

EL MIEMBRO TRONCOSO SUPERIOR DE LA FORMACIÓN HUITRÍN (CRETÁCICO TEMPRANO)

Javier Gómez Figueroa¹, Christian Monardez¹ y Mario Balod¹

1. Vale - Potasio Río Colorado

RESUMEN

El Mb. Troncoso Superior es parte de la Fm. Huitrín y tiene un amplio desarrollo en la Cuenca Neuquina. Ha provocado la atención de numerosos y trascendentes autores desde los albores del reconocimiento geológico del país, y el impulso de la industria del petróleo permitió la obtención de los datos provenientes del subsuelo que completaron su cuadro geológico. La espesa secuencia evaporítica que lo caracteriza es la manifestación del tránsito de la cuenca hacia su completo aislamiento del océano Pacífico, durante el Barremiano Temprano a Tardío. Su litología se resume en una anhidrita basal, interdigitada con carbonatos hacia los bordes de cuenca, a los que le suceden decenas y hasta cientos de metros de halita. Junto con esta halita, en el tercio superior de la secuencia, se aloja una importante mineralización de potasio, presente en dos capas principales constituidas por silvinita, exenta de magnesio en un amplio sector del depósito.

Palabras clave: Formación Huitrín, Miembro Troncoso Superior, Barremiano, Silvinita

ABSTRACT

The Upper Troncoso Member of the Huitrín Formation (Early Cretaceous).- The Upper Troncoso Member is part of the Huitrín Formation and have a wide development in the Neuquén Basin. Since the beginning of the regional geological studies it caught the attention of many authors and the information provided by the oil industry was of paramount importance in its interpretation. It is characterized by a thick evaporitic cycle that represents the last restricted marine stage before the disconnection of the basin with the Pacific Ocean. It was deposited in Early to Late Barremian times. The Upper Troncoso Member is composed by a basal anhydrite interbedded with carbonates in marginal positions covered by a thick halite interval. In the upper part of the unit two potassium layers (sylvite) without magnesium are present.

Key words: Huitrín Formation, Upper Troncoso Member, Barremian, Sylvite

INTRODUCCIÓN

El Mb. Troncoso Superior forma parte de la Fm. Huitrín, de amplio desarrollo en gran parte de la Cuenca Neuquina y que fuera definida por Groeber (1946).

Los afloramientos del Mb. Troncoso Superior, que se circunscriben a su sección inferior representada por Sulfatos, se pueden reconocer en varias localidades, desde la sierra de la Vaca Muerta, al norte de Zapala, hasta la sierra de la Cara Cura en el sur de la provincia de Mendoza. En superficie, la sección constituida por Cloruros ha sido totalmente lixiviada y el conocimiento que tenemos de la totalidad de este Miembro proviene de perfiles eléctricos y testigos corona obtenidos de las perforaciones orientadas a la exploración y explotación de hidrocarburos, y de las perforaciones específicas para la exploración de sales de Potasio (Fig. 1).

Desde los trabajos de Weaver (1931) y Groeber (1933) son numerosos los estudios tendientes a dilucidar los diferentes aspectos geológicos de los terrenos que este último llamó Yeso de Transición. Se destacan los de Di Paola & Marchese (1970), quienes estudian las relaciones estratigráficas entre el Grupo Rayoso (actualmente Grupo Bajada del Agrio) y las unidades basales del Grupo Neuquén. Uliana *et al.* (1975a, 1975b), describen la estratigrafía, distribución y génesis del Grupo Rayoso para las provincias del Neuquén y Mendoza.

En el por demás documentado trabajo de tesis doctoral de Legarreta (1985), en el cual se hace, a solicitud de YPF, un análisis estratigráfico de la Fm. Huitrín para el

extremo sur de Mendoza. Recientemente Leanza (2003) realiza un pormenorizado análisis estratigráfico de las sedimentitas de la Fms. Huitrín y Rayoso en el ámbito central y meridional de la Cuenca Neuquina.

Con respecto a los antecedentes sobre la presencia de potasio en el sur de Mendoza y el norte del Neuquén, Bengochea & Padula (1992) realizan una evaluación geológica-económica del Proyecto Potasio Río Colorado, en la Provincia de Mendoza. Gabriele (1992) estudia las sales de potasio de la Fm. Huitrín. Gabriele (1999) describe la cuenca potásica huitriniana, con énfasis en el sector neuquino. De la misma manera, Balod (1999) expone las características del Proyecto Potasio Río Colorado, en el límite Mendoza-Neuquén. Frigerio *et al.* (2003) describen la evaluación económica del potasio en el área de exclusividad de la provincia del Neuquén. Ferreyra (2009) expone y describe con sumo detalle los depósitos de Silvinita y sus relaciones estratigráficas y estructurales del lado neuquino de la cuenca.

ESTRATIGRAFÍA

El Miembro Troncoso Superior (en adelante MTS) se encuentra integrado casi exclusivamente por evaporitas entre las que dominan los bancos de halita y anhidrita, con intercalaciones subordinadas de silvinita. En menor proporción, hacia el borde oriental de la cuenca participan calizas y depósitos clásticos areniscosos (Legarreta

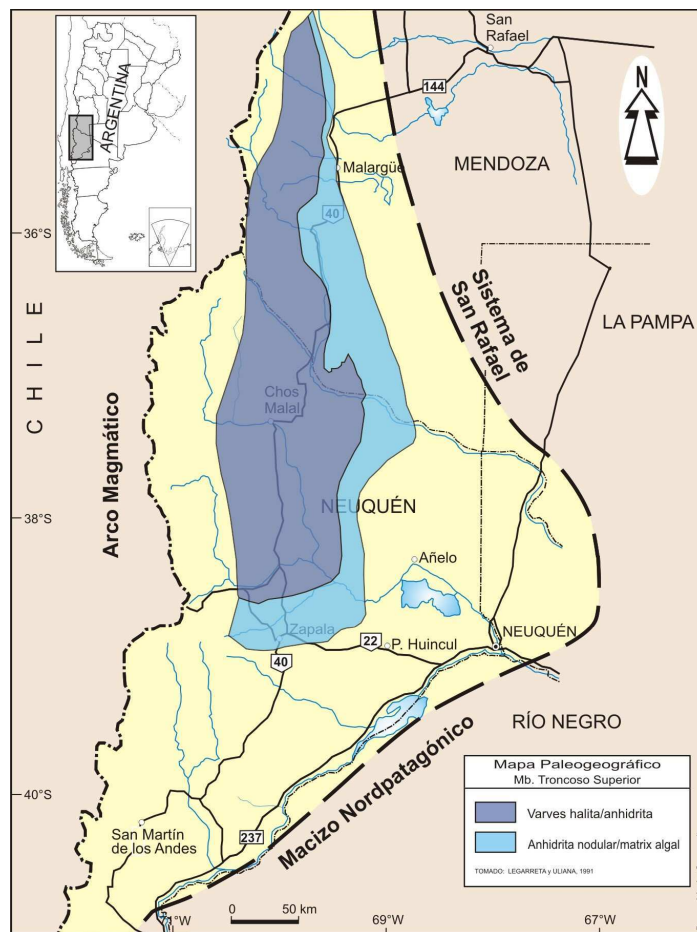


Figura 1: Mapa paleogeográfico del Mb. Troncoso Superior de la Fm. Huitrín (basado en Legarreta & Uliana 1991)

1985). El MTS es concordante tanto en su piso con el Mb. Troncoso Inferior, como en su techo con el Mb. La Tosca (Figs. 2 y 3).

