

MUNIBE

Sociedad de Ciencias ARANZADI

San Sebastián

Año 31 - Número 1-2 1979 - Páginas 141-157

El Weáldico de la zona de Enciso (Sierra de los Carneros) y su fauna de grandes reptiles

LUIS I. VIERA y JOSE ANGEL TORRES*

1. ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES GENERALES

El Weáldico de la sierra de los Carneros ha sido estudiado por el geólogo alemán TISCHER, quien en 1966 presenta sus resultados al I.G.M.E. Todo su trabajo, que abarca estudios de litología y tectónica, está basado en el estudio de la microfauna de Ostrácodos, lo cual permite identificar con precisión el piso a que pertenecen los sedimentos Weáldicos.

RAMIREZ DEL POZO, J. (1971) hace una aclaración sobre los términos Weáldico y Wealdense, atendiendo a la clasificación inglesa y teniendo en cuenta sus correlaciones con la alemana. Siguiendo el léxico inglés, designamos facies Purbeckiense a los sedimentos del Jurásico Superior y Cretácico más inferior (Berriasiense), salobre y lacustre, y como Wealdense a los del Valanginiense Superior Hauteriviense y Barremiense, en facies salobre, deltaica, etc. El Valanginiense inferior representa un episodio de facies marina o transicional que incluimos dentro del Purbeckiense por las analogías que presenta con el Berriasiense, aunque queremos hacer constar que, de acuerdo a la nomenclatura inglesa, debería incluirse en el Wealdense. Con

el término Weáldico designamos al conjunto de sedimentos de facies Purbeckiense y Wealdense, en el sentido de facies no mariparior, Hauteriviense y Barremiense, en facies (Cuadro 1).

Según los estudios de TISCHER (1966), la serie de Carneros, correspondiente a la zona de Enciso, atendiendo a la microfauna fósil, ha de ser datada como BERRIASIENSE.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, el presente trabajo, tiene por objeto el estudio del Weáldico de la zona de Enciso, analizando la estratigrafía y tectónica de dichos terrenos, comparando los resultados con los obtenidos por el geólogo alemán.

Por otra parte, se suma a este objetivo un nuevo aliciente; la fauna de grandes reptiles —Dinosaurios— que hace 130 millones de años cruzaban estos sedimentos de origen deltaico. Pese a no haberse encontrado restos de dichos animales, la gran riqueza en icnitas que se encuentran afloradas en esta zona, hacen indudable su presencia.

Los primeros estudios científicos en torno a las huellas de esta zona, fueron efectuados en los años 1971 y 1974 por M.^a LOURDES CASANOVAS y JOSE VICENTE SANTAFE pertenecientes al Instituto Provincial de Paleontología de Sabadell y a la sección de Pa-

Cuadro 1

| | | | |
|----------|--------------|---|----------|
| WEALDICO | WEALDENSE | BARREMIENSE HAUTERIVIENSE VALANGINIENSE BERRIASIENSE | CRETACEO |
| | PURBECKIENSE | | JURASICO |
| | | PORTLANDIENSE | |

* Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.

leontología del C.S.I.C., desde entonces no se ha realizado ningún nuevo estudio sobre las mismas.

En el presente trabajo, se han visitado los

cuatro yacimientos dados a conocer por los autores mencionados, y a cuya bibliografía nos remitimos, ampliando los datos con nuevos hallazgos que se exponen detalladamente en el cuadro adjunto (cuadro 2).

Cuadro 2.

| ZONA | SERIE | YACIMIENTOS | Estratos | Correspondencia CASANOVAS-SANTAFE |
|----------------------------|--|--|----------|-----------------------------------|
| E N C I L O | V A L D E C E V I L L O | Nivel 0 Punto-3 | a-b-c | - |
| | | Nivel 50 Punto-6 | | - |
| | | Nivel 100 Punto-1 Punto-2 Punto-7 | | Yac. Valdecevillo - |
| | | Nivel 150 Punto-8 | | - |
| I | GUILERA | | | Yac. Guilera |
| S L A S R O | N V I L L A S R O | Aft°. Villar Punto-9 | 1a-1b-1c | |
| | | Aft°. Poyales Punto-4 | | Yac. El Villar (estrato 1a) |
| | | Aft°. Navalsaz Punto-5 | | Yac. Cuesta de Andorra |

Cuadro 2. Correspondencia entre los yacimientos por nosotros estudiados y los dados a conocer por CASANOVAS y SANTAFE (1971 y 1974).

2. ESTUDIO GEOLOGICO

2.0. Litología

Se han estudiado más de 300 mts. de sedimentos formados por una alternancia de bancos de areniscas cuarzosas muscovíticas

de 5 a 8 mts. de potencia, y otros de margas de hasta 40 mts. de grosor.

Los bancos de areniscas muscovíticas, se componen de numerosos estratos, con una media de 15 cms. de potencia. La arenisca

cuarzosa que forma estas capas, es de grano fino a medio, con abundantes puntos micáceos, variando en su coloración desde el gris oscuro o azulado, hasta tonos rojizos u ocreados. Han sido estas capas las que han dado una macrofauna fósil de moluscos, que describimos más adelante, y la totalidad de huellas de patas reptilianas y ripple-marks.

Por otra parte, los sedimentos margosos, compuestos por calizas y margas, de tonos amarillos en superficie, y gris azulado en el interior, no han dado señales de macrofauna, ni contienen huellas de ningún tipo. Se encuentran estos sedimentos agrupados en estratos de 0,5 a 1 m. de potencia.

Hay que aclarar no obstante, que si bien en los estudios de CASANOVAS Y SANTAFE se ha llegado a una total aceptación por nuestra parte de los datos por ellos recogidos, hay un punto en el que discrepamos totalmente, y es en lo relativo a la litología de estos sedimentos; según los mencionados autores, las huellas están grabadas sobre calizas grises de grano fino alternantes con margas de color gris (CASANOVAS y SANTA-FE, 1971). En su segundo estudio de la zona, confirman nuevamente la naturaleza calcárea de los estratos que contienen huellas (CASANOVAS y SANTA-FE, 1974), apoyando la hipótesis en los análisis llevados a cabo en los alrededores de Arnedo por AGULLEIRO y ALONSO, 1972. Pues bien tal y como se expone al principio del presente apartado, resulta que todos los estratos que contienen huellas, han resultado ser areniscas cuarzosas de grano fino con gran riqueza en muscovita, siendo más un sedimento silíceo que carbonatado.

