus contactos con la roca de caja son siempre claros, nítidos y cortantes. En el ámbito del área estudiada, se conoce una datación radimétrica practicada sobre pórfidos tonalíticos de "La Voluntad", perteneciente al Complejo Plutónico del Chachil

(cf. Sillitoe, 1977) que arrojó  $281 \pm 4$  Ma. es decir una edad pérmica inferior.

Recientemente, Parica (1986) obtuvo, en rocas graníticas de la Formación Huchulafquen en su localidad tipo, mediante dataciones radimétricas una edad de  $116 \pm 12$  Ma, lo cual ubica a este episodio magmático en el Cretácico inferior. Es por ello que, atendiendo a la distinta yacencia, relaciones y diferentes edades radimétricas, se ha preferido agrupar a las plutonitas que afloran en la comarca del cerro Chachil en un complejo ígneo independiente.

## PALEOZOICO - MESOZOICO

### PERMICO SUPERIOR - TRIASICO MEDIO

**Formación Choiyoi** (Groeber, 1946 *nom. subst.* Stipanovic *et al.*, 1968)

Está ampliamente desarrollada en la región del cerro Chachil, en la sierra de Catán Lil y en la Sierra de Chacaicó, donde sus característicos tonos violáceos, rojizos y verdosos, así como su típico modo de aflorar la hacen inconfundible en el terreno. La Formación Choiyoi conforma una asociación casi exclusivamente volcánica, estando los términos epiclásticos presentes en forma muy subordinada en los 60 m basales y a los cuales se asocian con cierta frecuencia troncos fósiles silicificados. Debe advertirse aquí que la mayoría de las citas de areniscas y conglomerados que varios autores mencionan en la "Formación Choiyoi", corresponden, en realidad, a la Formación Lapa, la cual no había sido convenientemente separada con anterioridad a este trabajo.

En la región estudiada, la Formación Choiyoi yace a modo de cinturón espaciado, en discordancia sobre la superficie de denudación del Complejo Plutónico del Chachil o de metamorfitas de la Formación Piedra Santa y es cubierta de igual modo ya sea por las Formaciones Lapa o Los Molles, o bien por entidades más recientes de distinta edad.

Litológicamente se caracteriza por una alternancia de coladas andesítico-dacíticas y por andesitas, tobas dacíticas, tobas riódacíticas y brechas y tobas líticas con textura porfírica y marcada disposición ignimbrítica. Componen las tobas líticas 1) **crystaloclastos** compuestos por cuarzo, plagioclasa y minerales máficos y 2) **litoclastos** constituidos por: a) pastas de andesitas con tablillas subredondeadas de plagioclasas en una base de gránulos de mineral opaco y clorita, b) idem a), pero con base de mineral opaco y clorita, c) agregados de feldespatos alcalino y cuarzo, d) idem a) pero sin base, e) tobas dacíticas con crystaloclastos de cuarzo y feldespatos en una matriz vitroclástica con mineral opaco y fuerte reemplazo clorítico, f) dacitas con fenocristales de plagioclasa y cuarzo y g) agregados de cuarzo. La matriz es en general vitroclástica.

Los mejores afloramientos de la Formación Choiyoi se encuentran en el cordón del Chachil, donde los mantos buzan con bastante regularidad al este-sudeste, pero sin duda el perfil más favorable y en el cual es posible verificar las relaciones de base y techo, se encuentran en el curso superior del arroyo Ñireco. Allí la Formación Choiyoi exhibe una secuencia alternante de volcanitas dispuestas en potentes bancos regular y normalmente superpuestos unos con otros según un rumbo dominante N  $365^\circ$  a N  $5^\circ$ , con intensidades de inclinación de  $45^\circ$  a  $25^\circ$  hacia el este a medida que se asciende en la columna estratigráfica. A grandes rasgos, de arriba hacia abajo, se observa el siguiente perfil:

Techo: Formación Lapa (en la base tobas ignimbríticas blanco-amarillentas)

----- Discordancia -----

Formación Choiyoi - Espesor total: 867 m

167 m Andesitas de color pardo-amarillento a morado, con textura porfírica. Los fenocristales presentes en un 25 % corresponden a plagioclasa y están inmersos en una pasta afanítica. El tamaño máximo de los fenocristales alcanza los 5 mm. Se observan algunos huecos diminutos rellenos con limonitas con lixiviación parcial. Los mantos se encuentran groseramente estratificados, superando muchos de ellos los 30 m de espesor, aunque el conjunto está intensamente diaclasado.

185 m Tobas dacíticas gris-verdosas, con textura porfírica, bastante alteradas, dispuestas en bancos bien estratificados de 1 a 3 m de espesor, con tonalidades naranja, pardo-amarillentas o rojizas. En parte se separan en lajas. Afloran muy bien en la margen izquierda del arroyo Ñireco frente al primer bosque de araucarias.

345 m Andesitas rojo-moradas, muy groseramente estratificadas con fenocristales blancos de plagioclasa inmersos en una pasta afanítica que alcanzan los 5 mm. El conjunto aparece también intensamente diaclasado y en parte fracturado.

140 m Brechas y aglomerados volcánicos de color pardo-violáceo a grisáceo con clastos subangulosos a redondeados de carácter lítico con tamaño variable entre 20 y 5 mm. Los clastos corresponden a rocas afaníticas de tonos gris claro, gris rosado y pardo-violáceo oscuro y blanco. Los contactos son sumamente irregulares y difíciles de establecer. Aflora muy bien en las inmediaciones del segundo bosque de araucarias aguas arriba del Ñireco.



60 m Tobas dacíticas verdes y gris-verdosas con estratificación gruesa a mediana alternadas con areniscas finas subordinadas pardo-verdosas y moradas que muestran algunos entrecruzamientos de bajo ángulo. Estas areniscas suelen encerrar fragmentos de troncos fósiles silicificados. En esta parte no se observa conglomerado de base con el complejo plutónico subyacente, siendo el contacto neto.

----- Discordancia -----

Base: Complejo Plutónico del Chachil (granodioritas)

Continuando con la prolongación física de este afloramiento hacia el sur, exactamente 1800 m al este del cerro Chihuido Bayo, la Formación Choyoi acusa menos de 300 m de espesor, estando en este caso cubierta directamente por la Formación Chachil, lo que pone en evidencia la importante obliteración a que ha sido sometida por los movimientos kimméricos anteriores. Por su parte, Lambert (1948: 248) estimó para la Formación Choyoi 500-600 m de espesor en el curso inferior del torrente que baja desde la cota 2539 en dirección al sureste, en las cabeceras del arroyo Pichi Picún Leufú. Estas variaciones de espesor en una superficie relativamente reducida muestran claramente tanto la adaptación de la Formación Choyoi a un prerrelieve o a su obliteración mediante los movimientos tectónicos a que hemos aludido, lo que torna estériles las discusiones entre diferentes autores acerca del espesor real de esta unidad formacional si no se consideran sus relaciones de base y techo.

Al pie norte del cerro Mesa, afloran mantos de la Formación Choyoi, en este caso inclinados al suroeste a causa de la gran fractura que pasa al oeste del pórfido tonalítico de "La Voluntad". Allí existen entre las andesitas porfíricas y las tobas, potentes bancos conglomerádicos con rodados de granito de gran tamaño, los cuales ya habían sido citados anteriormente por Lambert (1948) y Gentili (1946).

Otro importante afloramiento se encuentra en la sierra de Catán Lil y se propaga hacia Aluminé, bajo el nombre de Formación "Aluminé" (cf. Turner, 1965a, 1976), aunque en este caso los mantos se disponen subhorizontalmente. En la margen derecha de las cabeceras del arroyo Limencó, existe otro afloramiento con continuidad lateral en las áreas circunvecinas.

En la región noroccidental hay dos asomos relacionados con una zona de intensa fracturación que los pone en contacto anormal con las plutonitas. El situado más septentrionalmente se ubica en el *divortium* entre el arroyo Casa Mayor y el arroyo Chachil al sudoeste del portezuelo del Chachil (cf. Lambert, 1948), mientras que el restante se encuentra a

mitad de distancia entre los arroyos Chachil y Ressé-Ngelú. Sobre este último afloramiento yacen sedimentitas liásicas, en las cuales hace muchos años se hallaron fósiles (cf. Groeber, 1924) que hicieron creer en un determinado momento en la existencia de un Triásico marino en la región considerada (ver A. F. Leanza, 1948). Estas sedimentitas constituyen las "Chachil Limestones" de Weaver (1942).

En el faldeo sudoeste del cerro La Campana, frente a la estancia Belisle, la Formación Choyoi constituye una estrecha faja inclinada al sudeste, apoyada sobre rocas graníticas y metamórficas, que es cubierta por la Formación Chachil. Esta faja se prolonga al sur del Catán Lil acompañando al bloque metamórfico del cordón de la Piedra Santa, para posteriormente hundirse debajo de las coladas basálticas del cerro Ñihuín-Coló, y reaparecer al este del cerro La Engorda.

En el ambiente de la sierra del Chacaicó, aflora con similares características, apoyada sobre rocas graníticas o metamórficas que le sirven de basamento y cubierta a su vez en discordancia por la Formación Lapa o por sedimentitas marinas liásicas. Conforme asimismo, el núcleo del cerro Currú-Charahuilla, estando su prolongación austral abruptamente obliterada por la importante fractura en forma de arco que circunscribe el bloque metamórfico de la Piedra Santa, poniéndola en contacto anormal con sedimentitas mesozoicas y soportando, a su vez, a los conglomerados de base de la Formación Lapa.

#### Edad y correlaciones

La Formación Choyoi se atribuye al intervalo Pérmico superior-Triásico medio, coincidiendo con la asignación efectuada a esta entidad por Turner y Cazau (1978: 25). Tal atribución se basa en el hecho de que esta entidad se apoya sobre el CPCh, y es cubierta a su vez en la región austral de la Cuenca Neuquina (áreas de Piedra del Aguila, Paso Flores, etc., cf. Marcón, 1969), por la Formación Paso Flores, que porta elementos de la Flora con *Dicroidium* (Triásico superior). En la provincia de Mendoza, sin embargo, estudios relativamente recientes ubican a la Formación Choyoi en el Pérmico *sensu lato* (cf. Braccacini, 1964; Dessanti y Caminos, 1967; Criado Roque, 1972).

La Formación Choyoi aflorante en el área estudiada se correlaciona con la Serie Porfírica Supratriásica de Lambert (1946, 1948, 1956), el Choyoilitense de Galli (1969a, 1969b), la Formación Choyoi de Leanza y Leanza (1979) y la "Formación Aluminé" de Turner (1965a, 1965b, 1973, 1976). Con respecto a esta última entidad, conviene advertir que cuando Turner (1965) la instituyó, la consideró desde un primer momento equivalent-

te a la Serie Porfirítica Supratriásica de Groeber (1929) y que este autor denominara posteriormente Choiyolitense (Groeber, 1946). De tal modo, la denominación propuesta por Turner no tiene razón de ser, pues emplea un nuevo nombre para describir una Formación ya conocida con anterioridad (Sinonimia). Tal error fue implícitamente aceptado por el mismo Turner al no utilizar en escritos posteriores sobre el tema el nombre de "Formación Aluminé", sino el de Grupo Choiyoi (cf. Turner y Cazau, 1978; véase también Digregorio y Uliana, 1980).

Recientemente, Cuerda *et al.* (1981) mencionaron en la región de Rahue, ubicada a pocos kilómetros al oeste del borde occidental del área mapeada, una faúna de indudable edad liásica (Pliensbachiano), en niveles pertenecientes, según ellos, a la "Formación Aluminé", y, por ende, le extendieron esa edad. Debe aclararse aquí que se trata de un error de los citados autores, pues reconocimientos efectuados por el presente autor en la región de Rahue permiten sostener que la citada faúna liásica no sólo no se halla en la "Formación Aluminé", sino en la Formación Chachil, que está separada de ella por la acción de las fases diastólicas Río Atuel y Charahuilla Previa. Este error puede explicarse por el hecho de que la facies calcárea con aporte piroclástico de la Formación Chachil, a la cual corresponden los fósiles, se encuentra altamente silicificada, semejando a primera vista afloramientos de la "Formación Aluminé". Esta última no es más que una entidad volcánico-sedimentaria creada por Turner (1965a), considerada en este estudio como un sinónimo de la Formación Choiyoi, cuya edad se asigna al Pérmico superior-Triásico medio.

## MESOZOICO

### JURASICO

Los depósitos Jurásicos están ampliamente representados en la región en análisis por excelentes afloramientos de sedimentitas marinas, mixtas y continentales que se distribuyen rodeando a los elementos positivos de la comarca, es decir, al este y al sur del Chachil, a ambos flancos del anticlinal de la sierra de Chacaicó, en el valle de Chacaicó-Charahuilla y su continuación, en el curso medio del Picún Leufú y en la depresión intermontana de Casa de Piedra. Litoestratigráficamente, el Jurásico está compuesto por la Formación Lapa, el Grupo Cuyo, el Grupo Lotena (*pars*) y la parte inferior del Grupo Mendoza, entes litoestratigráficos separados por discordancias.

### Formación Lapa (Groeber, 1956a). Hettangiano - Eosinemuriano

Esta entidad corresponde a una asociación sedimentario-volcánica que fue descrita originalmente por Lambert (1946: 238) como Rético y atribuida a esa edad aunque sin bases paleontológicas. Si bien esta unidad formacional fue denominada por Parker (1965) como Formación Chacaicó en un informe inédito y publicada por primera vez por Digregorio (1972: 457), corresponde por prioridad el nombre de Formación (Capas de) Lapa, que ya había sido dado a conocer previamente por Groeber (1956a), para identificar como Capas de Lapa al mismo ente formacional.

Su localidad tipo está ubicada en el faldeo septentrional del cerro Currú-Charahuilla o Lapa, donde se adosa en ligera discordancia angular sobre las volcanitas de la Formación Choiyoi mediante un conspicuo fanglomerado basal y es cubierta del mismo modo por el conglomerado basal de la Formación Sierra Chacaicó del Grupo Cuyo, donde alcanza los 290 m de espesor. Participan en la composición litológica de la Formación Lapa, en orden ascendente, fanglomerados, conglomerados, areniscas tobáceas verdosas y castañas, tobas arenosas líticas vitrocristalinas verdes y amarillentas donde se destacan mantos de basaltos olivínicos alterados rematando el conjunto con tobas ignimbríticas de naturaleza riodacítica de colores bayo-amarillentos y verdosos claros, que habían sido anteriormente designados como "Pórfidos Cuarzíferos Superiores" por Lambert (1946). Como se verá más adelante este último litotopo tiene amplia distribución en el ámbito de la región estudiada, estando muchas veces ausentes los términos inferiores de la entidad, ya sea por obliteración tectónica o no depositación.

