

APORTE AL CONOCIMIENTO BIOESTRATIGRÁFICO Y GEOLÓGICO DEL GRUPO ITACURUBÍ (ORDOVÍCICO TARDÍO-SILÚRICO TEMPRANO), EN EL SECTOR ORIENTAL DE PARAGUAY.

Galeano Inchausti J.C.^[1]; Uriz N.J.^[2]; Alfaro M.B.^[2]; Cingolani C.A.^[2,3]; Tortello M.F.^[2,4]; Cichowolski M.^[3,5]; Bidone A.^[2] y Siccardi A.^[2,3]

^[1] Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, República del Paraguay. galeanojc@hotmail.com

^[2] División Científica de Geología, Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/n°, 1900 La Plata, Argentina. nuriz@fcnym.unlp.edu.ar, malfaro@fcnym.unlp.edu.ar, andreabidone@yahoo.com.ar, aron8112@gmail.com

^[3] CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), Buenos Aires, Argentina. ccingola@cig.museo.unlp.edu.ar

^[4] División Paleontología Invertebrados, Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/n°, 1900 La Plata, Argentina. tortello@fcnym.unlp.edu.ar

^[5] Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Geológicas, Área de Paleontología, Ciudad Universitaria, Pab. 2, C1428EGA, Buenos Aires, Argentina. mcicho@gl.fcen.uba.ar

La presente contribución constituye una reseña sobre los trabajos llevados a cabo en los últimos 13 años (2005-actualidad) por el grupo de investigadores del Museo de La Plata (División Científica de Geología y División Paleontología Invertebrados, FCNYM-UNLP, Argentina), con apoyo del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de Paraguay y reciente colaboración de investigadores del Departamento de Ciencias Geológicas (FCEN-UBA, Argentina), sobre los diversos aspectos bioestratigráficos, paleoambientales y geológicos del Grupo Itacurubí.

El Grupo Itacurubí (Harrington, 1972) constituye una potente secuencia sedimentaria depositada en el ámbito de la Cuenca Intracratónica de Paraná y aflorante en la región oriental de Paraguay (Fig. 1). El grupo está integrado de base a techo por tres formaciones: Eusebio Ayala, Vargas Peña y Cari'y, reconocibles cada una de ellas por sus particularidades litológicas y contenidos fosilíferos. Las ricas faunas de invertebrados marinos fósiles (graptolites, trilobites, braquiópodos, bivalvos, gastrópodos, cefalópodos, hyolithidos, tentaculítidos, crinoideos) e icnofósiles, han sido objeto de estudio desde la década del 50'-60', tal como lo reflejan los pioneros trabajos de Harrington (1950) y Wolfart (1961). Más tarde surgieron varias contribuciones que reportaron la diversidad de organismos y describieron con mayor profundidad ciertos taxones como los braquiópodos y algunos grupos de microfósiles (mioesporas y quitinizados) (Dyck, 1991; Wood y Miller, 1991; Benedetto et al., 1992; Benedetto, 2002; Steemans y Pereira 2002; entre otros). En los últimos años, se llevaron a cabo estudios sistemáticos de detalle sobre la fauna de graptolites, trilobites y cefalópodos, como así también las asociaciones de icnofósiles registrados en la secuencia, que permitieron ajustar la bioestratigrafía, edad y paleoambiente de la sucesión (Galeano Inchausti y Poiré, 2006; Uriz et al., 2008a, b; Alfaro et al. 2010, 2013, 2014; Cingolani et al., 2011; Tortello et al., 2012; Benedetto et al., 2013; Cichowolski et al., 2016, 2018a, b). Así, estos estudios han permitido asignarle al Grupo Itacurubí una edad Ordovícico Tardío (Hirnantiano)-Silúrico Temprano (Llandoveryano).

