

XXIV Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología

Museo del Jurásico de Asturias (MUJA),
Colunga, 15-18 de octubre de 2008

Guía de campo (excursión A)

Los yacimientos de icnitas dedinosaurios de Tereñes (Ribadesella) y
de la playa de La Griega (Colunga) y su contexto paleoambiental

J. C. García-Ramos, L. Piñuela, C. Aramburu y J. I. Ruiz-Omeñaca

XXIV Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología

Guía de campo

(Excursión A)

*Los yacimientos de icnitas de
dinosaurios de Tereñes (Ribadesella) y de la playa de
La Griega (Colunga) y su contexto paleoambiental*

J. C. García-Ramos, L. Piñuela, C. Aramburu y J. I. Ruiz-Omeñaca

Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), Colunga, 15-18 de Octubre de 2008



ISBN-13: 978-84-691-6488-4

Depósito legal: AS-5751-2008

Maquetación: Laura Piñuela y José Ignacio Ruiz-Omeñaca

Impreso por: Servitec

Los yacimientos de icnitas de dinosaurios de Tereñes (Ribadesella) de la playa de La Griega (Colunga) y su contexto paleoambiental

J. C. García-Ramos^{1,2}, L. Piñuela^{1,2}, C. Aramburu² y J. I. Ruiz-Omeñaca^{1,2}

(1) Museo del Jurásico de Asturias

(2) Departamento de Geología, Universidad de Oviedo

© Texto: J. C. García-Ramos, L. Piñuela, C. Aramburu y J. I. Ruiz-Omeñaca

© Fotografías: J. C. García-Ramos, C. Aramburu y L. Piñuela

© Gráficos: L. Piñuela y C. Aramburu

© Ilustraciones: A. de Miguel

XXIV Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología

Organizan

Museo del Jurásico de Asturias

Departamento y Facultad de Geología, Universidad de Oviedo

Sociedad Española de Paleontología

Patrocinan

Consejería de Cultura y Turismo del Principado de Asturias

Universidad de Oviedo

Fundación para el Fomento en Asturias de la Investigación Científica Aplicada y la Tecnología. Plan de Ciencia Tecnología e Innovación del Principado de Asturias 2006 - 2009

Colaboran

Ayuntamiento de Colunga

Recrea Asturias

Zinco Comunicación

Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de Educación y Ciencia

cajAstur

Caja Rural

Sociedad Regional de Turismo

Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis

Paleoymás

Dinokinetics

Muebles Malga

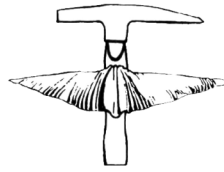
Inmobiliaria Malga

Asociación Colunguesa de Turismo (Acotur)

"Proyecto Murero" (CGL2006-12.975), Área y Museo de Paleontología. Universidad de Zaragoza

Grupo Aragosaurus. Universidad de Zaragoza

Entidades organizadoras



Departamento de Geología
Universidad de Oviedo



Entidades patrocinadoras



Universidad
de Oviedo



Entidades colaboradoras



Ayuntamiento de Colunga



"Proyecto Murero"
Área y Museo de Paleontología.
Universidad de Zaragoza



ÍNDICE

<i>Introducción</i>	<i>1</i>
<i>Estratigrafía y paleogeografía</i>	<i>1</i>
<i>Las huellas de dinosaurios</i>	<i>5</i>
<i>Las huellas de dinosaurios de Asturias</i>	<i>5</i>
<i>Parada 1 Playa de La Griega (Colunga)</i>	<i>9</i>
<i>Parada 2 Acantilados de Tereñes (Ribadesella)</i>	<i>19</i>
<i>Parada 3 Cueva de Tito Bustillo (Ribadesella)</i>	<i>37</i>
<i>Agradecimientos</i>	<i>40</i>
<i>Referencias</i>	<i>40</i>

Introducción

Dentro del Principado de Asturias, los afloramientos más espectaculares y mejor conservados de rocas jurásicas se extienden de forma prácticamente continua a lo largo de una estrecha franja litoral comprendida entre el Cabo Torres, en Gijón, y la playa de Arra, situada a unos dos kilómetros al este de Ribadesella (Fig. 1). Los municipios implicados en este sector costero son, de oeste a este, Gijón, Villaviciosa, Colunga, Caravia y Ribadesella. Estos afloramientos del Jurásico forman parte de la denominada Cuenca de Gijón-Villaviciosa, cuyo extremo occidental está representado por la falla de Veriña, a unos pocos kilómetros al oeste de Gijón, y el oriental por la falla de Ribadesella, coincidiendo allí con la playa de Arra. Esta fractura vertical de trazado este-oeste, que pone en contacto los afloramientos jurásicos con las calizas carboníferas, se desarrolló inicialmente durante el Cretácico, permitiendo la conservación de la sucesión jurásica en el bloque hundido septentrional, actuando de nuevo en el Paleógeno, durante la etapa compresiva alpina que condujo a la creación de la Cordillera Cantábrica (García-Ramos y Gutiérrez Claverol, 1995 a y b; García-Ramos et al., 2000, 2002, 2006; Valenzuela et al, 1986).

Estratigrafía y paleogeografía

Las rocas del Jurásico de Asturias se agrupan en dos conjuntos litológicos de orden mayor. El inferior está constituido eminentemente por rocas carbonatadas de origen litoral (Fm. Gijón) y marino abierto (Fm. Rodiles). El superior consta principalmente de rocas silíceas de origen continental (abanico aluvial y fluvial), formaciones La Ñora y Vega, y marino restringido y costero (deltaico), representados por las formaciones Tereñes y Lastres, respectivamente (Fig. 2).

El registro jurásico de Asturias se inicia con una sucesión de calizas, dolomías y margas (Fm. Gijón) que se originaron en una costa baja e irregular, rica en fangos carbonatados (sabkha). Entre estas litologías se encuentran además algunos intervalos de espesor métrico, constituidos por brechas calcáreas. Su origen está relacionado con procesos de disolución de capas de yesos intercaladas entre las calizas muy fracturadas, lo que provoca la fragmentación y el colapso de éstas, generando acumulaciones estratiformes de carácter brechoide.

Posteriormente, el ascenso paulatino del nivel marino hizo que gran parte de la región asturiana quedase sumergida bajo un mar abierto, con una profundidad que en algunos momentos debió de rebasar los 100 m. La Fm. Rodiles tiene dos partes claramente diferenciadas: los primeros metros están constituidos por calizas nodulosas con algunos niveles muy finos de margas, representando la parte proximal de una rampa carbonatada; en el resto, las capas de calizas y margas presentan una geometría tabular adquiriendo un carácter rítmico que representa la parte media y externa de la rampa.

A comienzos del Jurásico Superior tuvo lugar un cambio drástico en el paisaje como consecuencia de la actividad de diversas fallas dentro de un régimen distensivo, que condujo en último término a una elevación y emersión de parte del territorio. Como consecuencia de esta actividad tectónica, el mar, que cubría hasta entonces buena parte de Asturias durante el Jurásico Inferior y Medio, se retiró bruscamente, dando paso a nuevas zonas litorales y a territorios emergidos que pronto iban a ser colonizados por dinosaurios y otros vertebrados coetáneos, como tortugas, cocodrilos, lagartos, peces, reptiles voladores, etc.

MAR CANTÁBRICO

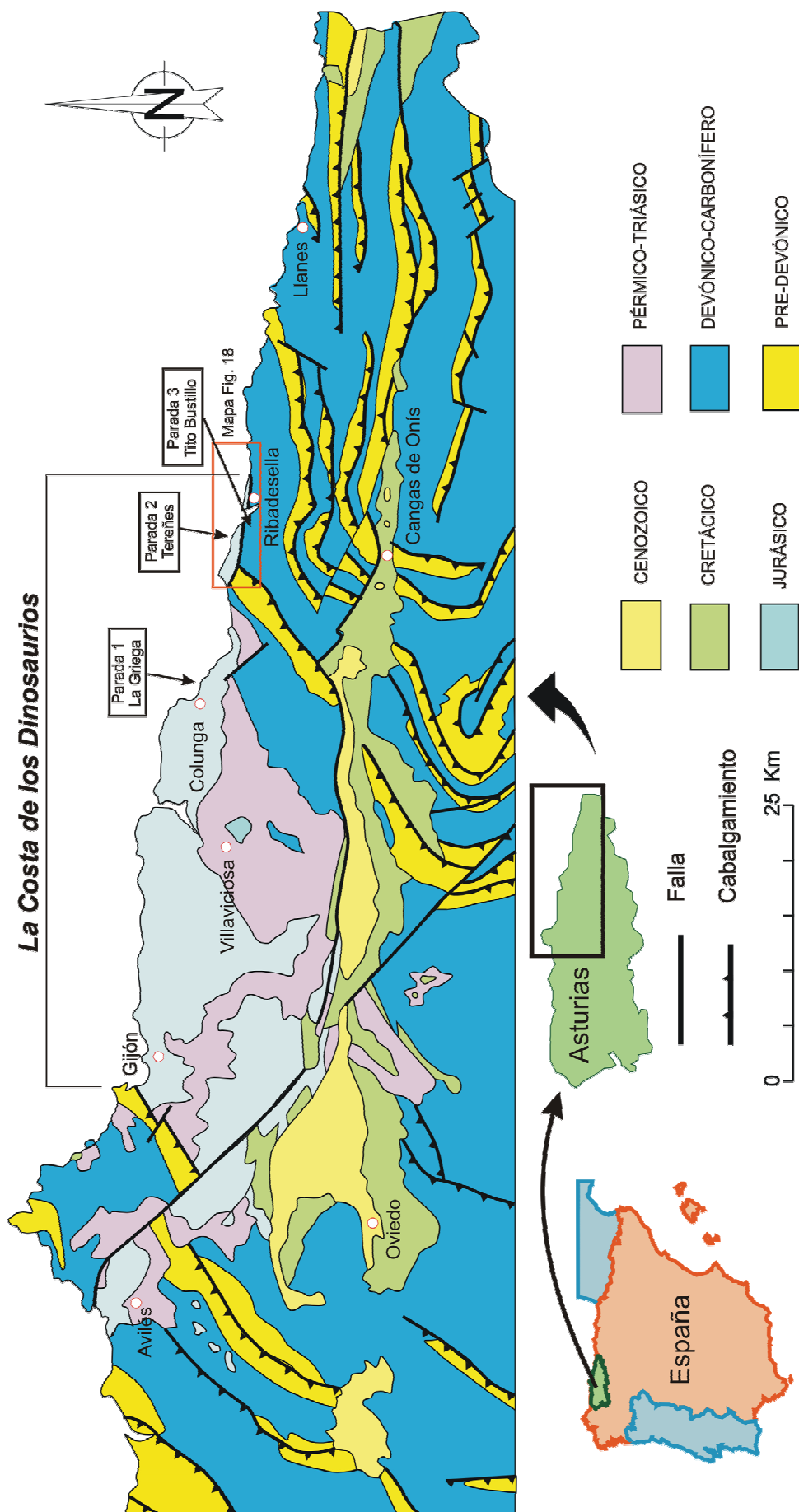


Figura 1. Mapa geológico del sector oriental de Asturias, en el que se indica la situación de los yacimientos a visitar. Cartografía basada en Área de Geodinámica (1995).

