

INTERPRETACIÓN SEDIMENTOLÓGICA PARA EL CRETÁCICO INFERIOR EN EL CURSO BAJO DEL VALLE DEL RÍO LURÍN

Autores:

José TUESTA, Aldo ALVÁN, Diego BÁEZ, Javier JACAY

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, E.A.P. Ingeniería Geológica, Av. Venezuela s/n Lima; E-mail: jktuesta@hotmail.com

RESUMEN

En el curso bajo del Río Lurín, Lima; se encuentran expuestas unidades estratigráficas del Cretácico inferior, las cuales en su interpretación sedimentológica muestran un proceso de trasgresión marina, presentando asociación de facies sedimentarias que corresponden a distintos ambientes de sedimentación, en los que se reconoció desde ambientes maréales hasta ambientes propios de talud, identificando estructuras sinsedimentarias en cada zona y hallando paleopendientes de extensión local para este sector, teniendo como tendencia de direccionamiento hacia al SE.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo proporciona nuevos alcances y evidencias sedimentológicas en las formaciones cretácicas aflorantes en la margen derecha del río Lurín. El registro al detalle de la columna estratigráfica nos llevó a encontrar evidencias sedimentarias no reportadas anteriormente, las cuales han sido descritas y analizadas en su contexto estratigráfico y permite obtener nuevas interpretaciones de los procesos de sedimentación que tuvieron lugar en el Cretácico inferior para la zona de estudio.

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El Río Lurín posee una longitud promedio de 110Km. Su curso bajo comprende aproximadamente los últimos 30Km. hasta su desembocadura en el Océano Pacífico (FIGURA 1), el estudio se realizó en el cerro Manchay, ubicado en la margen derecha del mencionado río, entre los distritos de Cieneguilla y Pachacamac, provincia y departamento de Lima.

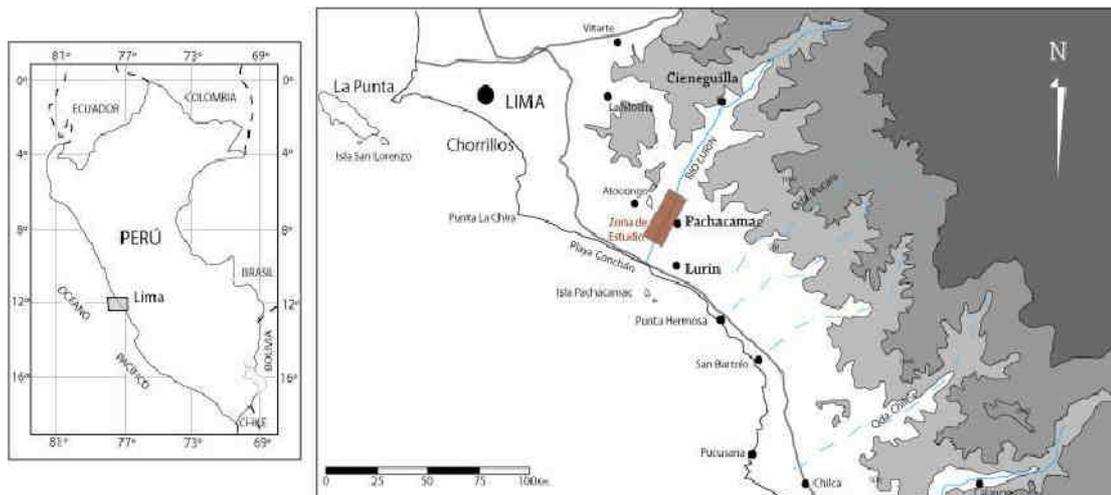


Figura 1.- Mapa de ubicación de la zona de estudio.

ANTECEDENTES

Los primeros estudios se remontan a inicios del Siglo XX, donde se dan a conocer muchos aspectos de la geología de Lima y en ellos se mencionan rasgos generales de la zona de estudio y/o formaciones que la componen siendo reconocidas en otras localidades. Lissón (1907, 1929, 1937, 1938) y Rivera (1951) contribuyeron con descripciones geológicas, paleontológicas y anotaciones de la estratigrafía de Lima. Alberca (1955) se ocupó de la geología de la región vecina de Chilca. Los trabajos de ámbito local se hacen notar con las observaciones de Castro (1956) dando nuevos aportes a las unidades litológicas presentes en Lurín. Pardo (1961) reporta la presencia de un anticlinal con tendencia NNO-SSE en el cerro Manchay. Manrique (1961) reporta en la cuenca Lima un hundimiento en el Berriasiano, y luego una somerización en el Neocomiano, con presencia de rocas clásticas. Los últimos trabajos fueron hechos por León & De la Cruz (2003) y Aleman et al. (2004) en una actualización de la Carta Geológica Nacional quienes aplican el uso del “Grupo Lima” para agrupar a las formaciones Lurín, Pamplona y Atocongo.

