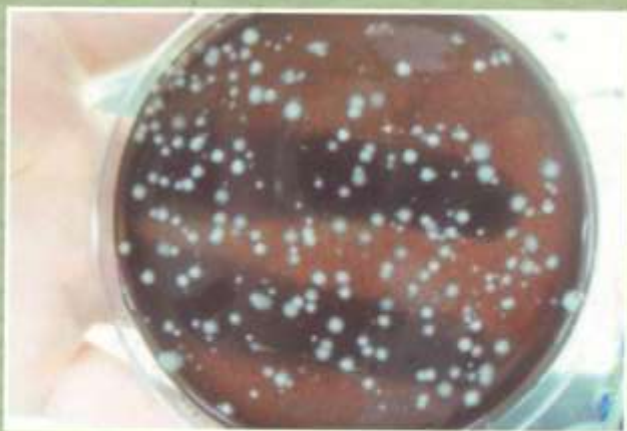


Revista de Ciencias

ISSN 1992-2175



Universidad
Ricardo Palma



Departamento
Académico
de Ciencias

Volumen VII Diciembre 2010

**LA IMPORTANCIA DEL AFLORAMIENTO FOSILÍFERO
BERRIASIANO "CERRO CANDELA",
INSTITUTO EDUCATIVO N° 2028,
SAN MARTÍN DE PORRES, LIMA**

Vera Alleman Haeghebaert

RESUMEN

La búsqueda bibliográfica de los Ammonoidea del área de Lima revela la descripción de diez especies nuevas además de otros veinte taxones diferentes de ammonites PERISPINCTIDAE y PALAEHOPLITIDAE de la localidad Cerro Candela, Formación Puente Inga, Grupo Puente Piedra; lo que la convierte en la localidad más biodiversa e importante de la región. No se pudo ubicar en las colecciones una importante cantidad de ejemplares originalmente descritos, dentro de los cuales figuran la mayoría de tipos primarios y algunos escasos representantes de taxones de discutida atribución taxonómica. Nuevas colecciones son necesarias junto con estudios de taxonomía y sistemática para establecer la presencia actualizada de la biodiversidad de estos estratos. En consecuencia, es prioritario y urgente de proteger y conservar el afloramiento que está a punto de desaparecer a causa de la urbanización del sector, incorporando la localidad "Cerro Candela" al Patrimonio Cultural de la Nación / Patrimonio Paleontológico del Perú.

Palabras claves: Taxonomía, Tipología de Ammonoidea, Patrimonio Cultural de la Nación/Patrimonio Paleontológico del Perú.

SUMMARY

A bibliographic search of the Ammonoidea from the Lima area reveals the description of then new species together with other twenty different Perispinctidae and Palaeohoploplitidae ammonites from the locality Cerro Candela, Puente Inga Fm., Puente Piedra Group; which beca-

¹ Facultad de Ciencias Biológicas, Museo de Historia Natural "V.A.H.", Universidad Ricardo Palma, ymealleman@yahoo.es

me by itself in the most biodiverse and important of the Lima region. It has not been possible to locate in the paleontological collections a large number of specimens originally described, including primary types and other with debated taxonomic designations. New collections are needed together with taxonomy and systematic surveys to establish the updated biodiversity from these strata. Therefore, it has to be a priority and urgent to protect and preserve the Cerro Candela outcrop which is threatened to disappear due to housing expansion, incorporating this locality to the National Cultural Patrimony / Peruvian Paleontological Patrimony.

Key words: Taxonomy, Tipology of Ammonoidea, National Cultural Patrimony / Peruvian Paleontological Patrimony.

INTRODUCCIÓN

Una localidad fosilífera típica es una localidad en la cual se ha encontrado fósiles de una importancia trascendente para la ciencia, no solamente por la belleza y la adecuada conservación de los fósiles, pero sobre todo por proporcionar nuevas especies taxonómicas y precisiones estratigráficas. Estas localidades son escasas y son conservadas cuidadosamente en el mundo entero. Sirven para las correlaciones geológicas de datación, para los estudios de evolución orgánica y para la interpretación de los cambios geográficos y climatológicos del planeta Tierra.

