

Procesos sedimentarios de flujos tractivos y de masas deducidos del análisis granulométrico en sedimentos de la Laguna de Gallocanta. Cordillera Ibérica. Ne España.

Sedimentary processes of the tractive and mass flows by the grain-size analysis in sediments from Gallocanta lake. Iberian Chain. NE Spain.

A.C. Roc y A. Pérez

Área de Estratigrafía. Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza. 50009 Zaragoza. España. anperez@posta.unizar.es

Abstract

By the grain-size study of the detrital sediments in Gallocanta lake, two types of detrital facies have been defined: gravels facies and sands facies. Depending on the depth of the water different physical processes can be observed.

If the lake is dry, the currents that come to Gallocanta lake deposit the materials giving place to small channels developed by stream flood. If the lake has water, until 2 meters of depth, they take place the mass flow processes with high energy, caused by the arriving of stream flood generated by storms inside the lacustrine water. Only in some points of the lake we identify beach processes in relation with moments of highly water level, capable of generating waves for the action of the wind.

Key words: grain-size parameters, physical processes, recent Holocene, Gallocanta lake.

*Geogaceta, 34 (2003), 15-18
ISSN:0213683X*

Introducción

La laguna de Gallocanta se encuentra en el sector central del Sistema Ibérico, más concretamente, en el límite entre la Rama Aragonesa y la Rama Castellana de dicha cordillera. Se trata de un lago salino-carbonatado de tipo Na-Mg-Cl (SO₄) cuyo relleno sedimentario comienza antes del año 2000 BP (Roc, 2003) con depósitos de abanicos aluviales procedentes de las sierras que la rodean y continúa con depósitos de lago carbonatado somero que evoluciona en el tiempo a lago salino-carbonatado. Además de esta laguna, en la cuenca endorreica de Gallocanta se localizan un elevado número de pequeñas lagunas y navajos cuya situación aparece recogida en la figura 1. Desde la Sierra de Santa Cruz situada en el margen norte parten hacia la laguna los barrancos de la Cruceta, Correlascabras, Trascastillo, arroyo de Prado Ancho, barranco de Santed y Acequia Madre. Estos dos últimos aportan agua superficial a la laguna la mayor parte del año.

Mientras, en el borde sur es activo el sistema aluvial que procede del Barranco de los Pozuelos y desemboca generando un pequeño delta que aporta materiales detríticos al interior de la laguna.

Así, la cuenca endorreica de Gallocanta esta caracterizada por una red de drenaje radial, formada por una serie de arroyos y barrancos intermitentes, con dos puntos principales de reunión de aguas que son la Laguna de Gallocanta y la Laguna de la Zaida. El funcionamiento hídrico de la laguna de Gallocanta se caracteriza por ser fuertemente fluctuante, lo cual es la base de su riqueza ambiental. Como sistema lacustre en una región semiárida, conectado a los flujos hídricos de una cuenca endorreica y un sistema acuífero, la laguna de Gallocanta acusa en su variación temporal las fluctuaciones del clima regional.

El clima de la región es de tipo mediterráneo continentalizado. La temperatura media varía desde 1-2°C en el mes frío y en los más calurosos 18-19 °C pudiéndose alcanzar valores extremos desde -15°C hasta 42°C. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 400 y los 600 mm, existiendo dos periodos de lluvias (otoño y primavera) y dos estaciones secas (verano e invierno). Es frecuente que soplen vientos procedentes principalmente del NW, alcanzando velocidades de 100 km/h.

El objeto de este trabajo es la caracterización de los diferentes procesos

sedimentarios físicos que han tenido lugar dentro de la laguna de Gallocanta, inducidos por la acción de las corrientes procedentes de los barrancos que llegan a la misma, o bien por la dinámica de las aguas de la propia laguna.

Material y métodos

Se han realizado varias campañas de campo desde el año 1999 hasta el 2000 donde han sido extraídos más de 80 sondeos. Para la realización de los sondeos se utilizó el procedimiento de hinca introduciendo tubos de PVC de longitud entre 1 y 3 metros y con un diámetro de 4 cm, los cuales eran clavados en el suelo golpeando con una maza en la sección recta. Estos sondeos antes de ser golpeados se ataban a un cable que estaba enrollado en un cabestrante y éste a su vez sujeto a una barra cuya base era una plataforma. Esta plataforma tenía un agujero de diámetro superior al del tubo del sondeo para que este fuera introducido por el mismo. Una vez que el tubo no se podía hincar más, se sacaba enrollando el cable por medio de una polea.

Además a lo largo de la superficie de la laguna actual se recogieron muestras para la realización de granulometrías.