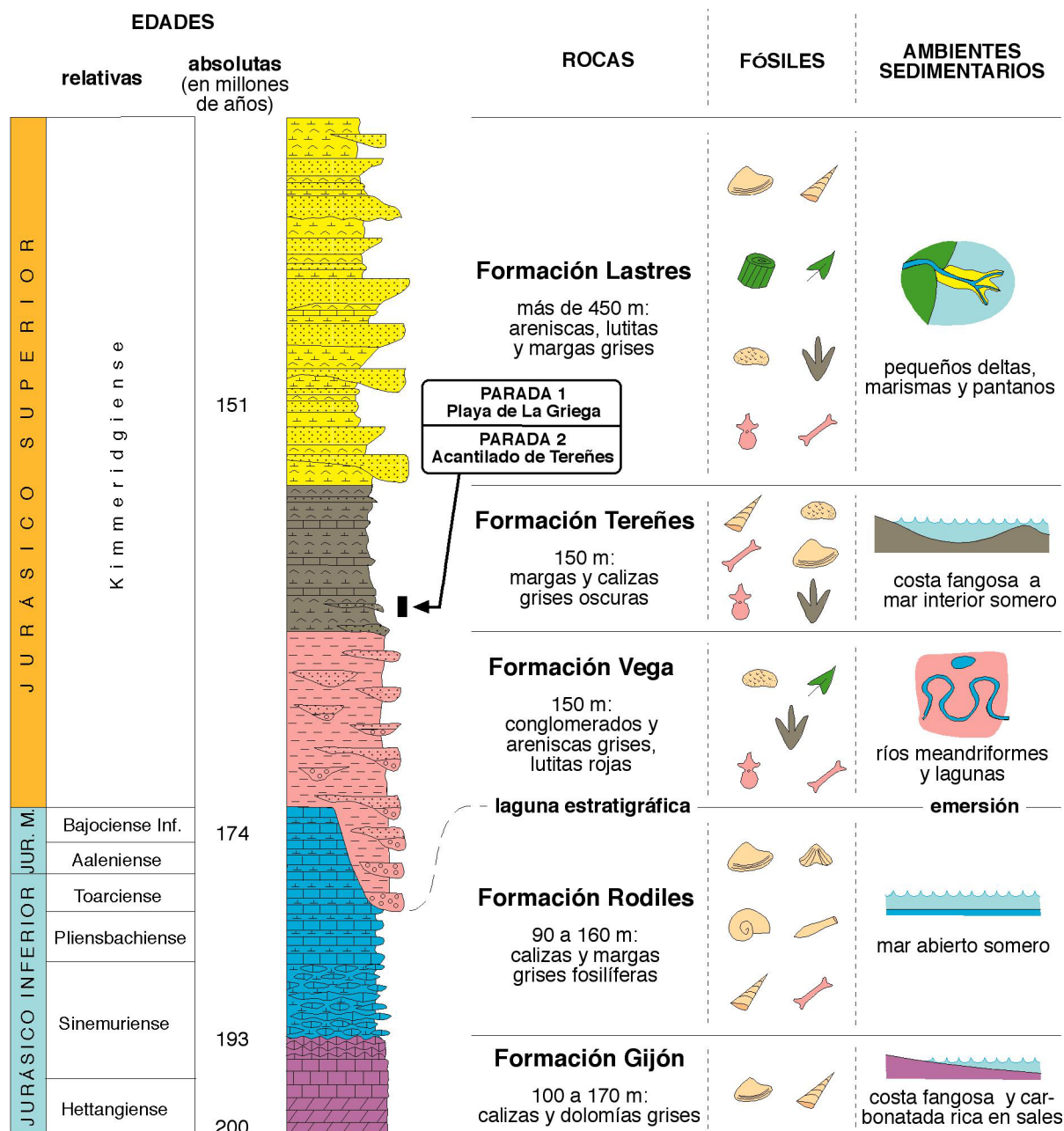


Figura 2. Columna estratigráfica representativa del Jurásico asturiano (no a escala).

Esta actividad tectónica, controlada por fracturas distensivas, representaba los primeros estadios de una etapa de *rifting* que iba a alcanzar su culminación durante el Cretácico Inferior. Como consecuencia de la misma, se generó un acusado relieve en el suroeste de la región, dentro de la denominada Zona Asturoccidental-leonesa, cuya erosión proporcionaría los primeros aportes de material terrígeno a la cuenca.

Una vez emergidas las sucesiones carbonatadas de origen marino, tuvo lugar un proceso de carstificación de las mismas, que se tradujo en la formación de arcillas de descalcificación, brechas de colapso y paleovalles excavados en las rocas calcáreas.

Poco después comenzarían a llegar hasta el oriente de la región los primeros materiales terrígenos (gravas y arenas) de origen aluvial, procedentes de la erosión del relieve recién creado, que rellenaron inicialmente los paleovalles y las cavidades cársticas hasta su colmatación.

Las espesas sucesiones, de hasta 60 m de potencia, formadas mayoritariamente por conglomerados silíceos con intercalaciones menores de areniscas y de lutitas rojas con paleosuelos calcáreos, ordenadas verticalmente en ciclos grano y estratodecrecientes de espesor métrico, constituyen la Formación La Ñora de origen aluvial.

Estos materiales pasan lateralmente hacia el noreste a alternancias de areniscas blancas, grises y rojizas con lutitas rojas y algunos lechos conglomeráticos (Formación Vega), igualmente ordenadas en ciclos grano y estratodecrecientes dentro de un gran ciclo mayor del mismo carácter. Representaron depósitos fluviales formados por cauces efímeros de alta sinuosidad separados entre sí por áreas entre canales con paleosuelos que incluyen caliches y lagunas esporádicas con elevada actividad microbiana que dieron lugar a calizas con oncoides).

Un nuevo ascenso del nivel del mar permitirá retroceder hacia el continente la línea de costa, que se situará ahora en el interior del territorio que hoy ocupa Asturias, con un trazado noroeste-sureste, bastante diferente al actual. Por delante de dicha costa, apenas influenciada por las mareas y por el oleaje, salvo durante ocasionales tempestades, se instala un mar restringido y somero, separado del océano por un umbral o barrera de origen tectónico que impide la entrada de fauna marina desde el exterior. En el fondo de dicho mar se acumuló una espesa sucesión de fangos calcáreos oscuros ricos en materia orgánica y faunas de invertebrados de aguas salobres (bivalvos, gasterópodos, ostrácodos), ahora convertidas en acumulaciones lumacológicas (Formación Tereñes). Ese mar servía de refugio, además, a multitud de cocodrilos, tortugas y peces.

La costa, surcada por pequeños deltas de dominio fluvial que aportaban arena a la misma, era visitada con frecuencia por dinosaurios y otros reptiles de la época que dejaron sus huellas plasmadas en el sedimento. Las alternancias de lutitas, margas y areniscas que se acumularon en la antigua franja litoral, constituyen hoy la unidad litoestratigráfica conocida como Formación Lastres, con la que culmina la sucesión jurásica en la región.

Las huellas de dinosaurios

Las icnitas o huellas fosilizadas de dinosaurios nos proporcionan información sobre el comportamiento de estos reptiles así como sobre el ambiente en el que vivían. Su estudio permite además complementar los datos obtenidos a partir de los restos óseos.

Como es sabido, la observación directa de una icnita puede aportarnos, en el mejor de los casos, diversos datos sobre el tamaño del dinosaurio, su régimen alimentario (carnívoro o herbívoro), hábito de locomoción (bípedo o cuadrúpedo), la morfología aproximada del pie o mano que creó la huella y el número de dedos de que constan estos últimos, o bien el carácter derecho o izquierdo de la extremidad que el reptil apoya en el suelo.

Por lo general, los cuadrúpedos dejaron huellas de pies muy diferentes a la de las manos, tanto en la forma como en el tamaño. En los saurópodos, las de los pies son más grandes y terminan en cinco dedos muy cortos y curvados hacia la parte externa del pie, mientras que las de las manos, generalmente en forma de media luna o en silueta de riñón, raramente muestran impresiones de éstos. Las huellas de los pies de los estegosaurios tiene tres dedos cortos y romos dirigidos hacia delante; las de las manos son relativamente parecidas a las de los saurópodos, pero su relación longitud/anchura es menor (Fig. 3).

En las icnitas de dinosaurios bípedos (tridáctilas), la terminación de los dedos puede ser más bien roma (ornitópodos), o bien muy puntiaguda, correspondiente a impresiones de garras (terópodos; Fig. 3).

Son varias las medidas que pueden hacerse en las icnitas aisladas, tales como longitud, anchura y profundidad, comunes para dinosaurios bípedos y cuadrúpedos. En las tridáctilas se tiene en cuenta además la longitud y anchura de los dedos, así como los ángulos interdigitales; en el caso de huellas de dinosaurios cuadrúpedos, se mide también la longitud del par mano-pie y la distancia entre ambos (Fig. 4).

Algunas de las medidas a tener en cuenta en los rastros (tanto en dinosaurios bípedos como cuadrúpedos) son: el paso, el ángulo de paso, la zancada, el ángulo que forman las icnitas con la línea media del rastro y la anchura interna del mismo. La longitud del tronco, o distancia glenoacetabular, se aplica exclusivamente a los cuadrúpedos (Fig. 4).

Las huellas de dinosaurios de Asturias

Los yacimientos del Jurásico Superior de Asturias se caracterizan por el predominio de las icnitas conservadas como contramoldes de arenisca respecto a aquellas registradas como moldes, generalmente en margas o calizas (Fig. 5). Este modo de preservación favorece, a juzgar por los excelentes ejemplares recogidos de los acantilados, la reproducción fiel de los rasgos anatómicos de los pies y/o manos de estos reptiles, como almohadillas, garras, etc.

El Gobierno del Principado de Asturias a través de la entonces denominada Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras, declaró Monumento Natural, en el año 2001, los yacimientos costeros del Jurásico asturiano. Esta figura de protección jurídica se hace necesaria para evitar posibles daños o expolios en los yacimientos, además de constituir la base legal en la que se apoyan las labores encaminadas a la conservación de los mismos.

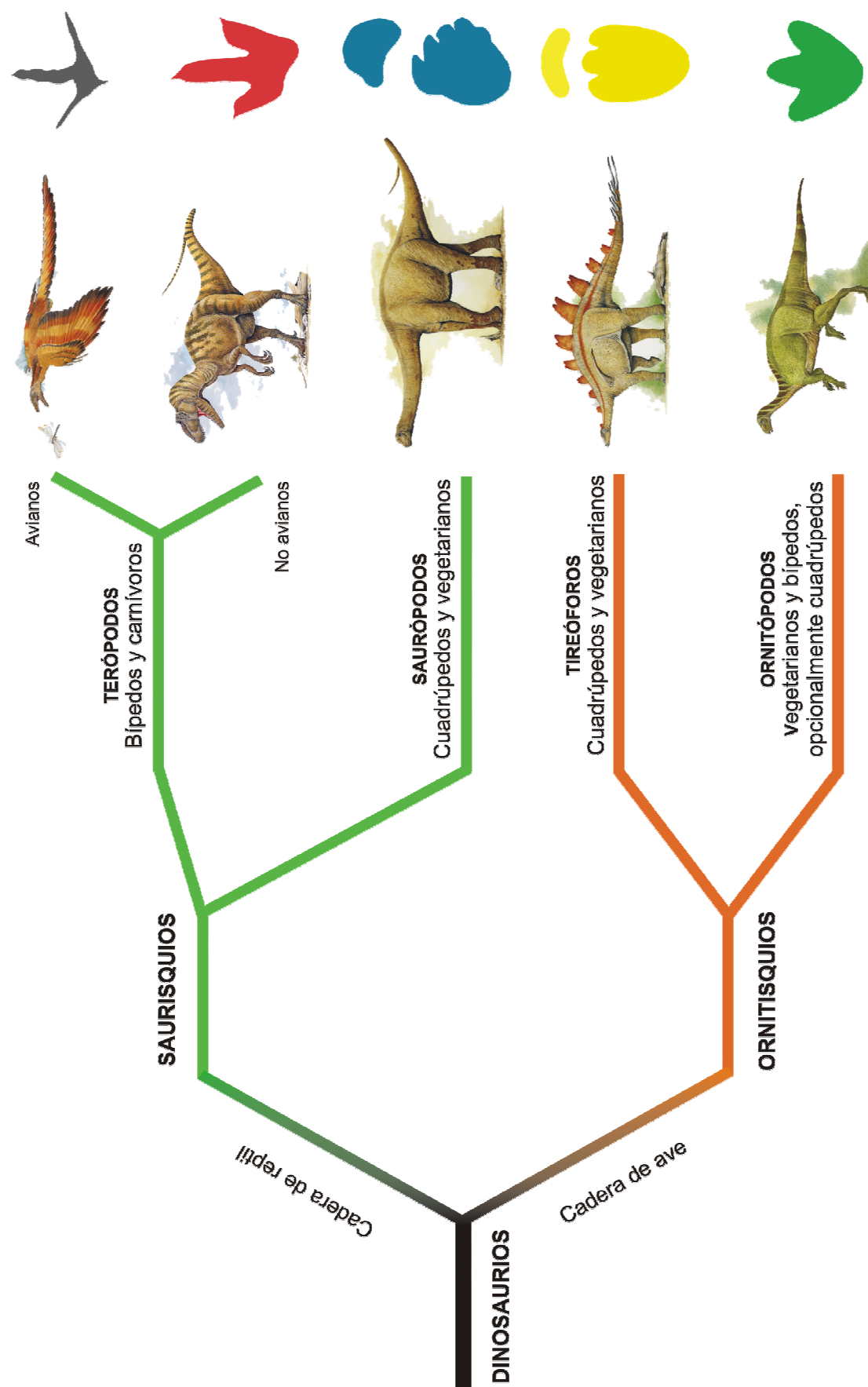


Figura 3. Clasificación muy simplificada de los dinosaurios que están representados en Asturias a través de las evidencias óseas e icnológicas.

