

LAS PRINCIPALES DISCORDANCIAS DEL JURÁSICO SUPERIOR Y EL CRETÁCICO DE LA CUENCA NEUQUINA

Héctor A. Leanza

Servicio Geológico Minero Argentino - CONICET. Av. Julio A. Roca 651 - Piso 10 - 1322 Buenos Aires.
E-mail: hleanz@mecon.gov.ar

Resumen

Se caracterizan las principales discordancias reconocidas en la cuenca Neuquina durante el Jurásico superior y el Cretácico, haciéndose referencia a su posición estratigráfica y edad.

Las discordancias son las siguientes: Araucánica (Intramálmica), Catanlílica (Intravalanginiana), Coihuéquica (Intrahauteriviana), Miránica Inicial (Intrabarremiana), Miránica Intermedia (Intraaptiana), Miránica Principal (Intracretácica) y Huantraíquica (Intracampaniana).

Las mismas reflejan sucesivos desplazamientos de la línea de costa, determinados por el fenómeno de transgresión (retrogradación) - regresión (progradación), el cual está controlado por los ritmos relativos de subsidencia, eustasia y sedimentación.

La identificación de estas discordancias y su ubicación en el espacio y el tiempo, facilita el ordenamiento y correlación de las unidades de mapeo, por ende establecer en buena medida el reconocimiento de la evolución tectosedimentaria de la cuenca Neuquina en el intervalo considerado.

Palabras clave: Discordancias, Jurásico, Cretácico, cuenca Neuquina, Argentina

Abstract

The uppermost Jurassic and Cretaceous main unconformities from the Neuquen basin. The main unconformities recognized in the Neuquén basin during the Upper Jurassic and the Cretaceous are characterized in this paper, making reference to their stratigraphic position and age.

These unconformities are the following: Araucanian (Intramalmican), Catanlilican (Intravalanginian), Coihuequican (Intrahauterivian), Initial Miranican (Intrabarremian), Intermediate Miranican (Intraaptian), Main Miranican (Intracretaceous) and Huantraiquican (Intracampanian).

They reflect successive displacements of the coastline as a result of the transgression (retrogradation) - regression (progradation) phenomena, which are controlled by the relative rhythm of subsidence, eustasy and sedimentation.

The identification of these main unconformities, and their location in space and time, facilitates the ordaining and correlation of the mapping units, allowing to establish with a better precision the tectosedimentary evolution of the Neuquén basin at the considered interval.

Key words: Unconformities, Jurassic, Cretaceous, Neuquén basin, Argentina

Introducción

Durante el Jurásico y el Cretácico inferior, parte de las provincias del Neuquén, sur de Mendoza, noroeste de Río Negro y suroeste de La Pampa formaron parte de un inmenso golfo de

aguas marinas procedentes del océano Pacífico, que se conoce en la actualidad como cuenca Neuquina (Figura 1). Procesos tectónicos posteriores elevaron a la superficie actual rocas testigos de estos antiguos fondos marinos, siendo posible hoy



Fig. 1. Mapa de ubicación de la cuenca Neuquina.

en día analizar en detalle los diversos episodios del relleno sedimentario que se sucedieron en el mencionado lapso [22].

El objetivo de este trabajo es proceder a la identificación de las principales discordancias que se reconocen en el Jurásico superior y Cretácico de la cuenca Neuquina. Nuestra experiencia de campo demuestra que el reconocimiento de las mismas facilita el ordenamiento y correlación de las unidades de mapeo, pudiéndoselas acotar a la vez más precisamente en la columna estratigráfica y por ende establecer en buena medida el reconocimiento de la evolución tectosedimentaria de la comarca en cuestión. Si bien existe copiosa bibliografía al respecto, en muchos casos es manifiesta cierta indefinición estratigráfica y temporal acerca de la ubicación de estas discordancias, lo que se intenta aclarar en este trabajo.

Para la asignación cronológica de las edades de las discordancias se ha utilizado la escala estratigráfica internacional aceptada por la IUGS y revisada por James Ogg, según la propuesta de la Subcomisión del Cretácico [51]. Por esa razón, se advierte al lector que podrá encontrar diferencias, a veces significativas, de edades absolutas de algunas discordancias, para cuya asignación de edades se utilizaron escalas más antiguas en trabajos previos [24, 25, 30, 31].

Antecedentes

Desde los comienzos del estudio sistemático sobre la estratigrafía de la cuenca Neuquina a partir de Bodenbender [6], se tuvo conocimiento que el registro sedimentario del Jurásico y el Cretácico de la Cuenca Neuquina no era continuo. Keidel [27, 28] merced a las tempranas investigaciones en la comarca de la dorsal de Huincul demostró la actividad de importantes movimien-

