



XX CONGRESO GEOLÓGICO ARGENTINO
GEOLOGÍA, PRESENTE Y FUTURO
Agosto de 2017 | San Miguel de Tucumán



SIMPOSIO 9

**El Paleógeno de América del
Sur: Avances en el
Conocimiento de la evolución
Paleogeográfica y de la Biota y
su Contexto Cronológico**

Coordinadores

**CECILIA DEL PAPA
JUDITH BABOT**



FACIES SEDIMENTARIAS CONTINENTALES DEL PALEÓGENO DE LAS CUENCAS ENE Y PACHITEA, DEPARTAMENTOS DE UCAYALI Y JUNIN, PERÚ

Daniel G. POIRÉ^{1*}, Martín IRIBARNE², Miguel ALLCCA TORRES³, Edson J. CASTILLO GUZMÁN³,
Leandro M. PÉREZ⁴, Pierre CALLOT³, Carlos D. QUEVEDO³, Gustavo D. VERGANI²

¹ Centro de Investigaciones Geológicas (CONICET-UNLP), Diag. 113 n° 275 (esquina 64), 1900 La Plata, Argentina. poire@cig.museo.unlp.edu.ar

² Pluspetrol SA, Lima 339, C1073AAG Buenos Aires, Argentina.

³ Pluspetrol Perú Corporation SA, Av. República de Panamá 3055, Lima, Perú

⁴ CONICET. División Paleozoología Invertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Paseo del Bosque S/ N, B1900FWA, La Plata, Buenos Aires, Argentina

ABSTRACT

Paleogene continental sedimentary facies on the Ene and Pachitea basins, Ucayali and Junín departments, Perú. A recent stratigraphic, sedimentological and paleontological survey, in the Apurucayali River, Puerto Ocopa-Río Pangá and Huantashiri creeks, have allowed to recognize and detailed the Paleogene units of the Ene and Pachitea basins, in the departments of Junín and Ucayali, in the center-eastern of Perú. The aim of this contribution is to make known the results of these studies and to discuss the sedimentary processes and environments that lead up in this region during Paleogene times. The methodology was based on the survey of sedimentological profiles of 1:100, characterization of sand bodies and pelitic packages, recognition of organic sedimentary structures (traces fossils and rhizoliths), record and identification of paleontological content, observation of paleoecological and tafonomic aspects, identification of sedimentary processes and interpretation of possible paleoenvironments and depositional systems. The Paleogene lithostratigraphic units recorded from base to top are the Cachiayacu, Huchpa-yacu, Yahuarango, Pozo and Chambira formations. On the base of the sedimentary facies and the paleontological record, a continental fluvial-lake deposition system has been recognized, while lightly paleoclimatic changes have been occurring during their sedimentation. Finally, it is important to note that i) the development of the Pozo Formation is identified for the first time in these basins, which was in doubt, and ii) pyroclastic material of Eocene age (40-42 Ma) were found in the lower section of the Chambira Formation, in the three localities.

Keywords: Sedimentology, fossils, sedimentary environments, Tertiary.

INTRODUCCIÓN

El registro sedimentario de las cuencas de Ene y Pachitea, centro-este de Perú, es muy significativo y abarca desde el Paleozoico al Cenozoico. Al igual que las colindantes Ucayali, Madre de Dios, Hullaga y Marañón, son típicas cuencas subandinas de antepaís, las cuales forman parte del “Antepaís Amazónico”, producto de la compresión andina que se evidencia desde el Cretácico al Holoceno (cf. Hermoza *et al.* 2005). Estas incluyen sistemas petroleros que van desde Paleozoico superior al Paleógeno. De modo tal que, con el objetivo de conocer la conformación general de este Paleógeno y su rol en estos sistemas, se llevaron adelante tareas de campo y gabinete en tres quebradas claves para su entendimiento: Río Apurucayali, Puerto Ocopa-Río Pangá y Huantashiri (Fig. 1). El objetivo de este trabajo es dar a conocer los

resultados de este estudio y discutir la importancia de los mismos.