A partir del rastro podemos deducir la forma de desplazarse, la velocidad aproximada con que lo hacía, la altura de la cadera y la longitud del tronco en los cuadrúpedos.

Por lo general, los rastros de los dinosaurios cuadrúpedos son más anchos que los de los bípedos como resultado de su diferente estructura corporal. Además, esta anchura suele estar a su vez en función inversa a la longitud de las extremidades y a la velocidad de desplazamiento del reptil.

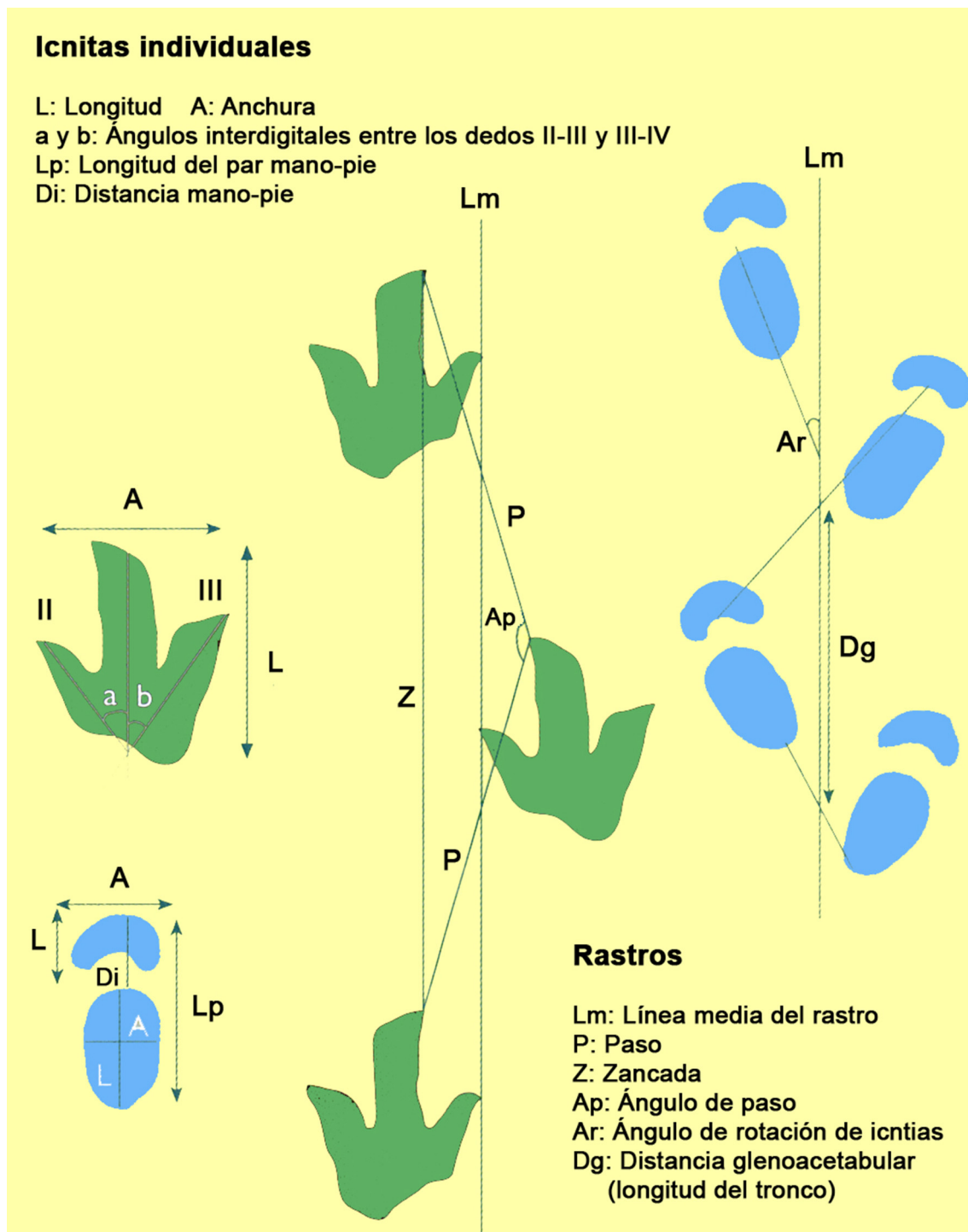


Figura 4. Medidas utilizadas en el estudio de las ícnitas individuales y rastros de dinosaurios.

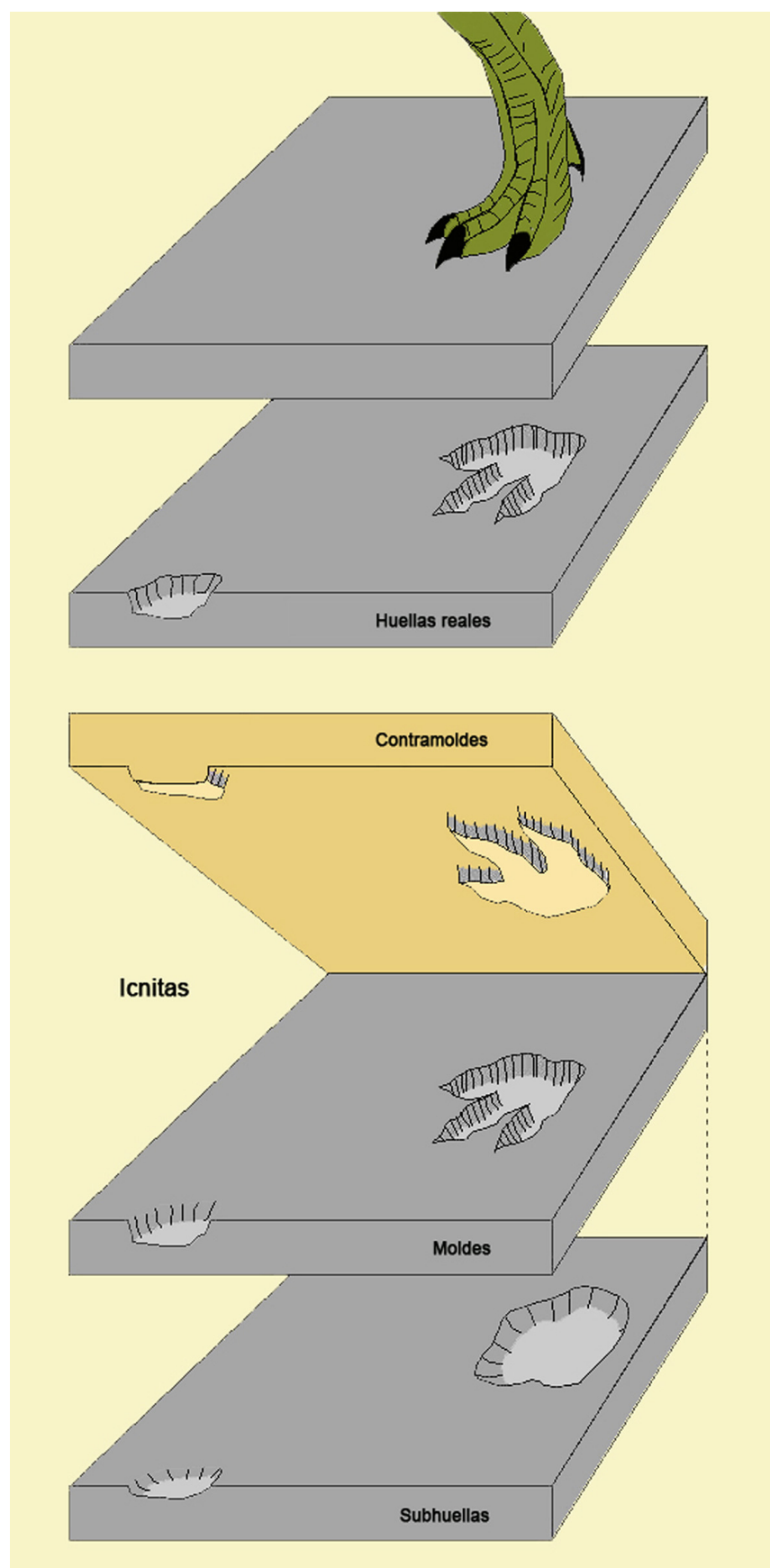


Figura 5. Esquema de formación de huellas de dinosaurio.

PARADA 1
Playa de La Griega (Colunga)



Figura 6. Situación geográfica y accesos a los yacimientos de icnitas de dinosaurios de la playa de La Griega (Colunga) y Tereñes (Ribadesella).

Yacimiento de icnitas de dinosaurios de la playa de La Griega

Para acceder al mismo, es necesario tomar la salida en dirección Colunga que parte de la Autovía del Cantábrico (A-8). Una vez en el centro de dicha localidad se sigue por la carretera autonómica AS-257 que conduce a Lastres y de la cual parte, a menos de 1 km, una desviación a la derecha, que llega hasta la misma playa (Figs. 6 y 7).

El arenal dispone de una amplia zona de estacionamiento en las proximidades del camping, donde podemos aparcar el vehículo. Inmediatamente después de cruzar un pequeño puente sobre el río Libardón, se encuentran dos paneles informativos sobre el tema, uno más antiguo con fondo verde y otro mas reciente.



Figura 7. Mapa de situación de la Parada 1: Playa de La Griega.

El acceso final al yacimiento a partir de aquí tiene dos opciones, la primera es seguir por un estrecho camino convenientemente señalizado que discurre a varios metros de altura entre la playa y el borde del bosque. Esta ruta ofrece magníficas vistas del entorno incluyendo la bahía y el puerto de Lastres, y termina en unas escaleras de madera por las que se desciende directamente al yacimiento principal de icnitas, incluso en periodos de marea alta. En lo alto de las mismas se encuentra un último panel explicativo y más detallado sobre las icnitas. En la segunda opción se llega al yacimiento caminando por la arena de la parte oriental de la playa, en este caso si la marea lo permite.

Utilizando esta segunda opción, y después de recorrer unos 500 m a partir de los paneles informativos iniciales, nos encontramos con un bloque suelto de arenisca rojiza perteneciente a la Formación Vega. En la superficie del mismo se pueden observar dos icnitas de dinosaurios cuadrúpedos conservadas como contramoldes y orientadas en direcciones opuestas (Fig. 8). Una de ellas, que corresponde al pie de un dinosaurio saurópodo, muestra un contorno ovalado y en su parte delantera se pueden apreciar vagamente las impresiones de dedos muy cortos y curvados. La otra icnita que se conserva en el mismo bloque presenta una morfología en media luna y se ha atribuido también a la mano de un saurópodo, aunque no se puede precisar si ambas pertenecían o no al mismo individuo.



Figura 8. Bloque suelto de arenisca en posición invertida perteneciente a la Fm. Tereñes, mostrando dos contramoldes de las huellas del pie y de la mano de dinosaurios saurópodos. Las flechas indican la dirección de movimiento del dinosaurio (o dinosaurios) deducida a partir de las huellas.

Siguiendo unos 150 m más por el borde del acantilado, llegamos a unos estratos de arenisca, ligeramente inclinados hacia el mar, cuya superficie se encuentra surcada por diaclasas en distintas direcciones. Inmediatamente por encima, aparece un pequeño intervalo de margas calcáreas que culmina en una caliza gris con icnitas de dinosaurios cuadrúpedos y algunas de bípedos, estas últimas más difíciles de reconocer. Desde este punto puede contemplarse una buena vista del Museo del Jurásico de Asturias y de la villa de Lastres (Figs. 9 y 10).



Figura 9. Vista del edificio del MUJA desde el yacimiento de icnitas de dinosaurios.



Figura 10. Panorámica de la playa de La Griega, con la villa marinera de Lastres al fondo. En primer término, se aprecian las enormes huellas de dinosaurio de este yacimiento.