En la ladera occidental del cerro Currú-Charahuilla o Lapa (Fanglomerado basal) y en la garganta del arroyo Charahuilla (resto de la sección) ha sido levantado el siguiente perfil compuesto:

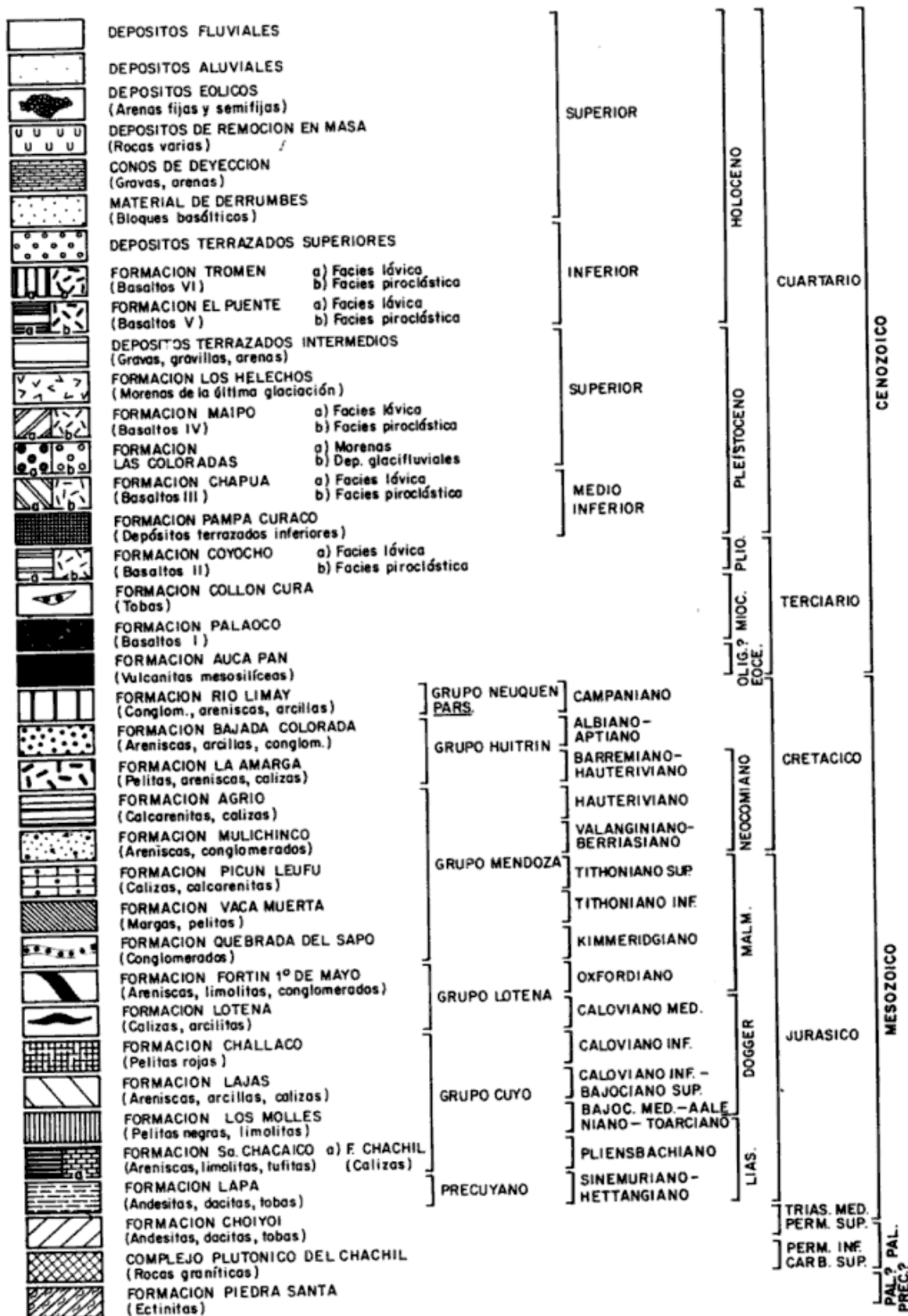
Techo: Formación Sierra Chacaicó, con conglomerado basal de 14 m de espesor (ver descripción en Formación Sierra Chacaicó).

----- Discordancia -----

Formación Lapa: Espesor total: 290 m

30 m Tobas dacíticas vitrocristalinas líticas desvitricadas de color gris verdoso, en partes gris parduscas, ásperas al tacto, no superando el tamaño de los cristaloclastos los 3 mm. La estratificación es gruesa, con frecuentes tallitos de vegetales indeterminados.

REFERENCIAS











- 40 m Toba riocácitica vitrocrystalina desvitrificada de color bayo-amarillento, áspera al tacto, con fluidalidad ignimbrítica, maciza, plegada en forma de bóveda, con frecuentes venillas de limonita, que le confieren aspecto bandeado. Esta capa corresponde a los "Pórfidos Cuarzíferos Superiores" de Lambert, y posee un desarrollo regional considerable, ya sea contorneando la parte meridional de la sierra de Chacaicó, o bien la vertiente oriental del Chachil.
- 15 m Tobas dacíticas verdes, con estratificación fina, muy craqueladas, con restos de briznas vegetales.
- 25 m Basaltos olivínicos alterados, de color gris-pardusco oscuro con tonalidades rojizas por limonitización, con numerosas vesículas y amígdalas ligeramente elongadas, rellenas por limolitas o un material blanquecino (Hialita?). El tamaño máximo de estas estructuras alcanza los 10 mm en su mayor dimensión. (Corresponden a las diabasas de Lambert, 1946).
- 30 m Tobas arenosas vitrocrystalinas con estratificación gruesa de color morado, con lentes conglomerádicos arenosos líticos-tobáceos con un 80-85 % de fracción epiclástica.
- 10 m Tobas arenosas vitrocrystalinas de color verdebotella intenso, con estratificación mediana constituida por 85 % de base vítrea, 10 % de cristaloclastos y 5 % de fracción epiclástica.
- 100 m Tobas arenosas líticas de color morado a pardo-rojizo con estratificación gruesa, con frecuentes lentes conglomerádicos intercalados, componiendo el núcleo del anticlinal en la garganta del arroyo Charahuilla. Esta unidad bien podría llamarse Miembro Morado de la Formación Lapa y sucede en concordancia al fanglomerado de base.
- 40 m Fanglomerado basal, brechoso, con marcada estratificación (R: N200°, I: 20°W). Los clastos que lo componen son angulosos, poco seleccionados, reconociéndose metamorfitas y cuarzo de la Formación Piedra Santa, rocas graníticas del Complejo Plutónico del Chachil, tobas, riolitas y andesitas de la Formación Choiyoi, así como algunas rocas volcánicas básicas. Este fanglomerado posee clastos que llegan a 1 m en su mayor dimensión, y se halla expuesto en el faldeo occidental del cerro Currú-Charahuilla o Lapa, unos 1500 m al este del camino que conduce desde el bajo del Lapa a Las Coloradas o Catán Lil.

----- Discordancia -----

Base: Formación Choiyoi

Corresponde hacer la salvedad de que la Formación Lapa puede ser confundida con la Formación

Choiyoi. Esta última es una asociación volcánico-sedimentaria participando los componentes volcánicos en un 90 % y los sedimentarios en un 10 %, mientras que la Formación Lapa es una asociación sedimentario-volcánica, participando las sedimentitas, mayormente piroclásticas, en un 60 % y los materiales volcánicos en un 40 %.

El principal afloramiento de la entidad en análisis se encuentra en correspondencia con el eje mayor de la sierra de Chacaicó torciendo al oeste una vez transpuesto el arroyo Charahuilla hasta enfrenar al cerro La Engorda del Cordón de la Piedra Santa. Hacia el sur este afloramiento finaliza abruptamente contra la fractura regional de Charahuilla-Piedra Santa-Chachil-La Atravesada.

En la comarca de la sierra de Chacaicó, al oeste del cerro Trapial Mahuida, la Formación Lapa principia con un conglomerado basal de 15 m de espesor, que yace sobre tobas verdosas de la Formación Choiyoi. Aquí el conglomerado está integrado por clastos angulosos de granitos, esquistos filíticos, andesitas, tobas y fragmentos de cuarzo y feldespato aglutinados por una matriz areno-tobácea. Continúan areniscas pardo oscuras, moradas y verdosas estratificadas groseramente, intercalándose en la parte superior de la secuencia un manto de basalto olivínico. Merece destacarse asimismo en la parte baja del faldeo del Trapial Mahuida un conjunto de bloques graníticos alineados, contenidos en la Formación Lapa a modo de *olistolitos*, de unos 10 a 15 m de ancho, que sobresalen varios metros sobre el relieve circundante, interpretándose que su origen se debe a desmoronamientos de alguna pared granítica acantilada (cf. Lambert, 1946). Al pie norte del cerro Keli Mahuida la Formación Lapa se inicia con niveles tobáceos profundamente silicificados estando ausente el conglomerado basal. En las cabeceras del arroyo Huecú existen tobas finamente estratificadas y abundantemente silicificadas, de tonos grisáceos, gris-azulados y amarillentos con restos vegetales carbonizados y lentes calcáreos pardos. Al pie de las laderas orientales del cerro La Engorda, son frecuentes grandes troncos silicificados de considerable porte.

Otros afloramientos de la Formación Lapa se encuentran conformando el cerro Arañomún y un pequeño asomo al sur del mismo, estando en este caso integrados exclusivamente por las tobas riocáciticas ignimbríticas (Pórfidos Cuarzíferos Superiores de Lambert), mostrando curiosos ejemplos de flujos lávicos.

En la vertiente oriental del Chachil, la Formación Lapa ha sido reconocida según afloramientos de aglomerados piroclásticos de colores oscuros, rojizos y morados que rematan con los mantos ignimbríticos, conformados por las características tobas riocáciticas amarillentas, asocia-



das con tobas más finamente estratificadas de tonalidades verdosas, mostrando como factor común signos de intensa silicificación, y la ausencia del fanglomerado-conglomerado basal de la entidad. Específicamente, los afloramientos donde se encuentran tales sedimentitas, están situados inmediatamente al norte del curso superior del arroyo Picún Leufú, dirigiéndose desde allí hacia el norte hasta alcanzar el cauce del arroyo Ñireco y al faldeo occidental del cerro Chenquel. Aguas arriba del paraje La Angostura se observa como la Formación Chachil, fosilífera, cubre a la Formación Lapa mediante un conglomerado basal de 1 m de espesor. Asimismo, un reventón de toba riódacítica intensamente craquelada y silicificada puede observarse al sur del cerro Ñireco.

La naturaleza ignimbrítica de la toba riódacítica vitrocrystalina configura frecuentemente curiosas formas geomorfológicas tales como la enorme cueva existente cerca de la cúspide del cerro Arañomún, o bien el magnífico puente natural existente en la margen derecha del arroyo Ñireco en el paraje La Angostura. Este puente natural de hermosas tonalidades blanco-amarillentas a rojizas, debe su origen a fenómenos de disolución, colapso y remoción, que son también origen de la existencia de numerosas cuevas y cavernas utilizadas por los lugareños como refugios naturales durante la temporada de veanada.

La Formación Lapa al norte del cerro del Llano Blanco pasa a la Hoja 35b, Zapala, donde anteriormente había sido cartada por Lambert (1956) como Choiyolitense.

### Edad y correlaciones

La Formación Lapa se asimila al ciclo sedimentario Precuyano establecido recientemente por Gulisano *et al.* (1984), quienes lo interpretan como un estadio de relleno inicial de la cuenca en una etapa de incipiente conformación. Geotectónicamente, su base estaría definida por la Fase Rfo Atuel (Stipanovic y Rodrigo, 1970) o los movimientos Supratriásicos (Gulisano *et al.*, 1984) y el techo corresponde a la discordancia regional debida a los movimientos Intraliásicos que separan a la entidad en análisis de las sedimentitas del Grupo Cuyo, que la cubren en discordancia. En consecuencia, la edad de la Formación Lapa queda aproximadamente fijada entre la parte alta del Triásico superior o el límite Triásico-Jurásico y el Sinemuriano inferior-Hettangiano, habida cuenta que en el Pliensbachiano comienza la transgresión del Grupo Cuyo en esta parte de la Cuenca Neuquina.

La Formación Lapa se correlaciona con las Formaciones Piedra del Aguila (Ferello, 1947,) y Sañicó (Galli, 1969a) del sur del Neuquén, y con las Formaciones Remoredo (Groeber *et al.*, 1953) y Planicie Morada (Digregorio, 1972) en el sur de Mendoza.

En la región de este estudio, la Formación Lapa incluye a lo que Cazau (en Digregorio, 1972: 458) reconociera como Tobas Verdes, Tobas Ocre y Tobas Bayas y como Formación Espinazo del Zorro. También interesa a lo que López Polo (en Digregorio, 1972: 458) llamó Formación Llao-Llao. De hecho, todas estas Formaciones caen en sinonimia con la Formación Lapa, que, naturalmente, tiene prioridad sobre ellas.

**Grupo Cuyo** (Groeber, 1946, *emend.* Dellapé *et al.*, 1978). Pliensbachiano a Caloviano inferior

El término Cuyano fue introducido por Groeber (1946: 180) para identificar la sección inferior del Jurásico andino de origen marino que "comprende los pisos Hettangense hasta Bayocense medio a superior, en ocasiones tal vez hasta el Batonense". Más tarde, el mismo autor y colaboradores (Groeber, *et al.*, 1963: 149) discernieron el Cuyano inferior que "abarca prácticamente todo el Liásico hasta el final del Liás", del Cuyano superior "que comienza con la zona de *Leioceras opalinum* y termina en la de *Witchellia romani*". Es evidente pues que en su acepción original el Cuyano posee un significado cronoestratigráfico, aunque posteriormente fue utilizado un tanto híbridamente por otros investigadores que introdujeron en el mismo, en cierta medida, el concepto litoestratigráfico (Groeber, 1951; Galli, 1969a; Digregorio, 1972, 1978; Digregorio y Uliana, 1980).

