

PRIMERA EVIDENCIA DEL ICNOGÉNERO *RUSOPHYCUS* DEL DEVONIANO EN SEDIMENTITAS DE LA FORMACIÓN CABANILLAS EN EL ALTIPLANO PERUANO

César Chacaltana ¹, Waldir Valdivia ¹ & Alexandra Benites ¹

¹ INGEMMET, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Av. Canadá 1470 San Borja, Lima. E-mail: cchacaltana@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCION

Los icnofósiles son evidencia directa de la actividad dinámica de los animales, producto de su interacción con el sustrato que incluye además, los factores físicos que intervienen posteriormente durante la diagénesis. Para el caso de los artrópodos, a raíz de la definición del icnogénero *Cruziana* en Bolivia (D'Orbigny, 1842), se pusieron al descubierto trazas bilobuladas en los andes centrales tanto del sur de Bolivia, norte de Argentina y también en Colombia (Aceñolaza & Gutiérrez-Marco, 2010; Aceñolaza et al., 2015). Dichas trazas en estratos de medios marinos, atribuidas en esos casos al desplazamiento de trilobites, revelaron estadios de movimiento cada cual con características muy particulares. El presente trabajo pone en evidencia el hallazgo de *Rusophycus* isp., en estratos devonianos de la Formación Cabanillas que afloran en el cuadrángulo de Juliaca Hoja (31v1), al norte de la laguna Arapa, entre la parte Sur de las haciendas Esmeralda y Kallara, y la parte Norte de los cerros Surapata y Ticara (Figura 1). *Rusophycus* constituye un icnotaxón preservado como hiporelieve convexo frecuentemente encontrado en el Paleozoico inferior. Se interpreta como una traza de reposo (cubichnia; Bromley, 1996; Seilacher, 2007) y representa además, un estadio de los diversos comportamientos atribuidos a un mismo organismo (Buatois, et al., 2002).