tos diastróficos como los Inter (o Intra-) málmicos e Inter (o Intra-) cretácicos. El mismo Groeber [18, 19], al instituir los Ciclos Jurásico (subciclos Cuyano y Loteniano-Chacayano), Ándico (Subciclos Mendociano y Rayosiano) y Riogránico (Neuqueniano y Malalhueyano), consignó que los mismos se encuentran separados entre sí por discontinuidades o discordancias de orden mayor. Baldwin [4] fue el primero en analizar con datos combinados de superficie y subsuelo algunas importantes discordancias, destacando su importancia para la exploración de hidrocarburos. En esa oportunidad, Baldwin [4] describió 5 de estas discordancias, a las que denominó Infra-liásica, post-Oxfordiana, Pretithoniana, Inter-Neocomiana e Intercretácica. Stipanovic [56] y Stipanovic y Rodrigo [57, 58] desarrollaron el tema con bastante detalle, en general atribuyendo las discordancias principales a la acción de diversas fases diastróficas acaecidas en ciertos momentos del Mesozoico, a las que denominaron Catanlílica, Miránica, etc. Gulisano et al. [22] y Legarreta y Kozłowski [39] se encargaron de brindar datos más concretos sobre estas discordancias, a las que identificaron con los nombres de los pisos en los cuales se hallaban comprendidas (v. gr. Intravlanginiana, Intrahauteriviana, etc.). Leanza [30] y Leanza et al. [36] propusieron denominarlas con nombres geográficos, sin hacer referencia a fases diastróficas o términos informales de edades, p. ej. Discordancia Catanlílica, Discordancia Huantraíquica, etc., representando en el terreno el hecho físico observado en los afloramientos.

Origen de las discordancias

Los cambios relativos del nivel del mar causados por modificaciones en la forma de la cuenca o en el volumen de agua debido a variaciones climáticas y/o efectos tectónicos, dieron como resultado variaciones eustáticas del nivel del mar. Estas últimas producen el desplazamiento de la línea de costa, la cual está controlada por los ritmos relativos de subsidencia, eustasia y sedimentación. La preponderancia relativa de alguno de estos tres factores hará que cambie el nivel de base y varíe el espacio de sedimentación, obteniéndose de esa forma el fenómeno de transgresión (retrogradación)/regresión (progradación) [63]. Estas fluctuaciones no sólo influyeron en el registro sedimentario con la generación de límites de secuencias convencionales sino que en algunos casos han llegado a desecar totalmente la cuenca, generando cortejos sedimentarios de mar bajo caracterizados por depósitos continentales o evaporíticos, cortejos de mar transgresivo con superficies marinas de máxima inundación, o bien

cortejos de mar alto, caracterizados por asociaciones de facies de plataformas someras [64, 65].

En el caso particular de la cuenca Neuquina en el lapso del Jurásico superior al Cretácico, las fluctuaciones del nivel del mar se dieron en un contexto dominante de subsidencia, pudiéndose en general relacionarse fases tectónicas de compresión con eventos regresivos (v. gr. Fms. Tordillo, Mulichinco, Mbs. Avilé, Troncoso) y fases distensivas con eventos transgresivos (v. gr. Fm. Vaca Muerta, Mbs. Pilmatué y Agua de la Mula de la Fm. Agrio).

Descripción de las discordancias principales

En la Figura 2 se muestra en un corte regional A-A' con dirección norte-sur, correspondiente a la parte sur de la cuenca Neuquina (véase traza en Fig. 1), en la que se puede apreciar la disposición espacial de discordancias principales a las que se hace referencia en el desarrollo de este trabajo. En los cuadros I y II se identifican con sus respectivos autores, las unidades litoestratigráficas tanto de superficie como de subsuelo, que quedan comprendidas entre las citadas discordancias.

Discordancia Araucánica (Intramálmica)

Ampliamente documentada en la cuenca Neuquina, esta discordancia es conocida de antaño como el resultado de la actuación de los Movimientos Intermálmicos [27, 28] o Araucánicos [13,

18, 19, 23, 49, 52, 57, 58]. La misma tiene vinculación con la inversión tectónica de mayor envergadura registrada en la comarca, cuyo fenómeno geotectónico más conocido es el emplazamiento de la Dorsal de Huincul [68]. Esta inversión es el resultado de la reorganización de los campos de esfuerzos mesozoicos que coinciden con el estilo extensivo que caracteriza al tránsito Jurásico-Cretácico que precedió la fragmentación del margen sudoccidental de Gondwana y la apertura del océano Atlántico [50].

En la cuenca Neuquina, la Discordancia Araucánica se encuentra en la base del Grupo Mendoza, entendiendo que en el mismo se incluye a las Formaciones Quebrada del Sapo y/o Tordillo y a las Formaciones Catriel y/o Sierras Blancas en subsuelo, las que se manifiestan mediante el desarrollo de depósitos fluviales y eólicos. En la sierra de Vaca Muerta la base de la Formación Tordillo se asienta sobre calizas de la Formación La Manga y/o yesos de la Formación Auquilco, siendo común hallar en su tramo basal la presencia de clastos angulosos de calizas mangüenses [36]. En la región de Pampa Tril o en la sierra de Reyes (Mendoza), por ejemplo, la discordancia se manifiesta con la Formación Vaca Muerta apoyándose directamente sobre el yeso de la Formación Auquilco, faltando enteramente la Formación Tordillo. Su edad puede estimarse en el orden de los 154 Ma, según la escala cronoestratigráfica internacional [51].