A partir de Dellapé *et al.* (1978), el término Grupo Cuyo se comenzó a utilizar no ya como una unidad cronoestratigráfica tal como lo contemplaba Groeber (*op. cit.*), sino como nombre que identifica una secuencia sedimentaria evolutiva limitada en su base y techo por sendas discordancias y en la que se suceden acontecimientos que se reflejan en el ordenamiento espacial y temporal de las distintas unidades formacionales que lo componen (véase también Gulisano, 1981; Gulisano y Pando, 1981). Así definido, el Grupo Cuyo corresponde al conjunto de sedimentitas depositadas entre la fase Charahuilla Previa de Stipanovic (1969) y los Movimientos Intracalovianos de Dellapé *et al.* (1978: 102) (cf. Gulisano, 1981: 587).

El Grupo Cuyo se inicia en el Pliensbachiano con sedimentitas marinas con importante influencia piroclástica (Formación Sierra Chacaicó) y calizas

y tobas silicificadas (Formación Chachil), acumulándose posteriormente una espesa sección pelítica (Formación Los Molles) durante el Toarciano al Bayociano medio. Con los términos arenosos de la Formación Lajas comienza el proceso de gradual retracción del mar en tiempos, según la región que se considere, del Bayociano superior, posiblemente el Bathoniano y del inicio del Caloviano inferior. La tendencia regresiva iniciada en la Formación Lajas alcanza su máxima expresión con la depositación de ingentes capas rojas continentales de la Formación Challacó (= Formación Lotena continental), durante el Caloviano inferior tardío. El registro sedimentario siguiente pone en evidencia un cambio abrupto en las condiciones de sedimentación, depositándose en discordancia sobre el Grupo Cuyo sedimentitas marinas con ammonites y foraminíferos de la Formación Lotena *sensu stricto*, en el sentido de Dellapé *et al.* (1978) que forma parte del Grupo Lotena.

Finalmente, cabe consignar que Volkheimer (1976) utilizó también la designación de Grupo Cuyano con sentido similar al nuestro aunque para agrupar a los Subgrupos Río Atuel y El Codo, que afloran en la región del cerro Sosnado, en la parte meridional de la provincia de Mendoza.

**Formación Sierra Chacaicó (Volkheimer, 1973). Pliensbachiano.**

Corresponde a un conjunto de sedimentitas marinas epineríticas, compuesto por areniscas, limolitas, tobas, tufitas y calizas que yacen en discordancia angular -conglomerado basal mediante- sobre la Formación Lapa y son cubiertas en concordancia por la Formación Los Molles. Según Volkheimer (1973: 108), su localidad tipo se encuentra en el flanco sudoriental de la sierra de Chacaicó, en las cabeceras del arroyo Charahuilla. Constituye la entidad basal del Grupo Cuyo, comenzando con ella en la región la sedimentación netamente marina. Sus afloramientos se encuentran a ambos lados del anticlinal de la sierra de Chacaicó y en el borde sur del bajo centrípeto de Lapa, acompañado a modo de estrecha faja, afloramientos de las Formaciones Lapa o Choiyoi, las cuales constituyen, junto con rocas graníticas y metamórficas, el núcleo de dicha sierra. En varios valles transversales, tales como los de Tin Tin, Charahuilla o Maihuén, la entidad puede ser estudiada en su totalidad pues están claramente expuestas sus relaciones de base y techo.

En la localidad tipo de la Formación Sierra Chacaicó aflora, según Volkheimer (1973: 108), de arriba hacia abajo, el siguiente perfil:

Techo: Formación Los Molles

----- Concordancia -----

Formación Sierra Chacaicó: espesor total: 280 m

- 4,50 m Lutitas, calcarenitas y areniscas finamente estratificadas, algunas de ellas con troncos fósiles o clastos de arcilitas.
- 3,50 m Areniscas de grano mediano a grueso, de tonos gris claro, alternadas con arcilitas, con escasas impresiones de pelecípodos.
- 07,00 m Areniscas tobáceas y tobas arenosas de grano fino a mediano, de color gris claro, a veces con leve estratificación entrecruzada, con clastos bastante angulosos.
- 28,00 m Limolitas gris oscuro con intercalaciones frecuentes de bancos delgados de areniscas micáceas, tufitas y escasas lutitas, con briznas vegetales, restos carbonosos y escasos pelecípodos y braquiópodos.
- 7,00 m Areniscas de grano variado, dispuestas en bancos gruesos que en conjunto forman una cornisa, bien estratificadas. En las areniscas se observan algunos niveles con abundantes rodados de limolitas gris claras, bastante aplanadas.
- 2,00 m Areniscas lajosas que conforman un conspicuo paquete, de grano mediano a fino, de color gris claro y superficie de meteorización pardusca. En la parte media hay deslizamientos turbidíticos muy importantes.
- 15,00 m Areniscas gris oscuro, alternadas con limolitas, con varios niveles con deslizamientos subácuos turbidíticos. A 12 m por debajo del techo existen pelecípodos. Hay grietas de desecación.
- 0,40 m Arenisca de grano mediano a fino, gris clara, rica en clastos angulosos de limolita gris blanquecina de hasta 15 cm de diámetro.
- 6,00 m Limolitas gris oscuro alternadas con areniscas de grano fino a mediano.
- 6,00 m Areniscas de grano variado gris blanquecino y matrix tobácea. Hay niveles turbidíticos. En la base se intercalan delgados bancos de limolitas grises.
- 32,00 m Limolitas grises alternadas con areniscas gris claro de grano variado. Las areniscas poseen clastos subangulosos de cuarzo y, en proporción menor, de feldespato, alojados en una matrix limolítica muy escasa. Hacia la base se observa un incremento de briznas vegetales y restos carbonosos. De este nivel proceden improntas bien conservadas de *Fanninoceras oxyconum* von Hillbrandt.



- 10,50 m Limolitas gris oscuro, alternando con limolitas margosas bituminosas del mismo color, ricas en pelecípodos marinos, escasos braquiópodos y *Austromorphites behrendseni* (Jaw.), especie frecuente en el techo de la unidad. Toda la unidad es muy rica en briznas vegetales y restos carbonosos.
- 3,00 m Areniscas compactas de grano mediano a fino, que forman una pequeña comisa al lado del lecho del arroyo Charahuilla, de color gris claro. Se intercalan varias capas de limolita gris.
- 12,00 m Limolitas gris oscuro con intercalaciones de areniscas lamosas gris claro, de grano fino a mediano, que forman pequeñas comisas, con restos de *Uptonia* cf. *U. obsoleta* (Simp.).
- 78,00 m Areniscas cuarzo-feldespáticas, en parte tobáceas, lamosas, gris claro, con frondas de *Otozamites simonatoi* (Orlando) y restos de *Austromorphites behrendseni* (Jaw.).
- 5,00 m Tobas y tufitas de color blanco grisáceo, muy conspicuas y ricas en restos carbonosos. Se intercalan delgados bancos de tobas brechosas con clastos líticos de hasta 2 cm. En algunos horizontes las tobas se hallan silicificadas.
- 9,50 m Tobas y tufitas de grano variado, brechas tobáceas con clastos líticos de varios centímetros de tamaño.
- 10,00 m Limolitas tobáceas gris oscuro, algo hornblendíferas.
- 1,00 m Brecha tobácea gris, rica en restos vegetales.
- 4,50 m Caliza margosa gris, en bancos compactos, alternando con limolitas grises, en parte margosas. Las calizas se hallan repletas de pequeños ejemplares bien conservados de *Austromorphites behrendseni* (Jaw.).
- 14,00 m Conglomerado basal de la Formación Sierra Chacaicó. Los clastos, bastante bien redondeados, alcanzan el tamaño de bloques, y se componen de rocas plutónicas y metamórficas del basamento subyacente, así como de andesitas y tobas de la Formación Choyoi y tobas ignimbríticas de la Formación Lapa. Estos clastos se alojan en una abundante matrix tobácea de color blanco amarillento a gris.

----- Discordancia -----

Base: Formación Lapa.

Merece remarcar en la Formación Sierra Chacaicó, la presencia de turbiditas en su parte superior, las cuales fueron mencionadas por Rosenfeld y Volkheimer (1980), y la influencia piroclástica en su parte inferior, la cual tiene decisivo valor cuando se trata de correlacionar esta entidad con otras

sincrónicas que afloran en otros sectores de la Cuenca Neuquina. Desde el punto de vista paleoambiental, puede inferirse que la Formación Sierra Chacaicó se depositó en un ambiente inestable de alta energía, que osciló entre litoral y nerítico, al tiempo que recibía importantes aportes piroclásticos.

### Contenido paleontológico

En la Sierra de Chacaicó, desde el punto de vista de los cefalópodos, fueron hallados en abundancia restos de *Austromorphites behrendseni* (Jaw.), *Uptonia* cf. *U. obsoleta* (Simpson) y *Fanninoceras oxyconum* von Hillebrandt. Entre las megafloras fósiles *Otozamites simonatoi* (Orlando, 1946), constituye un conspicuo elemento, que también se halla en el curso medio de Picún Leufú, estando además presentes *Brachyphyllum* sp., *Taxites* sp. y *Cycadites* sp. (Archangelsky, 1978). Las microfloras fósiles son muy abundantes y fueron dadas a conocer por Volkheimer (1974, 1978), quién describe más de 30 especies, siendo por el momento *Nevesiaporites valla-tus*, *Cadargasporites verrucosus* y *Campenia austroamericana* exclusivas de la Formación Sierra Chacaicó. El gran predominio de *Classopollis* (hasta el 99 %), indica que las confeseras y más específicamente las *Cheirolepidiaceae*, que fueron las plantas productoras de *Classopollis*, constituyeron el grupo dominante en las áreas costeras de la entidad considerada. Pelecípodos fueron hallados en estado fragmentario y son muy escasos, pudiendo reconcoerse *Entolium disciforme* (Schübler) y *Chlamys textoria* (Schlotheim), así como restos del braquiópodo *Spiriferina* sp. indet.

### Edad y correlaciones

*Austromorphites behrendseni* (Jaw.) y *Uptonia* cf. *U. obsoleta* (Simp.) señalan la presencia del Pliensbachiano inferior, mientras que *Fanninoceras oxyconum* von Hillebrandt indica el Pliensbachiano superior (cf. v. Hillebrandt, 1981), de modo que la edad de la Formación Sierra Chacaicó abarca todo el Pliensbachiano y por ende, igual edad corresponde al principio de la transgresión marina liásica en esta región de la Cuenca Neuquina.

La Formación Sierra Chacaicó es sincrónica con la Formación Chachil de Weaver (1942), que aflora en la región homónima. En el sur de la Cuenca Neuquina, la Formación en estudio encuentra natural correlación con la Formación Sierra Pintada (Stipanovic *et al.*, 1968), caracterizada también por una importante influencia piroclástica, aunque con una

notable participación de pelecípodos (cf. A. Leanza, 1942; Damborenea *et al.*, 1975) y cuyo debut se registra ligeramente antes, en el Neosinemuriano (cf. Stipanovic, 1969). Si se considera la región de la Cordillera del Viento, la Formación Sierra Chacaicó encontraría cierta homologación con el "Liásico tobáceo" de Zöllner y Amos (1973) y si se compara la comarca del cerro Sosneado, la entidad en consideración podría en parte paralelizarse con la Formación Puesto Araya (Volkheimer, 1976).

**Formación Chachil** (Weaver, 1942). Pliensbachiano.

Esta entidad, muy bien representada en la periferia del cerro Chachil, corresponde a lo que Weaver (1942: 159) denominó "*Chachil Limestone*" sobre la base del afloramiento fosilífero descrito por Groeber (1924), entre los arroyos Purruvé-Pehuén y Resse-Ngelú, atribuido originalmente al Triásico por el citado autor.

Litológicamente, consiste en una alternancia de calizas, tobas y areniscas profundamente silicificadas, regularmente estratificadas. Si bien su espesor no supera los 50 m en ninguna de las secciones examinadas, su extrema dureza debida a la silicificación, hace que conforme relieves fáciles de identificar y de seguir en el terreno. Las calizas son de base micrítica, de color gris oscuro y superficies de meteorización color rosado-carne. Están compuestas, además, por restos de microfósiles, cuerpos esféricos y subesféricos no identificados y fragmentos de conchillas con disposición paralela a los planos de estratificación. El conjunto se halla totalmente reemplazado por granos anhedrales de cuarzo. Estas calizas silicificadas semejan volcanitas, especialmente cuando carecen de fósiles.

El afloramiento más austral de la Formación Chachil se encuentra en una estrecha faja de rumbo noroeste-sureste, al pie occidental de los cerros La Campana y Ñihuín-Coló, donde alcanza los 50 m de espesor, apoyándose ya sobre la Formación Choiyoi o bien sobre la misma Formación Piedra Santa. Está compuesta de areniscas con estratificación gruesa bien marcada, con pectínidos dispersos y algunas improntas de ammonites indeterminados. Hacia el noroeste, la entidad en análisis reaparece en el Morro Aguila, sobre el faldeo occidental del cerro Come Yeguas, y en la misma ruta N° 46, donde se apoya directamente en discordancia sobre granitos alterados del Complejo Plutónico del Chachil, mediando una superficie arcósica. Dos kilómetros más al norte, en el Mirador del Chachil, también sobre ruta N° 46, puede observarse como la Formación Chachil, compuesta por calizas fosilíferas muy silicificadas, de color rosa-carne, se dispone en discordancia so-

bre las Formaciones Lapa y Choiyoi, y, transponiendo el arroyo Picún Leufú, sobre la Formación Lapa. En ambos casos, siempre es cubierta por la Formación Los Molles. Hacia el norte la entidad aflora en un relicto en la margen izquierda del arroyo de las Piletas y en la parte occidental del valle del arroyo Pichi Picún Leufú.

La Formación Chachil reaparece en la margen izquierda del arroyo Ñireco, tres kilómetros aguas arriba del paraje La Angostura, donde se dispone subhorizontalmente en discordancia sobre la Formación Lapa, principiando con un conglomerado basal brechoso de 0,50 a 1,00 m de potencia, compuesto de clastos bastante angulosos de las Formaciones preexistentes, continuando areniscas, tobas y calizas intensamente silicificadas, bien estratificadas. El espesor de la entidad que consiste en una coquina de 0,10 cm de espesor, repleta de pelecípodos y algunos gasterópodos y braquiópodos y el superior, de 0,15 m, compuesto por calizas silicificadas con numerosas improntas de ammonites indicadores del Pliensbachiano y una variada fauna de bivalvos.

