XV Congreso Peruano de Geología. Resúmenes Extendidos.
Sociedad Geológica del Perú, Pub. Esp. N° 9 (2010), Cusco p. 872-875

LÍMITES ESTRATIGRÁFICOS PARA LAS SERIES TRIÁSICO- JURÁSICAS DEL PERÚ CENTRAL: BORDE ESTE DE LA CORDILLERA ORIENTAL Y ZONA SUBANDINA.

Rildo Rodríguez[1], César Chacaltana[1], Harmuth Acosta[1], Eber Cueva[1], Fredy Jaimes[1], & Aldo Alvan[1]

[1] INGEMMET, Av. Canadá 1470 San Borja – Lima. Email: 0Trrodriguez@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

Se registran nuevas evidencias para las series triásico-jurásicas del Perú central, específicamente entre el borde Este de la Cordillera Oriental y la Zona Subandina, las que se comparan según procedimientos convencionales. De esta manera, se correlaciona el borde Este de la Cordillera Oriental, donde aflora el Grupo Pucará con sus tres unidades sobreyaciendo directamente al Grupo Mitu, con la Zona Subandina, donde se reconocen solo sus unidades superiores. Esto se determina al establecer correspondencia en carácter y posición estratigráfica, vale decir "correlación". Hacia el oriente, en el sector meridional de la cuenca Ene se registra una secuencia de areniscas con laminaciones intercalada con arcillitas definida como Formación Sarayaquillo, que se adelgaza hacia el Este sin registrarse en el Alto del Shira (Chacaltana *et al.*, 2008). En esta parte de la cuenca, en el sector del río Pangá, la Formación Sarayaquillo tiene el mayor espesor y registra las huellas de pisadas de un *arcosaurio*, cuya icnotaxonomía define el Triásico medio-superior, (Salas-Gismondi *et al.*, 2010). Estos niveles guardan "equivalencia" con los niveles isócronos del Grupo Pucará pues son correspondientes en un aspecto común cual es la posición estratigráfica. El presente estudio ofrece establecer las relaciones estratigráficas regionales basadas en dichas evidencias a fin de organizar las secuencias y reconocerlas con los rangos adecuados. (Fig. 1).

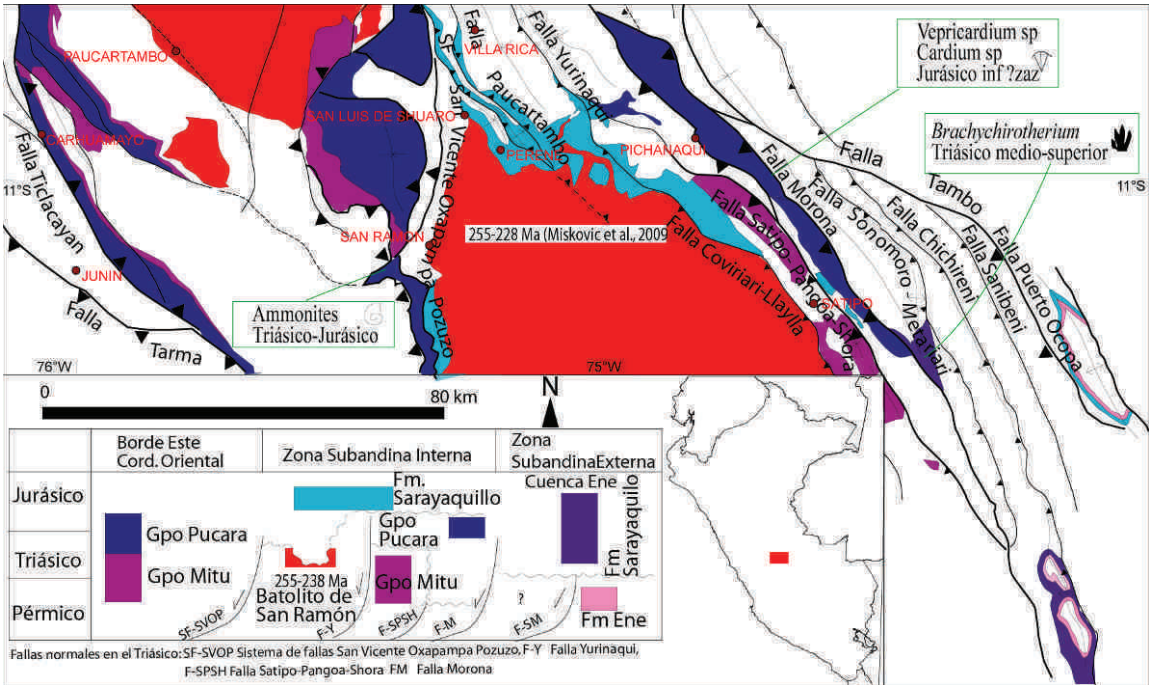

Figura 1. Afloramientos de las rocas del Pérmico superior al Jurásico en el Perú Central.

