

FACIES SEDIMENTARIA EN LA SERIE PLIO-PLEISTOCÉNICA ENTRE LOS RÍOS CHIRA Y PIURA (NOROESTE DEL PERÚ) RECONSTRUCCIÓN PALEOGEOGRÁFICA

Juan Pablo Navarro^{1,2} y Jean-Noël Martinez²

¹ INGEMMET - Av. Canadá 1470 - San Borja - Lima. Email: geolojuan@yahoo.es

² Instituto de Paleontología - Universidad Nacional de Piura - Urb. Miraflores s/n - Castilla - Piura. Email: paleonto@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

En el Noroeste del Perú, las formaciones paleógenas y miocénicas, debido a su potencial minero y petrolero, han sido mejor estudiadas que la serie plio-pleistocénica que aflora en los acantilados de los ríos Chira y Piura. Mediante el análisis de la facies sedimentaria, se propone evidenciar los ambientes sedimentarios que se desarrollaron durante el Plio-Pleistoceno en los valles de los ríos Chira y Piura. Los resultados muestran que importantes variaciones eustáticas originaron la instalación de ambientes marinos hacia las partes distales de ambos ríos, con una paleogeografía muy distinta a la geografía actual.

METODOLOGÍA

Las dos columnas sedimentarias generalizadas obtenidas para los ríos Chira y Piura presentan cambios laterales y verticales de las facies sedimentarias. Para su descripción, utilizamos la metodología de Miall (1996), empleando letra mayúscula para el tamaño de grano o la presencia de fósiles invertebrados (G=grava, S=arena, F=sedimentos finos, I=invertebrados) y letra minúscula para otros elementos descriptivos como estructuras sedimentarias (t=laminación curva, h=laminación horizontal, f=fósiles, etc.) (Tabla 1). Las facies litológicas empleadas en la descripción de las columnas sedimentarias se asocian para formar elementos arquitecturales (Fig. 1) que permiten interpretar los ambientes sedimentarios.

Código	Facies	Estructura Sedimentaria	Interpretación
Gms	Clasto macizo matriz soportada	Débilmente gradada	Flujos detriticos plásticos (alta resistencia, viscoso)
Gci	Conglomerado clasto soportado	Gradación inversa	Flujos detriticos ricos en clastos (alta resistencia) o flujos detriticos pseudoplásticos (baja resistencia)
Gm	Conglomerado clasto soportado, pobremente estratificado	Estratificación horizontal, imbricación	Formas de fondos longitudinales, depósitos de rezago, depósitos de tamiz
Gt	Conglomerado estratificado	Estratificación cruzada curva	Relleno de canales menores
Gp	Conglomerado estratificado	Estratificación cruzada planar	Formas de fondo transversales, crecimientos deltaicos a partir de barras remanentes
Sl	Arenisca fina a muy gruesa, puede ser conglomerádica	Laminación cruzada curva	Dunas 3D de crestas sinuosas y linguoides
Sp	Arenisca fina a muy gruesa, puede ser conglomerádica	Laminación cruzada planar	Dunas 2D de barras transversas y linguoides
Sr	Arenisca muy fina a gruesa	Laminación cruzada con ondulitas	Ondulitas (bajo régimen de flujo)
Sh	Arenisca muy fina a gruesa, puede ser conglomerádica	Laminación horizontal	Capas planares
Sl	Arenisca muy fina a gruesa, puede ser conglomerádica	Laminación cruzada de bajo	Corte y relleno, estructuras aborregadas, aridunas
Sm	Arenisca masiva	Sin estructuración interna	Depósitos de abandono
Fl	Arenisca, limo, arcilla	Laminación fina, pequeñas ondulitas	Canales abandonados o llanuras de inundación
If	Invertebrados fósiles	Asociaciones de faunas marinas con buen grado de preservación	