MÉTODOS

La metodología de estudio se basó en el levantamiento de perfiles sedimentológicos de detalle a escala 1:100, caracterización de los distintos cuerpos de arena (textura, geometría, estructuras) y paquetes pelíticos (estructuras de paleosuelos, laminaciones), reconocimiento de estructuras sedimentarias orgánicas (trazas fósiles y rizolitos), icnofábricas e icnofacies, registro e identificación del contenido paleontológico, observación de aspectos paleoecológicos y tafonómicos, identificación de procesos sedimentarios e interpretación de posibles paleoambientes y sistemas deposicionales.

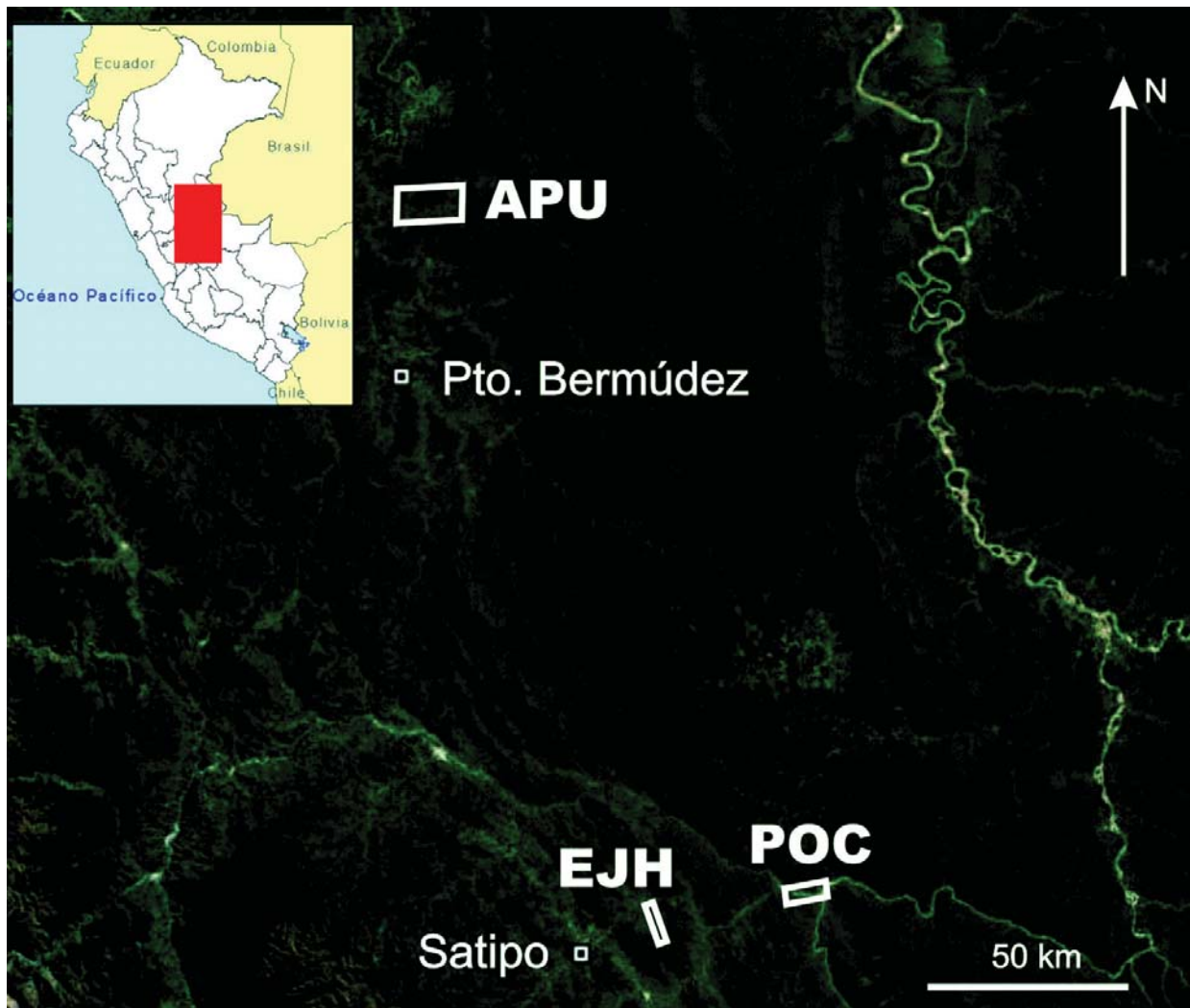


Figura 1. Mapa de ubicación de los perfiles relevados: Apurucayali (APU), Puerto Ocopa-Río Pangá (POC) y Huantashiri (EJH).