LITOESTRATIGRAFÍA

BORDE ESTE DE LA CORDILLERA ORIENTAL: GRUPO PUCARÁ

En la localidad de San Vicente, el Grupo Pucará alcanza aproximadamente 1600 m de espesor (Rosas & Fontbote, 1995; Dávila *et al.*, 1999). Comprende a la Formación Chambará constituida por una secuencia basal de areniscas rojas, calizas, yesos y lutitas que pasan a calizas y dolomías, y se le asigna una edad Noriano-Retiano (Fig.2). La parte media corresponde a la Formación Aramachay, conformada por calizas mudstone bituminosas y calizas wackestone bioclásticas. Su contenido de ammonites ha permitido asignarle el rango Hettangiano-Sinemuriano (Prinz, 1985; Levin & Samaniego, 1975). Su parte superior corresponde a

las calizas de la Formación Condorsinga y se le atribuye un rango Sinemuriano superior al Toarciano (Mégard, 1979). En este sector, el Grupo Pucará sobreyace directamente a las secuencias volcano-sedimentarias del Grupo Mitu asignados al Pérmico-Triásico inferior a medio?.

ZONA SUBANDINA INTERNA: GRUPO PUCARÁ

Entre Yurinaki y Ubirike (Fig.2), afloran 1200 m de una secuencia detrítica constituída por 50 m de lutitas y areniscas rojas conglomerádicas que pasan gradualmente a calizas grises y lutitas negras con aproximadamente 200 m de espesor. Esta litología puede corresponder a la Formación Aramachay de la Cordillera Oriental. En su parte superior afloran aproximadamente 950 m de calizas intercalada de lutitas y areniscas rojas, las cuales infrayacen en discordancia angular a la Formación Chonta (Cretácico). En la localidad de Ipoki (Fig.2), el Grupo Pucará sobreyace a la Formación Contaya (Ordovícico) y puede sobrepasar los 1200 m de espesor. La parte inferior está compuesta por 10 m de areniscas cuarzosas con intercalaciones de limolitas, calizas y margas, seguidas de 600 m de una secuencia calcárea intercalada con areniscas rojas. La parte superior está compuesta por cerca de 700 m de calizas. Esta secuencia representa el paso de un medio continental a una plataforma carbonatada. En esta localidad, se registran los pelecypodos *Vepricardium* sp., y *Cardium* sp., géneros comunes en sedimentitas del Grupo Pucará. Al sur del poblado Bajo Pichanaki, en las cabeceras del río Pichanaki, afloran calizas con mineralización estratoligada de Pb-Zn, similar a los yacimientos ubicados en la Cordillera Oriental. En base a la litología, la similitud de la mineralización y los fósiles encontrados estos afloramientos pueden corresponder a las formaciones Aramachay y Condorsinga de la Cordillera Oriental.

ZONA SUBANDINA INTERNA: FORMACIÓN SARAYAQUILLO

En la carretera Perené-Yurinaqui (Fig. 2), la Formación Sarayaquillo puede alcanzar más de 200 m de espesor y sobreyace al batolito de San Ramón del Pérmico superior-Triásico superior (Miskovic *et al*., 2009). En la parte inferior de la secuencia, se registran conglomerados con clastos de granitos erosionados del Batolito de San Ramón. La secuencia continúa con areniscas rojas de grano grueso y laminación oblicua curva de canal, con intercalaciones de areniscas conglomerádicas y lavas basálticas de textura amigdaloide. Finalmente, se tienen 50 m de limonitas que infrayacen en discordancia erosional al Grupo Oriente. La Formación Sarayaquillo sobreyace al Batolito de San Ramón datado en 255-223 Ma (Miskovic, *op. cit*.), lo que sugiere una edad jurásica para dicha formación, considerando el tiempo requerido para que se establezca el paleorelieve. En la región de Huancavelica, al techo de la Formación Chaucha del Jurásico superior (Giraldo *et al*., 2010) se registran lavas basálticas, químicamente similares a las lavas de la Formación Sarayaquillo (Cueva *et al*., 2010). En consecuencia, la Formación Sarayaquillo de la zona Subandina Interna, comprende una edad del Jurásico superior.

