



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 Maastrichtense 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 PEÑÁLVER 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 (Riela, 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 Paleoecologia 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 Etxepare (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 Pasies (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.

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

ANDREU VILAPLANA-CLIMENT¹

JOSÉ L. HERRAIZ²

JOSÉ A. VILLENA¹

TERESA SÁEZ MÁÑEZ¹

ERICA BOISSET CASTELLS¹

NATALIA CONEJERO¹

ANNA GARCIA-FORNER¹

CARLOS MARTINEZ-PEREZ^{2,3}

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es mostrar el potencial de la holografía como herramienta para la divulgación del patrimonio paleontológico. Se ha apostado por esta técnica debido a que permite llevar la paleontología a un público más amplio gracias a lo llamativo y espectacular de la técnica en sí, además de dar solución a algunos de los problemas derivados de la falta de espacio físico a la hora de exponer los fondos paleontológicos de cualquier museo o institución. Como ejemplo práctico de esta aplicación, se ha puesto en valor la colección de “Paleontología Humana” del Museu de la Universitat de València de Historia Natural mediante la digitalización en 3D de toda su colección y su proyección en una vitrina holográfica.

PALABRAS CLAVE: holografía, divulgación del patrimonio, evolución humana, fotogrametría, MUVHN

1. Museu de la Universitat de València d'Història Natural. C/Doctor Moliner 50, 46100 Burjassot, Valencia, España. anvicli@alumni.uv.es, jose.villena@uv.es, tesama@alumni.uv.es, ericaboissetcastells@gmail.com, natalia.conejero@uv.es, Anna.Garcia@uv.es.

2. Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia. C/ Catedrático José Beltrán Martínez 2. 46980 Paterna. Valencia. España. joheca@alumni.uv.es, Carlos.Martinez-Perez@uv.es.

3. School of Earth Sciences, University of Bristol. 24 Tyndall Avenue. B88 1TQ Bristol. England. United Kingdom. Carlos.Martinez-Perez@uv.es.

1. INTRODUCCIÓN

La holografía es una avanzada técnica fotográfica inventada en 1948 por el físico Dennis Gabor (Johnston, 2008) cuyo objetivo es la creación de imágenes tridimensionales basadas en el empleo de la luz.

Para llevar a cabo esta técnica, clásicamente se ha utilizado un rayo láser para grabar sobre una película fotosensible, produciendo una interferencia entre haces de luz coherentes que causa el reflejo de uno de estos en el objeto. Este reflejo sobre el objeto, desde una perspectiva adecuada, proyecta una imagen tridimensional que, si se proyecta de forma precisa, puede llegar a salir de los propios límites sin necesidad de ningún accesorio e incluso variando las perspectivas desde su posición.

Además de la holografía clásica, existen otras técnicas que permiten la creación de hologramas de forma mucho más asequible para los usuarios (Benton, 1980). Este es el caso de la holografía especular, que proyecta imágenes tridimensionales controlando el movimiento de reflejos especulares sobre una superficie reflectante bidimensional, es decir, la imagen en tres dimensiones viene dada por la proyección de imágenes desde una pantalla o proyector hacia una superficie refractante, normalmente en forma de pirámide tetraédrica. Para que la imagen se proyecte correctamente, la superficie reflejante debe mantener un ángulo de 45 grados con respecto a la base de la pirámide (Fig. 1).

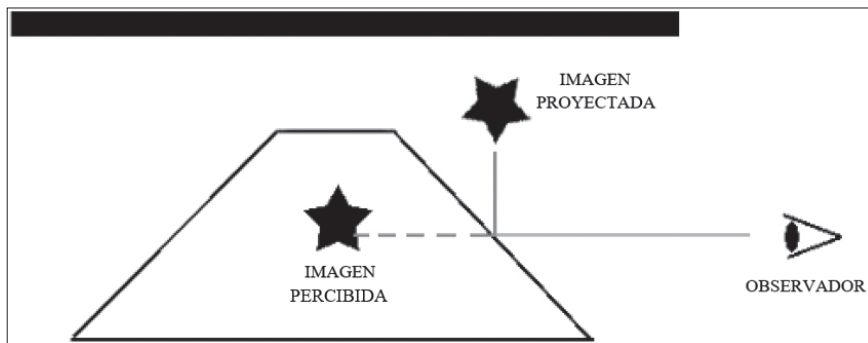


Figura 1. Esquema donde se muestra la creación de hologramas mediante holografía especular. La imagen original se proyecta desde una pantalla en la zona superior.

