

# **SEDIMENTOLOGIA Y ASPECTOS DE PALEOSISMICIDAD DEL RELLENO SEDIMENTARIO DE LA QUEBRADA CATALINA HUANCA (Ate-Vitarte)**

Autores:

Jacay J. <sup>(1)</sup>, Maquera E. <sup>(2)</sup>, Alván A. <sup>(1)</sup> y Tuesta J <sup>(1)</sup>

(1) EAP Ing. Geológica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Venezuela Cd. 34 s/n, Apartado 3973 Lima-100 (jjacayh@unmsm.edu.pe).

(2) EAP Arqueología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Venezuela Cd. 34 s/n,

## **RESUMEN**

Los materiales inconsolidados de las diferentes quebradas cortas de la costa del Perú central nos dan una buena información del modo de desarrollo de la sedimentación de la parte superior del sistema Neógeno. En este caso, es la quebrada de Catalina Huanca (Ate-Vitarte) en el que un desarrollo de abanicos aluviales nos muestra diferentes facies de sedimentación continental, desarrollados en un clima semiárido se intercalan con sedimentación de periodos de alta pluviosidad, así mismo la deformación de estos sedimentos nos permite estimar la magnitud de los sismos ocurridos en el pasado.

## **INTRODUCCIÓN**

El piedemonte del pacifico entre los 12° y 18° de latitud sur es compuesto por grandes abanicos aluviales (glacis) formándose algunos de ellos por la coalescencia lateral de otros abanicos de menor dimensión, estos abanicos rellenan una superficie de erosión excavada sobre rocas mesozoicas las que van desde el Titoniano al Albiano, siendo recortados de manera perpendicular al sistema andino por numerosas quebradas encañonadas de corto recorrido. El espesor del relleno de los abanicos aluviales en algunos casos llega a formar un centenar de metros de espesor.

Gracias a los cortes de las canteras por materiales de construcción en la costa del Perú central (área de Lima) se pueden acceder y obtener una idea de su evolución y modo de sedimentación de estos depósitos inconsolidados.

El área de ubicación del presente trabajo (complejo arqueológico Catalina Huanca), se ubica en la costa central de Perú, margen izquierda del valle del río Rímac, entre los cerros Huaquerones y Catalina Huanca. Políticamente se halla en la jurisdicción del Distrito de Ate Vitarte, Provincia y Departamento de Lima (Fig. 1).

## **GEOLOGÍA REGIONAL**

En la costa del Perú central se tiene unidades litoestratigráficas que van del Jurásico superior (Titoniano) al Cretáceo (Albiano) entre estas se encuentran las unidades volcánicas y volcanosedimentarias del Grupo Puente Piedra, unidades de plataforma siliciclastica del Grupo Morro Solar, facies carbonatadas de la formaciones Pamplona y Atocongo, facies volcánicas y volcanosedimentarias del Grupo Casma (Rivera et al, 1975; Palacios et al, 1992) ) toda ellas intruidas por el batolito de la costa (Cobbing et al 1981). Tectónicamente la costa del Perú central presenta numerosas manifestaciones tectonicas de carácter extensional (Palacios et al, 1992).

La superficie actual la constituyen sedimentos cuaternarios, como son depósitos fluvio aluviales, escombreras, eolicos entre otros (Lecarpentier y Motti 1968; Tricart et al, 1969; Teves, 1973; Sebrier y Macharé, 1980, Macharé, 1981, Giles y Jacay, 2004 y Pacci et al 2004).

## GEOMORFOLOGÍA

Muchas de las pampas medianas o encajonadas en quebradas de la costa del Perú central constituyen abanicos aluviales o glacis de talla pequeña a mediana como los de Ancón, Collique, Tahuantinsuyo, Cantogrande entre otros. De manera perpendicular al curso de los ríos sea Chillón o Rímac se presentan pequeñas quebradas de corto recorrido con una pendiente promedio de hasta 4° los que son rellenados por materiales de erosión de las laderas de los cerros que los encajonan, constituyendo así los llamados abanicos aluviales telescópicos.

De las faldas de los cerros Huaquerones (600msnm) y de la cadena de cerros Candela (850msnm) de la hoja de Lurín (25j) se desarrolla una insición que desciende hacia el valle principal del río Rímac (base a 350msnm), esta superficie con una orientación del SE al NW tiene limitada su extensión hacia el NW por el desarrollo fluvial del abanico del río Rímac, este valle de Catalina Huanta tiene una extensión de 4Km de longitud por 1Km de ancho, cubriendo a rocas ígneas del batolito de la costa.

## ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO

Para la descripción de las facies se utilizó la nomenclatura de Miall (1984).