ZONA SUBANDINA EXTERNA: FORMACIÓN SARAYAQUILLO

En el río Panga, al este de la falla Ipoki (Fig.2), se tienen 1500 m de areniscas cuarzosas y feldespáticas de color rojo a marrón rojizo con laminaciones oblicuas e intercalaciones de lutitas rojas cuyas características petrográficas en conjunto la restringen a un ambiente continental fluvial con llanura de inundación y zonas de ambiente desértico expuesto a acción eólica, atribuida a la Formación Sarayaquillo (Chacaltana, *op.cit.*). En la catarata Arco Iris, afluente del río Panga (Fig. 1), las secuencias inferiores de la Formación Sarayaquillo están compuestas por areniscas cuarzosas que registran huellas de pisadas de reptil (Chacaltana *et al*., 2008a). Las icnitas (*i.e.*, huellas fosilizadas), son referibles al icnotaxón *Brachychirotherium* presente exclusivamente en rocas del período Triásico de todo el mundo. Detalles de su morfología, susceptibles a ser correlacionadas con avances en la locomoción de ciertos arcosaurios presentes desde el Triásico medio hasta el Triásico superior (Salas-Gismondi, *op.cit.*), indican que las rocas de la Formación Sarayaquillo en su parte inferior, pertenecerían a este lapso. En consecuencia, la parte superior podría llegar al Jurásico por infrayacer a las series cretácicas de la Formación Chonta.

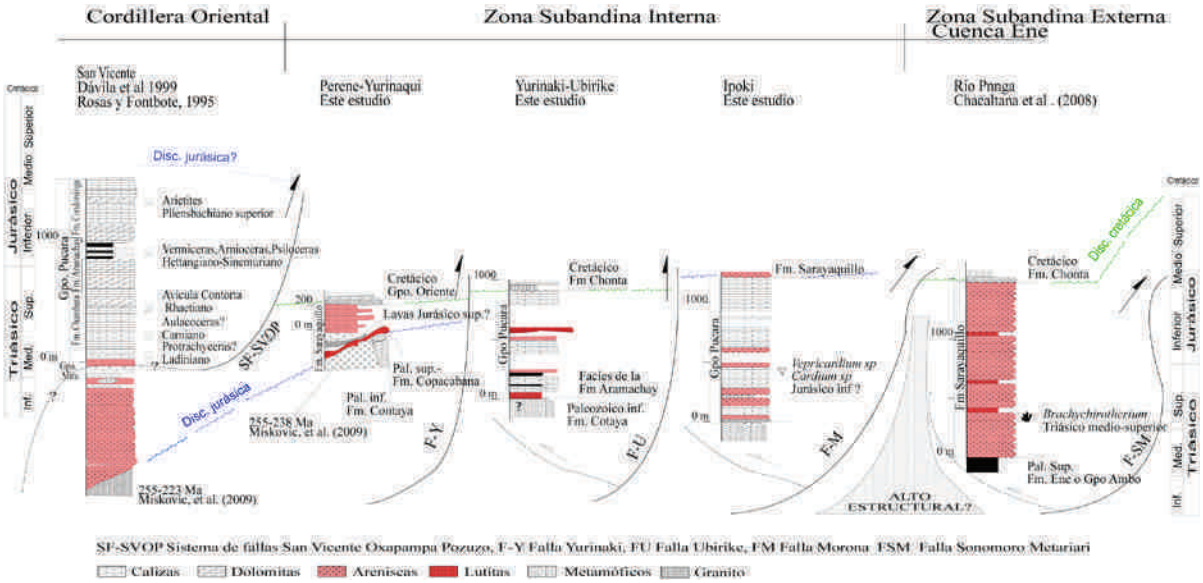

Figura 2. Columnas estratigráficas que registran series Triásicas y Jurásicas.

ESTRUCTURA ESTRATIGRÁFICA: Correlación, equivalencia y heterocronías.

