

DESCUBRIMIENTO DE CORNULÍTIDOS Y OTROS RAROS INVERTEBRADOS ORDOVÍCICOS EN EL ALTIPLANO PERUANO

César Chacaltana¹, Juan Carlos Gutiérrez-Marco², Isabel Rábano³ y Diego C. García-Bellido²

¹ INGEMMET, Av. Canadá 1470, Lima, Perú. cchacaltana@ingemmet.gob.pe

² Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM), José Antonio Novais 2, 28040 Madrid, España. jcgrapto@geo.ucm.es, diego.gbc@geo.ucm.es

³ Museo Geominero IGME, Ríos Rosas 23, 28003 Madrid, España. i.rabano@igme.es

INTRODUCCIÓN

Los afloramientos ordovícicos del Perú han librado fósiles muy diversos, entre los que predominan notablemente los graptolitos, trilobites, braquiópodos y cefalópodos, siendo más escaso el registro de otros grupos de moluscos (bivalvos, gasterópodos, rostroconchas), hiolítidos, paleoscolécidos, briozoos, equinodermos, filocáridos, poríferos, cnidarios, ostrácodos o conodontos, cada uno de los cuales se halla restringido hasta el momento a una o dos localidades peruanas; si bien, entre todos, suman bastantes formas en común con el sector argentino-boliviano de la gran cuenca paleozoica de los Andes Centrales (Gutiérrez-Marco *et al.*, 2004, 2008; Evans, 2007; Gutiérrez-Marco y Villas, 2007; García-Bellido *et al.* 2008; Maletz *et al.*, 2010 y referencias citadas en estos trabajos). La presente nota suma el descubrimiento de cornulítidos en el Ordovícico del Perú, al tiempo que amplía el exiguo registro nacional de cnidarios, gasterópodos bellerofontoideos y poríferos, en función de los nuevos hallazgos realizados en el Altiplano. Los yacimientos estudiados se sitúan en el Departamento de Puno al noreste de Ayaviri (localidad Punco Punco de Laubacher, 1977) y al oeste y suroeste de Calapuja (respectivamente el nuevo perfil de Totoracancha y el corte clásico de la Hacienda Buena Vista: Laubacher, 1977). Desde el punto de vista estratigráfico, el primero de los tres yacimientos se ubica hacia la parte baja de la Formación Sandia (revisada cartográficamente por Díaz-Martínez *et al.*, 2001), de la que procede un fósil de cnidario (Fig. 1: 1-2) y varios ejemplares de cornulítidos (Fig. 1: 3-4). La sección de Totoracancha se localiza en la comunidad indígena Ishla Kamaque, a unos 2,5 km de Calapuja, y coincide con el punto fosilífero señalado en el mapa de Sánchez y Zapata (2003). Estratigráficamente corresponde a la parte inferior de la Formación Calapuja, entre 47 y 89 m por encima de la base visible de la sección, donde recogimos ejemplares de cornulítidos (Fig. 1: 5-7) y gasterópodos (Fig. 1: 8). Por último, los tramos con nódulos de la parte baja de la misma formación, junto a la Hacienda Buena Vista, brindaron las acumulaciones de espículas de esponja que se citan más adelante. De acuerdo con los datos reflejados por autores previos y los derivados del examen preliminar de la asociación de braquiópodos obtenida en Totoracancha (Villas *et al.*, 2010), los yacimientos estudiados son de época Ordovícico Superior, de edad indeterminada comprendida probablemente entre el Sandbiano tardío y el Katiano medio.

CORNULÍTIDOS

Los cornulítidos (Ordovícico Medio-Carbonífero) constituyen un grupo enigmático de organismos tubícolas, cementantes a libres, caracterizados por una concha anillada, cuya microestructura los relaciona con forónidos u otros gusanos lofoforados (Vinn y Mutvei, 2009). El material peruano procede de dos localidades distintas. De la primera de ellas (Punco Punco) tenemos cuatro conchas gruesas, muy alargadas, ligeramente arqueadas y de gran talla (hasta 33 mm de longitud y 6 mm de anchura apertural), con una prominente anulación (5 anillos en 10 mm) pero sin vestigios de crestas longitudinales (Fig. 1: 2-3). Esto último puede deberse a la disolución incipiente de las conchas, dado que los valles entre las crestas exponen las cavidades vesiculares. El tamaño de las conchas y su morfología indica que se trata de ejemplares adultos, libres de su extremo apical cementante. La segunda localidad (Totoracancha) ha proporcionado restos de una veintena de ejemplares, de dimensiones más reducidas que la forma de Ayaviri (hasta 14 mm de longitud y 2,5 mm de anchura máxima), con conchas tubulares de trazado sinuoso, normalmente dispuestas en grupos (cementadas entre sí o sobre conchas de braquiópodos), que tienen una anulación apretada (9-10 anillos en 10 mm) y crestas longitudinales externas bien marcadas (Fig. 1: 5-7).

