

Justificación interés geológico secundario (sedimentológico, estratigráfico, geomorfológico)

Interés sedimentológico

A lo largo del LIG se observan los dos miembros de la Fm. Rodiles (Buerres y Santamera) del Jurásico Inferior y en la parte más alta del acantilado aflora la serie detrítica de la Fm. La Ñora del Jurásico Superior. Por lo tanto se observan sucesiones relacionadas con rampas carbonatadas (Fm. Rodiles) y sistemas de abanicos aluviales (Fm. La Ñora).

Los depósitos carbonatados acumulados en el fondo de un mar abierto relativamente somero, con una profundidad que en algunos momentos debió de rebasar los 100 m, dieron lugar a las rocas que hoy constituyen la **Formación Rodiles** (Valenzuela, 1988; Valenzuela *et al.*, 1986; García-Ramos *et al.*, 2002; 2011; Gómez *et al.*, 2008; Bádenas *et al.*, 2009; Armendáriz *et al.*, 2012). Su edad abarca desde el Sinemuriense Superior hasta la parte inferior del Pliensbachiense (Zona Jamesoni) (Suárez Vega, 1974).

Los primeros metros de esta formación están constituidos por calizas nodulosas con algunos niveles muy finos de margas (*Miembro Buerres*), evidenciando la zona proximal de una rampa carbonatada.

Las capas de calizas y margas que vienen a continuación muestran una geometría tabular adquiriendo un carácter rítmico (*Miembro Santa Mera*) que representa las partes media y externa de la rampa e incluye algunos intervalos de black-shales acumulados en subcuencas intraplataforma (Suárez Ruiz, 1988; Borrego *et al.*, 1997; García-Ramos y Piñuela, 2010; Bádenas *et al.*, 2013). La sucesión es muy rica en fósiles de invertebrados destacando: ammonites, belemnites, bivalvos, braquiópodos, gasterópodos y crinoideos (Suárez Vega, 1974; Comas-Rengifo y Goy, 2010; Comas-Rengifo *et al.*, 2010 b; Paredes *et al.*, 2014).

A comienzos del Jurásico Superior tuvo lugar un cambio importante en el paisaje asturiano como consecuencia de la actividad de diversas fallas dentro de un régimen distensivo; dicha actividad representaba los primeros estadios de una etapa de *rifting* que iba a alcanzar su culminación durante el Cretácico Inferior (Ziegler, 1990; García-Ramos, 1997; Robles *et al.*, 2002; Aurell *et al.*, 2003). Como consecuencia de la misma se produjeron dos fenómenos relevantes:

- La retirada brusca del mar que cubría hasta entonces buena parte de Asturias, durante el Jurásico Inferior y Medio, dio paso a nuevas zonas litorales y a territorios emergidos que pronto iban a ser colonizados por dinosaurios y otros vertebrados. Al quedar expuestas, las rocas carbonatadas de origen marino

(Formación Rodiles) sufrieron un proceso de carstificación que se tradujo en la formación de arcillas de descalcificación, brechas de colapso y paleovalles excavados en las rocas calcáreas (Valenzuela, 1988; Valenzuela *et al.*, 1986; García-Ramos *et al.*, 2006; García-Ramos *et al.*, 2011).

- La generación de un acusado relieve en el SW de la región, dentro de la denominada Zona Asturoccidental-Leonesa (Valenzuela, 1988; Valenzuela *et al.*, 1986; García-Ramos y Guitérrez Claverol, 1995a; García-Ramos, 1997; García-Ramos *et al.*, 2006; García-Ramos *et al.*, 2011).

El desmantelamiento del relieve recién creado proporcionaría a la cuenca los primeros aportes de material terrígeno (gravas, arenas y arcillas) de origen aluvial que rellenaron los paleovalles y las cavidades cársticas, que se habían formado a expensas de las calizas marinas, hasta su colmatación. Las espesas sucesiones, formadas mayoritariamente por conglomerados silíceos con intercalaciones menores de areniscas y de lutitas rojas con paleosuelos, ordenadas verticalmente en ciclos grano y estrato decrecientes de espesor métrico, constituyen la **Formación La Ñora** que representa una facies de abanico aluvial (Valenzuela, 1988; Valenzuela *et al.*, 1986b; García-Ramos *et al.*, 2006; García-Ramos *et al.*, 2011).

Interés estratigráfico

Está centrado fundamentalmente en diversos niveles de hardgrounds muy bien conservadas tanto en superficie como en sección. Asociados a ellos aparecen numerosos icnofósiles como: *Gastrochaenolites*, *Trypanites*, *Thalassinoides*, etc.