En la Cordillera Oriental, en los alrededores de Oxapampa, Mégard, *op.cit.*, define los niveles inferiores de la Formación Sarayaquillo, asignándole tiempos del Aaleniano-Bajociano por sus correlaciones con las Formaciones Cercapuquio y Chaucha de Huancavelica, consideradas bajo ese lapso. Asimismo, indica que puede guardar equivalencia inclusive con las calizas triásicas del Grupo Pucará en los lugares donde descansa sobre el Pérmico. Actualmente, en base a nuevas evidencias paleontológicas, se propone que las Formaciones Cercapuquio y Chaucha son post-Bathonianas y depositadas desde el Calloviano hasta el Jurásico superior (Giraldo, *op.cit.*). Por lo tanto, en la Zona Subandina y en concordancia a los procedimientos de comparación estratigráfica, los referidos niveles supuestamente "inferiores" de la Fm. Sarayaquillo deben ser redefinidos en dicho lapso y descartar su equivalencia con el Grupo Pucará. Más bien, en las localidades de Ipoki y Yurinaki (Fig.2), se ha definido una secuencia de calizas intercaladas con areniscas rojas cuyas características (litológicas) y atributos (niveles isócronos) se correlacionan con el Grupo Pucará de la Cordillera Oriental.

En el río Pangá, quebrada Arco Iris (Fig. 2), donde la Fm. Sarayaquillo tiene el mayor espesor, la puesta en evidencia del icnotaxón *Brachychirotherium* indica una edad del Triásico medio-superior lo que revela estadíos más antiguos de depósito. Es equivalente hacia el oeste a las calizas intercaladas con areniscas rojas, definidas como Grupo Pucará de la localidad Yurinaki e Ipoki y se correlaciona con la Formación Sarayaquillo en la localidad Perene-Yurinaqui. Estas comparaciones estratigráficas evidencian contenidos específicos que permiten una integración transversal y longitudinal y determinan la presencia de un alto estructural entre estos cuerpos (Rodríguez *et al.*, 2010). En este sentido, las líneas de tiempo definidas por las icnitas generan un plano sincrónico que guarda equivalencia también, con las secuencias del Grupo Mitu.

DIACRONISMO EN LA FORMACIÓN SARAYAQUILLO

En el norteoriente del Perú, en los cerros Cushabatay, la Formación Sarayaquillo, tiene 2000 m de espesor y es atribuida al Jurásico (Kummel, 1948; Müller, 1982; Gil, 2001). Lateralmente esta secuencia se adelgaza hacia el Este llegando a 25 m en el pozo Zorrillos e incluso estar ausente en los pozos Agua Caliente, Cashiboya, Maquia y Pisqui (Gil, *op.cit.*). Para el sector meridional, en la Zona Subandina externa (cuenca Ene) igualmente presenta diferentes espesores, así en el río Pangá, quebrada Arco Iris, la Formación Sarayaquillo puede sobrepasar los 1500 m de espesor y en la quebrada Chichireni alcanzar los 500 m donde sobreyacen a las series permo-triásicas de la Fm. Ene. Más hacia el Este en el Pongo de Paquitzapango donde se le atribuye el Jurásico, alcanza los 30 m. Estas relaciones geométricas indican claramente que la Formación Sarayaquillo tanto en el norte como al sur, evidencia un adelgazamiento hacia el este. En este sentido, habiéndose definido la coincidencia de límites y la posición estratigráfica para esta unidad, los

registros y evidencias de campo (Fig.2) establecen, que su mayor espesor revela un mayor depósito de materiales. Pese a que el tiempo esté parcialmente representado, se asumen lapsos desde el Triásico medio-superior lo que define un plano diacrónico hasta tiempos Jurásicos, reconocido en los lugares donde se registran sus adelgazamientos.

CONCLUSIONES

La comparación regional de las secciones estudiadas determina una variación lateral de facies a partir de la Cordillera Oriental. A partir de este dominio, las secuencias carbonatadas del Grupo Pucará pasan a calizas intercaladas con areniscas y lutitas rojas de la Zona Subandina externa, haciéndose continentales más al Este, en el sector meridional de la cuenca Ene en la Zona Subandina interna. Estos depósitos continentales corresponden a la parte inferior de la Formación Sarayaquillo y estuvo separada por un alto estructural durante el triásico, estructura que se constituyó en zona de aporte. Por otro lado, en la catarata Arco Iris, la evidencia del icnotaxón *Brachychirotherium* indica una edad del Triásico medio-superior que expresa los estadíos más antiguos de depósito por lo que los lugares donde la Formación Sarayaquillo sobrepasa los 1500 m de espesor los registros deben comprender dicha edad. Mientras que en los lugares más orientales y en la zona Yurinaqui-Ipoki, donde la secuencia es más delgada, probablemente corresponda solo al Jurásico.