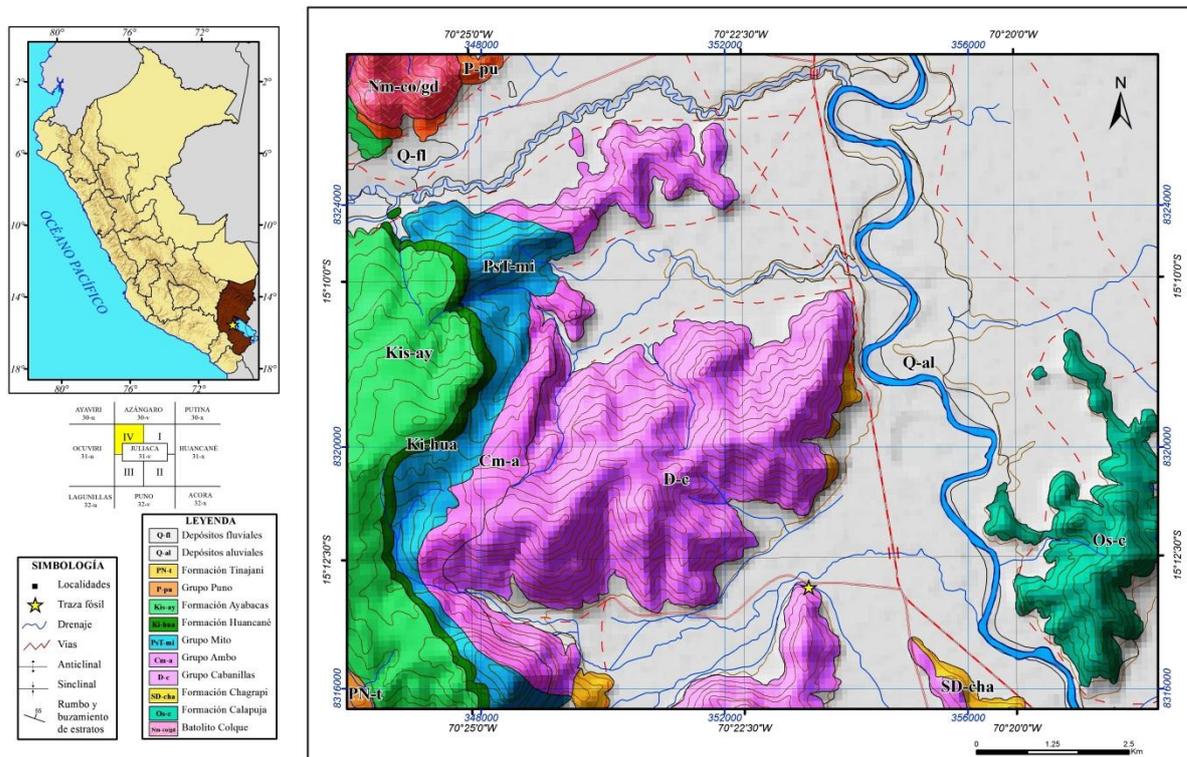


Figura 1. Mapa geológico de ubicación.

CONTEXTO GEOLÓGICO

El material estudiado fue colectado en el área de Cabanillas al Suroeste de Juliaca, departamento de Puno. La sección tipo que supera los 1000 m de grosor fue definida por Newell (1949) y está compuesta principalmente por lutitas grises a negras y areniscas cuarcíicas. La zona de estudio está compuesta de areniscas y lutitas. Las areniscas son de composición cuarzosa, de grano medio a fino, con abundante contenido de micas y son principalmente de color verde oliva, variando a grises y

blanquecina y están dispuestas en estratos que varían de 0.15 m a 0.30 m de grosor en una secuencia estratocreciente, que terminan en estratos gruesos de hasta 1.5 m. Presentan ondulitas y laminaciones sesgadas afectadas por sobrecarga (Figura 2). En general las lutitas están dispuestas en niveles que varían de 0.10 m a 0.40 m de grosor, están laminadas, contienen miccas a veces son carbonosas y tienen coloraciones gris verdosas y gris oscuras. Los estudios cartográficos regionales han determinado su posición estratigráfica sobre la Formación Chagrapi y bajo el Grupo Ambo. En el sector donde se ha colectado el fósil, el intenso plegamiento y la falta de continuidad estratigráfica que muestran la base y el techo, dificultan la evaluación del grosor, sin embargo, se estima que puede superar los 400 m (Figura 3). La alternancia y variación de la fraccionometría, arreglo arquitectural de las capas y los fósiles indican un ambiente marino de medio sublitoral superficial.



Figura 2. A. Intercalaciones de areniscas cuarzosas blanquecinas y lutitas carbonosas grises a negras. Afloramiento ubicado al Oeste de la hacienda Esmeralda. Vista tomada hacia el oeste. B. Registro de *Rusophycus*. C. Ondulitas en plano estratal al tope de las secuencias de areniscas.

