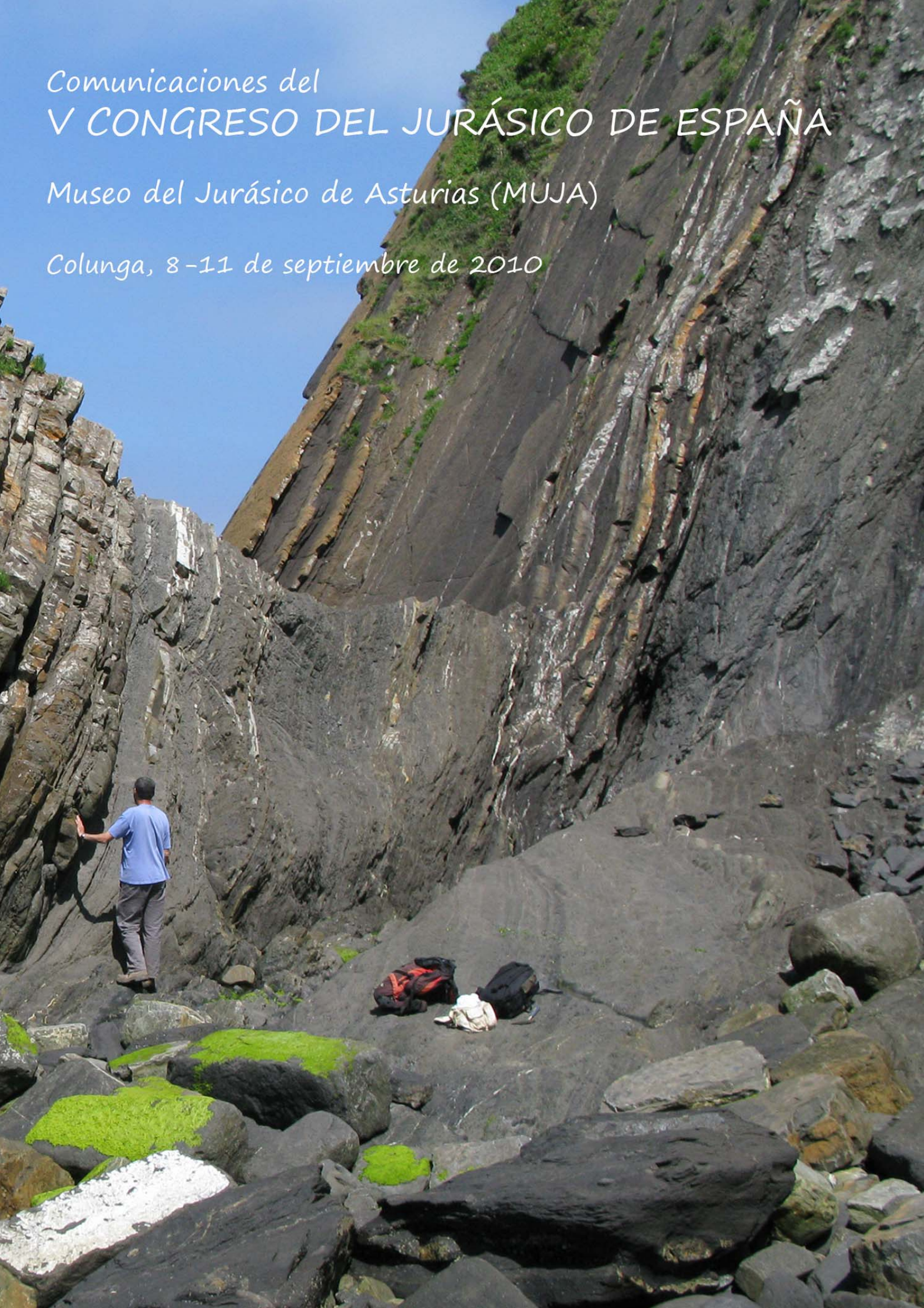


*Comunicaciones del  
V CONGRESO DEL JURÁSICO DE ESPAÑA*

*Museo del Jurásico de Asturias (MUJA)*

*Colunga, 8-11 de septiembre de 2010*





Ficha catalográfica

Comunicaciones del V Congreso del Jurásico de España. Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), Colunga, 8-11 de septiembre de 2010.