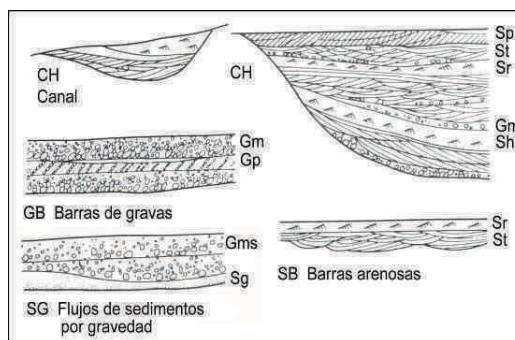


Figura 1. Representación esquemática de los elementos arquitecturales de depósitos fluviales utilizados en este trabajo (según Miall, 1996).

Tabla 1. Códigos de abreviación de facies (Miall, 1996).

CARACTERÍSTICAS SEDIMENTOLOGICAS DEL RÍO CHIRA

En el valle del río Chira, se ha reconocido una serie discordante sobre la Formación Chira, constituida por nueve sucesiones granodecrecientes (Fig. 2).

La primera muestra la asociación de los elementos arquitecturales SG+GB+SB, con las litofacies Gms, Gci, Sp, Gp, y Sh. La segunda presenta la asociación SB+GB, con las litofacies Gt y Sl. Las siguientes cinco sucesiones muestran el elemento arquitectural GB, caracterizado por las litofacies Gm y Gp. La octava sucesión presenta los

elementos arquitecturales *CH+SB*, con las litofacies *Gt* y *St*. La novena sucesión muestra la asociación de *SB+FFP*, con las litofacies *Gm*, *Sh*, *Sl* y *Fl* y presencia de facies *If* de fósiles marinos. A los moluscos se suman tubos de gusanos poliquetos (género *Gunnarea*) y dientes de seláceos (*Carcharodon carcharias*, *Negaprion brevirostris* y *Myliobatidae*). La presencia de *Carcharodon carcharias* así como de un lobo marino (familia *Otariidae*), del cual se ha encontrado la extremidad distal de un húmero, sugieren una edad post-Mioceno, posiblemente hasta Pleistoceno inferior (Fig. 3).

Interpretación

La asociación de los elementos arquitecturales *SG+GB+SB* corresponde a depósitos de lóbulos gravitacionales de formas cóncavas (Fig. 5-a) intercalados con cuerpos gravosos y arenosos de formas tabulares. La baja relación de canal/llanura de inundación y la abundancia de unidades de desborde permiten suponer el desarrollo de un sistema fluvial de carga mixta de baja sinuosidad. La asociación de los elementos arquitecturales *SB+GB+CH* representa cuerpos de depósitos de desembalse, con la instalación de barras gravosas intercaladas con rellenos de canal. La geometría de estos depósitos sugiere sistemas de drenaje turbulentos, anchos y móviles (Miall, 1996), característicos de un sistema fluvial entrelazado gravoso (Fig. 5-b). Los elementos arquitecturales *SB+FFP*, son depósitos de canal intercalados con lechos arenosos de forma tabular que gradan a planicies arenosas y a llanuras de inundación, interpretados como un sistema fluvial arenoso de alta sinuosidad que luego migra a un ambiente deltaico de dominancia mareal (Fig. 5-c), sugerido por el retrabajamiento y acomodo de las barras arenosas en la desembocadura del río. La presencia de moluscos, dientes de seláceos y bioturbaciones (*Ophiomorpha nodosa*) sugiere el ingreso paulatino de las mareas hacia el continente.

