

# Edad de las playas colgadas y de las turberas de Oyambre y Merón (Cantabria)

*Age of an ancient beach level and of the peat deposits in Oyambre and Meron (Cantabrian coast, Spain)*

G. Garzón (\*), A. Alonso (\*\*), T. Torres (\*\*\*) y J. LLamas (\*\*\*)

(\*) Depto. Geodinámica. Facultad de CC Geológicas. UCM. 28040 Madrid

(\*\*) Depto. Xeología. Universidade de A Coruña. Campus da Zapateira. 15071 A Coruña

(\*\*\*) Depto. Ingeniería Geológica. ETSIMM. Ríos Rosas 21. 28003 Madrid

## ABSTRACT

*Two depositional sequences related to sea level changes are described and dated for two neighbourhood beaches in Cantabria (Northern Spain). The oldest unit is a beach sequence consisting of basal gravels, clays and eolian sands. The aminoacid racemization analysis of two types of molluscs show a discrepant age ( $71\,570 \pm 13\,400$  and  $21\,140 \pm 9\,400$  y BP). Outcrop data and general sea stages arrangement, however, allows us to support a preglacial age for this beach level. The second unit incises at least three meters in the older one and consists of peat deposits with tree stems and organic matter rich clays, representing an estuarine plain. Radiocarbon dating gives an age of at least  $6\,210 \pm 85$  y BP for it and can be interpreted as the postglacial sea rise level.*

**Key words:** Sea level changes, aminocronology, radiocarbon dating, Upper Pleistocene, Holocene

*Geogaceta*, 20 (2) (1996), 498-501  
ISSN: 0213683X

## Introducción

Al este de San Vicente de la Barquera, en las contiguas playas de Oyambre y Merón (Cantabria), se presentan unos niveles de playas colgadas a una altura de 3 m. sobre la playa actual. Adosados a ellos, pero en una posición más baja y llegando a enrasar con la presente playa, aparecen restos de unas turberas muy características por la abundancia de troncos de madera subfósiles perfectamente conservados que presentan. Mary (1975) estudió estos depósitos y a partir de dataciones por radiocarbono dedujo una serie compleja de oscilaciones marinas para la zona durante la transgresión Flandriense. Flor (1981) hace una referencia a estos depósitos, considerando que en primer lugar se formó la turbera y posteriormente la playa. Estudios nuestros recientes han permitido una interpretación más simplificada (Alonso y Garzón, 1995) y especialmente las dataciones efectuadas, tanto por C14 como por racemización de aminoácidos, nos permiten aportar en el presente trabajo nuevas conclusiones de interés regional.

## Las playas colgadas

Los niveles de playas colgadas se observan sobre el acantilado tanto en el cen-

tro-oeste de la playa de Oyambre, como en diversos puntos a lo largo de la playa de Merón. El corte que describimos se refiere a la zona de Oyambre donde presenta mejor afloramiento. Dada la importante actividad de retroceso a que están sometidos estos acantilados, todo el frente se ve afectado por deslizamientos rotacionales muy activos, que hace que las condiciones de observación se modifiquen frecuentemente.

La playa colgada se sitúa sobre un plano de arrasamiento muy neto labrado en las margas del Oligoceno. Su base está constituida por unos 50 cm. de bloques heterométricos y heterolíticos, subredondeados y aplanados. Definen una imbricación muy neta y presentan abundantes perforaciones por litófagos. La matriz es de arenas gruesas con fragmentos de conchas, fundamentalmente **Cardium**, **Patella** y **Murex** que son los que se han utilizado para las dataciones.

Este nivel pasa a techo a arcillas arenosas masivas de hasta 2m. de potencia, que terminan en una superficie neta, ferruginizada y algo bioturbada. Finalmente culminan en un importante paquete de arenas homométricas con estratificaciones cruzadas de alto ángulo y niveles edáficos ferruginosos, que puede llegar hasta los 8 m. Todo el conjunto se interpreta como una secuencia de playa que acaba con una importante eta-

pa de dunas eólicas. El nivel arcilloso correspondería a una marisma.

