

# Subambientes sedimentarios del sector noroeste de la laguna de Gallocanta. Provincia de Zaragoza

*Sedimentary Environments of the Northwestern sector of Gallocanta lake. Iberian Range. NE Spain.*

A. Luzón, A. Pérez, A.C. Roc, A.R. Soria, M.J. Mayayo y J.A. Sánchez

Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza. 50009 Zaragoza  
E-mail: anperez@posta.unizar.es

## ABSTRACT

The study carried out in northwestern sector of the carbonate-saline lake of Gallocanta point out that lutite, sapropel and salt deposition dominate in this lake, although in some zones sandstone and gravel deposition is typical. The main features of these materials linked to its areal distribution allow us to identify three zones in the lake: central lake, maginal lake and palustrine area:

**Key words:** saline lake, sedimentology, Holocene, Gallocanta lake, Iberian range.

Geogaceta, 26 (1999), 51-54  
ISSN: 0213683X

## Introducción

La laguna de Gallocanta es el mayor humedal salino del Noreste de la península Ibérica. Presenta una superficie de unos 14,14 km<sup>2</sup>, perteneciendo la mayor parte de su extensión a la provincia de Zaragoza, y sólo su extremo Sureste a la de Teruel. Con unas coordenadas de 40°50'N; 2°11'O, se ubica dentro de una amplia depresión endorreica situada a 990 metros de altitud, la cual se extiende desde Cubel, con dirección NO-SE, hacia la región del río Jiloca, siguiendo la orientación marcada por los rasgos estructurales de la región. El clima es mediterráneo subárido con un alto grado de continentalidad. La temperatura varía desde -4° en enero a 29,5° en julio. Los vientos dominantes son del NO y pueden alcanzar velocidades de 100 km/h. La media anual de precipitaciones es de 488 mm.

Desde el punto de vista geológico se encuentra situada en el sector central de la Cordillera Ibérica, concretamente en el contacto entre las Ramas Aragonesa y Castellana de la cordillera. La laguna se emplaza sobre depósitos carbonatados y evaporíticos del Triásico y está limitada al Norte y Noroeste por las alineaciones paleozoicas de la Sierra de Santa Cruz (Fig.1), y al Sur y Suroeste por afloramientos mesozoicos del Jurásico inferior y Cretácico superior carbonatado. Asimismo existe un notable desarrollo de depósitos detríticos groseros pliocenos y holocenos bordeando la laguna.

La laguna presenta una profundidad máxima de 2 metros, llegando a sequedad

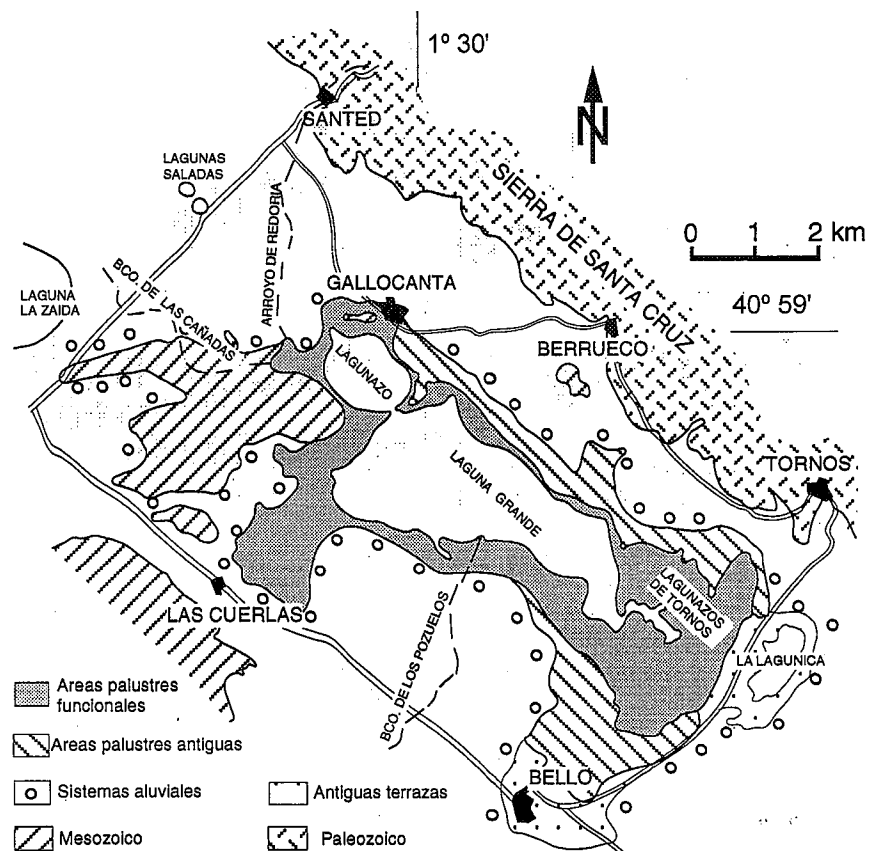


Figura 1.- Esquema de situación geográfica y geológica de la laguna de Gallocanta.