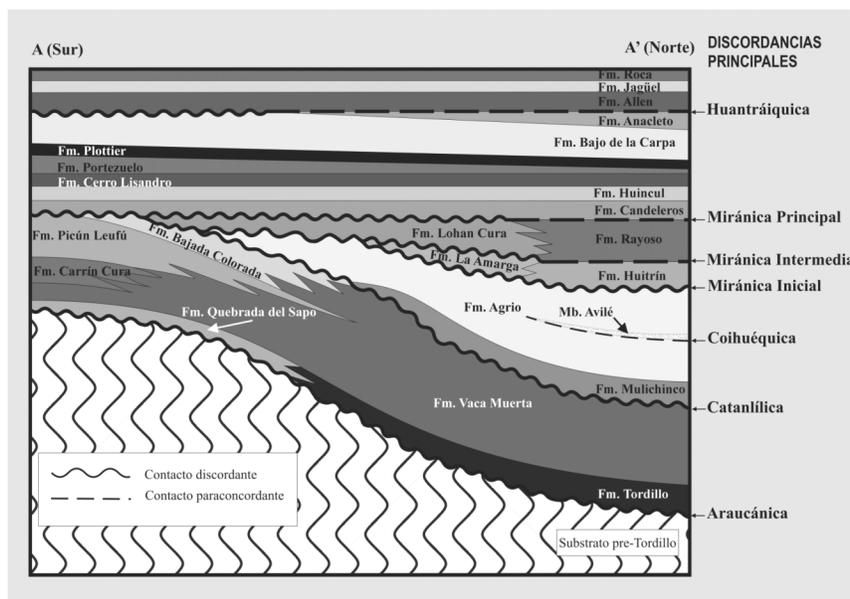


Fig. 2. Esquema espacial de las principales discordancias del Jurásico superior y el Cretácico de la cuenca Neuquina (véase ubicación de la traza A-A' en Figura 1).

SISTEMAS	PISOS (con edades de límites en Ma)	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	Ma
CRETÁCICO INFERIOR	98.9±0.6	Discordancia Miránica Principal	98
	ALBIANO	Fm. Rayoso (Herrero Ducloux, 1946) [Mb. Rincón (Groeber, 1946); Mb. Quili Malal (Uliana et al., 1975); Mb. Pichi Neuquén (Weaver, 1931); Mb. Cañadón de la Zorra (Uliana et al., 1975)]; Fm. Ranquiles (Weaver, 1931); Fm. Lohan Cura (Leanza y Hugo, 1995) [Mb. Puesto Quiroga (Leanza y Hugo, 1995); Mb. Cullín Grande (Leanza y Hugo, 1995)]; Fm. Diamante (sensu Groeber, 1947).	
	112.2±1.1	Discordancia Miránica Intermedia	117
	APTIANO	Fm. Huitrín (Groeber, 1946) [Mb. Troncoso (Groeber, 1946); Mb. Troncoso Inferior (Legarreta y Gulisano, 1989); Mb. Troncoso Superior (Legarreta y Gulisano, 1989); Mb. La Tosca (Groeber, 1946); Mb. Salina (Groeber, 1946)]; Fm. La Amarga (Musacchio, 1979) [Mb. Puesto Antigüal (Leanza y Hugo, 1995); Mb. Bañados de Caichigüe (Leanza y Hugo, 1995); Mb. Piedra Parada (Leanza y Hugo, 1995)].	
	121.0±1.4	Discordancia Miránica Inicial	123
	BARREMIANO	Fm. Agrío (Weaver, 1931) [Mb. Avilé (Weaver, 1931); Mb. Agua de la Mula (Leanza et al., 2001); Mb. Chorrreado (Groeber, 1946)]; Mb. Cieneguitas (Leanza et al., 1978). SUBSUELO: Fm. Centenario (Digregorio, 1972), Fm. Centenario Superior (Legarreta y Gulisano, 1989).	
	127.0±1.6	Discordancia Coihuéquica	129
	HAUTERIVIANO	Fm. Mulichinco (Weaver, 1931); Fm. Chachao (Ingrassia en Uliana et al., 1977); Fm. Agrío (Weaver, 1931) [Mb. Pilmatú (Leanza et al., 2001)]. SUBSUELO: Fm. Centenario (Digregorio, 1972); Fm. Centenario Inferior (Legarreta y Gulisano, 1989).	
JURÁSICO SUPERIOR	132.0±1.9	Discordancia Catanlítica	134
	VALANGINIANO	Fm. Vaca Muerta (Weaver, 1931; Fossa Mancini et al., 1938); Fm. Carrín Cuyá (Leanza et al., 1978); Fm. Picún Leufú (Leanza, 1973); Fm. Bajada Colorada (Roll en Fossa Mancini et al., 1938); Mb. Los Catutos (Leanza y Zeiss, 1990); Mb. Huncal (Leanza et al., 2001); Fm. Lindero de Piedra (Freytes en Legarreta et al., 1981); Gr. Fortín Nogueira (Rolleri et al., 1984) [Fm. Pichi Picún Leufú (Roll en Fossa Mancini et al., 1938); Fm. Ortíz (Roll en Fossa Mancini et al., 1938); Fm. Limay (Roll en Fossa Mancini et al., 1938)]; Fm. Tordillo (Groeber, 1946); Fm. Quebrada del Sapo (Digregorio, 1972). SUBSUELO: Fm. Catriel (Digregorio, 1972); Fm. Sierras Blancas (Digregorio, 1972); Fm. Loma Montosa (Digregorio, 1972); Fm. Quintuco (Weaver, 1931); Fm. "Arcillas Verdes" (de Ferrariis, 1947); Fm. "Calcárea" (de Ferrariis, 1947).	
	136.5±2.2		
	BERRIASIANO		
142.0±2.6			
TITHONIANO			
150.7±3.0			
KIMMERIDGIANO			
154.1±3.3	Discordancia Araucánica	154	