Las circunstancias actuales de la presión invasiva de parte de una expansión de urbanización informal ponen en peligro la conservación y el acceso de mencionados sitios privilegiados. Tanto más que la educación en ciencias de la naturaleza y especialmente de la paleontología no está debidamente desarrollada en la población de Lima y Callao. La consecuencia es que las localidades fosilíferas de Lima y sus alrededores están en vía de desaparición.

Ubicado en una escuela construida en el flanco del Cerro Candela, distrito de San Martín de Porres (Fig. 1), un afloramiento del Miembro Inferior de la Formación Puente Inga, Grupo Puente Piedra (Palacios & otros, 1992), fue redescubierto recientemente por los integrantes de la asignatura de Paleobiología, acompañados en su ejercicio de prácticas de campo por los miembros del

Museo de Historia Natural "Vera Alleman Haeghebaert" de la Universidad Ricardo Palma. Existe otro afloramiento más extenso, descubierto anteriormente a Cerro Candela, ubicado en el margen derecho del Río Chillón, la llamada localidad Puente Inga, la que está al origen del nombre de la unidad estratigráfica y cuyos fósiles fueron descritos por Carlos Lissón (Alleman, 2007). Ambas localidades están en la misma situación de peligro de desaparición.

El objetivo de la presente publicación es hacer conocer la importancia de la localidad para su conservación y protección ya que se la pueda considerar como un rescate de la historia de la biodiversidad de Lima en su pasado geológico y una localidad de primera importancia para las interpretaciones del límite entre el Jurásico y Cretácico de América del Sur.



Figura 1. Vista del afloramiento ubicado en el Instituto Educativo No 2028.

ANTECEDENTES

El afloramiento fosilífero de la región de Puente Inga está conocido por sus fósiles de hace 140 millones de años y datan del Berriasiano (Jurásico superior a Cretácico inferior). Descubierto y descrito por Carlos Lissón en 1907 en su obra "Geología de Lima y sus Alrededores", los fósiles de Puente Inga y especialmente de la localidad "Cerro Candela", fueron objeto, en 1951, de la tesis doctoral de Rosalvina Rivera, ex-catedrática de Paleontología de la Universidad Nacional de Ingeniería. *Berriassella candelaensis* (Fig. 2) es una especie de un

hermoso ammonite característico de la localidad como su nombre lo indica y otra especie, el ammonite *Berriassella broggi* (Fig. 3), ha sido dedicado por ella al Ing. J. A. Broggi, descubridor del afloramiento. Una meticulosa investigación bibliográfica y ubicación del material fosilífero en las colecciones de Lima, fue realizada en 1988 por Pedro Miguel Tapia Ormeño en la "Revisión bibliográfica de los Ammonoidea (Cephalopoda, Mollusca) del Cretácico de Lima", tesis para optar el Grado de de Bachiller en Biología de la Universidad Ricardo Palma. Durante el año 1990 los alumnos de la asignatura de "Introducción a la Paleontología" realizaron, como práctica de campo, una recolección sistemática en columna de los afloramientos de la Formación Puente Inga, Miembro Inferior, tanto en el afloramiento Puente Inga como en el afloramiento "Cerro Candela". La colección está actualmente en proceso de registración (Fig. 4).



Figura 3. *Berriassella candelaensis* Rivera, 1951 (Rivera, 1951: Lám.I)



Figura 1. *Berriassella broggi* Rivera, 1951 (Rivera, 1951: Lám.II)

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión de las publicaciones antecedentes referente a las colecciones de fósiles en las dos instituciones de Lima donde están depositados y conservados diferentes fósiles "tipos" registrados de proveniencia de "Puente Inga" por Carlos Lissón (1907) y de "Cerro Candela, Puente Inga" por Rosalvina Rivera (1951); la Universidad Nacional de Ingeniería y el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (Rivera y Alleman, 1974).