José Ignacio RUIZ-OMEÑACA, Laura PIÑUELA y José Carlos GARCÍA-RAMOS, Editores

Colunga: Museo del Jurásico de Asturias

xi + 210 pp.; 65 il.; 29,7 x 21 cm

ISBN-13: 978-84-693-3695-3

CDU: 56(063) Paleontología. Fósiles. (Congresos).

Maquetación: José Ignacio Ruiz-Omeñaca y Laura Piñuela

Imprime: Servitec, Oviedo

Textos e ilustraciones: copyright© 2010, de los respectivos autores

Fotografía de cubierta: copyright© 2010, José Carlos García-Ramos

Diseño de logotipo: copyright© 2009, José Ignacio Ruiz-Omeñaca

ISBN-13: 978-84-693-3695-3

Depósito legal: AS-3698-2010

Ejemplo de cita:

Aurell, M., Bádenas, B., Ipas, J. & Ramajo, J. (2010): El Jurásico de la Cordillera Ibérica central: organización secuencial y dinámica sedimentaria. En: *Comunicaciones del V Congreso del Jurásico de España. Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), Colunga, 8-11 de septiembre de 2010* (J.I. Ruiz-Omeñaca, L. Piñuela & J.C. García-Ramos, Eds.). Museo del Jurásico de Asturias, Colunga, 3-9.

## **Incorporación de los yacimientos con huellas de dinosaurios del Jurásico asturiano (N España) en el inventario *Global Geosites***

*Including the dinosaur tracksites from the Jurassic of Asturias (N Spain) within the Global Geosites inventory*

Carcavilla, L.<sup>1</sup>, Piñuela, L.<sup>2</sup>, García-Ramos, J.C.<sup>2</sup>, Delvene, G.<sup>1</sup> y Ruiz-Omeñaca, J.I.<sup>2</sup>

- 1: Instituto Geológico y Minero de España (IGME). c/ Ríos Rosas, 23. E-28003 Madrid. España. [l.carcavilla@igme.es](mailto:l.carcavilla@igme.es), [g.delvene@igme.es](mailto:g.delvene@igme.es)
- 2: Museo del Jurásico de Asturias (MUJA). E-3328 Colunga; y Departamento de Geología, Universidad de Oviedo. c/ Jesús Arias de Velasco, s/n. E-33006 Oviedo. España. [lpinuela.muja@gmail.com](mailto:lpinuela.muja@gmail.com), [jcgramos@geol.uniovi.es](mailto:jcgramos@geol.uniovi.es), [jigruiz@unizar.es](mailto:jigruiz@unizar.es)

**Abstract:** *Over the last 15 years, the Global Geosites project has begun to establish a global inventory of key Geological Heritage sites. It is intended that new sites of geological interest from the Upper Jurassic of Asturias (northern Spain) are included in these lists, in particular from the area known as the "The Dinosaur Coast". This area represents 60 km of coastline with frequent traces and remains of dinosaurs and other reptiles. A synthesis of both Spanish and Portuguese sites will contribute towards the first list of such geosites in Iberia with the Jurassic of the Lusitanian Basin in Portugal and in Asturias being one of the geological selection contexts. A locality at Tereñes has been selected as representative of Asturian dinosaur tracksites and will be combined with other Spanish sites and three Portuguese sites in an application to UNESCO for World Heritage status under the title IDPI (Icnitas de Dinosaurios de la Península Ibérica).*

**Key words:** Global Geosites, dinosaurs, footprints, Jurassic, Spain.

### **Introducción**

La Unión Internacional de las Ciencias Geológicas (IUGS) decidió iniciar un proyecto de inventario global del Patrimonio Geológico en el año 1995. El objetivo era seleccionar eventos, áreas y características de aspecto global fundamentales para comprender la historia geológica del Planeta Tierra y crear una base de datos asociada. No se trataba, por tanto de identificar ejemplos concretos representativos de la geología de un país o lugar, sino contextos geológicos que fueran fundamentales para entender la evolución del planeta. Para desarrollar el programa, cada país debía identificar sus contextos geológicos de relevancia internacional, para luego comparar con los seleccionados en los países vecinos.