REFERENCIAS

Chacaltana, C., Valdivia, W., Harmuth, A., Jaimes, F., Carlotto, V., Nuñez, H., Rodríguez, R., Peña, D (2008). Estudio geológico del sector meridional de la cuenca Ene. Informe del INGEMMET. Inédito.

Chacaltana, C., Acosta, H., Jaimes, F., Valdivia, W., Alván A., & Peña, D. (2008a). Presencia de reptiles en el Jurasico? de la Cuenca Ene: evidencia de icnitas. Resúmenes extendidos del XIV Congreso Peruano de Geología y XIII Congreso Latinoamericano de Geología. Soc. Geol. del Perú. 4p.

Cueva, E., Rodríguez, R., Giraldo, E & santos, A. (2010). Estratigrafía, petrografía y geoquímica del volcanismo Jurásico superior-Cretácico inferior entre Huancavelica, Huancayo y Oxapampa (Perú Central). XV Congreso Peruano de Geología (este volumen).

Dávila, D., Fontboté, L., Oldham, L. & Febres, O. (1999). Exploración y geología del yacimiento San Vicente. Primer PROEXPLO 1999. Colegio de Ingenieros de Minas del Perú. 29p.

Gil, W. (2001). Evolucion lateral de la deformacion de un frente orogenico: ejemplo de las cuencas subandinas entre 0° y 16°s. Tesis de doctor. Universidad Paul Sabatier Toulouse III. 129p.

Giraldo, E., Rodríguez, R. & Cueva, E. et al (2010). El Jurásico medio a superior en el Centro del Perú: formaciones Chunumayo, Cercapuquio y Chaucha. XV Congreso Peruano de Geología (este volumen).

Kummel, B. (1948). Geological reconnaissance of the Contamana region, Peru. Geological Society of America. Bulletin, vol. 59, N. 12, pp. 1217-1266.

Levin, P; & Samaniego, J. A. (1975). Los sedimentos del grupo Pucará en el área de Chanchamayo-Perú centro oriental. Sociedad Geológica del Perú. Boletín, N. 45, pp. 45-60.

Mégard, F. (1979). Estudio geológico de los Andes del Perú Central. INGEMMET. Boletín. Serie D: Estudios Especiales, n. 8, 227 p.

Miskovic, A., Spikings, R., Chew, D., Košler, J., Ulianov, A. & Schaltegger, U. (2009). Tectonomagmatic evolution of Western Amazonia: Geochemical characterization and zircon U-Pb geochronologic constraints from the Peruvian Eastern Cordilleran granitoids. Geological Society of America Bulletin, vol. 121, n. 9/10, pp. 1298-1324.

Müller H. (1982). Evaluación Potencial Petrolífero cuencas Huallaga, Ucayali y Madre de Dios. Estudio palinológico del Mesozoico y Paleozoico, Cooperación Técnica Peruano–Alemana. Informe inédito Petroperú. En Gil, W. (2001), de la presente bibliografía.

Prinz, P. (1985). Zur stratigraphie und ammonitenfauna der Pucara-Gruppe bei San Vicente (Depto. Junín, Peru). Newsletter on Stratigraphy, vol. 14, n. 3, pp. 129-141.

Rosas, S. & Fontboté, L. (1995). Evolución sedimentológica y análisis secuencial del Grupo Pucará en un perfil SW-NE en el Perú Central. Sociedad Geológica del Perú, Volumen jubilar Alberto Benavides. pp. 279-309.

Rodríguez, R., Cueva, E., Giraldo, E., Cornejo, T. (2010). Relaciones estructurales entre la Cordillera Oriental y la zona Subandina Interna en la región Tingo María-Satipo.XV Congreso Peruano de Geología (este volumen).

Salas-Gismondi, R., Chacaltana, C. & Jaimes, F. (2010). Huellas de un arcosaurio Triásico en la Formación Sarayaquillo (cuenca Ene, Perú) y el icnoregistro de vertebrados en el Mesozoico del territorio peruano. Sociedad Geológica del Perú, en edición.