CONTEXTO GEOLÓGICO

El Río Lurín en su curso inferior, corta al Batolito de la Costa en su borde occidental y a los macizos rocosos sedimentarios del Cretácico inferior. En los trabajos de Castro (1956) y Castro (1958) en la región del Valle del Río Lurín, es descrita la Formación Puente Inga representada por limoarcillitas abigarradas con niveles de lavas andesíticas y tobas finamente estratificadas, Pardo (1961) en el área de Lomas de Manzano y el Cerro Tomina, reportó en el nivel de limoarcillitas de la misma formación, fósiles como *Inoceramus* sp., *Leptoceras* sp., *Palaehoplites* sp. los cuales ya habían sido estudiados años antes por Rivera (1951) en su localidad tipo. La Formación Puente Inga, no muestra bien su relación con las formaciones arenosas, en parte semi continentales del Grupo Morro Solar que la superyacen, este grupo presenta en la base una intercalación de limoarcillitas (con impresiones de *Zamites* sp., *Weichselia peruviana*) areniscas, cuarcitas grises he intercalación de limoarcillitas y areniscas. La Formación Pamplona sigue en concordancia sobre el Grupo Morro Solar y esta constituida principalmente por lutitas abigarradas finamente estratificadas con lamelibranquios, intercalaciones de calizas y margas, en general es predominantemente arcillosa de una facies netamente marina y se halla, a su vez, suprapuesta por la calizas masivas gris azuladas a negras de la Formación Atocongo indicando un dominio absoluto del mar en la región asignándole una edad post-Valanginiano-Hauteriviano (Pardo, 1961).

En resumen, estratigráficamente la serie de Lima se compone de una secuencia basal volcánica a volcanosedimentaria denominada Grupo Puente Piedra (Rivera et al., 1975 y Aleman et al., 2004), una secuencia siliciclastica denominada Grupo Morro Solar (Lissón, 1907; Fernández, 1958; Rivera et al., 1975) que corresponde a facies mareales de la parte distal de la secuencia deltaica del grupo Goyllarisquiza; hacia la parte superior del Grupo Morro solar se tiene a la Formación Pucusana (Bosc, 1973; Rivera et al., 1975) que corresponde a una secuencia de volcánicos propios de arco (Romero et al., 2005), le sigue una secuencia margosa de plataforma abierta localmente denominada Formación Pamplona y Formación Atocongo o Formación Chilca, esto según los lugares; cierra esta serie el Grupo Casma, secuencia volcánica y volcanosedimentaria de un arco volcánico insular.

DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA ESTRATIGRÁFICA CRETÁCICA

UNIDAD I

Esta unidad se registra desde el inicio de la columna hasta los 200 m y se han reconocido 2 sub-unidades:

SUa-1: Caracterizada por contener facies de areniscas cuarzosas grises, de granos sub-redondeados y con tendencia grano-decreciente en estratos de 30 cm con laminaciones finas paralelas; estas capas van reduciendo sus espesores hasta llegar a un promedio de 20 cm, donde las areniscas son de grano fino y subangular, de color gris oscuro, intercalándose con limolitas que presentan estructuras de tracción hacia el SE y laminación paralela.