Cuadro I. Unidades estratigráficas del Jurásico superior y Cretácico inferior comprendidas entre las discordancias principales de la cuenca Neuquina.

Discordancia Catanlítica (Intravalanginiana)

Esta discordancia fue dada a conocer por Baldwyn [4] como "Interneocomiana" ante la presunción de "que debe haber existido una parte elevada en el Sur de Neuquén y en Chile que suministró el material para los sedimentos del Mulichinco". Stipanovic y Rodrigo [58] se refirieron a ella con mayor detalle al consignar que "Este brusco cambio litológico dentro de la sucesión titono-neocomiana, en esencia marina, fue producido por la acción de un severo movimiento del Macizo Nordpatagónico, el

que se elevó en forma considerable, como para permitir que la erosión siguiente pudiese proveer grandes masas de material grosero a Mulichinco. La fase diastrófica respectiva ("Catán Lil"), debe situarse en tiempos inmediatamente anteriores a la base de la Formación citada". Es mérito de Gulisano et al. [22] haber puesto de manifiesto –según se muestra en la Figura 2– que esta discordancia, dada a conocer por los citados autores como Intravalanginiana, en la región depocentral de la cuenca pone en contacto brusco a pelitas marinas offshore de la Formación Vaca Muerta con areniscas fluviales de la base de la Formación

SISTEMAS	PISOS (con edades de límites en Ma)	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS		Ma
CRETÁCICO SUPERIOR	65.5 ± 0.1	GRUPO MALARGÜE	Fm. Allen (Fossa Mancini <i>et al.</i> , 1938; Uliana y Dellapé, 1981, neoestratotipo); Fm. Loncoche (Gerth, 1925); Fm. Jagüel (Windhausen, 1914); Fm. Huantraico (Bertels, 1969); Fm. Roca (Ihering, 1903); Fm. El Carrizo (Uliana y Dellapé, 1981); Fm. Pircala (Boehm en Fossa Mancini <i>et al.</i> , 1938), Fm. Coihueco (Bohem en Fossa Mancini <i>et al.</i> , 1938), Fm. Saldeño (Polanski, 1964).	79
	71.3 ± 0.5			
	83.5 ± 0.5	GRUPO NEUQUÉN	Sbgr. Río Limay (de Ferrariis, 1968) [Fm. Candeleros (Keidel en Wichmann, 1927); Fm. Huincul (Keidel en Wichmann, 1927); Fm. Cerro Lisandro (Herrero Ducloux en Fossa Mancini <i>et al.</i> , 1938)]; Sbgr. Río Neuquén (Cazau y Uliana, 1973) [Fm. Portezuelo (Keidel en Wichmann, 1927); Fm. Plottier (Herrero Ducloux en Fossa Mancini <i>et al.</i> , 1938)]; Sbgr. Río Colorado (Cazau y Uliana, 1973) [Fm. Bajo de la Carpa (Herrero Ducloux en Fossa Mancini <i>et al.</i> , 1938); Fm. Anacleto (Herrero Ducloux en Fossa Mancini <i>et al.</i> , 1938)]; Fm. Cortaderas (Weaver, 1931); Fm. Santa Lucía del Cuy (Hugo y Leanza, 2001a); Fm. Diamante (<i>sensu</i> Legarreta <i>et al.</i> , 1993).	
	85.8 ± 0.5			
	89.0 ± 0.5			
	93.5 ± 0.2			
	98.9 ± 0.6			

Cuadro II. Unidades estratigráficas del Cretácico superior comprendidas entre las discordancias principales de la cuenca Neuquina.

Mulichinco [29, 55], en tanto que en el área meridional lo hacen calizas bioclásticas de la Formación Agrio apoyadas bruscamente sobre sedimentitas continentales de la Formación Bajada Colorada [16, 33]. Leanza [30] indicó a este evento como Discordancia Catanflica, habiendo brindado Schwarz [55] y Quattrocchio *et al.* [48] más detalles sobre esta importante discordancia que tuvo lugar durante el Valanginiano, a aproximadamente los 134 Ma, si se emplea la escala cronestratigráfica internacional [51].