## Las turberas con troncos subfósiles

La unidad de turberas se sitúa erosivamente sobre la playa colgada, pero en una posición más deprimida, aunque las relaciones de contacto no se observan por la alta movilidad a la que están sometidos ambos conjuntos de materiales. En Oyambre el afloramiento está formando una vagonada que se encaja en el acantilado cortando a la playa colgada. La topografía actual reproduce esta misma morfología con la desembocadura de un pequeño arroyo. La base de las turberas puede continuarse desde este punto a lo largo de la playa actual en dirección SE (Fig.1) con una extensión de afloramiento continuado de unos 500 m., aunque han aflorado eventualmente otros fragmentos de la turbera a más de 1km de distancia. Estos materiales están habitualmente recubiertos por la playa activa por lo que solo son observables en condiciones especiales de lavado de la arena que las recubre (Alonso y Garzón, op.cit.).

Esta unidad se sitúa sobre una plataforma erosiva en las margas del Oligoceno, casi coincidente con la playa actual. Comienza con un nivel de turbas de unos 20 cm.

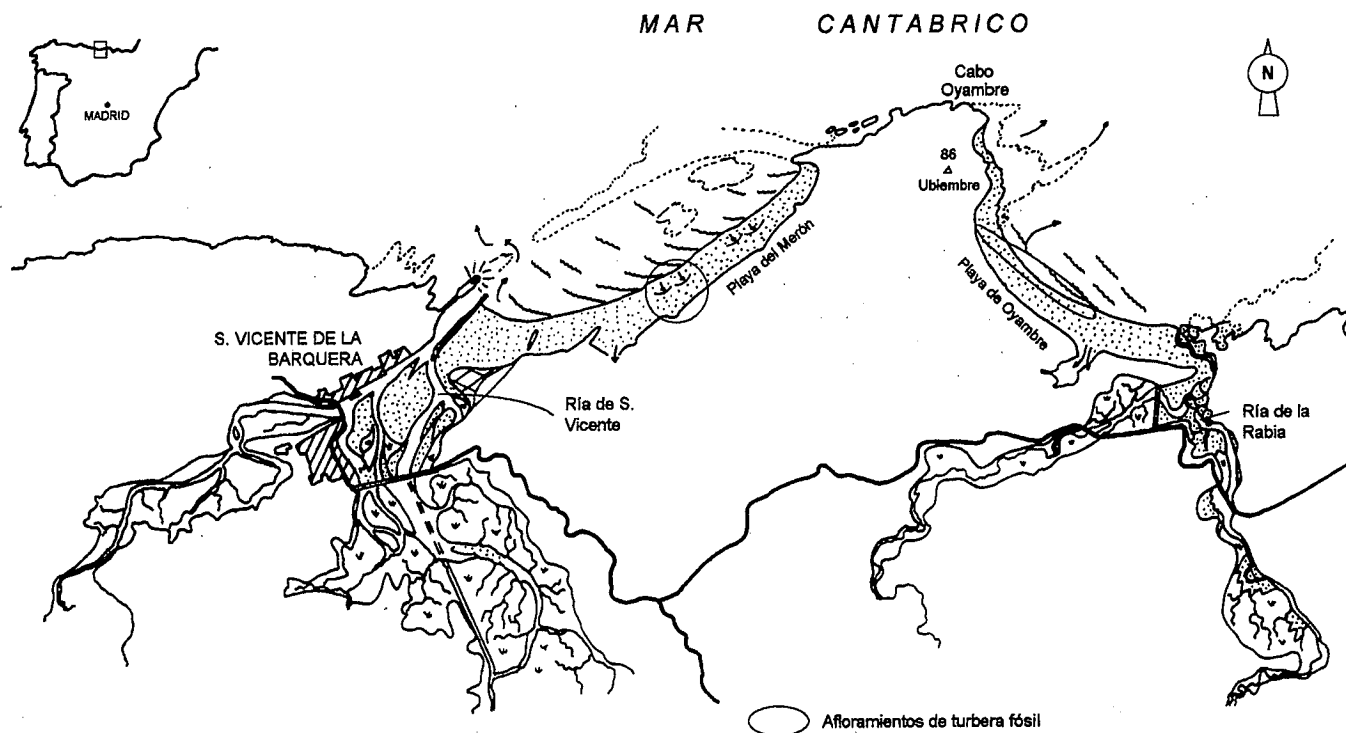


Fig.1.- Situación de la zona de estudio y las muestras datadas

Fig.1.- Location map for the studied area and sampling spots

de espesor que enraízan directamente en las margas oligocenas, edafizándose intensamente en su parte alta. Pasan a arcillas muy ricas en materia orgánica, en donde se presentan una gran cantidad de troncos de árboles casi enteros, troncos en posición de vida con raíces, semillas y restos vegetales. Su espesor estimado es del orden de 60 cm.