CARACTERÍSTICAS SEDIMENTOLÓGICAS DEL RÍO PIURA

Se ha reconocido una serie de cuatro sucesiones granodecrecientes y una quinta granocreciente en el valle del río Piura (Fig. 2). Esta serie yace sobre la Formación Miramar de edad Mioceno Superior. La primera sucesión granodecreciente muestra el elemento arquitectural *SB*, con las litofacies *St* y *Sr*. La siguiente sucesión presenta *GB*, con las litofacies *Gm* y *Gp*. La tercera sucesión granodecreciente muestra *CH*, con las litofacies *Gm* y *Sr* y la presencia de facies *If* de invertebrados marinos asociados a dientes de tiburones. Esta fauna permite asignar a esta sucesión una edad probablemente Plioceno debido a su aspecto moderno, post-Mioceno, y al mismo tiempo la presencia de la especie *Carcharias taurus*, extinguida en el Pacífico oriental después de la emersión del istmo de Panamá, lo cual vuelve improbable una edad Pleistocena (González-Barba & Martínez, 2008). La cuarta sucesión presenta *CH+SB*, con las litofacies *Gm*, *St* y *Sr* y la presencia de cemento calcáreo. La quinta secuencia es granocreciente y presenta *FFL+SB+GB*, constituida de *grainstone*, algo de *mudstone*, *boundstone* y litofacies *Sm* y *Gmm*, con una matriz bioclástica constituida por fragmentos de conchas de moluscos (Fig. 4).

Interpretación

Los elementos arquitecturales *SB* y *GB* corresponden a depósitos de lechos arenosos de formas tabulares intercalados con barras gravosas de rellenos de canal. Estos depósitos sugieren drenajes efímeros y estacionales interpretados como sistemas fluviales arenosos de alta sinuosidad, intercalados con sistemas de drenaje turbulentos de guijarros (Fig. 5-d). La asociación de los elementos arquitecturales *CH+SB* corresponde a depósitos de fondo de canal en condiciones de alto régimen de flujo. Los cuerpos lenticulares son el resultado de la acreción de formas de lecho, dunas de bajo relieve y crestas sinuosas. El poco transporte de materiales clásticos por el río Piura hacia su desembocadura hace pensar que no era de alta descarga sedimentaria y que más ha estado sujeto a transgresiones marinas. La fauna de tiburones con algunas especies de aguas someras, asociada a algunos dientes de roedores (González-Barba & Martínez, 2008) es compatible con un ambiente de estuario (Fig. 5-e). La asociación de los elementos *FFL+SB+GB* supone el depósito de cuerpos calcáreos de forma tabular intercalados con inclusiones de cuerpos areno-conglomerádicos macizos sin estructuración interna. Estas características, más la predominancia de material bioclástico de fragmentos de conchas de moluscos, sugieren un ambiente de tipo parálico cerrado por barras transversales arenosas.

PALEOGEOGRAFÍA DEL INTERVALO PLIO-PLEISTOCENO

En el Plioceno (Fig. 5), hacia la parte norte del río Chira, las activaciones de sistemas de fallas Huaypira y Cuzco-Angolo generan relieves accidentados en las formaciones paleozoicas (Macizo Amotapes y Paita) y cretácicas de la cuenca Lancones, que posteriormente son parcialmente erosionados y sus materiales transportados por fuertes escorrentías (por ejemplo grandes aguaceros producidos por el fenómeno del Niño). Esto se puede deducir de las paleocorrientes que muestran direcciones hacia el NO y SO, generando la instalación de abanicos aluviales (Fig. 5-a), sistemas fluviales de baja sinuosidad y ríos entrelazados de guijarros (Fig. 5-b). Las facies distales del río Chira corresponden a sistemas fluviales de alta sinuosidad, con la instalación de planicies arenosas y llanuras de inundación originadas por los desbordes del río en épocas de estadias altas. En la desembocadura del río Chira se instala un ambiente de delta dominado por corrientes mareales (Fig. 5-c).