Discordancia Coihuéquica (Intrahauteriviana)

Conocida también como Intrahauteriviana [39], la Discordancia Coihuéquica [36], corresponde a la importante discontinuidad que se ubica en la base del Miembro Avilé de la Formación Agrio. En superficie se manifiesta por el contacto abrupto de términos netamente continentales sobre margas y lutitas oscuras marinas de ambiente *offshore* portadoras de ammonites de género *Weavericeras*. En el subsuelo del norte del Neuquén se han identificado, incluso, valles fluviales incididos dentro de las facies marinas de la aludida unidad [37, 67], lo que da una idea de un fuerte evento de desecación con instantánea progradación de sistemas fluviales sobre la plataforma marina preexistente. A estar con Aguirre Urreta y Rawson [1], el Miembro Avilé se desarrolla entre las Zonas de *Weavericeras vacaense*

(abajo) y *Spitidiscus riccardii* (arriba), las cuales corresponden al Hauteriviano inferior tardío, razón por la cual la Discordancia Coihuéquica se atribuye a esa edad, que en términos absolutos ronda, según la escala cronestratigráfica internacional [51], los 129 Ma.

Discordancia Miránica Inicial (Intrabarremiana)

Esta discordancia fue descripta por primera vez por Stipanovic y Rodrigo [58] en el área del cerro Mirano, en el sur de Mendoza. Según los citados autores (p. 339-340) "A partir el Barremiano ... se observa en toda la cuenca, tanto en Argentina como en Chile, una sensible disminución de la profundidad, haciendo que sobre los sedimentos marinos de la Formación Agrio y sincrónicas se asiente la de Huitrín". "Los datos enunciados señalan que a partir del Barremiano medio-superior –agregan Stipanovic y Rodrigo– comenzó a actuar una marcada fase ascendente (subfase "Mirano inicial"), registrándose luego otra descendente (subfase "Mirano intermedia" para producirse luego la acción de la subfase "principal", fuertemente positiva". Es indudable que en el Neuquén central la discordancia presente en la base del Miembro Troncoso de la Formación Huitrín se corresponde con la registrada por Stipanovic y Rodrigo [58] en el cerro Mirano entre las Formaciones Agrio y Huitrín. Según consignan Legarreta y Gulisano [38], en el área de

Balsa Huitrín, el Miembro Troncoso se apoya en discordancia mediante el relleno de un valle incidado (*incised valley fill*) sobre el Miembro Chorreado, adscripto por Leanza [31] a la Formación Agrio. Cuando éste falta, ya sea por erosión o no deposición, yace directamente sobre el Miembro Agua de la Mula. La discordancia está también muy bien expuesta en la comarca de pampa Tril, donde se manifiesta a través del Miembro Troncoso (fluvial y eólico) apoyándose sobre el Miembro Chorreado de la Formación Agrio. La misma ha sido recientemente enfatizada por Vergani et al. [69] señalando que... "*Este límite discordante lo desvincula [al Miembro Troncoso] genéticamente de las unidades subyacentes y es de carácter regional*".

En la parte meridional de la cuenca Neuquina, la Discordancia Miránica Inicial ha sido reconocida por Leanza y Hugo [32, 33] entre la "Zona de Transición" de la Formación Agrio constituida por arcilitas y niveles yesíferos [43] y los conglomerados y areniscas fluviales de la base del Miembro Puesto Antigüal de la Formación La Amarga. Este contacto representa, del mismo modo que en el sector central, un cambio abrupto en las condiciones de sedimentación, con un claro desplazamiento de sistemas fluviales hacia la cuenca según un arreglo progradante.

Dada su naturaleza, puede ser considerada como de Tipo 1 [64]. Esta clase de discordancia es causada por una caída en el nivel relativo del mar, que da lugar a regresión forzada e incisión fluvial debido a que gran parte de la cuenca emerge, involucrando un marcado desplazamiento de los sistemas de depósitos continentales hacia la cuenca, produciendo un claro proceso de progradación.

La Discordancia Miránica Inicial se infiere que tuvo lugar durante el Barremiano, pues posee elementos paleontológicos indicativos del Barremiano tanto por debajo como por encima de la misma [31, 66], pudiéndose ubicar su edad aproximadamente en los 123 Ma, según la escala cronoestratigráfica internacional [51].

Discordancia Miránica Intermedia (Intraaptiana)

"*Con este dato –señalan Stipanovic y Rodrigo [58]– la subfase "Mirano intermedia", o su correspondiente chilena (subfase "Antofagasta intermedia") ... puede ubicarse en el Aptiano medio-superior, o en el Eoalbioano*". En el Neuquén central el contacto paraconcordante del Miembro Rincón con el Miembro Salina de la Formación Huitrín, constituye un importante límite de secuencia deposicional recientemente enfatizado por Ponce et al. [47] y asociado por dichos autores a fuertes cambios climáticos, lo que indujo en

su momento a Leanza [30, 31] a paralelizarla con la Discordancia Miránica Intermedia. Es importante señalar al respecto que durante tiempos aptianos tuvo lugar en el ámbito global y en Patagonia (Grupo Baqueró) un importante evento de extinción (Aptian Extinction Event, AEE) con fuertes implicancias en cambios climáticos y vegetacionales [2, 3]. Los primeros representantes de las más antiguas floras de angiospermas aparecen en la cuenca Neuquina en el tramo basal del Miembro Quili Malal, diferenciándose ampliamente de los registros vegetales de las unidades infrastantes [66], por lo cual la edad intraaptiana de esta discordancia parece sólidamente documentada.

