

Geo-Temas



Sociedad
Geológica
de
España

Volumen 18



5-7 julio 2021 Vitoria-Gasteiz

X Congreso Geológico de España

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibersitatea

Geo-Temas es una publicación de carácter no periódico en la que se recogen los resúmenes cortos o extensos de las comunicaciones presentadas en los Congresos Geológicos que celebra cuatrienalmente la Sociedad Geológica de España, así como en otros congresos, jornadas y simposios de carácter científico y organizadas por las comisiones de la SGE u otras asociaciones mediante convenios específicos. Los organizadores de cada reunión son los responsables de la obtención de los fondos necesarios para cubrir en su totalidad los gastos de edición y difusión del correspondiente número de Geo-Temas. Al no constituir una publicación de carácter periódico, Geo-Temas es distribuida exclusivamente a los inscritos en los actos a los cuales va dirigida la edición, reservándose un cierto número de ejemplares para la distribución por parte de la SGE.

La SGE no se hace responsable de las opiniones vertidas por los autores de los artículos, siendo por tanto ésta responsabilidad exclusiva de los respectivos autores.

La propiedad intelectual queda a plena disposición del autor de acuerdo con las leyes vigentes. queda prohibida la reproducción total o parcial de textos e ilustraciones de esta revista con fines comerciales sin autorización escrita de la SGE o de los autores. Se permite sin necesidad de autorización la generación de separatas para uso de los autores y la reproducción con fines docentes.

EDITORIA PRINCIPAL

Sonia García de Madinabeitia Martínez de Lizarduy

Departamento de Geología, Universidad del País Vasco UPV-EHU, 48940 Leioa, Bilbao (España)

Tel: +34 946 01 54 55; e-mail: sonia.gdm@ehu.es

EDITORES ADJUNTOS

Nieves López González

Instituto Español de Oceanografía
Centro Oceanográfico de Málaga
e-mail: nieves.lopez@ieo.es

Alberto Pérez López

Dpto. de Estratigrafía y Paleontología
Facultad de Ciencias,
Universidad de Granada
e-mail: aperezl@ugr.es

Aitor Cambeses Torres

Dpto. de Mineralogía y Petrología
Facultad de Ciencias,
Universidad de Granada
e-mail: aitorc@ugr.es

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente: Luís Eguiluz Alarcón. Universidad del País Vasco UPV-EHU
Martin Arriolabengoa Zubizarreta. Universidad del País Vasco UPV-EHU
Jon Errandonea Martín. Universidad del País Vasco UPV-EHU
Idoia Garate Olave. Universidad del País Vasco UPV-EHU
Sonia García de Madinabeitia Martínez de Lizarduy. Universidad del País Vasco UPV-EHU
Iván Martín Martín. Universidad del País Vasco UPV-EHU
Fernando Sarrionandia Eguidazu. Universidad del País Vasco UPV-EHU
Antonio Tarrío Vinagre. Universidad del País Vasco UPV-EHU

COMITÉ CIENTÍFICO

Juan Alcalde Martín
Juan Luís Alonso Alonso
Francisco J. Alonso Chaves
Enrique Álvarez Areces
Pilar Andonaegui Moreno
Ricardo Arenas Martín
Javier Aróstegi García
Martin Arriolabengoa Zubizarreta
Puy Ayarza Arribas
Juan Ignacio Baceta
José Manuel Baltuille Martín
Alberto Bandrés Martínez
Bet Beamud
Alfonso Benito Calvo
José María Bermúdez de Castro
David Brusi
María del Carmen Cabrera
Amelia Calonge
Carolina Canora Catalán
Alejandro Cearreta Bilbao
José Cernicharo
anuela Chamizo Borreguero
Ferrán Colombo Piñol
Juan Pablo Corella

Andrés Cuesta Fernández
Manuela Chamizo Borreguero
Ferrán Colombo Piñol
Juan Pablo Corella
Andrés Cuesta Fernández
Brais Currás Refojos
María Druet Vélez
Mathieu Duval
Luís Eguiluz Alarcón
Gemma Ercilla Zarraga
Carlota Escutía
Agustina Fernández
Concepción Fernández Leyva
Javier Fernández Lozano
Jorge Fernández Suárez
José Francisco Mediato
Alex Franco Bilbao
José Manuel Fuenlabrada Pérez
Gloria Gallastegui Suárez
Daniel García Jiménez
Fernando García García
Juan García Portero
Julián García Mayordomo
Olga García Moreno

Antonio García-Casco
Pedro Pablo Gil Crespo
José Luís Granja Bruña
Francisco Gutiérrez Santaolalla
Gabriel Gutiérrez Alonso
Nemesio Heredia Carballo
Pedro Pablo Hernáiz Huerta
Nadia Herrero Martínez
Álvaro Jiménez Berrocoso
Ruth Jiménez San Pedro
Jesús F. Jordá Pardo
María José Jurado
Pilar Llanes Estrada
Iván Martín Rojas (UA)
Blanca María Martínez
Javier Martínez Martínez
Luis Miguel Martínez Torres
Roberto Martínez-Orio
Pilar Mata del Campo
Teresa Medialdea Cea
Tania Mochales
Manuel Monge Ganuzas
Alfonso Muñoz Martín
Belén Oliva Urcia

Inmaculada Palomera
Josep M. Parés
Aitor Payros
Francisco J. Pérez Torrado
Joaquín A. Proenza
Oscar Pueyo
Isabel Rábano Gutiérrez del Arroyo
Roberto Rodríguez Fernández
Lidia Rodríguez Méndez
Francisco Javier Rodríguez Tovar
Ana Ruíz Constán
Sonia Sánchez Martínez
Teresa Sánchez-García
Esther Sanz Montero
Pablo-Gabriel Silva Barroso
Luís Somoza Losada
Susana Timón Sánchez
Susana Torrecusa Villaverde
José Ignacio Valenzuela Ríos
Blas Valero
Juan Tomás Vázquez Garrido
Néstor Vegas Tubía
Juan José Villalain Santamaría
Iñaki Yusta Arnal

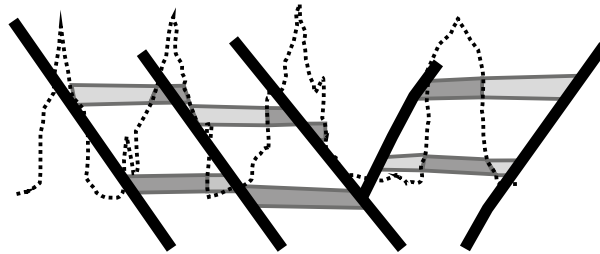
SEDE EDITORIAL

Sociedad Geológica de España:

Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca. Plaza de la Merced, s/n. 37008 Salamanca, España.
<http://www.sociedadgeologica.org>

Imagen de portada: Slump en flysch negro, Armintza, Bizkaia.
Fotografía cedida por Roberto Pinedo Vadillo (@luminaterris).

