

Estudio por teledetección de la evolución geomorfológica de la región de Machala-Pasaje (Provincia de El Oro). Contribución a la comprensión de los desbordamientos del río Jubones.

por

Gérard Laubacher(*) y Brindille Soubrane(**)

(*) Convenio ESPOL-ORSTOM, Laboratorio de Teledetección-ICT, ESPOL, Guayaquil

(**) Les Courtes - 05130-Sigoyer, Francia

La zona de estudio, localizada al este de la ciudad de Machala (3°10' y 3°20' de lat. S y 79°15 y 80°00' long. W), corresponde al abanico aluvial, construido por el río Jubones al desembocar en la llanura costera del Golfo de Guayaquil. Machala y las zonas circundantes constituyen un área económicamente dinámica y de densa ocupación humana. Generalmente en los años "Niño", la región sufre desbordamientos incontrolados del río Jubones, con consecuencias catastróficas sobre las actividades humanas.

El objetivo del presente trabajo es llegar a una mejor comprensión de la dinámica actual del río Jubones en base a un estudio de su comportamiento pasado y de la evolución geomorfológica cuaternaria de su cuenca. En particular, se quiere determinar los factores tectónicos, climáticos, etc., que han controlado la evolución de la cuenca del río Jubones. Para el estudio se han utilizado fotografías aéreas e imágenes satélites Spot y Landsat TM procesadas en el Laboratorio de Teledetección de ESPOL-ORSTOM mediante los "softs" IDRISI (DOS) y PLANETES (UNIX). El campo se limitó a una salida de un día y el control de la interpretación se apoya principalmente sobre el conocimiento previo de la zona por uno de los autores(*).

Nuestro estudio ha permitido detectar una fuerte actividad neotectónica, caracterizar una sucesión de superficies morfológicas escalonadas de acumulación y por fin, detectar un sinnúmero de paleocauces del río Jubones.

SUPERFICIES MORFOLOGICAS. *Se han detectado 4 superficies morfológicas : la más antigua se localiza cerca de 320m s.n.m.; la más reciente es el glacis-terrazza del río Jubones, sobre el cual se extienden las ciudades de Machala, Pasaje y El Guabo. Sobre este último, se ha detectado un sinnúmero de paleocauces que sugiere una migración "pendular" del río Jubones, en relación con la actividad neotectónica.*

NEOTECTONICA. *Un accidente de importancia mayor es la falla de Jubones de dirección EW que controla el curso del río Jubones sobre una gran parte de su recorrido. Por las características litológicas y estructurales al norte y sur de su trazado, la falla de Jubones parece haber sido reactivada durante el Terciario. El trazado muy rectilíneo del valle mediano del río Jubones y el juego visible de fallas asociadas, detectadas sobre imágenes sugiere que también estuvo activa durante el Cuaternario. Estos movimientos tectónicos son responsables de la formación de conos aluviales y/o de glacis-terrazas escalonadas y, en parte por lo menos, de la migración de los paleocauces.*

La neotectónica y la evolución geomorfológica sugieren una tendencia marcada al levantamiento de la Cordillera por un lado y al hundimiento de la zona costera por otro lado. Este juego, traduce los reajustes entre el Golfo de Guayaquil muy subsidente (graben de Jambelí, 6-7 km de Plio-Cuaternario, Benitez 1986) con litósfera adelgazada y el levamiento de la Cordillera, con espesa corteza continental.

Implicaciones para el comportamiento hidráulico del río Jubones.

El Jubones es uno de los ríos más importantes del Golfo de Guayaquil por su caudal. En la Cordillera occidental, el río Jubones drena una cuenca de más de 3000km² de superficie, escalonada entre 0 y 4000m de altura. Su cuenca se beneficia de condiciones climáticas variadas, pero el régimen hidráulico está regido por 2 temporadas, la una seca y la otra lluviosa, con diferencias enormes en el caudal (algunos m³/s en agosto-septiembre y más de 700m³ en mayo 1983). La cuenca alta corresponde a zonas de páramo y zonas áridas a desérticas, con lluvias que varían de más de 3m a menos de 1m por año. Generalmente, la vegetación poco densa y el substrato rocoso no favorecen la retención de las lluvias. Esto explica, en parte, el brutal aumento del cauce en tiempo de lluvias, y la fuerte carga en suspensión sólida del río en su curso inferior. En toda la parte donde el curso del río se superpone a la falla de Jubones, el cauce del Jubones es muy encañonado y aquí también se notan frecuentes deslizamientos que alimentan el río en sólidos suspendidos. Al desembocar, aguas arriba de Pasaje, en la llanura costera, el río Jubones ha construido con sus aluviones varios conos, encavados los unos en los otros. El último de ellos es un glacis-terrazza de 200km², con una leve pendiente del orden de 0.1% sobre los 20km que separan su salida de la Cordillera a los manglares de la costa. Por sus características, pensamos que su edad es Holoceno.