Figure 1.- Geographical and geological location of the Gallocanta lake.

total en verano. La composición y caracterización hidroquímica de sus aguas (Comín *et al.*, 1990 y Schütt, 1998) muestra que Gallocanta es un lago hipersalino de tipo Na-Mg-Cl-(SO<sub>4</sub>) que durante periodos secos presenta un enriquecimiento en sales como halita, bischofita, epsomi-

ta, hexahedrita y mirabilita. Las aguas proceden de flujos subterráneos, existiendo además cursos torrenciales que aportan aguas superficiales.

La forma de la laguna es alargada, con una longitud máxima de 7,5 km y una anchura media de unos 2,85 km, y en ella

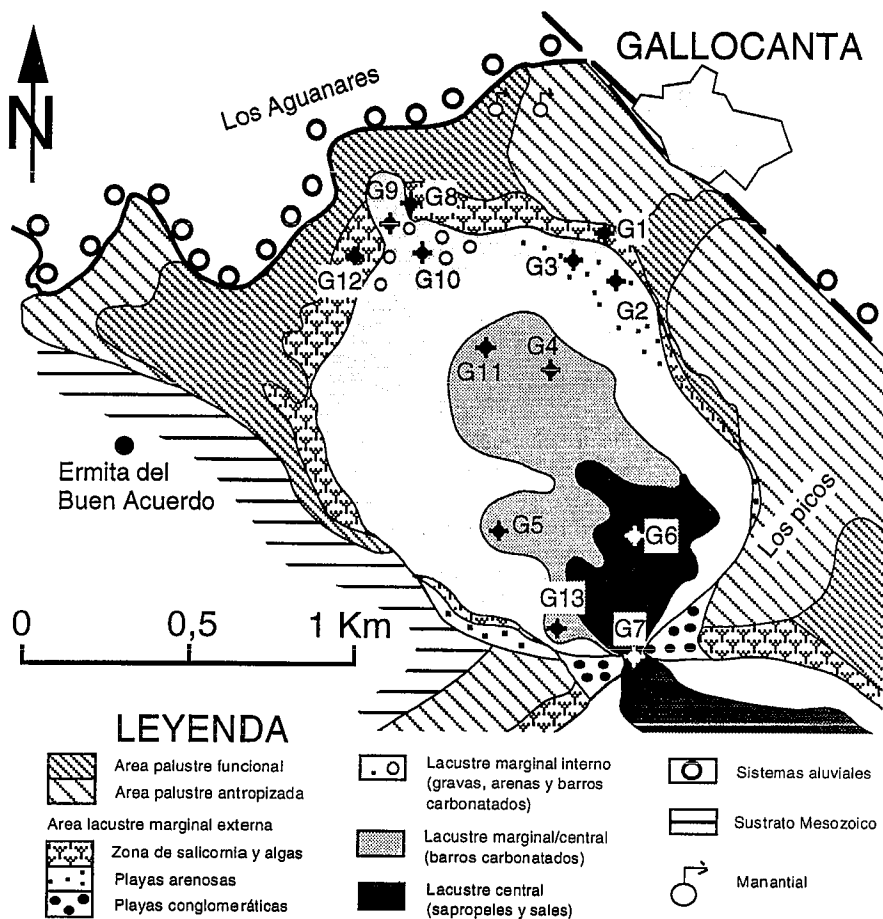


Figura 2.- Mapa de facies del Lagunazo de Gallocanta y situación de los sondeos realizados.