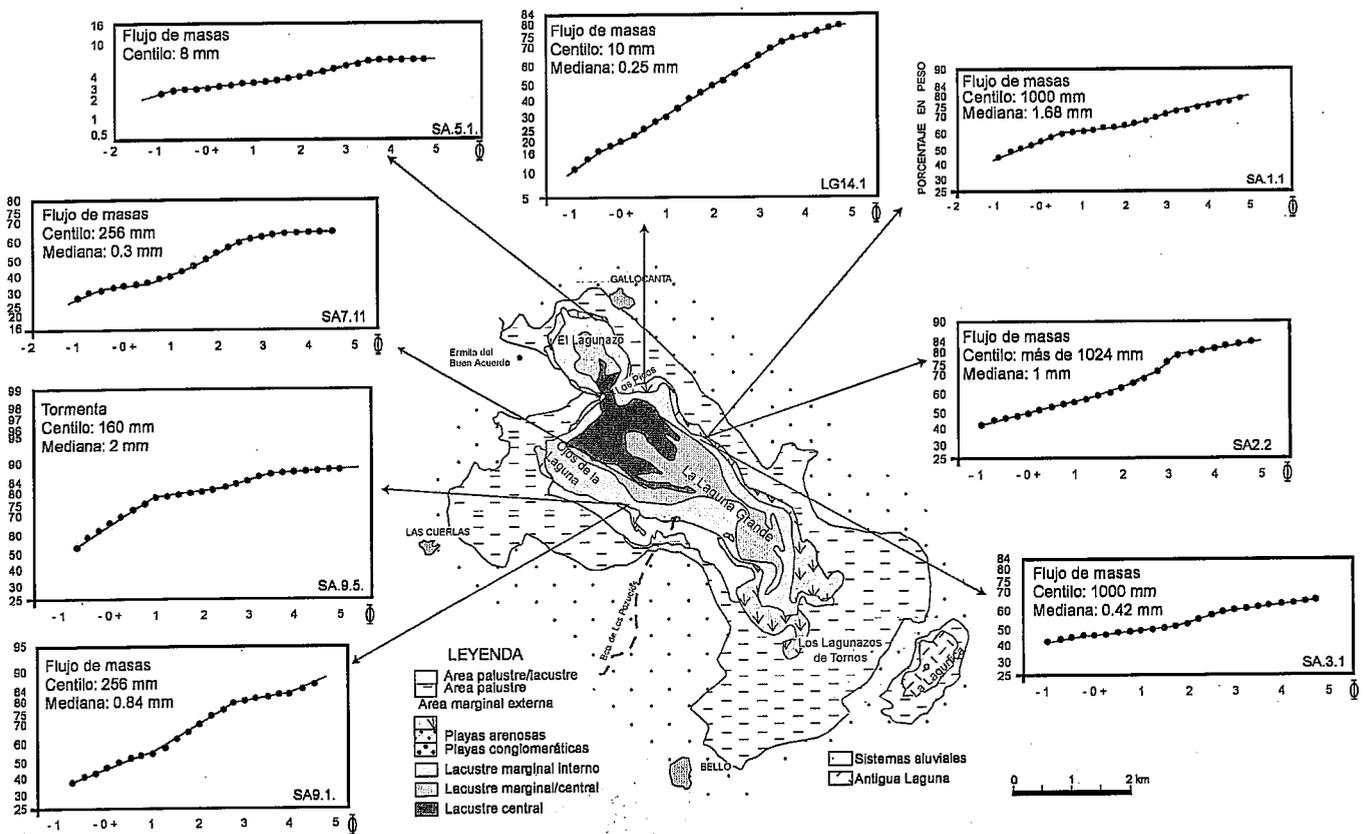


Fig. 2.- Distribuciones granulométricas correspondientes a muestras tomadas a partir de sondeos. En cada una de ellas podemos ver el centilo y la mediana obtenido para cada curva así como el proceso sedimentario interpretado.

Fig. 2.- Grain-size distributions corresponding to samples taken from cores. In each ones we can observe the centile and the median obtained for every curve as well as the interpreted sedimentary process.

lor blanco. El sedimento presenta cantos dispersos y ocasionales de cuarcita de 20 a 30 cm de diámetro. El tamaño de grano de la arena varía desde fino a grueso con formas que pueden ser desde angulosas a sub-redondeadas. Ocasionalmente se observan clastos dispersos. El centilo oscila entre 1,5 milímetros en los Picos y 1 mm en la zona de los "Lagunazos de Tornos".

