



DIRECTORA

Patricia Pérez Matute

CONSEJO DE REDACCIÓN

Luis Español González

Rubén Esteban Pérez

Rafael Francia Verde

Juana Hernández Hernández

Alfredo Martínez Ramírez

Luis Miguel Medrano Moreno

Ana María Palomar Urbina

Ignacio Pérez Moreno

Enrique Requeta Loza

Purificación Ruiz Flaño

Angélica Torices Hernández

CONSEJO CIENTÍFICO

José Antonio Arizaleta Urarte

(Instituto de Estudios Riojanos)

José Arnáez Vadillo

(Universidad de La Rioja)

Susana Caro Calatayud

(Instituto de Estudios Riojanos)

Eduardo Fernández Garbayo

(Universidad de La Rioja)

Rosario García Gómez

(Universidad de La Rioja)

José M^a García Ruiz

(Instituto Pirenaico de Ecología)

Javier Guallar Otazua

(Universidad de La Rioja)

Teodoro Lasanta Martínez

(Instituto Pirenaico de Ecología)

Joaquín Lasierra Cirujeda

(Hospital San Pedro, Logroño)

Luis Lopo Carramiñana

(Dirección General de Medio Natural del Gobierno de La Rioja)

Fernando Martínez de Toda

(Universidad de La Rioja)

Juan Pablo Martínez Rica

(Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC)

José Luis Nieto Amado

(Universidad de Zaragoza)

José Luis Peña Monné

(Universidad de Zaragoza)

Félix Pérez-Lorente

(Universidad de La Rioja)

Diego Troya Corcuera

(Instituto Politécnico y Universidad Estatal de Virginia, Estados Unidos)

Eduardo Viladés Juan

(Hospital San Pedro, Logroño)

Carlos Zaldívar Ezquerro

(Dirección General de Medio Natural del Gobierno de La Rioja)

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Instituto de Estudios Riojanos

C/ Portales, 2

26071 Logroño

publicaciones.ier@larioja.org

Suscripción anual España (1 número y monográfico): 15 €

Suscripción anual extranjero (1 número y monográfico): 20 €

Número suelto: 9 €

Número monográfico: 9 €

INSTITUTO DE ESTUDIOS RIOJANOS

ZUBÍA

REVISTA DE CIENCIAS

Monográfico Núm. 31

**PALEONTOLOGÍA IBÉRICA:
NUEVAS TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS**

Coordinadores:

ANGÉLICA TORICES HERNÁNDEZ, MIREIA FERRER VENTURA,
PABLO NAVARRO LORBÉS Y RAÚL SAN JUAN PALACIOS



Gobierno de La Rioja
Instituto de Estudios Riojanos
LOGROÑO
2019

Paleontología Ibérica: Nuevas tendencias y perspectivas / coordinadores
Angélica Torices, Mireia Ferrer Ventura, Pablo Navarro Lorbés y Raul
San Juan Palacios -- Logroño : Instituto de Estudios Riojanos, 2019.
366 p. : gráf. ; 24 cm-- (Zubía. Monográfico, ISSN 1131-5423; 31).-
D.L. LR 413-2012.

I. Paleontología – Congresos y Asambleas . I. Torices, Angélica. II. Ferrer Ventura, Mireia III. Navarro Lorbés, Pablo IV. San Juan Palacios, Raul. V. Instituto de Estudios Riojanos. VI. Serie

551.732 (460.21)

565.3 (460.21)

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse, registrarse o transmitirse por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo por escrito de los titulares del copyright.

© Logroño, 2019
Instituto de Estudios Riojanos
C/ Portales, 2.
26001-Logroño, La Rioja (España)

© Diseño de cubierta e interior: ICE Comunicación

© Imagen de cubierta: Rastro terópodo. (Fotografía de Angélica Torices Hernández)

© Imagen de contracubierta: Huella terópoda. (Fotografía de Mireia Ferrer Ventura)

Imprime: Gráficas Isasa, S. L. - Arnedo (La Rioja)

ISSN 1131-5423

Depósito Legal LR 413-2012

Impreso en España - Printed in Spain

ÍNDICE

| | |
|--|-------|
| ANGÉLICA TORICES, MIREIA FERRER-VENTURA, PABLO NAVARRO LORBES, RAÚL SAN JUAN PALACIOS XVII Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología en Nájera, La Rioja: Caminando con dinosaurios | 13-16 |
| SERGIO LÓPEZ MORENO, MARTÍN LINARES, CARLOS ARANZÁBAL Nuevo estudio de los rastros LVC12 y LVC16 (yacimento de la Virgen del Campo, Enciso, La Rioja) | 17-22 |
| PABLO SANTIAGO LÓPEZ MARTÍN, SANDRA BARRIOS DE PEDRO Disparidad del rostro de cocodrilos modernos | 23-28 |
| MARIA PRAT-VERICAT, ISAAC RUFÍ, MANEL LLENAS, JOAN MADURELL-MALAPEIRA Middle Pleistocene cave bears from Grotte de la Carrière (Eastern Pyrenees): taxonomic attribution and phylogenetic implications | 29-34 |
| DANIEL FERRER, JOSÉ ANTONIO ARZ, IGNACIO ARENILLAS, VICENTE GILABERT Influencia del volcanismo del decán sobre los foraminíferos planctónicos del Maastrichtiense terminal de Caravaca (Murcia) | 35-40 |
| LUÍS COLLANTES, RODOLFO GOZALO, EDUARDO MAYORAL, IGNACIO GARZÓN, JUAN B. CHIRIVELLA MARTORELL Nuevos hallazgos del género <i>Marocella</i> (Mollusca, Helcionelloida) en el Cámbrico Inferior y Medio de España | 41-46 |
| CHRISTIAN GARCÍA-VICENTE, IGNACIO ARENILLAS, JOSÉ A. ARZ Respuesta de los foraminíferos planctónicos al Evento Hipertermal Dan-C2 en Nye Klov, Dinamarca | 47-52 |
| CHABIER DE JAIME-SOQUERO, EUDALD MUJAL, JOSEP FORTUNY Nuevas icnitas de vertebrados en la unidad detrítica del Muschelkalk del Triásico medio en la Cuenca Catalana (Vallirana y Vacarisses, Catalunya)..... | 53-58 |
| ÁLVARO GARCÍA-PENAS Análisis secuencial basado en contenido palinológico de depósitos marinos carbonatados del Barremiense superior-Aptiense inferior de Miravete de la Sierra (Teruel, España)..... | 59-64 |