Con respecto a la estructura interna se compone en general de niveles litológicos con formas tabulares y de espesores relativamente constantes. El espesor máximo reconocido de este miembro supera los 200 m y sobre la Faja Plegada se observan fuertes variaciones relacionadas a causas tectónicas (apilamiento tectónico).

En el análisis estratigráfico de la Fm. Huitrín, para el sur de Mendoza, Legarreta (1985) divide la estratigrafía del MTS en 6 litofacias a partir de observaciones realizadas en superficie y datos de sondeos exploratorios de hidrocarburos. Bengochea & Padula (1992) y Balod (1999) describieron la estratigrafía del MTS en subsuelo, para el sector correspondiente al proyecto Potasio Río Colorado, ubicado en el extremo sur de Mendoza. Estos autores dividieron al MTS, de base a techo, en 2 unidades: 1. Sulfatos Basales, 2. Sal Principal.

Gabriele (1992, 1999) describe las sales de potasio y la denominada cuenca potásica huitriniana para el sur de Mendoza y el norte del Neuquén. En un trabajo más regional, Leanza (2003), hace una breve exposición de las unidades que integran este miembro. Ferreyra (2009) al evaluar los recursos de potasio en la provincia del Neuquén para la exploración de Potasio de la empresa Vale Argentina SA, realiza una síntesis de la estratigrafía y realiza una propuesta similar a la que se sigue en este trabajo.

A través del estudio de perfiles eléctricos en perforaciones, en la Cuenca Neuquina se han determinado tres

subcuencas en las cuales se han preservado los cloruros del Mb. Troncoso Superior: Malargüe, Calmucó y Río Colorado, elongadas a lo largo de un eje N-S. La subcuenca Río Colorado es la de mayor importancia, desde el punto de vista minero, por ser portadora de mineralización de potasio. Su distribución areal puede observarse en la Fig. 4, en tanto que la sección sísmica de la Fig. 5 muestra la posición en subsuelo de la Fm. Huitrín, el Mb. La Tosca y la Fm. Rayoso.

Este Miembro representa un ciclo netamente evaporítico que refleja, la conjunción de un clima extremadamente árido y cálido que permitió la evaporación intensa de grandes mares aislados. A medida que el agua se evaporaba y la salinidad relativa aumentaba, se depositaron primero los carbonatos con clásticos subordinados hacia los bordes engranando con los sulfatos y cloruros hacia los sectores profundos de la cuenca. Al avanzar la desecación de la cuenca continuó la acumulación de cloruro de sodio, mientras la salmuera sobrenadante se enriquecía en sales amargas. Alcanzada la desecación casi total se llegó a la precipitación de las sales de potasio y probablemente de magnesio. Durante esta etapa final hubo periódicas invasiones de aguas salobres que renovaban la salmuera y detenían temporalmente la precipitación de sales amargas.

Interpretamos que el bajo contenido en insolubles de la secuencia evaporítica refleja una sostenida estabilidad tectónica de las áreas positivas que limitaban a la cuenca por el oriente y el sector austral.

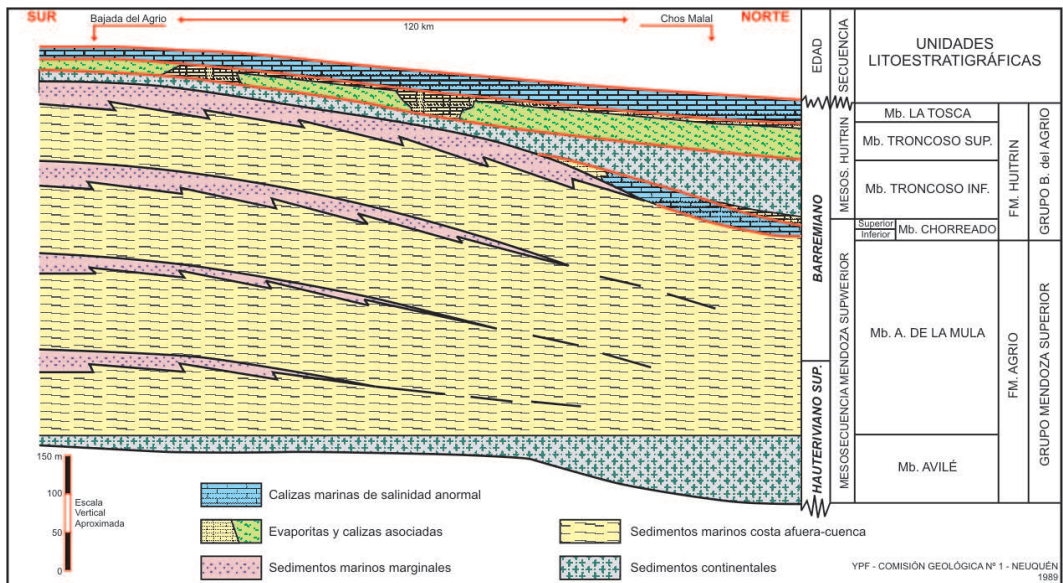


Figura 2: Esquema estratigráfico que muestra la relación del Mb. Troncoso Superior con los términos adyacentes, basado en Gutiérrez Pleimling (1991) y actualizado a la nomenclatura vigente

Edades	SECTOR CENTRAL	SECTOR MERIDIONAL	Discordancias
CENOM.	GRUPO NEUQUÉN (<i>pars</i>) Fm. CANDELEROS	GRUPO NEUQUÉN (<i>pars</i>) Fm. CANDELEROS	Discordancia Miránica Principal
ALBIANO 98.9 ± 0.6	GRUPO BAJADA DEL AGRIO Fm. RAYOSO	Mb. Cañadón	
APTIANO 112.2 ± 1.1		Mb. Pichi Neuquén	
		Mb. Quili Malal	
		Mb. Rincón	
BARREMIANO 121.0 ± 1.4	GRUPO BAJADA DEL AGRIO Fm. HUITRÍN	Mb. Salina	Discordancia Miránica Intermedia
HAUT.		Mb. La Tosca	
		Mb. Troncoso	
HAUT. 127.0 ± 1.6	Fm. AGRIO (<i>pars</i>) Mb. Chorreado	Fm. LAAMARGA Mb. Piedra Parada	Discordancia Miránica Inicial
	Mb. Agua de la	Fm. LOHANCURA Mb. Cullín Grande	
		Fm. LAAMARGA Mb. B. de Caichigüe	
		Fm. LAAMARGA Mb. Puesto Antiguo	
		Fm. AGRIO «Zona de Transición»	

Figura 3: Cuadro estratigráfico y de equivalencias de nomenclatura para la sedimentitas huitrinianas en el sector central y meridional de la cuenca Neuquina en el contexto de las discordancias principales (según Leanza 2003).

Un relativo incremento en el volumen de agua de la cuenca continuó con la depositación de halita, finas capas de anhidrita y clásticos finos, hasta que con una nueva inundación se depositan pelitas y calizas del Mb. La Tosca, en un mar hipersalino relativamente somero (Legarreta 1985).

UNIDADES LITOLÓGICAS Y SEGMENTOS QUE COMPONEN EL MIEMBRO TRONCOSO SUPERIOR

De acuerdo al análisis y correlación de todos los datos disponibles (composiciones litológicas, mineralogía, registros geofísicos, análisis químicos), de informa-

ción proveniente de Vale - Potasio Río Colorado, como de recopilación de información de diferentes autores que han estudiado en detalle el MTS, se ha creído conveniente dividir al Mb. Troncoso Superior en 6 unidades litológicas.