Geo-Temas



X CONGRESO GEOLÓGICO DE ESPAÑA
5-7 julio 2021 Vitoria-Gasteiz

Editores:

Jon Errandonea Martín

Idoia Gárate Olave

Sonia García de Madinabeitia

Fernando Sarrionandia Eguidazu

Vol. 18 (2021)

Geo-Temas

Vol. 18 (2021)

ÍNDICE

Geología Estructural y Tectónica

Desde el cinturón de pliegues y cabalgamientos al prisma de acreción en el sur de Taiwán: estructura cortical	33
J. Alvarez-Marron, D. Brown, J. Alcalde, I. Marzán, H. Kuo-Chen, P. Ayarza, y R. Carbonell	
Reparto de la deformación en el límite Zonas Internas-Externas de la transversal de Ronda (Béticas occidentales).....	34
J.C. Balanyá, I. Expósito, A. Jiménez-Bonilla, M. Díaz-Azpiroz, M. Sánchez-Gómez, y A. Crespo-Blanc	
El Diapiro de Salinas del Rosío (Cuenca Vasco-Cantábrica)	38
J. Belenguier Oliver, O. Ferrer, y K. McClay	
Estructura, formación y reactivación del Margen Continental Noribérico (Golfo de Vizcaya)	39
P. Cadenas, G. Manatschal, y G. Fernández-Viejo	
Pliegue recumbente dúctil (fold nappe) en el Cretácico superior del macizo de Eaux-Chaudes (Pirineos centro-occidentales).....	40
N. Caldera, A. Griera, P. Labaume, M. Guardia, A. Lahfid, y A. Teixell	
Las remagnetizaciones interpliegue como herramienta cuantitativa de restitución en cuencas sedimentarias invertidas	41
P. Calvin, A.M. Casas-Sainz, J.J. Villalain, T. Román-Berdiel, T. Mochales, P. Santolaria, B. Moussaid, A. Gil, B. Oliva, A. Pocoví, S. Torres, E. Izquierdo, F. Bógalo, I. Falcón, V.C. Ruiz-Martínez, H. El Ouardi, E. Sánchez-Moreno, M. Marcén, Á. Herrejón, y Á. Jimenez	
Migración de fluidos en la deformación supra-sal de la Falla de Jumilla (Zona Prebética).....	42
I. Cantarero, D. Cruset, F.O. Escosa, T. Espinoza, y A. Travé	
<i>Afar Triple Junction (Ethiopia); Review & Open Questions</i>	43
R. Carbonell, P. Ayarza, F. Tornos, J.R. Hanchar, M.T.D. Hanchar	
Reapretamiento de estructuras variscas durante la compresión alpina en la Zona Axial Pirenaica (Valle de Arán, Lleida).....	44
P. Clariana, J. García-Sansegundo, y A. Rubio-Ordóñez	
Variaciones laterales en el basamento y cobertera de los Pirineos Centrales	45
P. Clariana, R. Soto, C. Ayala, A.M. Casas-Sainz, T. Román-Berdiel, A. Margalef, B. Oliva-Urcia, E.L. Pueyo, E. Beamud, C. Rey-Moral, y F. Rubio	
Inyecciones clásticas en la base del manto del Esla (Zona Cantábrica, NO de Iberia)	46
M.I. de Paz-Álvarez, S. Llana-Fúnez, y J.L. Alonso	
<i>Cambrian-Ordovician Transition in the Northern Domains of Central-Iberian Zone; Tectonics Constrains</i>	47
R. Dias, C. Coke, R. Teixeira, A. Ribeiro, F. Amaral, and F. Corfu	
La influencia de los modelos cinemáticos en el análisis de tectonitas.....	50
M. Díaz-Azpiroz, C. Fernández, D.M. Czeck, E. Druguet, y J. Carreras	
<i>Local embrittlement related to hydrothermal activity in the Cap de Creus ductile fold-and-shear belt</i>	51
E. Druguet, D.M. Czeck, and J. Carreras	
<i>Recent tectonic activity and relief rejuvenation in the Betics foreland (Sierra Morena of Córdoba)</i>	54
I. Expósito, A. Jiménez-Bonilla, J.C. Balanyá, F. Moral, and M. Rodríguez-Rodríguez	
Nuevas cartografías temáticas del sector norte de la Fosa de Teruel.....	58
L. Ezquerro, C.L. Liesa, A. Luzón, L.E. Arlegui, y J.L. Simón	
Nuevos datos litoestratigráficos y tectónicos en el borde sur de la Zona Centro Ibérica (Serra de S. Mamede Portugal).....	59
P. Ferreira, J. Romão, R. Dias, y A. Ribeiro	
Aproximación experimental a la reactivación contractiva de márgenes pasivos con sal	63
O. Ferrer, J.A. Muñoz, E. Roca, y J. Ramirez	