| | |
|--|---------|
| ESTER DÍAZ-BERENGUER, AINARA BADIOLA, JOSÉ IGNACIO CANUDO Estudio morfológico de los fémures de dugóngidos (Mammalia, Sirenia) del Eoceno..... | 65-70 |
| FERNANDO A. FERRATGES, SAMUEL ZAMORA, MARCOS AURELL Eocene decapod crustaceans in time and space: an example from the Spanish Pyrenees..... | 71-76 |
| DARÍO ESTRAVIZ-LÓPEZ, OCTÁVIO MATEUS Tracks and multiple skeletons of brown bear (<i>Ursus arctos</i>) in Algar do Vale da Pena, Portugal | 77-82 |
| SERGIO ÁLVAREZ-PARRA, ENRIQUE PEÑALVER Insectos del Mioceno de la Cuenca de Ribesalbes-Alcora (Castellón, España): Coleoptera, Mecoptera, Trichoptera y Lepidoptera | 83-88 |
| MIREIA COSTA-PÉREZ, MARÍA VICTORIA PAREDES-ALIAGA, ÓSCAR CABALLERO, ESTHER BUENO, SERGIO ÁLVAREZ-PARRA, ANDREU VILAPLANA-CLIMENT, VICENTE D. CRESPO Los yacimientos del Mioceno del Barranco de Campisano: identificación de los potenciales riesgos patrimoniales..... | 89-94 |
| VICENTE GILABERT, IGNACIO ARENILLAS, JOSÉ ANTONIO ARZ Bioestratigrafía de apogeo con foraminíferos planctónicos del Daniense inferior de Caravaca (Murcia) | 95-100 |
| IRENE MEGÍA, NICOLE TORRES-TAMAYO, MANUEL BURGOS, FRANCISCO M. PIQUERAS, MARKUS BASTIR 3D geometric morphometrics in <i>Homo sapiens</i> in the skeleton of the cranial airways ... | 101-106 |
| DANIEL GARCÍA-MARTÍNEZ, ALBERTO VALENCIANO, AITZIBER SUÁREZ-BILBAO, IRENE MEGÍA GARCÍA, PEDRO REYES, MOYA MALENO New evidences from a potential Pliocene or Pleistocene fossil deposit from Cueva de Los Toriles site (Castilla-La Mancha, Central Iberian Peninsula) | 107-112 |
| JULIA GALÁN, CARMEN NÚÑEZ-LAHUERTA, RAQUEL MOYA-COSTA, JUAN MANUEL LÓPEZ-GARCÍA, GLORIA CUENCA-BESCÓS El registro fósil del complejo <i>Myotis myotis/blythii</i> en el Cuaternario peninsular, estado de la cuestión..... | 113-118 |
| ITZIAR LLOPART-GRANADOS, ALBERT G. SELLÉS, SHANTANU H. JOSHI, ALBERT PRIETO-MÁRQUEZ Interspecific variation of the humerus of hadrosauroid dinosaurs | 119-126 |
| SERGIO PALACIOS-GARCÍA, CAROLINA CASTILLO RUIZ, PENÉLOPE CRUZADO-CABALLERO ¿Ha habido más de una especie de lagarto gigante en el Hierro? Estudio de huesos de <i>Gallotia</i> indet. de la isla de el Hierro (Islas Canarias, España) | 127-132 |
| ANDREA GUERRERO BACH-ESTEVE, ADÁN PÉREZ-GARCÍA Análisis preliminar de la variabilidad intraespecífica en los xifiplastrones de la tortuga <i>Algorachelus peregrina</i> mediante morfometría geométrica..... | 133-138 |

| | |
|---|---------|
| JAVIER SALAS-HERRERA, ISABEL RODRÍGUEZ-CASTRO, MIGUEL ÁNGEL CERVILLA-MUROS, ÍÑIGO VITÓN, ABEL ACEDO, ALEJANDRA GARCÍA-FRANK, OMID FESHARAKI Aplicaciones de las <i>escape rooms</i> en la difusión de la paleontología: consideraciones iniciales..... | 139-144 |
| RAQUEL MOYA-COSTA, JULIA GALÁN, CARMEN NÚÑEZ-LAHUERTA, GLORIA CUENCA-BESCÓS, JUAN ROFES Revisión de los sorícidos (Eulipotyphla, Mammalia) del Pleistoceno Inferior y Medio del yacimiento de Gran Dolina (Burgos, España)..... | 145-150 |
| JOAQUÍN DE ENTRAMBASAGUAS LAGUNA PABLO PELÁEZ-CAMPOMANES M^a ÁNGELES ÁLVAREZ-SIERRA Análisis sistemático de <i>Prolagus sp.</i> del yacimiento Batallones-1 (Cerro de los Batallones, Madrid, España)..... | 151-156 |
| ALEJANDRO GRANADOS ARTURO GAMONAL Yacimientos en peligro de destrucción en la Cuenca de Almería-Níjar (Almería, España): el yacimiento "Lomillas de Juan Úbeda"..... | 157-162 |
| JOSEP JUÁREZ-RUIZ RAFEL MATAMALES-ANDREU Variabilidad morfológica de una asociación de <i>Melanopsis</i> Férussac, 1807 (Gastropoda, Cerithioidea, Melanopsidae) del Oligoceno inferior de Mallorca (Mediterráneo occidental)..... | 163-168 |
| ALEJANDRO GIL-DELGADO, SERGI PLA-RABÉS, ORIOL OMS, PABLO RODRÍGUEZ-SALGADO, BRUNO GÓMEZ DE SOLER, GERARD CAMPENY Sucesión de diatomeas en los sedimentos lacustres del Camp dels Ninots (Plioceno de la Depresión de la Selva)..... | 169-174 |
| MANUEL PÉREZ-PUEYO, EDUARDO PUÉRTOLAS-PASCUAL, JOSÉ IGNACIO CANUDO, BEATRIZ BÁDENAS Larra 4: desenterrando a los últimos vertebrados del Maastrichtiense terminal del Pirineo aragonés..... | 175-180 |
| ERIK ISASMENDI, PATXI SÁEZ-BENITO, ANGÉLICA TORICES, XABIER PEREDA-SUBERBIOLA Restos óseos de dinosaurios terópodos del Cretácico inferior de Igea (La Rioja)..... | 181-186 |
| CARMEN NÚÑEZ-LAHUERTA, JULIA GALÁN, RAQUEL MOYA, ANTONIO ALONSO, GLORIA CUENCA-BESCÓS Cuervos en el Pleistoceno inferior y medio de Europa Occidental ¿un escenario complejo o un problema de registro?..... | 187-192 |
| JULIA GALÁN, CARMEN NÚÑEZ-LAHUERTA, MARIO GISBERT-LEÓN, RAFAEL LABORDA-LORENTE, VANESSA VILLALBA-MOUCO La Cueva de los Piojos (Ricla, Zaragoza): nuevos datos sobre las faunas de vertebrados voladores del Holoceno en Aragón..... | 193-198 |