RESULTADOS, ASPECTOS PALEOAMBIENTALES Y PALEOECOLÓGICOS

De acuerdo al apilamiento de las unidades estratigráficas reconocidas, se describen a continuación sus facies sedimentarias (Fig. 2) y contenido fósil (Fig. 3), como así también interpretaciones paleoambientales que los mismos sugieren.

Formación Cachiyacu (Kummel 1948), 10 m: es la única de las 5 unidades que solo se registró en el perfil del Río Apurucayali; está compuesta por facies sedimentarias grisáceas, mayoritariamente pelíticas, tanto lutíticas como masivas, heterolíticas, acompañadas de muy escasos estratos de areniscas masivas y coquinas. Estas capas contienen vértebras de peces, escamas de siluriformes, dientes aislados y coprolitos con ostrácodos dentro,

ejemplares de *Ostreoida* indet, ostrácodos y trazas fósiles (*Palaeophycus* y posibles *Treptichnus* y *Helminthopsis*), y otras excavaciones horizontales y tubos verticales, sumado a escasos rizolitos. Se interpreta un ambiente deposicional con características de cuerpos de aguas continentales, bien desarrollados con una comunidad de peces continentales. Su registro paleontológico se remite a moldes de moluscos (bivalvos y gastrópodos) y oogonias de carofitas (girogonites). Una característica normal en los moluscos de agua dulce, y más precisamente de los gastrópodos, es la de poseer conchillas muy delgadas con escasa concentración de carbonato de calcio, ya que en el ambiente continental la oferta del mismo muy reducida, lo cual se correlaciona plenamente con el registro fósil. Por otro lado, la falta de fragmentación de las piezas y la asociación monoespecífica y gregaria en un mismo nivel de los gastrópodos, es típica en los cuerpos



de agua continentales, donde usualmente los individuos son sepultados in situ. Asimismo, en el Perfil de Puerto Ocopa-Río Pangá, se pudo reconocer la existencia de un grupo de capas muy fosilíferas, colmadas de restos de hojas y tallos de plantas superiores. Dominados por una serie rítmica de conglomerados intraformacionales con intraclastos que gradan normal hacia pelitas laminadas, se pueden observar tres ciclos con abundantes restos de plantas vasculares, con predominantemente hojas y tallos cortos. Este nivel se corresponde con un cuerpo lacustre de características anóxicas, al menos en el segmento donde se preservaron las frondes.

Formación Huchpayacu (Koch y Blissenbach 1962), 160 a 300 m: conformada por facies varicolores, tanto pelíticas como de areniscas, con muy escasos paquetes heterolíticos. Las facies pelíticas son esencialmente masivas, rojizas, verdosas o violáceas, con estructuras generalmente prismáticas y en menor medida granulares y migajosas, correspondientes a paleosuelos. Los cuerpos de areniscas presentan en general colores variables, como blanquecinos, amarronados, verdosos, rojizos y violáceos, que también presentan fuertes rasgos de edafización. El bajo espesor de los estratos, intercaladas con facies finas de paleosuelos, sugieren flujos efímeros que traen arena esporádicamente, las cuales son frecuentemente pedogenizadas. [Moverlo acá](#)