Otro aspecto estratigráfico de interés es la presencia de un nivel característico de intercalaciones de calizas y margas que muestran abundantes estructuras de deformación, principalmente convolutas y slumps. Se trata de un nivel guía o de referencia muy característico que puede ser correlacionado a lo largo de todos los afloramientos costeros de la Fm. Rodiles desde Gijón hasta Ribadesella. La edad del mismo puede precisarse en torno al Sinemuriense Superior temprano (Comas-Rengifo y Goy, 2010). Su origen está relacionado probablemente con paleocanales de resaca generados durante fuertes tempestades (storm-surges) en la parte proximal de la rampa carbonatada.

Interés geomorfológico

Las alternancias rítmicas de calizas y marga (Formación Rodiles) proporcionan una notable cantidad de derrubios al pie de acantilado, pero éstos son fácilmente erosionados por el oleaje. Este último disgrega las margas, liberando los estratos diaclasados de caliza que tienden a generar la acumulación de cantos que puede verse

al pie del acantilado. En estas rocas, el proceso más común de alteración es la erosión diferencial entre ambas litologías, destacando los estratos de caliza que dan resaltes respecto a los interestratos margosos, más afectados por la erosión. Además, la meteorización prolongada tiende a generar límites caliza-marga muy netos, cuando la realidad es que los tránsitos entre una y otra litología son, por lo general, más graduales, como se puede apreciar en afloramientos recientes o en testigos de sondeo. En algunos casos, la presencia de fracturas atravesando estas alternancias (diacclasas), permite la circulación a su través de aguas meteóricas ácidas que disuelven selectivamente parte de los estratos de caliza que muestran en ese caso numerosas cavidades de contornos ovalados.

Aurell, M., Robles, S., Bádenas, B., Rosales, I., Quesada, S., Meléndez, G. y García-Ramos, J.C. 2003. Transgressive–regressive cycles and Jurassic palaeogeography of northeast Iberia. *Sedimentary Geology*, 162, 239–271.

Armendáriz, M., Rosales, I., Bádenas, B., Aurell, M., García-Ramos, J.C. y Piñuela, L. 2012. High-resolution chemostratigraphic records from Lower Pliensbachian belemnites: Palaeoclimatic perturbations, organic facies and water mass exchange (Asturian basin, northern Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 333-334, 178–191.

Bádenas, B., Aurell, M., García-Ramos, J.C., González, B. y Piñuela, L. 2009. Storm sedimentation vs. diagenetic control on a hemipelagic rhythmic calcareous succession (Pliensbachian of Asturias, Spain). *Terra Nova*, 21, 162-170.

Bádenas, B., Armendáriz, M., Rosales, I., Aurell, M., Piñuela, L. and García-Ramos, J.C. 2013. Origen de los black shales del Pliensbachiano inferior de la Cuenca Asturiana (España). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 26 (1), 41-54.

Barrón, E., Gómez, J.J., Goy, A., 2002. Los materiales del tránsito Triásico–Jurásico en la región de Villaviciosa (Asturias, España). Caracterización palinológica. *Geogaceta* 31, 197–200.

Barrón, E., Gómez, J.J., Goy, A. y Pieren, A.P. 2006. The Triassic–Jurassic boundary in Asturias (northern Spain): Palynological characterisation and facies. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 138, 187–208.

Borrego, A.G., Hagemann, H.V., Blanco, C.G., Valenzuela, M. y Suárez de Centi, C., 1997. The Pliensbachian (Early Jurassic) “anoxic” event in Asturias, northern Spain: Santa Mera Member, Rodiles Formation. *Organic Geochemistry*, 25, 295–309.

Comas-Rengifo, M.J. y Goy, A. 2010. Caracterización bioestratigráfica del Sinemuriense Superior y el Pliensbachiano entre los afloramientos de la Playa Vega y Lastres (Asturias). En: García-Ramos, J.C. (Coord.), Las sucesiones margo-calcáreas marinas del Jurásico Inferior y las series fluviales del Jurásico Superior. Acantilados de la playa de Vega (Ribadesella). Guía de

la excursión A del V Congreso del Jurásico de España. Museo del Jurásico de Asturias, Colunga, 10–18.