A continuación se describen en detalle las 6 unidades litológicas que componen el MTS, de base a techo:

- Anhidrita Basal
- Halita Inferior
- Silvinita K1
- Halita Intermedia
- Silvinita K3
- Halita Superior

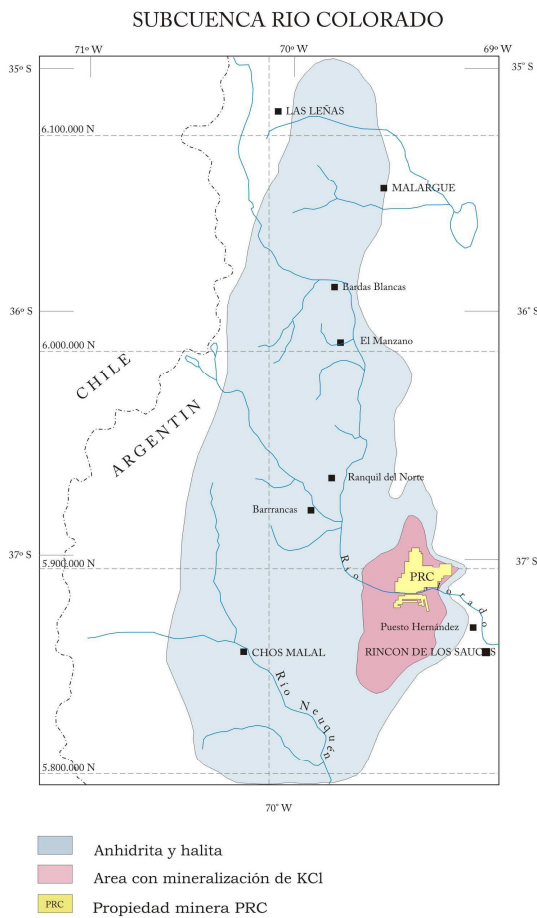


Figura 4: Subcuenca Río Colorado, según Bengochea (1994)

1. Anhidrita Basal

Se corresponde con los «Sulfatos Basales» de Bengochea & Padula (1992) y Balod (1999) y con la «Litofacies 2» de Legarreta (1985). Es un cuerpo tabular que conforma la base del MTS, su potencia varía entre 7 a 20 metros. Hacia el occidente de la Cuenca Neuquina, coincidente con el frente de deformación de la faja plegada y corrida, se observa apilamiento tectónico de este cuerpo mantiforme.

En superficie, este nivel está representado por afloramientos de yeso con textura sacaroide (Holmberg 1976, Legarreta 1985; Gabrielle 1999; Leanza 2003; Frigerio *et al.* 2003), debido a la hidratación que ha sufrido la anhidrita original.

La anhidrita presenta colores grisáceos a blanquecinos, los cuáles varían de acuerdo al contenido de insolubles, carbonatos y/o halita (Fig. 6). Posee una laminación interna bandeada, que oscila entre 0° a 10°. Es fuertemente compacta. La composición mineralógica de todo este manto es uniforme y está representada por anhidrita en forma microcristalina. Estas capas de sulfatos puros se acumularon en un cuerpo de agua, bajo condiciones de restricción suficientes como para permitir un exceso de evaporación e impedir el acceso de material clástico.

En la parte centro oriental de la subcuenca Río Colorado, la anhidrita presenta tanto en la base como lateralmente, una relación de gradación con calizas criptoalgáceas. Por el contrario en el techo la finalización del banco es neta y sobre él se apoyan las evaporitas del Miembro Sal Principal. La ausencia de halita dentro de esta unidad basal indicaría que el proceso fue continuo y no

sufrió interrupciones durante la depositación. La geometría tabular de esta unidad, la marcada constancia de espesor y composición, indican que la retracción marina se inició a partir de una cuenca dotada de un fondo de escasa pendiente, sin mayores accidentes, lo cual condicionó el desarrollo de un extenso engolfamiento de aguas someras con un acceso restringido del medio marino, a través de un umbral o barrera situado más al oeste

2. Halita Inferior

Se corresponde con la denominada «Sal Inferior» del «Miembro Sal Principal» de Bengochea & Padula (1992) y Balod (1999); y con la «Litofacies 1» de Legarreta (1985).

La Halita Inferior sobreyace a la anhidrita basal en contacto neto y planar, en base a datos de pozos y de información sísmica se ha determinado que presenta una potencia que oscila entre los 55 y 110 m de acuerdo a la zona de estudio. En superficie esta litología no aflora, dado que es totalmente removida por disolución.

Con respecto a la composición de esta unidad el componente mayoritario es la Halita, y en menor medida se intercalan capas de anhidrita y arcillas con espesores reducidos, que no superan unos pocos decímetros. Existen diferentes texturas y asociaciones minerales a lo largo de toda esta secuencia, entre las que se destacan (Fig. 7).

- Halita de color blanquecino con fuertes intercalaciones de láminas de anhidrita, por lo general dispuestas de manera horizontal a subhorizontal, con espesores que no superan los 5 cm.

- Halita de color pardo claro a oscuro con escasa participación de anhidrita, por lo general esta última se dispone en formas de bandas o laminas rodeando los cristales de halita, o como parches de diferentes tamaños de formas redondeadas o subredondeadas.

- Halita y Anhidrita con el siguiente patrón secuencial estratigráfico: se inicia con una lamina de anhidrita, por encima halita de color grisácea a traslúcida con tonos claros y oscuros, de grano más fino y orientación mineral; culminando el patrón con halita de color blanquecina, pardo amarillenta y translúcida de grano más grueso y con inclusiones fluidas visibles, textura tipo *chevrón* y sin orientación mineral. Por encima de esta se repite nuevamente una lamina de anhidrita (Ferreya 2009).

- Halita de color grisáceo y cristales de mayor tamaño. Mayor presencia de arcillas dispuestas en forma intersticial entre los cristales de Halita

3. Silvinita K1

La Silvinita K1 (Bengochea & Padula 1992; Balod 1999), es la unidad portadora de mineralización de Silvita (ClK) más importante, con mayor representación areal y mayores espesores.

Esta capa, se encuentra por encima de la Halita Inferior en contacto irregular transicional. Su espesor promedio es 9 m con un máximo de 12 metros. Esta unidad, al igual que las descritas anteriormente no aflora en superficie debido a su alta solubilidad.