La superficie del estrato de roca caliza, perteneciente a la parte inferior de la Formación Tereñes, muestra una topografía muy irregular, debida a la presencia de un elevado número de pisadas de dinosaurios y a varios sistemas de diaclasas que la atraviesan. La actual caliza micrítica constituía, hace unos 152 millones de años, el barro calcáreo del fondo de una laguna costera. En ella vivían pequeños organismos invertebrados, como gasterópodos y ostrácodos, cuyos restos fosilizados se conservan en la superficie y en el interior de la capa calcárea.

Las grandes depresiones de contorno subcircular que se observan en este yacimiento corresponden a las huellas del pie de un dinosaurio saurópodo de extraordinarias dimensiones (Figs. 10 y 11). El diámetro de algunas de ellas llega a alcanzar 125 cm, lo que las convierte en unas de las mayores conocidas hasta el momento. Su contorno externo muestra un reborde abultado que representaba el barro calcáreo extruido al pisar el dinosaurio.

Las icnitas de dinosaurios de la playa de La Griega fueron interpretadas por dos investigadores alemanes en los años ochenta (Mensink y Mertmann, 1984) como huellas de dinosaurios bípedos. Sin embargo, los estudios posteriores contradicen esta hipótesis y nos permiten afirmar con seguridad que el autor de las enormes icnitas es un saurópodo gigantesco (Fig. 12; García-Ramos y Gutiérrez Claverol, 1995; Lires *et al.*, 2001; Lockley *et al.*, 2007).

Sobre la misma superficie que contiene las grandes huellas de contorno subcircular, aparece además otro rastro de pisadas con una longitud aproximada de 5 m, perteneciente a un dinosaurio cuadrúpedo de pequeñas dimensiones (Fig. 13). El estado de conservación de

estas huellas es algo deficiente debido a que se encuentran en una superficie calcárea irregular afectada por la erosión marina y por diversas diaclasas.

De las 8 icnitas que componen dicho rastro, 6 corresponden a las huellas de los pies. Las impresiones de las extremidades delanteras muestran el contorno característico en forma de media luna y se sitúan ligeramente por delante de aquellos. La longitud de la huella de la mano mejor conservada es de 21 cm, y su anchura de 29 cm (Fig. 14).



Figura 11. Huellas de pisada atribuidas al pie de un saurópodo de proporciones gigantescas. A juzgar por su diámetro de hasta 125 cm, se encuentran entre las mayores del mundo.

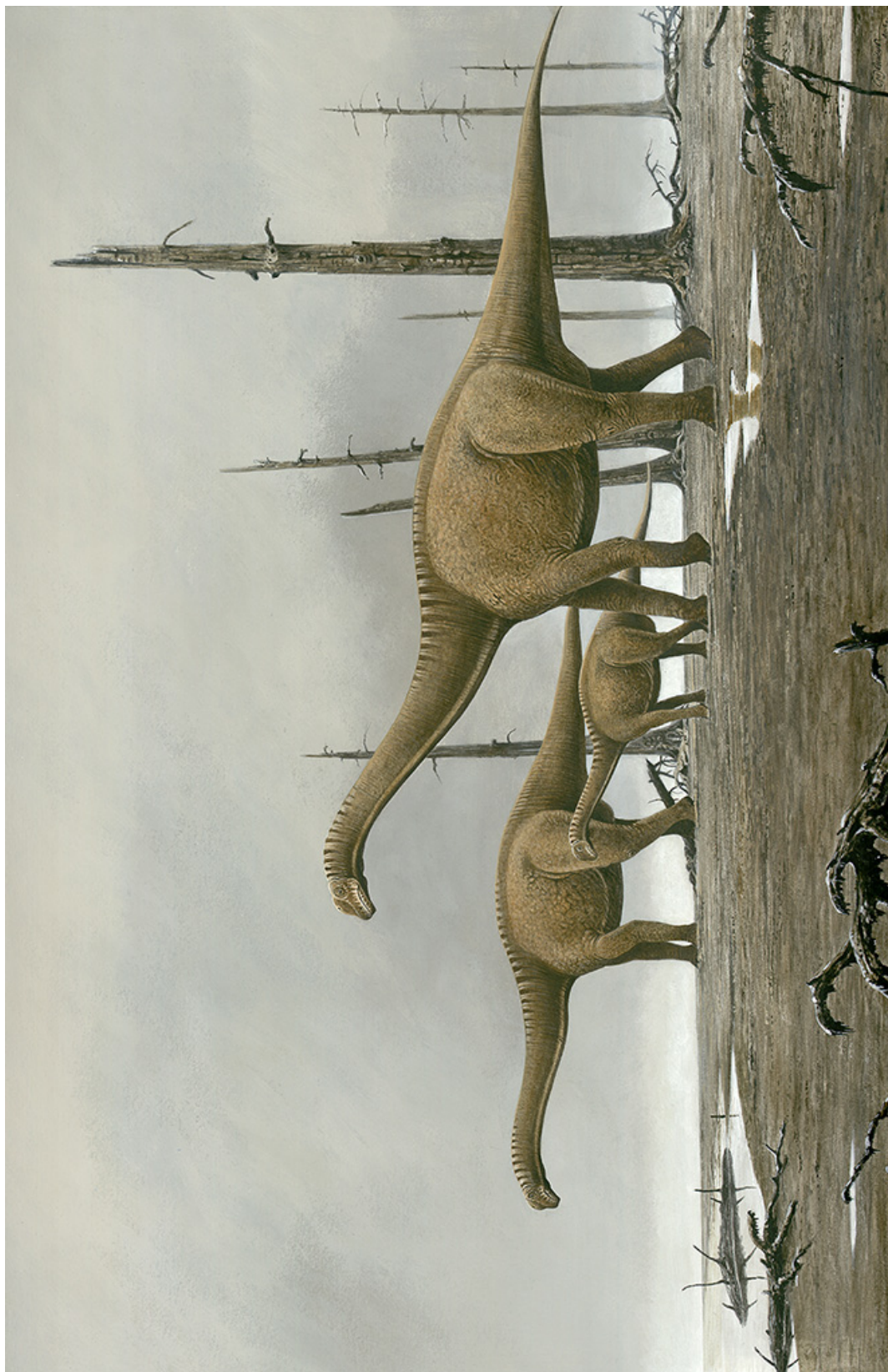


Figura 12. Grupo de saurópodos desplazándose por una llanura fangosa. Dinosaurios similares a estos darían lugar a las enormes huellas de la playa de La Griega.

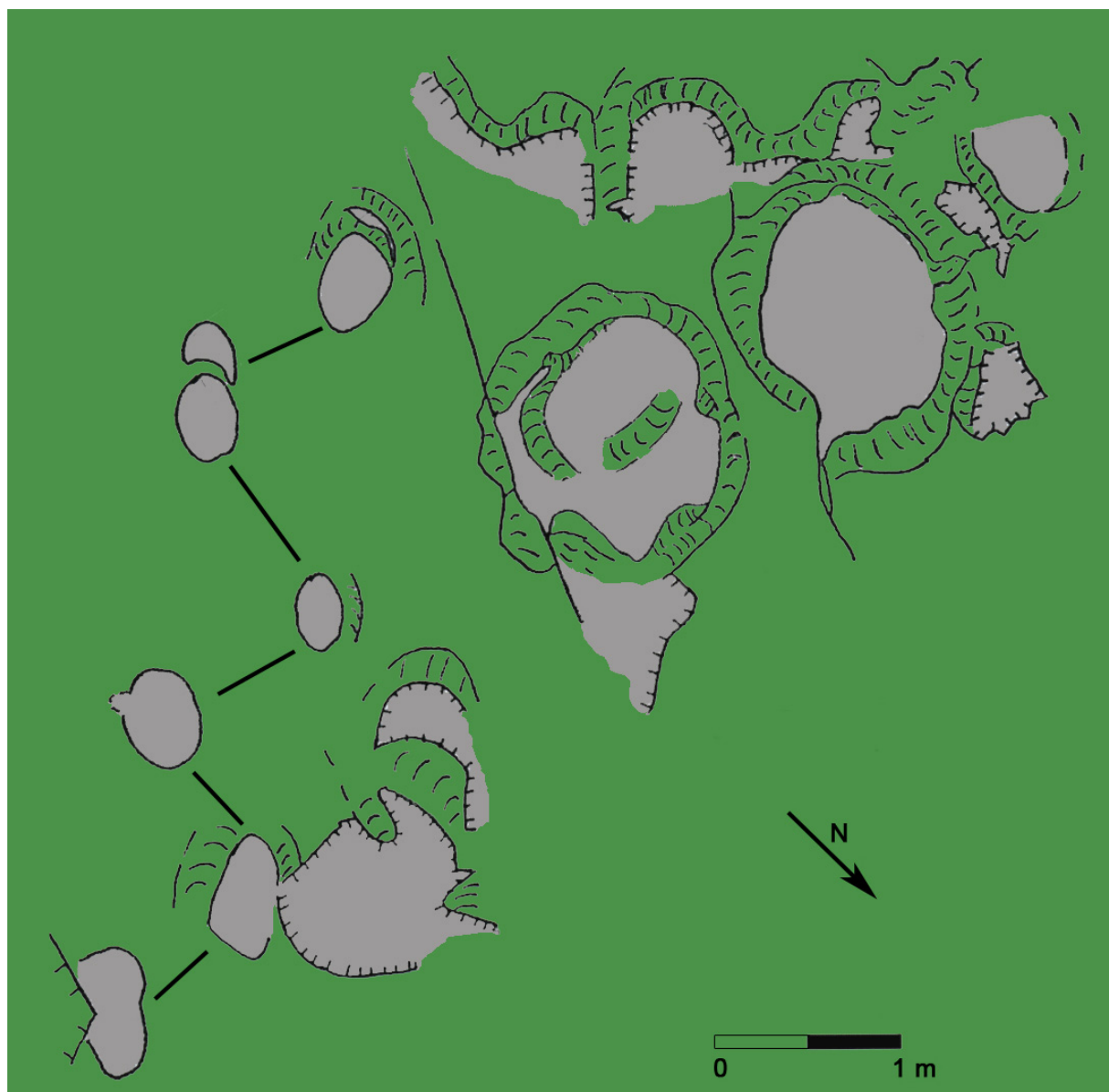


Figura 13. Esquema interpretativo del yacimiento en el que se observan dos rastros de dinosaurios cuadrúpedos, uno de ellos incompleto.

Las huellas de los pies presentan formas ovaladas con longitudes entre 43 y 63 cm (aunque esta última medida está algo exagerada debido a la superposición parcial del pie sobre la mano). Una de ellas había sido interpretada erróneamente como perteneciente a un terópodo por los investigadores alemanes antes mencionados.

Una sección perpendicular a la estratificación de la serie jurásica que contiene el yacimiento de La Griega, vista desde el acceso al mismo por la playa, muestra varios intervalos de areniscas y margas grises del Mb Inferior de la Fm. Tereñes con algunas estructuras de deformación por pisadas de dinosaurios, dos pequeñas fracturas cruzadas que produjeron un ligero escalón vertical de la superficie calcárea principal con icnitas y algunas secciones ortogonales de estas últimas (Fig. 15).

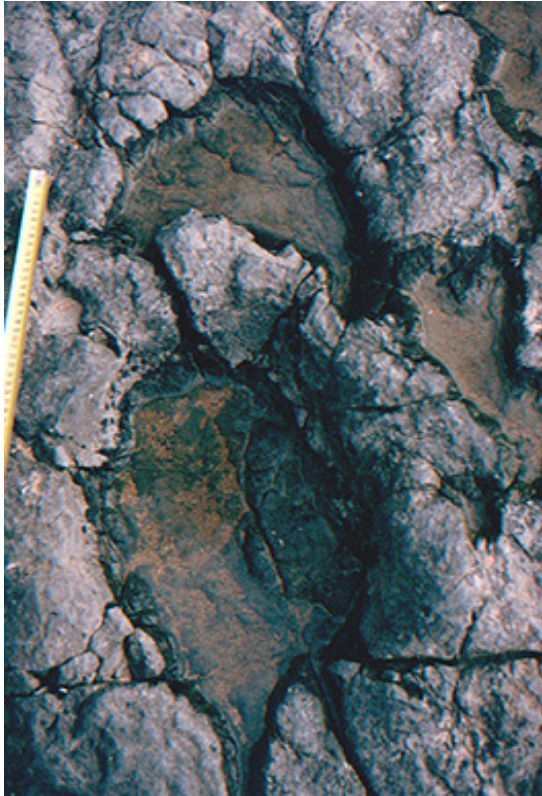


Figura 14. Detalle del par manopie mejor conservado del rastro de un pequeño dinosaurio cuadrúpedo (un pequeño saurópodo o un estegosaurio).