La influencia de la sedimentación sintectónica en la geometría y cinemática de pliegues de despegue contractivos	64
O. Ferrer, O. Pla, E. Roca, J.A. Muñoz, y O. Gratacós	
El papel de los depósitos de Zn-Pb en el reconocimiento de estructuras reactivadas en los Picos de Europa (NO de España)	65
A.G. Flórez-Rodríguez, J. García-Sansegundo, y A. Martín-Izard	
Caracterización de sistemas de fracturas con láser escáner terrestre: Ejemplo del anticlinal de Añisclo Pirineos Centrales	66
D. García-Sellés, O. Gratacós, P. Cabello, O. Ferrer, y J.A. Muñoz	
Formación y sellado de fracturas en un cuerpo salino del subsuelo: el anticlinal de Súrria (Pirineos sudorientales).....	67
E. Gomez-Rivas, A. Griera, D. Gómez-Gras, E. Playà, A. Travé, y M.G. Llorens	
Vulcanismo mesozoico del margen sudibérico a partir del análisis de anomalías magnéticas.....	68
L. González-Castillo, J. Galindo-Zaldívar, F. Bohoyo, y C. Morales-Ocaña	
Venas de cuarzo gigantes en el Pirineo Oriental: un enfoque macroestructural basado en SIG.....	69
E. González-Esvertit, A. Canals, E. Gómez-Rivas, J.M. Casas	
Modelo metodológico para el reconocimiento y representación cartográfica de estructuras variscas y alpinas en la Unidad de Picos de Europa (Cordillera Cantábrica, NO de España)	70
B. Gonzalo-Guerra, N. Heredia, J. García-Sansegundo, y P. Farias	
La Fm Cardona como nivel de despegue de las estructuras frontales del SE Pirenaico (zona de Súrria - Sallent).....	74
O. Gratacós, D. García-Sellés, J.A. Muñoz, E. Roca, J. Escuer, O. Ferrer, y A. Sendrós	
Control mecánico mediante modelización numérica 2D del desarrollo de pliegues recumbentes. Aplicación al macizo de Eaux-Chaudes (Pirineos)	75
M. Guardia, A. Griera, N. Caldera, B. Kaus, A. Piccolo, y A. Teixell	
<i>Large scale structure of an Intraplate Fold-and-Thrust Belt: The Iberian Chain</i>	76
J. Guimerà	
Cartografía geológica y estudio estructural del Sistema de Fallas Alpinas de Cabuérniga (Norte de Iberia)	79
N. Heredia, F. Martín-González, P. Farias, J. García-Sansegundo, B. Gonzalo-Guerra, D. Pedreira, G. García-Davia, G. Mateos-Herrero, A.G. Flórez	
<i>The role of the Ronda basin on the accommodation of different transport directions along the western Gibraltar Arc (last 10 my)</i>	80
A. Jiménez-Bonilla, J.C. Balanyá, I. Expósito, and M. Díaz-Azpiroz	
<i>Complex structure in the apical part of the western Gibraltar Arc (Tesorillo permit, Cádiz)</i>	84
A. Jiménez-Bonilla, C. Venturini, and A. Stavrou	
Inversión tectónica negativa y estructuración de la zona de relevo entre las fallas normales plio-cuaternarias de Calamocha y Daroca	85
C. Liesa, M.B. Corral, L. Arlegui, A. Peiro, y J.L. Simón	
Propiedades mecánicas de las litologías más resistentes de la sucesión pre-orogénica de la Zona Cantábrica (Orógeno Varisco en Iberia)	86
S. Llana Fúnez, V.G. Ruiz de Argandoña, J. Olona, L. Pando, L. Rey, A. Zaragoza, J. Mari, y M. Álvarez	
Ablandamiento geométrico de una capa competente durante el plegamiento.....	87
M.G. Llorens, A. Griera, P.D. Bons, D. García-Castellanos, y I. Jimenez-Munt	
La Falla de Granada en el contexto de fallas activas normales de alto y bajo buzamiento de la Cuenca de Granada (Sur de Iberia).....	88
A. Madarieta-Txurruka, J. Galindo-Zaldívar, L. González-Castillo, J.A. Peláez, A.M. Ruiz-Armenteros, J. Henares, M.S. Garrido-Carretero, M. Avilés, A.J. Gil, y C. Sanz de Galdeano	
El campo de esfuerzos mesozoico-cenozoico en Tasmania a partir del análisis poblacional de fallas	89
A. Maestro, F. Bohoyo, J. Galindo-Zaldívar, y R.F. Berry	
Fortalezas y limitaciones de MOVE™ para la restitución de cortes en zonas de deformación compleja: un ejemplo en Andorra (Pirineo axial).....	90
A. Margalef, N. Carrera, y J.M. Casas	
Inicio del régimen transpresivo en la Falla de Alhama de Murcia, algunas evidencias cartográficas y de campo.....	91
J.J. Martínez Díaz, J. Alonso-Henar, J.A. Álvarez-Gómez, C. Canora, P. Herrero-Barbero, J.M. Insua-Arévalo, R. Pérez-López, E. Rodríguez-Escudero, M. Tsige, y J.L. Sánchez-Roldán	
Los Pirineos Vasco - Cantábricos: laboratorio natural para el estudio de la reactivación de sistemas hiperextendidos	92
J. Miró, P. Cadenas, R. Lescoutre, J.A. Muñoz, y G. Manatschal	
La deformación varisca en el sector oriental del Sistema Central	93
D. Moreno-Martín y R. Díez Fernandez	
Reactivación alpina en el basamento varisco: Sistema Central oriental.....	94
D. Moreno-Martín, R. Díez Fernández, y G. de Vicente	
<i>Fluid flow during compressional and subsequent extensional regimes in the Estamariu thrust (Pyrenean Axial Zone)</i>	95
D. Muñoz-López, G. Alías, D. Cruset, I. Cantarero, and A. Travé	
La fábrica magnética del Devónico de la Zona Axial pirenaica; pliegues recumbentes al sur del pico Posets.....	99
B. Oliva Urcia, E. Izquierdo Llavall, T. Román Berdiel, R. Soto, A. Casas, P. Clariana	