Se compone principalmente de halita y silvita con participación secundaria de arcilla, anhidrita y hematita. Las arcillas de color verde oscuro a gris, se disponen de dos maneras diferentes, la primera y más importante como láminas y/o capas de diferentes espesores (nunca superiores a 10 cm). En segundo término, se presenta de mane-

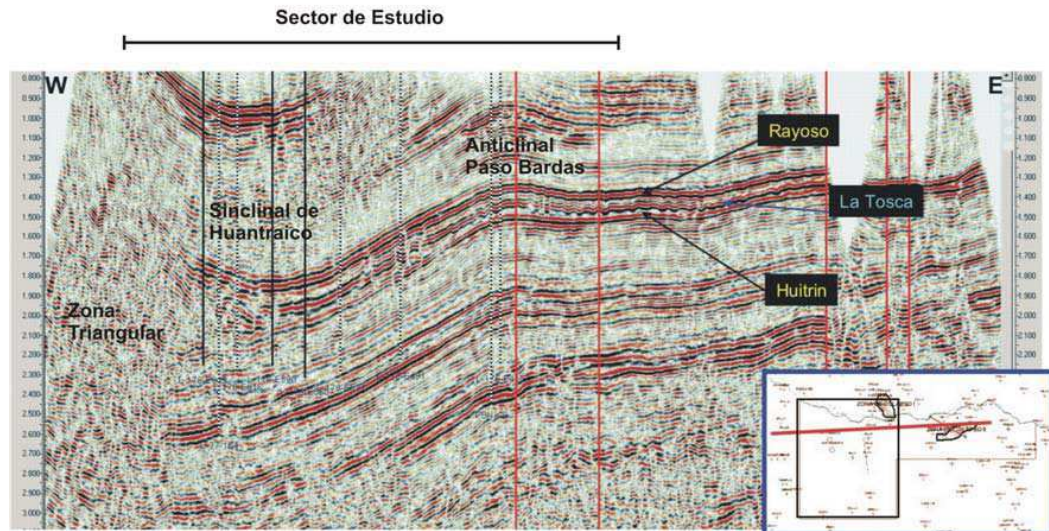


Figura 5: Sección sísmica 2D W-E, mostrando la estructura en subsuelo de la zona del anticlinal Paso Bardas, al sur del río Colorado. La figura también indica la posición sismoestratigráfica de la Fm. Huitrín, del Mb. La Tosca y de la Fm. Rayoso. Tomado y modificado de informe interno de Vale Exploración Argentina SA.

ra diseminada entre los cristales de halita y silvita. En cuanto a la anhidrita, son delgadas laminillas rodeando a los cristales de halita y silvita. Por último, como mineral secundario, la hematita se presenta en forma de halos rodeando los cristales de silvita. La hematita está fuertemente asociada a la presencia de silvita, razón por la cual solo se observa este mineral en las capas portadoras de mineralización de Potasio.

La capa permite diferenciar texturas características en su perfil, las cuales muestran una sorprendente continuidad lateral y pueden reconocerse en perforaciones espaciadas decenas de kilómetros.

La silvita se presenta en colores blanquecinos, rosados y anaranjados hasta rojizos, translúcidos u opacos (Fig. 7). En algunas subcapas hasta incolora y transparente. Sus cristales son subhedrales o anhedrales, y su tamaño oscila entre pocos milímetros y 2 centímetros.

Generalizando, se observa el desarrollo de un bandeamiento irregular entre debido a diferentes concentraciones de silvita + hematita + arcilla, halita y arcilla (Ferreyra 2009). En algunos casos se observa en sectores locales el desarrollo de megacristales de silvita anhedrales a subhedrales de hasta 7 cm de lado.

Una de las características de este segmento es la presencia de una capa de arcilla de alrededor de 50 cm en el techo de la misma. Es de aspecto masivo, opaca, de color verdoso a gris, con intercalaciones de cristales de silvita y halita en la masa de arcilla. Desde el punto de vista estratigráfico, este nivel es una excelente guía de correlación que aparece en todos los testigos recuperados durante la exploración de sales de Potasio en la Cuenca Neuquina.

Se conoce que hacia el oeste del anticlinal Paso Bardas, existen perforaciones que han encontrado en la capa K-1 la presencia de Carnalita, mineral de potasio y magnesio, común en otras cuencas potásicas del mundo pero de exigua presencia en la Cuenca Neuquina.

4. Halita intermedia

Esta unidad se define en los sectores de la cuenca donde están presentes ambas capas mineralizadas con sales de potasio, K1 y K3. Los contactos, tanto superior

como inferior, son de tipo transicional. Su espesor varía entre 5 y 8,5 metros.

La mineralogía está representada por halita principalmente, de aspecto limpio, translúcido y colores blanquecinos a grisáceos y el tamaño de sus cristales puede alcanzar varios centímetros. En algunos sectores la halita presenta colores anaranjados. En menor proporción existe silvita en forma de cristales aislados subhedrales o como aglomerados de cristales. La silvita es de color blanquecina con tonos rosados y con escasa hematita asociada. En ocasiones los agregados de silvita forman groseras bandas con contactos netos e irregulares entre la masa de halita. Las arcillas, escasas, se presentan en forma diseminada, también formando pequeños aglomerados y en láminas irregulares (Fig. 8).

En algunos sectores de la cuenca se ha identificado un nivel mineralizado de Silvita denominado Silvinita K2, esta capa no siempre está presente y tiene un espesor acotado de tan solo 1,5 a 2 metros. Esta capa suele tener asociada una lámina de 0,50 cm de arcilla.

5. Silvinita K3

Este es el último nivel mineralizado que se conoce en toda la cuenca neuquina. Su extensión areal es reducida, en comparación con la capa K-1, ya que su límite oriental se encuentra desplazado hacia el oeste, sugiriendo una migración del depocentro de la cuenca potásica. Posee espesores registrados de entre 0,80 y 9,00 metros. Su mineralogía se compone de halita, silvita, hematita y arcillas (Ferreyra 2009). Los contactos con el segmento inferior y superior (Halita superior) son de carácter transicional.

Las características mineralógicas, tanto de la halita como de la silvita, aunque similares a la capa K-1, puede distinguirse que el tamaño de los cristales es más homogéneo, alcanzando hasta un par de centímetros, a la vez que la presencia de hematita asociada a los cristales de silvita también es más notoria y uniforme.

Existe un bandeamiento débil producido por la alternancia de bandas de silvinita definidas por mayor o menor concentración de silvita, halita y/o arcillas diseminadas (Fig. 10). Estas variaciones no solo responden a cambios en la asociación mineral, sino también a cambios en

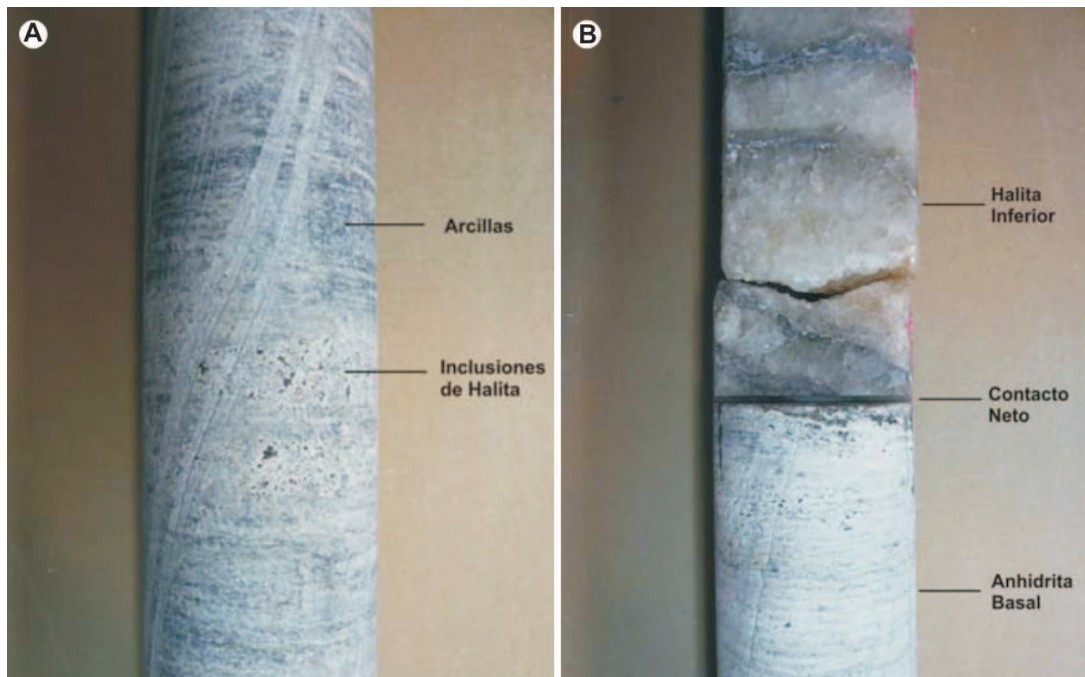


Figura 6: A) Aspecto de la anhidrita basal. B) Contacto anhidrita basal y halita inferior