| | |
|---|---------|
| JAVIER FERNÁNDEZ-MANSO, MATEO ORNIA-NORIEGA, ALBERTO MARCOS Ejemplares de <i>Cruziana</i> del Ordovícico inferior depositados en el Museo de Geología de la Universidad de Oviedo | 199-204 |
| EDUARDO MEDRANO-AGUADO, ANTONIO ALONSO, JARA PARRILLA-BEL, JOSÉ IGNACIO CANUDO Paleobiodiversidad de vertebrados de la secuencia media de la Formación Blesa (Cretácico Inferior, Teruel) | 205-210 |
| VICTOR MORENOS, M. LUISA CANALES Análisis bioestratigráfico basado en foraminíferos bentónicos del Jurásico medio de Borobia (Soria) | 211-216 |
| ALEXANDRE SEPÚLVEDA, MAITE SUÑER Aprovechamiento didáctico de fósiles mesozoicos rescatados de los restos de una obra pública en Alpuente (Valencia): calizas litográficas de Alemania | 217-222 |
| ANE DE CELIS, IVÁN NARVÁEZ, FRANCISCO ORTEGA The effect of the age uncertainty of the Adamantina Formation (Bauru Group) on notosuchian palaeodiversity dynamics (Crocodyliformes, Notosuchia) | 223-226 |
| ARTURO GAMONAL, MAITE SUÑER, CARLOS DE SANTISTEBAN Una marca de diente en un fósil del yacimiento jurásico de Cañada Judía 1 (Alpuente, Los Serranos, Valencia), ¿depredación o fósildiagénesis? | 227-232 |
| CÁSTOR ARMAÑANZAS ALPUENTE, BOGDAN JURKOVŠEK, TEA KOLAR- JURKOVŠEK, PHILIP C.J. DONOGHUE, CARLOS MARTÍNEZ-PÉREZ Tomografía computarizada aplicada al estudio de la función del aparato conodontal durante la ontogenia: implicaciones ecológicas | 233-238 |
| OSCAR MARÍ NAVARRO Aproximación al paleoambiente del yacimiento de Mas de les Clapises en la Formación Mirambel (Barremiense inferior) en Portell de Morella, Castellón..... | 239-244 |
| MARÍA VICTORIA PAREDES-ALIAGA, JOSÉ LUIS HERRAIZ, HUMBERTO G. FERRÓN, HÉCTOR BOTELLA, CARLOS MARTÍNEZ-PÉREZ Estudio preliminar sobre la dinámica evolutiva de tiburones en el Neógeno de la Cuenca Mediterránea | 245-250 |
| RAFAEL MARQUINA BLASCO, ANA FAGOAGA MORENO, ÓSCAR CABALLERO, FRANCISCO JAVIER RUIZ SÁNCHEZ, SALVADOR BAILON, CÉSAR LAPLANA, RORY CONNOLLY, CAROLINA MALLOL, CRISTO M. HERNÁNDEZ, BERTILA GALVÁN Estudio preliminar de los pequeños vertebrados fósiles de la sub-unidad IVD del yacimiento de Abric del Pastor (MIS4/5; Alcoi, Alicante) | 251-256 |
| GONÇALO SILVÉRIO, JOSÉ IGNACIO VALENZUELA RÍOS, JAU-CHYN LIAO, GIL MACHADO, NOEL MOREIRA, JOÃO JORGE, MARTIM RAMOS, CRISTIANA ESTEVES, AFONSO THEIAS, MÁRIO CACHÃO Conodonts from the “Pedreira da Engenharia” Formation, Western Ossa-Morena Zone: new biostratigraphic data..... | 257-262 |

MIGUEL ESCRIBANO IVARS

Revisión de la relación entre la estructura histológica del esmalte de los condictios y sus influencia en aspectos ecológicos y biomecánicos 263-268

MARÍA CIUDAD REAL-BALLESTERO, NICOLE KEIN, BOGDAN JURKOVŠEK, TEA KOLAR-JURKOVŠEK, CARLOS MARTÍNEZ-PÉREZ

Descripción morfológica de los restos parciales de Cryptodira (Testudinata) del Cretácico superior de Eslovenia 269-274

ANDREU VILAPLANA-CLIMENT, JOSÉ L. HERRAIZ, JOSÉ A. VILLENA, TERESA SÁEZ MÁÑEZ, ERICA BOISSET CASTELLS, NATALIA CONEJERO, ANNA GARCÍA-FORNER, CARLOS MARTINEZ-PEREZ

La holografía como herramienta para la divulgación del patrimonio paleontológico: la colección de paleontología humana del Museu de la Universitat de València de Historia Natural..... 275-280

IRIA SEGARRA OLIVEROS

La conservación del patrimonio paleontológico en obra civil. El megaproyecto de Forestalia en Aragón 281-288

MIREIA FERRER-VENTURA, ANGÉLICA TORICES HERNÁNDEZ, XAVIER MAS-BARBERÀ, RAÚL SAN JUAN-PALACIOS, PABLO NAVARRO-LORBÉS

Uso de morteros tradicionales e hidrofugante en la restauración de yacimientos de icnitas. El caso de La Virgen del Campo..... 289-294

ÁLVARO SIMARRO CANO, CÁSTOR ARMAÑANZAS ALPUENTE

Reducción de los dígitos en terópodos..... 295-302

ELENA FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, FÁTIMA MARCOS-FERNÁNDEZ, JAVIER FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, IRENE MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, FRANCISCO ORTEGA

Sistemas de almacenamiento y la influencia de las condiciones ambientales en la conservación de macrovertebrados fósiles 303-310

FERNANDO SANGUINO, ÁNGELA D. BUSCALIONI

Isolated theropod teeth from Las Hoyas (Barremian, Cuenca, Spain) 311-318

ALMUDENA S. YAGÜE, JOAN DAURA, MONTSERRAT SANZ

Protocolos de conservación de restos pleistocenos de tortuga mediterránea procedentes de la Cova del Rinoceront (Castelldefels, Barcelona) 319-324

ELOY MANZANERO CRIADO

Perspectivas paleoartísticas en la reconstrucción de elementos de la apariencia externa de *Latenivenatrix mcmasterae* (Dinosauria, Troodontidae). Plumaje, tejidos orales y podales 325-330

ESTHER BUENO, AINARA ABERASTURI, HUGO CORBÍ

Accesibilidad y patrimonio paleontológico: el arrecife fósil de Santa Pola en el Museo Paleontológico de Elche 331-336

| | |
|--|---------|
| DANIEL VIDAL Sauropodomorph skeletal mounts as scientific hypotheses testing device..... | 337-342 |
| FÁTIMA MARCOS- FERNÁNDEZ, ELENA FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, JAVIER FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, IRENE MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, MARTA PLAZA BELTRÁN, FRANCISCO ORTEGA La limpieza química controlada en la restauración paleontológica: el uso de geles | 343-348 |
| ÓSCAR CABALLERO, VICENTE D. CRESPO Síntesis biogeográfica de la familia Camelidae (Mammalia, Tylopoda) | 349-354 |
| MARIO A. MARTÍNEZ MONLEÓN, LUNA LORENZO VÉLEZ, ENRIQUE BARCO MONREAL, BEGOÑA BUJ DE LA IGLESIA, ANA GARCÍA BUSTOS, CELIA MARTÍN ROMÁN, JOSÉ MANUEL COCERA ZAMORA, ANA GÓMEZ DE VÍRGALA, JAVIER GUTIÉRREZ MAESTRO, MARTA MIALDEA, IVÁN NARVÁEZ El taller de restauración paleontológica de cuenca como herramienta para la puesta en valor del patrimonio paleontológico castellano-manchego | 355-360 |
| ANA ISABEL GUZMÁN MORALES Arte y Paleontología: ilustradoras científicas | 361-366 |