Desde el punto de vista taxonómico, los ejemplares corresponden a dos especies distintas del género *Cornulites* Schlotheim: *Cornulites* sp. 1 (yac. Punco Punco) es una forma cónica, de crestas más prominentes y espaciadas que *Cornulites* sp. 2 (yac. Totoracancha), que es una especie más pequeña e incrustante. Ambas difieren del género *Cornulitella* Nicholson por su concha secundariamente libre (en *Cornulites* sp. 1) y por la presencia de estrías longitudinales (en *Cornulites* sp. 2). Los restantes géneros ordovícicos (*Conchicolites* Nicholson, *Cornulitozoon* Dzik) son marcadamente distintos. El hábito incrustante de *Cornulites* sp. 2 queda de manifiesto por su asociación con un braquiópodo (Fig. 1: 6). Pero salvo uno de los ejemplares, los 5-6 restantes se hallan orientados hacia la parte posterior de la valva, lo que indica que su colonización no tuvo lugar en vida del braquiópodo. Si los cornulítidos hubieran vivido en este caso como epizoos comensales, sus conchas se presentarían dirigidas hacia la comisura anterior del braquiópodo, con el fin de aprovechar la orientación de éste frente a las corrientes y filtrar los residuos de sus nutrientes y excrementos (Richards, 1974; Zhan y Vinn, 2007).

CNIDARIOS

Además de los cornulítidos, el yacimiento de Punco Punco proporcionó un fósil notable de *Sphenothallus* sp., un género largo tiempo atribuido a un “tubo de gusano” de afinidades biológicas inciertas, pero que modernamente se considera (sin unanimidad) como la teca fosfática de un cnidario escifozoo o hidrozoo (ver discusión y referencias en Neal y Hannibal, 2000, o Li *et al.*, 2004). Este género cosmopolita (Cámbrico-Pérmico) se caracteriza por una teca tubular alargada, lisa y de sección elíptica, que aparece delimitada en sus bordes laterales por dos espesamientos longitudinales muy típicos. El ejemplar peruano se conserva aplastado e incompleto: su teca mediría más de los 80 mm de longitud y 4 mm de anchura vistos en el fragmento estudiado. Además de las “quillas marginales”, la superficie de la teca carece de la ornamentación transversa observada en *Byronia* y *Torellella*, dos géneros parecidos morfológicamente.

El hallazgo de *Sphenothallus* en Ayaviri es interesante por los escasos registros del género en el Paleozoico de Sudamérica, donde sin embargo podrían situarse sus hallazgos más antiguos (Aceñolaza, 2004). A un nivel local, la identificación de este cnidario podría sustanciar la cita de conularias hecha por Laubacher (1978) en Punco Punco, toda vez que *Sphenothallus* era tratado por esa época entre los conuláridos, e incluso la diagnosis del género en el “Treatise” (Moore y Harrington, 1956), no es válida y corresponde en realidad a *Glyptoconularia* (Zhu *et al.*, 2000).

GASTERÓPODOS

En el yacimiento de Totoracancha se han obtenido diversos ejemplares de un gasterópodo bellerofontoideo de hasta 15 mm de longitud, de concha planoespiral umbilicada y comprimida lateralmente, en la que destaca una “quilla” o cresta dorsal prominente, delimitada a su vez por sendas depresiones espirales y, sobre todo, con una ornamentación lamelar y colabral distintiva (Fig. 1: 8). Ésta se halla formada por crestas afiladas y onduladas, proyectadas perpendicularmente a la superficie de la concha y espaciadas de forma regular, que se atenúan al alcanzar la selenizona elevada. Todas ellas pasan de adoptar una disposición transversa a ser algo más oblicuas cerca de la abertura. La proximidad entre los pliegues cóncavo-convexos de crestas consecutivas, brinda un aspecto espiral a la ornamentación de alguno de nuestros ejemplares.