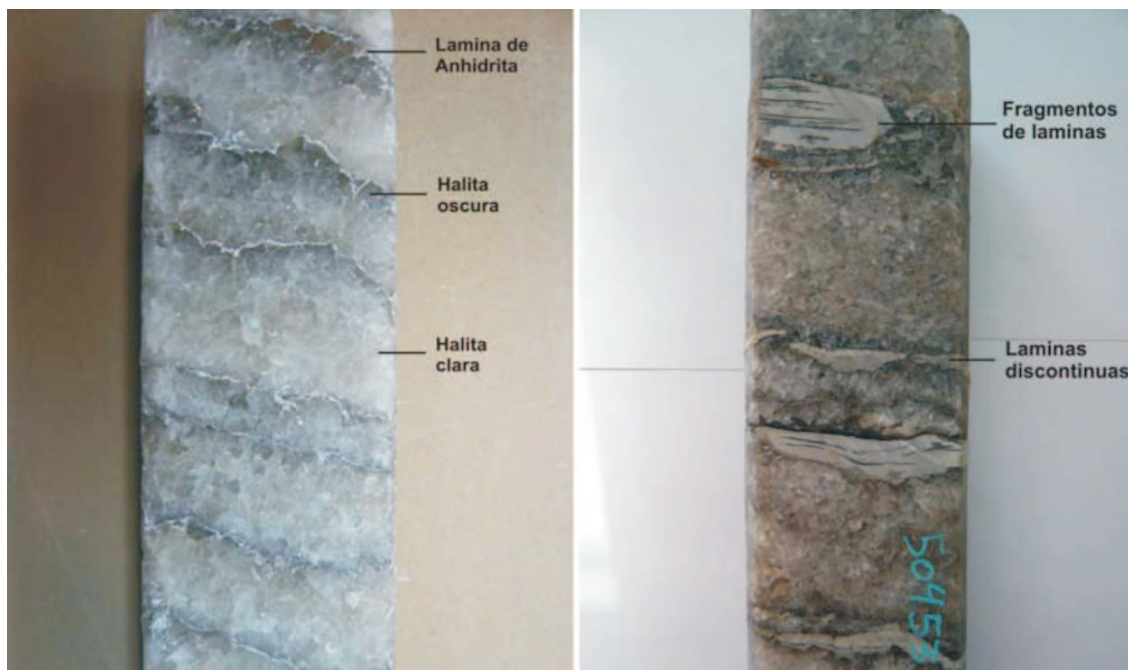


Figura 7: Detalles de las texturas características de la Halita Inferior.

tamaño de grano y homogeneidad y heterogeneidad en los mismos. Dicho bandeamiento es generalmente paralelo entre sí y las inclinaciones oscilan entre los 0° a 20° (Ferreyra 2009).

6. Halita Superior

Se corresponde con la «Litofacies 1» de Legarreta (1985) y con la «Sal Superior» del «Miembro Sal Principal» de Balod (1999) y Frigerio *et al.* (2003).

La halita superior sobreyace a la Silvinita K3 a través de un contacto de tipo transicional, e infrayace a la Arcilla Guía en contacto de carácter neto.

En cuanto a los espesores que presenta esta unidad, el promedio es de 30 m, aunque hacia el borde occidental de la cuenca, los espesores son anómalos por la cercanía a la faja plegada y corrida (entre 30 y 41 m como registros mínimos y máximos en secuencias estratigráficas completas).

En superficie, al igual que todas las demás unidades del MTS, esta tampoco aflora.

Este segmento, el último netamente salino, se compone principalmente de Halita, con anhidrita y arcillas subordinadas, ambas en láminas y capas delgadas.

Las variaciones que muestra la halita a lo largo de esta unidad están relacionadas con el tamaño de grano