En España, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) es el organismo que ha desarrollado el proyecto *Global Geosites* de acuerdo con la metodología diseñada en el marco de la asociación ProGeo (Wimbledon *et al.*, 2000). En el proceso de identificación de los contextos, 55 instituciones fueron consultadas, incluyendo a todos los departamentos universitarios de geología, minas e ingeniería del terreno, así como a los institutos públicos de investigación y a las sociedades científicas relacionadas con las Ciencias de la Tierra. El grupo de trabajo del IGME elaboró una lista definitiva de 20 contextos geológicos españoles de relevancia internacional, que fue presentada en el 31<sup>st</sup> *International Geological Congress* en Río de Janeiro (García-Cortés *et al.*, 2000).

A partir del año 2001, este grupo de trabajo incluyó a un total de 40 expertos pertenecientes a once universidades españolas y seis instituciones del ámbito de la geología y la paleontología, para que junto a especialistas del propio IGME profundizaran en la descripción de los contextos geológicos definidos en la primera fase y fundamentaran la importancia global de cada contexto. La selección y descripción de los 144 puntos de interés geológico más representativos de estos 20 contextos geológicos (García-Cortés, 2008) han

sido finalizadas, siendo estos puntos los candidatos españoles a figurar en la lista internacional de *Global Geosites* del Patrimonio Geológico a nivel mundial.

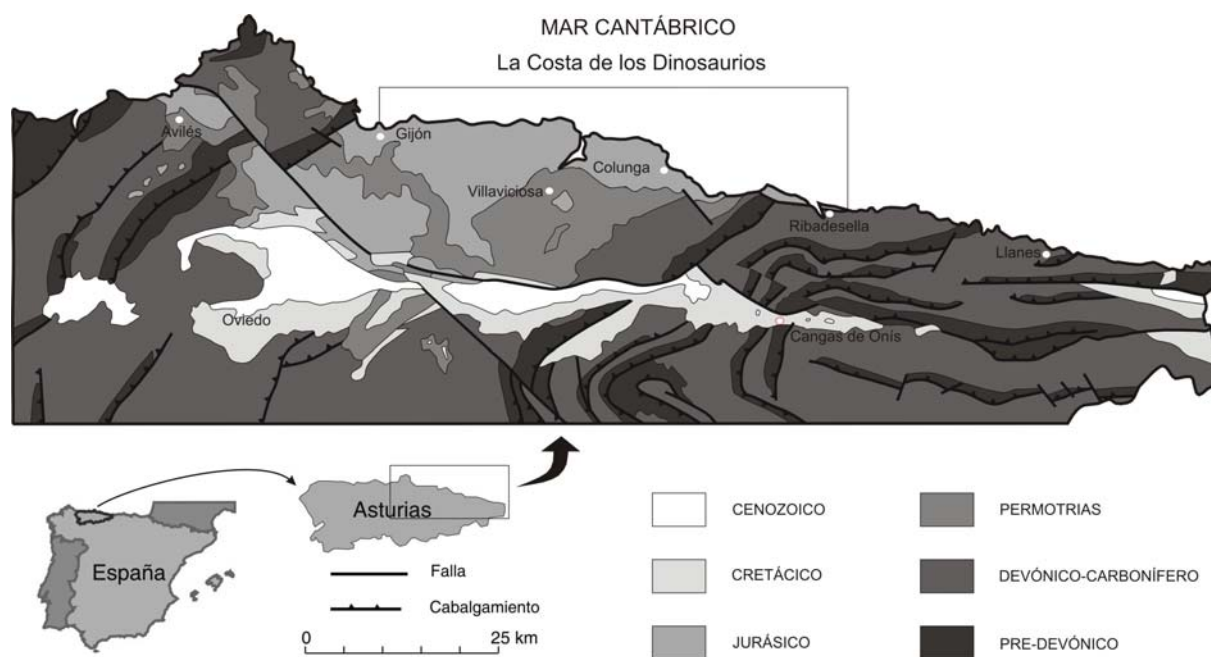
Por otra parte, la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad fue aprobada al mismo tiempo que se finalizaba la lista de geosites españoles. Dicha ley, en el Artículo 9, afirma que el Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con las Comunidades Autónomas y las instituciones y organizaciones de carácter científico, elaborará y mantendrá actualizado un inventario de Lugares de Interés Geológico representativo, de al menos, las unidades y contextos geológicos recogidos en el Anexo VIII de la Ley (los 20 contextos identificados en el proyecto *Global Geosites* y siete unidades geológicas adicionales). De esta manera, la Ley ofrece garantías legales de protección a los lugares seleccionados.