Figura 4. Vitrina "BIODIVERSIDAD DE LOS CEFALÓPODOS DEL BERRIASIANO DE LIMA" con ammonites de la Formación Puente Inga en exposición permanente. Museo de Historia Natural "Vera Allean Haeghebaert"

RESULTADOS

1. RELACIÓN TAXONÓMICA DE LOS AMMONOIDEA REPORTADOS EN "CERRO CANDELA" POR RIVERA, 1951

A. Relación de taxones exclusivamente reportados en la localidad "Cerro Candela":

Clase CEPHALOPODA

Familia PERISPHINCTIDAE Hyatt

Género *Aulacosphinctes* Uhlig, 1910

Aulacosphinctes aff. *A. proximus* (Steuer, 1897): 15 ejemplares

Familia PALAEHOPLITIDAE Roman

Sub-Familia HIMALAYITINAE Spath

Género *Himalayites* Uhlig, 1910

Himalayites sp. ind. Rivera, 1951: 2 ejemplares

Género *Protacanthodiscus* Spath, 1923

Protacanthodiscus quadripartitus (Steuer, 1897): 5 ejemplares

Sub-Familia BERRIASELLINAE Spath

Género *Berriasella* Uhlig, 1910

Berriasella luxicosta (Steuer, 1897): 1 ejemplar.

Berriasella broggii Rivera, 1951: holotipo y 10 paratipos

Berriasella curvicostata Rivera, 1951: 1 holotipo y 2 paratipos

Berriasella aff. *B. tenuicostata* Burckhardt, 1918: 7 ejemplares

Berriasella candelaensis Rivera, 1951: 1 holotipo y 4 paratipos

Género *Substeuerocheras* Spath, 1923

Substeuerocheras körneri (Steuer, 1897): 2 ejemplares

Substeuerocheras permulticostatum (Steuer, 1897): numerosos fragmentos

Substeuerocheras steuerei (Gerth, 1925): ejemplares cuyo número no está especificado

Substeuerocheras angamarcaensis (Welter, 1913): 12 ejemplares

Género *Thurmannites* Kilian et Reboul, 1914

Thurmannites aff. *T. petransiens* Sayn, 1939: 1 ejemplar

Género *Kilianella* Uhlig, 1905

Kilianella sp. ind. Rivera, 1951: 1 ejemplar

Sub-Familia NEOCOMITIDAE Spath

Género *Neocomites* Uhlig, 1910

Neocomites cf. *N. densestriatus* Burckhardt, 1912: 1 fragmento

Género *Leopoldia* Meyer, 1887

Leopoldia sp. ind. Rivera, 1951: varios fragmentos

B. Relación de taxones reportados de ambas localidades "Cerro Candela" y "Puente Inga"

Clase CEPHALOPODA

Familia PALAEHOPLITIDAE Roman

Sub-Familia HIMALAYITINAE Spath

Género *Protacanthodiscus* Spath, 1923

Protacanthodiscus pacificum Rivera, 1951: un holotipo, 6 paratipos

Protacanthodiscus puenteingaensis Rivera, 1951: 2 paratipos

Género *Octagonicerus* Spath, 1924

Octagonicerus occidentalis Rivera, 1951: 1 holotipo

Sub-Familia BERRIASELLINAE Spath

Género *Berriasella* Uhlig, 1910

Berriasella limensis (Lisson, 1907): 12 ejemplares

Berriasella chillonensis Rivera, 1951: varios ejemplares.

Berriasella calisto (d'Orbigny, 1849): numerosos ejemplares
 Género *Thurmannites* Kilian et Reboul, 1914
Thurmannites douvillei (Lisson, 1907): No menciona la cantidad de ejemplares
 Sub-Familia NEOCOMITIDAE Spath
 Género *Leopoldia* Meyer, 1887
Leopoldia peruviana (Lisson, 1907): abundantes ejemplares

GRUPO DE AMMONITES DESEENROLLADOS

Género *Leptoceras* Uhlig, 1883

Leptoceras lissoni Rivera, 1951: No menciona la cantidad de ejemplares

C. Relación de taxones de proveniencia no especificada

Clase CEPHALOPODA

Familia PALAEOHOPLITIDAE Roman

Sub-Familia BERRIASSELLINAE Spath

Género *Berriasella* Uhlig, 1910

Berriasella callistoides (Behrensden, 1897): varios ejemplares.

Berriasella peruviana Rivera 1951: 1 holotipo y 2 paratipos.