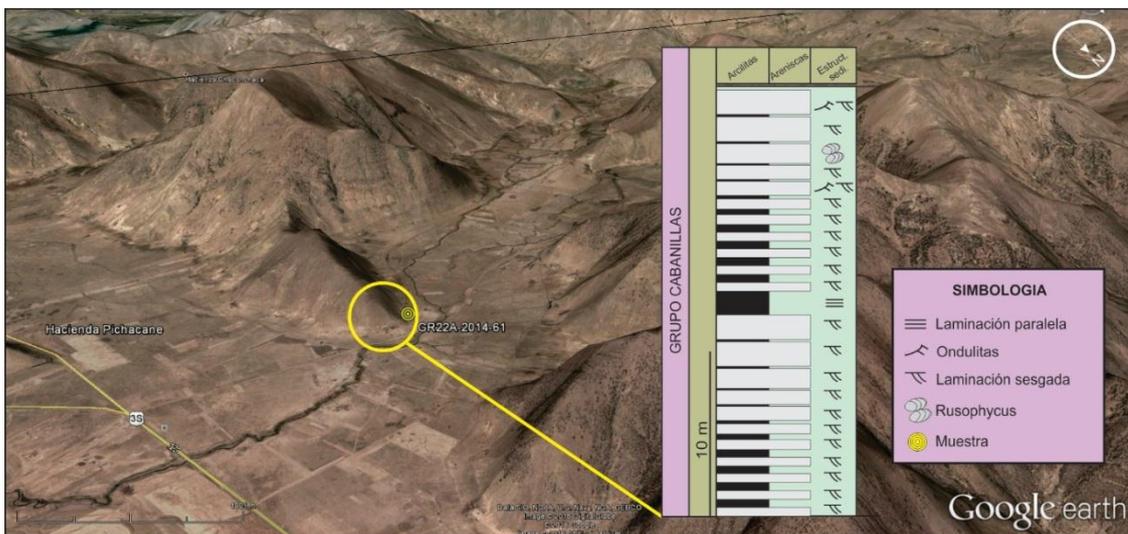


Figura 3. Mapa de ubicación y columna estratigráfica con ocurrencia de *Rusophycus* isp.

ASOCIACIÓN PALEONTOLÓGICA Y EDAD

La edad Devoniana de *Rusophycus*, se sustenta por las evidencias fósiles de las sedimentitas que las alberga. Estudios realizados por Laubacher (1978) muestran en estratos de la Formación Cabanillas la presencia de *Harringtonia acutiplicata* y *Armosina fuertensis* del Siluriano superior en la parte inferior de la secuencia entre Cabanillas y Taya-Taya. Posteriormente Palacios et al., (1993) mediante fósiles de *Eodevonaria* cf. *katzeri*, *Australospirifer iheringi*, *Actinopteria* cf. *eschwegei*, *Conularia quichua*, *Orbiculoidea* cf. *baini*, *Plicoplasia planoconvexa*, *Australocoelia* sp. *Schuchertella* sp. y *Metacryphalus* sp., consideran una edad Devoniana para la mayor parte del grupo.

PALEOICNOLOGÍA

Descripción Sistemática

Ichnogénero *Rusophycus* Hall, 1852

Rusophycus isp. Figura 4

El material consiste de dos lóbulos simétricos de forma convexa y perfil ovoide. Tiene de largura 4.5 cm y de 3 cm de anchura, con un distintivo surco axial curvo de 2 mm de profundidad a lo largo de la línea media de todos los segmentos del tórax. A ambos lados del surco se han esculpido estrías transversales en varias disposiciones que le dan una apariencia rugosa, donde pueden reconocerse 17 de ellos en el lóbulo derecho. El surco es estrecho, recto y varía en su profundidad a lo largo de su extensión hasta 3 mm. Es casi equidimensional con 4 cm de largura y 2 mm de anchura y 0.5 mm de profundidad. Entre los lóbulos se aprecia, en la vista estratal, una depresión que forma una V y cuyos extremos se encuentran formando un ángulo de $\sim 15^\circ$ (Figura 4).

Interpretación

Se interpreta como el estado en reposo del animal, donde las concavidades pueden corresponder al movimiento de los dos ejes de apéndices locomotores de la región ventral de los trilobites (Seilacher, 1970) (Figura 5). Otras interpretaciones etológicas sostienen que puede estar relacionada con detenimiento u ocultamiento para su alimentación, preparación para la caza, proceso de anidamiento y hasta por protección (Seilacher, 1970; Mangano & Buatois, 2003, 2004; Brandt, 2008; y otros). Se infiere que su fosilización es posible por tratarse de un medio de límites discontinuos entre la naturaleza del sustrato donde se generaba la huella y la del sedimento que la recubría.