Origen y cinemática del saliente del frente surpirenaico central a partir del estudio paleomagnético de los materiales sinorogénicos de su margen este.....	100
C. Peigney, E. Beamud, Ó. Gratacós, L. Valero, R. Soto, E. Roca, y J.A. Muñoz	
Volcamiento excepcional de los cabalgamientos y pliegues variscos en el Monsacro (Zona Cantábrica).....	103
A.A. Pérez-Barreto, J.L. Alonso, y L. Pando	
El anticlinal de Oliana: análogo de un reservorio geotérmico (Zona Surpirenaica).....	107
P. Ramirez-Perez, I. Cantarero, D. Muñoz-López, J. P. Sizun y A. Travé	
Evolución paleogeográfica mesozoica del margen SO de Iberia.....	108
Ramos y Fernández	
Reconstrucción 3D del sinclinal de Lleret (Pirineos Centrales).....	109
A. Ramos, B. López-Mir, J.A. Muñoz, y P. Granada	
Control tectónico sobre el sistema de drenaje de la Sub-Cuenca de la Bureba (Norte de Iberia).....	110
A. Ramos, J. Mediato, R. Pérez-López, M.A. Rodríguez-Pascua	
Reconstrucción geológica 3D de la Cuenca Vasco-Cantábrica.....	111
A. Robador, F. Bohoyo, J. García Senz, C. Peropadre, M. Druet, L. Cortés, A. Franco, y J. García Portero	
<i>Structure and kinematics of the Ayora-Cofrentes Diapir (eastern Betics). Role of basement faulting in the salt and suprasalt deformation of the Mesozoic cover.....</i>	112
E. Roca, F. Escosa, O. Ferrer, F. Gutiérrez, P.G. Silva, J. Elez, P. Granada, and O. Gratacós	
La estructura extensiva Mesozoica y su influencia en la posterior inversión de la cuenca de Organyà (Pirineo Central).....	116
M. Roma, O. Ferrer, J.A. Muñoz, E. Roca, y O. Gratacós	
Reactivación de estructuras salinas: modelización analógica de sistemas salinos en contracción.....	117
P. Santolaria, N. Carrera, y J.A. Muñoz	
El anticlinal de Mediano y el Domo de Clamosa: Tectónica salina contractiva en el Pirineo meridional.....	118
P. Santolaria, N. Carrera, J.A. Muñoz, P. Arbués, y R. Silva-Casal	
Influencia de la convergencia perpendicular de dos cinturones orogénicos en la deformación de su antepaís.....	119
R. Soto, B.C. Vendeville, y F. Graveleau	
<i>Late Cenozoic left lateral strike-slip deformation in Minorca, Balearic Islands, Spain.....</i>	120
C. Timoner, G. de Vicente, A. Olaiz, R. Díez-Fernández	
Influencia de la microfabrica interna en el comportamiento tenso-deformacional de una fault gouge rica en arcilla.....	124
M. Tsigge, J.M. Insua-Arévalo, J.L. Sánchez-Roldan, E. Rodríguez-Escudero, J.J. Martínez-Díaz, y P. Mata	
<i>Salt Tectonics of the Offshore Tarfaya Basin, NW Africa.....</i>	125
R. Uranga, O. Ferrer, G. Zamora, and J.A. Muñoz	
Contractional reactivation of salt structures in rift transfer zones: examples from the South-Central Pyrenees.....	130
E.P. Wilson, P. Granada, and J.A. Muñoz	
Grandes Estructuras Salinas en la Cuenca de Peniche. Margen Occidental de Iberia.....	134
G. Zamora, M. Flemming, y B. Amigo-Marx	

Geología Sedimentaria

Evolución sedimentaria de la serie Cenozoica en la Cuenca de Bahariya (Egipto): Controles tectónicos.....	135
A.M. Afify, M.E. Sanz-Montero, L. González-Acebrón, y M.B. Muñoz-García	
Controles paleoambientales en la formación de calcretas en islas volcánicas. Gran Canaria.....	136
A.M. Alonso-Zarza, Á. Rodríguez-Berriguete, A. Martín-Pérez, R. Martín-García, I. Menendez, J. Mangas, y A.I. Casado	
Estratigrafía del Eoceno medio y superior del flanco occidental del anticlinal de Boltaña en el Valle del Ara.....	137
P. Arbués, M. Garcés, E. Beamud, A. Vinyoles, L. Valero, R. Silva-Casal, M. López-Blanco, J.A. Muñoz, D. García-Martínez, y P. Santolaria	
Registro sedimentario y paleontológico de la laguna Grande de Villafáfila, Zamora.....	138
I. Armenteros, P. Huerta, M.R. Rivas Carballo, B. Martínez-García, M. Jambrina Enríquez, C. Recio, P. Carrasco, y J.C. Gonzalo	
Estratigrafía y sedimentología del yacimiento de dinosaurios de La Peñuela (Berriasiense basal, subcuenca de Galve, Teruel).....	141
M. Aurell, B. Bádenas, D. Castanera, y J.M. Gasca	
<i>Aragonitic oolite deposits in Danian (lower Palaeocene) carbonate shelves from the Pyrenees, N Spain.....</i>	145
J.I. Baceta, V.P. Wright, and A. Berreteaga	
Sedimentología y Palinología del intervalo Aptiense-Cenomaniense inferior en La Serranía de Cuenca, Cordillera Ibérica, España.....	143
C.A. Bueno-Cebollada, E. Barrón, D. Peyrot, y N. Meléndez	
Experimentos con tapetes microbianos lagunares: influencia de sus metabolismos en la precipitación mineral.....	144
O. Cabestrero, M.E. Sanz-Montero, P. del Buey, C. Tebes, C. Demergasso, y P.T. Visscher	