Género *Substeuoceras* Spath, 1923

Substeuoceras sp. ind. A. Rivera, 1951: 2 fragmentos

Substeuoceras sp. ind. B. Rivera, 1951: varios ejemplares

Género y especie indeterminados: 1 ejemplar

GRUPO DE AMMONITES DESEENROLLADOS

Género *Leptoceras* Uhlig, 1883

Leptoceras steinmanni Rivera, 1951: 1 holotipo y 2 paratipos

Leptoceras sp. ind. Rivera, 1951: 2 ejemplares

2. RELACIÓN DE TIPOS DE AMMONOIDEA REPORTADOS EN "CERRO CANDELA" POR RIVERA Y ALLEMAN 1974.

Curiosamente, Rivera (*in* Rivera y Alleman, 1974) no menciona ninguno de los fósiles depositados en el INGEMMET como proviniendo de la localidad Cerro Candela. Todos los ejemplares están registrados bajo la localidad Puente Inga. Sin embargo su tesis doctoral menciona, describe y figura los taxones dentro de los cuales están los holotipos y paratipos de diferentes especies creadas por la mencionada autora (Rivera, 1951).

3. RELACIÓN DE LOS AMMONOIDEA DE "CERRO CANDELA" REPORTADOS POR TAPIA, 1988.

1. *Aulacosphintes* aff. *A. proximus* Steuer: Ninguno de los 15 ejemplares de la colección Rivera pudo ser ubicado.
2. *Berriasella broggi* Rivera, 1951: INGEMMET: SGM 512 (B.9 - H), holotipo. No se pudo ubicar los 10 paratipos
3. *Berriasella callisto* (d'Orbigny, 1847): INGEMMET: SGM 536 (B.34) 3 hipotipos y 3 ejemplares.
4. *Berriasella callistoides* (Behrensden): INGEMMET: SGM 523 (B. 21) hipotipo.
5. *Berriasella candelaensis* Rivera, 1951. INGEMMET: SGM 508 (B.4 - H) holotipo y SGM 508 (B5) 2 paratipos. No se pudo ubicar los 2 otros paratipos.
6. *Berriasella chillonensis* Rivera, 1951: INGEMMET: SGM 537 (B35) holotipo, 1 paratipo y 8 ejemplares.
7. *Berriasella curvicostata* Rivera, 1951: No se pudo ubicar el repositorio del holotipo y de los 2 paratipos.
8. *Berriasella laxicosta* (Steuer, 1897): INGEMMET SGM 532 (B.30) hipotipo.
9. *Berriasella limensis* (Lisson, 1907): INGEMMET SGM 13 (B.10) 2 hipotipos.
10. *Berriasella peruviana* Rivera, 1951: INGEMMET SCM 509 (B.6 - H) holotipo y SGM 509 (B.6 - P) paratipo.
11. *Berriasella* aff. *B. tenuicostata* Burckhardt, 1912: No se pudo ubicar ninguno de los 7 ejemplares.
12. *Himalayites* sp. ind. Rivera, 1951: No se pudo ubicar ninguno de los 2 ejemplares
13. *Kilianella* sp. ind. Rivera, 1951: No se pudo ubicar el ejemplar.
14. *Leopoldia peruviana* (Lisson, 1907): INGEMMET SGM 515 (B.12) 2 ejemplares; SGM 515 (B.13); SGM 515 (B.14) y 4 ejemplares.
15. *Leopoldia* sp. ind. Rivera, 1951: No se pudo ubicar ninguno de los 2 "fragmentos".
16. *Leptoceras lissoni* Rivera, 1951: INGEMMET SGM 527 (B.25) 8 ejemplares.
17. *Leptoceras steinmanni* Rivera, 1951: INGEMMET SGM 514 (B.11 - H) holotipo; SGM (B.11 - P) paratipo y 4 ejemplares. El segundo paratipo no pudo ubicarse.
18. *Leptoceras* sp. ind. Rivera, 1951: no se pudo ubicar ninguno de los 2 ejemplares.