Formación Yahuarango (Kummel 1946, 1948) o "capas rojas inferiores", 260 a 600 m: está representada por pelitas fuertemente rojas y arcillosas, facies heterolíticas y grandes cuerpos de areniscas, rojizas, lajosas y raramente edafizadas. Las facies pelíticas forman paquetes que pueden alcanzar los 6 a 16 metros, con facies arcillosas laminadas y masivas con estructura mayoritariamente granulares a migajosas. Por su parte, se presentan también facies heterolíticas que varían de más pelíticas a más arenosas. Los cuerpos de areniscas pueden alcanzar hasta los 8 metros de espesor y desarrollan arreglos granodecrecientes tanto en sentido vertical como horizontal, de facies de areniscas guijosas a facies muy frecuentes de areniscas entrecruzadas en artesa, acompañadas por facies masivas, planoparalelas, con laminación ondulítica y deformadas. El ordenamiento de estas facies evidencia un ambiente fluvial con arreglos de facies de canales y planicies de inundación, con canales divagantes y crevasamientos. Se hallaron restos orgánicos de carofitas (girogonites) y gastrópodos holostomados, de espira corta, junto a trazas fósiles. Asimismo, se encontraron dientes de peces de la familia Serrasalminidae (pirañas). Su contenido fósil remarca un ambiente depositacional dominado por el desarrollo de paleosuelos asociados a cuerpos de agua de pequeñas dimensiones que permitieron el desarrollo de las matas de algas (carofitas) y el crecimiento de la población de gastrópodos de agua dulce. Los dientes de pirañas señalan ríos más caudalosos e importantes.

Formación Pozo (Williams 1949), 20 a 25 m: compuesta por facies sedimentarias esencialmente finas, gris verdosas y gris oscuras, conformadas principalmente por pelitas, facies heterolíticas, de areniscas y de areniscas guijosas. Las facies pelíticas son principalmente lutíticas, con muy escasa presencia de masivas. Las facies heterolíticas son predominantes en los perfiles del Río Apurucayali y en el Perfil del Río Pangá, y menos frecuentes en Huantashiri, en donde las facies arenosas son mucho más abundantes. En estas últimas, se presentan facies masivas, estratificación entrecruzada tangencial simple, en artesas y edafizadas. Un caso particular es el estrato de arenisca bioturbada del techo de la unidad, con trazas de tubos verticales que representan un sustrato de arena suelta con alta energía del ambiente (costa de lago bien somera). En la base de la unidad se desarrollan facies de areniscas ricas en intraclastos blandos, que representan lags basales de cursos fluviales. Las pelitas y las areniscas finas presentan restos carbonosos de briznas vegetales. En general se trata de sedimentación en cuerpos fluviales y cuerpos lóticos continentales, meromícticos, de gran extensión areal.

Formación Chambira (Kummel 1946, 1948) o "capas rojas superiores" 860 m, sin techo expuesto: presenta facies esencialmente epiclásticas, en parte similares a las de la Formación Yahuarango, a excepción de la presencia de facies tobáceas y carbonáticas. Las facies pelíticas son arcillosas, conformadas por muy espesos paquetes pelíticos, con facies masivas de estructuras tanto granulares a migajosas como prismáticas, de colores rojizos, violáceos, grisáceos y morados. Las facies heterolíticas son menos abundantes y se dan tanto en arreglos grano y estrato crecientes, que varían de más pelíticas a más arenosas, como saltuariamente dispuestas entre facies de areniscas. Los cuerpos de areniscas pueden alcanzar hasta los 8 metros de espesor y desarrollan, al igual que los de la Formación Yahuarango, facies con tendencia granodecreciente tanto en sentido vertical como horizontal. La facies arenosa predominante es la entrecruzada en artesa, acompañadas por facies planoparalelas, masivas, bioturbadas, con muy escasas tangenciales simples y deformadas. Contiene abundantes restos de girogonites y recurrentes presencia de moluscos, especialmente bivalvos y escasos gastrópodos, un fragmento de tronco, trazas fósiles (*Taenidium*, *Edaphichnium*, y posibles *Castrichnus* y *Tombownichnus*, y tubos en forma de U, J o Y) y rizolitos. El paleoambiente general de la unidad estuvo relacionado con el desarrollo de paleosuelos asociados a charcas efímeras y a una vegetación arbórea en zonas alledañas, en los interfluvios y cuerpos de canales fluviales meandrosos. La gran mayoría de los lagos efímeros han sido de agua dulce, pero sin embargo, la presencia de algunos niveles de calizas, sugieren que esporádicamente los mismos eran de aguas alcalinas.