Factores de control de las clinofomas del Grupo Ebro (Plioceno-Holoceno) en el extremo sur del Surco de Valencia.....	147
J.N. Castillo Ruano, A. Jiménez Berrocoso, y M. Gil Ortiz	
Evidencias de un glaciar salino en el diapiro de Les Avellanés (NE España). Resultados preliminares.....	148
G. Cofrade, I. Cantarero, Ó. Gratacós, A. Travé, E. Roca.	
Significado de las evaporitas del Carbonífero medio de la cuenca de antepaís Varisca (N de España y S de Francia).....	149
I. Díaz-García, O. Merino-Tomé, I.E. Quijada, J.R. Bahamonde, L.P. Fernández, G. Della Porta, E. Samankassou, F. Ortí, A.G. Borrego, J. Martín-Llaneza, y M. Valenzuela	
La Formación Ermita en el sinclinal de Vega de los Viejos.....	150
L.P. Fernández, J.L. García-Alcalde, y J.L. Alonso	
Estudio de procedencia de las areniscas carboníferas de la Unidad Poboleda (Cadena Costera Catalana).....	154
A. Filella, G. Alías, J.D. Martín-Martín, D. Gomez-Gras, y S. Valenzuela	
Análisis secuencial en el Barremiense superior-Aptiense de la subcuenca de Oliete (Cretácico Inferior, Cuenca del Maestrazgo).....	155
Á. García-Penas, y M. Aurell	
Sedimentología y arquitectura sedimentaria de la Formación Hawaz. El paradigma del uniformismo contra las cuerdas en un caso de estudio del Ordovícico Medio.....	156
M. Gil-Ortiz, P. Cabello, N.D. McDougall, M. Marzo, y E. Ramos	
Redes de estilolitos: controles geométricos de facies sedimentarias y sus efectos en la permeabilidad y diagénesis de carbonatos.....	157
E. Gomez-Rivas, J.D. Martín-Martín, E. Humphrey, P.D. Bons, J. Neilson, A. Griera, A. Travé, y D. Koehn	
Dolomías de reemplazamiento de escala sísmica en los carbonatos del Jurásico Superior en la Serra d'Espareguera (Cuenca del Maestrat).....	158
E. Humphrey, J.D. Martín-Martín, E. Gomez-Rivas, J. Neilson, R. Salas, y J. Guimerà	
Evidencias petrológicas y geoquímicas de hidrotermalismo sinsedimentario cretácico en un margen continental hiperextendido (Depresión Intermedia, Cuenca Vasco Cantábrica oriental).....	159
E. Iriarte, M.A. López-Horgue, A. Aranburu, A. Ceriani, A. Bodego, y M. Ladrón de Guevara	
Evidencias de hidrotermalismo diagenético en la formación Oiartzun (Cretácico Superior), margen NE de la Cuenca Vasco-Cantábrica.....	160
M. Ladrón de Guevara, A. Bodego, A. Aranburu, L. Damas-Mollá, y E. Iriarte	
La Unidad de Anhidrita Basal de la Cuenca Potásica Surpirenaica (Priabonienense, Sallent, Barcelona).....	161
M. López, E. Playà, y L. Gibert	
Evolución de las tasas de sedimentación a lo largo de una cuenca de antepaís y sus dominios tectosedimentarios: Eoceno, Cuenca de antepaís surpirenaica (Trempe-Graus-Ainsa-Jaca).....	162
M. López-Blanco, M. Garcés, P. Arbués, L. Valero, A. Vinyoles, R. Silva-Casal, y E. Beamud	
El conteo de puntos como método de estimación de la cantidad de agua de las inclusiones fluidas en espeleotemas.....	163
M. Lopez-Elorza, M.B. Muñoz-García, y J. Martín-Chivelet	
Estilolitos en carbonatos de plataforma del Cretácico Inferior: efecto como barrera y conducto en la circulación de fluidos diagenéticos.....	167
J.D. Martín-Martín, E. Gomez-Rivas, D. Gómez-Gras, A. Travé, D. Cruset, S. Yao, D. Koehn, y P.D. Bons	
Parasecuencias T-R de los depósitos costeros de las cuencas holocenas de Almenara-Nules y Benicasim (Castellón, España).....	169
J.F. Mediato, J.I. Santisteban, B. del Moral, R. Mediavilla, y C.J. Dabrio	
Interpretación genética de tres estalagmitas de la Cueva de Don Juan (Valencia): aplicación del Análisis Arquitectural de Espeleotemas.....	169
A. Moleró, M.B. Muñoz-García, J. Martín-Chivelet, M.J. Turrero	
Emerción de una plataforma carbonatada aislada. Un ejemplo en el Prebético de Jaén (Hauteriviense-Barremiense, Zonas Externas Béticas).....	170
J.M. Molina, C. Jiménez de Cisneros, L.M. Nieto, P.A. Ruiz Ortiz, J.M. Castro, G.A. de Gea, y M. Company	
Ambientes sedimentarios después de la ruptura de la plataforma carbonatada del Jurásico Inferior (Pliensbachiense-Toarciense, Subbético Externo, Zonas Externas Béticas).....	171
J.M. Molina, y L.M. Nieto	
Nuevas evidencias sobre la antigüedad del desierto del Sahara registradas en paleosuelos del Plioceno en Canarias.....	172
D.R. Muhs, J. Meco, J.R. Budahn, G.L. Skipp, J.F. Betancort, y A. Lomoschiz	
Cicloestratigrafía del Grupo Enciso. Cuenca oriental de Cameros (N de España).....	173
Muñoz, A., Angulo, A., Liesa, C.L., Luzón, M.A., Mayayo, M.J., Pérez, A., Soria, A.R., Val, V., Yuste, A.	
<i>Middle-Upper Triassic successions in the eastern Iberian Chain (Alt Palància and Manzanera areas): Stratigraphic precisions</i>	174
Ortí, F., Guimerà, J., Benedicto, C.	
Geometría de los depósitos litorales en el ámbito urbano y la bahía de Gijón (NO de España).....	178
L. Pando, G. Flor-Blanco, A. García-Rodríguez, y J. Rey Díaz de Rada	
Depósitos eocenos de transporte en masa en Getxo (Bizkaia): deducciones sobre bulldozing y transformación de flujos en masa.....	179
A. Payros, y V. Pujalte	
Arrecifes de Chondrodonta asociados a etapas de proliferación de Lithocodium-Bacinella (Cretácico Inferior de Cuchía, España).....	180
J. Pérez-Malo, y P.A. Fernández-Mendiola	

Posible influencia marina y formación de dolomita bioinducida durante el Mioceno final en la Cuenca de las Minas, SE de España	181
V. Pineda, L. Gibert, J. García-Veigas, J. Soria, M. Sanchez-Román, y A. Carrazana	
Análisis integrado de una sucesión marina transgresiva (Mioceno superior, Cuenca de Guadix, Cordillera Bética).....	185
M. Poyatos-Moré, F. García-García, J.M. Soria, F.J. Rodríguez-Tovar, F. Pérez-Valera, J.J. Peral, C. Viseras, y I. Midtkandal	
Colapso extensional de la plataforma del Jurásico Inferior en el sector sur del Valle del Turia (Valencia)	186
C. Santisteban, A. Ramos	
Dolomita y arcillas fibrosas magnéticas en microbialitas lacustres miocenas	187
M.E. Sanz-Montero, J.P. Rodríguez-Aranda, y P. del Buey	
Distribución de facies y evolución secuencial en el margen oriental de la Cuenca Ibérica al final del Cretácico (Maestrazgo, Teruel).....	188
D. Torromé, M. Aurell, y B. Bádenas	