Figura 15. Corte vertical de la serie de la Fm. Tereñes en el yacimiento de La Griega, mostrando dos pequeñas fallas que se cruzan y algunas de las icnitas de dinosaurios vistas en sección (ver flechas).

PARADA 2
Acantilados de Tereñes (Ribadesella)

Yacimiento de icnitas de dinosaurios de los acantilados de Tereñes

Para acceder al mismo, es preciso tomar la salida en dirección Ribadesella que parte de la Autovía del Cantábrico (A-8). Desde dicha localidad, parte una carretera estrecha, primero en llano y luego ascendente que nos conduce hasta el pintoresco núcleo rural de Tereñes, situado a unos 2 km al oeste de Ribadesella (Figs. 6 y 16). Cuando dicha carretera llega a un alto, se encuentran dos restaurantes en cuyas cercanías podemos aparcar los vehículos. Allí mismo se sitúa un panel informativo sobre el yacimiento, a partir del cual arranca, en ligero descenso, una carretera asfaltada y estrecha que seguiremos durante unos 200 m, hasta tomar una senda a la derecha, convenientemente señalizada que desciende hasta el pie del acantilado (Fig. 17).



Figura 16. Mapa de situación de la Parada 2: Acantilados de Tereñes.



Figura 17. Vista general de los acantilados de Tereñes mostrando el camino de acceso.

En la Fig. 18 puede verse un esquema geológico simplificado de la serie jurásica en el entorno de Ribadesella. Su situación en la columna estratigráfica general queda reflejada en la Fig. 2.

La parte del acantilado de Tereñes en donde se encuentra el yacimiento, está constituida mayoritariamente por margas y calizas grises, entre las que se intercalan algunos niveles de areniscas y conglomerados de cantos calcáreos. El conjunto corresponde a la parte inferior de la Formación Tereñes. Los principales niveles con icnitas de dinosaurios figuran tanto en la columna estratigráfica detallada de la Fig. 19 como en la foto de la serie (Fig. 20).

Una vez en el acantilado, y partiendo de la escalera de acceso al mismo, para observar las primeras huellas es preciso caminar unos 80 m en dirección este, hasta llegar a un estrato de caliza arenoso-margosa grisácea de superficie muy irregular debido a la gran cantidad de icnitas que contiene. Se pueden distinguir en él al menos cuatro rastros paralelos de ornitópodos (Fig. 21 y 22), con huellas tan anchas como largas, dedos cortos y romos y ángulos interdigitales relativamente altos (Fig. 23). La misma superficie contiene además varias icnitas de terópodos.

Existen dos razones para determinar que estos ornitópodos se desplazaban juntos formando un grupo organizado sobre una laguna de la llanura costera: la disposición en paralelo de los rastros siguiendo la misma dirección y el espaciado bastante regular entre los mismos, lo que sugiere un movimiento acompasado de los individuos, así como una velocidad relativa de marcha similar en todos ellos (Fernández *et al.*, 2000; Piñuela *et al.*, 2002; Piñuela *et al.*, 2007).

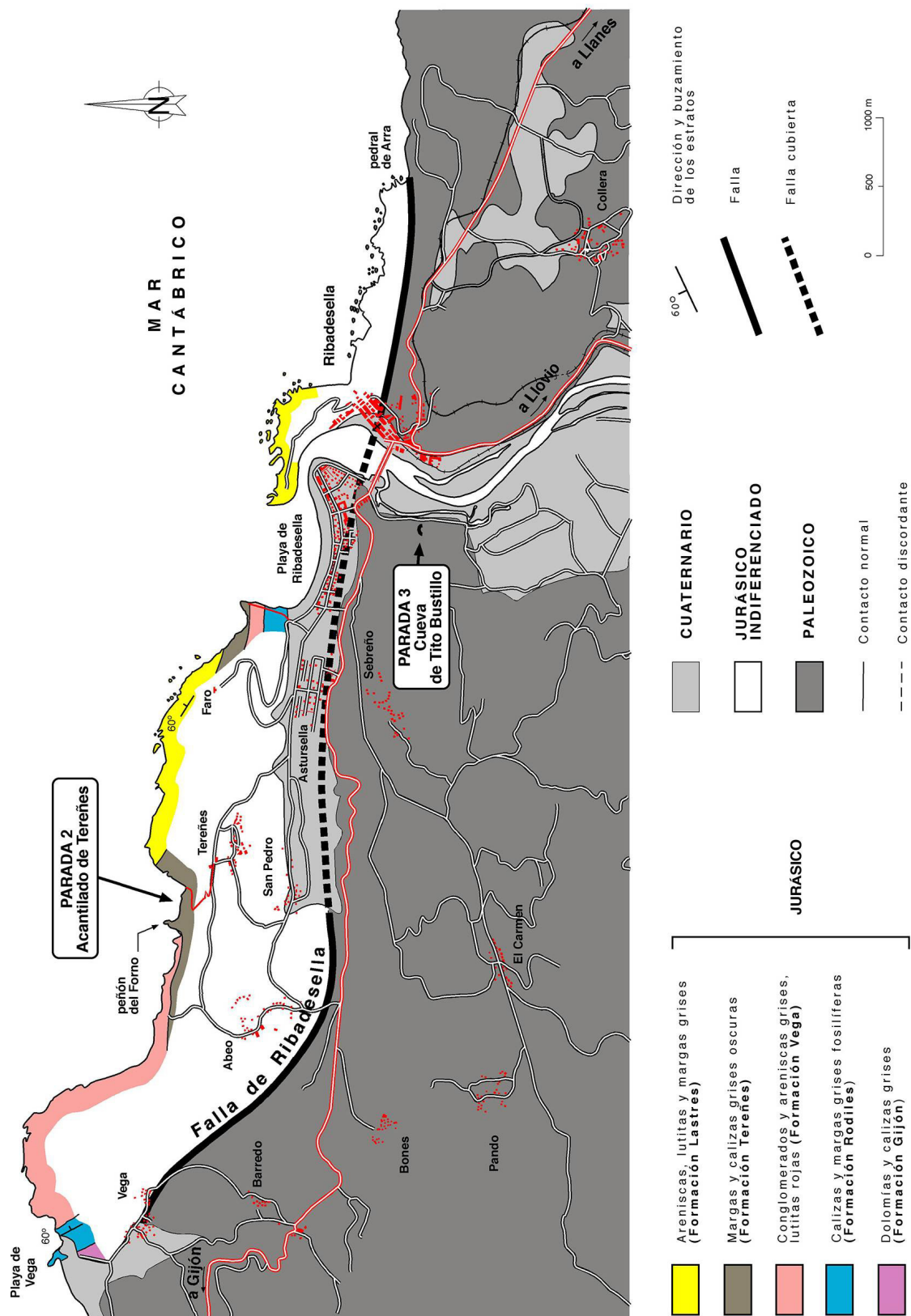


Figura 18. Mapa geológico del entorno de Ribadesella, mostrando la situación de las Paradas 2 y 3.

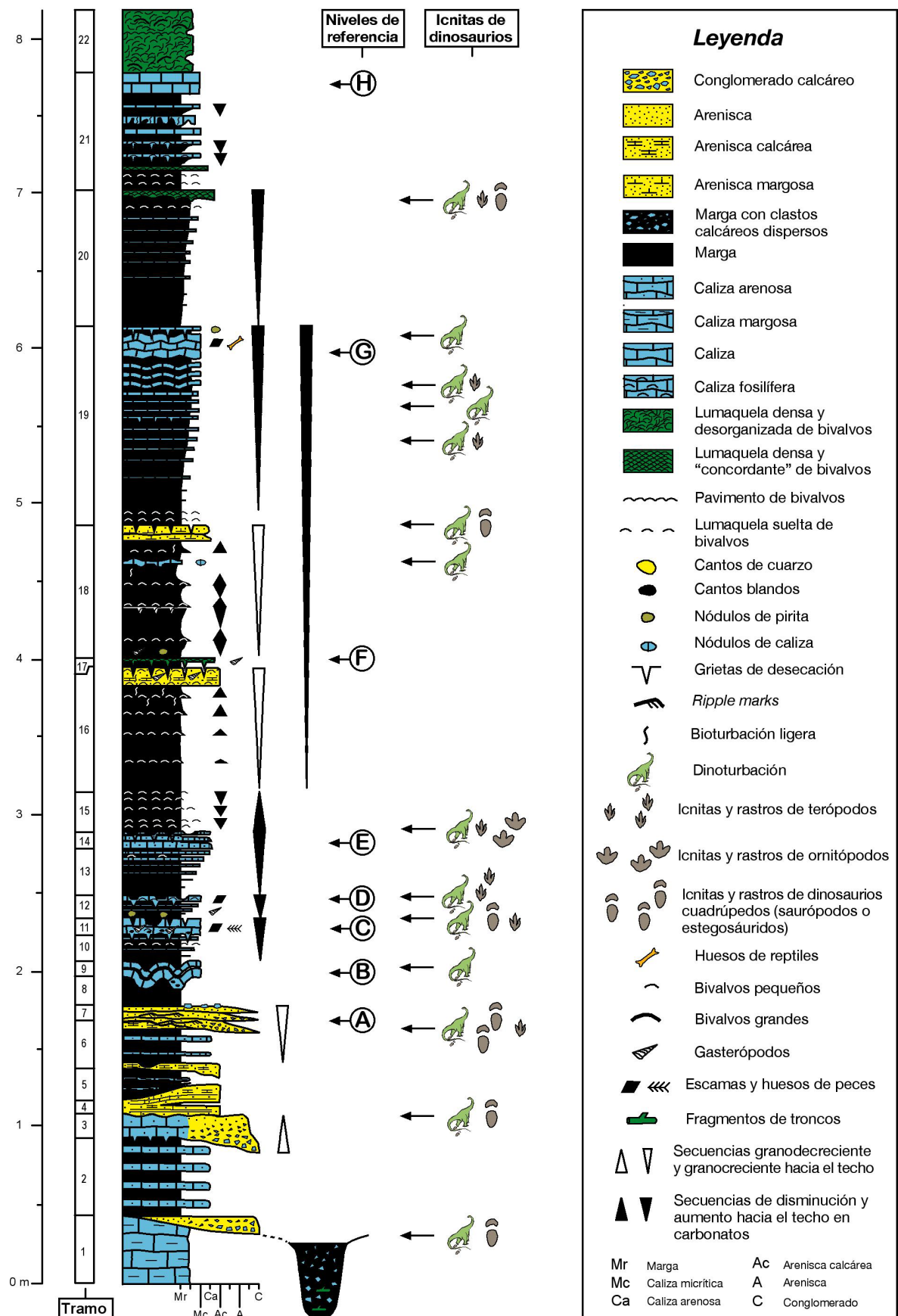


Figura 19. Columna estratigráfica mostrando la situación de los niveles con icnitas de dinosaurios de la Fm. Tereñes.