En las últimas décadas las nuevas tecnologías han irrumpido con fuerza en casi todos los aspectos de nuestra sociedad, por eso es importante que la manera de hacer divulgación evolucione y se adapte al ritmo que lo hacen las nuevas tecnologías. En este sentido, desde hace años el uso de la holografía como recurso expositivo ha sido utilizado por diferentes museos (Benton, 1980; Markov, 1996), mostrando la importancia que tiene esta evolución conjunta de las nuevas tecnologías no solo para hacer llegar

a las nuevas generaciones información relevante, el patrimonio paleontológico en nuestro caso, sino para despertar la curiosidad de las personas que nunca han tenido un interés manifiesto por el mismo. La holografía también presenta otras ventajas adicionales, como por ejemplo la posibilidad de ampliar y rotar el fósil tras haber realizado un modelo 3D de este, lo que permite observarlo desde cualquier ángulo, cosa que la mayoría de las veces no es posible debido a la fragilidad de la pieza o por cuestiones de accesibilidad a la misma.

Además, se puede tener acceso a piezas pertenecientes a otros museos/instituciones de cualquier lugar del mundo de forma rápida, barata y segura gracias a los repositorios virtuales de muestras fósiles con modelos 3D. Pero posiblemente, la mayor ventaja de exponer piezas mediante el uso de hologramas es el poco espacio que se necesita para hacerlo, ya que se pueden mostrar colecciones enteras en menos de un metro cuadrado que, de otra forma necesitarían una gran vitrina o un espacio considerable para ser expuestas (Markov, 1992). Esto permite aumentar la cantidad de piezas que se muestran al público ya que muchos museos tienen la mayor parte de su patrimonio guardado en almacenes por falta de espacio, o debido a las condiciones especiales de conservación que necesitan ciertos ejemplares (holotipos), con la ventaja adicional de haber realizado una copia virtual en tres dimensiones para la posteridad. Por todas estas ventajas, la holografía está siendo cada vez de forma más habitual en el ámbito museístico de diversos campos, desde bellas artes a arqueología (Bjelkhagen & Vukicevic, 2002; Bjelkhagen & Osanlou, 2011; Boone & Markov, 1995; Markov, 1992).

Según lo anteriormente comentado, en este trabajo se propone introducir el uso de la holografía, como herramienta para la divulgación del patrimonio paleontológico, mediante la aplicación de esta técnica a la colección virtual de Paleontología Humana y su exposición en una vitrina holográfica de construcción propia.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha diseñado y construido una vitrina holográfica que se expone en el Museu de la Universitat de València de Historia Natural (MUVHN). De entre los numerosos fondos del museo se seleccionó la colección de Paleontología Humana, compuesta por una docena de réplicas de cráneos de distintos taxones de la familia Hominidae (con un rango de edad comprendido entre los 3,6 millones de años y la actualidad), ya que esta colección forma parte de las actividades didácticas llevadas a cabo con los grupos de escolares para introducir los conceptos de evolución, usando nuestro propio linaje como ejemplo.

Para realizar hologramas de estos cráneos se optó por la digitalización en 3D, usando para ello la fotogrametría como técnica de bajo coste para la digitalización superficial de los distintos ejemplares (Fig.2). Con ayuda

de una cámara Sony DSC-HX60V se fotografiaron los distintos ejemplares a distintos ángulos intentando capturar todas las características de la superficie. Para el procesado de las imágenes se usó el software Agisoft Photoscan 1.2.2331 con licencia para uso educativo. Los modelos resultantes fueron editados con el software libre Autodesk Meshmixer 11.0.544 y guardados en formato OBJ. para preservar la información de la textura.

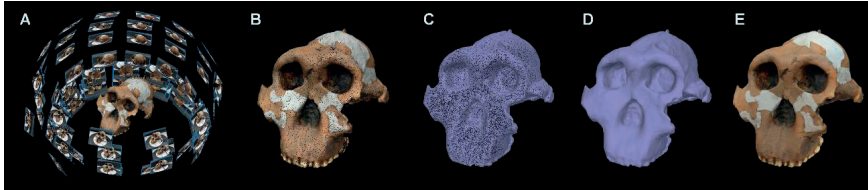


Figura 2: Proceso de realización de un modelo 3D mediante fotogrametría de un cráneo de *Paranthropus boisei* de la colección de Paleontología Humana del MUVHN (MGUV-22815). (A) Orientación de las fotografías, (B) nube de puntos 3D, (C) malla, (D) superficie 3D y (E) modelo final en 3D con textura.