De lo aquí expuesto, afirmamos sin ninguna duda, que las huellas no se hallan impresas en caliza, sino en arenisca muscovítica, que alterna con paquetes margosos de color gris azulado, y en esto sí estamos plenamente de acuerdo con los estudios aludidos.

2.1. Estratigrafía

Estratos orientados en dirección ONO-ESE y O-E.

— Buzamientos hacia N-NE con inclinacio-

nes de 12 - 15 grados de mínima, y 35-40 grados de máxima.

La inclinación de 12 grados, se encuentra en la zona sur del Barranco de Valdecevilla (estratos más antiguos, Nivel 0), a medida que se avanza en dirección norte, va aumentando el grado de inclinación según la antigüedad de los estratos;

12 grados, Nivel 50

15 grados, Nivel 100

25 grados, Nivel 150

El aumento de inclinación continúa hacia el este, y ya en la zona de El Villar, alcanza los 35 grados, manteniéndose casi constante (máxima observada 40 grados), hasta llegar a la serie de Navalsaz, también con 35 grados (Fig. 1).

Se ve claramente que el punto que sirve de gozne en el giro de las capas desde 12-15-25 grados (Bco. Valdecevilla), hasta 35-40 grados (Villar - Navalsaz), se encuentra situado entre el barranco y El Villar, estando estos movimientos relacionados con fenómenos tectónicos que seguidamente se exponen.

2.2. Tectónica

La tectónica general de Carneros ha sido estudiada y expuesta por TISCHER, 1966, vamos por tanto a analizar con más detalle algunas estructuras presentes en la zona de Enciso.

En el barranco de Valdecevilla, se observa la presencia de una gran falla vertical y abierta. Es fácilmente visible a uno y otro lado del barranco al que atraviesa siguiendo un rumbo SO-NE (Fig. 2).

Características principales:

- Salto de falla, es de aproximadamente 6 metros en vertical.
- Labios de falla, el hundido, corresponde a la parte sur del barranco, el elevado a la norte.
- Separación de labios (por ser abierta), es de aproximadamente 5 metros.
- El material de relleno o brecha de falla, está constituido principalmente por grandes bloques desgajados de las capas afectadas, formando un gran río de derrubios que dejan al descubierto

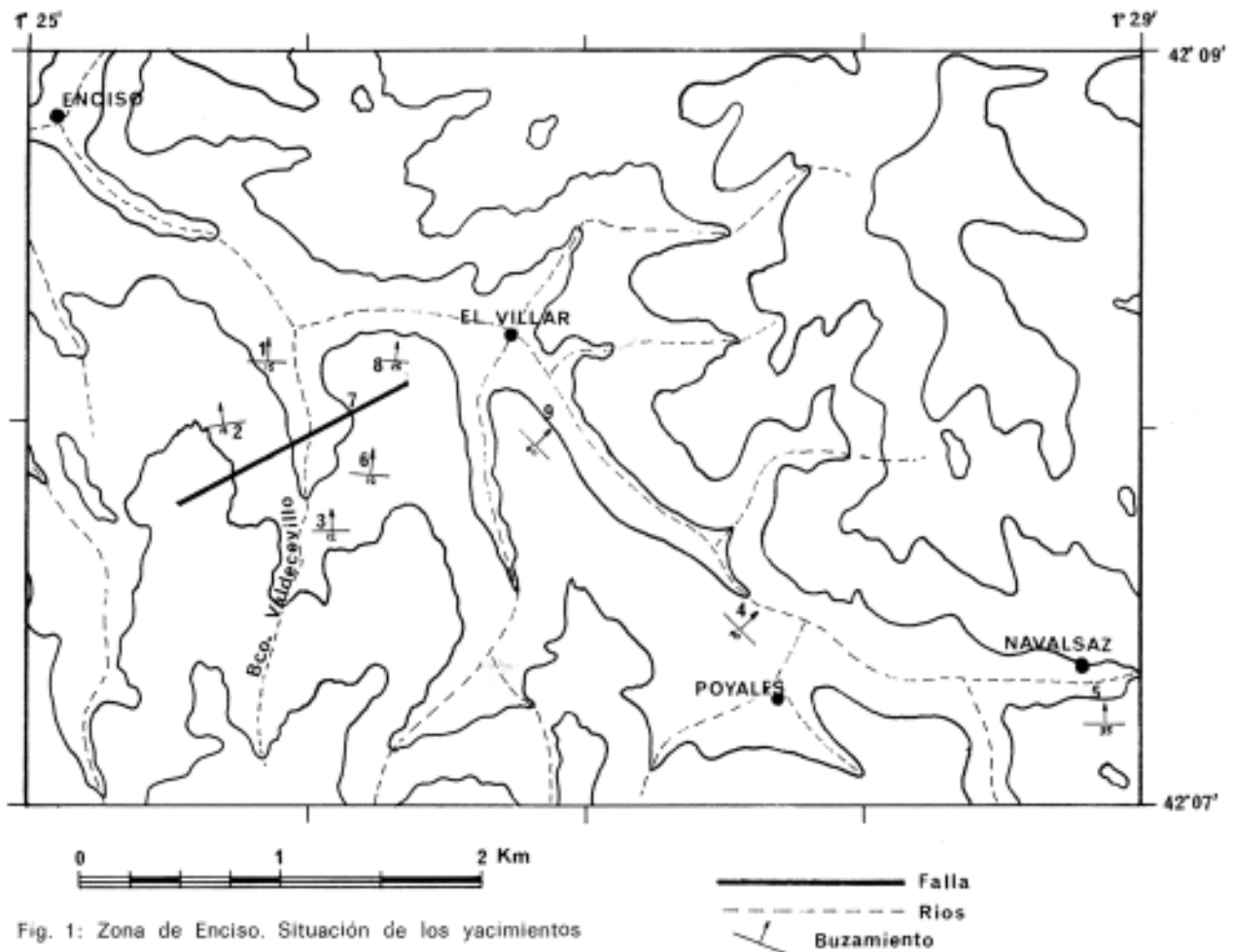


Fig. 1: Zona de Enciso. Situación de los yacimientos

grandes trozos de ripple-marks y contramoldes de huellas.