Paleontología y bioestratigrafía

Ensayo de intervención en los macrofósiles de vertebrados de los yacimientos de las “Hoces de Beteta” (Cuenca, España).....	189
M.R. Alcalde-Fuentes, J. Audije-Gil, F. Barroso-Barcenilla, M. Berrocal-Casero, I. Claver-Díaz, S. Ozkaya de Juanas, y J.A. Pérez-Valera	
<i>Bioestratigrafía con foraminíferos planctónicos de las capas intercaladas entre los flujos de basalto distales del Decán en Rajahmundry (SE India)</i>	193
I. Arenillas, J.A. Arz, V. Gilabert, I.M. Fendley, P.R. Renne, y J. Smit	
Nuevas secciones del límite Cretácico/Paleógeno en Haití	194
J.A. Arz, I. Arenillas, J.M. Grajales-Nishimura, T. Calmus, y V. Gilabert	
Historia de las aportaciones paleontológicas del Museo Geológico del Seminario de Barcelona	195
J. F. Carrasco y S. Calzada	
Nuevos ejemplares de Protaldonaia morenica Sdzuy, 1961 (Trilobita) en el yacimiento cámbrico de El Pozuelo, sierra de Huelva	196
L. Collantes, E. Mayoral, y R. Gozalo	
Microperforaciones en conchas fósiles de bivalvos de agua dulce.....	197
G. Delvene, R.P. Lozano, L. Piñuela, R. Mediavilla, y J.C. García-Ramos	
Los bivalvos de agua dulce de la Mina de Ariño (Teruel, España).....	198
G. Delvene, M.C. Munt, L. Alcalá, E. Espílez, L. Mampel, y R. Royo-Torres	
Uso combinado de técnicas de imagen 2D y 3D para el análisis icnológico de sondeos de sedimentos marinos modernos.....	199
J. Dorador, F.J. Rodríguez-Tovar, y J. Titschack	
Modularidad en el cráneo de un trilobites cámbrico protorictocéfalo.....	202
J. Esteve, y M.V. Rodríguez	
Evaluando la paleodiversidad de trazas fósiles de trilobites a través de modelos de locomoción y dinámica de fluidos computacional	203
J. Esteve, P. Rubio, M. López, y C. Ramírez-Ruiz	
Tendencias ecomorfológicas en los patrones de biodiversidad de los trilobites paleozoicos	204
J. Esteve, M.G. Suárez y J.J. Álvaro	
Nuevo fósil de plesiosaurio del Barremiense superior de Morella (Castellón, España).....	205
A. Jorquera-Grau, A. Santos-Cubedo, C. de Santisteban, y S. Meseguer	
<i>Increased ocean acidification and lysocline shoaling during the PETM in Roman Bridge section (Tunisia, southern Tethys)</i>	209
N. Kotti, B. Mardassi, I. Arenillas y J.A. Ouali	
<i>Paleoclimatic Milestones of the Canary Islands</i>	213
A. Lomoschitz, J.F. Betancort, and J. Meco	
Bioestratigrafía del Silúrico de la Zona Centroibérica meridional (España).....	216
S. Lorenzo	
Precisión cronoestratigráfica de los yacimientos paleontológicos Mas de Clapises y Mas de Curolles (Portell, Castellón).....	217
O. Marí, A. Santos-Cubedo, C. de Santisteban, y S. Meseguer	
Una primera aproximación a la oodiversidad del yacimiento del Maastrichtense Superior Blasi 2B (Arén, Huesca, Pirineos meridionales centrales)	220
M. Pérez-Pueyo, M. Moreno-Azanza, C. Nuñez-Lahuerta, E. Puértolas-Pascual, B. Bádenas, y J.I. Canudo	
Sobre el hallazgo de un plesiosaurio en el Jurásico Inferior de São Pedro de Moel (Portugal)	221
E. Puértolas-Pascual, M. Marx, A. Saleiro, A. Fernandes, J. Marinheiro, O. Mateus, C. Tomás, y S. Mateus	
Los rotálidos (macroforaminíferos) del Cretácico Superior del dominio Prebético norte: implicaciones filogenéticas y paleobiogeográficas.	222
R. Robles-Salcedo, y V. Vicedo	
El análisis icnológico como herramienta para caracterizar ambientes de depósito marino profundos	223
F.J. Rodríguez-Tovar	

Plesiosaurios de la Formación Arcillas de Morella (Barremiense superior, Castellón, España): ¿marinos o de agua dulce?.....	226
A. Santos-Cubedo, C. de Santisteban, S. Meseguer, y A. Jorquera-Grau	
Bioestratigrafía de las Fms. Ribota y Huérmeda (Marianiense-Bilbiliense?, Cámbrico inferior) en el área de Minas Tierga (Cadenas Ibéricas, NE España).....	230
A. Sepúlveda, E. Liñán, J.A. Gámez Vintaned, J.B. Chirivella Martorell, y R. Gozalo	
Bioestratigrafía del límite Luteciense–Bartoniense (SBZ 16 – 17) en el flanco oeste del anticlinal de Boltaña (cuenca de Jaca-Pamplona, Zona Surpirenaica).....	234
R. Silva-Casal, P. Arbués, A. Vinyoles, M. Garcés, J. Tosquella, M. López-Blanco, L. Valero, E. Beamud, y P. Santolaria	
La colección paleontológica Michel Bilotte: una nueva contribución a los fondos científicos del Museu de Ciències Naturals de Barcelona	235
L. Troya, G. Lucena, R. Robles-Salcedo, y V. Vicedo	