**Facies Gms**, se trata de conglomerados de clastos ígneos subredondeados a angulosos con un tamaño que varía de 10cm a 1m. siendo ocasional los de mayor diámetro, se asocian a delgados niveles de clastos angulosos de disposición horizontal, el contacto basal es erosivo y el contacto superior es gradacional a arenas de granulometría media.

**Facies Sp**, son representados por arenas gruesas con laminaciones horizontales a laminaciones oblicuas largas y planas, asociado a veces con cantos aislados de tonalitas de hasta 50cm de diámetro. En algunos niveles se intercalan clastos microconglomerádicos que rellenan la armazón de los clastos de mayor diámetro.

**Facies Se**, constituyen arenas de granulometría media a gruesa en algunos niveles es asociado a laminaciones onduladas y/o disturbados y a figuras de escape de agua, estas facies se intercalan generalmente con delgados niveles de limos arcillosos con laminaciones paralelas.

**Facies P**, se presenta en el nivel 40m, se trata de un nivel de coloración marrón oscuro de aproximadamente 40cm de espesor que se extiende de manera horizontal por toda la cantera, su extensión lateral es en algunas áreas no visible por ser erosionado por eventos depositacionales posteriores.

**Facies Fr**, se tratan de limos y arcillas de coloración gris clara a blanquecina de fina laminación horizontal, que en algunos niveles se asocian a grietas de desecación, y / o una bioturbación por raíces.

## MEDIO DE DEPÓSITO

La sucesión sedimentaria de 85m de espesor expuesta en el sector de la Quebrada Catalina Huanca, es constituida por tres principales facies y dos ocasionales, en el que se pueden reconocer depósitos acumulados en las zonas proximal intermedia y distal de un sistema de abanico aluvial.

La zona proximal esta representada por conglomerados de fabrica desordenada y arenas de grano grueso de base erosiva (*facies Gms*) que corresponden a *stream deposits* (depósitos de canal) que en algunos niveles son intercalados con *Sieve deposits*. La Zona intermedia incluye arenas medias a gruesas y gijarros (*facies Sp*) de gran extension lateral y conforman la parte media distal de los mantos de arroyada (*Sheet flow*), en algunos niveles es asociado a *sismitas* y figuras de escape de agua; cuando se intercalan con limos arcillosos de laminación paralela y grietas de desecación corresponden a facies de interbarras; generalmente corresponden a *debris flow* y *sand flow* (*Facies Se*).

La zona distal se caracteriza por la ocurrencia de arenas medias bien estratificadas con ocasionales niveles de limos y arcillas de fina laminación horizontal (*Facies Fr*) algunas veces presentan grietas de desecación, en este caso son de limitada extensión lateral pues corresponden a facies interbarras; los de extensión lateral casi continua (ejem. nivel 84m) presenta bioturbación por raíces.

En la parte media de la sucesión sedimentaria (nivel 40m), arenas de coloración marrón oscuro que representa un episodio edáfico por meteorización de aproximadamente 40cm de espesor (*facies P*) se extiende de manera horizontal por toda la cantera, siendo erosionado lateralmente por eventos depositacionales erosivos posteriores.

Las características sedimentológicas descritas líneas arriba corresponden a las de un abanico aluvial que se desarrolla en un clima semiárido con episodios de pluviosidad por la presencia de niveles lacustres los que se forman al pie del abanico aluvial y por la presencia de niveles de *llapanas* y *Huaycos* los que requieren de una saturación de agua para su formación, asociado en algunos periodos a efímeros niveles lacustre que se desarrollan al pie de los abanicos aluviales.

## INDICIOS DE PALEOSISMICIDAD

Las figuras de sismitas son manifestaciones de sismicidad activa durante o post las avenidas de los “*huaycos* y *llapanas*” que se han dado en la zona, estas se presentan en diferentes horizontes de la sucesión sedimentaria como son en los niveles 32m, 44m y 84m (Fig. 2); en los diferentes niveles mencionados se presentan figuras de paleosismicidad como son inyecciones de arenas, licuefacción y fracturación en limos y arenas, (nivel 84m); deformaciones plásticas como figuras de carga (load casts), niveles de mezcla sin fluidificación y niveles de mezcla con fluidificación, los que resultan de heterogeneidades de densidad y las capas contorneadas; grietas de tensión que son rellenadas por el mismo lodo (nivel 32 y 34); diques sedimentarios de limos y arcillas (nivel 84)

Las relaciones entre el espesor de los niveles licuefactados y la intensidad (Hibsch, 1997) aplicados al sector de Catalina Huanta nos llevan a proponer una intensidad del orden de 4-5 para el nivel 32m, 7-8 para el nivel 44m, 8-9 para el nivel 84m. correspondiendo este último nivel a un evento ocurrido aproximadamente a 700 dc (Maquera comunicación verbal).