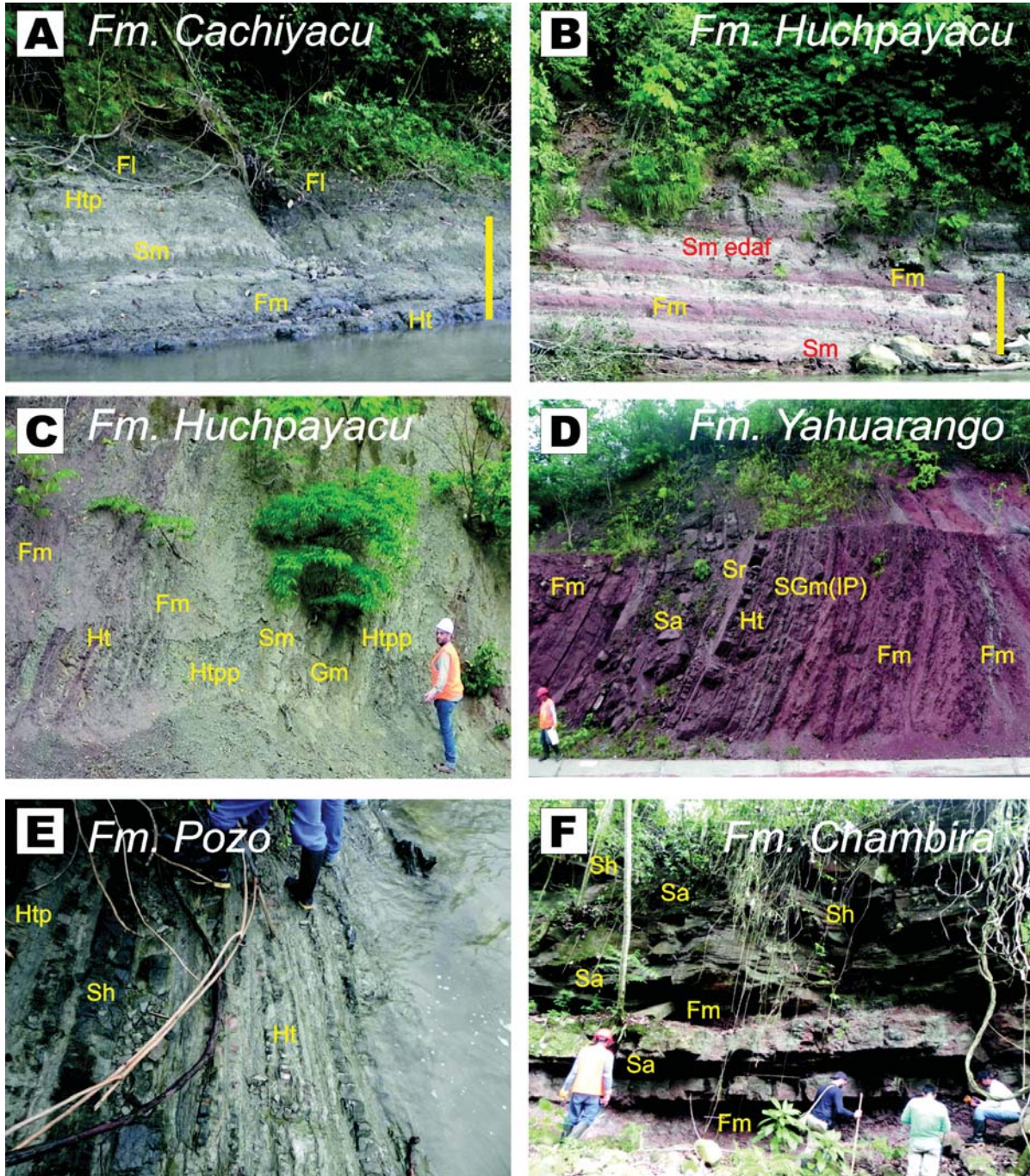


Figura 2. Facies sedimentarias. A. Afloramiento de sedimentitas finas, grisáceas, de la Formación Cachiayacu en el río Apurucayali. B. Vista general de las facies varicolores de la Formación Cachiayacu en el río Apurucayali. C. Intercalación espesa de sedimentitas grisáceas portadoras de plantas fósiles en el perfil Puerto Ocopa. D. Facies rojizas de la Formación Yahuarango en el Perfil de Puerto Ocopa, tanto finas como arenosas. E. Afloramiento de facies finas gris verdosas de la Formación Pozo en el río Pangá. F. Espesos cuerpos de arenas intercalados en paquetes pelíticos de la Formación Chambira en el perfil de Huantashiri. Código de facies utilizado: Fm: pelitas masivas; FI: pelitas aminadas; Sm: areniscas masivas; Htpp: heterolíticas muy rica en pelitas; Htp: heterolíticas rica en pelitas; Ht: heterolíticas; Smedaf: areniscas masivas edafizadas. Sa: areniscas con estratificación entrecruzada en artesa; Sh: areniscas con estratificación panoparalela; Sr: areniscas con laminación entrecruzada de óndulas escalantes; SGm (IP): areniscas guijosas masivas con intraclastospelíticos; Gm: conglomerados masivos. (Barra amarilla: 2m)