En el valle del río Piura, las facies son poco gravosas y corresponden a flujos efímeros y/o estacionales correspondientes a sistemas fluviales sinuosos interpuestos con flujos turbulentos de guijarros (Fig. 5-d). Hacia la parte distal del río Piura, las facies sedimentarias muestran la instalación de un ambiente transicional marino-continental de tipo estuario, con la asociación de dientes de seláceos con dientes de roedores. La presencia de dientes de una “rata espinosa” identificada como *Proechimys* cf. *decumanus*, especie que vive actualmente en ambientes húmedos con abundante vegetación, sugiere que, durante el Plioceno, la región de Sechura tenía un clima significativamente diferente del clima árido que se le conoce actualmente (González-Barba & Martínez, 2008). Posteriormente, el ambiente abierto de estuario es seguido por uno cerrado por barras arenosas, debido al retrabajamiento de las corrientes marinas que da lugar a ambientes parálidos.

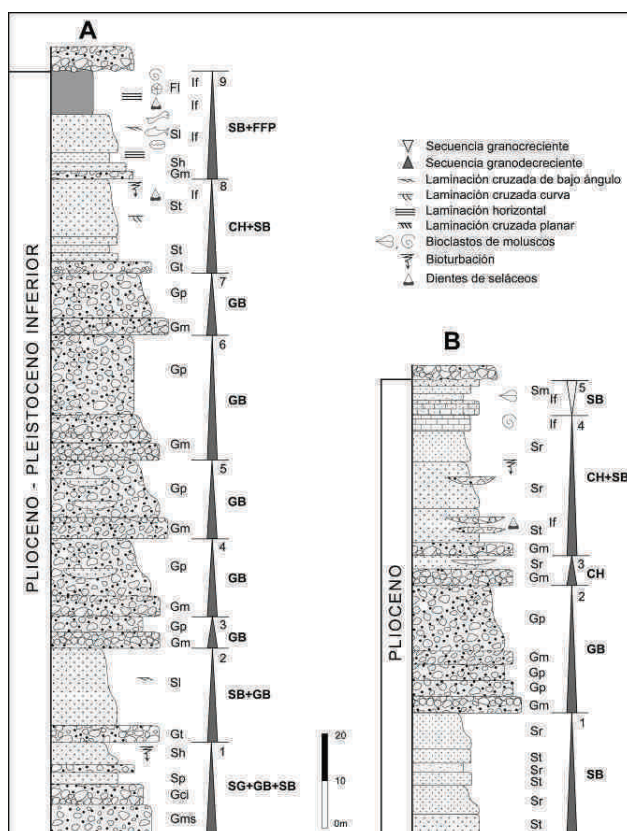


Figura 2. Columnas estratigráficas del río Chira (A) y del río Piura (B), con sus respectivas sucesiones numeradas y codificación de sus facies sedimentológicas y elementos arquitecturales.

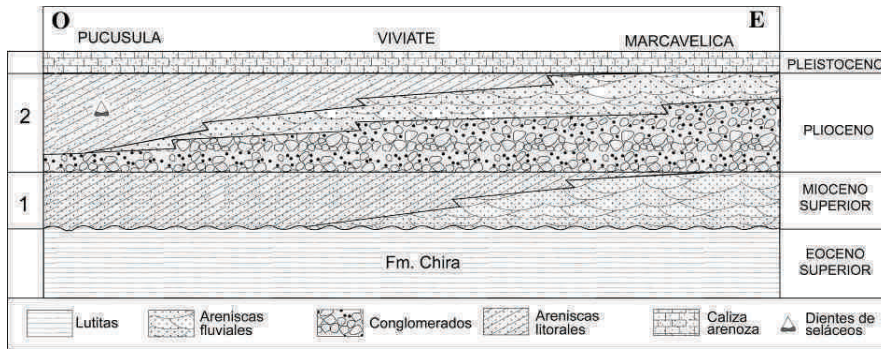


Figura 3. Columna cronoestratigráfica Este-Oeste de las rocas aflorantes en el río Chira con indicación esquemática de la distribución de facies. Se puede apreciar que los conglomerados afloran por todo el valle del río hasta la su desembocadura.