19. *Neocomites* cf. *N. densestriatus* Burckhardt, 1912: No se pudo ubicar el único fragmento.
20. *Octagonicerus occidentalis* Rivera, 1951: INGEMMET SGM 535 (B.33) holotipo.
21. *Protacanthodiscus pacificum* Rivera, 1951: INGEMMET SMG 525 (B.23-P) 2 paratipos y los 3 otros ejemplares no se ubicaron. El holotipo y 4 paratipos no se han podido ubicar.
22. *Protacanthodiscus puenteingaensis* Rivera, 1951: INGEMMET SGM 524 (B.22) paratipo
23. *Protacanthodiscus quadripartitus* (Steuer, 1897): INGEMMET SMG 531 (B.29) hipotipo y los 4 otros ejemplares no se ubicaron.
24. *Substeuerocheras angamarcaensis* (Welter, 1913): INGEMMET SMG 522 (B.20) 6 hipotipos y los otros 6 ejemplares no se han podido ubicar
25. *Substeuerocheras körneri* (Steuer, 1897): INGEMMET SGM 517 (B.15) hipotipo y el otro ejemplar no se pudo ubicar.
26. *Substeuerocheras permulticostatum* (Steuer, 1897): INGEMMET SGM 518 (B.16) 11 hipotipos
27. *Substeuerocheras steueri* (Gerth, 1925): INGEMMET SGM 526 (B.24) un hipotipo.
28. *Substeuerocheras* sp. ind. A. Rivera, 1951: ningún ejemplar pudo ubicarse.
29. *Substeuerocheras* sp. ind. B. Rivera, 1951: ningún ejemplar pudo ubicarse
30. *Thurmannites douvillei* (Lisson, 1907): INGEMMET SGM 529 (B.27) 9 hipotipos.
31. *Thurmannites* aff. *T. petransiens* Sayn, 1939: el único ejemplar no pudo ubicarse.

DISCUSIÓN

Con un total probable de 31 taxones reportados, la localidad "Cerro Candela" es taxonómicamente mucho más rica que la localidad Puente Inga con la cual tiene solamente nueve especies en común: *Berriasella calisto* (d'Orbigny, 1849); *Berriasella chillonensis* Rivera, 1951; *Berriasella limensis* (Lisson, 1907); *Leptoceras lissoni* Rivera, 1951; *Leopoldia peruviana* (Lisson, 1907); *Octagonicerus occidentalis* Rivera, 1951; *Protacanthodiscus pacificum* Rivera, 1951; *Protacanthodiscus puenteingaensis* Rivera, 1951; *Thurmannites douvillei* (Lisson, 1907). Además existen tres nuevas especies de Cerro Candela y tres especies indeterminadas a nivel genérico. Estos taxones que no han sido

reportadas desde entonces en los demás afloramientos: *Berriasella broggi*; *Berriasella candelaensis*; *Berriasella curvicostata*; *Himalayites* sp. ind.; *Kilianella* sp. ind.; *Leopoldia* sp. ind.

Rivera (1951) describe siete especies nuevas cuyos tres holotipos y diez y seis paratipos provienen exclusivamente de Cerro Candela. Tapia (1988) pudo ubicar dos de los tres holotipos y tres de los diez y seis paratipos. De la nueva especie *Berriasella curvicostata* Rivera, 1951 no pudo ubicar ni el holotipo ni los 2 paratipos.

Tampoco se pudo ubicar ninguno de los ejemplares de los géneros sp. ind. Rivera, 1951: *Himalayites* sp. ind.; *Kilianella* sp. ind.; *Leopoldia* sp. ind.

CONCLUSIÓN

El afloramiento de la localidad Cerro Candela tiene que ser conservado y protegida por ser la localidad "tipo" de una variada y rica fauna de nuevas especies de ammonites, importantes para la paleobiología y la bioestratigrafía del Berriasiano.

Las colecciones de referencias taxonómicas, tan indispensables para el desarrollo de la investigación, están empobrecidas e incompletas. Valiosos tipos primarios no han podido ser ubicados y existe una cantidad de hipotipos careciendo de descripción justificativa.

Por lo expuesto anteriormente se concluye que el afloramiento de la Formación Puente Inga que fue ubicado en el Instituto Educativo No 2028, Distrito San Martín de Porres, Provincia de Callao, Departamento de Lima constituye una localidad de primer interés en punto de vista de la Paleobiología de la región y de la Bioestratigrafía del límite Jurásico-Cretácico.

Recomendaciones

Es recomendable una nueva descripción actualizada de los ejemplares tipos en las colecciones de Lima, así como profundizar la sistemática para establecer la presencia de los taxones mencionados en la localidad y elaborar una nueva colección de topotipos y novotipos.

