

EVIDENCIAS DE SUPERFICIE DE EROSIÓN EN EL LÍMITE TRIÁSICO-JURÁSICO EN EL BORDE SUR DE LA CUENCA SANTIAGO

Waldir Valdivia, César Chacaltana & Daniel Peña

INGEMMET, Av. Canadá 1470 San Borja, Lima, wvaldivia@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

La Cuenca Santiago constituye, por sus características geológicas, uno de los sistemas de acumulación sedimentaria mesozoica y cenozoica con filiación petrolífera más importante de las cuencas subandinas del Perú. Esta limitada al Oeste por la falla Almendro-Jumbilla (Peña, et al., 2010) y al Este por la Cuenca Marañón. Al Norte, se cierra estructuralmente en la terminación sur del Domo de Cutucú (Ecuador) y al Sur en la prolongación de la deflexión de Huancabamba. Fue estructurada por inversiones tectónicas de semi-grabens de edad Paleozoica a Jurásica, basculados hacia el oeste (Navarro et al., 2005). Se inició en el Neógeno durante la individualización de las cuencas subandinas con el levantamiento de la Cordillera de Campanquiz en el Mioceno medio con una fuerte reactivación en el Mioceno superior (Valdivia et al., 2006). La cuenca registra dos eventos tectónicos que incluyen secuencias marinas y continentales. El primer evento extensivo de edad Triásica hasta Cretácica. El segundo evento compresivo de edad Cretácica hasta la actualidad.

Una columna estratigráfica levantada en el borde Sur de la Cuenca Santiago (Pongo de Lorocache) muestra por primera vez facies, espesores y evolución sedimentaria del Grupo Pucará (Chacaltana et al., 2009; Valdivia et al., 2010). El análisis estratigráfico y estructural de la unidad para esta parte de la cuenca, muestra evidencias de discordancia en el límite triásico-jurásico relacionada a los movimientos extensionales de la época.



Fig.1.- Mapa de ubicación del área de estudio.

MARCO GEODINAMICO PERMO-JURÁSICO

Durante el Permo-Triásico se desarrolló el emplazamiento de un importante rift continental (Mégard et al., 1971; Dalmayrac et al., 1980) que continuó de manera discontinua hasta el Jurásico (Sempere et al., 1998). Este evento extensivo que tuvo sus mayores efectos en el dominio andino, originó el emplazamiento de sistemas de horst y grabens a nivel de las actuales cuencas Santiago, Oriente, Marañón (Herzoza et al., 2009) y estuvo acompañado por el establecimiento de importantes depósitos marinos someros (Mégard, 1978). Las cuencas subandinas aun no individualizadas presentaban el mismo relleno sedimentario ya que durante el Cretácico formaban parte de la mega-cuenca Putumayo-Oriente-Marañón (Marksteiner & Aleman, 1997). En particular en la configuración actual de la Cuenca Santiago para el periodo Triásico superior-

Jurásico inferior, durante el régimen extensional y la instauración del rift se depositan secuencias marinas correspondientes al Grupo Pucará. Estos depósitos se encuentran preservados en grabens y/o semi-grabens de la misma edad (Gil, 2002).

Durante el Pérmio-Triásico, instaurado el régimen extensional y originados los grábenes y semigrábenes, se depositan en un sistema de rift los conglomerados, areniscas y limolitas correspondientes a las capas rojas continentales del Grupo Mitu. La presencia de esta unidad en la Cuenca Santiago se infiere a partir de secciones sísmicas y correlaciones con la cuenca Marañón (Wine et al., 2002).