De entre todos los taxones de homínidos descritos, se han realizado modelos 3D de los 12 representados en el MUVHN (*Australopithecus afarensis* [“Lucy”] (MGUV-22816), *Paranthropus robustus* (MGUV-22818), *Paranthropus boisei* (MGUV-22815), *Australopithecus africanus* (MGUV-22820), *Kenyanthropus platyops* (MGUV-22813), *Homo erectus* (MGUV-22821), *Homo habilis* (MGUV-22822), *Homo antecessor* (MGUV-22819), *Homo ergaster* (MGUV-22817), *Homo heidelbergensis* (MGUV-22812), *Homo neanderthalensis* (MGUV-22814) y *Homo sapiens* (MGUV-2926)), y se ha completado la exposición mediante el uso de modelos descargados de repositorios online (African Fossils, Smithsonian) de cuatro taxones adicionales (*Paranthropus aethiopicus*, *Homo rudolfensis*, *Australopithecus anamensis*, *Proconsul major*). Para complementar los modelos con información se seleccionó un árbol filogenético simplificado con los taxones representados que ayudase a visualizar las relaciones entre ellos, así como información básica sobre cada uno (nombre, localidad, edad, capacidad craneal, etc.). Una vez creados los modelos 3D, estos se proyectaron en la vitrina holográfica junto con toda su información adicional.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la actualidad la colección de Paleontología Humana se encuentra expuesta en la sala principal de Geología, exponiéndose un total de 12 réplicas en una vitrina convencional de 2,2 metros de longitud y una profundidad de 0,88 metros, lo que supone una superficie total de 1,94 m². Por otro lado, la vitrina holográfica presenta una longitud de 0,5 metros, una profundidad de 0,4 metros y por tanto ocupa una superficie de 0,2 m², es

decir, necesita un 89,7% menos de espacio de exposición para mostrar no solo los mismos ejemplares, sino una colección más amplia con ejemplares únicos digitalizados y colgados en repositorios *online* de libre acceso, incluyendo además toda la información complementaria de cada pieza que se desee.

El desarrollo en las últimas décadas de nuevas técnicas de visualización y digitalización para la generación de modelos tridimensionales se están convirtiendo en potentes herramientas para la difusión y gestión del patrimonio paleontológico, tal y como demuestra el presente caso práctico llevado a cabo por el MUVHN. En este sentido, destacan la creación y desarrollo de numerosos repositorios *online* que permiten la visualización de contenido en 3D.

La aplicación de la holografía permite aprovechar estos recursos y tener acceso desde las propias salas expositivas a colecciones que tradicionalmente se encuentran almacenadas por falta de espacio, por su fragilidad o por sus dificultades de preservación. Además, el uso de la holografía crea una alternativa más dinámica e interactiva para el público que permite visualizar conceptos de forma más intuitiva, como se pretende con este módulo holográfico sobre evolución en la familia Hominidae. El uso de esta tecnología holográfica, unido a la creciente creación y desarrollo de repositorios de modelos tridimensionales *online*, que ponen al alcance de los propios museos material difícilmente accesible, está suponiendo una importante transformación en la gestión del patrimonio paleontológico en general, pero presentándose como una potente herramienta para la accesibilidad y divulgación de este patrimonio.

4. CONCLUSIONES

La introducción de la holografía como herramienta para la divulgación del patrimonio paleontológico, mediante el desarrollo de la colección virtual de Paleontología Humana depositada en el MUVHN y su exposición en una vitrina virtual de construcción propia, ha mostrado un gran potencial para la puesta en valor del patrimonio paleontológico, siendo un complemento importante en los talleres didácticos realizados con grupos de escolares. Por tanto, podemos concluir que este método expositivo, combinado con la creación de modelos 3D y la propia colección virtual, se presentan como una potente herramienta para la divulgación científica en general y paleontológica en particular.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades 2018-2019.”

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Benton, S. A. (1980). "Holographic displays: 1975-1980". *Optical Engineering*, 19,5, pp. 686-690.

Bjelkhagen, H. I., Osanlou, A. (2011). "Color holography for museums: bringing the artifacts back to the people". *Proc. SPIE, Practical Holography XXV: Materials and Applications*, 7957.