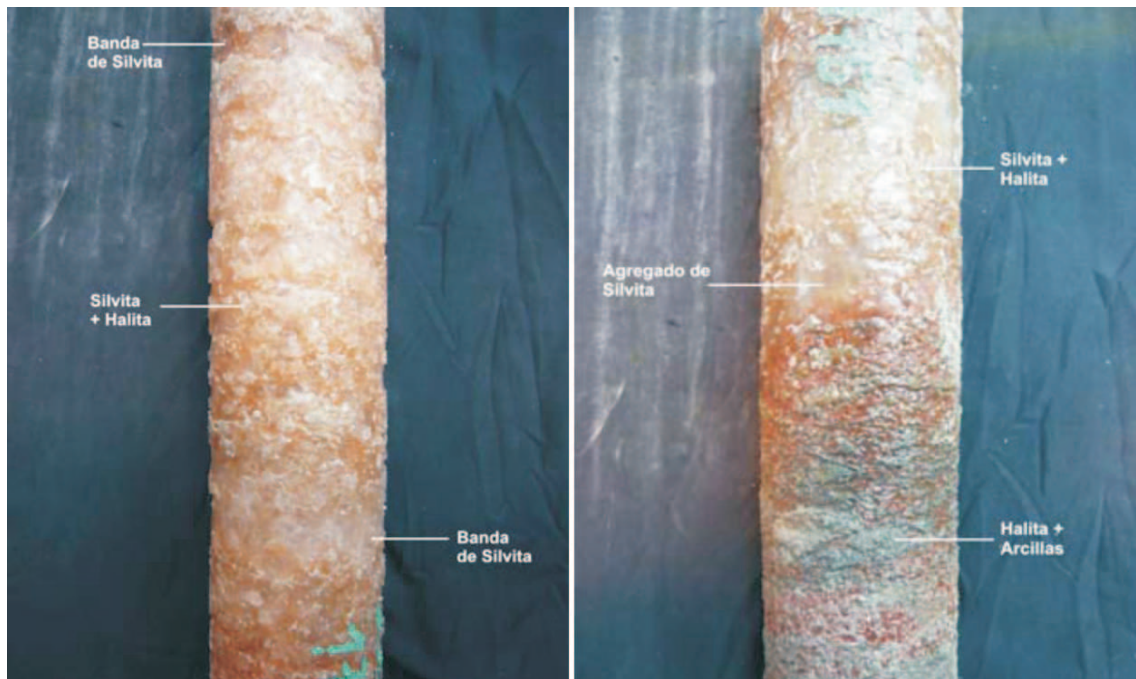


Figura 8: Típicas texturas de la unidad Silvinita K1

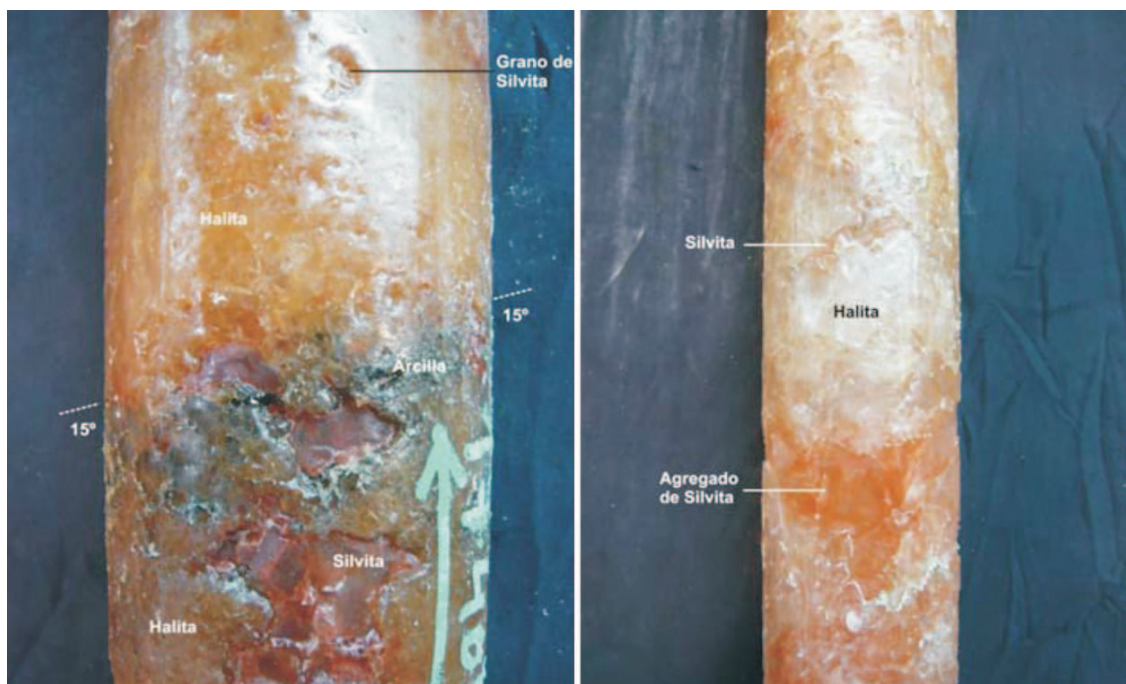


Figura 9: Aspectos de la Halita Intermedia. Obsérvese en desarrollo de los cristales de Silvita en la masa de Halita.

de la halita, así también con la mayor o menor cantidad de arcillas diseminadas presentes. Sus cristales son transparentes o translúcidos y su color varía desde blanquecinos, anaranjados, y grises claros a oscuros. Ciertos sectores presentan textura tipo «chevrón» y abundancia de inclusiones fluidas. Existen zonas en donde se identifican megacristales de halita de hasta 10 cm, blanquecinos y translúcidos, inclusive con formas euédrales (Figs. 11).

En cuanto a los niveles de anhidrita, existen dos que son muy importantes desde el punto de vista estratigráfico: de base a techo, primero se encuentra el nivel de anhidrita AN3 a pocos decímetros por encima de la Silvinita K3.

Es un excelente indicador en el momento de realizar correlaciones con los pozos de otras zonas de estudio. Aproximadamente entre 17 a 20 m por encima de este marcador se encuentra el otro nivel de anhidrita denominado AN2. Las características que presentan estos dos son similares: son niveles de anhidrita de espesores que varían entre pocos hasta 50 centímetros. La composición predominante de dichas capas es de Anhidrita masiva y microgranular, en algunos casos con laminación interna incipiente. Es frecuente que estas láminas/capas presenten inclusiones de cristales de halita de formas anhédrales inmersos en la masa de anhidrita.

El contacto de la Sal Superior con el Mb. La Tosca, sobre su base arcillosa (Arcilla Guía), es neto y de superficie irregular. El conjunto Arcilla Guía - Caliza La Tosca constituye el sello hidráulico a todo este paquete salino y es una excelente guía estratigráfica en las perforaciones a la vez que representa un claro reflector en los trabajos de interpretación sísmica (Figs. 12 A y B).

Paleontología

La naturaleza evaporítica del Mb. Troncoso Superior atenta contra la posibilidad de hallar fósiles distintivos. Mencionamos entonces los trabajos de Vallati (2001), quien describe la microflora hallada en la arcilla verde oscura, que identificamos como Arcilla Guía, ubicada entre el yeso del tramo superior del Mb. Troncoso y la base del Mb. La Tosca. Identificó restos microflorísticos de la Zona de asociación de *Foraminisporis cf. Variornatus*, que incluye la presencia de *Cyclusphaera* *?* *radiata*, *Classopollis classoides*, *Balmeiopsis Limbatus*, *Callialasporites sp.*, *Leptolepidites macroverrucosus*, *Taurosporites segmentatus*, *Foraminisporis asymmetricus*.

También Simeoni (1988; 2000), identificó ostrácodos y foraminíferos en la Caliza La Tosca.

Edad y correlaciones

Siguiendo el razonamiento de Leanza (2003), sobre la base de elementos microflorísticos descritos en el párrafo anterior, se acepta que el Mb. Troncoso Superior se desarrolló entre el Barremiano Temprano a medio, y el Barremiano Tardío (Fig. 13).

Litogénesis

De acuerdo a la evolución descrita y a los numerosos trabajos que describen el MTS dentro de la Fm. Huitrín en todo el ámbito de la Cuenca Neuquina, se establece que las evaporitas se depositaron en un ambiente intracratónico. Durante gran parte del Jurásico y Cretácico la Cuenca Neuquina se comportó como un depocentro de tra-

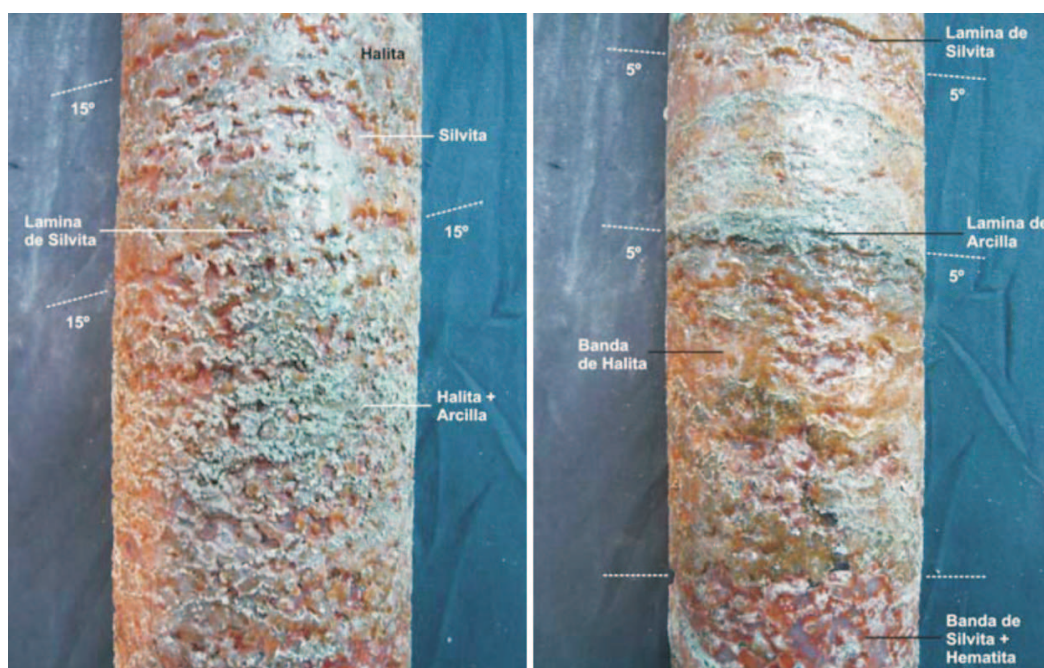
sarco afectado por episodios de inundación marina procedentes del océano Pacífico.