El futuro inmediato incluye un proceso para integrar algunos contactos y lugares de interés que no fueron incluidos en la primera fase, ya que como todo inventario, el proyecto *Global Geosites* debe estar abierto a nuevas incorporaciones que completen dicho inventario.

### El Jurásico asturiano y "La Costa de los Dinosaurios"

La singularidad que muestran los yacimientos de "La Costa de los Dinosaurios" tuvo como consecuencia que en 2001 el Gobierno del Principado de Asturias incluyera este sector litoral en la Red de Espacios Naturales Protegidos del Principado de Asturias bajo la figura de Monumento Natural.

Entre los contextos necesarios para completar el inventario español, destaca el Jurásico asturiano, particularmente el sector costero centro-oriental conocido como "La Costa de los Dinosaurios" (Fig. 1). Este tramo de litoral, de unos 60 km de longitud, muestra de forma espectacular la exposición de las rocas de este periodo geológico. Como su nombre indica, son muy frecuentes los restos de dinosaurios y otros reptiles coetáneos, y dentro de éstos destacan las huellas y rastros de los mismos, repartidos a lo largo de toda la costa (García-Ramos *et al.*, 2004, 2006). De todos los yacimientos, se han seleccionado nueve (tres en cada uno de los municipios de Villaviciosa, Colunga y Ribadesella), teniendo en cuenta la accesibilidad de los mismos para el potencial visitante (García-Ramos *et al.*, 2008).



**Figura 1.** Mapa geológico del sector oriental de Asturias, en el que se indica la situación de "La Costa de los Dinosaurios". Cartografía: Área de Geodinámica (Universidad de Oviedo).

De modo simultáneo, se ha puesto en marcha la comparación de los contextos españoles con los portugueses, y así el establecimiento de la primera lista de *Geosites* ibéricos, asunto en el que se ha avanzado recientemente. En este sentido, se plantea la comparación entre los materiales jurásicos de la Cuenca Lusitánica y Asturias como uno de estos contextos geológicos ibéricos.

A continuación se describen los nueve yacimientos seleccionados que se registran en tres de las cuatro formaciones del Jurásico Superior de Asturias: Vega (facies fluviales), Tereñes (facies marinas restringidas a litorales) y Lastres (facies fluvio-deltaicas). Estos yacimientos forman parte del nuevo contexto a incluir en el listado español de patrimonio geológico de relevancia internacional del proyecto *Global Geosites*.

#### *Playa de Merón (Villaviciosa)*

Se observa un rastro formado por 20 huellas de manos y pies (moldes) atribuido a un dinosaurio cuadrúpedo, posiblemente un estegosaurio. En la misma superficie se conservan diversas icnitas tridáctilas dispersas pertenecientes a dinosaurios carnívoros.

#### *Faro de Tazones (Villaviciosa)*

Este yacimiento contiene numerosos rastros e icnitas aisladas de dinosaurios terópodos de talla pequeña y media. Algunas de las icnitas presentan rasgos destacables como impresiones del metatarso, dedos muy finos, etc. que permiten realizar interpretaciones sedimentológicas sobre el tipo y consistencia del sustrato en el que se formaron las mismas.