- La longitud superficial de la falla es estimada en 1.500 metros. Los primeros 1.000 metros cortan el barranco de SO a NE, y luego continúa en la misma dirección hasta la zona de El Villar.

Es muy probable que esta falla sea causa o efecto del giro observado en el buzamiento de los estratos, pues siguiendo su rumbo, se verifica el paso gradual de inclinación desde los 12-15 grados al S-SO. hasta los 35 que alcanza al NE-E, en El Villar, coincidiendo con el final de la falla y observándose a partir de este punto una gran regularidad,

manteniéndose el buzamiento constante entre 35-40 grados.

3. PALEONTOLOGIA

3.0. Macrofósiles

Vamos a limitarnos en este apartado, a la enumeración de los macrofósiles hallados en el Barranco de Valdecevilla, consistentes en moluscos.

- *Eomiodon cuneatus* (Sowerby 1816)

Yacimientos en forma de nivelitos de unos cuatro centímetros de espesor, formando lumaquelas negras con gran aglomeración de conchas. Estos niveles se localizan en la parte más elevada del barranco, esto es, por encima del nivel 150, último de areniscas muscovíticas.

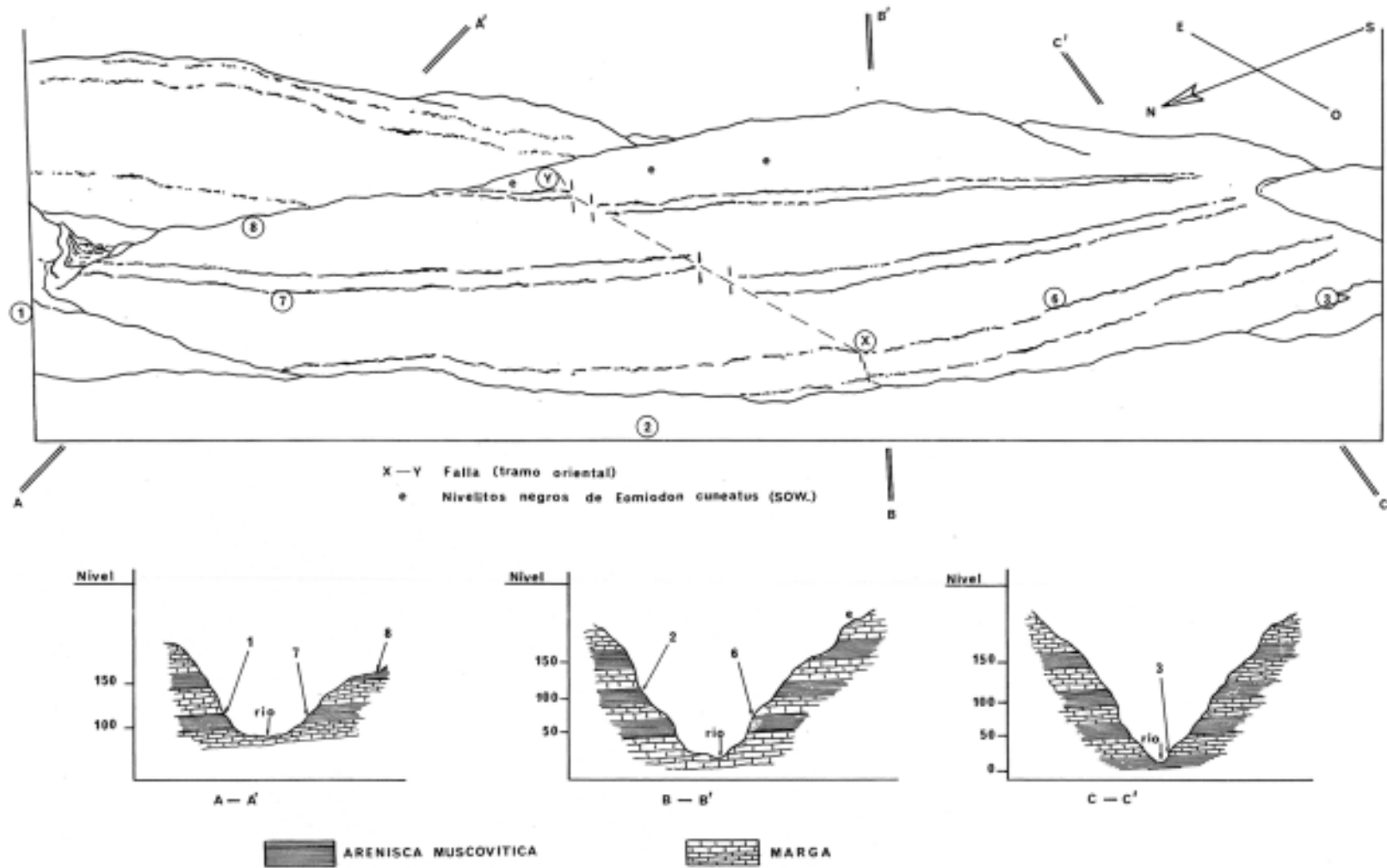


Fig. 2: Panorámica y cortes del Barranco de Valdecevilla.

— *Unio cf. vicentei* (Bataller, 1947)

Un solo ejemplar con las valvas abiertas, localizado en Punto 8, correspondiente al nivel 150. La roca matriz es arenisca muscovítica.

— *Paludina sp.*

Varios especímenes y moldes negativos de los mismos, localizados en el mismo nivel que *Unio* e igualmente en arenisca.

Hasta aquí la relación de moluscos encontrados, como puede verse, típicos de aguas dulce-salobres, pero de sus relaciones con el ecosistema reinante nos ocupamos en detalle, más adelante, en el apartado dedicado al PALEOAMBIENTE.