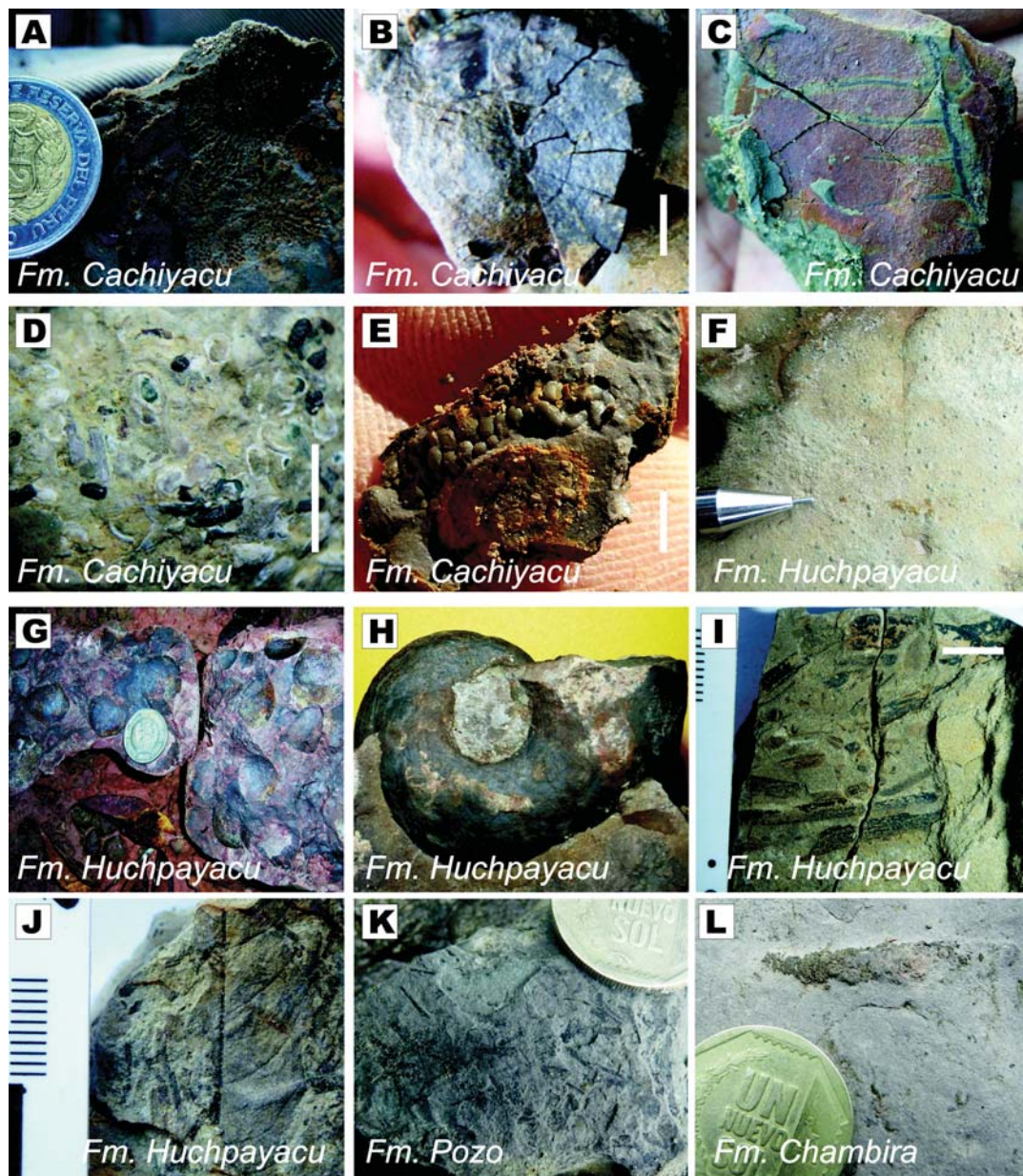


Figura 3. Contenido fósil. A. Moldes externos de placas óseas de peces “siluriformes” (osteíctios). B. Vista antero-posterior de un fragmento de vértebra de osteíctio en con forma de carretel. C. Impresión de raíces algo carbonizadas preservadas en una matriz pelítica. D. Conglomerado bioclástico con abundantes ostrácodos con las valvas alteradas, se puede observar cómo se rellenan los espacios internos de los especímenes originando moldes internos de material pelítico oscuro. E. Moldes de valvas de ostrácodos lisas, agrupadas densamente y dispuestas de forma acordeada, propia de coprolitos de peces. F. Capa con abundantes carofitas, la punta del lápiz indica la escala de los restos siendo éstas, piezas de gran tamaño. G. Coquina con abundantes moldes externos e internos de bivalvos aff. corbicúlidos, acumulados densamente y con escasa deformación en un depósito monoespecífico; patrón muy recurrente en los ambientes continentales de las cuencas del oriente peruano. H. Gastrópodo globoso con espira baja, holostomado y con conchilla lisa, de morfología similar a la presente en Ampullariidae, muy común en las capas del Paleógeno de las cuencas del oriente peruano. I. Briznas vegetales alargadas y carbonizadas con rasgos cf. monocotiledoneas. J. Impronta de hoja de dicotiledónea, en la imagen se puede distinguir claramente la venación carbonizada y las nervaduras que caracterizan al grupo. K. Briznas vegetales pequeñas, carbonizadas y dispuestas densamente en el sedimento fino portador. L. Excavación con pared compuesta por pellets, que se corresponde con una traza de insecto asignada al icnogénero *Edapichnium*.

La ocurrencia de los estratos arenosos y su arquitectura cambia de la parte basal de la Formación Chambira a su parte media, para cambiar nuevamente en su tramo superior. En su parte inferior, las arenas se presentan en espesos cuerpos canaliformes, de areniscas entrecruzadas en artesis amalgamadas sin presencia de intercalaciones pelíticas. Otra característica de este tramo se refiere a las facies pelíticas, las cuales son más oscuras, con abundantes raicillas y trazas fósiles acintadas y meniscadas, posiblemente del icnogénero *Taenidium*, conformando una icnofacies de *Scoyenia*. Cabe destacar