Las playas conglomeráticas han sido observadas en el lagunazo cerca del área del "Los Picos" y en la "Laguna Grande" con una longitud máxima de 0,2 km y 0,3 km de anchura. Son acumulaciones de cantos de cuarcita de unos 20 centímetros de diámetro y cantos angulosos de caliza que presenta color negro en su superficie

y gris u ocre en sección, con un tamaño de 10 a 15 cm de diámetro procedentes de las facies Muschelkalk y que han sufrido un mínimo de transporte y retrabajamiento.

Todas estas muestras recogidas en superficie corresponden con sedimentos generados en el margen de un lago salino-carbonatado (Pérez *et al.*, 2002) con profundidades de la lámina de agua que varían desde 2 metros a estar totalmente seca. Cuando la laguna está prácticamente seca y llegan a ella corrientes acuosas, éstas forman pequeños deltas en la desembocadura de los barrancos, en este ambiente los flujos son canalizados perdiendo gradualmente su identidad. En cambio, si en la laguna hay lámina de agua

libre, las corrientes que llegan a la misma, al entrar en contacto con dicha lámina se comportan como un flujo de alta densidad, depositando de forma rápida toda la carga de sedimentos que transportan. También en los momentos de alto nivel de la lámina de agua, unos 2 metros, se puede producir dinámica de oleaje debido a los vientos que soplan en la zona dando lugar a playas y cordones litorales.

Conclusiones

A través del estudio textural de los sedimentos detríticos de la laguna de Gallocanta se han determinado dos tipos

Muestras superficiales

| | Pto.A | G10 | G12NW | G12cb | G10a | LG41 | G19 | G12 | G9 | LG38 | G23 | G18 | G20 | G12c | G3 | G21 | PtoB | LG75 |
|----------------|-------|------|-------|-------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Media (Φ) | 3,8 | 3,8 | 2,6 | 3,4 | 3,8 | 3,5 | 3,7 | 3,5 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,1 | 2,9 | 3,2 | 3 | 3,5 | 3,8 | 3,9 |
| Varianza | 2,5 | 2,2 | 7,7 | 3,9 | 1,9 | 3,5 | 2,4 | 3,3 | 2,4 | 2,2 | 2,6 | 5 | 5,6 | 5,2 | 5,1 | 3,4 | 1,9 | 1,7 |
| Desv. standard | 1,6 | 1,5 | 2,8 | 2 | 1,4 | 1,9 | 1,6 | 1,8 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 2,2 | 2,4 | 2,3 | 2,3 | 1,9 | 1,4 | 1,3 |
| Skewness | -1,1 | -1,1 | -0,5 | -1 | -0,7 | -1,1 | -0,8 | -1 | -0,8 | -0,9 | -0,9 | -0,7 | -0,6 | -0,9 | -0,6 | -0,9 | -0,9 | -1 |
| Kurtosis | 3,2 | 3,2 | 1,4 | 2,8 | 2,2 | 3 | 2,5 | 3 | 2,7 | 3,1 | 2,9 | 2,1 | 1,7 | 2,4 | 1,8 | 2,6 | 3,3 | 3,3 |

Tabla II.- Datos resultantes de la aplicación del método de los momentos en las muestras superficiales.

Table II.- Data from the application of the moment's method in superficial samples.