3.1. Yacimientos de icnitas

En el presente capítulo, se describen los afloramientos de icnitas encontrados en la zona de Enciso y que sin ninguna duda pertenecen a Dinosaurios. Para mayor comprensión y situación geográfica, se ha dividido la zona de Enciso en dos series:

- I — Barranco de Valdecevilla
- II — El Villar - Navalsaz

y a cada una de éstas, en yacimientos, subdividiendo a algunos de éstos en estratos, cuando en el mismo punto coinciden varias capas correlativas que contienen huellas (cuadro 2).

SERIE I

BARRANCO VALDECEVILLO

4 NIVELES ESTRATIGRAFICOS

(De inferior a superior) NIVEL 0
NIVEL 50
NIVEL 100
NIVEL 150



Nivel 0. Punto 3. Vista general del yacimiento con los tres estratos A-B-C.

NIVEL 0

Punto 3

Yacimiento localizado en la parte sur del barranco de Valdecevilla, y en el fondo del mismo. Estratigráficamente es el más antiguo de todos los encontrados en la zona de Enciso. Consta de tres estratos de areniscas muscovíticas de color gris azulado, dispuestos escalonadamente, y que han sido marcados, de superior a inferior como A - B - C, respectivamente. Los tres estratos contienen icnitas de Dinosaurios.



Punto 3. Detalle de la icnita del estrato A.



Punto 3. Estrato E. huella sobre Ripple-marks



Punto 3. Estrato C, huellas plantígradas, obsérvese su posición

Estrato A.

Contiene una huella tridáctila de tamaño medio (40 centímetros) que se dirige al NE - 40 grados.

Estrato B.

Posee una huella pequeña, de tan sólo 30 cms., de longitud, y como la anteriores, tridáctila. Dirección de la pata N - 345 grados. En esta capa, se observa una bella rizadura de oleaje o Ripple-marks.

Estrato C.

Posee dos icnitas pertenecientes al mismo animal, no siendo como las anteriores tridáctilas, sino más bien plantígradas, y por la posición en que se encuentran parecen corresponder a un reptil cuadrúpedo. Dirección de las marcas, S - 175 grados.

Medidas de talón a extremo dedo central, 40 cms.

Medidas de punta a punta dedos laterales, 30 cms.

Las constantes estratigráficas del yacimiento son las siguientes:

— Dirección de los estratos: E - W. 90 - 270 grados.

— Buzamiento: 12 grados de inclinación N.

En este mismo nivel, pero algo apartado del yacimiento en cuestión, se ha encontrado un gran Ripple-marks, semejante a los muchos que existen en toda la zona y que nos servirán como dato paleoambiental más adelante, cuando analicemos el medio o ecosistema en que se movían estos Dinosaurios.



Nivel 50. Punto 6. Vista general del yacimiento

NIVEL 50

Punto 6

Yacimiento aflorado naturalmente y situado en la parte oriental del barranco. Se trata de un pequeño estrato de 15 cms. de potencia, perteneciente a un paquete de areniscas muscovíticas de unos 8 metros de espesor.

Contiene un rastro formado por dos huellas orientadas en dirección SO. Por la posición de las mismas, se puede suponer que pertenecían a un dinosaurio bípedo.

Las medidas corresponden a huellas grandes, con una longitud de 50 cms., desde el talón hasta el extremo del dedo central y otros 50 cms., de anchura entre los extremos más salientes de los dedos laterales.

Estas icnitas, aunque tridáctilas, son más pesadas y tienen más planta que las ya descritas en los estratos A y B del punto 3.

La dirección del estrato es E-O 103-283 grados y su buzamiento de 12 grados de inclinación N -13.



Punto 6. Detalle de la primera icnita.



Punto 6. Detalle de la segunda icnita.

NIVEL 100**Punto 1**

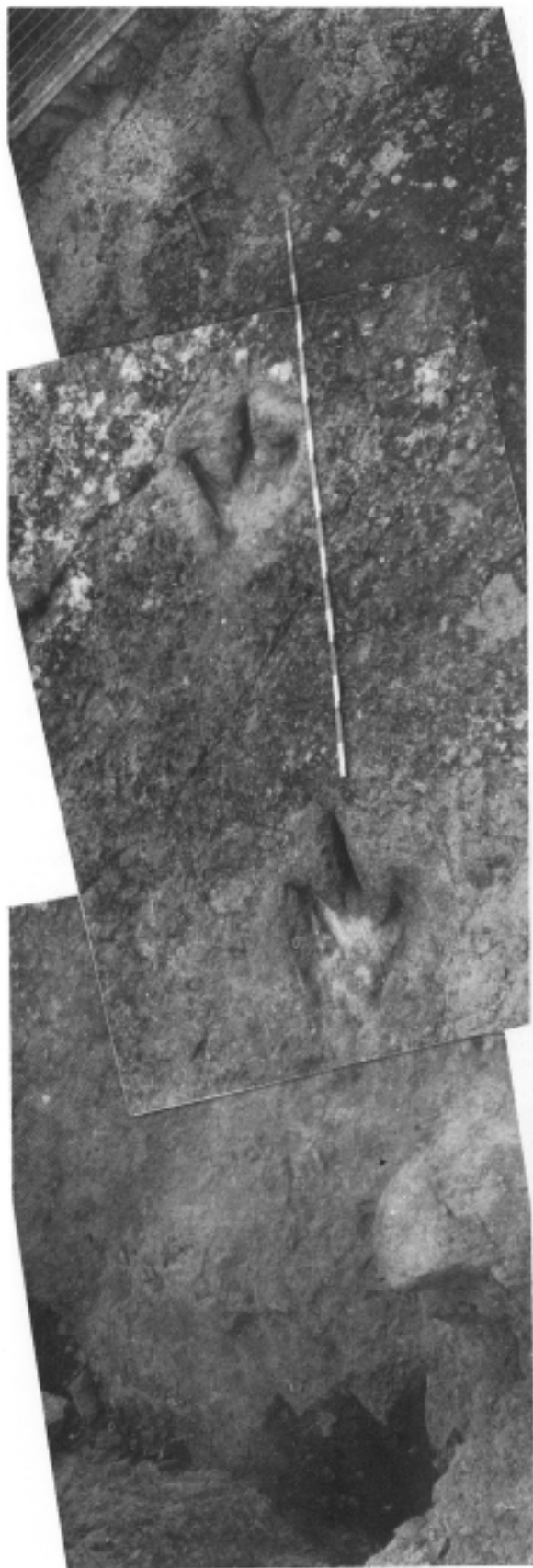
Yacimiento estudiado por CASANOVAS y SANTAFE, 1974, haciendo constar que entonces la serie principal constaba de tres icnitas, y en la actualidad son cuatro al haber sido levantadas artificialmente las capas superiores que cubrían esta última y que en nuestra foto panorámica corresponde a la encharcada.