La morfología y ornamentación de la concha relaciona el material peruano con *Phragmolites*, un género de la familia Bucaniidae bien representado en el Ordovícico Superior de Laurentia y Baltica (Ebbestad, 1999), que ha sido señalado también en el Silúrico de Bolivia (Fischer, 1969). El material peruano es muy parecido a *P. fimbriatus* (Ulrich y Scofield), pero hasta no disponer de nuevos ejemplares que conserven detalles sobre la selenizona o el peristoma, se opta por identificarlo en nomenclatura abierta.

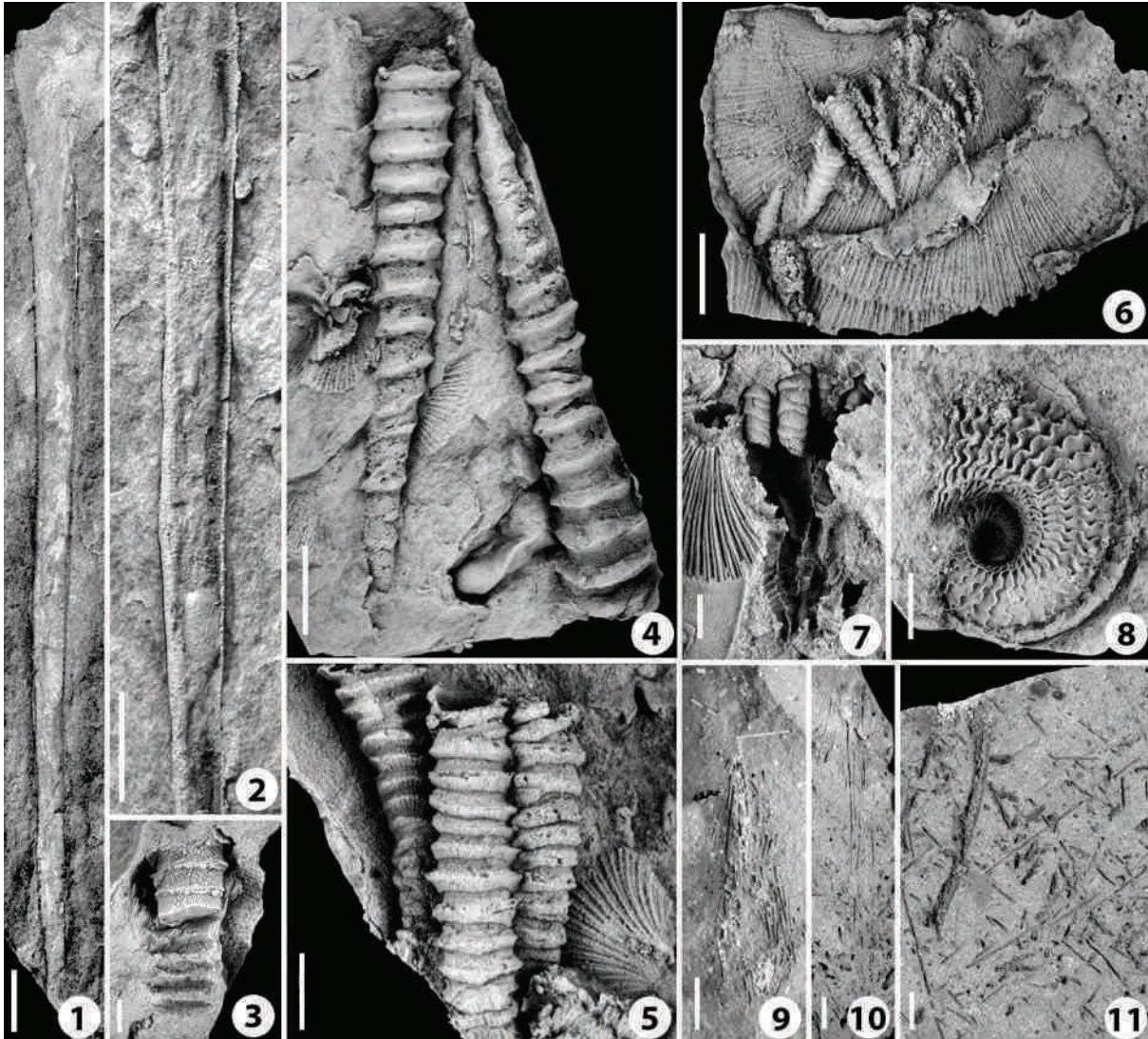


Fig. 1. Fósiles raros del Ordovícico Superior del Altiplano peruano. 1-2, *Sphenothallus* sp. Punco Punco (Ayaviri), teca casi completa y detalle de los espesamientos marginales (látex, 2); 3-4, *Cornulites* sp. 1. Punco Punco, molde interno mostrando la sección de la concha (3) y dos ejemplares en látex (4); 5-7, *Cornulites* sp. 2. Totoracancha (Calapuja), látex de tres conchas, la de la izquierda con estriación longitudinal (5), conchas cementadas a un braquiópodo (6) y molde interno apertural de dos conchas (7); 8, *Phragmolites* sp. Totoracancha, vaciado en látex de la cara lateral izquierda; 9-11, espículas de una esponja hexactinélida, Hacienda Buena Vista (Calapuja), con haces radicales de diactinas (9-10). Escala gráfica: 5 mm en figs. 1, 2 y 4; resto, 2 mm.