Los trabajos de la presente publicación fueron presentados en el “XVII Encuentro de jóvenes investigadores en Paleontología (Nájera, abril de 2019)” y han sido sometidos a una doble revisión anónima por pares por el siguiente Comité Científico Internacional:

MIEMBROS DEL COMITÉ CIENTÍFICO

- Adán Pérez (Grupo de Biología Evolutiva, UNED)
- Adiel Klompmaker (University of California, Berkeley)
- Ainara Badiola Kortabitarte (Universidad del País Vasco UPV/EHU)
- Aitziber Suárez (Universidad del País Vasco UPV/EHU)
- Alberto Cobos (Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis / Museo Aragnés de Paleontología)
- Alejandra García Frank (Universidad Complutense de Madrid)
- Ana Rosa Gómez Cano (Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont)
- Andrea Arcucci (Universidad Nacional de San Luis)
- Àngel Galobart (Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont)
- Àngela Fraguas (Universidad Complutense de Madrid)
- Angélica Torices (Universidad de La Rioja)
- Antonio Sánchez Marco (Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont)
- Anxo Mena (University of London)
- Armando González Martín (Universidad Autónoma de Madrid)
- Elena Moreno González de Eiris (Universidad Complutense de Madrid)
- Esperanza Fernández (Universidad de León)
- Fátima Marcos Fernández (Grupo Biología Evolutiva, UNED - Universidad Complutense de Madrid)
- Félix Pérez Lorente (Universidad de La Rioja / Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja)
- Francesc Gascó Lluna (Grupo Biología Evolutiva, UNED)
- Francisco Ortega (Grupo Biología Evolutiva, UNED)
- Hugues-Alexandre Blain (Institut Català de Paleoeecologia Humana i Evolució Social)
- Humberto Astibia Avera (Universidad del País Vasco UPV/EHU)
- Humberto Ferrón Jiménez (Universitat de València)
- Ignacio Díaz Martínez (Universidad Nacional de Río Negro)
- Ignacio Fierro (Museo Paleontológico de Elche)
- Isabel Rábano (Museo Geominero del Instituto Geológico y Minero de España)
- Jesús Marugan (Universidad Autónoma de Madrid)
- Joan Madurell i Malapeira (Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont)
- Joaquín Arroyo Cabrales (Instituto Nacional de Antropología e Historia - INAH)
- Joaquín Moratalla (Universidad Autónoma de Madrid)
- Jorge Vélez (Natural History Museum of Los Angeles County)
- José Antonio Arz Sola (Universidad de Zaragoza-IUCA)
- José Bienvenido Diéz Ferrer (Universidad de Vigo)
- José Ignacio Canudo Sanagustín (Universidad de Zaragoza-IUCA)
- José Ignacio Valenzuela Ríos (Universitat de València - UNESCO)
- José Luis Sanz (Universidad Autónoma de Madrid)
- Josep Fortuny (Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont)
- Juan Antonio Cardava Barradas (Geosfera)
- Julio Aguirre (Universidad de Granada)
- Julio Company (Universitat de València / Universitat Politècnica de València)
- Laura Fuster López (Universitat Politècnica de València - Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio)
- Laura Llorente Rodríguez (University of York - IUCA)
- Lígia Sousa Castro (Universidade Nova de Lisboa)
- Maite Suñer (Universitat de València - Museo Paleontológico de Alpuente)
- Marc Furió (Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont - Universitat Autònoma de Barcelona)
- María Concepción Arenas Abad (Universidad de Zaragoza - IUCA)
- María Dolores Pesquero (Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis)
- María José Comas (Universidad Complutense de Madrid)
- María Paloma Sevilla García (Universidad Complutense de Madrid)
- María Presumido Gallego (Geosfera)
- María Soledad Domingo Martínez (Universidad Complutense de Madrid)
- María Teresa Alberdi Alonso (Museo Nacional de Ciencias Naturales)
- María Victoria Vivancos (Universitat Politècnica de València - Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio)
- Markus Bastir (Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CSIC)

- Mikel Edoza (Aranzadi Society of Sciences)
- Naroa García (Universidad de País Vasco (UPV/EHU))
- Nuno Pimentel (Universidade de Lisboa)
- Oier Suárez (Universidad del País Vasco UPV/EHU)
- Omid Fesharaki (Universidad de la Complutense de Madrid)
- Óscar Cambra Moo (Universidad Autónoma de Madrid)
- Pablo Turrero (Universidad de Oviedo)
- Paloma López Guerrero (Naturhistorisches Museum Wien)
- Penélope Cruzado Caballero (Universidad Nacional de Río Negro - CONICET)
- Pere Bover (Institute for Advanced Studies (IMEDEA))
- Plinio Montoya Belló (Universitat de València)
- Rafael Royo (Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis)
- Raquel Rabal (Universidad de Zaragoza - IUCA)
- Ricardo Pérez de la Fuente (Oxford University Museum of Natural History)
- Rodolfo Coria (Museo "Carmen Funes")
- Rodolfo Gozalo (Universitat de València)
- Rui Castanhinha (Instituto Gulbekain de Ciência)
- Salvador Bailón (Muséum national d'Histoire naturelle MNHN)
- Sandra Bañuls Cardona (University of Ferrara)
- Sergio Pérez (Universidad Complutense de Madrid)
- Soledad de Esteban Trivigno (Transmitting Science / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont)
- Francisco Javier Ruiz (Universidad Estatal Península de Santa Elena)
- Teresa Liao (Universitat de València)
- Trinidad Pases (Museo de Prehistoria de Valencia - Laboratorio de Restauración)
- Uxue Villanueva Amadoz (ERNO, Instituto de Geología, UNAM)
- Verónica Díez Díaz (Museum für Naturkunde - Leibniz Institute for Research on Evolution and Biodiversity)
- Vicente Crespo (Universitat de València)
- Víctor Sauqué Latas (Universidad de Zaragoza-IUCA)
- Xabier Murelaga (Universidad del País Vasco UPV/EHU)
- Xabier Pereda Suberbiola (Universidad del País Vasco UPV/EHU)
- Xavier Mas i Barberà (Universitat Politècnica de València - Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio)

XVII ENCUENTRO DE JÓVENES INVESTIGADORES EN PALEONTOLOGÍA EN NÁJERA, LA RIOJA: CAMINANDO CON DINOSAURIOS

ANGÉLICA TORICES¹
MIREIA FERRER-VENTURA¹
PABLO NAVARRO LORBES¹
RAÚL SAN JUAN PALACIOS¹

INTRODUCCIÓN

Desde su fundación, hace ya diecisiete años, el Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología ha ido creciendo hasta convertirse en una cita obligada dentro del panorama paleontológico nacional y europeo.

Como participante que fui de la primera edición de este congreso, es una alegría ver cómo ha ido creciendo y consolidándose a lo largo de estos años. Este congreso constituye una oportunidad magnífica a estudiantes de grado, master y doctorado para exponer sus primeros trabajos en un ambiente amable, pero a la vez riguroso, donde puedan dar sus primeros pasos en el mundo académico.