#### Contenido Paleontológico

En el afloramiento del Purruvé-Pehuén, la lista de fósiles hallados por Groeber (1924: 92) y revisados por O. Manceñido, es la siguiente: "*Myophorigonia*" *neuquensis* (Groeber), *Spiriferina* sp.?, *Modiolus* sp., *Entolium* sp., *Plicatula rapa* Bayle y Coquand y *Weyla* sp.

En la región del arroyo Ñireco, sobre la colección efectuada por el autor, G. Blasco (Servicio Geológico Nacional) determinó: *Austromorphites behrendseni* (Jaworski), *Dayiceras pseudophylliticum*, *Dayiceras pleuriforme*, *Leptaleoceras* cf. *Leptaleoceras pseudoradians* (Reynés) y *Eomaltheus meridianus* Hillebrandt (Leanza y Blasco, 1990), formas indicativas del Pliensbachiano inferior, las cuales ocurren en asociación con el bivalvo trigónido *Frenguelliella tapiai* (Lambert).

En la coquina del nivel inferior el autor coleccionó numerosos bivalvos y gastrópodos y menor cantidad de braquiópodos y serpúlidos en los que Manceñido y Damborenea (Museo de La Plata) gentilmente determinaron *Frenguelliella tapiai* Lambert, *Weyla bodenbenderi* (Behrendsen), *Ctenostreon paucicostatum* Leanza, *Chlamys* cf. *textoria* (Schloth.) *Plicatula rapa* Bayle y Coquand, *Parallelodon* sp., *Entolium* sp., *Entolium* (*Contentolium*) sp., *Camptonectes*? sp., *Lopha* sp., *Gresslya* sp., *Pholadomya* sp. 1., *Pholadomya* sp. 2, *Placunopsis* sp., *Plagiostoma* sp., *Cardinia*? sp., *Lucinacea*? indet., *Cuersithyris* sp., *Rhyconellidae* indet., *Serpulidae* indet., *Trochotoma*? sp., *Gastropoda* indet. 1, *Gastropoda* indet. 2 y *Cnidaria* indet. Este material

ha sido donado por el autor al Museo de La Plata, donde actualmente se encuentra depositado.

### Edad y correlaciones

Groeber (1924) supuso para esta unidad una edad triásica media a partir de los fósiles marinos por él hallados, pero cuando "*Myophorignia neuquensis*" (Groeber) fue encontrada en el Lías de Chubut por Wahnish (1942: 60, 66) y Lambert (1948: 250) recorrió el afloramiento hallando "*Vola alata*", se precisó que se trataba de depósitos liásicos y no triásicos (cf. Groeber, 1938a, A. F. Leanza, 1948). La lista faunística consignada en este estudio, precedente del arroyo Ñireco, y en especial los ammonites, permiten confirmar una edad pliensbachiana inferior.

La Formación Chachil se correlaciona con la Formación Sierra Chacaicó de Volkheimer (1973), siendo ambas evidentemente sincrónicas. Al "Horizonte Purruvense" introducido por Frenguelli (1930, nota al pie) se lo incluye en la lista sinonímica de la Formación Chachil. Lambert (1956: 53) describió como Tobas Silicificadas un afloramiento que corresponde, sin duda, por las características litológicas y relaciones estratigráficas, a la Formación Chachil. Su inclusión en el Mioceno en el mapa, como bien lo consigna Lambert en el texto (*op. cit.*), se debe a un error, quién se inclina a relacionarlo más bien con la Formación Choiyoi, aunque en posición incierta. Finalmente, se asignan también a la Formación Chachil estratos silicificados, portadores de restos de invertebrados marinos: *Pecten cf. uncus* Philippi, *Pecten (Chlamys) textorius* var. *torulosa* Leanza, *Myophorella araucana* (Leanza), *Frenguelliella tapiai* (Lambert) y *Pelecypoda* gen. et sp. indet., de la región de Rahue, atribuidos erróneamente por Cuerda *et al.* (1981) a la "Formación Aluminé" (cf. Formación Choiyoi, ítem Edad y Correlaciones).

### Formación Los Molles (Weaver, 1931, emend.). Toarciano a Bayociano medio.

Constituye una de las más importantes entidades marinas, alcanzando en perfiles completos más de 1000 m de espesor. Está compuesta en su mayor parte por lutitas negras y grises con proporciones subordinadas de areniscas y limolits densas de tonalidades pardo-amarillentas y calizas y margas grises. En la parte superior son frecuentes en algunos lugares concreciones calcáreas con restos de ammonites, mientras que briznas vegetales, restos carbonosos y el pelecípodo *Bositra buchi* (ex *Posidonomya cf. alpina*) son muy comunes en todo su desarrollo.

Originalmente, Weaver (1931), definió a la Formación Los Molles como un conjunto de sedimentitas marinas que en su desarrollo vertical abarcan las zonas de *H. falciferum*, *D. commune*, *L. jurene* y *L. opalinum*, es decir, abarcando el lapso Toarciano al Aaleniano inclusive. Por nuestra parte, ampliando el sentido original de la Formación Los Molles de Weaver, se la considera como las sedimentitas interpuestas concordantemente entre la Formación Sierra Chacaicó y la Formación Lajas, tal como ya lo hicieran por otra parte anteriores investigadores (cf. Digregorio, 1972, 1978; Digregorio y Uliana, 1980).

La Formación "Cura Niyeu" de Volkheimer (1973: 121), si bien indica una somerización, se la incluye en la parte superior de la Formación Los Molles por cuanto, haciendo abstracción de su contenido en ammonites bayocianos, posee características litológicas semejantes que se hacen indistinguibles donde éstos faltan.

En la localidad de Los Molles no aflora la base de la unidad por estar relativamente hundido al eje del anticlinal de la Sierra de Chacaicó. En correspondencia con la gradual elevación de la estructura hacia esta última, recién aparece expuesta la base de la entidad en análisis, por lo cual se estima que Weaver, al emplear el nombre de Formación Los Molles, debe haber tenido en consideración la comarca de los valles de los arroyos Los Molles, Chacaicó y Charahuilla en su conjunto. Habida cuenta de que Weaver no eligió ninguna sección tipo, Volkheimer (1973: 113) describió como tal el perfil que se halla al noroeste del casco de la estancia Charahuilla, prácticamente en coincidencia con el curso del arroyo Maihuén, de donde se conocen perfiles levantados por Fernández (1943: 22) y Groeber *et al.* (1953: 158). Considerando un perfil compuesto que incluye la notable barda de Cura Niyeu, situada al este y a mitad del camino entre el almacén de Chacaicó y el casco de la estancia Charahuilla, y el referido sector del arroyo Maihuén, se tiene, de arriba hacia abajo, la siguiente sección:

Techo: Formación Lajas

Potente sucesión de areniscas finas y medianas gris amarillentas, con estratificación fuertemente entrecruzada, con niveles muy cavernosos y otros localmente muy ferruginosos. La base de esta Formación constituye una conspicua cornisa.

----- Concordancia -----

Formación Los Molles: Espesor total: 1.041,85 m

25,00 m Areniscas varigranulares de color gris claro con superficie de meteorización amarillo-ocrácea.

20,00 m	Limolitas gris-negruczas con abundantes restos vegetales, con superficie de meteorización castaño-rojiza.	40 cm de espesor, de coloración gris, con superficie de meteorización de color pardo-amarillento.
2,00 m	Limolita areno-arcillosa gris oscura a gris clara, con <i>Trigonia mollesensis</i> , <i>T. corderoi</i> , <i>Chlamys</i> sp., <i>Amussium</i> sp., restos bien conservados de <i>Otoites sauzei</i> y belemnites.	5,00 m Limolitas alteradas con margas grises con abundantes concreciones calcáreas que contienen <i>Sonninia (P.) espinazitensis</i> , <i>S. (P.) espinazitensis</i> (subesp.?) <i>altocostata</i> , <i>Pleuromya gottschei</i> y <i>Modiolus mollesensis</i> .
4,30 m	Limolitas alternadas con areniscas finas de tonalidades gris oscuro a gris claro, con superficies de meteorización de color castaño-rojizo.	27,50 m Limolita gris oscuro y pelitas grises con <i>Sonninia zittelli</i> y <i>Sonninia</i> cf. <i>S. espinazitensis</i> .
1,30 m	Limolitas arenosas gris claro con <i>Chondroceras submicrostomum</i> , <i>Otoites</i> sp. y pelecípodos.	140,00 m Cubierto. Corresponde a la parte más deprimida del valle.
0,60 m	Limolitas arenosas gris claro con <i>Otoites gottschei</i> , <i>Emileia multiforme</i> y pelecípodos.	100,00 m Pelitas gris oscuro, parcialmente cubiertas.
1,00 m	Arenisca fina, calcárea, que forma resalto en el terreno, con superficie de meteorización castaño-rojiza.	9,00 m Pelitas grises alternadas con limolitas del mismo color, con <i>Eudmetoceras</i> sp., <i>Bositra buchi</i> y abundante detrito vegetal.
2,50 m	Limolita friable gris oscura que encierra abundantes concreciones calcáreas grises y aplanadas en el sentido de la estratificación, que suelen encerrar hermosos ejemplares de <i>Sonninia</i> , pelecípodos u otros restos fósiles.	17,00 m Pelitas grises a negras, con algunos niveles con abundantes restos vegetales entre los que se reconoce <i>Athrotaxis ungeri</i> , pelecípodos y los cefalópodos <i>Eudmetoceras</i> y <i>Tmetoceras</i> .
1,80 m	Alternancia de areniscas de grano fino, calcáreas, con superficie de meteorización castaño clara y pardo-rojiza.	4,00 m Areniscas lamosas, calcáreas, de grano fino, algo ferruginosas, con abundante detrito vegetal.
2,80 m	Limolitas grises con intercalaciones de areniscas de grano fino con abundantes pelecípodos y restos de <i>Sonninia</i> sp.	58,00 m Pelitas gris-negruczo muy ricas en <i>Bositra buchi</i> , en las que se intercalan delgados niveles de hasta 1 cm de espesor de una arenisca ferruginosa de color ocre-amarillento.
4,80 m	Pelitas gris-negruczas alternadas con limolitas grises.	60,00 m Lutitas y limolitas gris oscuro, muy uniformes, estando la parte inferior representada por ocasionales asomos de pelitas en el Cañadón que baja al sauzal de Charahuilla.
3,50 m	Limolitas gris oscuro con intercalaciones de areniscas calcáreas lamosas con concreciones calcáreas que frecuentemente encierran excelentes ejemplares de <i>Sonninia (Papilliceras) espinazitensis</i> , <i>Sonninia</i> spp., <i>Otoites sauzei</i> y <i>Lytoceras endesianum</i> .	18,00 m Areniscas de grano grueso alternadas con pelitas y limolitas grises oscuras.
4,00 m	Pelitas gris-oscuro.	13,00 m Pelitas y limolitas de color gris oscuro alternadas con areniscas calcáreas de grano fino de color gris claro.
1,60 m	Areniscas de grano fino, finamente estratificada, con restos vegetales.	0,25 m Arenisca lamosa de grano fino, color gris, con superficie de meteorización castaño-rojiza.
3,50 m	Pelitas y margas grises que en la base contienen grandes ejemplares de <i>Sonninia (P.) espinazitensis</i> , belemnites y pelecípodos.	91,00 m Pelitas gris-oscuro con ocasionales intercalaciones de calcarenitas y limolitas calcáreas con abundante <i>Bositra buchi</i> . En la parte superior hay restos de <i>Pleydellia</i> cf. <i>fluitans</i> y <i>Dumortieria</i> sp.
5,40 m	Margas, limolitas y areniscas alternadas de coloración gris.	0,70 m Caliza algo arenosa, fétida, de color gris oscuro con restos de Harpocerátidos indeterminados.
7,80 m	Pelitas gris oscuro con intercalaciones delgadas de limolitas, con <i>Emileia multiforme</i> y <i>Otoites gottschei</i> .	30,00 m Pelitas y limolitas gris oscuro con restos de Harpocerátidos muy aplastados, detrito vegetal y <i>Anthrotaxis ungeri</i> .
2,50 m	Areniscas calcáreas dispuestas en bancos de	