Figure 2.- Distribution of sedimentary facies of the NW sector Gallocanta lake and location of borehole.

se identifican tres sectores bien diferenciados morfológicamente. En el extremo más noroccidental se sitúa «El Lagunazo de Gallocanta», de forma subcircular y 1,2 km de diámetro; está separado del resto de la laguna por una barra conglomerática denominada localmente Los Picos, la cual ha sido posiblemente cortada por la acción humana para comunicar los diferentes sectores de la laguna. «El Lagunazo grande o central» es el cuerpo principal de la laguna. Presenta forma alargada de dirección NO-SE con unos 5 km de longitud y 3 km de anchura. En el sector Suroccidental se localizan «Los ojos de la laguna», conjunto de manantiales alrededor de los cuales se desarrolla una amplia zona palustre funcional, en buena parte afectada por la acción antrópica. Por último, en el extremo oriental se sitúan «Los lagunazos de Tornos» que integran un área palustre funcional de unos 2,9 km de longitud y 4,2 km de anchura.

El objeto de este trabajo es la caracterización y distribución de las facies sedimentarias desarrolladas en el sector denominado Lagunazo de Gallocanta.

**Material y métodos**

Para la realización de la cartografía de las facies y la delimitación precisa de subambientes se han utilizado las fotografías aéreas a escala 1:33.000 (vuelo de 1957) y escala 1:18.000 (vuelo año 1978), además de imágenes satélite y fotos aéreas realizadas en julio de 1998. Las campañas de campo se han realizado entre septiembre y noviembre de 1.998, ya que en este periodo del otoño el sector estudiado de la laguna estaba prácticamente seco, existiendo tan sólo una lámina de agua libre en los sectores noroccidental (región de los Aguanares) y suroriental (los Picos) que coinciden con aportes de agua desde el barranco que procede de Santed y con el afloramiento del nivel freático respectivamente.

Las muestras de sedimento estudiadas proceden de la realización de 13 sondeos de 1 a 1,5 metros de profundidad situados en diferentes puntos del Lagunazo. Los sondeos se han realizado con tubos de PVC de 4 centímetros de diámetro y 1 a 2 m de longitud, que han sido hincados ma-

nualmente golpeando con una maza de 1,8 kilos. Una vez seccionados los tubos en el laboratorio, se ha procedido a la descripción de visu de cada una de los testigos obtenidos. Además las muestras procedentes de los sondeos han sido estudiadas por DRX, método del polvo, en un difractograma Philips 1729 X-Ray generator y en microscopio electrónico de barrido JEOL JSM 6400 el cual puede generar imágenes a partir de electrones secundarios y electrones retrodispersados acelerados con tensiones desde 0.2 a 40 kV; para dicho estudio las muestras fueron cubiertas por una capa de oro.

**Resultados**

La distribución de facies sedimentarias ha sido esquematizada en la figura 2, donde se refleja igualmente la situación de los sondeos realizados. A partir de los datos obtenidos se han diferenciado tres dominios: lacustre central, lacustre marginal y palustre. El paso entre el sector central y el marginal puede ser neto, o realizarse a través de una zona transicional que hemos denominado lacustre marginal/central. La composición mineralógica de cada uno de estos sectores se recoge en la figura 3.

En el campo se ha controlado el grado de compactación del sedimento, resultando una compactación media que oscila entre el 12% de las áreas marginales con arenas y más centrales con barros negros y el 52% en los sectores intermedios más ricos en lutitas marrones.

*Subambiente lacustre central*

Ocupa el sector suroriental del Lagunazo y enlaza, a través de la incisión existente en Los Picos, con las facies centrales de la Laguna Grande. Han sido estudiados los 50 cm superficiales de sedimento, que han proporcionado un testigo de 40,4 cm. Está constituido por un tramo basal de margas grises muy oscuras y masivas, que incluyen cristales aislados de sales, y un tramo superior de margas negras y grises muy oscuras, groseramente laminadas en unidades de hasta 2 cm de potencia, dando lugar a laminación paralela reflejada por cambios de color. Hacia techo se reconocen entramados de algas filamentosas y niveles de sales de potencia milimétrica, dando lugar a secuencias de 2 a 3 cm de potencia constituidas por un nivel inferior de margas laminadas, de hasta 2 cm, un término intermedio de entramados de algas, y uno superior de sales. Los 5 centímetros más superficiales de este subambiente están constituidos por una costra salina con cristales de halita creciendo entre un en-

tramado de algas filamentosas. Las muestras analizadas por DRX y SEM muestran (Fig. 3) una composición predominantemente carbonatada dada por calcita, dolomita y la presencia de aragonito, también existe yeso, halita y blohedita y bajas proporciones de cuarzo y minerales de las arcillas.