Se observa una probable impresión de arrastre de la cola de un dinosaurio, de varios metros de longitud y 10 cm de anchura.

Se registran varias huellas de pequeños ornitópodos (Fig. 2), entre las que se incluyen algunas manos, identificadas por Piñuela *et al.* (2008) como *Anomoepus* HITCHCOCK 1848.

#### *Puerto de Tazones (Villaviciosa)*

El yacimiento presenta diversas icnitas aisladas (moldes) de dinosaurios terópodos de tamaño mediano orientadas en distintas direcciones. Al menos dos de ellas pertenecen al mismo individuo.

En un bloque aislado de arenisca se observan seis huellas (moldes) de dinosaurios de las cuáles cuatro corresponden a terópodos y las otras dos, posiblemente a saurópodos; en algunas de ellas aún se conserva el relleno margoso de la capa superior.

Un bloque aislado de arenisca muestra contramoldes de dos huellas tridáctilas de un dinosaurio terópodo en las que se observan claramente las impresiones de las garras y las almohadillas digitales.

#### *Acantilados de Luces (Colunga)*

En un bloque aislado se conservan dos icnitas (contramoldes) una con forma de media luna perteneciente a la mano de un saurópodo y otra tridáctila atribuida al pie izquierdo de un terópodo de tamaño medio.

Además, varias huellas aisladas de terópodos de tamaño mediano están presentes, así como otras de pequeños ornitópodos.

En una misma superficie se han conservado diversas icnitas aisladas de terópodos de gran tamaño y un rastro de dinosaurio saurópodo formado por tres huellas consecutivas de los pies en las que se aprecian las impresiones de los dedos.



**Figura 2.** Yacimiento del faro de Tazones (Villaviciosa). Superficie con varias huellas tridáctilas atribuidas al pie de un ornitópodo, dos de ellas (enmarcadas) asociadas a otras más pequeñas, también tridáctilas, producidas por las manos. La morfología de las icnitas de los pies asociada a la presencia de manos fueron los criterios que permitieron su asignación al icnogénero *Anomoepus*.

#### *Acantilados de Lastres (Colunga)*

En un bloque aislado de arenisca de grandes dimensiones se conserva el rastro de un pequeño ornitópodo constituido por 14 huellas tridáctilas. Las seis últimas están ligeramente más separadas entre sí que el resto, lo que representaría un aumento en la velocidad de desplazamiento del dinosaurio. Las icnitas fueron atribuidas a *Anomoepus* por Piñuela *et al.* (2008).

#### *Playa de La Griega (Colunga)*

En un bloque aislado se han registrado dos icnitas de saurópodos (contramoldes) orientadas en distinta dirección. Una pertenece a la mano y la otra al pie.

Además, se conservan varias depresiones subredondeadas de 125 cm de diámetro producidas por el paso de un saurópodo de grandes dimensiones (Fig. 3), siendo consideradas entre las mayores del mundo. Mensink & Mertmann (1984) crearon con este material el icnogénero *Gigantosauropus* MENSINK *et* MERTMANN 1984 atribuyéndolo a un gigantesco



terópodo. Posteriormente Thulborn (1990), García-Ramos & Gutiérrez Claverol (1995), Lires *et al.* (2001) y Lockley *et al.* (2007) lo han identificado como un saurópodo.

En la misma superficie se observa el rastro, formado por ocho icnitas de manos y pies, de un cuadrúpedo de pequeño tamaño. Además están presentes diversas huellas atribuidas a terópodos.



**Figura 3.** Yacimiento de la playa de La Griega (Colunga). Las flechas indican la dirección de desplazamiento del dinosaurio. El rastro de la izquierda, producido por un saurópodo de enormes proporciones, se corresponde con *Gigantosauropus asturiensis* y el de la derecha es atribuido a un individuo mucho más pequeño.

#### *Playa de Vega (Ribadesella)*

Este yacimiento presenta varias huellas tridáctilas de dinosaurios bípedos conservadas como contramoldes en la base de un estrato de arenisca. Al menos una de ellas, la mejor conservada, corresponde al pie izquierdo de un terópodo de talla media.