El agua de mar habría tenido condiciones subácueas hipersalinas y someras, conexión restringida con el mar, balance hidrológico negativo y casi desecación total de la cuenca para la depositación de anhidrita, halita y silvita respectivamente (Gabriele 1993).

Condiciones climáticas calidas y de aridez profunda fueron el complemento indispensable para provocar una fuga de solución a la atmósfera, con la consiguiente concentración de sales en la cuenca (Gabriele 1999).

La sedimentación química que tuvo lugar aquí se desarrolló a partir de un cuerpo de agua salina completamente saturado. Los bancos de halita se depositaron en las posiciones más deprimidas o «profundas» de la cuenca, mientras que la anhidrita se generó en zonas periféricas relativamente más someras. En los sectores más proximales del sistema, se acumularon carbonatos de origen algáceo, de ambiente marginal, donde el aporte clástico desde el continente fue nulo o muy escaso (Legarreta 1985).

Esto se fundamenta en la estratigrafía que se describe para el MTS donde la halita representa un medio depositacional con una marcada restricción al mar abierto, el cual en los momentos de mayor desecación total, se depositaron los niveles ricos en sales de potasio. Esto se encuentra en coincidencia con los máximos espesores de halita (halita inferior), dentro de un depocentro ubicado entre la plataforma oriental de la cuenca y la actual estructura de las sierras de Cara Cura, Reyes y Pampa Tril. Estas habrían actuado como un elemento paleotopográfico de tendencia positiva o de menor subsidencia relativa respecto de las zonas circundantes (Gabriele, 1999), formando una barrera física que impidió el reflujo de las sales mas solubles de potasio hacia el interior de la cuenca, las que quedaron atrapadas en el depocentro señalado (Legarreta 1985; en Gabriele, 1999).



Figuras 10: Silvinita K3. Bandedamiento incipiente con inclinación entre silvinita, halita y arcilla.

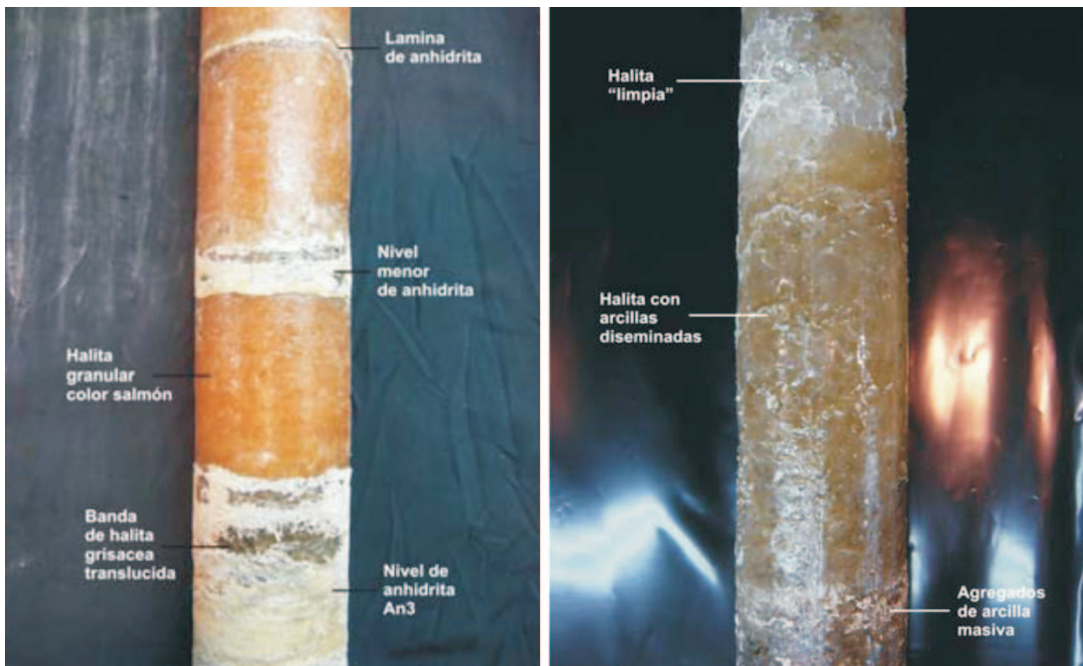


Figura11: Halita Superior. Obsérvese la diferencia de colores que presenta la Halita en toda esta unidad.

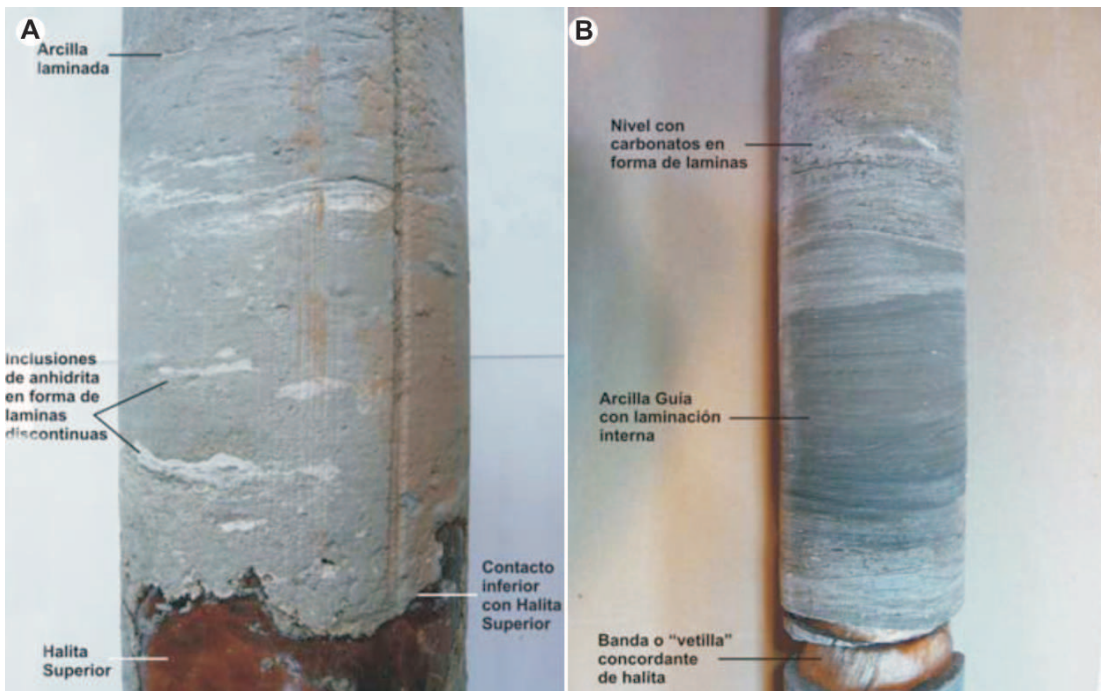


Figura 12: Características de la Arcilla Guía. A) Obsérvese el contacto entre la Halita Superior de color anaranjado y la Arcilla. B) Venilla de Halita de hábito fibroso, intercalada en la Arcilla.

CONCLUSIONES

Las teorías dominantes de la sedimentación evaporítica se apoyan en el concepto de evolución de cuencas semicerradas, con eventos de rejuvenecimiento que reiniciaban la secuencia de precipitación.