#### Subambiente lacustre marginal

Representa la casi totalidad de la extensión ocupada por las facies del Lagunazo de Gallocanta. Se ha diferenciado un sector más interno y otro más externo. Dentro del sector interno, en el centro geográfico del Lagunazo y hacia el sureste del mismo, se delimita el sector, una zona con características intermedias entre las áreas lacustres centrales y las marginales internas propiamente dichas. Rodeando a éstas últimas se observa una orla, de diferentes características superficiales, que integra las áreas lacustres marginales externas, en las que se identifica una zona de tapices estromatolíticos y salicornia y otra de playas arenosas y conglomeráticas.

Los sedimentos del sector marginal/central están constituidos por margas negras o grises con abundantes decoloraciones marrón-rojizas y bioturbaciones de hábito vertical más abundantes hacia la superficie. En los sondeos realizados, la profundidad máxima alcanzada ha sido de 64,5 cm que ha proporcionado 30,5 cm de sedimento compactado. Cuando el sedimento recogido en el sondeo comienza a desecarse se observa una laminación incipiente y presencia de cristales de sales. En el sector más suroriental, próximo a las áreas centrales, los 20 cm más superficiales se organizan en sucesiones de unos 5 cm de espesor, constituidas de base a techo por un nivel de margas grises, masivas, con oxidación incipiente y escasa bioturbación, un segundo nivel de margas mucho más bioturbadas y por último un término de margas negras donde se observan entramados estromatolíticos. La composición mineralógica viene dada por carbonatos (calcita, aragonito y dolomita), cuarzo y minerales de las arcillas en proporciones similares, además de halita, yeso y anhidrita, que aumentan su contenido hacia la superficie, zona en la cual aparece también hexahedrita.

El sector marginal interno ocupa una banda de unos 200 a 500 metros de amplitud que rodea los sectores centrales y que en superficie presenta un desarrollo generalizado de grietas de desecación incipientes. Los sedimentos recogidos en los sondeos (de unos 63 cm de profundidad con 47,5 de testigo recuperado) consisten en arenas de grano grueso de color