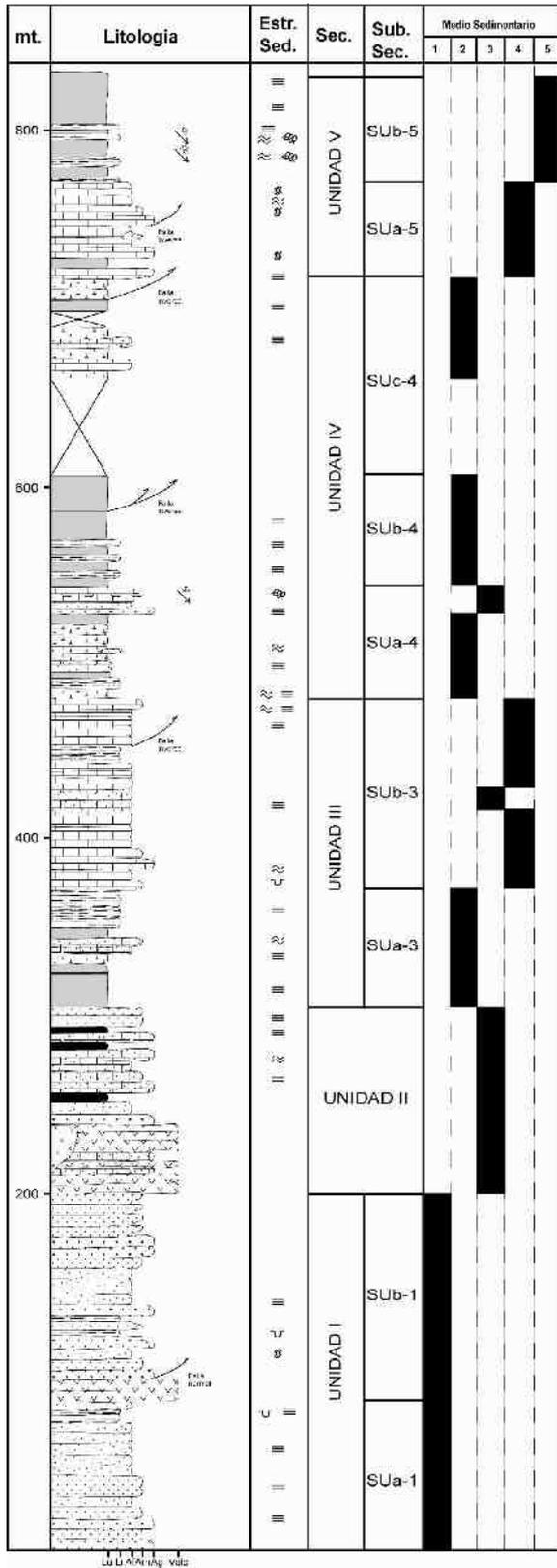


Foto 4



Foto 3



Foto 2



Foto 1

LEYENDA		Medio Sedimentario
<ul style="list-style-type: none"> Slump Ondulaciones Nodulos 	<ul style="list-style-type: none"> Huellas de tracción Laminación paralela 	
<ul style="list-style-type: none"> a b c d e f g h i j k 	Litología	

Figura 2.- Columna estratigráfica de la localidad de Cieneguilla - Pachacamac. a) lutita, b) arenisca de grano medio, c) calcarenita, d) margas, e) limolita, f) arenisca de grano grueso, g) roca volcánica, h) intrusivo, i) arenisca de grano fino, j) caliza, k) chert.

Sub-1: Seguidamente y en concordancia se observan rocas volcánicas de color verde muy oscuro. Los cien metros superiores están caracterizados por areniscas estrato-crecientes de grano sub-redondeado fino a medio, y con laminaciones paralelas a ligeramente ondeadas, presenta intercalaciones esporádicas de limolitas de color rojizo presentando en las areniscas, estructuras en forma de anillos (anillos de Liesegang) hacia el contacto con las limolitas.

Los estratos de areniscas se hacen más potentes y se tornan feldespáticos, de color crema, y granos de cuarzo y fragmentos líticos de 2mm, con esporádicas venillas de calcita y cuarzo, las cuales se ubican en capas centimétricas grano-crecientes. Estas características se observan en los últimos 60 m de la sub-unidad Sub-1.

UNIDAD II

Esta unidad va desde los 200 a 305 m de la columna, que inicia con la presencia de rocas volcánicas las cuales se intercalan con calcarenitas de textura sacaroidea, de grano medio sub-anguloso, con fuerte reacción al ácido clorhídrico (HCl), presentando un color verdoso producto de la cloritización (FIGURA 3). Luego se tiene un intrusivo granodiorítico aflorando en estas intercalaciones de rocas volcánicas con sedimentitas, seguido por capas de chert color gris verdoso y textura masiva, intercalado con calcarenitas que presentan laminaciones oblicuas y paralelas con estructura algarea (FIGURA 2, Foto 1). El final de esta secuencia está representado por la intercalación de calcarenitas con fuerte reacción al HCl y areniscas grises oscuras muy compactas.



FIGURA 3.- Calcarenita de grano medio y sub-anguloso con coloración verdosa por cloritización.

UNIDAD III

Esta unidad se describe desde los 305 hasta los 480 m, y se han reconocido 2 sub-unidades:

SUa-3: Inicia con un paquete de lutitas gris oscuras con laminación paralela, la cual termina con una capa de chert masivo piritizado, seguido por margas de color gris oscuro y calizas con granulometría muy fina (mudstone) con abundante pirita diseminada, venillas de cuarzo y óxidos de Hierro. La sedimentación continúa con lutitas y limolitas con alto contenido de pirita en diseminaciones.