Litológicamente la secuencia sedimentaria comienza con areniscas finas micáceas y pelitas rojizas-moradas de la Formación Eusebio Ayala (Wolfart, 1961), que suprayacen a unidades del Ordovícico Superior del Grupo Caacupé (Harrington, 1972). En forma transicional, se suceden niveles alternantes psamo-pelíticos de tonalidades pardo rojizas y arcilitas moradas, que finalmente se hacen francamente pelítico-arcillosas, con lutitas micáceas y arcilitas de tonalidades claras, gris verdoso-amarillentas, muy fosilíferas de la Formación Vargas Peña (Wolfart, 1961). Hacia el techo de la sucesión se restablecen las condiciones de sedimentación, favoreciendo la deposición de areniscas finas a medias, muy micáceas, de tonalidades seditas, que corresponde a la Formación Cari'y (Harrington, 1972). Todo el conjunto es cubierto discordantemente por unidades más jóvenes (Cretácico-Terciario). El Grupo Itacurubí representa un importante evento transgresivo con máxima expresión en el intervalo que corresponde a la unidad formacional Vargas Peña.

Los materiales fósiles que han sido estudiados proceden de afloramientos en las proximidades de las localidades de Itauguá (Canteras "Itauguá Occidental", "San Fernando", "Santa Elena" y "Galeano"), Eusebio Ayala e Itacurubí de la Cordillera (Fig. 1). Hasta el momento los trabajos se centraron principalmente en la identificación y caracterización de las faunas de graptolites, trilobites y cefalópodos. De esta forma, se ha documentado una variada graptofauna en las tres unidades formacionales, encontrándose excepcionales preservaciones de monograptidos y graptolitos biseriados en la Formación Vargas Peña (Fig. 2A, Graptolitos: **a**) *Metaclimacograptus cf. asejradi* **b**) *Paraclimacograptus brasiliensis* **c**) *Paraclimacograptus innotatus* y **d**) *Monograptus priodon*). De igual forma, los trilobites procedentes de esta unidad (Fig. 2B, Trilobites: **a**, **b**) *Calymene boettneri*, **c**) *Trimerus sp.* y **d**, **e**) *Guaranites paraguayensis*) resultaron relevantes para esta sección, aportando una valiosa información bioestratigráfica y paleoambiental (Uriz et al, 2008b; Tortello et al., 2012). Por último, los recientes aportes referentes al grupo de cefalópodos del Orden Ascocerida registrados en las formaciones Eusebio Ayala y Vargas Peña (Fig. 2C, Cefalópodos: **a**, **b**) Probillingsitinae género y especie indeterminados) resultaron de sumo interés, describiéndose por primera vez en altas paleolatitudes de Gondwana

(Cichowolski et al., 2018b). Se prevén futuros trabajos para profundizar el conocimiento del contenido paleobiológico, bioestratigráfico y geológico de la unidad.

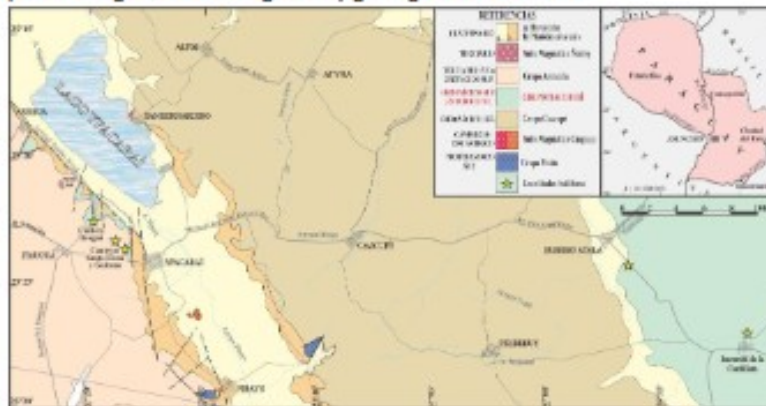


Figura 1.- Localidades fosilíferas en las secuencias sedimentarias del Grupo Itacurubí.