En un mundo tan competitivo, como es el mundo académico, y en el que el número de publicaciones es fundamental para desarrollar una carrera investigadora el EJIP ofrece una gran oportunidad de aprender, publicar, establecer contactos y empezar a desarrollar un trabajo científico.

Para mí y para el equipo de la Catedra de Patrimonio Paleontológico de la Universidad de La Rioja ha supuesto un enorme honor el poder organizar la decimoséptima edición de este congreso en la Escuela de Patrimonio de Nájera, La Rioja.

No solamente se ha contado con más de cincuenta comunicaciones entre exposiciones orales y posters, sino que los asistentes han podido participar en tres workshops sobre cladística, morfometría y técnicas de restauración. Han podido asistir a dos conferencias magistrales impartidas por la Dra. Marisol Montellano Ballesteros de la UNAM y la Dra. Angélica Torices de la Universidad de La Rioja y a un taller de empleo en el que han participado el Dr. Fidel Torcida del Museo de Salas de los Infantes y el Dr. José Luis Barco, director de la empresa PALEOYMAS.

Además, los asistentes han podido comprobar de primera mano el proyecto investigador que se está realizando en el riquísimo y diverso patrimonio paleontológico de La Rioja. En La Rioja se encuentra uno de los registros más importantes de huellas de dinosaurios del mundo con más de 150 yaci-

1. Departamento de Ciencias Humanas, Universidad de La Rioja, 26004, Logroño, La Rioja, Spain. angelica.torices@unirioja.es

mientos descritos y 10,000 huellas estudiadas. Los estudios llevados a cabo durante 45 años han contribuido en gran medida a nuestro conocimiento del comportamiento de los dinosaurios y sus condiciones paleogeográficas (Pérez-Lorente, 2015).

La riqueza de este Patrimonio Natural tiene un doble valor: científico y educativo. Estos yacimientos son el marco perfecto para el estudio científico de la evolución de las faunas de dinosaurios y la comprensión de los cambios en la diversidad y el medio ambiente que ocurrieron. Por otro lado, constituyen una herramienta perfecta para el desarrollo de los planes de estudio de Ciencias Naturales en Educación Primaria y Biología y Geología en Educación Secundaria y una herramienta de divulgación que nos permite llegar al público en general e introducir conceptos como biodiversidad, evolución y cambio climático.

La paleontología, como ha sucedido con otras ciencias cercanas, como la arqueología, está experimentando grandes avances gracias a la actualización de sus técnicas. El uso de estas nuevas tecnologías para la recopilación y el procesamiento de datos ha abierto nuevos horizontes de investigación llenos de posibilidades, muchas de ellas aún por explorar (García Ortiz et al., 2018, Valle-Melon et al., 2019).

OBJETIVOS

Uno de los objetivos que surge en el proyecto de investigación de la Cátedra de Paleontología de la Universidad de La Rioja es el desarrollo de un catálogo digital de los yacimientos de huellas de dinosaurios de La Rioja para la preservación de este patrimonio y su posterior uso en investigación, educación y divulgación.

La evaluación in situ de su estado actual de conservación ha permitido establecer criterios de priorización para la selección de aquellos yacimientos paleocinológicos que se incorporarán primero al archivo digital.

Estos criterios de priorización han sido:

- Importancia y singularidad.
- Accesibilidad.
- Riesgo de erosión.
- Tamaño.
- Densidad de huella.
- Infraestructuras.
- Impacto económico.

METODOLOGÍA

El Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio (LDGP) de la Universidad del País Vasco (UPV / EHU) colabora con la Cátedra de Paleontología de la Universidad de La Rioja en el desarrollo, optimización y

difusión de metodologías para la documentación geométrica de yacimientos paleontológicos.

En los yacimientos seleccionados que ya han sido escaneados, como La Virgen del Campo (Enciso), Las Navillas (Rincón de Olivedo), Peñaportillo (Munilla) o La Era del Peladillo (Igea), se han seguido una serie de pasos que nos permite establecer un protocolo para la preservación digital y la difusión de información sobre yacimientos paleontológicos mediante fotogrametría (Valle-Melon et al., 2019).

Estos pasos incluyen:

- Geolocalización precisa utilizando técnicas GNSS (Sistema de satélite de posicionamiento global) de todo el yacimiento y sus alrededores.
- Marcar puntos en el yacimiento.
- Levantamiento topográfico y establecimiento de coordenadas de los puntos marcados en el yacimiento.
- Registro fotográfico para la generación fotogramétrica de modelos tridimensionales.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La información obtenida del proceso de documentación geométrica nos ha permitido generar una serie de productos, como modelos 3D, ortofotos, mapas perfectamente geolocalizados, que serán clave para los proyectos de investigación que la Cátedra de Paleontología lidera en biomecánica de huellas, toma precisa de medidas icnotaxonómicas y desarrollo de mapas de daños para la conservación y preservación de los depósitos.

Además, nos permitirá desarrollar productos educativos y de divulgación que pueden convertirse en herramientas importantes para el desarrollo económico de la región en las zonas rurales donde se encuentran estos yacimientos.

REFERENCIAS

- Pérez-Lorente, F. (2015). *Dinosaur footprints and trackways of La Rioja*. Indiana University Press.
- García Ortiz, E., Martínez, I. D., Hernández, A. T., Ferré, M., Lorbés, P. N., & Palacios, R. S. J. (2018). Más allá de los dinosaurios: nuevas perspectivas para el patrimonio paleontológico de La Rioja. PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 26(94), 321-323.
- Melón, J. M. V., Miranda, Á. R., Pérez-Lorente, F., & Torices, A. (2019). The use of new web technologies for the analysis, preservation, and outreach of paleontological information and its application to La Rioja (Spain) paleontological heritage. *Palaeontologia Electronica*, 22(1), 1-10.

EOCENE DECAPOD CRUSTACEANS IN TIME AND SPACE: AN EXAMPLE FROM THE SPANISH PYRENEES

FERNANDO A. FERRATGES¹

SAMUEL ZAMORA²

MARCOS AURELL¹

RESUMEN

Los crustáceos decápodos son uno de los grupos más abundantes en el Eoceno de las Cuencas Surpirenaicas. La variedad de facies en las que se encuentran y su registro temporal que abarca casi todo el Eoceno, proporcionan una oportunidad única para estudiar su distribución espacio-temporal en diferentes ambientes sedimentarios y comprender las razones de dicha distribución. En este trabajo se presentan los resultados preliminares sobre la distribución de este grupo en diferentes subcuencas pirenaicas, se comparan los resultados con la distribución global durante el Eoceno y se hacen algunas inferencias de las razones que han dado lugar a dichos patrones.

Palabras clave: Crustáceos decápodos, Eoceno Inferior, paleodiversidad, paleoambiente.