## CONCLUSION

Los depósitos de arenas de la quebrada Catalina Huanca, por las características sedimentarias descritas líneas arriba corresponden a clásicos abanicos aluviales, los que se han formado en periodos de clima árido a semiárido (depósitos de flujos granulares), intercalados con periodos de pluviosidad (depósitos de *llapanas* y *huaycos*), todo esto se asocian con diversos episodios de formación de paleosuelos que son asociados con niveles de erosión.

Diferentes niveles de esta secuencia de abanicos aluviales es afectada durante su sedimentación por una tectónica tectónica sedimentaria muy alta que es representada por fenómenos de licuefacción de arenas o limos como producto de una sismicidad de hasta 8<sup>o</sup>-9<sup>o</sup> de magnitud.

## BIBLIOGRAFIA

- Cobbing J., Pitcher W., Wilson J., Baldock J., Taylor W., McCourt W. y Snelling J. 1981. Estudio Geológico de la Cordillera Occidental del Norte del Perú. Bol. N° 10, INGEMMET Serie D, 252 p.
- Giles B. y Jacay J. 2004. Aspectos Sedimentológicos del Abanico del Río Rímac. XII Congreso Peruano de Geología Vol. Resúmenes Extendidos, p. 448-450.
- Hibsch Ch., Alvarado A., Yepes H., Pérez V and. Sébrier M. 1997. Holocene liquefaction and soft-sediment deformation in Quito (Ecuador): A paleoseismic history recorded in lacustrine sediments. Journal of Geodynamics Vol. 24, (1-4), p: 259-280
- Macharé J. 1981. Geología del Cuaternario de la Costa del Perú Central. Tesis Ing. UNI, p. 197.
- Miall A. D. 1984. *Principles of Sedimentary Analysis*. Springer Verlag, New York, NY, p. 490.
- Lecarpentier C. et Motti R. 1968. Note sur les Accumulations Quaternaires des Vallées du Chillon, Lurin et de Chilca (Désert côtier Péruvien). Rev. De Géomorph. Dyn. XVIII (2), p. 73-82.
- Pacci J. M., Jacay J, Jumpa A. y Peña D. 2004. Geomorfología y Sedimentología del Abanico-Glacia de Ancón. XII Congreso Peruano de Geología Vol. Resúmenes Extendidos, p. 493-496.

- Palacios O., Caldas J. y Vela Ch. 1992. Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica. Bol. N° 43, INGEMMET Serie A, 163 p.
- Rivera R., Petersen G. y Rivera M. 1975. Estratigrafía de la Costa de Lima. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú. T. 45, p: 159-186.
- Sebrier M. y Macharé J. 1980. Observaciones Acerca del Cuaternario de la Costa del Perú Central. Bull. Inst. Fr. Et. And. T. IX (1-2), p: 5-22.
- Teves N. 1973. Cuaternario en la Costa Peruana. II Congreso Latinoamericano de Geología. Caracas, t. III, p. 1887-1901.
- Tricart J., Lecarpentier C., Usselman P. y Teves N. 1969. Geomorfología de la Gran Lima. Informe Comisión de Aguas Subterráneas Ministerio de Agricultura, Lima.