Sub-3: Un paquete de 110 m caracteriza a una secuencia de calizas grises muy oscuras con laminaciones onduladas, estratificadas en bancos potentes, presenta fuerte reacción al HCl, estas capas actualmente muestran una topografía abrupta en las alturas del cerro Manchay. Se nota también la presencia de cristales de calcita recrystalizada. Aparecen algunos bancos de areniscas calcáreas con laminación paralela, las cuales se intercalan con calizas mudstone grises oscuras que contienen cristales de calcita radiado y limoarcillitas negras con pirita diseminada. Los últimos 30 m de esta secuencia están caracterizados por calizas de color gris muy oscuro y laminaciones onduladas muy finas.

UNIDAD IV

Representada desde los 480 m hasta los 715 m, se divide en 3 sub-unidades:

SUa-4: Inicia con la intercalación de margas que presentan laminación fina ondulada con delgadas capas de limoarcillitas calcáreas en pequeños micropliegues (FIGURA 2, Foto 2) y slumps (FIGURA 2, Foto 3), de coloración gris oscuro. La sedimentación continúa con lutitas negras que tienen laminación paralela, areniscas intercaladas con calcarenitas que presentan lentes areniscosos de grano muy fino, laminación horizontal formando estructuras en boudinage (FIGURA 2, Foto 4) donde cada segmento (boudin) mide aproximadamente 30cm de largo y 18cm de ancho.

Sub-4: Lutitas de color negro con intercalaciones de limoarcillitas de color gris oscuro, ambas presentan laminación paralela fina. Los últimos 40 m de esta secuencia se caracterizan por presentar lutitas muy oscuras y deformadas donde no se aprecian laminaciones ya que se encuentra en una zona de falla.

SUc-4: Inicia con la intercalación de margas con poca reacción al HCl en la base, la cual se intensifica al contacto con calizas areniscosas con laminación paralela, bastante compactas y lutitas negras con abundante pirita diseminada y venillas de calcita recristalizada. La presencia de una falla inversa de orientación N165° y 72° SW se ubica en el contacto de las lutitas y un paquete de margas registrado por 15 m que termina con otro juego de fallas inversas de orientación N65° y 40° NW.

UNIDAD V

Esta es la última unidad diferenciada en el análisis interpretativo de la columna sedimentaria y representa los últimos 115 m. Se han reconocido 2 sub-secuencias.

SUa-5: Inicia con la intercalación de calizas que varían de mudstone a packstone y cambia gradualmente a lutitas negras con laminación paralela fina, seguido por calizas con nódulos calcáreos y algunos lentes de arenisca fina calcárea. Estos bancos de calizas bastante compactas y algo bituminoso pasan a ser principalmente mudstone por espacio de 30 m y presenta laminación horizontal muy fina (milimétrica).

Sub-5: Los últimos 60 m caracterizan un cambio transicional de calizas a lutitas intercaladas con limoarcillitas como reacción al contacto con HCl y laminación fina horizontal. Finalmente es predominante la presencia de lutitas negras dentro de las que podemos observar ondulaciones y slumps los cuales tienen dirección SE.

INTERPRETACION DEL AMBIENTE SEDIMENTARIO

La interpretación del ambiente sedimentario, con respecto a la Unidad I, corresponde a una asociación de facies típicas mareales con presencia de intercalaciones volcánicas y una fuente de aporte no muy lejana al depósito. Este sistema de mareas corresponde a un ambiente de playa.

Para la Unidad II el ambiente de sedimentación se desarrolla con la presencia de barras carbonáticas progradantes, que se desarrollan en un ambiente subaéreo con influencia de coladas de lavas esporádicas y poca variación en la sedimentación.

Esta Unidad III corresponde al desarrollo de zonas reductoras como lo es un "lagoon", con una migración de barras; las cuales dejan notar la presencia de una plataforma distal somera que migra al final del evento nuevamente a una zona de barra carbonática.

La Unidad IV muestra semejanza a la unidad anterior, ya que el ambiente inicial corresponde a una zona reductora con la presencia de barras carbonáticas, que migran constantemente y son depositadas en un ambiente sedimentario con mayor actividad que el anterior, evidenciado por la presencia de estratos de arenas de grano muy fino dentro de secuencias calcáreas, las cuales representarían pequeñas corrientes de turbidez.

La última Unidad corresponde a una zona de plataforma distal somera, con algunos lentes de areniscas ubicados en los carbonatos, que transicionalmente pasan a formar parte de una zona de talud donde se depositaron lutitas negras en las cuales se aprecian slumps y plegamientos sinsedimentarios que muestran una pendiente hacia el SE.