que en general, la misma está caracterizada por trazas meniscadas, rastrilladas, pistas y trazas de vertebrados, indicando depósitos apenas sumergidos en agua y expuestos periódicamente al aire. La exposición subaérea es de corta duración, lo cual impide la nidificación y la pupación de insectos. Refleja una superposición de un conjunto de trazas fósiles asociados con cambios en la consistencia del sustrato y la saturación de agua, generalmente asociados a cambios en el nivel del agua dentro de un ambiente de fajas de canales o en los crevasas de las planicies de inundación. La parte media registra un notable cambio en la arquitectura de los cuerpos arenosos, ya que estos son tabulares y más delgados, intercalados con facies pelíticas también de espesores medianos a delgados. Las trazas fósiles también acompañan este cambio, apareciendo frecuentemente estratos de arenas bioturbadas, con algunos niveles muy escasos de grietas en su techos. Los icnogéneros reconocidos (fundamentalmente *Edaphichnium*, y posibles *Castrichnus* y *Tombownichnus*, y los tubos en forma de U, J o Y), sugieren una probable icnofacies de *Camborygma*. Esta icnofacies, con un registro Mesozoico extendido al Terciario inferior, es dominada por trazas de lombrices (*boxworks* difusos, *Edaphichnium*, *Castrichnus*) y crustáceos tipo *crayfishes* (*Camborygma*, *Loloichnus*). Indica paleosuelos con freáticas altas y fluctuantes, en humedales y otros hábitats húmedos localizados. Es típica de ambientes más húmedos, en paleosuelos vadosos como costas de lagos, planicies de inundación, pantanos, humedales. Esta sección media muestra dos capas carbonáticas de margas masivas, cuya capa basal la cual presenta meteorización en pilares. Estas rocas carbonáticas reflejan condiciones de cuerpos de aguas alcalinos, eventuales, dentro de las planicies de inundación. Por último, el tramo superior registra cuerpos espesos y bien extensos (tabulares), de areniscas en artesis y planoparalelas, poco amalgamados, que le confieren un aspecto muy lajosos. Separan a estos cuerpos, importantes paquetes pelíticos de más de 10 m de espesor. Este arreglo refleja grandes periodos de desarrollo de paleosuelos secuencialmente cortados por breves periodos de fuertes lluvias y gran avenida de arenas