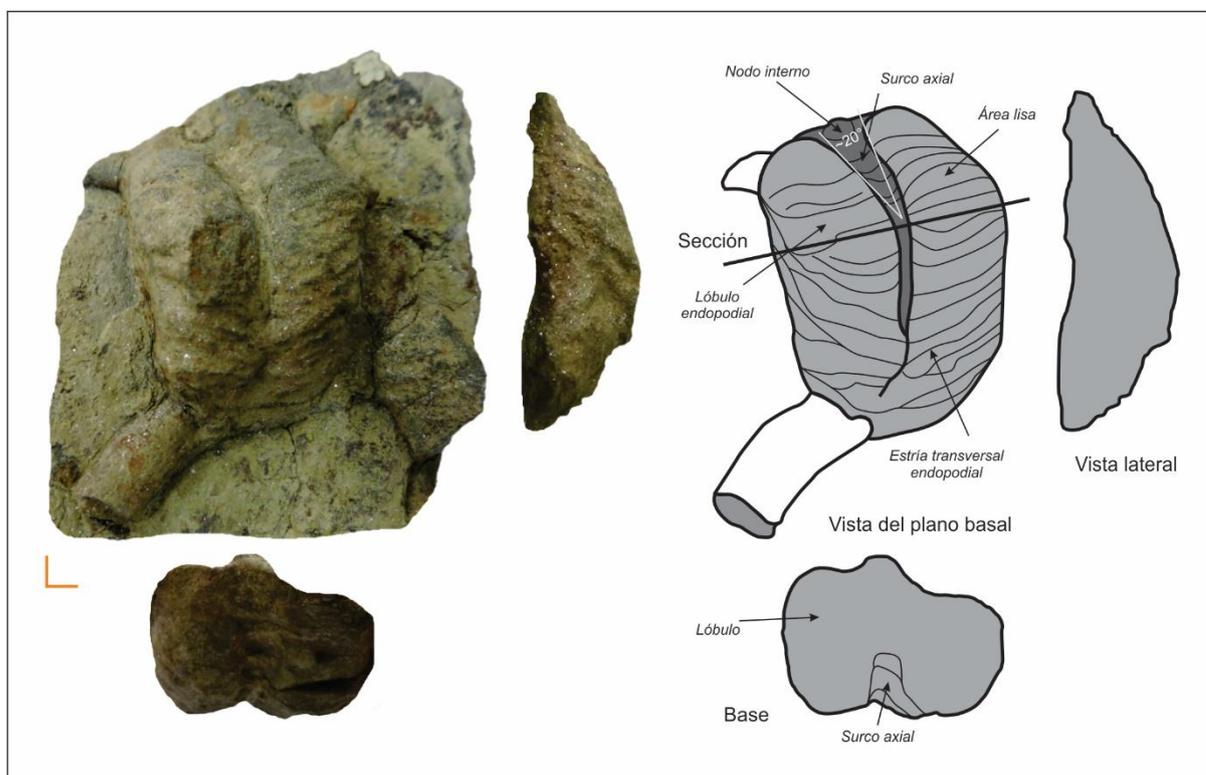


Figura 4. *Rusophycus* isp., en el cuadrángulo de Juliaca Hoja (31v1), Puno. Devoniano asignado a la Formación Sandía. La escala en ángulo recto= 1cm por lado. Hiporelieve convexo con vista lateral y basal.

Esta circunstancia es favorecida por la diferencia litológica como se da en trazas de fondos pelíticos que son cubiertos por el incremento de energía y el depósito de arenas que las cubren (Seilacher, 1970, 1985), en las planicies mareales.

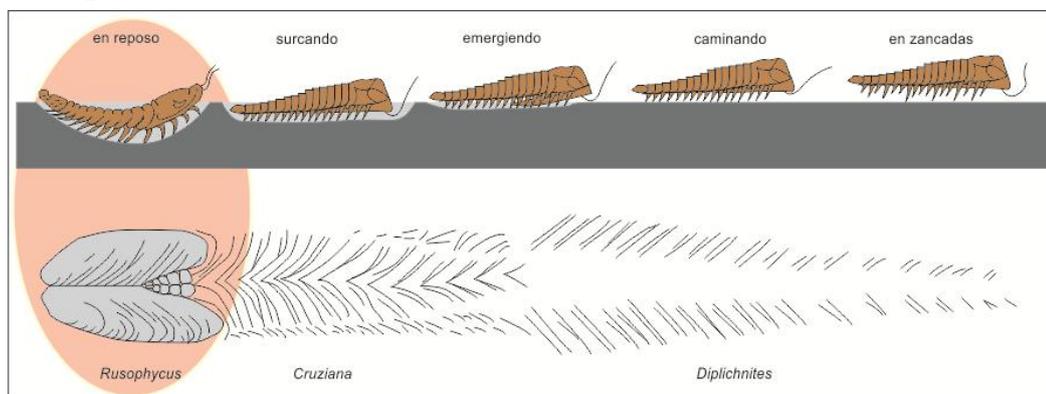


Figura 5. Trazas fósiles de trilobites y su relación con la etología del organismo. Véase la traza *Rusophycus* en la zona sombreada de color (Modificado de Häntzschel, 1975).