En un bloque aislado se observa una icnita tridáctila de unos 11 cm tanto de longitud como de anchura, con unos dedos muy esbeltos terminados en garras y con un ángulo interdigital muy alto entre ellos. Estas características nos llevan a identificar a su productor como un dinosaurio muy próximo a las aves o un ave de tamaño relativamente grande en relación con los que es habitual en el registro fósil directo para el periodo Jurásico.



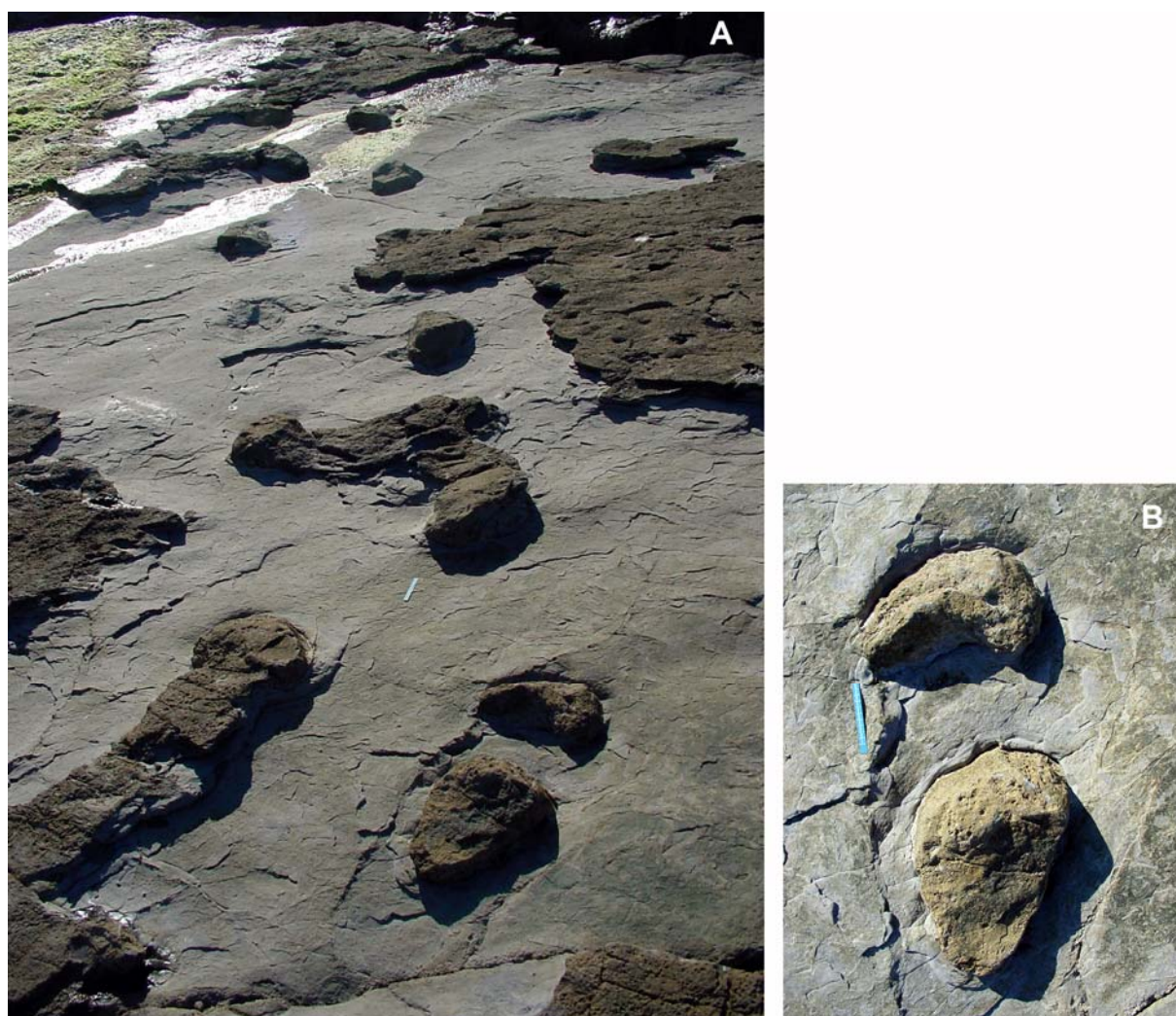
*Tereñes (Ribadesella)*

En una misma superficie se observan diversas huellas de terópodos y al menos cuatro rastros paralelos de dinosaurios ornitópodos relativamente grandes que se desplazaban juntos. Representa la primera referencia en el Jurásico español de un comportamiento gregario en este grupo de dinosaurios herbívoros.

En otro estrato se conserva un rastro formado por cinco icnitas consecutivas conservadas como moldes de un terópodo de gran talla.

Se ha documentado la presencia de un rastro de estegosaurio de pequeño tamaño (Fig. 4), formado por unas 16 icnitas pertenecientes la mayoría de ellas a las impresiones de los pies. Este rastro fue asignado a un estegosaurio por García-Ramos (2006) y concretamente al icnogénero *Deltapodus* WHYTE *et* ROMANO 1994 por Piñuela *et al.* (2007). Whyte & Romano (1994) atribuyeron *Deltapodus* a un saurópodo pero posteriormente Whyte & Romano (2001) lo interpretaron como estegosaurio.

En un bloque aislado se conservan diversas huellas tridáctilas (contramoldes) correspondientes a dinosaurios bípedos de pequeño tamaño, muy probablemente ornitópodos.



**Figura 4.** Yacimiento de Tereñes (Ribadesella). **A:** rastro de un estegosaurio, de los pocos conocidos el registro icnológico, constituido por 16 icnitas (3 manos y 13 pies) conservadas como contramoldes. **B:** detalle del par mano pie mejor conservado del rastro.