Sobre esta serie, que se encuentra actualmente protegida por una valla metálica, no entraremos en detalles por haber sido suficientemente descrita por los autores antes citados.

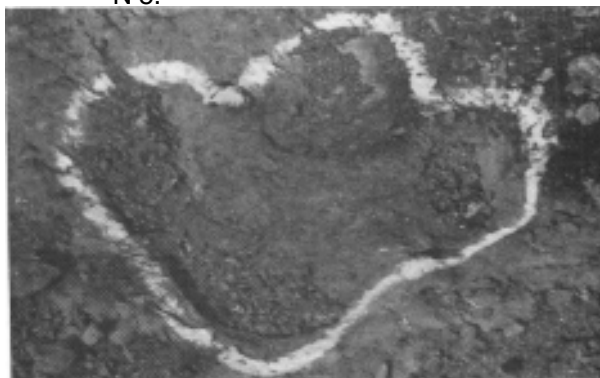
En el mismo estrato, de areniscas muscovíticas grises a gris azuladas, y de unos 15 cms. de potencia, se pueden observar numerosas pisadas, en todas las direcciones y de muy diversos tamaños y formas, de las que aportamos algunas muestras fotográficas.

Las constantes estratigráficas en este punto son:

- Dirección del estrato: E-O. 95 - 275 grados.
- Buzamiento: 15 grados de inclinación N-5.



Nivel 100. Punto 1. Panorámica del rastro que se halla en el cercado (4 huellas tridáctilas).



Punto 1. Huella aislada, semejante a las del punto-6



Punto 1. Icnita correspondiente a un rastro bípedo.



Nivel 100. Punto 2. Vista parcial del yacimiento con cinco de las nueve huellas del rastro bípedo.



Punto 2. Detalle de la tercera icnita.

NIVEL 100

Punto 2

Mismo estrato que en Punto - 1, pero más elevado topográficamente. Contiene un rastro formado por ocho huellas.

Las icnitas de este yacimiento corresponden a un Dinosaurio bípedo, tridáctilo semejante al del punto 6.

Características del rastro:

- Largo (talón a extremo dedo central) 60 cms.
- Ancho (dedos laterales) 40 cms.
- Dist. talón derecho - talón izquierdo, 1'40 mts.
- Dist. pie-pie (de un lado) 2'60 - 2'50 mts.

El rastro se dirige al Norte.

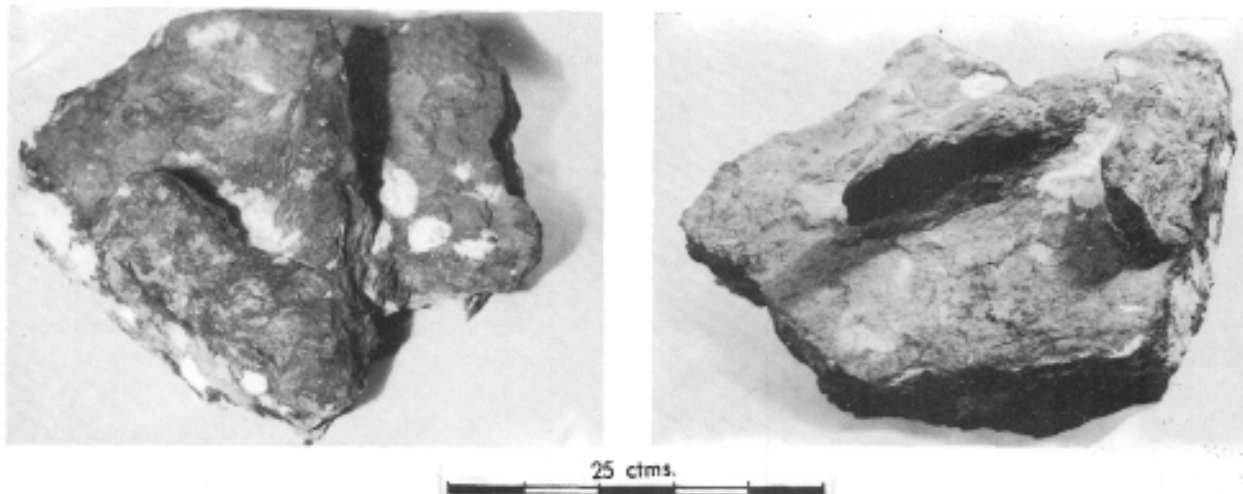
Asociado a estas icnitas, se ha encontrado un fragmento terminal de *Coprolito*, que se supone perteneciente a uno de estos Dinosaurios.

Junto al rastro principal, puede verse una huella aislada tridáctila del tipo hallado en el Punto - 1.

- Dirección del estrato: E - O. 74 - 254 grados.
- Buzamiento: 15 grados de inclinación N-344.



Punto 2. Dos aspectos del mismo coprolito (fragmento terminal)



Nivel 100. Punto 7. Contramolde tridáctilo, con falta de un dedo lateral

NIVEL 100

Punto 7

Se trata del mismo nivel que el de los puntos 1 y 2, pero al otro lado del barranco.

No hay afloramiento de estratos en este punto, sino derrubios de los mismos por desprendimiento, que dejan al descubierto grandes bloques con Ripple-marks. En estos derrubios, ha sido encontrado el contramolde de una huella tridáctila, a falta de uno de los dedos laterales.

El bloque es de arenisca muscovítica y reproduce el positivo de la icnita con toda claridad. Se trata de una huella pequeña para las de este tipo, pues solamente tiene 25 cms. de largo, en contraste con las del punto 1 que rozan los 60.

En estos mismos derrubios se han encontrado lajas margo-calizas azules muy finas que contienen restos vegetales no identificados en forma de finas ramificaciones (algas?) y pequeños palitos de origen continental.