Geomorfología

Modelo morfométrico de los desprendimientos rocosos en el barranco de Fataga, Gran Canaria.....	236
M. Antón Bayona, M.J. Rodríguez-Peces, y J. Yepes	
Modelo morfométrico de la avalancha rocosa de Arteara, Gran Canaria	237
M. Antón Bayona, M.J. Rodríguez-Peces, y J. Yepes	
<i>Quaternary incision of the Seine River based on Normand caves levels in north France</i>	238
D. Ballesteros, C. Nehme, A. Farrant, D. Todisco, D. Sahy, J.M. Grappone, and D. Mouralis	
<i>Monitoring Pyrenean Rock Glaciers: a multitemporal analysis using open-source LiDAR data in the Besiberri Area</i>	239
F.J. Bataller	
Formas del relieve y procesos geomorfológicos activos en el sector suroriental de los Montes de León (NW de España).....	243
J. Buzzi-Marcos, E. García-Meléndez, A. Suárez, A. Rodríguez, M. Ferrer-Julà, E. Colmenero-Hidalgo	
Cambios en la geomorfología de los abanicos aluviales en el Desierto de Atacama causados por eventos extremos de precipitación	244
A. Cabré, A. Garcés, G. Aguilar, y S. Montserrat	
Eventos paleolacustres en el este de La Mancha: localización de niveles de travertinos en el entorno del río Cañamares (Carrizosa, Ciudad Real).....	245
I. Campaña, M. del Val, D. Moreno, M. Modesto-Mata, C. Álvarez-Posada, L. Bermejo, A. Suárez-Bilbao, P.R. Moya Maleno, D. García-Martínez	
Monitorización del retroceso costero en la costa acantilada de Podes (Cabo Peñas, N de España) mediante técnicas topográficas y DInSAR.....	246
J. Cuervas-Mons, M.J. Domínguez-Cuesta, P. González-Pumariega, C. López-Fernández, P. Valenzuela, F. Mateos-Redondo, O. Monserrat, y M. Jiménez-Sánchez	
Utilización de drones para su aplicación en la enseñanza en estudios de geomorfología y erosión	247
L. García-España, M.D. Soriano, J. Llinares, C. Llull, y V. Pons	
Efectos morfo-estructurales de la deflación en diapiros de sal, Montañas Zagros, Irán.....	250
F. Gutiérrez, H. Deirnik, M. Zarei, y M. Rahimi	
Cronología de las facies de interior del Complejo Galería (Tres Simas y Zarpazos) y su relación con la evolución Pleistocena del río Arlanzón ..	251
I. Hernando-Alonso, D. Moreno, A. Benito-Calvo, A.I. Ortega, E. Carbonell, J.M. Bermúdez de Castro	
Evolución geomorfológica de los Montes de Vitoria (País Vasco).....	252
I. Martín-Martín, F. Sarrionandia, L. Eguíluz, y J. Junguitu	
Análisis de la geodiversidad del karst en el Macizo de Garraf (Cataluña).....	253
M.J. Micheo, J. Piña, M. Vicens, P.A. Robledo, R. Carles, E. Pi, J. Picart, J. Cirés	
Discontinuidades y cambios de pendiente en el glacis de la cuenca de Guadix-Baza (Cordillera Bética): implicaciones morfotectónicas	254
F. Moral Martos, y J.C. Balanyá Roure	
¿Qué fiabilidad tienen las edades del laboratorio de luminiscencia de la Universidad Autónoma de Madrid? El ejemplo de las fallas cuaternarias en el sector central de la Cadena Ibérica (NE España)	258
D. Moreno, F. Gutiérrez, M. del Val, F. Jiménez, y D. Carbonel	
Resultados preliminares del estudio de los depósitos de loess yesífero en los afloramientos de Cárcar (Ribera Navarra)	259
E. Pardo-Igúzquiza, M.P. Mata, I. Gil-Peña, J.C. Larrasoña, y A. Salazar	
Marmitas fluviales en sustratos metasedimentarios de la Zona Centro Ibérica en Extremadura.....	263
E. Rebollada Casado, M^o T. de Tena Rey, P. Muñoz Barco, J.A. Salgado Carmona	
Caracterización y monitorización de deslizamientos activos en el Embalse de Rules (Sur de España)	264
C. Reyes-Carmona, M. Moreno-Sánchez, A. Barra, J.P. Galve, R. Sarro, O. Monserrat, T. Teixidó, A. Riquelme, P. Ruano, A. Millares, J.V. Pérez-Peña, R.M. Mateos, J.M. Azañón	
Fallas cuaternarias en la rasa asturiana (sector de Avilés): indicadores geomorfológicos y estructurales	265
A. Rodríguez, L. Quintana, L. González-Menéndez, y A. Suárez	

Depósitos gravitacionales paraglaciares en Torre de Babia (Cordillera Cantábrica).....	269
A. Rodríguez, A. Suárez, y V. Alonso	
Cronología de formas periglaciares relictas conservadas en la Cordillera Cantábrica central	273
L. Rodríguez-Rodríguez, V. Rinterknecht, D. Bourlès, G. Aumaître, y K. Keddadouche	
Las superficies de erosión neógenas en la Cordillera Ibérica: más diversas y complejas de lo que pensábamos	274
J.L. Simón	
Relación entre la variación del albedo y la temperatura de superficie (LST) en los glaciares negros de la región del Khumbu (Himalaya)....	275
I. Vidaller, F. Pérez-Cabello, R. Montorio, L. Carcavilla	

Hidrología e Hidrogeología

Impacto del cambio climático en el régimen de sequías en España	276
L.M. Barranco, y A. Justel	
Variaciones temporales y espaciales en el intercambio entre aguas subterráneas y superficiales: El humedal de La Charca de Suárez. Granada, España.....	277
A.M. Blanco-Coronas, M. López-Chicano, M.L. Calvache, J. Benavente, y C. Duque	
Hidrogeología de acuíferos profundos: una investigación necesaria.....	278
C. Camuñas, J. del Pozo, J. Hornero, F. Ruíz, O. García, y M. Mejías	
Respuesta hidrológica ante la transformación en riego. Barranco de Lerma	283
J. Causapé, D. Merchán, y J.M. Orellana	
<i>Detection and classification of snowmelt episodes in the Aragón River from the analysis of seismic data</i>	285
J. Díaz, P.S. Sánchez-Pastor, and M. Ruíz	
Caracterización hidroquímica e isotópica del acuífero kárstico carbonatado de la Sierra del Aramo (Asturias, NO España)	289
T. Esolá-Muñiz, y B. González-Fernández	
Contribución de la prospección geofísica y del análisis del MDT a la definición geométrica de un acuífero neógeno: el caso del acuífero de Benalup (provincia de Cádiz)	290
S. García-López, M. Vélez-Nicolás, V. Ruiz-Ortiz, M. García, y M. Rodríguez	
Datación del agua del manantial de Meliones (provincia de Málaga) y su integración en un modelo hidrogeológico conceptual de carácter regional	294
J.M. Gil-Márquez, M. Mudarra, J.F. Martín-Rodríguez, F. Carrasco, L. Linares, y B. Andreo	
Respuesta hidrológica del sistema kárstico Güixas-Rebeco ante las precipitaciones (Villanúa, Pirineo Central)	299
R. Giménez, M. Bartolomé, A. Moreno	
Cartografía predictiva de ecosistemas dependientes de aguas subterráneas mediante algoritmos de clasificación supervisada	300
V. Gómez-Escalonilla, P. Martínez-Santos, E. Montero	
Evidencia de la idiosincrasia del transporte de fármacos en aguas subterráneas a partir de datos de manantiales	301
M. Gros, J. Mas-Pla, M. Celic, A. Menció, D. Brusí, y M. Petrovic	
Variaciones estacionales de la salinidad del agua subterránea en las márgenes de la Salina Grande de Villafáfila (Zamora).....	302
P. Huerta, P. Carrasco, I. Armenteros, C. Recio, y J.C. González	
Caracterización hidrogeoquímica e isotópica preliminar de los manantiales epiperidotíticos de las Peridotitas de Ronda	303
P. Jiménez-Gavilán, I. Vadillo-Pérez, y R. Scapini-Gallardo	
Integración de información litoestratigráfica e hidrogeológica en un único documento gráfico: columnas hidro-estratigráficas	308
J. López-Gutiérrez, A. de la Hera-Portillo, C. Marín-Lechado, A. Ruíz-Constán, F. Rubio, y F. Bohoyo Muñoz	
Evolución hídrica de las Lagunas Reales (Cuenca del Duero, España) durante los siglos XX y XXI.....	309
R. Mediavilla, J.I. Santisteban, V. Borrueal, A. de la Hera-Portillo, M.T. López, y J.C. Gumiel	
La compartimentación del acuífero kárstico del Parque Nacional de los Picos de Europa: factores condicionantes	310
M. Meléndez, D. Ballesteros, y M. Jiménez-Sánchez	
Análisis de la influencia de las aguas subterráneas en la hidrología de lagunas de nueva creación (La Pletera, Girona).....	311
W. Meredith, X. Casamitjana, X. Quintana, M. Bas-Silvestre, M. Antón-Pardo, D. Boix, J. Pascual, M. Martinoy, D. Brusí, J. Mas-Pla, y A. Menció	
Origen de las aguas subterráneas hipersalinas asociadas al complejo olistostromico del Guadalquivir (Andalucía).....	312
F. Moral Martos	
Las aguas subterráneas del Paisaje Protegido de la Sierra de Santo Domingo-Salinas (Pirineo Occidental)	316
C. Oliván, E.L. Pueyo, E. Garrido-Schneider, A. Azcón, E.M. Sánchez-Moreno, J.C. Larrasoña, y F. Compaired	
Cartografía geológica de la cuenca de Gallocanta (España).....	317
J. Ramajo, J.M. Orellana, C. Galé, y J. Causapé	