0,40 m	Marga con vetas de calcita de color gris, con superficie de meteorización color castaño-rojizo.	0,40 m	Calcarenitas de grano mediano, muy micáceas, con diaclasas rellenas de calcita.
65,00 m	Pelitas y limolitas gris oscuro, con variados niveles de <i>Athrotaxis ungeri</i> y algunas concreciones calcáreas con grandes impresiones de Harpocerátidos.	20,00 m	Pelitas y limolitas gris-verdosas.
0,10 m	Caliza margosa, algo fétida, gris, dispuesta en concreciones alargadas según los planos de estratificación.	12,50 m	Pelitas y limolitas, gris oscuro, alternadas, con <i>Dactylioceras</i> sp., <i>Bouleiceras</i> sp., <i>Harpoceras</i> sp. y pectínidos.
28,00 m	Pelitas y limolitas grises con escasas intercalaciones en bancos delgados de areniscas calcáreas.	2,00 m	Alternancia muy repetida de areniscas y limolitas de color gris oscuro, con numerosos restos de <i>Bositra buchi</i> .
0,40 m	Limolita algo calcárea, gris, con pátina parda clara, formando un pequeño resalto.	10,00 m	Pelitas y limolitas color gris oscuro, con bancos delgados de areniscas finas y tufitas de grano medio, en el tope con <i>Dactylioceras simplex</i> .
50,00 m	Lutitas y limolitas grises alternadas con restos de <i>Bositra buchi</i> abundantes y restos de <i>Phymatoceras</i> cf. <i>Ph. copiapense</i> .	----- Concordancia -----	
0,20 m	Areniscas algo calcáreas, con granos subangulosos de cuarzo, moteadas con pequeñas inclusiones de limolitas.	Base: Formación Sierra Chacaicó.	
140,00 m	Lutitas y limolitas grises con pátina gris-azulada. A unos 40 m por debajo del techo de la unidad, restos de <i>Collina</i> sp., <i>Phymatoceras</i> cf., <i>Ph. Jabale</i> y <i>Ph. ex gr. erbense</i> . A unos 50 m por encima de la base de esta unidad se hallan <i>Harpoceras</i> cf. <i>H. subexaratum</i> , <i>Osperlioceras</i> sp. y <i>Peronoceras</i> cf. <i>P. vorticellum</i> . <i>Bositra buchi</i> es común en todo el desarrollo de la unidad, mientras son frecuentes intercalaciones de yeso secundario.	Desde el punto de vista paleoambiental, las sedimentitas mayormente pelíticas de la Formación Los Molles, alternadas con areniscas y limolitas subordinadas, indican sedimentación turbidítica y una depositación con fuerte predominio de un ambiente de baja energía. La gran cantidad de pirita finamente diseminada y abundante detrito vegetal indican un ambiente restringido marino relativamente poco profundo, a pesar de la gran cantidad de pelitas existentes.	
3,00 m	Areniscas calcáreas de grano fino de color gris claro con ondulitas en el techo, muy duras, forman resaltos en el terreno.	La Formación Los Molles continúa aflorando acompañando el anticlinal de Charahuilla, Chacaicó y Picún Leufú. En la región del codo del arroyo Picún Leufú existe un profundo cañadón, pocos metros al oeste de la Ruta N° 40, donde se midió un perfil interpuesto entre las Formaciones Sierra Chacaicó y Lajas, con un espesor de 520 m. En la margen derecha del arroyo Picún Leufú, aproximadamente 13 km aguas arriba de donde éste es cruzado por la Ruta Nacional N° 40, las capas inclinan 5-10° al sudoeste, estando su techo parcialmente obliterado por una falla y su base, oculta. Allí Westermann y Riccardi (1975) reconocieron <i>Sonninia</i> sp. indet., <i>Sonninia (Euhoploceras) amosi</i> , <i>Puchenquia malarguensis</i> , <i>Podagrosiceras athleticum</i> , <i>Brachybelus</i> sp., <i>Tmetoceras scissum</i> , <i>Planammatoceras</i> sp., indet (?), <i>Costileioceras</i> sp. y <i>Dicelolites</i> .	
15,00 m	Limolitas alternadas con bancos delgados de calcarenitas finas y pelitas grises, con abundantes restos de <i>Dactylioceras</i> sp. en la parte basal.	La Formación Los Molles aflora también en el curso superior del arroyo Picún Leufú, constituyendo el substrato del cerro Lohan Mahuida, llegando hasta la zona del Mirador del Chachil, donde se apoya en concordancia sobre la Formación Chachil. Sus afloramientos se encuentran, además, en el bajo de	
1,00 m	Calcarenitas muy compactas de color gris, formando una cornisa en el terreno.		
14,00 m	Pelitas, limolitas y areniscas alternadas, de color gris oscuro, con restos de <i>Dactylioceras</i> sp.		
5,00 m	Limolitas muy bituminosas con abundante detrito vegetal, con escasos ejemplares de <i>Dactylioceras</i> sp. y huellas de vermes.		
1,00 m	Areniscas lajosas finamente estratificadas, con restos de vermes y ondulitas suaves en el techo.		
6,00 m	Limolitas grises alternadas con areniscas de grano fino de color gris alternadas con pelitas gris oscuro.		



Lapa y en el flanco occidental de la Sierra de Chacaicó. Rodean asimismo el cerro Mallín de Ibañez, superponiéndose directamente a las rocas graníticas del Complejo Plutónico del Chachil o a las porfiritas de la Formación Choiyoi. En las inmediaciones del Espinazo del Zorro es común observar sus rítmicos afloramientos, en este caso bastante silicificados, donde la alternancia de capas duras con otras más blandas semeja, en algunas serranías, característicos "espinazos". Aguas arriba de la confluencia del Catán Lil con el arroyo Llao-Llao, por la huella que conduce al aserradero Peretti, la silicificación de los términos basales de la Formación Los Molles es realmente notable. En la comarca del Paso del Lonqueo al noroeste del cerro La Campana, dominan pelitas negras bastante bituminosas, adosadas directamente en discordancia a la Formación Choiyoi. Rodeando el Mallín Grande, en las adyacencias de la Estancia de los hermanos Bagli, la Formación Los Molles aflora con pelitas arenosas micáceas y areniscas micáceas, a veces ferruginosas, dispuestas alternadamente en bancos delgados. *Bositra buchi* es muy abundante en el conjunto de estos afloramientos y existen, asimismo, troncos de árboles silicificados, restos de hojas y abundante material carbonoso. No faltan concreciones calcáreas con pátina rojiza que se suelen partir en paralelepípedos, que se transforman a su vez en bochas, pudiendo éstas disgregarse en escamas concéntricas. Vistas desde cierta distancia, estas sedimentitas poseen un aspecto similar a lavas básicas.

Un párrafo especial merece el afloramiento situado al fondo del Cajón Chico, a unos 1000 m de su confluencia con el Purruvé Pehuén, sobre la orilla derecha del torrente. Allí afloran pelitas carbonosas y areniscas micáceas débilmente metamorfosadas, alternadas con delgadas capas de carbón constituyendo una serie de micropliegues apretados y agudos visibles en una longitud de 10 a 20 m mientras que la altura del afloramiento encima del fondo del valle no supera los 8 m. Este afloramiento fue asignado en su oportunidad por Lambert (1948: 248) al Paleozoico, pero en este trabajo, se considera como un relicto de la Formación Los Molles que quedó a salvo de la erosión sobre los campos porfiríticos de la Formación Choiyoi, de igual manera que el afloramiento liásico situado a mitad de distancia entre el Purruvé Pehuén y el Ressé Ngelú lo hace sobre rocas graníticas. El alto grado de alteración y deformación debe interpretarse como consecuencia del tectonismo que afectó a dichas sedimentitas en la comarca considerada. Cabe consignar que a la misma conclusión arribaron Cazau (1969) y Turner y Cazau (1978), mientras igualmente Bergmann (1959) considera que los citados carbonos son similares a los del

Grupo Cuyo, por lo cual los asigna al Liásico y no al Paleozoico.

### Contenido Paleontológico

**Cefalópodos:** Los cefalópodos de la Formación Los Molles despliegan una secuencia evolutiva comprendida entre el Toarciano y el Bayociano medio.

En la elevada escarpa de Cura Niyeu, a mitad de camino entre el almacén de Chacaicó y la estancia Charahuilla, Westermann y Riccardi (1972, 1979), mencionan la presencia de *Sonninia* (*Papilliceras*) *espinazitensis* (Tornq.), *Emileia multiformis* (Gott.), *E. (Chondroemileia) giebeli giebeli* (Gott.), *Bradfordia* sp., *Lytoceras* sp., *Sonninia* (*Fissiloboceras*) *zitelli* (Gott.), *Sonninia* (*Sonninia*) *ovalis* (Queensted), *S. (S.?) alsatica* (Haug), *Emileia* (*Chondroemileia*) *giebeli submicrostoma* (Gott.), *Stephanoceras* (*Skirroceras*) cf. *macrum* (Queensted), *S. (Sk.) cf. juhlei*. En los afloramientos situados en las adyacencias de la localidad de Los Molles, los mismos autores mencionan a *Sonninia* (*Papilliceras*) cf. *espinazitensis* (Tornq.), *Emileia* aff. *brocchii* (Sow.), *E. multiformis* (Gott.), *Sonninia alsatica* (Haug), *Dorsetensia* aff. *edouardiana* (d'Orb.), *Pseudotoites singularis* (Gott.), *Sonninia* (*Euhoploceras*) sp. indet., *Puchenquia?* sp., *Phmatoceras?* sp. y *Tmetoceras scissum* (Ben.). En la margen derecha del arroyo Picún Leufú, aproximadamente 13 km aguas arriba del lugar donde éste es cruzado por la Ruta Nacional N° 40, Westermann y Riccardi (1975) mencionan a *Sonninia* sp. indet., *Puchenquia malarguensis* (Burckhardt), *Sonninia* (*Euhoploceras*) *amosi* West. y Riccardi, *Podagrosiceras athleticum* Maubege et Lambert (1955), *Brachybelus* sp., *Tmetoceras scissum* (Ben.), *?Planammatoceras* sp. indet., *Costileioceras* sp., *Dicoelites* sp., y *Tmetoceras* sp., así como impresiones de Hildocerataceae indet., Harpoceratinae indet., belemnites, apthyclus, pectínidos y otros bivalvos. También Hillebrandt (1970, 1973, 1979, 1981; cf. Volkheimer, 1973), se refiere a las faunas ammonitíferas de la Formación Los Molles, registrando la presencia de *Dactylioceras* sp., *Bouleiceras* sp. (posiblemente *Tauromeniceras*), *Harpoceratoides* cf. *copiapense*, *Pleydellia* (*Walkericeras*) cf. *lotharingica*, *Fontannesia austroamericana*, *Eudmetoceras* y *Tmetoceras*, siguiéndoles hacia arriba la fauna de *Sonninia* y *Emileia*.

**Pelecípodos:** No son muy frecuentes en la Formación Los Molles, pudiendo citarse a *Pleuromya* cf. *alduini* (Brong.), *Homomya gracilis* Ag., *Lucina laevis* Gott y *Modiolus mollesensis* Weaver, la mayoría de ellos ilustrados por Weaver (1931). *Bositra buchi* (ex *Posidonomya alpina* Grass) es muy abundante en toda la Formación

Los Molles, especialmente entre el Toarciano y el Aaleniano.

**Microfloras:** Según Volkheimer (1978), en la sección tipo de la Formación Los Molles se hallaron las siguientes especies de microfósiles vegetales: *Deltoidospora australis*, *Dictyophyllidites* sp. A., *Callialasporites dampieri*, *Callialasporites segmentatus*, *Alisporites*, *Podocarpidites* cf. *ellipticus*, *Vitreisporites pallidus*, *Cycadopites granulatus*, *Cycadopites nitidus*, *Inaperturopollenites turbatus*, *Inaperturopollenites* sp. A., *Classopollis simplex*, *Classopollis intrareticulatus*, *Perinopollenites? elatoides*, *Campenia austroamericana*, *Lanctetopsis* y *Pleurozonaria suevica*.

La primera aparición de las especies cosmopolitas *Calliasporites dampieri*, *C. segmentatus* e *Inaperturopollenites turbatus* se produce en estratos portadores de *Phymatoceras* cf. *copiapense*, ammonite guía del Toarciano superior basal. En la parte alta de la Formación Los Molles (= Formación Cuya Niyeu de Volkheimer, 1973) cuya edad es bayociana media, González Amicón y Volkheimer (1982) señalan *Todisporites major*, *Concavisporites emiangulatus*, *Verrucosisporites varians*, *Anapiculatisporites dawsonensis*, *Ischyosporites labiatus*, *I. marburgenis*, *Antulsporites saevus*, *Nevesisporites vallatus?*, *Callialasporites dampieri*, *C. turbatus*, *Vitreisporites pallidus*, *Phrixipollenites* cf. *otagoensis*, *Podocarpidites verrucosus*, *Microcachrydites antarcticus*, *M. castellanosii*, *Trisaccites microscacatus*, *Araucariacites australis*, *Perinopollenites elatoides*, *Classopollis intrareticulatus*, *C. simplex*, *Cycadopites nitidus*, *Equisetoporites caichuensis*, *Michystridium* sp., *Cymatiosphaera* sp., *Leiosphaeridia hyallina* y *Pleurozonaria* sp.

**Macrofloras:** En el curso medio del arroyo Picún Leufú, próximo a su intersección con la ruta Nacional N° 40, Orlando (1946) describió restos de *Otozamites simonatoi* Orlando, citando además *Brachyphyllum* sp., *Taxites* sp. y *Cycadites* sp. Si bien Orlando asigna estos restos al Liásico, aquí se los incluye en el Bayociano, por haber sido hallados en sedimentitas de esa edad de la Formación Los Molles, tanto en su localidad tipo como en el curso medio del Picún Leufú (véase también Archangelsky, 1978).

**Vertebrados:** De los afloramientos de la Formación Los Molles que disecta el arroyo Maihuén se exhumó el ictiosaurio más antiguo del Neuquén. El mismo corresponde a *Stenopterygius grandis* Cabrera (1939) y su edad es del Aaleniano-Bayociano basal. Recientemente Gasparini y Garate Zubillaga descubrieron nuevos restos de Ictiosaurios en proximidades de la conocida Máquina Curá, los que se hallan en curso de estudio (com. pers.).

## Edad y correlaciones

La edad de la Formación Los Molles está dada por los ammonites que ella contiene, abarcando el lapso comprendido entre el Toarciano y el Bayociano medio. El Toarciano está representado por los géneros *Dactylioceras*, *Bouleiceras* (posiblemente se trata de *Tauromeniceras*), *Peronoceras*, *Harpoceras*, *Collina*, *Phymatoceras* y *Osperleioceras*. Por su parte, la porción basal del Toarciano superior está dada por la presencia de *Phymatoceras* cf. *copiapense*, mientras que su parte alta está documentada por *Dumortieria* y *Pleydellia*. El Aaleniano es relativamente poco fosilífero y está representado por los géneros *Eudmetoceras*, *Tmetoceras*, *Podagrosiceras* y el género endémico *Puchenquia* Westermann y Riccardi, éstos últimos pertenecientes ya a la Zona de *Discites-Concava* del Bayociano basal. En una posición estratigráfica superior, la presencia de *Sonninia (Fissiloboceras) zittelli* (Gottsche) y *Pseudotoites*, indican claramente la Zona de *Sowerbyi*, en la que aparece *Sonninia (Papilliceras) espinazitensis* (Tornquist). Esta última especie, representante temprano de *Dorsetensia*, *Otoitidae* y *Stephanoceratidae* tempranos caracterizan la Zona de *Sauzei* del Bayociano medio, todos ellos ubicados en la parte alta de la Formación Los Molles (= Formación Cura Niyeu de Volkheimer, 1973).

La Formación Los Molles, en las áreas circunvecinas, engrana con el "Liásico" de Lambert (1956), el "Cuyano" de Galli (1969a) y la Formación Jardinera de Turner (1976). En el valle del río Atuel (Mendoza) se correlaciona con la parte superior de la Formación Puesto Araya (Volkheimer, 1978) y con la Formación El Codo (Volkheimer, 1978). En Pampa de Agnía (Chubut) se paraleliza con la Formación Osta Arena (Herbst, 1960) y en el norte de la provincia de Santa Cruz con la Formación Roca Blanca (Herbst, 1960).