### *Playa de Ribadesella (Ribadesella)*

En una superficie casi vertical se contemplan diversos rastros de dinosaurios cuadrúpedos orientados en diferentes direcciones y conservados como moldes. Además, son relativamente abundantes las huellas aisladas y rastros de terópodos y saurópodos repartidos por diferentes estratos.

En estos afloramientos fue descrito el icnogénero *Hispanosauropus* MENSINK *et* MERTMANN 1984; en la actualidad el ejemplar está desaparecido, posiblemente destruido por el oleaje. Lockley *et al.* (2007: fig. 5) mantienen el icnogénero y designan un paralectotipo en la misma localidad, e indican que el nombre debe ser aplicado a huellas de características similares del territorio asturiano.

### **Conclusiones**

El Jurásico asturiano posee una elevada singularidad que le hace merecedor de ser incluido en el listado español de patrimonio geológico de relevancia internacional del proyecto *Global Geosites*. Los nueve yacimientos de la llamada “Costa de los Dinosaurios” junto con otros portugueses seleccionados a tal fin, se integrarán en un nuevo contexto ibérico. El yacimiento de Tereñes ha sido seleccionado como representativo entre los asturianos y, junto con otros siete yacimientos españoles y tres portugueses, optará bajo la candidatura IDPI (Icnitas de Dinosaurios de la Península Ibérica) a Patrimonio Mundial de la UNESCO.

### **Agradecimientos**

El equipo de investigación del MUJA ([www.dinoastur.com](http://www.dinoastur.com)) está subvencionado por el Protocolo CN-04-226 (Consejería de Cultura y Turismo, Principado de Asturias-Universidad de Oviedo. Este trabajo está parcialmente financiado por el Instituto Geológico y Minero de España del Ministerio de Ciencia e Innovación (nº CANOA 74-6-00-17-00). Agradecemos a Guillermo Meléndez (Universidad de Zaragoza) y Kevin Page (University of Plymouth) la revisión crítica del artículo.