Comas-Rengifo, M.J., García-Martínez, J.C. y Goy, A. 2010. Sinemuriense Superior en Rodiles (Asturias): Biocronoestratigrafía y biohorizontes de ammonoideos. *En*: Ruiz-Omeñaca, J.I., Piñuela, L. y García-Ramos, J.C. (Eds.), Comunicaciones del V Congreso del Jurásico de España, Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), Colunga, 49-56.

García-Ramos, J.C. 1997. La sucesión Jurásica de la Cuenca Asturiana: Entorno paleogeográfico regional y relaciones tectónica-sedimentación. Comunicaciones del IV Congreso de Jurásico de España, Alcañiz (Teruel), 13-14.

García-Ramos, J.C. 2013. El Jurásico de la costa centro-oriental de Asturias. Un Monumento Natural de alto interés patrimonial. *En*: Flor Rodríguez, G., Flor-Blanco, G. y Pando González, L.A. (Eds.). VII Jornadas de Geomorfología Litoral, Oviedo. *Geo-Temas*, 14, 19-29.

García-Ramos, J.C. y Gutiérrez Claverol, M. 1995. La cobertera mesozoico-terciaria. *En*: Aramburu, C. y Bastida, F. (Eds.), Geología de Asturias, Editorial Trea, Gijón, 81-94.

García-Ramos, J.C. y Piñuela, L. 2010. La ritmita de calizas y margas del Pliensbachiense. *En*: García-Ramos, J.C. (Coord.), Las sucesiones margocalcáreas marinas del Jurásico Inferior y las series fluviales del Jurásico Superior. Acantilados de la playa de Vega (Ribadesella). Guía de la excursión A del V Congreso del Jurásico de España. Museo del Jurásico de Asturias, Colunga, 21–40.

García-Ramos, J.C., Lires, J. y Piñuela, L. 2002. Dinosaurios: Rutas por el Jurásico de Asturias. La Voz de Asturias, Grupo Zeta, Oviedo, 204p.

García-Ramos, J.C., Piñuela, L. y Rodríguez-Tovar, F.J. 2011. Post-workshop field trip guide of the XI International Ichnofabric Workshop, Museo del Jurásico de Asturias, Colunga, 89p.

Gómez, J. J., Goy, A., and Canales, M. L. 2008. Seawater temperature and carbon isotope variations in belemnites linked to mass extinction during the Toarcian (Early Jurassic) in Central and Northern Spain. Comparison with other European sections, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 258, 28–58.

González, B., Menéndez Casares, E. y García-Ramos, J.C. 2004. Subunidades litoestratigráficas de la Formación Gijón (Triásico Superior–Jurásico Inferior) en Asturias. *Geo-Temas*, 6, 71–74.

González Fernández, B., Meléndez Asensio, M., Menéndez Casares, E. y Gutiérrez Claverol, M. 2006. Propuesta de declaración de Puntos de Interés Hidrogeológico en los acuíferos jurásico de Gijón-Villaviciosa (Asturias): nacimiento del río Peña Francia, cueva del Lloviu y fuente de La Ruxidora. Trabajos de Geología, Universidad de Oviedo, 26, 141-148.

Paredes, R., Comas-Rengifo, M.J., Piñuela, L. y García-Ramos, J.C. 2014. Bivalvos del Jurásico Inferior de la colección Suárez Vega depositada en el Museo del Jurásico de Asturias (MUJA),

España. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Sección Geología*, 108, 53-79.

Robles, S., Quesada, S., Rosales, I., Aurell, M., Meléndez, G. y Bádenas, B. 2002. Jurassic. Basque-Cantabrian basin. *En: Gibbons, W. y Moreno, T. (Eds.), The Geology of Spain*. Geological Society, London, 215-221p.

Suárez Ruiz, I. 1988. Caracterización, clasificación y estudio de la evolución de la materia orgánica dispersa (MOD) en el Jurásico de Asturias y Cantabria. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo. 372p.

Suárez Vega, L.C. 1974. Estratigrafía del Jurásico en Asturias. *Cuadernos de Geología Ibérica*, 3(1), 1-368.

Valenzuela, M. 1988. Estratigrafía, sedimentología y paleogeografía del Jurásico de Asturias. Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo, 748p.

Valenzuela, M., García-Ramos, J.C. y Suárez de Centi, C. 1986b. The Jurassic sedimentation in Asturias (N Spain). *Trabajos de Geología*, Universidad de Oviedo, 16, 121-132.

Ziegler, P.A. 1990. Geological Atlas of Western and Central Europe. 2nd. Ed. Shell International Petroleum Mij. B.V., Geological Society, London, Publishing House, Bath, 239p.