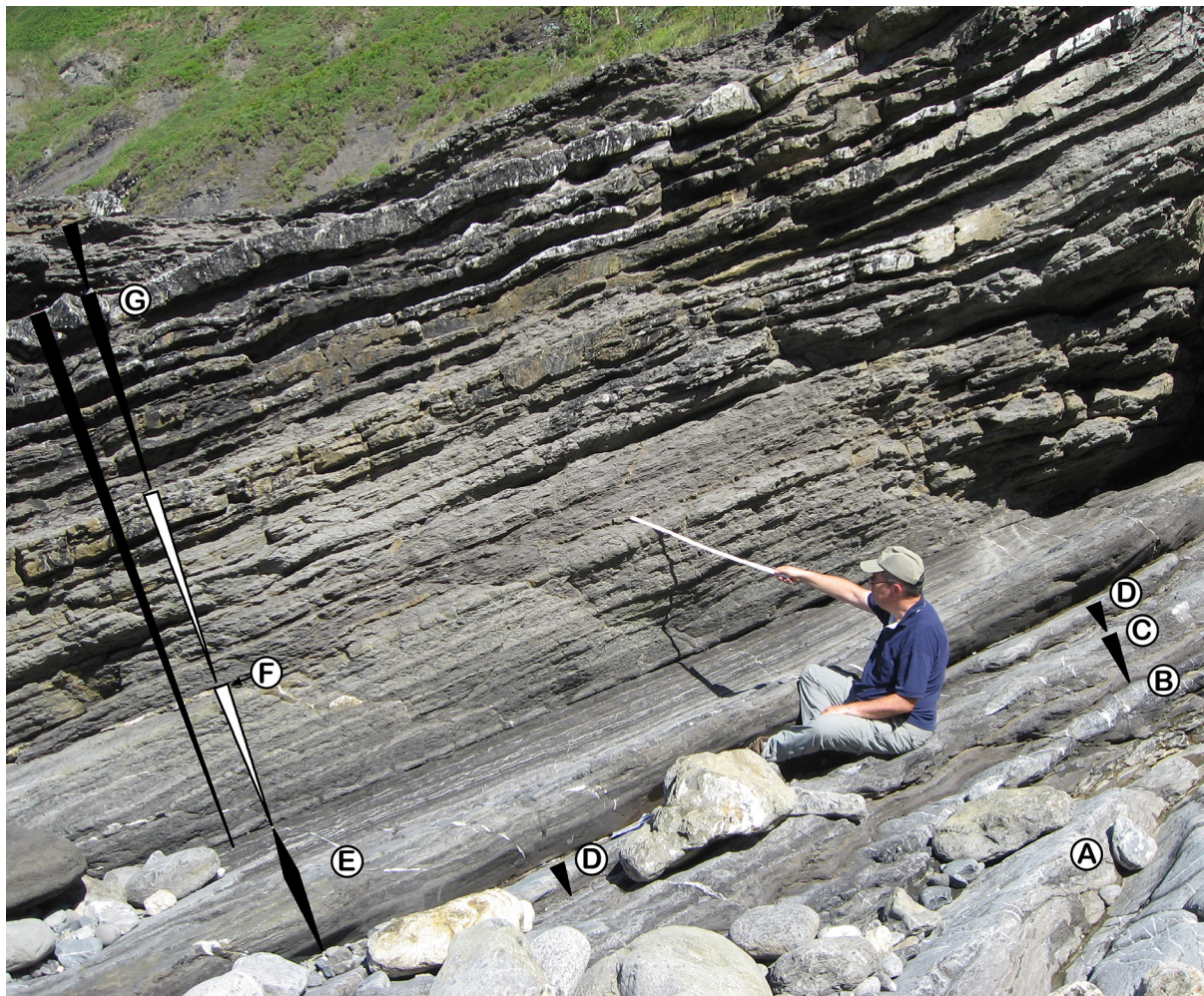


Figura 20. Vista de la sucesión estratigráfica representada en la Fig. 18, mostrando las secuencias y los niveles de referencia allí indicados.

Otra conclusión interesante que podemos extraer del estudio de estos rastros es que uno de los dos individuos que se encontraban en la parte central del grupo, empujó al otro, desplazándolo lateralmente, lo que queda reflejado en la aproximación excesiva de sus huellas, llegando incluso a superponerse dos de las icnitas de ambos dinosaurios. A partir de este punto, los dos rastros vuelven a separarse y a discurrir paralelos (Figs. 21 y 22). Podemos conjeturar, basándonos en el tamaño de las icnitas, que fueron dejadas por ornitópodos de tamaño relativamente grande, posiblemente muy próximos al grupo de los iguanodontios (Fig. 24).

Este yacimiento representa la primera cita en el Jurásico español de un comportamiento gregario en este grupo de dinosaurios. Además, los yacimientos de icnitas que documentan el desplazamiento en manadas de los ornitópodos son relativamente escasos en el resto del mundo.

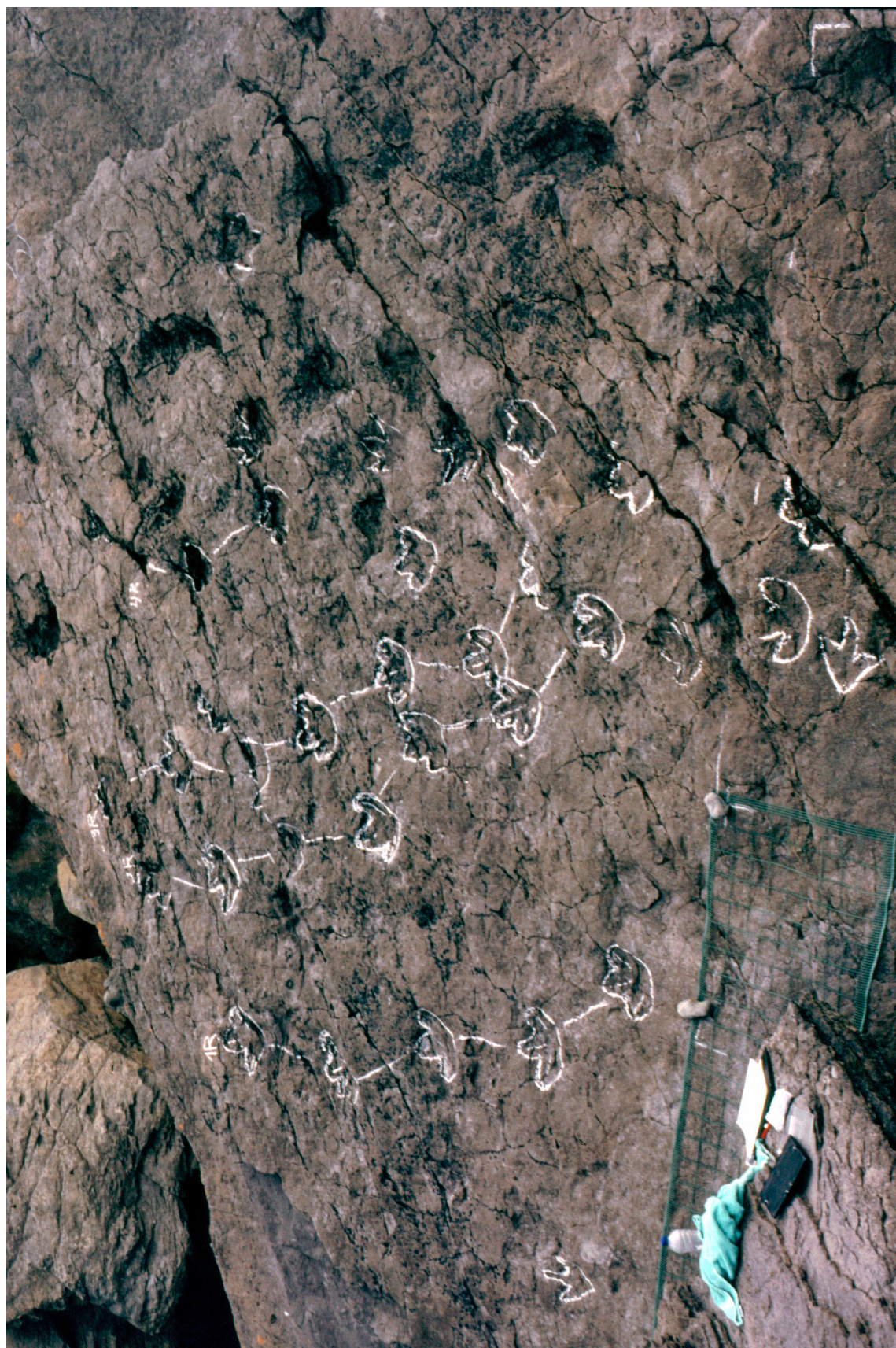


Figura 21. Rastros paralelos de dinosaurios bípedos y herbívoros (ornitópodos) que caminaban en grupo siguiendo la misma dirección. Yacimiento de Tereñes (Ribadesella). Nivel E de la Fig. 19.



Figura 24. Manada de iguanodontios desplazándose por la orilla del mar restringido instalado en Asturias durante la última parte del Jurásico, similares a los que pueden haber originado las icnitas de las Figs. 21, 22 y 23.

Sobre la superficie de un estrato situado 40 cm por debajo del que contiene los rastros de ornitópodos, se observa otro de un dinosaurio carnívoro, formado por 5 icnitas consecutivas con un tamaño medio de 43 cm de longitud y 41 de anchura (Fig. 25). Las huellas son algo más largas que anchas, presentan dedos estrechos y alargados, terminados en garras, y un ángulo de paso alto; todas estas características apuntan a un terópodo de gran talla (Fig. 26), con una altura de cadera próxima a los 2 m.



Figura 25. Rastro de un dinosaurio terópodo de gran tamaño. Yacimiento de Tereñes (Ribadesella). Nivel D de la Fig. 19.



Figura 26. Recreación del ataque de un dinosaurio carnívoro, similar al que pudo haber producido el rastro de la Fig. 25, a una pareja de ornitópodos.

Unos 15 cm estratigráficamente bajo el nivel D, se encuentran numerosas huellas, fundamentalmente de dinosaurios cuadrúpedos superpuestas a grietas de desecación (Fig. 27 y nivel C de la Fig.19).

Siguiendo el recorrido por el borde del acantilado, unos 90 m hacia el oeste de la escalera metálica de acceso al mismo, y tras rebasar un pequeño entrante del acantilado, se llega a un estrato de arenisca margosa inclinado hacia el mar y a menudo parcialmente cubierto por un tapiz verdoso de algas, especialmente durante los meses de invierno y primavera. En la superficie del mismo, se observa el rastro de un dinosaurio cuadrúpedo, con un sentido de marcha hacia la parte alta del estrato (Fig. 28). Se han contabilizado en él unas 16 icnitas, pertenecientes en su mayoría a impresiones de los pies. Las huellas que forman parte del rastro se conservan como relieves elevados, presentando las correspondientes a los pies una longitud media de 38 cm. Al comienzo del rastro, se encuentra un par mano-pie perteneciente, en este caso, a las extremidades derechas del reptil. Atendiendo al tamaño de las huellas podría tratarse de un estegosaurio (Piñuela et al., 2007) o un pequeño saurópodo de aproximadamente 152 cm de altura hasta la cadera (Fig. 29).

Las icnitas de estegosaurios, cuando están bien conservadas, se caracterizan por presentar una forma subtriangular, en ocasiones ovalada, y tres dedos muy cortos y romos. Los dos laterales tienen una longitud similar y están ligeramente curvados hacia el central que es el mas desarrollado, dándole a las huellas un carácter mesaxónico.



Figura 27. Huella de dinosaurio cuadrúpedo en la superficie de un bloque suelto de caliza arenosa mostrando grietas de desecación.



Figura. 28. Rastro de dinosaurio cuadrúpedo, posiblemente un estegosaurio, conservado como epirrelicve convexo en la superficie de un estrato de la Fm. Tereñes. Nivel A de la Fig. 19



Figura 29. Ejemplar de estegosaurio (*Dacentrurus*) en la orilla de una laguna desarrollada en la costa fangosa jurásica. Las icnitas del nivel A de la Fig. 19 se deben probablemente a un dinosaurio similar a este.

Caminando en dirección al mar, a unos pocos metros del rastro de estegosaurio anterior, se encuentra una roca calcárea con grietas de desecación, que contiene dos icnitas aisladas de dinosaurios terópodos caminando en direcciones opuestas (Fig. 30). En una de ellas es notable el giro de la zona distal del dedo central o dedo III, lo que nos indicaría que se trata de la huella de un pie izquierdo. Al igual que en caso del rastro de estegosaurios, se trata de contramoldes vistos por su parte superior.

A partir de este lugar nos podemos dirigir mas hacia el oeste en dirección al denominado Peñón del Forno, que constituye un pequeño saliente rocoso hacia el mar. Poco antes del mismo, sobre un bloque de roca gris de la Formación Tereñes, caído al pie del acantilado, podemos ver dos huellas de ornitópodos superpuestas a grietas de desecación que forman parte del mismo rastro. En una de ellas se observan con claridad las características que la identifican como perteneciente a este grupo de dinosaurios, borde posterior simétrico, dedos cortos y anchos, ligeramente apuntados pero sin terminación en garras, y ángulos interdigitales relativamente altos (Fig. 31).