### **Referencias**

- García-Cortés, A. (Ed.) (2008): Contextos geológicos españoles: una aproximación al patrimonio geológico español de relevancia internacional. Instituto Geológico y Minero de España; Madrid, 235 pp.
- García-Cortés, A., Rábano, I., Locutura, J., Bellido, F., Fernández-Gianotti, J., Martín-Serrano, A., Quesada, C., Barnolas, A. & Durán, J.J. (2000): Contextos Geológicos españoles de relevancia internacional: establecimiento, descripción y justificación según la metodología del proyecto Global Geosites de la IUGS. *Boletín Geológico y Minero*, 111(6): 5-38.
- García-Ramos, J. C. & Gutiérrez Claverol, M. (1995): La geología de la franja costera oriental de la depresión prelitoral de Oviedo-Cangas de Onís. En: *Geología de Asturias* (C. Aramburu, & F. Bastida, Eds). Ed. Trea, Gijón, 247-258.
- García-Ramos, J.C., Piñuela, L. & Lires, J. (2004): *Guía del Jurásico de Asturias*. Zinco Comunicación, Gijón, 118 pp.
- García-Ramos, J.C., Piñuela, L. & Lires, J. (2006): *Atlas del Jurásico de Asturias*. Ediciones Nobel, Oviedo, 225 pp.
- García-Ramos, J.C., Piñuela, L., Aramburu, C. & Ruiz-Omeñaca, J.I. (2008): *La Costa de los Dinosaurios*. Consejería de Cultura y Turismo, Gobierno del Principado de Asturias, Oviedo, 36 pp.
- Hitchcock, E. (1848): An attempt to discriminate and describe the animals that made the fossil footmarks of the United States, and especially of New England. *American Academy of Arts and Sciences Memoir* (new series), 3: 129-256.
- Lires, J., Piñuela, L. & 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: *Los Fósiles y la Paleogeografía*. (G. Meléndez, Z. Herrera, G. Delvene & B. Azanza, Eds). Publicaciones del

- 
- Seminario de Paleontología de Zaragoza, XVII. *Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, 5: 342-347.
- Lockley, M.G., Lires, J., García-Ramos, J.C., Pinuela, L. & Avanzini, M. (2007): Shrinking the world's largest dinosaur tracks: Observations on the ichnotaxonomy of *Gigantosauropus asturiensis* and *Hispanosauropus hauboldi* from the Upper Jurassic of Asturias, Spain. *Ichnos*, 14: 247-255.
- Mensink, H. & 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). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte*, 1984(7): 405-415.
- Piñuela, L., García-Ramos, J.C. & Ruiz-Omeñaca, J.I. (2007): El yacimiento de icnitas de Tereñes (Ribadesella, Asturias). En: *XXIII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología (Caravaca de la Cruz, 3-6 de Octubre de 2007). Libro de Resúmenes* (J.C. Braga, A. Checa & M. Company, Eds). Instituto Geológico y Minero de España y Universidad de Granada, Granada, 185-186.
- Piñuela, L., Farlow, J., García-Ramos, J.C., Ruiz-Omeñaca, J.I., Avanzini, M. & Lockley, M. (2008): Probable *Anomoepus* from the Late Jurassic of Asturias, Spain. En: *The Second International Congress on Ichnology, Abstract book*, (A. Uchman, Ed), 106-107.
- Thulborn, T. (1990): *Dinosaur Tracks*. Chapman and Hall, Londres, 410 pp.
- Wimbledon, W.A.P., Ishchenko, A.A., Gerasimenko, N.P., Karis, L.O., Suominen, V., Johansson, C.E. & Freden, C. (2000): Proyecto Geosites, una iniciativa de la Unión Internacional de las Ciencias Geológicas (IUGS). La ciencia respaldada por la conservación. En: *Patrimonio Geológico: Conservación y Gestión* (D. Baretino, W.A.P. Wimbledon & E. Gallego, Eds). Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid, 73-100.
- Whyte, M.A. & Romano, M. (1994): Probable sauropod footprints from the Middle Jurassic of Yorkshire, England. *Gaia*, 10: 15-26.
- Whyte, M.A. & Romano, M. (2001): Probable stegosaurian dinosaur tracks from the Saltwick Formation (Middle Jurassic) of Yorkshire, England. *Proceedings of the Geologist's Association*, 112: 45-54.