1. INTRODUCTION

The highest diversity of decapod crustaceans in modern ecosystems is concentrated in tropical regions (Boschi, 2000) especially in reef environments (Abele, 1974; Haig, 1976; Serène, 1972). Reasons for such distribution are multiple but the complexity of these habitats allows the generation of multiple niches, reducing competition between the different species by allowing them to use the substrate in different ways (Abele, 1974). This pattern is also observed in the fossil record where highest diversity of several decapod groups are linked with the development of reef environments,

1. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, E-50009 Zaragoza, Spain. ferratges@unizar.es; maurell@unizar.es.

2. Instituto Geológico y Minero de España, C/Manuel Lasala, 44, 9B, Zaragoza 50006, Spain. s.zamora@igme.es.

especially in the Mesozoic (Klompaker, 2013; Klompaker *et al.*, 2013). In contrast, there are few studies in the Cenozoic that look at regional and global diversity pattern of decapod crustaceans and their environmental preferences. Some authors pointed out that Cenozoic decapods are also abundant in reef facies (see for example: Müller & Collins, 1991; Klompaker *et al.*, 2016; Hyžný, 2016; López-Horgue & Bodego, 2017; Beschin *et al.*, 2017).

To understand the pattern of distribution of decapod crustaceans at regional and global scales during the Eocene, we did level-by-level sampling at the Graus-Tremp, Ainsa and Jaca basins of the south-central Pyrenees (Fig. 1). The studied successions range from the Lower Eocene (Ypresian) to the Upper Eocene (Priabonian).

We also developed a large database of Eocene decapod crustaceans globally to understand if regional observations correlate with the global signal of decapod diversity.

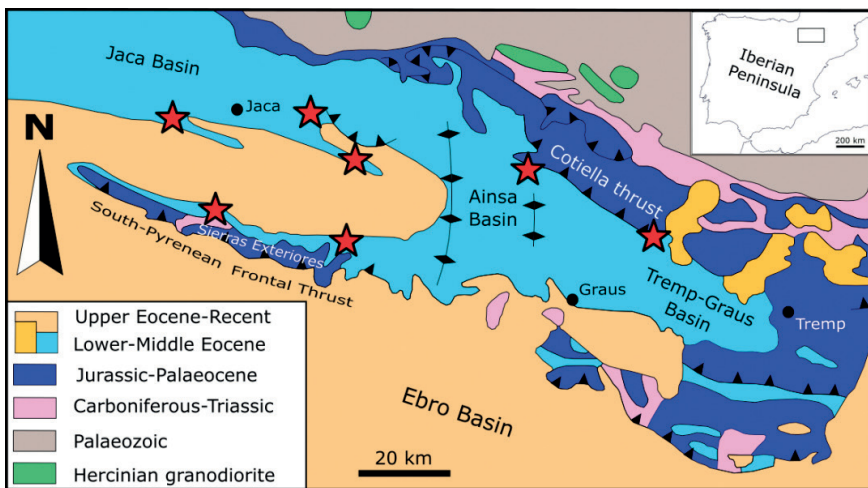


Figure 1: Simplified geological map of the South Central Pyrenean zone (after Morsilli *et al.*, 2012) with the different prospected areas marked with red stars.

The Eocene is a critical moment for decapods with the appearance of many of the current families and genera. There are about 900 species of decapods coming from Eocene levels globally, with the maximum diversity concentrated in Europe. This also coincides with the appearance of modern reefs, for which the ecological requirements are well-known thanks to neontological studies (Pomar *et al.*, 2017).

The aim of this work is to present preliminary results on decapod diversity fluctuations in space and time through the Eocene at the southern Pyrenean basins. These results will be also compared with the global diversity of decapod crustaceans to understand whether our observations are globally replicated or controlled by local factors.

2. MATERIAL AND METHODS

The objectives will be investigated out through the development of multidisciplinary techniques. Thus, we will obtain new data about the diversity of crustacean decapods in the South Pyrenean Eocene basins combining information from the literature and new samplings in recently discovered localities plus already known sites.

The Graus-Tremp Basin includes several fossiliferous formations yielding decapod crustaceans but work has been focussed on the Lower Eocene (Ilerdian) Serraduy and Roda formations (Cuevas-Gozaló *et al.*, 1985). In the Jaca Basin, the work has been concentrated on the Middle and Upper Eocene (upper Lutetian–lower Priabonian) Pamplona and Arguis formations (Millán *et al.*, 1994).

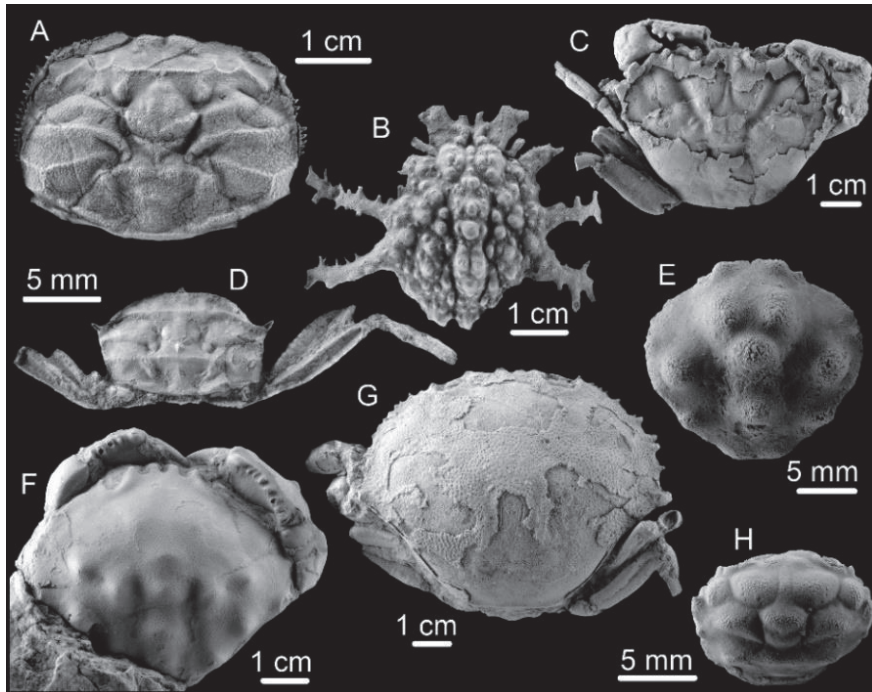


Figure 2: Decapod crustaceans from the South Pyrenean basins; Specimens A, D are from Pamplona Fm, Jaca Basin; Specimens C, E, H are from Serraduy Fm, Trem-Graus Basin; specimens B, F are from Roda Fm, Tremp-Graus Basin; and specimen G is from Arguis Fm, Jaca Basin. A: *Retrocypoda almelai*; B: *Periacanthus tetracornis*; C: *Litoricola macrodactylus pyrenaicus*; D: *Serrablopluma diminuta*; E: *Ilerdapatiscus guardiae*; F: *Zanthopsis dufouri*; G: *Harpactocarcinus punctulatus*; H: *Glypbithyreus almerai*.