Una vez rebasado dicho peñón, y caminando unos 140 m más hacia el oeste, en la pequeña ensenada que se encuentra a continuación, observamos un bloque suelto de arenisca rojiza oscura perteneciente a la parte mas baja del Miembro Inferior de la Formación Tereñes. Una de sus superficies, dispuesta verticalmente, contiene 17 contramoldes de huellas tridáctilas, sin un orden concreto, con tamaños que oscilan entre los 11 y los 14 cm de longitud para las más pequeñas, y los 18 cm en el caso de las mayores (Figs. 32 y 33). Se trata de huellas de dinosaurios bípedos, probablemente ornitópodos, de pequeño tamaño con una altura de cadera en torno a los 55 cm en los de menor talla y de 90 cm en los mayores (Fig. 34).

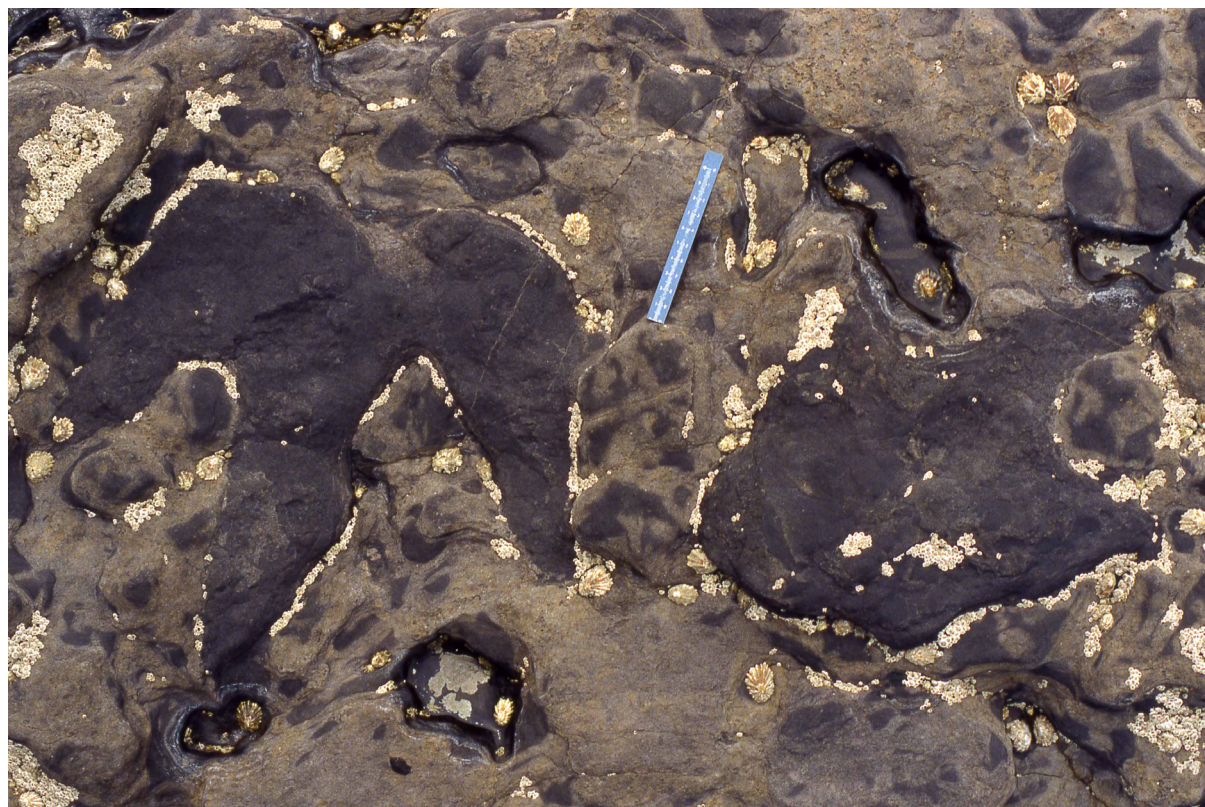


Figura 30. Huellas de pisada atribuibles a dinosaurios terópodos sobre una superficie con grietas de desecación. Nivel C de la Fig.19.



Figura 31. Icnitas de dinosaurio ornitópodo sobre un bloque suelto de caliza margosa afectada por grietas de desecación.



Figura 32. Bloque suelto de arenisca de la Fm. Tereñes con huellas de pisada de dinosaurios bípedos, probablemente pequeños ornitópodos.

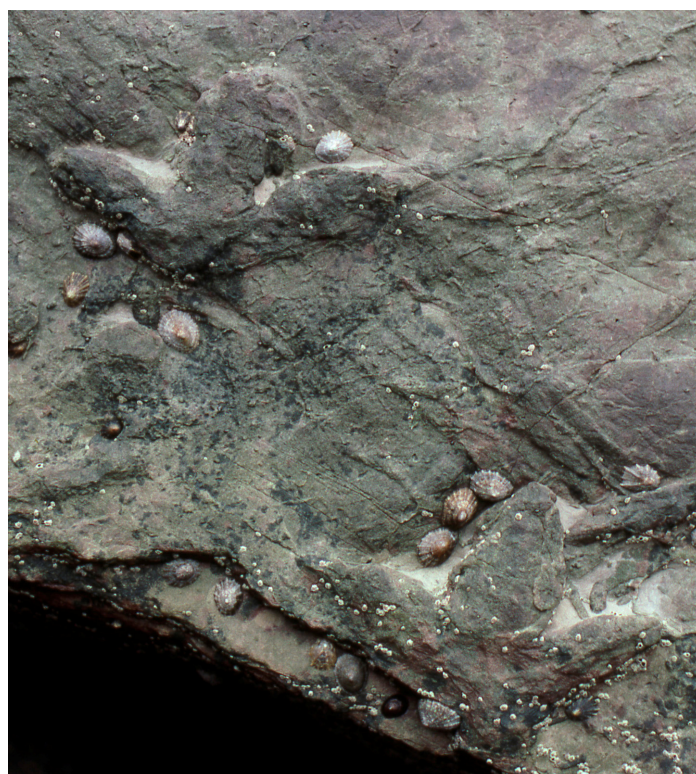


Figura 33. Detalle de las huellas señalizadas en el recuadro de la Fig. 32.

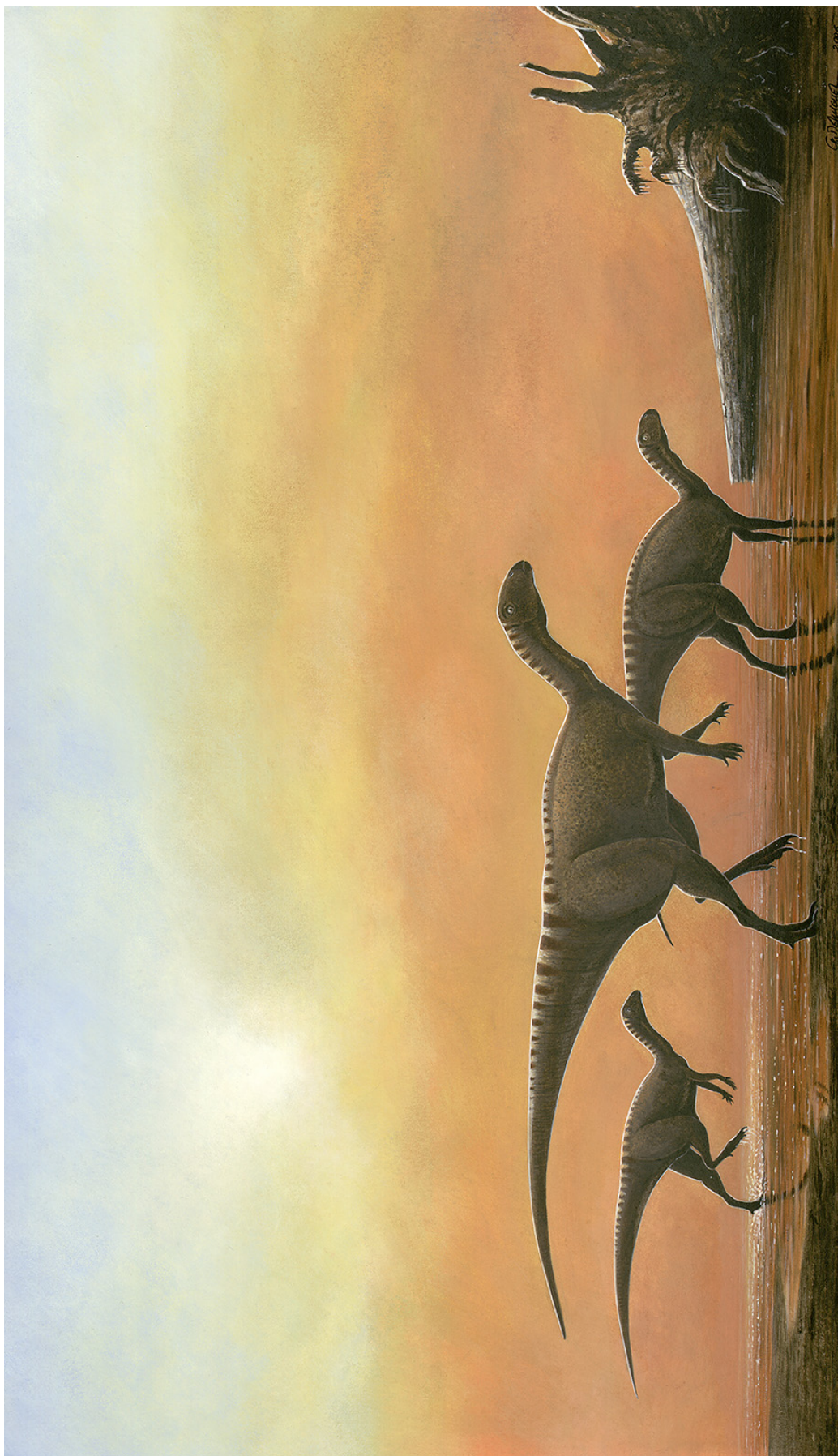


Figura 34. Pequeños ornitópodos similares a los que produjeron las huellas que se observan en el bloque de arenisca de la Figs. 32 y 33.

PARADA 3
Cueva de Tito Bustillo (Ribadesella)

La cueva de Tito Bustillo fue descubierta en 1968 por el grupo espeleológico Torreblanca, del que formaba parte Celestino “Tito” Bustillo, que fallecería poco después del descubrimiento en accidente de montaña. Está considerada como uno de los principales santuarios de arte paleolítico de Europa, habiendo sido incluida en la lista del Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO desde el 7 de junio de 2008, dentro del sitio “Cuevas de Altamira y arte rupestre paleolítico del Norte de España”.

La cavidad, situada en el macizo cárstico de Ardines, en el concejo de Ribadesella, está excavada en las calizas carboníferas del margen izquierdo del estuario del río Sella. Se encuentra unos 300 m al sur de la falla de Ribadesella, una importante fractura de orientación este-oeste que atraviesa dicha localidad poniendo en contacto las calizas carboníferas con la sucesión jurásica que aflora en la costa. La descripción que sigue a continuación procede en su mayor parte de los datos proporcionados por Moure Romanillo (1992), Blas Cortina (1996 a, b) y Balbín Behrmann (2000).

Se trata de una red de cavernas interconectadas entre sí, y excavadas por la acción erosiva del arroyo San Miguel, afluente del Sella. En realidad son tres cuevas diferentes, de las cuales sólo están accesibles al público dos de ellas, la de Tito Bustillo propiamente dicha y La Cueva, situada a un nivel superior; a la tercera se la conoce como Cueva del Río o La Lloseta.

El acceso a la cueva de Tito Bustillo se efectúa actualmente por un túnel de 165 m de longitud, excavado artificialmente en 1970, que parte de la ribera occidental del río Sella.

Sector oriental

Comprende siete conjuntos pictóricos, distribuidos entre los denominados “Santuarios A y B”. El “Santuario A” se caracteriza por motivos abstractos o signos incomprensibles: puntos, algunas figuras lineales y signos geométricos atribuidos a órganos genitales femeninos (“Camarín de las Vulvas”), todos ellos pintados en rojo.

En el “Santuario B” aparecen, en cambio, representaciones de animales grabadas sobre la roca: un grupo de ciervos caminando juntos, caballos, uros, alguna cabra y un cetáceo. También se encuentra aquí la única mano pintada en negativo de todo el arte paleolítico asturiano.

Sector occidental

Muestra en un recorrido de unos 200 m, lo más espectacular de la cueva.