**Formación Lajas** (Weaver, 1931). Bayociano superior - Bathoniano - Caloviano inferior

Con la instauración de la Formación Lajas comienza en el Grupo Cuyo un gradual proceso de retracción del mar, que culmina posteriormente con la depositación de las sedimentitas en facies de capas rojas de la Formación Challacó. Consiste a grandes rasgos, en una alternancia de areniscas, mayormente deltaicas, escasos conglomerados y delgadas intercalaciones de pelitas y limolitas, poseyendo el conjunto una tonalidad gris clara. Se observan asimismo numerosas capas delgadas y lenticulares de lignito y arcilla carbonosa, siendo también frecuentes en su parte basal pelecípodos de conchilla gruesa, varias especies de *Trigonia* y algunos corales so-

litarios. El contacto basal con la Formación Los Molles es marcadamente brusco desde el punto de vista litológico, aunque perfectamente concordante. El contacto cuspidal con la Formación Challacó es transicional, pudiendo marcársele con la primera aparición de pelitas rojizas representativas de la facies de capas rojas, las cuales configuran luego ambientes favorables para la depositación de arcillas de interés comercial. Una característica saliente de la Formación Lajas es el carácter diacrónico de su base, la cual, como tendremos ocasión de demostrar, corta oblicuamente las líneas de tiempo desde el sector oriental al occidental, desde el Bayociano medio al Caloviano inferior.

En un cañadón situado 3 km al noroeste del casco de la estancia Charahuilla, según Volkheimer (1973: 125) y observaciones propias, se obtiene el siguiente perfil:

Techo: Formación Challacó

Areniscas, limolitas y pelitas gris verdosas y pardo rojizas alternadas (corresponde a la facies de capas rojas)

----- Concordancia -----

Formación Lajas: Espesor total: 216,40 m

- 70,00 m Niveles de areniscas algo ferruginosas grises con pátina de color chocolate, alternadas con menor cantidad de lutitas carbonosas negras y limolitas. En el Cañadón del Carbón, el tercero al sur de este perfil, existe un banco de carbón de 0,50 m de espesor, cuya microflora ha sido objeto de un estudio palinológico (cf. Volkheimer, 1972).
- 20,00 m Areniscas varigranulares con abundantes restos carbonosos alternados con frecuentes intercalaciones de lutitas carbonosas negras y limolitas de color gris oscuro. Las areniscas alojan frecuentes concreciones ricas en óxido de hierro.
- 0,40 m Areniscas calcáreas varigranulares con abundante contenido de conchillas gruesas de ostras, con *Ctenostreon chilense*, *Modiolus imbricatus* y *Pholadomya plagemanni*, con pátina castaño chocolate.
- 35,00 m Areniscas varigranulares con numerosas intercalaciones de pelitas carbonosas negras.
- 41,00 m Areniscas varigranulares pardo-amarillentas, alternando con limolitas. Estratificación entrecruzada, lentes arcillosos y costras ferruginosas presentes.
- 4,00 m Areniscas compactas varigranulares gris-parduscas. Constituye una pequeña cornisa. La parte superior es cavernosa y contiene frecuentes concreciones ferruginosas.

- 7,00 m Areniscas de grano grueso alternadas con areniscas tobáceas con intercalaciones de pelitas gris oscuro, con costras ferruginosas frecuentes.
- 5,00 m Conglomerados finos a medianos con clastos redondeados de riolitas, cuarzo lechoso, tobas riolíticas, tobas cineríticas.
- 14,00 m Cornisa de arenisca muy conspicua que acompaña el valle de Charahuilla, prolongándose hasta la localidad de Chacaicó, donde constituye la formación pétreo de La Locomotora (Máquina Curá). Las areniscas son de color gris-pardusco. La parte inferior posee fuerte estratificación entrecruzada, mientras que la superior es más lajosa y friable.
- 18,00 m Areniscas finas a medianas de color gris con algunos niveles calcáreos ferruginosos con la presencia de una variada fauna de trigonias, distintos pelecípodos, gasterópodos y corales.

----- Concordancia -----

Base: Formación Los Molles: Areniscas varigranulares gris claras alternadas con pelitas gris-negruzcas

La Formación Lajas aflora a partir de los contrafuertes del cerro Currú Charahuilla a lo largo del lado oriental del valle de Chacaicó-Charahuilla, siguiendo a la vera del Cañadón del Sapo, hasta llegar a la región de la intersección del arroyo Picún Leufú con la Ruta N°40, donde alcanza 490 m de espesor. En esta región se encuentran en su parte superior dos importantes capas de arcillas de tonalidades gris-azulado de 8 y 22 m de espesor, que son objeto de explotación en las minas "María Rosa" y "San Ramón".

Sedimentitas de la Formación Lajas afloran vastamente en el sector central del área de estudio, en la depresión de Cañada del Arenal y Casa de Piedra, entre la Sierra de Chacaicó y el cerro Ñihuín Coló, soportando asimismo los cerros basálticos Lohan Mahuida y Grande, debiéndose la dilatada extensión de los afloramientos a la alternada disposición de anticlinales y sinclinales suaves que tienen lugar en el aludido sector.

La Formación Lajas aparece muy bien expuesta en la región situada al sudoeste del cordón de la Piedra Santa y al oeste de Fortín 1° de Mayo, hasta pasar a la Hoja 36a, Aluminé, donde Turner (1965, 1976) la carteara, en parte, como Formación La Jardinera.

Remanentes aislados de la Formación Lajas se encuentran en el flanco norte del anticlinal de Picún Leufú en pequeños asomos debajo de las coladas basálticas de la meseta de Santo Domingo, en la Vega de Molina y en el bajo del cerro Salinitas, como

así también en el mismo cañadón de Santo Domingo. Afloramientos también atribuidos a la Formación Lajas se hallan inmediatamente al oeste de la Laguna Blanca, contorneando por occidente al cerro de la Laguna. Finalmente, se adjudican a la Formación Lajas afloramientos situados al oeste del cerro Arañomún, en la región de Mallín de Ibañez, donde se apoyan sobre la Formación Los Molles y son cubiertos por las coladas basálticas de la Formación Coyocho, procedentes del cerro Come Yguas.

Desde el punto de vista palcoambiental, Rosenfeld y Volkheimer (1979), sostienen que la Formación Lajas comienza con condiciones marinas litorales y continúa con un período fluvial deltaico que deja como registros gruesas areniscas de canal. Con el decrecer de la intensidad de corriente, el área se transforma en una planicie deltaica de tierras bajas, donde se desarrollan pantanos y marismas, y suelos en los niveles más altos. Nuevamente irrumpe un segundo río que deposita un canal deltaico en el que se asocian algunos troncos silicificados alóctonos, decreciendo rápidamente la intensidad de la corriente para formar nuevos pantanos y marismas. Rápidamente la región recibe aportes marino-costeros, como lo demuestran la presencia de coquinas y areniscas de playa. Sin embargo, la tendencia regresiva se impone nuevamente y de tierras bajas se pasa transicionalmente al ambiente netamente continental de la Formación Challacó.

### Contenido paleontológico

La Formación Lajas contiene numerosos restos de invertebrados, entre los que se destacan pelecípodos de valva gruesa, tales como *Ctenostreon chilense* Philippi, *Modiolus imbricatus* (Sowerby), *Modiolus contortus* Gottsche, *Arcomya elongata* d'Orbigny, *Isognomon americanus* (Forbes), *Gervillaria leufuensis* (Weaver), *Ctenostreon neuquensis* Weaver, *Chlamys* sp., *Amusium* sp. Estos pelecípodos están situados en coquinas con matrix arenosa gruesa de color chocolate muy diagenizadas, por lo cual se hace difícil extraer ejemplares sanos. Estos niveles son comunes en la parte inferior y media de la entidad. Precisamente, son también muy frecuentes las trigonias, entre las que pueden mencionarse las siguientes: *Trigonia densistriata* Behr., *T. corderoi* Lambert, *T. mollesensis* Lambert, *Neuquenitrigonia hünickeni* Leanza y Garate, *Scaphorella leanzai* (Lambert), *Scaphorella kruusei* Leanza y Garate, *Myophorella praescabroidea* (Jaworski), *Myophorella argentinica* (Jaworski), *Vaugonia rectangularis* (Gottsche), *Vaugonia chunumayensis* (Jaworski), "*V.*" *covuncoensis* (Lambert), *V.* sp. indet., *Anditrigonia keideli* (Weaver), *Scaphotrigonia rierafonti* Leanza y Garate,

*"Iotrigonia" radixscripta* (Lambert) y *Myophorigonia* sp. Estas últimas son muy frecuentes en la localidad de Los Pozones y en la Punta Sur de Barda Negra, ya en el área de la Hoja 36c, Cerro Lotena. Finalmente, cabe agregar entre los gasterópodos a *Natica* aff. *N. catanlilensis* Weaver, *Nerinea* cf. *N. decorata* Piette, *Cerithium* sp. y entre los corales a *Montlivaultia delabechi* Edwards, var. *andina* Gerth, *Isastraea* spp., etc.

Microfloras de la Formación Lajas se conocen en la Sierra de Chacaicó (Volkheimer, 1971, 1972; Rosenfeld y Volkheimer, 1979) y del codo del arroyo Picún Leufú (Menéndez, 1958). Volkheimer (1978) ofrece una pormenorizada lista de las especies de palinomorfos presentes en la Formación Lajas, destacándose aquí las siguientes especies características: *Microcachrydites castellanosi* Menéndez, *Equisetosporites menendezii* Volkheimer, *Cycadopites punctatus* Volkheimer, *Osmundacites diazii* Volkheimer e *Ischyosporites volkheimeri* Filatoff.

También de la Formación Lajas procede una interesante taoflora anteriormente asignada a la Formación Lotena *sensu lato*, entre la que se reconocen taxones de *Dictyophylum*, *Cladophlebis*, *Sphenopteris*, *Sagenopteris*, *Otozamites*, *Ptilophyllum*, *Dictyozamites* y *Williamsonia* (cf. Archangelsky, 1978). En la región de Chacaicó, Garate Zubilaga halló estróbilos, posiblemente de Coníferas, procedentes de la Formación Lajas (1981, com. pers.).

### Edad y correlaciones

Con la Formación Lajas comienza un proceso de gradual retracción del mar en tiempos del Bayociano superior, Bathoniano y posiblemente, Caloviano inferior. En la comarca de Picún Leufú (Ruta 40) y Paso del Carro Quebrado (para nosotros Punta Sur de Barda Negra), la Formación Lajas contiene en su parte basal los géneros *Sonninia* y *Emileia*, comenzando en el Bayociano medio. En la región de Chacaicó, la misma entidad comienza en el Caloviano inferior, (cf. Volkheimer, 1973), estando la fauna de *Sonninia* y *Emileia* contenida en la parte alta de la Formación Los Molles (= Formación Cura Niyeu de Volkheimer, 1973). En consecuencia, la parte basal de la Formación Lajas entre las localidades citadas corta oblicuamente las líneas de tiempo desde el Bayociano medio hasta el Caloviano inferior.

Esta unidad se correlaciona con las Areniscas Grises de Dellapé *et al.* (1979), que coincide con la unidad estratigráfica B-C de los citados autores. Según el reciente esquema estratigráfico de Gulisano *et al.* (1984), la Formación Lajas corresponde a la secuencia deposicional C4.

La Formación Lajas se correlaciona con parte de las sedimentitas atribuidas al Dogger por Lambert (1956), mientras que hacia el oeste la entidad es posible que se corresponda con parte de la Formación La Jardinera de Turner (1965a, 1976) que según nuestra opinión, no es más que la suma de las Formaciones Lajas y Los Molles indiferenciadas.

**Formación Challacó (De Ferrarís, 1947).  
Caloviano inferior tardío.**

La tendencia regresiva iniciada en la Formación Lajas alcanza su máxima expresión con la deposición de una conspicua facies de capas rojas que se identifican con la denominación de Formación Challacó. Esta entidad fué definida originalmente por De Ferrarís (1947) como una entidad de subsuelo para la región correspondiente a los pozos del Yacimiento Challacó de Y.P.F. y utilizada recientemente para la superficie por Gulisano *et al.* (1984) en afloramientos abarcados en el área que se describe. Autores anteriores tales como Herrero-Ducoux (1946); Groeber, Stipanovic y Mingramm (1953); Parker (1965) y H. Leanza (1973) consideraron a esta facies de capas rojas como integrante de la Formación Lotena. Se debe a Dellapé *et al.* (1979) el discernimiento del Ciclo Sedimentario Loteniano (Grupo Lotena), integrado por una facies de naturaleza marina, asignada a la Formación Lotena *sensu stricto*, de aquélla que corresponde a la parte cuspidal del Grupo Cuyo y que se denomina Formación Challacó de acuerdo con los posteriores estudios de Gulisano *et al.* (1984).

La Formación Challacó se apoya en concordancia sobre la Formación Lajas, a la que sucede en forma gradual, marcándose el contacto entre ambas con la primera aparición de pelitas rojas. Es cubierta en discordancia por la Formación Lotena, que en la región de Picún Leufú se inicia con un conglomerado basal. Cuando esta falta, como ocurre en la región de Chacaicó, es cubierta por el Grupo Mendoza o bien por la Formación 1° de Mayo en las intermediaciones de la localidad homónima.

Regionalmente, la Formación Challacó se extiende desde el anticlinal de Picún Leufú (Ruta 40) hasta la región de Chacaicó-Charahuilla, describiendo una especie de sigma atenuada, finalizando en los contrafuertes orientales del Currú Charahuilla. Al sur del cerro Quinsicunoco y al norte del cerro Caichigüe queda delimitada una zona muy extendida de afloramientos de la entidad, en coincidencia con bajos buzamientos que no superan los 8° al este. En la región sudoccidental del mapa, la Formación Challacó reaparece aguas arriba y aguas abajo del cañadón de la estancia María Juana, contornea la estructura sinclinal inmediatamente al sur de Fortín 1° de Mayo, aflorando también en las

márgenes de los arroyos de los Trozos y Fortín 1° de Mayo. En esta región la Formación Challacó se apoya en concordancia sobre la Formación Lajas y es cubierta en discordancia por la Formación 1° de Mayo o, cuando ésta falta, por la Formación Quebrada del Sapo.

En la región del codo del arroyo Picún Leufú, sobre su margen izquierda, inmediatamente al este de la Ruta 40, se ha levantado el siguiente perfil:

Techo: Formación Lotena: Conglomerado basal polimítico de 6 m de espesor.