La conservación, el rescato y la protección del afloramiento de la Formación Puente Inga ubicado en el Instituto Educativo No 2028, Distrito San Martín de Porres, Provincia de Callao, Departamento de Lima, es prioritario e impostergable.

Se recomienda declarar Patrimonio Paleontológico de la Nación a los afloramientos fosilíferos de las localidades Cerro Candela y Puente Inga.

LITERATURA CITADA

- ALLEMAN, V. 1990 Resultados preliminares del *Isognomon lissoni* sp. nov. Alleman en la Formación Puente Piedra (Lima, Perú). *Geología de Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (9-11 Octubre 1990). Resúmenes*: 15.
- ALLEMAN, V. 1990 Consideraciones paleobiológicas de la Fauna de Bivalvia de Puente Inga, Lima. *Geología de Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (9-11 Octubre 1990). Resúmenes. 2do Workshop sobre el Cretácico en el Perú. Proyecto IGCP 242 El Cretácico de América Latina (8-9 Noviembre 1990). Addendum*.
- ALLEMAN, V. 2000 Clave de Identificación para Ammonites del Género *Berriasella* de la Formación Puente Piedra, Miembro Puente Inga, Lima. *Biotempo* 4: 50-52.
- ALLEMAN, V. 2007 Algunos Fósiles de la Localidad típica de Puente Inga, Jurásico Superior de Lima. *Revista de Ciencias IV. Departamento Académico de Ciencias. Universidad Ricardo Palma*: 84-96.
- LISSÓN, C. 1907 *Contribución a la Geología de Lima y sus Alrededores*. Ed. GIL, pp.1- 125, Lima.
- PALACIOS y & 1992 Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica. *Bol. Serie A: Carta Geológica Nacional. No 43. INGEMMET*:1-163.
- RIVERA, R. 1951 La Fauna de los Estratos Puente Inga, Lima. *Bol. Soc. Geol. Perú*, 22: 1-53.
- RIVERA, R. y V. Alleman 1974 Fósiles "Tipos" conservados en el Perú". *Bol. Soc. Geol. Perú* 44: 80-104.
- TAPIA, P. 1988 *Revisión bibliográfica de los Ammonoidea (Cephalopoda, Mollusca) del Cretáceo de Lima*. Tesis Bach. en Biología, URP, Lima (mérito).

INSTRUCCIONES PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS EN LA REVISTA DE CIENCIAS

Los artículos, cuyos contenidos son de estricta responsabilidad de sus autores, se presentarán en original en papel tamaño A4, a doble espacio y en páginas numeradas en forma correlativa, letra Times New Roman 12, adjuntando el CD del archivo en la versión de Word para Windows 98, 2000.

Las figuras y tablas en hoja aparte, con sus respectivas leyendas. La fotografía en papel brillante y con buen contraste; en el reverso debe anotarse con lápiz la numeración correspondiente. Igualmente los archivos en Excel, de fotografía digitalizada, deben estar incluidos en el CD.

Siempre que sea posible, los artículos deben tener la siguiente estructura:

1. Título: debe ser corto, claro y no debe tener más de dos líneas
2. Nombre de los autores, omitiendo grados académicos y títulos, indicando la institución en la que realizó el trabajo. Indicar la dirección electrónica del primer autor
3. Resumen en Español: con un máximo de 200 palabras
4. Palabras claves: Tres palabras claves en español
5. Summary: resumen en inglés, con un máximo de 200 palabras
6. Key words: tres palabras claves en inglés
7. Introducción
8. Material y Métodos
9. Resultados
10. Discusión
11. Conclusiones
12. Referencia Bibliográfica, en la que sólo figurarán los autores citados en el texto. Las pautas a seguir son: Apellido (1ro), iniciales del nombre, año, título del trabajo, nombre de la revista en extenso en letra cursiva, el volumen y las páginas inicial y final del trabajo separadas por guión.

Ejemplos:

- HAWROT, E. 1991. Phosphatidylserine decarboxylate from *Escherichia coli*. *Methods of Enzymology*. 71: 571-576
- DOWHAN, W.; WICKNER, T. & TAKAHASHI, C. 2001. Intracellular distribution of enzymes of phospholipids metabolism. *Journal of Bacteriology*. 132: 455-467