El mismo nivel se extiende, aparentemente en continuidad, hasta la base del acantilado, en donde afloran hasta 1m. de arcillas muy ricas también en troncos y materia orgánica. Sobre ellas se presentan arcillas limosas ocreas con restos carbonosos que paulatinamente se van cargando en arenas, hasta una potencia de 1,5 m.

En la playa de Merón las condiciones de afloramiento son peores, pero la situación parece equivalente a la de Oyambre. Frente a la desembocadura del arroyo de Bederna y también sobre la rasa oligocena edafizada se dispone la turbera con los árboles subfósiles, aunque generalmente se encuentran recubiertos por más de medio metro de las arenas de la playa actual.

Inmediatamente hacia el oeste, en el acantilado adyacente, el afloramiento se continúa con unos 3 m. de margas arenosas que contienen restos de troncos y gran abundancia de restos vegetales como avellanas, hojas y semillas. A pesar de que los materiales están muy trastocados, se aprecian sucesivos niveles arcillosos ricos en materia orgánica que van pasando hacia el

techo a ser más arenosos y ocreos, correspondiendo a horizontes de edafización.

Las secuencias descritas para ambas playas se interpretan como depósitos de una orla litoral, ligada a un estuario o marisma, con etapas continentales en que se desarrollaría la turbera y con contaminaciones marinas eventuales debidas a fluctuaciones del nivel del mar dentro de una tendencia dominante de subida. La gran extensión superficial de la turbera, el hecho de que aparezca siempre sobre una superficie erosiva bien desarrollada, y los varios ejemplos mencionados a lo largo del litoral cantábrico, apunta a la idea de que existió una etapa generalizada de formación de turberas invadiendo zonas en donde se había producido el retroceso del nivel del mar durante la etapa glacial.

#### Dataciones

En este trabajo se han realizado dataciones tanto en la playa colgada como en las turberas. Una muestra de C14 del nivel basal de la turbera de Oyambre ha dado una edad de  $6\,210 \pm 85$  años BP. Está dentro del mismo orden de dos de las dataciones realizadas en la misma zona por Mary (1975 y 1992) de  $5\,850 \pm 20$  y  $5\,880 \pm 30$  BP. Este mismo autor obtiene otras dos dataciones de  $5\,300 \pm 120$  y  $5\,250 \pm 20$  BP, y teniendo en cuenta que las muestras están tomadas en puntos diferentes y con alturas entremezcladas, y que además aparecen acritarcos

entre los materiales, dedujo que entre ambas situaciones se produjo una subida del nivel del mar causante de la destrucción de la primera turbera, volviendo a bajar y a subir posteriormente. Consideramos, sin embargo, que la precisión de las dataciones no es suficiente para apoyar esta hipótesis, teniendo en cuenta que las muestras no se corresponden a una sucesión dentro de una misma serie y que, además, estas maderas pueden conservarse intactas durante largos períodos de tiempo e incluso llegar a resedimentarse.

En la playa colgada se intentaron sucesivas dataciones por C14 en las conchas de *Cardium*, dando resultados negativos en todos los casos. Se recurrió por tanto a la técnica de racemización de aminoácidos, y sus resultados confirmaron la sospecha de que superaban el límite de resolución del método para las dataciones basadas en el análisis de radiocarbono.

El empleo de análisis de la racemización de los aminoácidos remanentes en restos de organismos preservados en sedimentos de origen geológico o antrópico ha mostrado ser una versátil herramienta geocronológica, (Llamas *et al.*, 1995; Torres *et al.*, 1994 a,b y 1995). El proceso de racemización (levógiro a dextrógiro) de los aminoácidos, así como el de epimerización en el caso de la L-isoleucina  $\leftrightarrow$  D-aloisoleucina, es una reacción reversible de primer orden, por lo que la relación D/L puede relacionarse con el tiempo transcurrido me-