En el ámbito meridional de la cuenca Neuquina, esta discordancia fue reconocida por primera vez por Leanza y Hugo [32], al constatar merced a mapeos regionales, que la Formación Lohan Cura cubre discordantemente a la Formación La Amarga y bisela progresivamente en dirección al este a las Formaciones Agrio y Bajada Colorada. Considerando la edad de la unidad infrayacente más joven (Formación La Amarga), puede sostenerse que la misma tuvo lugar durante el Aptiano [30, 32, 33]. Ello permite equiparar al Miembro Rincón con el tramo arenoso conglomerádico basal del Miembro Puesto Quiroga de la Formación Lohan Cura aflorante en la comarca meridional de la cuenca Neuquina.

Puede considerarse que la Discordancia Miránica Intermedia tiene valor edad intraaptiana [31], ocurriendo aproximadamente, según la escala cronoestratigráfica internacional [51], a los 117 Ma.

Discordancia Miránica Principal (Intracretácica)

Tempranamente reconocida por Keidel [28], esta discordancia es una de las más importantes registrada en las secuencias del Cretácico de la cuenca Neuquina. En otros tiempos fue denominada como "Peruánica", "Intercretácica", "Intersenoniana" o "Patagonídica" [4, 23, 50, 53, 59, entre otros muchos autores]. Es a partir de los trabajos de Stipanovic y Rodrigo [58] en el sur de Mendoza que la misma comenzó a denominarse Miránica Principal, identificación que Zambrano [73] extendió a todo el ámbito sudamericano. Básicamente, esta discordancia separa a los estratos infrastantes de la clásica serie totalmente continental conocida como Grupo Neuquén, apreciándose claramente un biselamiento progresivo traducido en una truncación de bajo ángulo de este Grupo sobre la Formación Rayoso.

Merced a la edad cenomaniana que se atribuye a la Formación Candeleros [30, 40], pue-

de estimarse que la edad de esta discordancia ronda el límite Albiano/Cenomaniano, por lo cual ha de haber tenido lugar aproximadamente a los 98 Ma, según la escala cronoestratigráfica internacional [51]. En la región del cerro Lotena, la misma aparece localmente acentuada por fenómenos de inversión tectónica a lo largo de la Falla de Huincul [45].

Recientemente, Corbella et al. [9] proveyeron una edad radimétrica obtenida en un nivel de toba blanca, estratigráficamente situado en la parte inferior de la Formación Huincul, en la localidad de Cerro Policía (Río Negro). La muestra arrojó una edad de 88.0 ± 3.9 Ma, próxima al límite Turoniano - Coniaciano. Este único dato sugiere que las Formaciones Huincul y Cerro Lisandro serían algo más jóvenes de lo previamente supuesto, pero no implica una edad menor para la infrayacente Formación Candeleros [9], por lo cual la asignación cronológica de la Discordancia Miránica Principal no se modifica.

Discordancia Huantráiquica (Intracampaniana)

Establecida por Méndez et al. [42], esta discordancia tiene suma importancia en la evolución tectosedimentaria del área en estudio, ya que pone en contacto a los Grupos Neuquén y Malargüe, producto de una subsidencia regional que permitió por primera vez el ingreso de aguas atlánticas en la cuenca, determinando a su vez la definitiva desvinculación de la vertiente pacífica. Estudios paleontológicos efectuados por Bonaparte [7] sobre vertebrados de la Formación Bajo de la Carpa en las inmediaciones de la ciudad de Neuquén, sugieren una edad santoniana para esta unidad, en tanto que datos magnetoestratigráficos aportados por Dingus et al. [14] en la localidad de Auca Mahuevo, indican una edad campaniana temprana o media temprana para los niveles portadores de huevos fósiles de titanosaurios, situados estratigráficamente en términos fangolíticos de la Formación Anacleto. Teniendo en cuenta que la Formación Allen, la unidad más antigua del Grupo Malargüe, se adjudica al Campaniano superior - Maastrichtiano inferior temprano [24, 25] la edad de la Discordancia Huantráiquica, puede fijarse en el orden de los 79 Ma, si se utiliza la escala de Remane [51].

Conclusiones

El análisis de las discordancias principales reconocidas en el Jurásico superior y Cretácico de la cuenca Neuquina permite extraer las siguientes conclusiones. El Grupo Mendoza, con un elevado número de unidades constitutivas de su-

perficie y subsuelo que se reseñan en el cuadro I, está comprendido entre las discordancias Araucánica y Miránica inicial, destacándose en su evolución tectosedimentaria la ocurrencia de una importante fase compresiva que determina la Discordancia Catanlílica, que tuvo lugar en el Valanginiano medio.

El Grupo Bajada del Agrio, con sus Formaciones Huitrín y Rayoso y sincrónicas, se ubica entre las discordancias Miránica Inicial y Miránica Principal, aunque se manifiesta en su desarrollo tectosedimentario la presencia de una importante discordancia (Miránica Intermedia) ocurrida en tiempos del Aptiano.