En el denominado “Panel Principal” se reconocen figuras de animales realizadas con notable realismo y gran variedad de técnicas: grabados con trazo simple o múltiple, estriados, modelados interiores, bicromía, lavados y raspados. Las pinturas siguen una secuencia cronológica que comienza por motivos pintados en rojo, hoy casi irreconocibles, a los que se superponen algunos signos, también rojos. Por encima se trazaron algunas pinturas en color negro (ciervo, reno, uro, bisonte), y sobre ellas otras figuras grabadas (varias cabezas de cierva, etc.). Posteriormente, se aplicó una capa de pigmento rojo, que cubrió toda la pared, y, por encima se trazaron las grandes figuras polícromas de caballos y renos, ahora bien visibles; en ellas se empleó el color negro para los perfiles, y los rojos, negros y violáceos para el interior.

En la “Galería de los Caballos” se observan principalmente grabados de este animal superpuestos unos a otros, aprovechando los resaltes naturales de la pared. Sin embargo, a

diferencia del conjunto del “Panel Principal”, la similitud de estilos induce a pensar que todas ellas fueron realizadas en una misma época.

El Sector Occidental se completa con otras representaciones de factura mucho más modesta, algunas de ellas ya en el exterior, a la entrada de la cueva.

Las grandes figuras policromas del “Panel Principal” y las figuras grabadas de la “Galería de los Caballos” son atribuidas al Magdaleniense Superior, mientras el resto de las manifestaciones plásticas en dichos conjuntos, y en el resto de los sectores Occidental y Oriental, corresponderían al Magdaleniense Inferior-Medio (Paleolítico Superior, desde 22.000 hasta 10.000 años a. C.).

Recientemente, unos determinados signos de la cueva, con una edad de unos 10.000 años, han sido interpretados alternativamente como un mapa de la ría del Sella o como un plano del interior de la cueva. De confirmarse, constituirían uno de los documentos más antiguos de este carácter.

La cercana cueva de La Lloseta muestra posibles signos de una escritura primitiva, realizados tanto sobre las paredes como en trozos de huesos, y a los que se atribuye una edad de unos 22.000 años. En esta misma cueva, se han localizado además otros signos que se interpretan como símbolos fálicos.

Aula Didáctica

El Aula Didáctica de Prehistoria, inaugurada en 1987 está situada en la actual entrada a la cueva de Tito Bustillo.

En ella se emplean distintos recursos didácticos para ofrecer al visitante una visión de conjunto de la Prehistoria asturiana, desde los primeros momentos de la presencia del hombre en la región hasta la aparición de la metalurgia (Edad de los Metales): grandes paneles gráficos y, también, vitrinas con distintas piezas arqueológicas provenientes de varios yacimientos asturianos, entre ellos el de la propia cueva de Tito Bustillo.

La exposición se inicia con una introducción al concepto de Prehistoria, a las investigaciones realizadas en Asturias durante el siglo XX y a la arqueología. A continuación, una unidad informativa explica las formas de la vida comunes a los hombres de la Prehistoria, tales como la explotación del medio, las formas económicas (caza y recolección, ganadería y agricultura), la evolución humana y el medio ambiente.

La tercera parte se centra en la Prehistoria de Asturias a través del análisis de utensilios, arte mobiliario, el mundo de los rituales funerarios y el arte parietal. Por último, se dedica una importante parte de la muestra al yacimiento y arte de la cueva de Tito Bustillo.

Agradecimientos

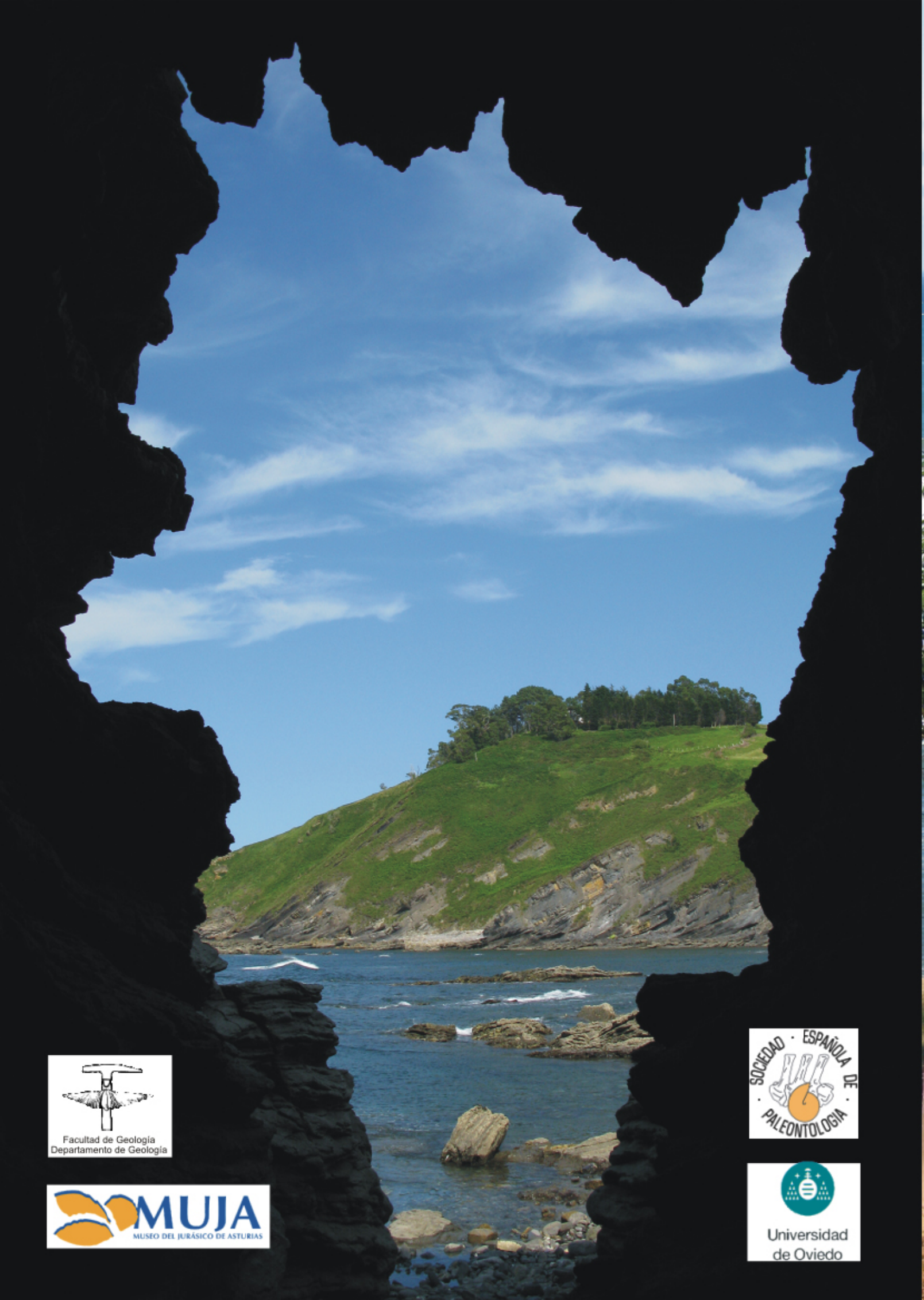
Investigación financiada en parte por el Protocolo CN-04-226 (Consejería de Cultura y Turismo, Principado de Asturias-Universidad de Oviedo) y el proyecto CGL2007-62469/BTE (Ministerio Educación y Ciencia).

Agradecemos a Arturo de Miguel la cesión gratuita de sus ilustraciones

Referencias

- Área de Geodinámica (1995). Mapa Geológico de Asturias. En: Aramburu, C. y Bastida, F. (eds.). Geología de Asturias, Ediciones Trea, Gijón.
- Balbín Behermann, R. de (2000). Vivir Asturias.com
- Blas Cortina, M.A. de (1996a). *Cuevas prehistóricas de Asturias*. Ed. Trea, Gijón, 91 pp.
- Blas Cortina, M.A. de (1996b). *La cueva de Tito Bustillo: Guía para su visita*. Folleto del Principado de Asturias, Consejería de Cultura.
- Fernández, E., Piñuela, L., Lires, J. y Aramburu, C. (2000). El Jurásico de la costa oriental de Asturias: huellas de dinosaurios y modelo de trabajo de campo. Itinerarios geológicos a.6. XI Simposio sobre la Enseñanza de la Geología, Santander, septiembre 2000, 24 pp.
- García-Ramos, J. C. y Gutiérrez Claverol, M. (1995a). La cobertera mesozoico-terciaria. En: Aramburu, C. y Bastida, F. (Eds.), Geología de Asturias, Ediciones Trea, Gijón, pp. 81-94.
- García-Ramos, J. C. y Gutiérrez Claverol, M. (1995b). La geología de la franja costera oriental y de la depresión prelitoral de Oviedo-Cangas de Onís. En: Aramburu, C. y Bastida, F. (Eds.), Geología de Asturias, Ediciones Trea, Gijón, pp. 247-258.
- García-Ramos, J. C., Aramburu, C., Piñuela, L. y Lires, J. (2000). La costa de los dinosaurios. Rutas por el Jurásico de Asturias, Consejería de Educación y Cultura, Principado de Asturias, 33 pp.
- García-Ramos, J. C., Lires, J. y Piñuela, L. (2002). Dinosaurios. Rutas por el Jurásico de Asturias. La Voz de Asturias, Lugones (Siero), 204 p.
- García-Ramos, J. C., Piñuela, L. y Lires, J. (2004). Guía del Jurásico de Asturias. Rutas por los yacimientos con huellas de dinosaurios, Zinco Comunicación, Gijón, 118 pp.
- García-Ramos, J. C., Piñuela, L. y Lires, J. (2006). Atlas del Jurásico de Asturias., Ediciones Nobel, Oviedo, 225 pp.
- Lires, J., Piñuela, L. y García-Ramos, J. C. (2001). Nuevos datos y reinterpretación del yacimiento jurásico de icnitas de dinosaurio de la playa de La Griega (Colunga, Asturias). En: Meléndez, G., *et al.*, (Eds.). Los fósiles y la paleogeografía. Publicaciones del Seminario de Paleontología de Zaragoza, XVII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología, 5 (1), 342-347.
- Lires, J., Piñuela, L. y García-Ramos, J. C. (2001). Impresiones tegumentarias en icnitas de dinosaurios saurópodos del Jurásico de Asturias. En: Meléndez, G., *et al.*, (Eds.). Los fósiles y la paleogeografía. Publicaciones del Seminario de Paleontología de Zaragoza, XVII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología, 5 (1), 348-353.
- Lockley, M. G., García-Ramos, J. C., Piñuela, L. y Avanzini, M. (2007). Shrinking the world's largest dinosaur tracks: observations on the ichnotaxonomy *Gigantosauropus asturiensis* and *Hispanosauropus hauboldi* from the Upper Jurassic of Asturias, Spain. *Ichnos*, 14, 247-255.
- Mensink, H. y Mertmann, D. (1984). Dinosaurier-Fährten (*Gigantosauropus asturiensis* n. g. n. sp.; *Hispanosauropus hauboldi* n. g. n. sp.) im Jura Asturiens bei La Griega und Ribadesella (Spanien), *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 1984 (7), 405-415.
- Moure Romanillo, A. (1992). La cueva de Tito Bustillo. El arte y los cazadores del Paleolítico, Ediciones Trea, Gijón, 61 p.

- Piñuela, L., García-Ramos, J. C. y Lires, J. 2002. Comportamiento gregario de ornitópodos en el Jurásico de Asturias, En: Pérez-Lorente, F. (Coord.) Dinosaurios y otros reptiles mesozoicos de España. Resúmenes de las comunicaciones ponencias y paneles, Universidad de La Rioja, 44-45.
- Piñuela, L., García-Ramos, J. C. y Ruiz-Omeñaca, J. 2007. El yacimiento de icnitas de dinosaurios de Tereñes (Ribadesella, Asturias). En: Braga, J. C. et al. (Eds.). Libro de resúmenes de las XXIII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología, Caravaca de la Cruz, 185-186.
- Servicio de Medios Audiovisuales (2003): Asturias: La Costa de los dinosaurios. Vídeo y DVD, Universidad de Oviedo.
- Valenzuela, M., García-Ramos, J. C. y Suárez de Centi, C. (1986). The Jurassic sedimentation in Asturias (N Spain). Trabajos de Geología, Univ. de Oviedo, 16, 121-132.



Facultad de Geología
Departamento de Geología



Universidad
de Oviedo