## OYAMBRE - [D/L (Leu + Asp + Glu)]

Similaridad

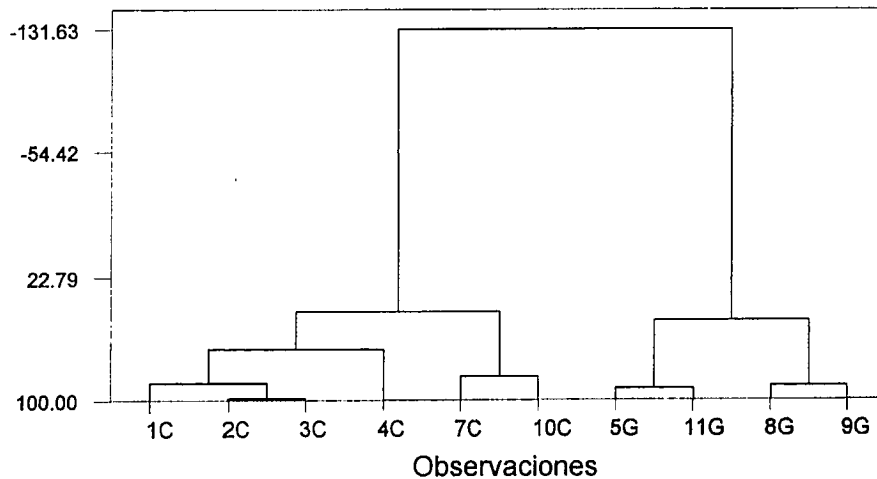


Fig. 2.-Gráfico de similaridad entre las diferentes muestras de aminocronología, agrupando claramente las dos poblaciones diferenciadas de *Cardium sp.* (C) y de gasterópodos (G).

Fig. 2.-Similarity chart showing the differences between *Cardium sp.* (C) and gastropods samples studied by aminocronology.

diente un algoritmo matemático sencillo, en el que aparecen constantes dependientes de la temperatura y del tipo de fósil de que se trate. Según Wehmiller (1984), en aminoácidos con un centro de simetría la cinética sigue un modelo lineal. Esta linealidad no se ha comprobado experimentalmente, por lo que de acuerdo con Goodfriend (1991), el modelo se ha escogido empíricamente, para cada serie de datos en función de la bondad del ajuste, a partir del análisis de la racemización de muestras de localidades con edades numéricas conocidas, a partir de métodos radiométricos (U/Th), cf. Torres *et al.*, (1994a, 1996 in press).

Se seleccionaron siete muestras de *Cardium sp.* y cuatro de gasterópodos (Muricido indet., *Patella sp.* y dos indet.). Las valvas de *Cardium sp.* han sufrido una meteorización profunda, que produce un descamación en capas y les da una textura cretosa. Los protocolos de limpieza (mecánica y química), de preparación para su análisis, técnicas analíticas (GC) y cálculo geomatemático, fueron las comúnmente empleadas por el laboratorio de la ETSIMM y están ampliamente descritas en Torres *et al.*, (op.cit).

Tras la cromatografía de gases y el tratamiento estadístico de los datos mediante un análisis de similaridad (Fig. 2), se definieron dos agrupaciones muy diferenciadas: una correspondía a las muestras de *Cardium sp.* y la otra a los gasterópodos. Se procedió al cálculo de edades de forma independiente, obteniéndose una edad de  $71.570 \pm 13.400$  años BP para las muestras de *Cardium sp.* y de  $21.140 \pm 9.400$  años BP para las de gasterópodos.

Esta diferencia es difícil de explicar, puesto que los gasterópodos racemizan mucho más rápidamente que los pelecípodos (Torres *et al.*, 1996). Una explicación desde el punto de vista geoquímico, por una preservación diferencial de los aminoácidos D (dextrógiros) en las conchas de *Cardium sp.* no es fácilmente aceptable, porque los experimentos de laboratorio muestran que en lixiviaciones sucesivas se mantienen las relaciones D/L. Otra posibilidad sería una explicación tafonómica, una posible infiltración de los restos de gasterópodos en las gravas con conchas de *Cardium*, o que los las conchas de pelecípodos sean reheredadas. Sin embargo, la cuidadosa recogida de muestras realizada nos permiten afirmar que las conchas de *Cardium* estaban indudablemente in situ, muchas de ellas enteras entre los grandes cantos y bloques que forman la playa. Por su parte, los gasterópodos, mayoritariamente fragmentados, forman parte de la matriz arenosa y la explicación de una posible infiltración parece improbable, teniendo en cuenta que sobre la playa aparece un nivel arcilloso - limoso que lo impediría.

Hay que considerar además otro aspecto, y es que todas las referencias existentes apuntan a que el nivel del mar hace 20.000 años estaría sensiblemente más alejado de la costa actual, y no 3 m por encima del nivel presente. Esta posición del nivel del mar, más baja que la actual, se mantuvo durante toda la etapa glaciaria. Por todas estas consideraciones, consideramos más aceptable una edad preglaciaria para el depósito de la playa colgada, es decir, en principio le atribuimos la edad de  $71.570 \pm 13.400$  BP.