NIVEL 150

Punto 8

Estratos aflorados naturalmente, y como los anteriores, forman un paquete de areniscas muscovíticas de unos 6 metros de espesor. Este nivel es el último y más superior del Barranco de Valdecevillo.

Estas capas no han dado impresiones de patas reptilianas, no obstante siguen viéndo-

se abundantes rizaduras de oleaje, y se ha encontrado fauna de moluscos característicos de aguas dulce-salobres. Concretamente se trata de los géneros *UNIO* y *PALUDINA*.

Por encima de este último nivel de areniscas, hay una sucesión de capas margosas, a las que hacíamos alusión en el apartado de Litología, que han resultado estériles, tanto en icnitas como en macrofauna, solamente se han detectado algunos nivelitos independientes con unos cuatro centímetros de grosor y de un color negro que han resultado ser lumaquelas de *Eomiodon cuneatus* (SOW) (Fig. 2).

SERIE II

EL VILLAR - NAVALSAZ

3 afloramientos EL VILLAR
POYALES
NAVALSAZ

AFLORAMIENTO EL VILLAR

Punto 9

Situado a unos 100 metros después de El Villar, y en dirección a Poyales - Navalsaz, se encuentran en la parte sur del camino, una serie de estratos, de los cuales dos tienen huellas, o más bien concavidades que se han interpretado como posibles huellas.

El conjunto no ha sido fotografiado, pero han sido tomadas las constantes estratigráficas, que son las siguientes:

- Dirección de los estratos: NO - SE.
- Buzamiento: 40 grados de inclinación NE.

AFLORAMIENTO POYALES

Punto 4

Conjunto de estratos de areniscas muscovíticas, localizados unos 200 mts., antes de la desviación a Poyales, en dirección a Navalsaz.

De estos estratos, tres, casi correlativos, han dado huellas y se han señalado de superior a inferior, como 1A - 1B - 1C.

Estrato 1A

Corresponde al estudiado por CASANOVAS y SANTAFE 1971, como «yacimiento El Villar» (Cuadro 2).

Sobre este estrato en el que se observan extensos Ripple-marks vamos a hacer algunas consideraciones relacionadas con los estudios de 1971 mencionados.

En primer lugar, hay más huellas de las descritas, como puede verse en las fotos que aportamos, incluso se puede observar una sobrepisada.

En segundo lugar, en los estudios de CASANOVAS y SANTAFE 1971 se describe un rastro, concretamente el de dirección N 80 E - S 80 W, en el que los citados autores no pueden obtener la distancia media de zancada por no haber uniformidad, según ellos, en la distancia de huella a huella. Véase la fig. 3 tomada de los estudios de 1971.

Pues bien, como se representa en la figura 4, creemos que el problema queda

resuelto, al eliminar la segunda huella comenzando por abajo, huella que tenemos la seguridad absoluta no corresponde al mencionado rastro y queda colgada como una huella aislada de las muchas que se presentan en ese estado.

En efecto, si comenzamos por abajo del rastro, la primera huella corresponde a la pata izquierda, si ahora incluimos la «huella problemática», es decir la segunda, correspondería a la pata derecha, y la tercera huella podría ser nuevamente la izquierda, pero si continuamos, podremos ver claramente que a partir de la cuarta, el animal ha cambiado el paso y las huellas no siguen el orden lógico izquierda - derecha... Si por el contrario, después de la primera huella, correspondiente a la pata izquierda, nos saltamos a la tercera como correspondiente de la pata derecha, observaremos que el resto de huellas, en este caso, cuarta, quinta y sexta, siguen perfectamente el ritmo izquierda - derecha, por otra parte conservan una regularidad en la distancia, quedando la media de zancada en 1'70 o 1'80 mts.

Conclusión: el rastro representado por CASANOVAS y SANTAFE en 1971 con seis icnitas, consta en realidad de cinco, pues la segunda está solitaria.

Estrato 1B (pág. 154)

Contiene huellas tridáctilas como las anteriores, que forman dos rastros y quedan dos icnitas sueltas. Ripple-marks, más visibles que en el estrato 1A.

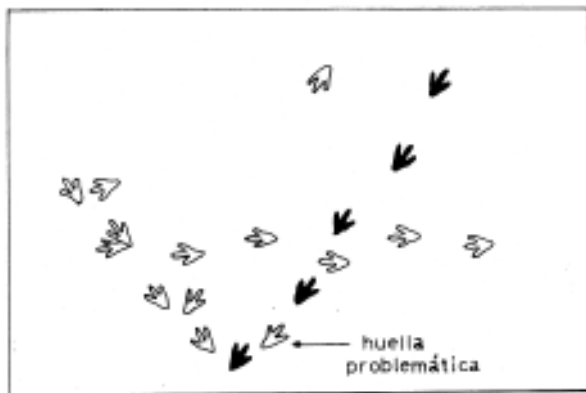


Fig. 3. Esquema de CASANOVAS y SANTAFE, 1971. Observese la regularidad de rastro (en negro) excluyendo la segunda icnita, que no pertenece al mismo

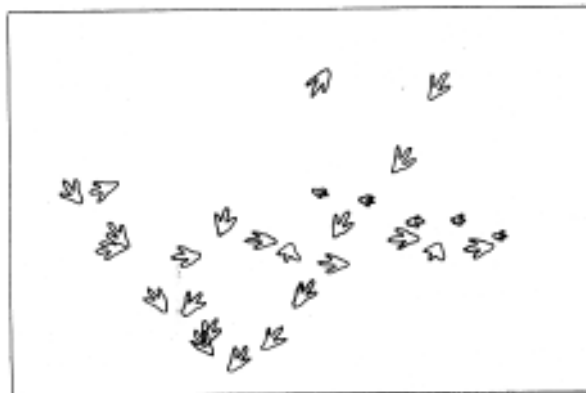


Fig. 4. Esquema del mismo yacimiento con nuevas icnitas.



Aft.º Poyales. Estrato 1A, panorámica del yacimiento.

Estrato 1C (pág. 154)

Contiene tres rastros bien definidos, el mayor de ellos está formado por diez icnitas, que como las de este afloramiento, son tridáctilas y corresponden a un Dinosaurio bípedo.