desde áreas positivas (¿abánicos distales?).

Por su parte cabe destacar que el tramo inferior de la Formación Chambira, contiene un nivel de tobas y tufolitas masivas, de más de medio metro de espesor, cuyos zircones primarios han arrojado para la muestra del Río Apurucayali (APU223T) una edad de 40,7 +/- 0,8 Ma y 40,5 +/- 1,3Ma para la muestra del Río Pangá (RPG23).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las facies sedimentarias descritas y el contenido paleontológico hallado en estas cuencas sedimentarias, señala una absoluta sedimentación continental, con modelos fluviales de distintos tipos de interfluvios (más secos a más húmedos) y depositación lacustre. En ninguno de los perfiles estudiados se registro la entrada de un mar paleoceno, como el sugerido por Louterbach *et al.* (2014) para la colindante cuenca de Madre de Dios.

Por su parte, es importante remarcar que se identificó por primera vez, el desarrollo de la Formación Pozo en estas cuencas, cosa que se había puesto en duda (*cf.* Louterbach *et al.* 2014). Otro elemento importante a remarcar, es la presencia en los tres perfiles de un evento piroclástico muy importante, en el tramo inferior de la Formación Chambira, de edad eocena (40-42 Ma). Este nivel tobáceo funciona como un nivel de correlación entre los perfiles de superficie y su potencial extensión al subsuelo.

LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Hermoza, W., Brusset, S., Baby, P., Gil, W., Roddaz, M., Guerrero, N. y Bolaños, R. 2005. The Huallaga foreland basin evolution: Thrust propagation in a deltaic environment, northern Peruvian Andes. *Journal of South American Earth Sciences* 19: 21-34.
- Koch, E. y Blissenbach, E. 1962. Las Capas Rojas del Cretáceo superior-Terciario en la región del curso medio del río Ucayali, Oriente del Perú. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú* 39: 7-141.
- Kummel, B. 1946. Estratigrafía de la región de Santa Clara. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú* 19: 133-144.
- Kummel, B. 1948. Geological reconnaissance of the Contamana region, Peru. *Geological Society of America Bulletin* 59: 1217-1266.
- Louterbach, M., Roddaz, M., Bailleul, J., Antoine, P.-O., Adnet, S., Kim, J.H., van Soelen, E., Parra, F., Gérard, J., Calderon, Y., Gagnaison, C., Sinninghe Damsté, J.S. y Baby, P. 2014. Evidences for a Paleocene marine incursion in Southern Amazonia (Madre de Dios Sub-Andean Zone, Peru). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 414: 451-471.
- Williams, M.D. 1949. Depósitos terciarios continentales del valle del Alto Amazonas. Volumen Jubilar XXV Aniversario parte II. *Sociedad Geológica del Perú* 5: 1-13.