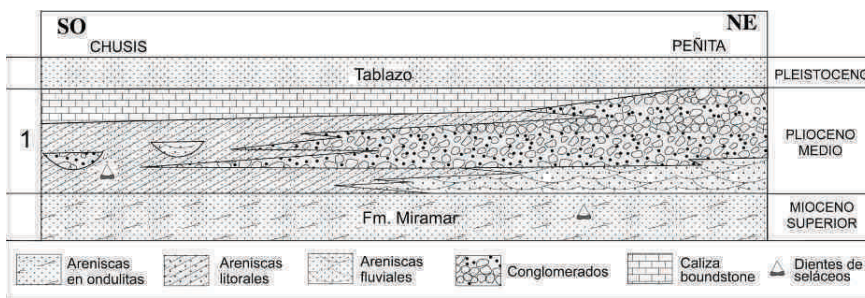


Figura 4. Columna cronoestratigráfica Noreste-Suroeste de las rocas aflorantes en el río Piura con indicación esquemática de la distribución de facies. Las facies conglomerádicas y arenosas afloran hasta la mitad del valle.

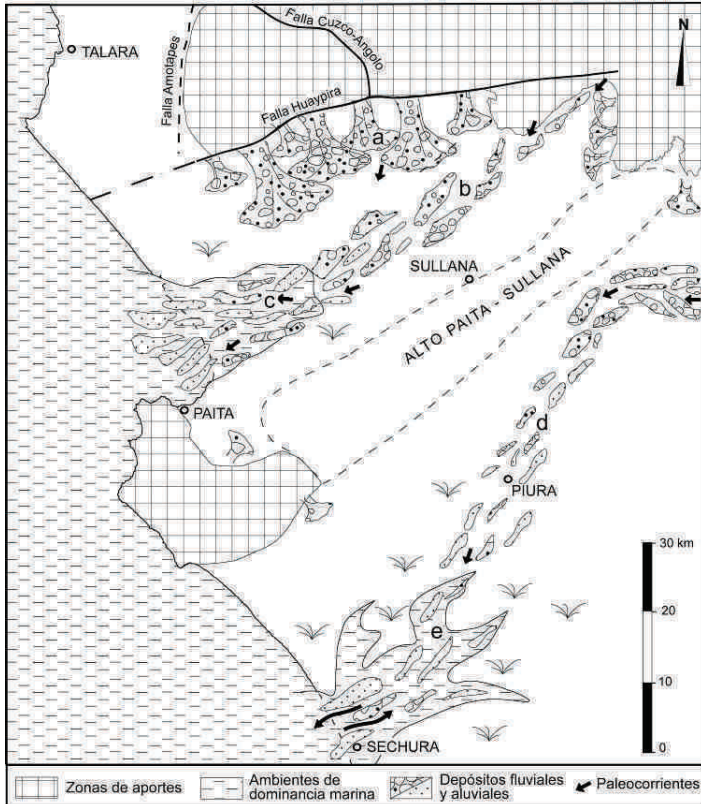


Fig. 5. Mapa paleogeográfico para el Plio-Pleistoceno: a, abanicos aluviales de flujos gravitacionales; b, ríos entrelazados de guijarros; c, delta de dominancia mareal; d, barras areno-conglomerádicas de flujos estacionales; e, ambiente deltaico.

REFERENCIAS

- González-Barba, G. & Martínez, J.-N. (2008) - Seláceos asociados con roedores en el Plioceno de Chusís (Provincia de Sechura, Departamento de Piura) - Sistemática, biocronología y paleoecología. *Resúmenes extendidos del XIV C.P.G. y XIII C.L.G.*
- Miall, A. (1996) - *The Geology of Fluvial Deposits*. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, 565 p.
- Navarro, J. P., Martínez, J. N. & Córdova, A. (2006) - Estratigrafía y sedimentología del Plio-Pleistoceno en el Bajo Valle del Río Chira (Provincia de Paita). Datos preliminares. *Resúmenes extendidos del XIII C.P.G.*: 555-557.