Las características morfoestructurales de la zona sugieren que el trazado del curso mediano e inferior del río Jubones está estrechamente controlado por la tectónica, es decir:

- 1) la falla de Jubones que controla el curso mediano del río Jubones,
- 2) la permanente tendencia al levantamiento de la Cordillera que provoca el encañonamiento y una fuerte pendiente del curso mediano de dicho río,
- 3) el juego reciente de fallas localizadas a la salida del valle de Jubones.

Esta neotectónica, relacionada con la subsidencia del graben de Jambelí (Golfo de Guayaquil), controla, en parte, la migración de los paleocauces detectados en las fotos aéreas y las imágenes satelitales.

Sin embargo, si la neotectónica es muy importante como fenómeno de "fondo" (periodo largo), el factor climático es más notable porque influye directamente sobre el entorno humano: el comportamiento hidráulico del río Jubones se explica por la combinación de estos dos factores principales.

CONCLUSION. El escenario siguiente ilustra esta idea: muy fuertes lluvias (año "Niño") sobre la cuenca alta y mediana provocan una fuerte y brutal crecida del caudal del río Jubones. A nivel del curso mediano, la fuerte pendiente y el encañonamiento favorecen un aumento de la velocidad y de la fuerza de la corriente del río transformado en un torrente impetuoso. A la salida de la Cordillera, aguas arriba de Pasaje, a pesar de la disminución de pendiente y de la topografía plana del glacis-terrazza, la corriente guarda mucha fuerza y el caudal es demasiado importante para que se evacue en su lecho normal. El río Jubones, que normalmente, funciona en un sistema meandriforme, tiende hacia un sistema en trenzas que, durante el tiempo de la crecida va a erosionar las estructuras meandriformes previas.

Referencias :

- Benitez Stalin (1986)** - Síntesis geológica del graben de Jambelí. IVto Congreso Ecuatoriano de Geología, Minas y Petróleo. Mem. T.1: Geol., 137-160, Quito.
- Baldock J. y Longo R. (1982)**-Mapa geológico Nacional de la República del Ecuador, al 1:1000000, D.G.G.M., Quito.
- Dirección General de Geología y Minas. (1980)** - Mapa geológico al 1/100000, hoja de Machala. Min. de Recursos Naturales y Energéticos. Quito.
- INAMHI (1990)**-Anuario hidrológico 1983, 21.Min. Energía y Minas, Quito.

**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
FACULTAD DE GEOLOGIA, MINAS Y PETROLEOS**

TERCERAS JORNADAS EN CIENCIAS DE LA TIERRA

RESUMENES

Noviembre 16-19, 1994

Quito - Ecuador

COMITE ORGANIZADOR

Coordinador:

Halina Lachowicz

Miembros:

Galo Plaza

Renán Conejo

AUSPICIANTES

NEWMONT OVERSEAS EXPLORATION LTD.

RTZ MINING AND EXPLORATION LTD.

ECUAMBIENTE

ECUANOR S.A.

CONDOR MINE

OCCIDENTAL EXPLORATION & PRODUCTION CO.

ORYX ECUADOR ENERGY COMPANY

ORSTOM

CAMARA DE MINERIA DEL ECUADOR

GOLDFIELDS

COMINECSA

HALLIBURTON

MINERA CACHABI

EXPLOCEM

MAXUS ECUADOR INC.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

ARCO ORIENTE INC.

BAJAGOLD DEL ECUADOR

DEFENSA CIVIL

FUNDACION CHARLES DARWIN