Las constantes estratigráficas del afloramiento son:

- Dirección de los estratos: NO - SE. 315-135 grados.
- Buzamiento: 40 grados de inclinación NE-45.

AFLORAMIENTO NAVALSAZ

Punto 5

Se corresponde con el yacimiento denominado «Cuesta de Andorra» por CASANOVAS y SANTAFE (1971).

No vamos a entrar en detalles sobre estas icnitas, por estar suficientemente descritas.

Los valores estratigráficos medidos son:

- Dirección de los estratos: E - O. 90-270 grados.
- Buzamiento: 35 grados de inclinación norte.
- Potencia media: 15 - 20 cms.

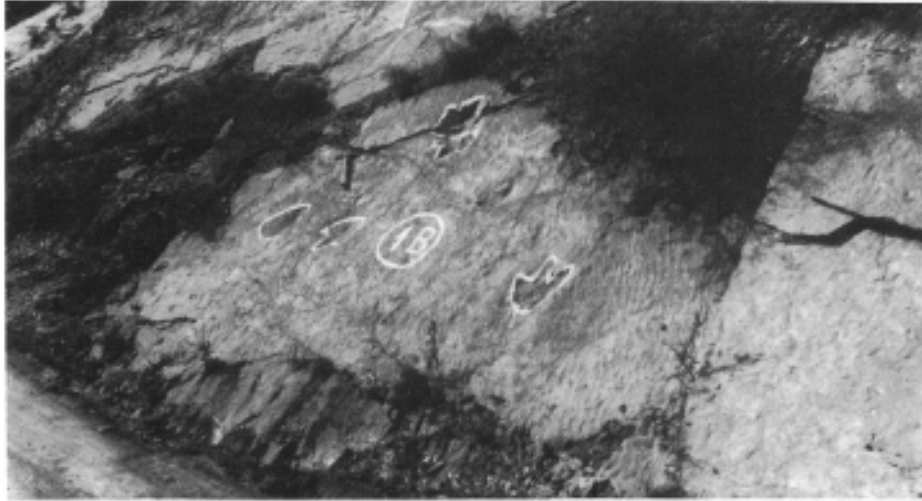
3.2. Clasificación de icnitas

Después de estudiar todos los yacimientos, vemos que al menos hay tres clases distintas de icnitas (Fig. 5).



Aft.º Poyales, obsérvense las rizaduras de oleaje y una sobrepisada de icnitas.

El tipo 1, es la forma dominante, y se caracteriza por ser la más grácil de todas. Perteneció a un Dinosaurio bípedo, probablemente



Aft.^o Poyales. obsérvense las rizaduras y el fuerte buzamiento del estrato.



Aft.^o Poyales. Estrato 1C, vista parcial del yacimiento



Fig. 5. Esquema con los tres tipos de icnitas.

te un Therópodo carnívoro, aunque no hay pruebas concluyentes de ello.

La icnita del tipo 2, también pertenece a rastros bípedos, pero su propietario era mucho más pesado y lento que el anterior.

La huella del tipo 3, es como puede verse, casi totalmente plantígrada, apareció en el nivel O del barranco de Valdecevilla, en el estrato C, y como ya se ha especulado, puede pertenecer a un reptil cuadrúpedo, por dos motivos, uno la mencionada gran planta de la icnita, y otro la posición especial en que se hallan las dos icnitas halladas, esto es, casi paralelas, a la misma altura y algo giradas hacia lo que podrían ser los costados del animal que las produjo.

| | LONGITUD | | ANCHURA | |
|--------|----------|--------|---------|--------|
| | Máxima | Mínima | Máxima | Mínima |
| Tipo 1 | 60 | 25 | 45 | 20 |
| Tipo 2 | 50 | 35 | 50 | 35 |
| Tipo 3 | 40 | 40 | 30 | 30 |

Cuadro 3. Medidas principales en cms.

No pueden determinarse con seguridad los grupos de Dinosaurios a que pertenecen todas estas huellas, pero aceptamos de momento las atribuciones hechas por CASANOVAS y SANTAFAE (1971), a *MEGALOSAURUS* e *IGUANODON* para los tipos 1 y 2 respectivamente.

4. PALEOAMBIENTE

Con todo lo hasta aquí expuesto, vamos a tratar de reconstruir, el ecosistema que dio lugar a estas formaciones sedimentarias, y para ello vamos a basarnos tanto en los datos litológicos, como en los paleontológicos.

4.1. Datos litológicos

a) Sedimentos.

Como ya se ha expuesto en el capítulo de Litología, y como puede verse en la figura 2, toda la zona de Enciso, se caracteriza por una alternancia de sedimentos clásticos, en forma de paquetes areniscosos de 5 a 8 metros de espesor, que han dado huellas y moluscos de agua dulce, con otros de precipitación caliza en paquetes calizo margosos de 40 metros de grosor, que han resultado

estériles. Pues bien, esta sedimentación es típica de la región no marina de un extenso delta fluvial, con etapas transicionales entre ambientes de agua dulce y salobre.

Por otra parte el alto contenido en puntos micáceos de la arenisca y de algunas capas margosas, indican un medio dominado por aguas tranquilas y quietas.

b) Estructuras de deposición.

Se han observado en toda la zona, gran número de rizaduras de oleaje, Ripple-marks, siempre en las capas de arenisca, tanto si estas contienen icnitas como si éstas faltan.

Las unidades estratigráficas areniscosos más pequeñas, es decir los estratos, tienen un espesor medio de 12-15 cms., y conservan perfectamente los más finos Ripple-marks, pero para que estos se conserven es necesario una mínima compactación, cosa que ocurre al aire libre, y si ésta es muy prolongada (caso de desecaciones por falta de nivel) pueden aparecer los Mud cracks. Pues bien, en toda la zona no han sido señalados fenómenos de este tipo, de lo cual nos parece deducir, por lo fino de los estratos, la perfecta conservación de las icnitas y de las rizaduras, que las desecaciones han durado un tiempo mínimo, que relacionamos con fenómenos de marea, íntimamente relacionados con el mar.