In the Serraduy Formation, a set of pinnacle reefs located on the erosive surface of an *Alveolina* limestone contain a high diversity of invertebra-

tes, suggesting an environment with intermediate depths and wave strength (Gaemers, 1978). These strata are covered by the *Rigualala* marls, deposited in a relatively deep open platform (Serra-Kiel *et al.*, 1994), supporting a lower diversity of benthic communities. The Roda Formation consists of a lower estuarine-self complex, followed by a shoreline-attached and inner shelf complex (Cuevas-Gozalo *et al.*, 1985). The Arguis and Pamplona marly-dominated formations correspond to offshore prodeltaic environments of variable depth, ranging from the euphotic to the aphotic zone (see Morsilli *et al.*, 2012 and Payros *et al.*, 1999). These offshore complexes also cover a wide range of bottom floor sediments, from siliciclastics in a relatively deep to shallow marine environment, to coral bioherms of variable size in the shallow water domain (Millan *et al.*, 1994; Morsilli *et al.*, 2012).

Altogether, more than 900 remains of decapod crustaceans in various states of preservation from complete specimens to isolated carapaces and chelipeds have been collected (see some examples in Fig. 2), suggesting different taphonomic histories. Those data will provide the basis for diversity analyses within different levels and for diversity curves.

A second approach to understand diversity fluctuations through time comes from a global database. Up to now, this includes approximately 2000 records of decapod crustacean species from the Eocene. The information from each record include systematic position, age, formation, locality and palaeoenvironment (type of rock, facies, etc.).

3. PRELIMINARY RESULTS

The sampling in different facies representing a wide range of environments, ranging from shallow marine reef complexes to deltaic conditions, suggest that decapod species preferences are correlated with environmental conditions. Reef-related species include specimens that are often incomplete and occur geographically restricted in space. Species of deeper siliciclastic environments occur in larger geographical areas and some specimens include complete carapaces with chelipeds and legs. The pattern of distribution is not still clear; for example, the presence of reefs does not necessary correlate with the highest diversity of decapod crustaceans as has been suggested for the Mesozoic (Klompaker *et al.*, 2013). Some reef levels in the Lower Eocene, like those from the Serraduy Formation show a high diversity of decapod crustaceans, but this is not the case in the late Eocene where maximum diversity is apparently represented in pro-delta clays. Further work will clarify such distribution and possible reasons. At present, the global database also shows that the greatest diversity of species during the Eocene is concentrated in the Tethys regions, associated with both reefs and siliciclastic environments.

REFERENCES

- Abele, L. G. (1974). "Species diversity of decapod crustaceans in marine habitats". *Ecology* 55, pp. 156-161.
- Beschin, C., Busulini, A., Calvagno, M., Tessier, G., & Zorzin, R. (2017). "Ypresian Decapod Crustacean faunas from the coral-algal environments in the Eastern Lessini Mountains (Vicenza and Verona territory-NE Italy): a comparative analysis". *Bulletin de la Société géologique de France* 188(3), pp. 13.
- Boschi, E. E. (2000). "Biodiversity of marine decapod brachyurans of the Americas". *Journal of Crustacean Biology*, Special Number 2 (20), pp. 337-342.
- Cuevas-Gozalo, M., Donselaar, M. E. & Nio, S. D. (1985). "Eocene clastic tidal deposits in the Tremp-Graus Basin (Provs. of Lérida and Huesca)". En: 6th European Regional Meeting I.A.S., Lérida. *Guidebook Excursion* 6, pp. 215-266.
- Gaemers, P. A. M. (1978). "Biostratigraphy, paleoecology and paleogeography of the mainly marine Ager Formation (Upper Paleocene/Lower Eocene) in the Tremp basin, Central South Pyrenees, Spain". *Leidse Geologische Mededelingen* 51, pp. 151-231.
- Haig, J. (1976). "Decapod Crustacea of Pacific Coral Reefs". *Micronesica* 12(1), pp. 183-185.
- Hyžný, M. (2016). Diversity and distribution patterns of the Oligocene and Miocene decapod crustaceans (Crustacea: Malacostraca) of the Western and Central Paratethys. *Geologica Carpathica*, 67(5), pp. 471-494.
- Klomp maker A. A. (2013). "Extreme diversity of decapod crustaceans from the mid-Cretaceous (late Albian) of Spain: implications for Cretaceous decapod paleoecology". *Cretaceous Res.* 41, pp. 150-185.
- Klomp maker, A. A., Schweitzer, C. E., Feldmann, R. M., & Kowalewski, M. (2013). "The influence of reefs on the rise of Mesozoic marine crustaceans". *Geology* 41(11), pp. 1179-1182.
- Klomp maker, A. A., Jakobsen, S.L. & Lauridsen, B.W. (2016). Evolution of body size, vision, and biodiversity of coral-associated organisms: evidence from fossil decapod crustaceans in cold-water coral and tropical coral ecosystems. *BMC Evolutionary Biology* 16, 132.
- López-Horgue, M. A., & Bodego, A. (2017). "Mesozoic and Cenozoic decapod crustaceans from the Basque-Cantabrian basin (Western Pyrenees): new occurrences and faunal turnovers in the context of basin evolution". *Bulletin de la Société géologique de France* 188(3), pp. 14.
- Millán, H., Aurell, M., & Meléndez, A. (1994). "Synchronous detachment folds and coeval sedimentation in the Prepyrenean External Sierras (Spain): a case study for a tectonic origin of sequences and systems tracts". *Sedimentology* 41(5), pp. 1001-1024.

- Morsilli, M., Bosellini, F. R., Pomar, L., Hallock, P., Aurell, M., & Papazzoni, C. A. (2012). "Mesophotic coral buildups in a prodelta setting (late Eocene, southern Pyrenees, Spain): a mixed carbonate-siliciclastic system". *Sedimentology* 59(3), pp. 766-794.
- Müller, P. & Collins, J.S.H., (1991). "Late Eocene coral-associated decapods (Crustacea) from Hungary". *Contributions to Tertiary and Quaternary Geology*, 28: 47-92.
- Payros, A., Pujalte, V. & Orue-Etxebarria, X. (1999). "The South Pyrenean Eocene carbonate megabreccias revisited: new interpretation based on evidence from the Pamplona Basin". *Sedimentary Geology* 125(3-4), pp. 165-194.
- Pomar, L., Baceta, J. I., Hallock, P., Mateu-Vicens, G., & Basso, D. (2017). "Reef building and carbonate production modes in the west-central Tethys during the Cenozoic". *Marine and Petroleum Geology* 83, pp. 261-304.
- Serène, R. (1972). "On the brachyuran fauna of the Indo-Pacific coral reefs". *Proceedings of the First International Symposium on Corals and Coral Reefs*, pp. 419-424.
- Serra-Kiel, J., Canudo, J. I., Dinares, J., Molina, E., Ortiz, N., Pascual, J. O., Samsó, J. M. & Tosquella, J. (1994). "Cronoestratigrafía de los sedimentos marinos del Terciario inferior de la Cuenca de Graus-Tremp (Zona Central Surpirenaica)". *Revista de la Sociedad Geológica de España* 7, pp. 273-297.

REVISTA ZUBÍA

NORMAS DE PUBLICACIÓN

Los trabajos no habrán sido presentados y/o publicados en otra revista. Serán evaluados por, al menos, dos evaluadores externos expertos en el tema. En caso de opiniones opuestas entre ambos revisores, se contactará con un tercero para poder alcanzar una decisión.