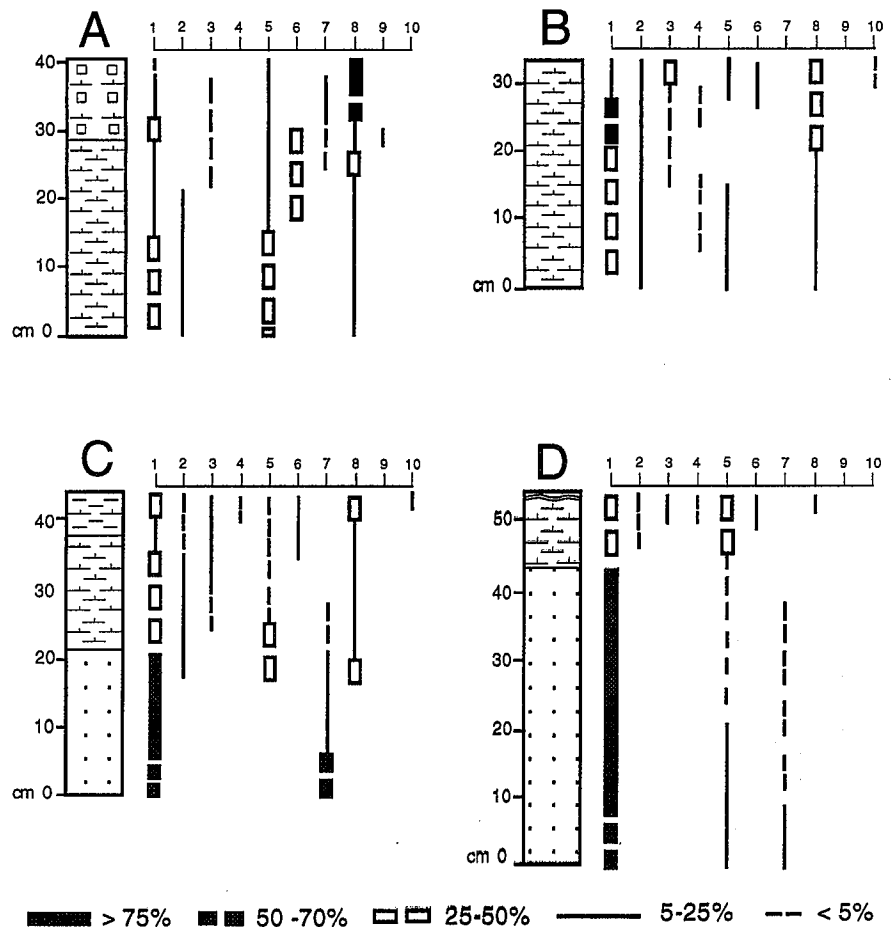


Figura 3.- Litología y composición mineralógica de los sedimentos identificados en los sondeos más representativos de los diferentes sectores lacustres definidos en el lagunazo de Gallocanta: (A) central, (B) marginal/central, (C) lacustre marginal interno y (D) lacustre marginal externo. Composición mineralógica: 1: Cuarzo, 2: Minerales de la arcilla, 3: Yeso, 4: Anhidrita, 5: Calcita, 6: Aragonito, 7: Dolomita, 8: Halita, 9: Blohedita, 10: Hexahedrita.

Figure 3.- Lithology and mineralogical composition of the sediments recognized in boreholes which are the most characteristic from lacustrine sectors located in the NW region Gallocanta lake: (A) central, (B) marginal/central, (C) inner marginal lacustrine and (D) outer marginal lacustrine. Mineralogical composition: 1: Quartz, 2: Clay Minerals, 3: Gypsum, 4: Anhydrite, 5: Calcite, 6: Aragonite, 7: Dolomite, 8: Halite, 9: Blohedite, 10: Hexahedrite.

ocre con clastos dispersos de cuarcitas blancas de hasta 2 cm de diámetro, lutitas marrones y margas grises ocasionalmente laminadas. Las lutitas presentan abundantes decoloraciones rojas y amarillas debidas a oxidación e indicios de bioturbación vertical. Ocasionalmente desarrollan niveles con laminación ondulada estromatolítica que hacia techo contienen atrapados cristales de sales. Las arenas sólo aparecen en el sector noreste, en el que se identifican además bloques aislados de cuarcitas de hasta 20 cm de centílo. En el resto de la laguna se reconocen exclusivamente sedimentos margosos. La composición mineralógica consiste en dolomita, calcita y cuarzo en proporciones similares, y minerales de las arcillas y halita, a veces sólo como indicios. En los centímetros más superficiales se reconoce además yeso, aragonito, anhidrita y hexahedrita.

En el este sector marginal interno se identifica una orla cubierta en superficie por un importante desarrollo de *Salicornia ramosissima* entre la que se identifican abundantes construcciones estromatolíticas. Se extiende por casi todo el borde del lagunazo, siendo más escasa en el sector suroriental donde existen playas arenosas y conglomeráticas de cantos calizos o cuarcíticos. Los sondeos realizados muestran sedimentos con una elevada proporción de arenas de color gris y amarillo y grano fino, con clastos dispersos de cuarcita de hasta 8 mm de diámetro. Los 30 cm superficiales están constituidos por lutitas y margas de color marrón, masivas y fuertemente bioturbadas, con decoloraciones por oxidación, abundantes restos vegetales y ocasionalmente fragmentos de gasterópodos y ostrácos. En los análisis realizados el cuarzo

zo está presente en cantidades superiores al 75% de la composición total del sedimento (Fig.3).

Las playas arenosas y conglomeráticas situadas en el extremo suroriental presentan una situación acorde con la dirección general de vientos dominantes.

#### *Subambiente palustre*

Rodeando el Lagunazo de Gallocanta se identifica una importante extensión, que puede alcanzar los 500 m de amplitud en la zona de Los Aguanares, en la que se observan margas grises oscuras con abundantes gasterópodos. Una buena parte de estas margas constituyen campos de cultivo, siendo áreas favorables cuando apa-

recen sin modificaciones antrópicas para el desarrollo de carrizo, juncos y prados.

#### **Conclusiones**

La cartografía de facies realizada en el Lagunazo de Gallocanta ha permitido diferenciar tres subambientes sedimentarios en los que tiene lugar una sedimentación carbonatada y salina propia de un lago somero que desde las áreas marginales a las centrales apenas presenta gradiente topográfico. Las facies palustres y marginales externas rodean al lago dando lugar a orlas más o menos continuas, mientras que las facies centrales presentan una distribución asimé-

trica y dominan en el extremo suroriental del área estudiada, constituyendo la zona topográficamente más deprimida del lago.

#### **Agradecimientos**

Este trabajo ha sido subvencionado por la Diputación General de Aragón, Proyecto nº P122/97.

#### **Referencias**

- Comín, F., Julia, R. Comín, P. y Plana, F. (1990): *Hydrobiologia*, 197: 51-66.  
Schütt, B. (1998): *Journal of Paleolimnology*, 20: 217-234.