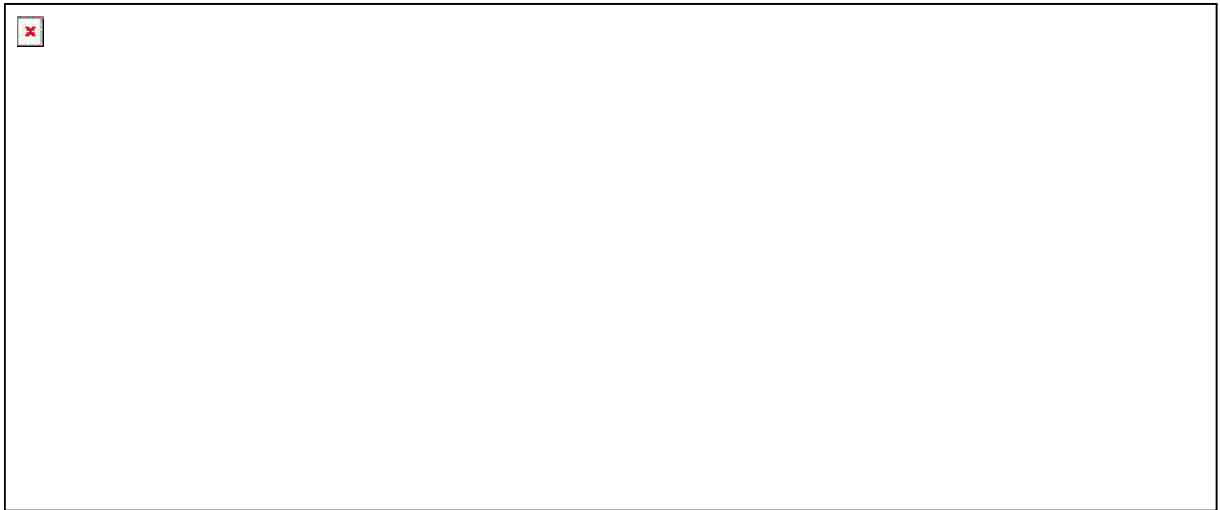


Figura 1.- Localización del sector de la Quebrada de Catalina Huanca

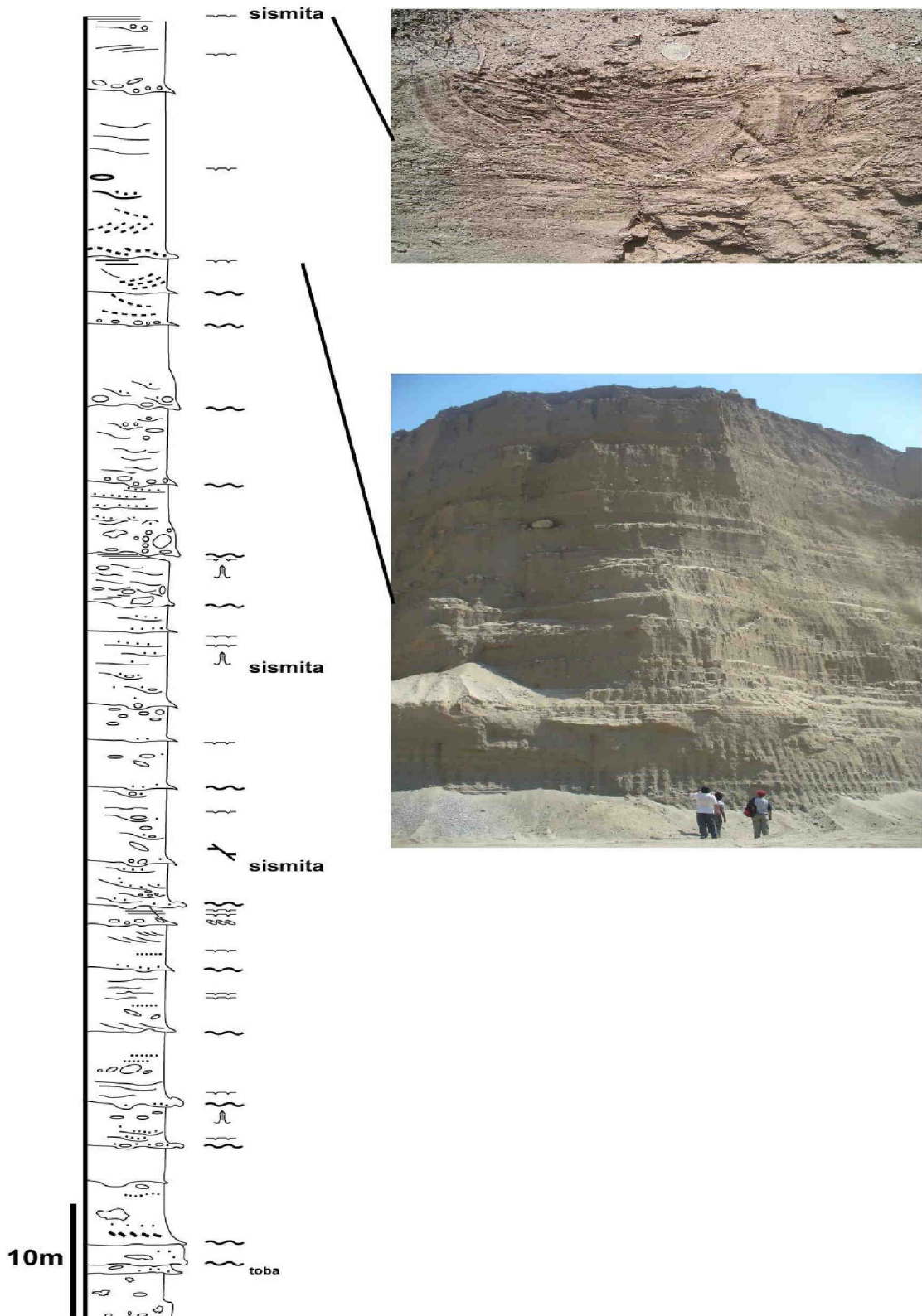


Figura 2.- Columna estratigráfica del sector de la Quebrada de Catalina Huanca