## Discusión y conclusiones

De todo lo anteriormente expuesto, podemos concluir que existen dos unidades sedimentarias claramente distintas, que corresponden a etapas diferentes y que reflejan unas posiciones del nivel del mar durante su formación cuyas modificaciones y efectos deposicionales se reflejan en la figura 3. La unidad más antigua es la del nivel de las playas colgadas a + 3 m., y su edad, aunque difícil de precisar como se ha visto anteriormente, se situaría en el entorno de los 70 Kaños, es decir, en la etapa preglaciaria. Aunque sin comprobación mediante dataciones absolutas, Hernández Pacheco y Asensio Amor, que en 1966 describieron estos sedimentos en la playa de Merón, los consideraron niveles Würmienses.

Durante la etapa glaciaria el nivel del mar, más bajo (Enresa, 1994), situaría la costa en una posición más noroesteada, aunque, considerando la morfología de la plataforma continental, probablemente no demasiado lejana. Todo el sistema de playas y dunas se desplazaría en el mismo sentido. Sin embargo, la posterior erosión ha borrado todas las huellas de esta etapa y también las posibles fluctuaciones del nivel del mar que sin duda tuvieron lugar.

La unidad más moderna, correspondiente a la turbera, se sitúa en posición topográfica más baja, cortando al nivel de la playa colgada según una incisión de unos 3 metros y su edad comenzaría al menos hace  $6210 \pm 85$  años BP. Representa, dentro de una etapa general de subida del nivel del mar durante la transgresión holocena, la formación de unas turberas litorales y marismas en relación con arroyos o ríos que se abrieron paso incidiendo sobre los campos de dunas eólicas formadas durante la etapa anterior.

La tendencia de subida del nivel del mar, aunque con pulsaciones, ha continuado hasta hoy, ocasionando la erosión de las unidades litorales descritas, y la formación de una rasa sobre la que se asienta la playa actual. Ha exhumado y casi destruido la turbera y el importante retroceso del actual acantilado, está destruyendo también la playa colgada y las dunas eólicas que la cubren.

## Agradecimientos

Los análisis de racemización de aminoácidos han sido realizados en el laboratorio del Depto. de Ingeniería Geológica de la ETSIM de Madrid. Las muestras de C 14 se han datado en Beta-Anal gracias a las ayudas de los proyectos PB94-0276-C02-01 de la DGICYT y EV5V-CT-94-0445 de la UE.