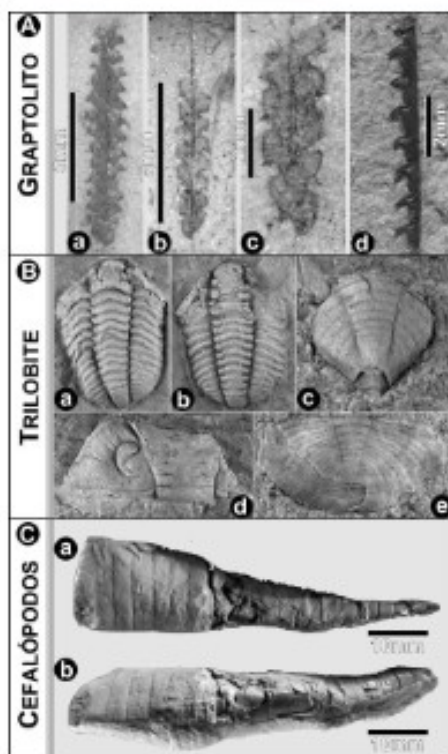


Figura 2.- A) Graptolitos: a) *Metaclimacograptus* cf. *asejradí* b) *Paraclimacograptus brasiliensis* c) *Paraclimacograptus innotatus* y d) *Monograptus priodon*; B) Trilobites: a, b) *Calymene boettneri*, c) *Trimerus* sp. y d, e) *Guaranites paraguayensis* y C) Cefalópodos: a, b) *Probillingsitinae*, género y especie indeterminados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, M.B., Uriz, N.J., Cingolani, C.A., Bidone, A.R., Galeano Inchausti, J.C., 2010. Hallazgo de la Biozona de *Perscupitograptus perscupitus* en la Formación Eusebio Ayala (Ordovícico Superior?–Llandovery), Paraguay oriental: 10^o Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y 7^o Congreso Latinoamericano de Paleontología, Actas, p. 41.
- Alfaro, M.B., Uriz, N.J., Cingolani, C.A., Tortello, F., Bidone, A.R., Galeano Inchausti, J.C., 2013. Graptolites and trilobites from the Eusebio Ayala Formation (Himantian?–early Llandovery), Paraná Basin, eastern Paraguay: *Geological Journal*, v. 48, p. 236–247.
- Alfaro M.B., Uriz N.J., Bidone A.R., Cingolani C.A., Galeano Inchausti J.C. 2014. Graptolitos de la Formación Caryí, Silúrico Inferior, cuenca de Paraná, Paraguay Oriental. XIX Congreso Geológico Argentino. Córdoba, Argentina. Acta CD-ROM. Resumen: III Simposio de Bioestratigrafía y Eventos del Paleozoico Inferior, S2-2.
- Benedetto, J.L., Sánchez T.M., Brussa E.D. 1992 – Las Cuenas Silúricas de América Latina. In: Gutiérrez Marco, J.C., J. Saavedra, I. Rábano (Eds.), *Paleozoico Inferior de ibero-América*, Universidad de Extremadura: 119-148.
- Benedetto, J.L., 2002. The Rhynchonellide brachiopod *Eocoevia* in the Llandovery of Paraguay, Paraná basin: *Ameghiniana*, v. 39, p. 307–312.
- Benedetto, J.L., Halpern, K., Galeano Inchausti, J.C., 2013. High-latitude Himantian (latest Ordovician) brachiopods from the Eusebio Ayala Formation of Paraguay, Paraná Basin: *Palaeontology*, v. 56, p. 61-78.
- Cichowolski M., Uriz N.J., Alfaro M.B., Galeano Inchausti J.C. 2016. First report of the cephalopod Order Ascocerida in the southern Hemisphere, Himantian of the Paraná Basin, Paraguay. XI Congreso de la Asociación Paleontológica Argentina, Roca, Río Negro, Argentina. Octubre, 2016.
- Cichowolski M, Rustán J.J., Uriz N.J. 2018a. Middle Paleozoic cephalopods from southwestern Gondwana and their paleobiogeographic meaning. 10th International Symposium Cephalopods - Present and Past. Fez, Morocco (2018).
- Cichowolski M., Uriz N.J., Alfaro M.B., Galeano Inchausti J.C. 2018. Ascocerid cephalopods from the Himantian?–Llandovery stages of the southern Paraná Basin (Paraguay, South America): First record from high paleolatitudes. *Journal of Paleontology*, 1-11. doi:10.1017/jpa.2018.39