El Grupo Neuquén, cuyas unidades constitutivas se reseñan en el cuadro II, ya de carácter enteramente continental, se desarrolla entre las discordancias Miránica Principal y Huantráiquica. Esta última, separa al Grupo Neuquén del Grupo Malargüe, produciéndose durante su desarrollo, por primera vez en la región, una ingresión marina de origen atlántico.

Referencias bibliográficas

- [1] Aguirre Urreta, M. B. y Rawson, P. F., *Geological Magazine* 134, 449 (1997).
- [2] Archangelsky, S. *Acta Paleobotanica* 41, 115 (2001a).
- [3] Archangelsky, S., *7° Internacional Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems. Asociación Paleontológica Argentina, Publicación especial* 7, 15 (2001b).
- [4] Baldwin, H. L., *Boletín de Informaciones Petroleras* 19, 37 (1942).
- [5] Bertels, A., *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 24, 41 (1969).
- [6] Bodenbender, G., *Academia Nacional de Ciencias, Boletín* 13, 5 (1892).
- [7] Bonaparte, J. F., *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (Sección Paleontología)*, 4, 15 (1991).
- [8] Cazau, L. B. y Uliana, M. A., *5° Congreso Geológico Argentino, Actas* 3, 131 (1973).
- [9] Corbella, H., Novas, F. E., Apesteguía, S. y Leanza H. A., *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, n.s.*, 6, 227 (2004).
- [10] de Ferraris, C., *Revista de la Sociedad Geológica Argentina* 2, 256 (1947).
- [11] de Ferraris, C., *Terceras Jornadas Geológicas Argentinas, Actas* 1, 121 (1968).
- [12] Digregorio, J. H., en Geología Regional Argentina, A. F. Leanza (Editor), *Centenario de la Academia Nacional de Ciencias*, Córdoba (1972).
- [13] Digregorio, J. H. y Uliana, M. A., en *Geología Regional Argentina*, J. C. M. Turner (Editor), *Academia Nacional de Ciencias*, 2, 985 (1980).
- [14] Dingus, L., Clarke, J., Scott, G. R., Swisher, C., Chiappe L. M. y Coria, R.A., *American Museum Novitates* 3290, 1 (2000).
- [15] Fossa Mancini, E., Feruglio, E. y Yussen de Cam-