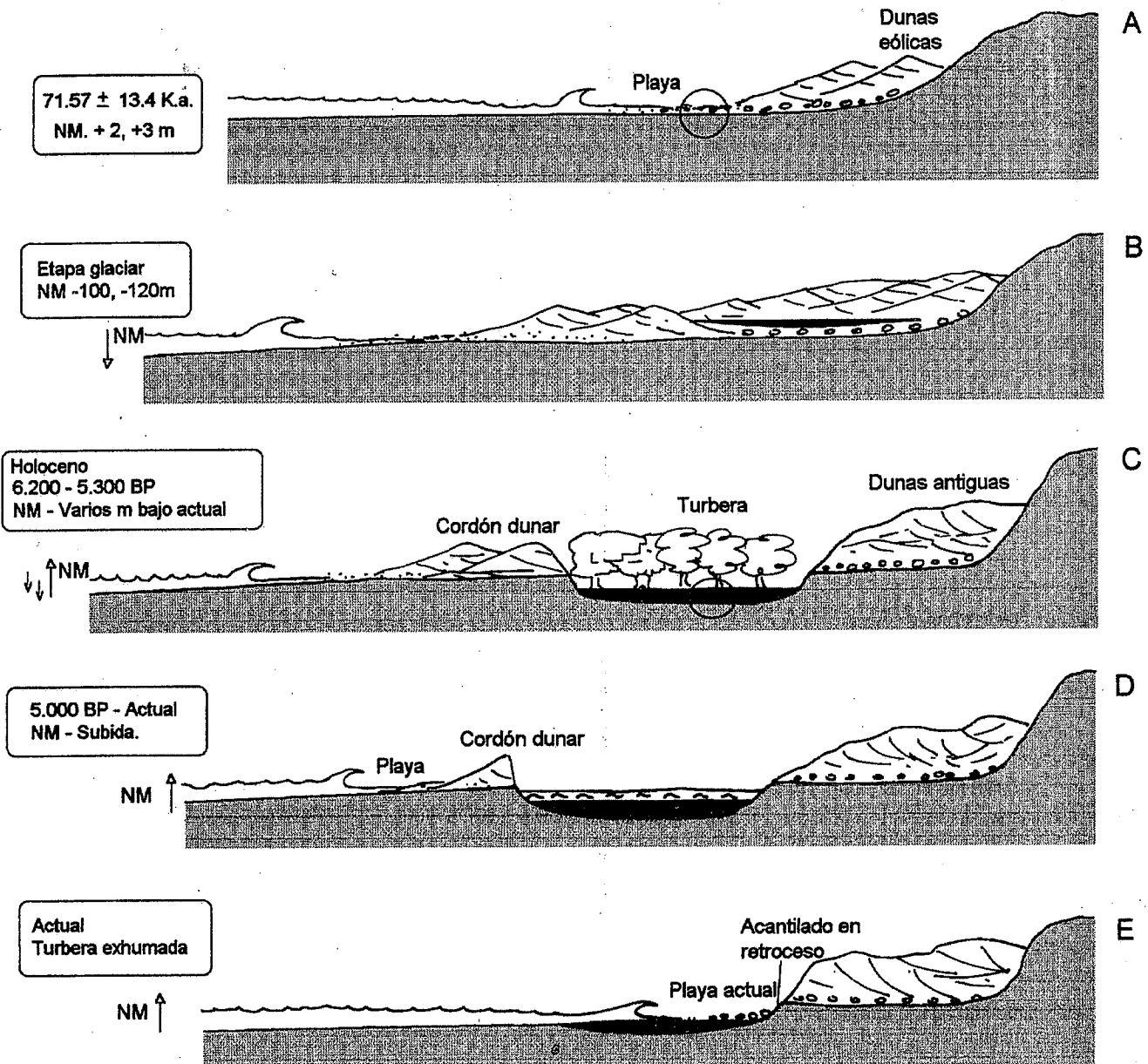


Fig. 3.-Evolución temporal de las unidades de playas antiguas y turberas y situación relativa del litoral.

Fig. 3.- Temporal evolution of the ancient beach and peat units and related litoral position.

Referencias

Alonso, A. y Garzón, G. (1995). - Publ. del Simposium sobre El cambio de la costa: Los sistemas de rías. pp. 35 - 38.  
 Enresa (1994): *El Oeste de Europa y la Península Ibérica desde hace -120.000 años hasta el presente*. Publicación técnica núm 05/94. Madrid  
 Goodfriend, G.A. (1991). *Geochim. Cosmochim. Acta*, 55: 293-302.  
 Hernández-Pacheco, F. y Asensio Amor, I. (1966). *Estudios Geológicos*, 22 :1-23.  
 Llamas, J. Torres, T. García-Alonso, P. García-Cortés, A. Mansilla, H. Meyer, V. Nodal,

T. (1995). *Geogaceta*, 17: 43-45.  
 Mary G. (1975). - *Bulletin de L'Association française pour l'Etude du Quaternaire*. Nº 42 - 1. pp 13- 23  
 Mary G. (1992). - In: *The Late Quaternary in the Western Pyrenean Region*. (Ed. A. Carreté y F. M. Ugarte). Serv. Geol. Univ. País Vasco. pp. 161 - 170.  
 Torres, T. Canoira, L. Cobo, R. García-Alonso, P. García-Cortés, A. Hoyos, M. Juliá, R. Llamas, J. H. Meyer, V. (1994a). *Geogaceta*, 16: 102-104.  
 Torres, T. Canoira, L. Cobo, R. García-Alonso, P. García-Cortés, A. Hoyos, M. Juliá, R. Llamas, J. H. Meyer, V. (1994b). *Coll.*

*geoprospective, Paris* : 147-166.  
 Torres, T. Canoira, L. Cobo, R. Coello, F. J. García-Alonso, P. García-Cortés, A. Hoyos, M. Juliá, R. Llamas, J. Soler, V. Valle, M. V. (1995). *Geogaceta*, 18: 90-92.  
 Torres, T. Canoira, L. Coello, F. J. García-Alonso, P. García-Cortés, A. Llamas, J. Mansilla, H. Nestares, T. Peláez, A. Somoza, L. (1996). *Geogaceta*, 19, en prensa.  
 Torres, T. Llamas, J. Canoira, L. García-Alonso, P. García-Cortés, A. Mansilla, H. (1966). *Org. Geochem. (en prensa)*.