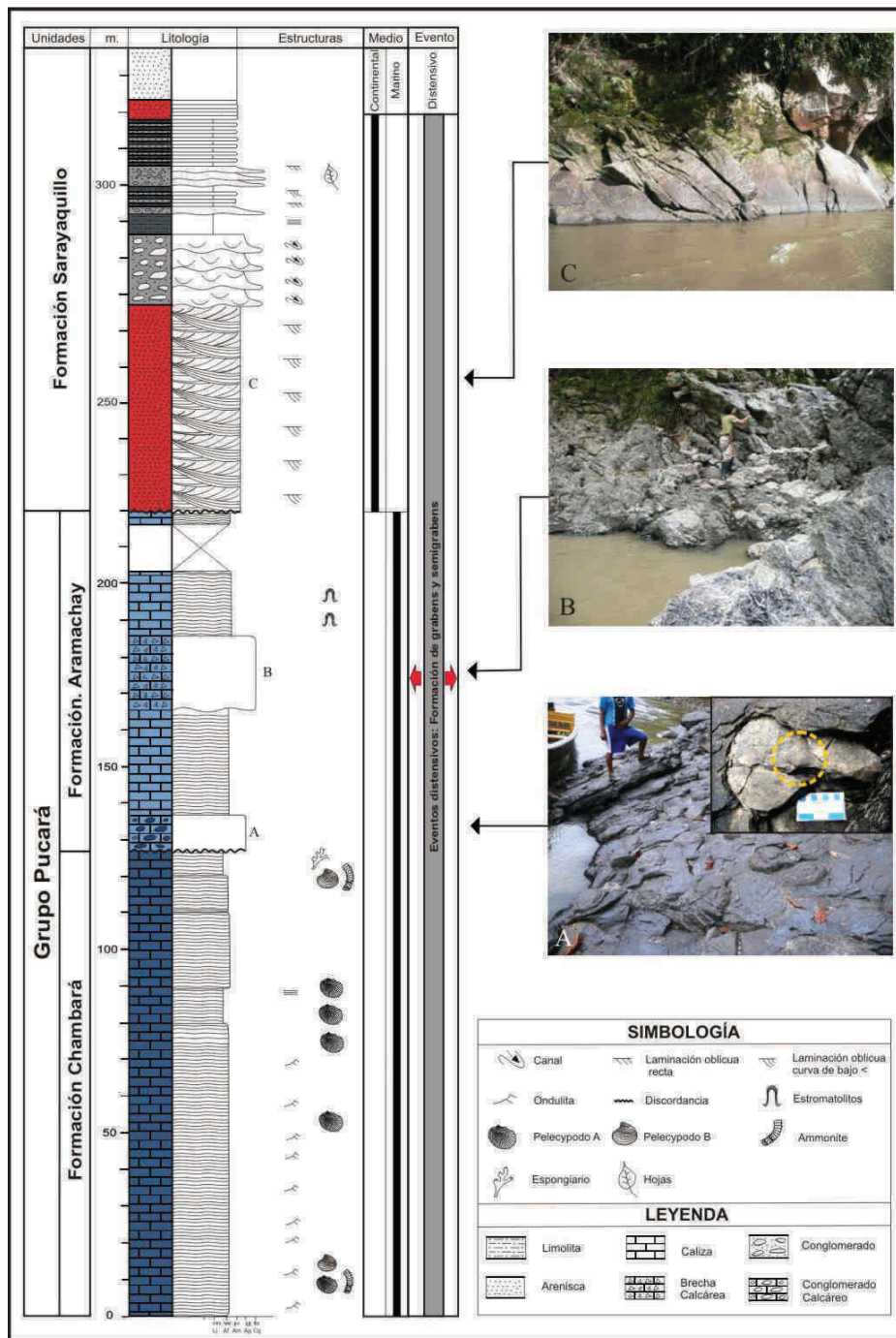


Fig. 2.- Columna estratigráfica mostrando su evolución vertical entre el Triásico-Jurásico. Fotografías A, B y C se explican en el texto.

El periodo extensional continúa durante el Triásico superior-Jurásico inferior controlando la sedimentación de la época. A nivel de la Cuenca Santiago este periodo es muy importante debido a que se depositan en los

grábenes y/o semigrábenes, en un ambiente marino, los sedimentos correspondientes a las formaciones Chambará y Aramachay del Grupo Pucará. La Formación Chambará, supera los 120 m de espesor y está constituida por calizas de tipo wackestone en estratos de 30 cm. con estratificación ondulante que contienen a la base laminaciones de chert y fósiles de esponjas que indican facies de cuenca abierta y de *Monotis subcircularis* y *Parapleurites* sp. que marcan el Noriano y Retiano (Chacaltana et al., 2009). La Formación Aramachay de 100 m de espesor se inicia con conglomerados monomícticos (Fig. 2A) con clastos de calizas redondeados de hasta 30 cm de eje mayor que contienen fósiles de *Monotis* erosionados de estratos de la Formación Chambará, englobados en matriz de tipo grainstone. En la parte media yace una secuencia de 30 m de calizas del tipo packstone con presencia de chert. El tope consiste de brechas calcáreas (Fig. 2B) con matriz del tipo grainstone y bancos de calizas cársticas. La Formación Aramachay se encuentra separada de la Formación Chambará por una importante discordancia. Estos depósitos registrados por primera vez y que eran interpretados solo en secciones sísmicas, corresponden a las formaciones más antiguas que afloran en la Cuenca Santiago y posiblemente hayan colmatado las estructuras extensivas Permo-Triásicas. Luego en el Jurásico superior en un ambiente aún extensivo, se depositaron en discordancia los sedimentos de origen continental compuesto de conglomerados polimícticos, areniscas rojas y grises con laminaciones oblicuas (Fig. 2C) y las lutitas negras laminadas que contienen fósiles de plantas del género *Otozamites* del Jurásico superior correspondientes a la Formación Sarayaquillo (Fig. 2).