Estos depósitos del Mb. Troncoso Superior representan la existencia de importantes recursos de minerales de aplicación y han jugado un importante papel en la evolución de la cuenca: han resultado ser los principales niveles de patinaje tectónico, que permitieron el apilamiento

de escamas en la faja plegada y, en gran medida, se comportaron como el sellante térmico y efectivo para sus acumulaciones de hidrocarburos.

Uno de los grandes interrogantes que surge de este trabajo es la presencia de niveles tanto de Silvita (CIK) como de Carnalita ($KMgCl_3 \cdot 6H_2O$) en el ámbito de la Cuenca Neuquina.

A partir de estudios de inclusiones fluidas, dataciones radiométricas y estudios analíticos de base se podrá conocer de manera más detallada y precisa el origen de estas salmueras, como así también dar una aproximación

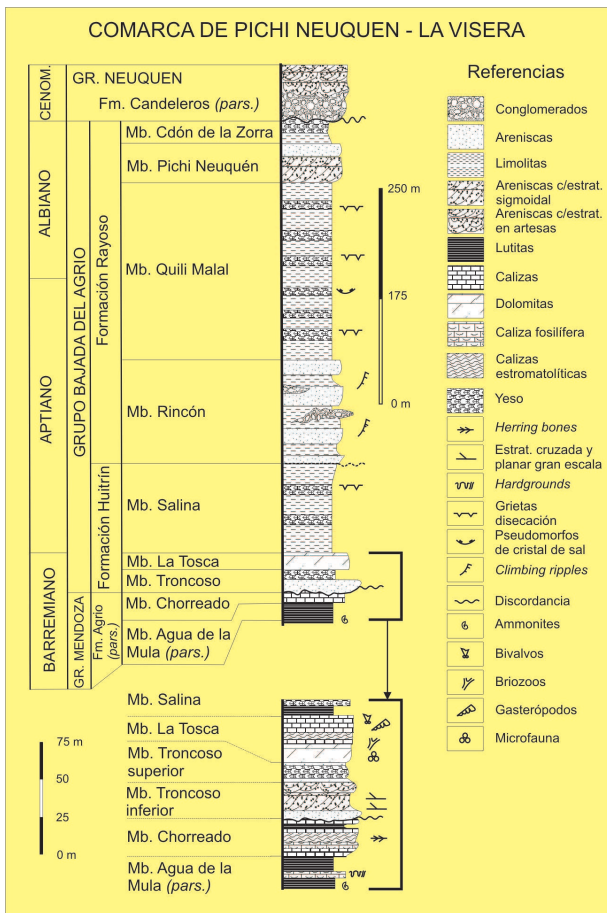


Figura 13: Columna estratigráfica de la comarca de Pichi Neuquén y La Visera con detalle de los elementos faunísticos encontrados en el MTS (extraído de Leanza 2003).

en cuanto a las relaciones litológicas y texturales que existen con las demás unidades del MTS.

TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Balod, M. 1999. Proyecto Potasio Río Colorado, Mendoza-Neuquén. En: Zappettini, E.O (Ed.): Recursos Minerales de la Republica Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1077-1081. Buenos Aires.
- Bengochea, J. 1994. Geología. Potasio Río Colorado. Informe Inédito.
- Bengochea, J. & Padula, V. 1992. Evaluación geológico-económica del proyecto Potasio Río Colorado, Mendoza, Argentina. Actas 4º Congreso Nacional Geología Económica, Actas. Córdoba
- Di Paola, E. & Marchese, H.G. 1970. Relaciones estratigráficas entre las Formaciones Rayoso, Candeleros y Huinul, provincia del Neuquén. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 25. Buenos Aires
- Ferreira, F. 2009. Caracterización estratigráfica y estructural del Miembro Troncoso Superior, Formación Huitrín, Sinclinal de Huantraico, Cuenca Neuquina, provincia de Neuquén. Vale Argentina SA (Informe inédito).
- Frigerio, M., Giusiano, A. & Herrmann, C. 2003. Potasio en Neuquén. Evaluación del recurso en el área de exclusividad provincial. Subsecretaría de Energía y Minería de la provincia del Neuquén. Servicio Geológico Minero Argentino. (Informe inédito).
- Gabriele, N. 1992. Sales de Potasio de la Formación Huitrín (Cretácico inferior), provincias de Mendoza y Neuquén. Revista de la Asociación Geológica Argentina 47 (3). Buenos Aires.
- Gabriele, N. 1999. Cuenca Potásica Huitriniana, Neuquén. . En: Zappettini, E.O (Ed.): Recursos Minerales de la Republica Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1083-1089, Buenos Aires
- Groeber, P. 1933. Descripción geológica de la Hoja 31c, confluencia de los río Grande y Barrancas (Mendoza y Neuquén). Boletín de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrogeología, 38: 1-72. Buenos Aires
- Groeber, P. 1946. Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70°. 1. Hoja Chos Malal. Revista de la Sociedad Geológica Argentina 1(3): 177-208. Buenos Aires
- Gutiérrez Pleimling A. 1991. Estratigrafía de la Formación Huitrín: un estudio puntual-Prov. del Neuquén, Boletín de Informaciones Petroleras, Septiembre, 85-100. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. 2003. Las sedimentitas huitrinianas y rayosianas (Cretácico inferior) en el ámbito central y meridional de la cuenca Neuquina, Argentina. Servicio Geológico Minero Argentino, Serie Contribuciones Técnicas – Geología 2: 1-31. Buenos Aires.
- Legarreta, L. 1985. Análisis estratigráfico de la Formación Huitrín (Cretácico inferior). Prov. Mendoza. Tesis doctoral. Fac. Cs. Exactas y Nat. Universidad de Buenos Aires.
- Legarreta, L. & Uliana, M.A. 1991. Jurassic-Cretaceous marine oscillations and geometry of back-arc basin fill, central Argentine Andes Spec. Publ. Int. Sediment. Ass. (1991) 12, 429-450
- Simeoni, M. 1988. Foraminíferos del Cretácico inferior de la Formación Agrio en el perfil Villa del Agrio, Cuenca del Neuquén, Argentina. 4º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Actas 3. Mendoza.
- Simeoni, M. 2000. Cambios paleobiológicos próximos al límite Jurásico/Cretácico basados en microfósiles calcáreos de Patagonia septentrional. Tesis Doctoral (inédito) Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de la Patagonia «San Juan Bosco». Chubut
- Uliana, M.A., Dellapé, D.A. & Pando, G.A. 1975a. Distribución y génesis de las sedimentitas rayosianas (Cretácico inferior de las provincias de Neuquén y Mendoza). 2º Congreso Ibero-Americano de Geología Económica. Actas 1: 151-176, Buenos Aires.
- Uliana, M.A., Dellapé, D.A. & Pando, G.A. 1975b. Estratigrafía de las sedimentitas rayosianas (Cretácico inferior de las provincias de Neuquén y Mendoza). 2º Congreso Ibero-Americano de Geología Económica, Actas 1: 177-196. Buenos Aires.
- Uliana, M.A., Dellapé, D.A. & Pando, G.A. 1977. Análisis estratigráfico y evaluación del potencial petrolífero de las Formaciones Mulichinco, Chachao y Agrio. Cretácico inferior de las provincias de Neuquén y Mendoza. Revista Petrotecnia 2, 3. Buenos Aires.
- Vallati, P. 2001. 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». Chubut.
- Weaver, Ch. 1931. Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of west central Argentina. Memoir University of Washington 1: 1-469. Seattle.