Los originales aceptados después del proceso de revisión quedan como propiedad de la Revista Zubía y no podrán ser reproducidos total o parcialmente sin permiso de esta publicación. La revista, en virtud de un acuerdo con la Universidad de La Rioja, irá haciendo aparecer en internet (DIALNET) los artículos de forma íntegra.

Para su publicación, los trabajos **serán enviados por correo electrónico** a la dirección: publicaciones.ier@larioja.org. En caso de exceder el tamaño permitido en el buzón del correo, se puede adjuntar el cuerpo central del manuscrito en dicho e-mail y las figuras/tablas/fotografías podrán ser enviadas a través de *dropbox* u otra plataforma similar identificando correctamente el manuscrito al que pertenecen. Deberán estar escritos en castellano, a doble espacio, en letra Times New Roman tamaño 12, notas en Times New Roman tamaño 10. La extensión total de los trabajos no deberá superar las 25 páginas, incluidas tablas, figuras, fotografías, referencias bibliográficas y apéndices si los hubiera, aunque pueden publicarse artículos de mayor extensión si su interés así lo aconseja. Todas las líneas del manuscrito han de ser numeradas sucesivamente.

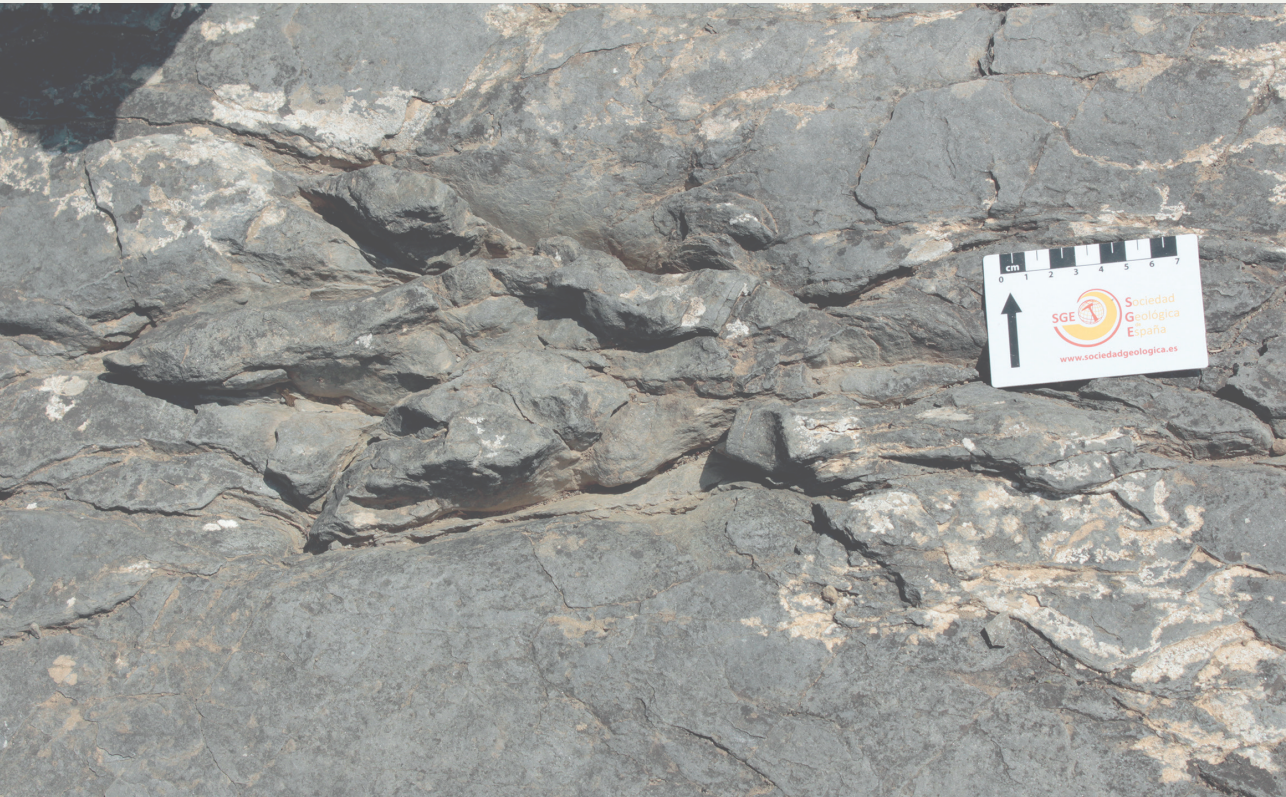
La primera página incluirá el título en español y en inglés. A continuación, figurará el autor/es, indicando con un asterisco el autor de referencia (*corresponding author*) del que habrá que incluir los datos de lugar de trabajo, dirección postal y correo electrónico y quien será la persona de contacto de la revista para llevar a cabo las revisiones pertinentes del manuscrito. En la segunda página se presentarán dos resúmenes, en español e inglés, y las palabras clave que definen el trabajo, también en ambos idiomas. La extensión máxima de los resúmenes será de 150 palabras cada uno y las palabras clave entre tres y cinco.

Los apartados para los artículos originales serán: 1. INTRODUCCIÓN, 2. METODOLOGÍA, 3. RESULTADOS, 4. DISCUSIÓN, 5. CONCLUSIONES, 6. AGRADECIMIENTOS y finalmente, sin número de apartado, las REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. Si existen conflictos de intereses, han de especificarse en el manuscrito. En los artículos de revisión, no será necesario cumplimentar todos los apartados anteriormente citados. Los epígrafes se numerarán jerárquicamente y responderán a la siguiente tipología: **1. MAYÚSCULAS Y NEGRITA; 1.1. Minúsculas y negrita; 1.1.1. Minúsculas y cursiva; a) Minúsculas normal.**

Las tablas, figuras y fotografías se numerarán de forma correlativa y deberán ser de muy buena calidad. En el texto se indicará el lugar en el que deben ir colocadas en la publicación final.

Las citas bibliográficas en el texto se harán con el autor y entre paréntesis el año de publicación: Camiña (2004) o bien el autor y el año todo entre paréntesis (Camiña, 2004). Si el trabajo corresponde a más de dos autores, se especificará el primero, añadiendo posteriormente *et al.* Al final del texto se incluirán las referencias bibliográficas **por orden alfabético**, indicando el nombre de la revista en cursiva y de acuerdo con el siguiente modelo:

- Gallart, F. (1990). El papel de los sucesos lluviosos de baja frecuencia en la evolución geomorfológica de las áreas de montaña. En: *Geoecología de las áreas de montaña* (García Ruiz, J.M., ed.). Geoforma ediciones, Logroño, 95-113.
- García, R. y Del Lemus, M.C. (1986). Flora biológica y sus comunidades de encinares de La Rioja. *Zubía*, 4, 69-86.



ZUBÍA

31



Gobierno de La Rioja
www.larioja.org

ier Instituto
de Estudios
Riojanos