DISCUSIONES Y EVIDENCIA DE DISCORDANCIA

El análisis estratigráfico y estructural ha permitido determinar la existencia de un episodio extensivo desarrollado en el límite de la sedimentación de las formaciones Chambará y Aramachay del Grupo Pucará. El episodio extensivo se produjo fundamentalmente finalizando el depósito de los niveles superiores correspondientes a la Formación Chambará y los primeros depósitos de la Formación Aramachay. La primera, compuesta por una alternancia de calizas con *Monotis subcircularis* y *Parapleurites* sp. de edad Noriano y Retiano (Chacaltana et al., 2009). La segunda, compuesta por conglomerados monomícticos con clastos de calizas que contienen fósiles de pelcípodos (*Monotis*) englobados en matriz de tipo grainstone, además de brechas sedimentarias.

La relación geométrica entre ambos cuerpos sedimentarios es una discordancia angular definida por el truncamiento erosivo de los estratos rotados de la Formación Chambará y por el *onlap* que sobre esta superficie produce la sedimentación de conglomerados y brechas sedimentarias de la Formación Aramachay, reflejando emersión y erosión de los niveles superiores de la unidad infrayacente. Las condiciones de depósito se pueden explicar por el basculamiento de semigrábenes formados durante el proceso extensional. El basculamiento generó una caída relativa del nivel del mar debido a la emersión de un segmento de la plataforma carbonatada formando un piso estructural y su consecuente relleno (Fig. 3), lo que explicaría la razón para la existencia del hiatus entre las sedimentitas del Triásico y Jurásico y su variación textural que denota una posición de depósito más marginal dentro la cuenca. Es decir, la sedimentación fue continua en la parte más profunda de la cuenca pero hacia su margen el abrupto cambio litológico a conglomerados marca el límite Triásico-Jurásico con depósitos de la Formación Aramachay (Chacaltana et al., 2009). El registro sedimentario en el Pongo de Lorocache muestra una estructura extensiva sinsedimentaria desarrollada en respuesta al régimen tectónico extensivo que gobernó la sedimentación de dicha unidad Triásica durante el Noriano-Retiano