----- Discordancia -----

*Formación Challacó:* Espesor total: 165 m

- 4,00 m Arcilitas moradas.
- 29,00 m Arcilitas, limolitas y areniscas de grano fino de color rojo morado y verde claro, alternadas.
- 5,00 m Arcilitas verde claro.
- 3,00 m Areniscas de grano grueso gris amarillento.
- 5,00 m Areniscas de grano fino verde claro.
- 7,00 m Limolitas rojo-morado, friables.
- 4,00 m Areniscas de grano mediano, gris claro.
- 5,00 m Arcilitas verdes.
- 17,00 m Limolitas rojo-morado, friables.
- 23,00 m Areniscas de grano grueso pardo-amarillento con niveles y lentes conglomerádicos de color gris claro con clastos de hasta 10 cm de diámetro.
- 14,00 m Limolitas rojo-morado.
- 1,00 m Areniscas de grano fino, color blanquecino.
- 40,00 m Limolitas rojo-morado alternadas con niveles arcillosos del mismo color.
- 8,00 m Arcilitas color gris-azulado.

----- Concordancia -----

Base: Formación Lajas: Areniscas amarillo-ocráceo, de grano grueso, con lentes conglomerádicos finos y pátinas ferruginosas pardo-oscuro.

**Edad y correlaciones**

La Formación Challacó se asigna al Caloviano inferior tardío, al interpretársela como el estadio de colmatación continental del Grupo Cuyo.



Se la correlaciona con la Facies de Capas Rojas de Dellapé *et al.* (1979) y con la secuencia deposicional C5 de Gulisano *et al.* (1984). Las sedimentitas continentales de la Formación Challacó prácticamente no han suministrado fósiles. Muchos restos de vegetales (cf. Archangelsky, 1978) y palinomorfos (Volkheimer, 1978) descritos como procedentes de la Formación Lotena, corresponden, en realidad, a la Formación Lajas. Según Dellapé *et al.* (1979: 496) la Formación Challacó (Facies de Capas Rojas), constituye un equivalente lateral de la Formación Tábanos.

#### Grupo Lotena (Groeber, 1946, nom. subst.)

Se incluye bajo el Grupo Lotena al conjunto de sedimentitas comprendidas en la zona entre la discordancia Intracaloviana ( $\pm 152$  Ma) y la discordancia intermálmica ( $\pm 144$  Ma).

Se interpretan como correspondientes a este Grupo, en orden ascendente, a las Formaciones Lotena y Fortín 1° de Mayo. Tal interpretación surge de trabajos recientes de Dellapé *et al.* (1978, 1979) y Gulisano *et al.* (1984).

**Formación Lotena** (Weaver, 1931, *emend.* Dellapé *et al.*, 1978). Caloviano medio alto a Caloviano superior.

Una vez acaecidos los movimientos Intracalovianos se ponen en evidencia cambios marcados en las condiciones de sedimentación al instaurarse un nuevo período de depositación de sedimentitas marinas atribuidas a la Formación Lotena.

La Formación Lotena fue establecida originalmente por Weaver (1931), tomando como localidad típica el área del cerro Lotena, atribuyéndola en ese entonces al lapso Lusitano-Kimmeridgiano. A. Leanza (en Herrero-Ducloux y Leanza, 1943), demostró la errónea determinación de Weaver de "*Virgatosphinctes patagoniensis* Weaver" y "*V. leufuensis* Weaver", en realidad perteneciente al género *Reineckeia* Bayle, fijando en consecuencia la edad caloviana del conjunto. Dellapé *et al.* (1978) discernieron las capas rojas aquí asignadas a la Formación Challacó de la Formación Lotena *sensu stricto*, de naturaleza marina, con restos de ammonites, ostreidos y foraminíferos de edad caloviana media a superior, paralelizándola con las sedimentitas comprendidas entre el tope del Yeso Tábanos y la base de las calizas de la Formación La Manga.

Así interpretada, la Formación Lotena fue reconocida en asomos de reducida extensión regional en el área del codo del arroyo Picún Leufú (Los Baños) y en el cañadón de la estancia María Juana, en las cercanías de Fortín 1° de Mayo. En la loca-

lidad citada en primer término, se interpone en discordancia sobre la Formación Challacó y es cubierta de igual modo por la Formación Quebrada del Sapo, habiéndose levantado el siguiente perfil:

Techo: Formación Quebrada del Sapo: Conglomerados y areniscas.

----- Discordancia -----

Formación Lotena: Espesor total: 68,55 m

40,00 m Pelitas verdes y gris-verdoso, con impregnaciones amarillas de jarosía y abundante yeso en capitas de algunos milímetros de espesor.

0,15 m Areniscas calcáreas de grano fino, color amarillento claro con restos bien conservados de *Reineckeia patagoniensis* (Weaver) y *Reineckeia leufuensis* (Weaver).

2,00 m Pelitas gris-verdoso, untuosas, con pátinas de meteorización pardo-amarillento.

0,40 m Areniscas calcáreas de grano fino, amarillento claro, con restos de *Reineckeia* sp.

20,00 m Areniscas arcillosas amarillento-ocráceo, fisiles, con yeso secundario.

6,00 m Conglomerado basal, polimíctico, con rodados de hasta 30 cm de diámetro, disminuyendo hasta 5 cm en la parte superior, incluyendo porfiritas y lentes arenosas, siendo el conjunto de tonalidad gris claro.

----- Discordancia -----

Base: Formación Challacó: Areniscas, limolitas y pelitas rojo-morado.

El conglomerado basal acusa variaciones de espesor y textura, pero puede reconocérselo en una extensión de 6 km sin dificultades.

La sección pelítica verde es reemplazada hacia el oeste por pelitas rojas, persistiendo el nivel con *Reineckeias*, al tiempo que los términos superiores de la sección son eliminados progresivamente por efectos del biselamiento erosivo previo a la acumulación del Grupo Mendoza.

Los restos de invertebrados revelan la presencia de ambiente marino, infiriéndose, según los microfósiles, una circulación abierta, con un fondo ubicado por debajo de la acción de las olas.

#### Contenido paleontológico

Los macroinvertebrados más importantes hallados en la entidad son *Reineckeia patagoniensis* (Weaver) y *R. leufuensis* (Weaver) (cf. Weaver, 1931; Herrero-Ducloux y A. Leanza, 1943). Musac-

chio (en Dellapé *et al.*, 1978) describió una fauna bien conservada y moderadamente diversa de foraminíferos y algunos ostrácodos, holoturoideos y radiolarios procedentes de la misma localidad, en asociación con los ammonites citados. Hasta el presente se han descrito 45 especies de foraminíferos, que muestran un alto grado de cosmopolitanismo, pudiendo ser bien comparados con otras faunas del norte de Europa (Mussachio, 1981).

#### Edad y correlaciones

En base a su contenido en ammonites, la edad de la Formación Lotena se atribuye al Caloviano. Stipanovic (1969) la considera del Caloviano medio, mientras que Dellapé *et al.* (1978) la asignan al Caloviano medio alto y Caloviano superior. Se la correlaciona con el intervalo estratigráfico comprendido entre el techo del Yeso Tábanos y la base de la Formación La Manga.

#### Formación Fortín 1º de Mayo (Gulisano *et al.*, 1984), Oxfordiano.

La entidad del epígrafe fue definida por Gulisano *et al.* (1984: 251) para designar a "...las capas rojas que, en la localidad homónima, infrayacen a la discordancia intermálmica y suprayacen discordantemente a la Formación Lotena".

Consiste en una secuencia deposicional con registros de 40 a 100 m de espesor constituida por rocas clásticas de carácter continental, posiblemente fluvial, compuesta por pelitas y areniscas rojas entre las que se intercalan conspicuos niveles conglomerádicos de igual color. Afloramientos de la entidad han sido carteados en el sector sudoriental del área estudiada, más precisamente en la margen izquierda del cañadón de la estancia María Juana, al sur del cerro del Sauce, donde se observan areniscas y conglomerados de tonalidades rojizas de la Formación Fortín 1º de Mayo cubiertas por el conglomerado gris de la Formación Quebrada del Sapo ya del Supergrupo Andico - discordancia intermálmica mediante - al que suceden pelitas bituminosas de la Formación Vaca Muerta.

No obstante que los autores de la Formación Fortín 1º de Mayo postulan una relación de discordancia sobre la Formación Lotena en la definición de la entidad (*op. cit.*: 251), más adelante consignan que la misma yace "...mediante contacto abrupto sobre términos oxfordianos de la Formación Lotena" (Gulisano *et al.*, 1984: 255). Esta última observación es coincidente con la del presente autor, al interpretar a la Formación Fortín 1º de Mayo como integrante del ciclo sedimentario que se inicia en el Caloviano medio con la depositación de la For-

mación Lotena, a la que sucede en contacto abrupto pero concordante, conformando el aquí denominado Grupo Lotena, que queda confinado al intervalo estratigráfico existente entre las discordancias intracaloviana e intermálmica (cf. *supra*). Asimismo, las razones por las cuales Gulisano *et al.* (1984: 255) asignan a la Formación Lotena a términos oxfordianos no son conocidos por el autor, quién continúa ubicándola en el Caloviano medio, alto y superior merced a su contenido de ammonites, indicativos de esa edad, en el codo del arroyo Picún Leufú.

#### Edad y correlaciones

La Formación Fortín 1º de Mayo es asignada al Oxfordiano *sensu lato* por yacer en concordancia sobre la Formación Lotena (Caloviano medio - alto y superior). Según estudios derivados de análisis de cuencas, Gulisano *et al.* (1984: 255) consideran a la Formación Fortín 1º de Mayo como un equivalente lateral de los depósitos evaporíticos de la Formación Auquilco del norte del Neuquén.

#### AGRADECIMIENTOS

Se deja constancia de mi agradecimiento al señor José I. Garate Zubillaga (Museo Juan Olsacher) por las atenciones recibidas durante mi estadía en Zapala. A los apreciados colegas Marta Godeas, Eduardo Llambías, Norma Pezzutti y Alicia Spiegelman por el estudio de un elevado número de muestras petrográficas del área mapeada expreso mi sincero reconocimiento.

#### TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- ARCHANGELSKY, S., 1978. *Megafloras fósiles*. Rel. Geol. y Rec. Nat. del Neuquén. VIIº Congr. Geol. Arg., 187-192.
- BERGMANN, F. A. J., 1959. *Informe sobre la comisión de servicio a la provincia del Neuquén: Reconocimiento geológico en las zonas de Zaina Yegua o Piedra del Aguila, Arroyo Cajón Chico, Cerro Mesa (Sierra Catán Lil) y Los Molles - Codo Río Picún Leufú*. Y.C.F., 861, (inéd.), Buenos Aires.
- BRACACCINI, I. O., 1964. *Geología estructural de la zona cordillerana de Mendoza y Neuquén, República Argentina*. Dir. Gral. Fabr. Mil., 14, Contr. 1103, (inéd.).
- \_\_\_\_\_, 1970. *Rasgos tectónicos de las acumulaciones mesozoicas en las provincias de Mendoza y Neuquén*. Asoc. Geol. Arg., Rev., XXV (2): 275-282, Buenos Aires.
- CABRERA, A., 1939. *Sobre un nuevo ictiosaurio del Neuquén*. Mus. La Plata, Not., 4 (Paleont.), 21: 485-491.