PORÍFEROS

Hasta la fecha, la única mención de fósiles de esponjas en el Ordovícico peruano es un posible ejemplar de *Hyalostelia*, un típico taxón anglo-galés citado por Hughes *et al.* (1980) en las pizarras del Ordovícico Medio de la selva oriental (Formación Contaya). Para este caso, se pone en evidencia nuevos restos de poríferos en nódulos de la Formación Calapuja (Ordovícico Superior). Se trata de abundantes espículas asignables a una forma indeterminable de la Clase Hexactinellida, con diactinas de hasta 13 mm de longitud, stauractinas de hasta 5 mm, pentactinas de 2 mm y hexactinas de 1-2 mm. Salvo las diactinas, a veces agrupadas en haces radicales (Fig. 1: 9-10), el resto de las espículas se presentan desarticuladas dentro de los nódulos, asociadas con restos de briozoos, braquiópodos y ostrácodos.

AGRADECIMIENTOS

Al Alcalde de Calapuja y al Gobernador de las comunidades campesinas de la región, por la ayuda prestada sobre el terreno. A Carlos Alonso (Madrid) por las fotografías. El presente es una contribución al Proyecto

GR-16 del INGEMMET y al proyecto CGL2009-09583 del Ministerio de Ciencia e Innovación de España, y se enmarca en el convenio de cooperación desarrollado hasta fechas recientes.