CONCLUSIONES

Se pone en evidencia el primer registro del icnogénero *Rusophycus* Hall, 1852, en niveles superiores del Grupo Cabanillas que sobre la base del cartografiado regional y la información bioestratigráfica proporcionada, se le asigna al Devoniano. El material estudiado representa una traza infaunal generada en la interfase arcilla-arena, producto de la actividad de reposo (cubichnia) atribuida a trilobites. Esta información se incluye en el catálogo virtual de fósiles del INGEMMET.

(<http://intranet2.ingemmet.gob.pe:85/fosilcgperu/inicio.aspx>).

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo es una contribución al Proyecto GR-22A, DGR del INGEMMET.

REFERENCIAS

- Brandt, D. (2008). Multiple *Rusophycus* (Arthropod ichnofossil) assemblages and their significance. *Ichnos*, 15:28–43.
- Bromley, R. (1996). *Trace Fossils: Biology, Taphonomy and Applications*. Chapman & Hall, Routledge, 386 pp.
- Buatois, L., Mangano, G., & Aceñolaza, F. (2002).- Trazas fósiles. Señales de comportamiento en el registro estratigráfico. Edición Especial N° 2, Museo Paleontológico Egidio Feruglio. 382 pp.
- d'Orbigny, A. (1842). *Voyage dans l'Amérique méridionale*. In: *Paléontologie*, Tome Troisième, 4 Partie. Pitois-Levrault et Levrault, Paris and Strasbourg, 188 p.
- Häntzschel, W. (1975). -*Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part W Miscellaneous Supplement 1 Trace Fossils and problematica. Second Edition; The Geological Society of America and The University of Kansas press. 269 pp.
- Laubacher, G. (1978). Estudio Geológico preliminar de la Cordillera Oriental, III. Estudio Geológico del Bloque C, Dpto. Puno. Informe ORSTOM-Servicio de Geología y Minería, Lima, 89 pág.
- Mángano, G. & Buatois, L. (2003). *Rusophycus leifeirikssoni* Bergström en la Formación Campanario: implicancias en la paleoecología de planicies mareales cámbricas. Asociación Paleontológica, Argentina. Publicación Especial 9; IV Reunión Argentina de Icnología y II Reunión de Icnología del Mercosur: 65-84; Buenos Aires, Argentina.
- Mángano, G. & Buatois, L. (2004). Reconstructing early Phanerozoic intertidal ecosystems: Ichnology of the Cambrian Campanario Formation in northwest Argentina. *Fossils and Strata*, 51:1–22.
- Newell, N. (1949). Geology of the Lake Titicaca region, Peru and Bolivia; Geological Society of America, Memoir 36; 32-34 pp.
- Palacios, O.; De la Cruz, J.; De la Cruz, N.; Klinck, B.; Ellison, R. & Hawkins, M. (1993). Geología de la Cordillera Occidental y Altiplano al oeste del Lago Titicaca - Sur del Perú (Proyecto integrado del Sur); INGEMMET. Boletín. Serie A: Carta Geológica Nacional, n. 42, 257 p.
- Seilacher, A. (1970). *Cruziana* stratigraphy of "nonfossiliferous" Palaeozoic sandstones, p. 447–476. In T. P. Crimes and J. C. Harper (eds.), *Trace Fossils*, Geological Journal Special Issue. Volume 3.
- Seilacher, A. (1985). Trilobite palaeobiology and substrate relationships. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Earth Sciences*, 76: 231–237.
- Seilacher, A. (2007). *Trace Fossil Analysis*. Springer, Berlin, 226 pp.