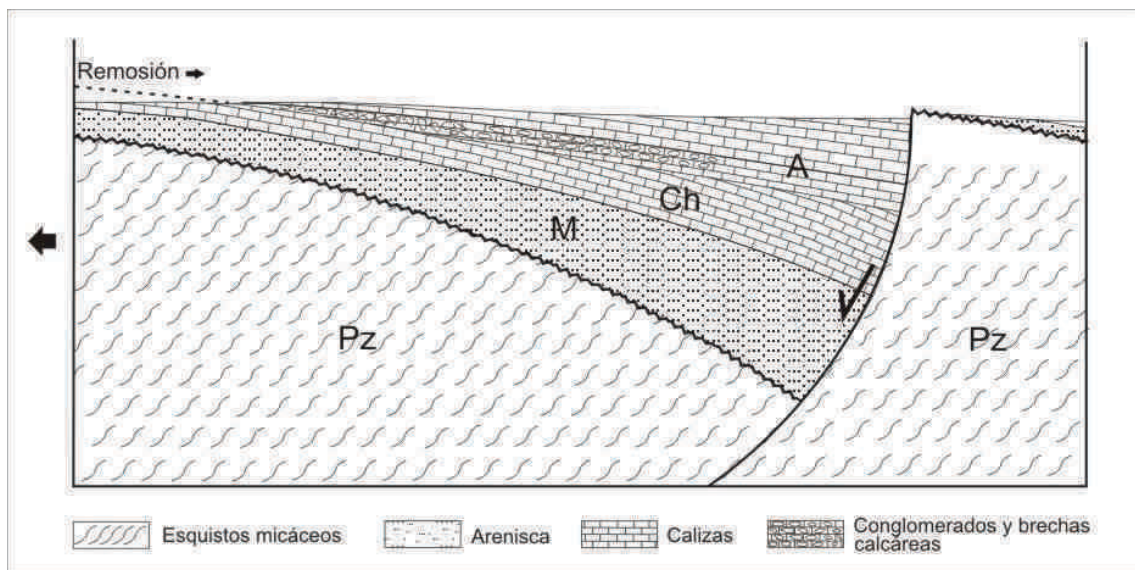


Fig.3.- Sección esquemática estructural del basculamiento para el Triásico-Jurásico: Pz: Paleozoico, M: Grupo Mítu, Ch: Formación Chamará, A: Formación Aramachay.

REFERENCIAS

- Chacaltana, C., Valdivia, W., Peña, D., Alván A. & Aldana M. (2009): Evidencia del Triásico superior (Noriano-Retiano) y Jurásico inferior en las calizas del Pongo de Lorocache, borde Sur de la Cuenca Santiago. Bol esp. N°7, Soc. Geol. Perú. Pp 171-184.
- Dalmayrac, B., Laubacher, G. & Marocco, R. (1980): Caractères généraux de l'évolution géologique des Andes péruviennes. Travaux et documents de l'O.R.S.T.O.M. N° 124, 501 pp.
- Gil, W. (2002): Evolución lateral de la deformación de un frente orogénico: Ejemplo de las cuencas subandinas entre 0° y 16°S, Publ. Espec., 146 pp., Sociedad Geológica del Perú-Lima.
- Hermoza, W., Veiga, R., Franqués-Faixa, J., Gil, W., García, J. & Gutierrez, M. (2009).- Impacto de las estructuras Pre-Cretácicas en el entrapamiento de hidrocarburos de la Cuenca Marañón. X Simposio Bolivariano Exploracion Petrolera en Cuencas subandinas.
- Marksteiner, R. & Aleman, A. (1997): Petroleum systems along the Fold belt associated to the Marañón-Oriente-Putumayo (MOP) foreland basins. VI Simposio Bolivariano " Exploración petrolera en las cuencas subandinas ", v. 2, pp. 63-74
- Mégard, F. (1978): Estudio Geológico de los Andes del Perú Central. Inst. Geol. Min. y Met. Bol. N° 8 Serie D. Estudios Especiales.
- Mégard, F., Dalmayrac, B., Laubacher, G., Marocco, R., Martinez C., Paredes, J. & Tomasi, P. (1971): La chaîne hercynienne au Pérou et en Bolivie. Premiers résultats. Cah. ORSTOM, sér. Géol. III, (1), pp. 5-44, 1 carte h.t., Paris.
- Navarro, L., Baby, P. & Bolaños, R. (2005): Structural style and hydrocarbon potencial of the Santiago basin. V INGEPET 2005, EXPR-3-LN-09.
- Peña, D., Valdivia, V. & Chacaltana, C. (2010): Límite estructural entre la Cordillera Oriental y la Zona Subandina en el Nororiente peruano (este congreso).
- Sempere, T., Carlier, G., Carlotto, V. & Jacay, J. (1998): Rifting Pérmico Superior-Jurásico Medio en la Cordillera Oriental de Perú y Bolivia, Memorias, XIII Congreso Geológico Boliviano, Potosi, v. 1, pp. 31-38.
- Valdivia, W., Chacaltana, C. & Peña, D. (2010): Nuevas unidades reconocidas en el cartografiado geológico del cuadrángulo de Aramango (11-g-iv)-cuenca santiago: implicancias en la exploración por hidrocarburos (este congreso).
- Valdivia, W., Chacaltana, C., Grandez, E. & Baby, P. (2006): Nuevos aportes en el cartografiado geológico y la deformación de la cordillera de Campanquiz: Cuenca Santiago. Soc. XIII Congreso Peruano de Geología.
- Wine, G., Arcuri, J., Fernández, J., Martínez, E., Calderón, Y. & Galdos, C. (2002): Marañón basin technical report. PARSEP interim report.