- CAZAU, L. B., 1969. *El Grupo Choiyoi en el centro oeste de la provincia del Neuquén*. Y.P.F., (inéd.), Buenos Aires.
- COCO, A. L., 1957. *Descripción Geológica de las Hojas Fortín 1° de Mayo y Quillén*. Secr. Ejérc., Dir. Gral. Ing., (inéd.), Buenos Aires.
- CRIADO ROQUE, P., 1972. *Bloque de San Rafael*. En: A. F. Leanza, (ed.): *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., 283-295, Córdoba.
- CUERDA, A. J., D. C. SCHAUER y A. SUNSEN, 1981. *Afloramientos fosilíferos de la Formación Aluminé en el sector de Rahue, provincia del Neuquén*. *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, XXXVI (4): 329-332, Buenos Aires.
- DAMBORENA, S. E., M. O. MANCENIDO y A. C. RICCARDI, 1975. *Biofacies y estratigrafía del Liásico de Piedra Pintada, Neuquén, Argentina*. 1° Congr. Arg. Paleont. y Bioestrat., Actas, 2: 173-228, S. M. de Tucumán.
- DE FERRARIIS, C., 1947. *Edad del arco o dorsal antigua del Neuquén oriental, de acuerdo con la estratigrafía de la zona inmediata*. *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, II (3): 256-283, Buenos Aires.
- DELLAPE, D. A., G. A. PANDO, M. A. ULIANA y E. A. MUSACCHIO, 1978. *Foraminíferos y ostrácos del Jurásico en las inmediaciones del arroyo Picún Leufú y la ruta 40 (provincia del Neuquén, Argentina) con algunas consideraciones sobre la estratigrafía de la Formación Lotena*. VII° Congr. Geol. Arg., Actas, 2: 489-507.
- \_\_\_\_\_, C. MOMBRU, G. A. PANDO, A. C. RICCARDI, M. A. ULIANA y G. E. G. WESTERMANN, 1979. *Edad y correlación de la Formación Tábanos en Chacay Melehue y otras localidades del Neuquén y Mendoza. Con consideraciones sobre la distribución y significado de las sedimentitas Lotenianas*. *Obra Cent. Mus. La Plata*, V: 81-105.
- DESSANTI, R. N., 1956. *Descripción geológica de la Hoja 27c, cerro Diamante, provincia de Mendoza*. *Dir. Nac. Geol. y Min., Bol.*, 85, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, y R. CAMINOS, 1967. *Edades potasio-argón y posición estratigráfica de algunas rocas ígneas y metamórficas de la Precordillera, Cordillera Frontal y Sierras de San Rafael, provincia de Mendoza*. *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, XXII (2), Buenos Aires.
- DIGREGORIO, J. H., 1972. *Neuquén*. En: *Geología Regional Argentina*. A. F. Leanza (Dir. y Ed.), Cent. Acad. Nac. Cienc., 439-506, Córdoba.
- \_\_\_\_\_, 1978. *Estratigrafía de las acumulaciones mesozoicas*. *Relat. Geol. y Rec. Nat. del Neuquén*, VII° Congr. Geol. Arg., 37-65.
- \_\_\_\_\_, y M. A. ULIANA, 1980. *Cuenca Neuquina*. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., 2: 985-1032, Córdoba.
- FERNANDEZ, A., 1943. *La serie Jurásica de la parte central y meridional de la Sierra de Chacabuco y sus relaciones con los terrenos que la soportan*. *Mus. La Plata, Tesis*, 6: 1-103, La Plata.
- FERELLO, R., 1947. *Los depósitos plantíferos de Piedra del Aguila (Neuquén) y sus relaciones*. *Bol. Inf. Petrol.*, 278: 1-16.
- FRENGUELLI, J., 1930. *Nomenclatura estratigráfica Patagónica*. *Soc. Cient. Santa Fe, An.*, 3: 1-117.
- \_\_\_\_\_, 1937. *Excursión geológica al Neuquén realizada en 1932. Relación preliminar*. *Acad. Nac. Cienc., Bol.*, 34: 11-31, Córdoba.
- GARCIA VIZCARRA, P., 1943. *La serie jurásica de la parte septentrional de la Sierra de Chacabuco en el Neuquén Central y sus relaciones con los terrenos que la recubren. Estudio Estratigráfico y Tectónico*. *Mus. La Plata, Tesis*, 5: 3-60, (inéd.).
- GALLI, C. A., 1969a. *Descripción geológica de la Hoja 38c, Piedra del Aguila, provincias del Neuquén y Río Negro*. *Serv. Nac. Min. Geol., Bol.*, 111: 1-67, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1969b. *Descripción geológica de la Hoja 35a, Lago Aluminé, provincia del Neuquén*. *Dir. Nac. Geol. Min., Bol.*, 108.
- GENTILI, C. A., 1946. *Estudio geológico del Espinazo del Zorro y sus alrededores en el Neuquén central*. *Univ. La Plata, Tesis*, (inéd.).
- GONZALEZ-AMICON, O. R. y W. VOLKHEIMER, 1982. *Palinología estratigráfica del Jurásico de la Sierra de Chacabuco y adyacencias (Cuenca Neuquina, República Argentina). III: Descripciones sistemáticas de los palinomorfos de la Formación Curanque (Bayociano)*. *Asoc. Paleont. Arg., Rev.*, 19 (1-2): 165-178, Buenos Aires.
- GONZALEZ DIAZ, A. F. y F. NULLO, 1980. *Cordillera Neuquina*. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., 1099-1147, Córdoba.
- GROEBER, P., 1918. *Edad y extensión de las estructuras de la Cordillera entre San Juan y Nahuel Huapi*. *Physis*, 4 (17): 208-240, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1924. *Descubrimiento del Triásico marino en la República Argentina*. *Mus. Nac. Hist. Nat., Comunic.*, 2 (9): 87-94, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1929. *Líneas fundamentales de la geología del Neuquén, sur de Mendoza y regiones adyacentes*. *Dir. Gral. Min., Geol. e Hidr., Publ.*, 58: 1-109, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1938a. *Mineralogía y Geología*. Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1946. *Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70°, Hoja Chos Malal*. *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, I (3): 177-208, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1951. *La alta Cordillera entre las latitudes 34° y 29°30'*. *Mus. Arg. Cienc. Nat., B. Rivadavia, Rev. Cient. Geol.*, 1 (5), Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1956a. *Acerca de la edad del Sañicolitense*. *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, XI (4): 281-292, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, P. N. STIPANICIC y A. MINGRAMM, 1953. *Jurásico*. En: Groeber P., et. al., *Mesozoico*, En: *Geografía de la República Argentina*. *Soc. Arg. Est. Geogr.*, II (1): 143-347, Buenos Aires.
- GULISANO, C. A., 1981. *El ciclo Cuyano en el norte de Neuquén y sur de Mendoza*. VIII° Congr. Geol. Arg., Actas, III: 579-592.

- \_\_\_\_\_ y G. A. PANDO, 1981. *Estratigrafía y facies de los depósitos jurásicos entre Piedra del Aguila y Sañicó, departamento Collón Curá, provincia del Neuquén*. VIIIº Congr. Geol. Arg., Actas, III: 553-577.
- \_\_\_\_\_, R. GUTIEREZ-PLEIMLING y R. E. DIGREGORIO, 1984. *Esquema estratigráfico de la secuencia jurásica del oeste de la provincia del Neuquén*. IXº Congr. Geol. Arg., Actas, I: 236-259.
- HERBST, R., 1960. *La flora fósil de la Formación Roca Blanca (provincia de Santa Cruz-Patagonia). Consideraciones geológicas y estratigráficas*. Op. Lilloan., 12: 3-101, San Miguel de Tucumán.
- HERRERO DUCLOUX, A., 1946. *Contribución al conocimiento geológico del Neuquén extraandino*. Bol. Inf. Petrol., 23 (266): 1-39, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, y A. F. LEANZA, 1943. *Sobre los ammonites de la "Lotena Formation" y su significación geológica*. Notas Mus. La Plata, 8 (54): 281-304, La Plata.
- HILLEBRANDT, A. V., 1970. *Zur Biostratigraphie und Ammoniten Fauna des südamerikanischen Jura (insbes. Chile)*. N. Jb. Paläont., Abh., 136 (2): 166-211, Stuttgart.
- \_\_\_\_\_, 1973. *Neue Ergebnisse über den Jura in Chile und Argentina*. Münster Forsch. Geol. Paläont., 31-32: 167-199, Münster.
- \_\_\_\_\_, 1979. *Paleogeografía de los ammonites del Lias de la Argentina y áreas vecinas*. Asoc. Paleont. Arg., Rev., 16 (3-4): 239-246.
- \_\_\_\_\_, 1981. *Faunas de Amonites del Liásico inferior y medio (Hettangiano hasta Pliensbaquiano) de América del Sur (excluyendo Argentina)*. Cuenc. Sed. del Jur. y Cret. de Amer. del Sur, 2: 499-538, Buenos Aires.
- LAMBERT, L. R., 1946. *Contribución al conocimiento de la Sierra del Chacay-Có (Neuquén)*. Soc. Geol. Arg., Rev., I (4): 231-252, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1948. *Geología de la zona de las cabecezas del río Catan Lil, territorio del Neuquén*. Asoc. Geol. Arg., Rev., III (4): 245-257, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1956. *Descripción geológica de la Hoja 35b, Zapala, Territorio Nacional del Neuquén*. Dir. Nac. Geol. y Min., Bol., 83: 1-93, Buenos Aires.
- LEANZA, A. F., 1942. *Los pelecípodos del Lias de Piedra Pintada*. Mus. La Plata, Notas, (Paleont.), 5 (23): 123-131, La Plata.
- \_\_\_\_\_, 1948. *El llamado Triásico marino de Brasil, Paraguay, Uruguay y la Argentina*. Soc. Geol. Arg., Rev., 3 (3): 219-244, Buenos Aires.
- LEANZA, H. A., 1973. *Estudio sobre los cambios faciales de los estratos limítrofes Jurásico-Cretácico entre Loncopué y Picún Leufú, provincia del Neuquén, República Argentina*. Asoc. Geol. Arg., Rev., XXVIII (2): 97-132, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1985. *Descripción geológica de la Hoja 36b, Cerro Chachil, provincia del Neuquén*. Secr. Min. (inéd.), Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, y G. BLASCO, 1990. *Estratigrafía y ammonites Pliensbachianos del área del arroyo Ñireco, Neuquén, Argentina, con la descripción de Austromorphites gen nov.* Asoc. Geol. Arg., Rev., XLV (1-2): 159-174.
- LINARES, E. M. CAGNONI, M. do CAMPO Y H. OSTERA, 1985. *Geocronología de las rocas metamórficas y eruptivas del sudeste de la provincia de Neuquén y noroeste de la provincia de Río Negro, República Argentina*. Univ. Chile, Dep. Geol., Com., 35: 129-135.
- MARCON, V., 1969. *Informes mensuales de la Comisión Geológica N° 1, sobre los perfiles del Grupo Choyoi*. Y.P.F., Gerencia Exploración (inéd.), Buenos Aires.
- MAUBEUGE, P. L. y L. R. LAMBERT, 1955. *Sur quelques Ammonites aaléniennes d'Argentine*. Soc. Belge Geol., Bull., 44 (3): 620-624, Bruselas.
- MENENDEZ, C. A., 1968. *Estudio palinológico del Jurásico medio de Picún Leufú, Neuquén*. Asoc. Paleont. Arg., Rev., 5 (10): 379-405, Buenos Aires.
- MUSACCHIO, E., 1981. *South American Jurassic and Cretaceous Foraminifera, Ostracoda and Charophyta of Andean and Sub-Andean regions*. Cuenc. Sed. del Jur. y Cret. Amer. del Sur, 2: 461-498, Buenos Aires.
- ORLANDO, H. A., 1946. *Otozamites simonatoi n. sp. Una nueva especie del Liásico del Neuquén, Patagonia*. Mus. La Plata, Not., 11 (Paleont. 89): 251-257, Buenos Aires.
- PARICA, C. A., 1986. *Resultados geocronológicos preliminares de las Formaciones Colohuincul y Huechulafquen, provincia del Neuquén*. Asoc. Geol. Arg., Rev., XLI (1-2): 201-205.
- PARKER, G., 1965. *Relevamiento geológico, escala 1:25.000 entre el Arroyo Picún Leufú y Catán Lil a ambos lados de la ruta N° 40*. Y.P.F., (inéd.).
- RAMOS, V. A., 1978. *Estructura*. VIIº Congr. Geol. Arg., Relat. Geol. y Rec. Nat. del Neuquén, 99-118.
- ROSENFELD, U. y W. VOLKHEIMER, 1979. *Types of paleoenvironments of the Middle Jurassic Lajas Formation (Neuquén, Argentina)*. IVº Gondw. Symp., 1977, 238-247, Calcuta.
- \_\_\_\_\_, y \_\_\_\_\_, 1980. *Turbidite und andere Rhythmite im tieferem Jura des Neuquén-Beckens (Argentinien)*. N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 158 (3): 379-421, Stuttgart.
- SILLITOE, R., 1977. *Permo-Carboniferous, Upper Cretaceous, and Miocene Porphyry Copper type mineralization in the argentinian Andes*. Econ. Geol., 72: 99-109.
- STIPANICIC, P. N., 1969. *El avance en los conocimientos del Jurásico Argentino a partir del esquema de Groeber*. Asoc. Geol. Arg., Rev., XXIV (4): 367-388, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, F. RODRIGO, O. L. BAULIES y C. G. MARTINEZ, 1968. *Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nord patagónico y regiones adyacentes*. Asoc. Geol. Arg., Rev., XXIII (2): 367-388, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, y E. LINARES, 1975. *Catálogo de edades radiométricas determinadas para la República Argentina, años 1960-1974*. Asoc. Geol. Arg., Serie B, 3, Buenos Aires.

- TURNER, J. C. M., 1965a. *Estratigrafía de la comarca de Junín de los Andes, provincia de Neuquén*. Acad. Nac. Cienc., Bol., 44: 5-51, Córdoba.
- \_\_\_\_\_, 1965b. *Estratigrafía de Aluminé y adyacencias, provincia de Neuquén*. Asoc. Geol. Arg., Rev., XX (2): 153-164. Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1977. *Descripción geológica de la Hoja 36a, Aluminé, provincia del Neuquén*. Serv. Geol. Nac., 1-79, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1973. *Descripción geológica de la Hoja 37 a, b, Junín de los Andes (provincia del Neuquén)*. Secr. Min., Bol., 138. Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_ y L. B. CAZAU, 1978. *Estratigrafía del Prejurásico*. VIIº Congr. Geol. Arg., Relat. Geol. y Rec. Nat. del Neuquén, 25-36.
- VOLKHEIMER, W., 1972. *Estudio palinológico de un carbón Caloviano de Neuquén y consideraciones sobre los paleoclimas jurásicos en la Argentina*. Mus. La Plata, Rev., 6 (n.s.), Paleont., 40: 101-157, La Plata.
- \_\_\_\_\_, 1973. *Palinología estratigráfica del Jurásico de la Sierra de Chacai Co y adyacencias (Cuenca Neuquina, Rep. Argentina). I. Estratigrafía de las Formaciones Sierra Chacai Co (Pliensbachiense), Los Molles (Toarciense, Aaleniano), Cura Niyen (Bayociense) y Las Lajas (Caloviano inferior)*. Asoc. Paleont. Arg., Rev., 10 (2): 105-129, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1974. *Palinología estratigráfica del Jurásico de la Sierra de Chacai Co y adyacencias (Cuenca Neuquina). II. Descripción de las palinofórmulas del Jurásico inferior y Aaleniano (Formaciones Sierra Chacai Co y Los Molles)*. Asoc. Paleont. Arg., Rev., II (2): 135-172, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1976. *Descripción geológica de la Hoja 27b, El Sosneado, provincia de Mendoza*. Serv. Geol. Nac., Bol., 151: 1-84, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, 1978. *Megaflores fósiles*. VIIº Congr. Geol. Arg., Relat. Geol. y Rec. Nat. del Neuquén, 187-207.
- WAHNISH DE CARRAL TOLOSA, E., 1942. *Observaciones geológicas en el oeste del Chubut. Estratigrafía y fauna del Liásico en los alrededores del río Genua*. Dir. Min. Geol., Bol., 51: 1-73, Buenos Aires.
- WEAVER, C., 1931. *Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina*. Mem. Univ. Washington, I: 1-469, Seattle.
- \_\_\_\_\_, 1942. *A general summary of the Mesozoic of South America and Central America*. VIIIº Am. Sci. Congr. (1940), Proc., 4, Geol., 149-193, Washington.
- WESTERMANN, G. E. G. y A. C. RICCARDI, 1972. *Middle Jurassic Ammonoid Fauna and Biochronology of the Argentine-Chilean Andes. Part I: Hildocerataceae*. Palaeontographica, 140: 1-116, Stuttgart.
- \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, 1975. *Edad y taxonomía del género Podogrosiceras Maubege et Lambert (Ammonitina) Jurásico medio*. Asoc. Paleont. Arg., Rev., 12 (3): 242-252, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, 1979. *Middle Jurassic ammonoid Fauna and biochronology of the Argentine-Chilean Andes. II: Bajocian Stephanocerataceae*. Palaeontographica, 164A: 85-188, Stuttgart.
- ZOELLNER, W. y A. J. AMOS, 1973. *Descripción geológica de la Hoja 32b, Chos Malal, provincia del Neuquén*. Serv. Nac. Min. Geol., Bol. 143: 1-91, Buenos Aires.

Recibido: 24 de octubre, 1988.

Aceptado: 15 de mayo, 1990.

HECTOR A. LEANZA

Servicio Geológico Nacional - CONICET

Av. Santa Fe 1548

1060 Buenos Aires

Argentina