CONCLUSIONES

La columna estratigráfica registrada en el curso bajo del Río Lurín muestra una variación clara en el ambiente de sedimentación para la zona de estudio, la cual estuvo regida por las variaciones del nivel del mar dentro de una transgresión que ocurrió en el Cretácico inferior (Haq et al., 1987). La Unidad I es netamente continental y por sus características litoestratigráficas podría corresponder a la transición entre la Formación Marcavilca y la Formación Pucusana evidenciado por areniscas cuarcíticas de grano fino a medio, seguida por intercalaciones ocasionales de rocas volcánicas y terminando con areniscas arcósicas. Las unidades superiores nos muestran facies características de una transgresión marina con algunos intervalos regresivos la cual correspondería a parte del Grupo Lima (Formación. Pamplona y Formación. Atocongo). Se ha podido determinar una paleopendiente (presencia de

slumps, estructuras en boudinage y pliegues sinsedimentarios) de dirección SE que aunque podría ser de extensión local, habría jugado un rol importante en la sedimentación.

REFERENCIAS

- Alberca, A. 1955. Aspectos geológicos del Distrito de Chilca. Sociedad Nacional de Minería y Petróleo. Boletín n° 46, p. 3-55.
- Aleman A., León W. & Rosell W. De la Cruz O. 2004. Estratigrafía y Ambiente Depositacional e Implicancia Tectónica del Grupo Puente Piedra en el área de Lima. XII Congreso Peruano de Geología Vol. Resúmenes Extendidos, p. 397-400.
- Bosc, E. 1973. Geología de la Región Compreendida entre la Quebrada Parca y el Valle de Mala. Tesis Bachiller UNMSM. p. 84.
- Castro, L. 1956. Geología de las hojas topográficas de Manchay, Pachacamac, y Lurín. Ined. Tesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Castro, L. 1958. Geología de los alrededores de Lima. Impresora Estudiantil, 60 h.
- Fernández Concha J. 1958. Geología del Morro Solar. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú. T. 33, p: 3-50.
- Haq, H., Hardenbol, J & Vail, P. 1987. Chronology of Fluctuating Sea Levels Since the Triassic. Science, Vol. 235, p. 1156-1167.
- León, W., & De La Cruz, O. 2003. Memoria Descriptiva de la Revisión y Actualización de los Cuadrángulos de Mala (26-j), Lurín (25-j) y Lima (25-l). Instituto Geológico Minero y Metalúrgico.
- Lisson, C. 1907. Contribución a la geología de Lima y sus alrededores. Librería e Imprenta Gil, p. 123.
- Lisson, C. 1929. Contribución al conocimiento de algunas trigonias neocómicas del Perú. Boletín de Minas, Industrias y Construcciones; Vol. 20, n° 1, p. 3-26.
- Lisson, C. 1937. Dos ammonites del Perú. Boletín de Minas, Industrias y Construcciones; Serie III, N° 8-9, p. 3-9.
- Lisson, C. 1938. Prolongación por el norte y por el sur del Cretácico de Lima y la determinación de sus pisos. Revista de Ciencias, p. 149-164.
- Manrique, J. 1961. Geología regional del área Sisicaya-Cieneguilla (Rio Lurín). Tesis de Bachiller, Facultad de Ciencias, Escuela-Instituto de Geología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, p. 52.
- Pardo, O. 1961. Geología de las áreas de las Lomas de Manzano del Valle de Lurín, departamento de Lima. Tesis de Bachiller. Facultad de Ciencias, Escuela Instituto de Geología. Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Ingeniero Geólogo, p. 47.
- Rivera, R. 1951. La fauna de los estratos Puente Inga, Lima. Sociedad Geológica del Perú. Boletín, n°. 22, p. 3-53.
- Rivera, R. 1956. Lexique stratigraphique International. Volume V: Amérique Latine sous la direction de Robert Hoffstetter. Fascicule 5b: Peru avec une carte Paris:Centre National de la Recherche Scientifique, p. 131.
- Rivera, R., Petersen, G. & Rivera, M. 1975. Estratigrafía de la costa de Lima. Sociedad Geológica del Perú. Boletín, n. 45, p. 159-186.
- Romero, D. De la Cruz, O. & Rosell, W. 2005. Nueva datación Ar/Ar de la Formación Pucusana como aporte a la interpretación paleogeográfica (Hauteriviano-Albiano inferior) de la Costa del Perú Central. Sociedad Geológica del Perú. Boletín, N° 100, p. 7-19.