REFERENCIAS

- Aceñolaza, G.F. 2004. Precambrian-Cambrian ichnofossils, an enigmatic “annelid tube” and microbial activity in the Puncoviscana Formation (La Higuera; Tucumán Province, NW Argentina). *Geobios*, **37** (2), 127-133.
- Díaz-Martínez, E., Acosta, H., Cárdenas, J., Carlotto, V. y Rodríguez, R. 2001. Paleozoic diamictites in the Peruvian Altiplano: evidence and tectonic implications. *Jour. of South American Earth Sciences*, **14**, 587-592.
- Ebbestad, J.O.R. 1999. Bucaniid gastropods from the Upper Ordovician of Baltica, with a discussion of the Bucaniinae. *Palaeontology*, **42** (1), 149-169.
- Evans, D.H. 2007. A Middle Ordovician cephalopod fauna from Cuzco Province, southern Perú and its palaeobiogeographical significance. *Geological Journal*, **42**, 25-36.
- Fischer, J.-C. 1969. Deux Bellerophonacés nouveaux de Bolivie. *Bulletin de la Société Géologique de France* [7], **11**, 605-608.
- García-Bellido, D.C.; Gutiérrez-Marco, J.C. y Chacaltana, C.A. 2008. First soft-bodied fossil from the Ordovician of Peru. *Alcheringa*, **32** (3): 313-320.
- Gutiérrez-Marco, J.C. y Villas, E. 2007. Brachiopods from the uppermost Lower Ordovician of Peru and their palaeogeographical significance. *Acta Palaeontologica Polonica*, **52** (3), 547-562.
- Gutiérrez-Marco, J.C., Albanesi, G.L., Sarmiento, G.N. y Carlotto, V. 2008. An Early Ordovician (Floian) conodont fauna from the Eastern Cordillera of Peru (Central Andean Basin). *Geologica Acta*, **6** (2), 147-160.
- Gutiérrez-Marco, J.C., Carlotto, V., Cárdenas, J., Finney, S.C., Rábano, I., Villas, E. & Herrera, Z. 2004. Paleontología y rasgos paleobiogeográficos del Ordovícico del sur de Perú. In: Dávila, J., Carlotto, V. & Chalco, A. (eds.), Resúmenes Extendidos XII Congreso Peruano de Geología. *Sociedad Geológica del Perú, Publicación Especial* **6**, 455-458.
- Hughes, C.P., Rickards, R.B. y Williams, A. 1980. The Ordovician fauna from the Contaya Formation of Eastern Peru. *Geological Magazine*, **117** (1), 1-21.
- Laubacher, G. 1977. *Géologie des Andes péruviennes. Géologie de l'Altiplano et de la Cordillère Orientale au nord et nord-ouest du lac Titicaca (Pérou)*. Thèse Docteur d'Etat, mention Sciences. Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Académie de Montpellier, 117 pág. + B1-B12, 11 lám.
- 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.
- Li, G-X., Zhu, M-Y., Van Iken, H. y Li, C-W. 2004. Occurrence of the earliest known *Sphenothallus* Hall in the Lower Cambrian of Southern Shaanxi Province, China. *Geobios*, **37** (2), 229-237.
- Maletz, J., Reimann, C., Spiske, M., Bahlburg, H. y Brussa, E.D. 2010. Darriwilian (Middle Ordovician) graptolite faunas of the Sandía Region, southern Peru. *Geological Magazine*, en prensa. [DOI 10.1002/gj.1182; publicado online el 5 noviembre de 2009].
- Moore, R.C. y Harrington, H.J. 1956. Conulata. In Moore, R.C. (ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part F., Coelenterata*. The Geological Society of America and the University of Kansas Press, Lawrence, F54-F66.
- Neal, M.L. y Hannibal, J.T. 2000. Paleocologic and taxonomic implications of *Sphenothallus*-like specimens from Ohio and areas adjacent to Ohio. *Journal of Paleontology*, **74** (3), 369-380.
- Richards, P.R. 1974. The ecology of the Cornulitidae. *Journal of Paleontology*, **48**, 514-523.
- Sánchez F., A. y Zapata M., A. 2003. Memoria descriptiva de la revisión y actualización de los cuadrángulos de Sicuani (29-t), Nuñoa (29-u), Macusani (29-v), Limbani (29-x), Sandía (29-y), San Ignacio (29-z), Yahuri (30-t), Azángaro (30-v), Putina (30-x), La Rinconada (30-y), Condorama (31-t), Ocuvi (31-u), Juliaca (31-v), Callalli (32-t) y Ácora (32-x), Escala 1:100.000. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Lima, 42 pág.
- Villas, E., Gutiérrez-Marco, J.C., Chacaltana, C., Carlotto, V., Cárdenas, J. y Monge, R. 2010. Braquiópodos ordovícicos del Perú: revisión de antecedentes, diversidad y aspectos paleobiogeográficos. *XV Congreso Peruano de Geología*, Cusco (este volumen)
- Vinn, O. y Mutvei, H. 2009. Calcareous tubeworms of the Phanerozoic. *Estonian Journal of Earth Sciences*, **58** (4), 286-296.
- Zhan, R. y Vinn, O. 2007. Cornulitid epibionts on brachiopod shells from the Late Ordovician (middle Ashgill) of East China. *Estonian Journal of Earth Sciences*, **56**, 101-108.
- Zhu, M-Y., Van Iken, H., Cox, R.S., Zhao, Y-L. y Erdtmann, B.-D. 2000. Occurrence of *Byronia* Matthew and *Sphenothallus* Hall in the Lower Cambrian of China. *Paläontologische Zeitschrift*, **74** (3), 227-238.