- Cingolani C.A., Uriz N.J., Alfaro M.B., Tortello F., Bidone A.R., Galeano Inchausti J.C. 2011. The Hirnantian-Early Llandovery transition sequence in the Paraná Basin, Eastern Paraguay. *International Symposium on Ordovician System*. In: Gutiérrez-Marco, J.C.; Rabano I.; García-Bellido D. (eds.), *Ordovician of the World*. Cuadernos del Museo Geominero, 14. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid. ISBN 978-84-7840-857-3
- Dyck, M., 1991, *Stratigraphie, Fauna, Sedimentologie und Tektonik im Ordovizium und Silur von ost-Paraguay und vergleich mit den Argentinisch-Bolivianischen Anden*, PhD Thesis, Hannover University, 203 p.
- Galeano Inchausti, J.C., Poiré, D.G., 2006, *Trazas fósiles de la Formación Eusebio Ayala (Silúrico Inferior), Paraguay: 4º Congreso Latinoamericano de Sedimentología y 11ª Reunión Argentina de Sedimentología, Bariloche, Argentina, Resúmenes*, p. 103.
- Harrington, H.J., 1950, *Geología del Paraguay Oriental: Contribuciones Científicas, Serie E: Geología*. Facultad de Ciencias Exactas, Física y Naturales, Universidad Buenos Aires, v. 1, p. 9–80.
- Harrington, H.J., 1972, *Silurian of Paraguay*, in Beery, W.B.N., and Boucot, A.J., eds., *Correlation of South American Silurian rocks: Geological Society of America Special Papers*, Boulder, v. 133, p. 41–50.
- Stemans, P., Pereira, E., 2002, *Llandovery miospore biostratigraphy and stratigraphic evolution of the Paraná Basin, Paraguay – Palaeogeographic Implications: Bulletin de la Société Géologique de la France*, v. 173, p. 407–414.
- Tortello, M.F., Uriz, N.J., Alfaro, M.B., Cingolani, C.A., Bidone, A.R., and Galeano Inchausti, J.C., 2012, *Trilobites and graptolites from the Vargas Peña Formation (early Silurian), Paraná Basin, eastern Paraguay: Revue de Paléobiologie, Genève, Vol. spec. 11*, p. 279–298.
- Uriz, N.J., Alfaro, M.B., Galeano Inchausti, J.C. 2008a. *Graptolitos de la Formación Eusebio Ayala (Silúrico Inferior) de la Cuenca de Paraná, Paraguay. 17º Congreso Geológico Argentino (San Salvador de Jujuy)*. Actas3, 1057–1058.
- Uriz, N.J., Alfaro, M.B., Galeano Inchausti, J.C., 2008b. *Silurian (Llandovery) monograptids from the Vargas Peña Formation (Paraná Basin, Eastern Paraguay): Geologica Acta*, v. 6, p. 181–190.
- Wood, G.D., Miller, M.A., 1991, *Distinctive Silurian chitinozoans from the Itacurubi Group (Vargas Peña Shale), Chaco Basin, Paraguay: Palynology*, v. 15, p. 181–192.
- Wolfart, R. 1961, *Stratigraphie und Fauna des älteren Paläozoikums (Silur – Devon) in Paraguay*. Geologische Jahrbuch, Hannover, 78: 29-102.