- pana, J. C., *Boletín de Informaciones Petroleras*, 15, 1 (1938).
- [16] Foucault, J. E., Vaillard, L. C. y Viñes, R. F., *10° Congreso Geológico Argentino, Actas* 1, 139. San Miguel de Tucumán (1987)
- [17] Gerth, E., *Actas Academia Nacional de Ciencias*, Córdoba 9, 1 (1925).
- [18] Groeber, P., *Dirección General de Minas, Geología e Hidrogeología*, 58, 1 (1929).
- [19] Groeber, P., *Revista de la Sociedad Geológica Argentina* 1, 177 (1946).
- [20] Groeber, P., *Revista de la Sociedad Geológica Argentina* 2, 347 (1947).
- [21] Gulisano, C. A. y Gutiérrez Pleimling, A., *Asociación Geológica Argentina, Serie E*, 2, 1 (1995).
- [22] Gulisano, C. A., Gutiérrez Pleimling A. y Digregorio, R. E., *9° Congreso Geológico Argentino, Actas* 1, 221 (1984).
- [23] Herrero Ducloux, A., *Boletín de Informaciones Petroleras* 23, 1 (1946).
- [24] Hugo, C. A. y Leanza, H. A. *Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín* 308, 1 (2001a).
- [25] Hugo, C. A. y Leanza, H. A., *Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín* 309, 1 (2001b).
- [26] Ihering, H., von, *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Serie* 3, 193 (1903).
- [27] Keidel, J., *Zeitschrift der Deutsche Akademie Wissenschaft* 3, 219 (1917).
- [28] Keidel, J., *Ministerio de Agricultura, Dirección General de Minas y Geología, Boletín* 8, 5 (1925).
- [29] Leanza, H. A., *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 28, 97 (1973).
- [30] Leanza, H. A., *Instituto Superior de Correlación Geológica. INSUGEO. Serie Miscelánea* 4, 1. San Miguel de Tucumán (1999).
- [31] Leanza, H. A., *Servicio Geológico Minero Argentino, Serie Contribuciones Técnicas, Geología* 2, 1 (2003).
- [32] Leanza, H. A. y Hugo, C. A., *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 50, 30 (1995).
- [33] Leanza H. A. y Hugo, C. A., *Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín* 218, 1 (1997).
- [34] Leanza H. A. y Hugo, C. A., *7° International Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems. Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial* 7, 111 (2001).
- [35] Leanza H. A. y Zeiss, C. *Facies* 22, 169 (1990).
- [36] Leanza, H. A., Hugo, C. A. y Repol, D., *Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín* 275, 1 (2001).
- [37] Legarreta, L., *5° Congreso de Exploración de Hidrocarburos*, Versión CD ROM, Mar del Plata (2002).
- [38] Legarreta, L. y Gulisano, C., en *Cuencas Sedimentarias Argentinas*, Chebli, G. A. y L. A. Spalletti (Editores), *Serie Correlación Geológica* 6, 221. San Miguel de Tucumán (1989).
- [39] Legarreta, L. y Kozlowski, E., *9° Congreso Geológico Argentino, Actas* 1, 288 (1984).
- [40] Legarreta, L. y Uliana, M. A., en *Relative role of eustacy, climate, and tectonism in continental rocks. Anatomy of hinterland depositional sequences*, Shanley, K. W. y Mc Cabe, P. J. (Editores), *SEPM Special Publication* 59, 83 (1998).
- [41] Legarreta, L., Kozlowski E. y Boll, A., *8° Congreso Geológico Argentino, Actas* 3, 389 (1981).
- [42] Méndez, V., Zappettini, E. y Zanettini, J. C. M., *Dirección Nacional del Servicio Geológico, Anales* 23, 1 (1995).
- [43] Musacchio, E. A., *Ameghiniana* 7, 301 (1970).
- [44] Musacchio, E. A., *Ameghiniana* 16, 247 (1979).
- [45] Orchuela, I., Ploszkiewicz V. y Viñes, R., *7° Congreso Geológico Argentino, Actas* 3, 281 (1981).
- [46] Polanski, J., *Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín* 98, 1 (1964).
- [47] Ponce, J. J., Zavala, C., Marteau V. y Drittanti, D., *15° Congreso Geológico Argentino, Actas* (Versión en CD ROM). El Calafate (2002).
- [48] Quattrocchio, M., Martínez, M., García, V. y Zavala, C., *15° Congreso Geológico Argentino, Versión CD ROM*. El Calafate (2002).
- [49] Ramos, V. A., *7° Congreso Geológico Argentino, Relatorio* (1978).
- [50] Ramos, V. A., en *Processes in Continental Lithospheric Deformation*, Clark, S. y D. Burchfield (Editores), *Geological Society of America, Special Papers*, 218, 54. Boulder (1988).
- [51] Remane, J., en *Explanatory note to the International Stratigraphic Chart (Updated by J. Ogg)*. *International Union of Geological Sciences*. Courtesy Division of Earth Sciences, UNESCO, New York (2002).
- [52] Riccardi, A. C. y Gulisano, C., *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 45, 346-(1993).
- [53] Roll, A., *Oel und Kohle*, 37, 481 (1941).
- [54] Roller, E., Manceño M. O. y Dellapé, D. A., *9° Congreso Geológico Argentino, Actas* 1, 498 (1984).
- [55] Schwarz, E., *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología*, 6, 37 (1999).
- [56] Stipanovic P. N., *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 24, 367 (1969).
- [57] Stipanovic, P. N y Rodrigo, F., *4° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas* 2, 353 Buenos Aires, (1970a).
- [58] Stipanovic, P. N y Rodrigo, F., *4° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas* 2, 337 (1970b).
- [59] Stipanovic, P. N., Rodrigo, F., Baulies, O. L. y Martínez, C. G., *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 23, 367 (1968).
- [60] Uliana, M. A. y Dellapé, D. A., *7° Congreso Geológico Argentino, Actas* 3, 673 (1981).
- [61] Uliana, M. A., Dellapé D. A. y Pando, G. A., *2° Congreso Iberoamericano de Geología Económica, Actas* 1, 177 (1975).
- [62] Uliana, M. A., Dellapé D. A. y Pando, G. A., 1977, *Petrotecnia* 2, 3 (1977).
- [63] Vail, P. R. y Todd, R. G., *Proceedings of the Second Conference on petroleum geology of the Continental Shelf of Northwest Europe*, 216. London (1980).
- [64] Vail, P., Handerbol, J. and Todd, R. G., en *Interregional Unconformities and Hydrocarbon*

- Accumulation*, J. S. Schlee (Editor), *American Association of Petroleum Geologists, Memoir* 36, 129 (1984)
- [65] Vail, P. R., Mitchum, R. M. y Thomson, S. *American Association of Petroleum Geologist, Memoir* 26, 83 (1977).
- [66] Vallati, P. *Bioestratigrafía (Palinología) del Cretácico temprano y medio en la Patagonia septentrional y central. Tesis Doctoral Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco"(inédito). Comodoro Rivadavia.*(2001)
- [67] Veiga, R. D. y Vergani, G. D., *12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso Nacional de Exploración de Hidrocarburos, Actas* 1, 65. Mendoza (1993).
- [68] Vergani G. D., Tankard, A. J., Belotti H. J. y Welsink, H. J., *American Association of Petroleum Geologist, Memoir* 62, 383. (1995)
- [69] Vergani, G. D., Selva G. y Boggetti, D., *16° Congreso Geológico Argentino, Actas* (Versión en CD ROM). El Calafate (2002).
- [70] Weaver, Ch., *University Washington, Memoir* 1, 1. Seattle (1931).
- [71] Wichmann, R., *Dirección Nacional Minas, Geología e Hidrogeología, Publicación* 32, 1 (1927).
- [72] Windhausen, A., *Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Geología y Minería*, 10, 1 (1914).
- [73] Zambrano, J. J., en *Cuencas sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur*, Volkheimer, W. y E. A. Musacchio (Editores) 1, 9 (1981).

Manuscrito recibido y aceptado en julio de 2005.