Bjelkhagen, H. I., Vukièevi, D. (2002). "Color holography: a new technique for reproduction of paintings". *Proc. SPIE, Practical Holography XVI and Holographic Materials VIII*, 4659, pp. 83-90.

Boone, P. M., Markov, V. B. (1995). "Examination of museum objects by means of video holography". *Studies in Conservation*, 40,2, pp. 103-109.

Markov, V. B. (1992). "Holography in museums—why not go 3-D?". *Museum International*, 44, 2, pp. 83-86.

Markov, V. B. (1996). "Display and applied holography in museum practice". *Optics & Laser Technology*, 28, 4, pp. 319-325.

Sean F. Johnston, (2008). *Holographic Visions: A History of New Science*. Oxford: *Oxford University Press*.

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.

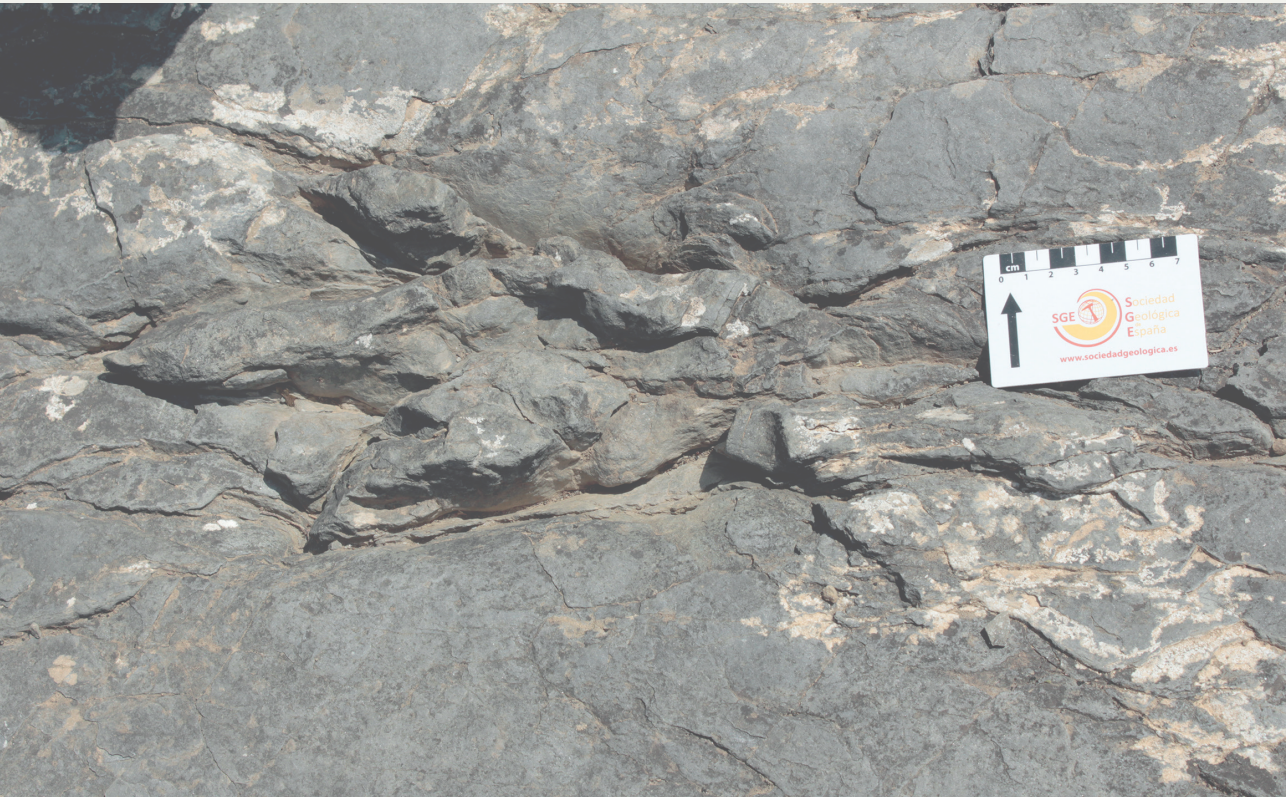
La primera página incluirá el título en español y en inglés. A continuación, figurará el autor/es, indicando con un asterisco el autor de referencia (*corresponding author*) del que habrá que incluir los datos de lugar de trabajo, dirección postal y correo electrónico y quien será la persona de contacto 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