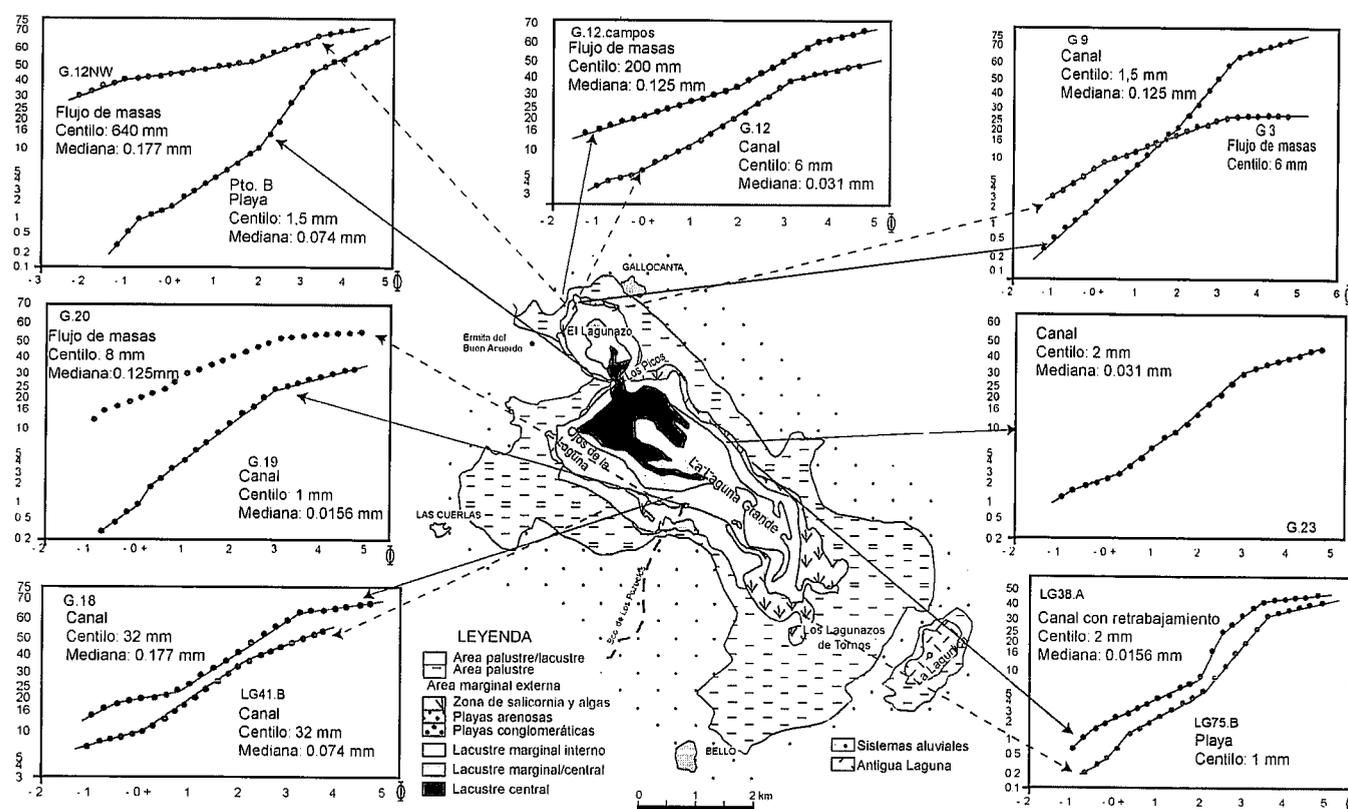


Fig. 3.- Distribuciones granulométricas correspondientes a muestras superficiales en diferentes sectores de la laguna. En cada una de ellas podemos ver el centilo y la mediana obtenido para cada curva así como el proceso sedimentario interpretado.

Fig. 3.- Grain-size distributions corresponding to superficial samples in different sectors of the lake. In each ones we can observe the centile and the median obtained for every curve as well as the interpreted sedimentary process.

de facies detríticas groseras: facies de gravas y facies de arenas.

Dependiendo de la situación de la lámina de agua se pueden observar distintos procesos físicos.

Si la laguna está prácticamente seca, las corrientes que llegan a la misma depositan los materiales dando lugar a pequeños deltas surcados por canales que gradualmente pierden su identidad.

Si la laguna presenta lámina de agua libre tienen lugar procesos de flujos de masas de muy alta energía, causados por corrientes torrenciales las cuales al entrar en contacto con el agua de la laguna introducen los sedimentos como carga de fondo, generando una corriente densa que mediante suspensión turbulenta arrastra los materiales groseros por el fondo del lago.

Sólo en puntos concretos (en los Picos y los Lagunazos de Tornos) de la laguna identificamos procesos de oleaje en relación con momentos de nivel de agua relativamente alto, capaz de generar olas por la acción del viento.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido subvencionado por el proyecto nº P122/97 de Diputación General de Aragón «Estudio sedimentológico e hidrológico de la Laguna de Gallocanta y sus implicaciones paleoambientales», y se incluye dentro del proyecto nº 211-175 de la Universidad de Zaragoza «Factores climáticos y geológicos que han controlado la sedimentación en los sistemas lacustres de Gallocanta, Añavieja y Linás de Broto durante el Cuaternario». Además ha sido

parte de la investigación del grupo de “Análisis de cuencas sedimentarias continentales” del Gobierno de Aragón.

Referencias

Friedman, G.M. (1961): *J. Sediment. Petrol.*, 31, 514-520.
 Krumbein, W.C. y Pettijohn, F.J. (1938): *Manual of sedimentary petrography*. D. Appleton-Century. New York, 549 p.
 Pérez, A., Luzón, A., Roc, A.C., Soria, A.R., Mayayo, M.J. & Sánchez, J.A. (2002): *Sediment. Geol.*, 148, 185-202.
 Roc A.C. (2003): *Evolución Medioambiental de las lagunas salino-carbonatadas durante el Holoceno en la Cuenca de Gallocanta. Aragón. NE España. Estudio Sedimentológico y Palinológico*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza, 451 p.