4.2. Datos paleontológicos

Los escasos restos vegetales encontrados y las icnitas observadas, nos indica una zona continental o pericontinental, pero no aclara en absoluto el ecosistema reinante, por ello vamos a centrar nuestra atención en la macrofauna de moluscos que ya antes ha sido descrita.

En primer lugar, las capas areniscosos, han dado los géneros *UNIO* y *PALUDINA*, moluscos muy eurihalinos, adaptados al agua dulce y admitiendo niveles de baja salinidad. Por otra parte en los niveles margosos, se han encontrado intercalaciones la lumaquela de *EOMIODON*, género más típico de aguas salobres. De lo cual creemos deducir, que los niveles de areniscas muscovíticas representan períodos de baja salinidad, mientras que las capas margo-calizas representan etapas marinas fuertes.

4.3. Conclusiones paleoambientales

Atendiendo al conjunto de datos proporcionados por las pruebas litológicas y paleontológicas, vamos a concluir que toda esta zona fue un extenso delta muy llano, del que las capas de arenisca representan etapas de agua dulce, con gran acarreo de material terrígeno, y que estas capas estuvieron sometidas a cambios de nivel producidos por mareas rítmicas del mar próximo, siendo en estas etapas de aguas dulces y tranquilas cuando los Dinosaurios utilizaban el delta como paso y tránsito entre zonas continentales más elevadas, que serían ricas en vegetación. Por otra parte, los paquetes margosos, representan etapas de invasión marina que seguramente sumergían el delta impidiendo el paso de los reptiles, aun cuando esta sumersión fuese poco profunda.

Por lo tanto este delta Weáldico sirvió únicamente de tránsito a los Dinosaurios, pero no fue nunca su verdadero ecosistema. Por otro lado creemos que no podrán ser encontrados esqueletos, y en caso de encontrar alguna pieza ósea, éstas estarán aisladas, siendo imposible hallar el resto del animal.

5. CRONOLOGIA

Difícil es la datación cronológica de estos terrenos, al no contar con alguna especie guía característica, no obstante y ateniéndonos a lo que se ha expuesto al principio de este estudio, vamos a basarnos en los estudios realizados sobre Ostrácodos, de esta zona de Enciso, en 1966 por TISCHER y la adaptación al Weáldico realizada por RAMIREZ DEL POZO en 1971.

Así pues nos encontramos ante un Weáldico, que se corresponde con el BERRIASIENSE, en facies Purbeckiense de origen deltáico.

RESUMEN

En el presente estudio, se describen varios yacimientos con icnitas de Dinosaurios, aflorados en la zona de Enciso (Logroño).

Se han renovado y ampliado estudios anteriores de esta zona, con nuevas series de

huellas. Asimismo, se han analizado las formaciones litológicas, estratigráficas y tectónicas que caracterizan a estos terrenos.

Por otra parte, se intenta reconstruir el ecosistema en que se movían estos grandes reptiles partiendo de la estructura sedimentaria y su macrofauna de moluscos asociada. Todo lo cual, nos lleva a la conclusión de estar ante un gran delta Weáldico que sirvió de tránsito a los numerosos Dinosaurios que aquí habitaron.

SUMMARY

This study describes several deposits with Dinosauria footprints in the area of Enciso (Logroño - Spain).

Previous studies made of this area have been renewed and enlarged with new series of footprints. Likewise, the lithological, stratigraphical and tectonic formations, typical of these terrains, have been analyzed.

Moreover, it is being intended to reconstruct the ecosystem, where these big reptiles lived, from the sedimentary structure and its related mollusc macrofauna. The final conclusion is that it is question of a great wealden delta used as passage by the very many Dinosauria that lived there.

RESUMÉ

Dans cette étude l'on décrit plusieurs gisements avec des empreintes de Dinausauriens, affleurés dans la zone de Enciso (Logroño - Espagne).

L'on a renouvelé et approfondi des études déjà existantes sur cette zone a l'aide de nouvelles séries d'empreintes. De même l'on a analysé les formations lithologiques, stratigraphiques et tectoniques qui caractérisent ces terrains.

D'autre part, l'on essaie de reconstruire, a partir de la structure sédimentaire et de sa macrofaune de mollusques, le système écologique ou habitaient ces grands reptiles. Nous arrivons ainsi a conclure qu'il s'agit d'un grand delta Wealdien qui fut utilisé comme passage par les nombreux Dinausauriens qui peuplèrent cette zone.

LABURPENA

Azterketa hontan lan hauk egiten dira: Logroñoeko Enciso aldean azaleratutako dinosaurioen iknitadun hobi batzuk deskribatu.

Eskualde horri buruz lehendik eginda zeuden azterketak berritu eta zabaldu, aztarna sail berri batzuen bitartez. Eskualde hortako lurren ezaugarri diren erakin litologiko, estratigrafiko eta tektonikoak ikertu.

Lehen aipatutako narrasti haundi horiek inguruan zuten ekosistema berreraikitzen ahalegindu, jalkinen eguturan eta berari dagokion soinberen makrofaunan oinarriturik. Hau dena kontutan harturik ondorio hau ateratzen da: Hemen bizi izan ziren dinosaurio multzo ugariak, igarobide bezala erabili zuten delta Weald-tar baten aurrean aurkitzen garela.

BIBLIOGRAFIA

- CASANOVAS, M. L. y SANTAFE, J. V. (1971).
— Icnitas de reptiles mesozoicos en la provincia de Logroño.
Acta Geológica Hispánica. Año VI. n.º 5, pp. 139-142. C.S.I.C. Barcelona.
- CASANOVAS, M. L. y SANTAFE, J. V. (1974).
— Dos nuevos yacimientos de icnitas de Dinosaurios.
Acta Geológica Hispánica. Año IX, n.º 3. pp. 88-91. C.S.I.C. Barcelona.
- RAMIREZ DEL POZO, J. (1971).
— Bioestratigrafía y microfacies del Jurásico y Cretácico del Norte de España (Región cantábrica).
Memoria Inst. Geol. Min. Esp. Tomo 78. Madrid.
- TISCHER, G. (1966).
— El Delta Wealdico de las montañas Ibéricas Occidentales y sus enlaces tectónicos.
Not. y Com. I.G.M.E., n.º 81, pp. 53-78. Madrid.