Evaluación de la alteración del hidropereodo en la laguna del Taraje (Parque Nacional de Doñana) mediante monitorización continua y modelización numérica	321
M. Rodríguez-Rodríguez, J. Delgado, y R. Barbero	
Parque Nacional Tablas de Daimiel: El humedal frente a la actividad de las especies exóticas invasoras, la turbidez y la eutrofización	325
E. Santofimia, E. López-Pamo, E. González-Toril, M. Mejías, J.M. Ruiz, y A. Aguilera	
Procesos hidrogeoquímicos ligados a la precipitación mineral en una salina costera	329
F. Sola, y A. Vallejos	
Caracterización y funcionalidad hidrológica de los suelos de una cuenca pre-pirenaica (Bidasoa, Navarra).....	330
M. Valiente, A. Zabaleta, M. Meaurio, J.A. Uriarte, y I. Antigüedad	
Hidrobio-geología del complejo sistema del diapiro de Añana (Araba)	331
A. Zabaleta, M. Azpiazu-Muniozuren, J. Bikandi, J.A. Uriarte, I. Martínez-Ballesteros, J. Garaizar, y I. Antigüedad	
Estudio hidrogeológico-hidroquímico del complejo sistema multicapa del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz	332
A. Zabaleta, R. Carrey, N. Otero, J. Vilela, J.A. Uriarte, y I. Antigüedad	

Vulcanología

Variaciones de δD y $\delta^{18}O$ en el sistema magmático de Isla Decepción (Antártida): implicaciones para los mecanismos de ascenso magmático.....	333
A.M. Álvarez-Valero, G. Gisbert, M. Aulinas, A. Geyer, G. Kereszturi, A. Polo-Sánchez, E. Núñez-Guerrero, H. Sumino, y J. Borrajo	
Modelización 3D de muestras de la Isla Decepción (Antártida) mediante Agisoft Metashape Standard	334
R. Arasanz, O. Vilanova, A. Geyer	
El volcanismo holoceno de El Hierro, Islas Canarias.....	335
M. Aulinas, M.C. Cabrera, C. Criado, J.L. Fernandez-Turiel, F.J. Perez-Torrado, y A. Rodriguez-Gonzalez	
Identificada una de las mayores erupciones del Holoceno en el Complejo Volcánico de Cerro Blanco, Andes Centrales.....	336
J.L. Fernandez-Turiel, F.J. Perez-Torrado, A. Rodriguez-Gonzalez, N. Ratto, M. Rejas, y A. Lobo	
Evolución del sistema magmático de Isla Decepción (Antártida).....	337
A. Geyer, A.M. Álvarez-Valero, G. Gisbert, M. Aulinas, D. Hernández-Barreña, A. Lobo, y J. Martí	
Presentando DecTephra, una nueva base de datos del registro de tefras de la Isla Decepción (Antártida).....	338
J. Hopfenblatt, A. Geyer, M. Aulinas, A. Polo Sánchez, A. Álvarez-Valero	
Estudio de estructuras corticales superficiales en la isla de San Miguel (Archipiélago de Azores) mediante el análisis de datos gravimétricos.....	339
O. Lozano, F.G. Montesinos, y J. Arnoso	
El complejo riolítico de Grèixer: un ejemplo de caldera de colapso del Permico Inferior.....	340
J. Martí, A. Geyer, G. Aguirre, C. Rodríguez, N. Bach, S. Schamuells y D. Pedrazzi	
¿Volverá el volcán Teide a hacer erupción?.....	341
J. Martí, A. Geyer y O. Dorado	
El magmatismo Permo-Carbonífero del Pirineo catalán. Una oportunidad única para observar conexión plutónica-volcánica.....	342
J. Martí, C. Rodríguez, N. Bach, S. Schamuells, G. Sosa, J. Cires, E. Suara, D. Pedrazzi, y A. Geyer	
Nuevas edades C14 y U/Th de la erupción de Montaña Doramas y los depósitos carbonáticos asociados (Gran Canaria, Islas Canarias). Relación causa-efecto	343
F.J. Perez-Torrado, M.C. Cabrera, A. Marrero, C. Ravazzi, y A. Rodriguez-Gonzalez	
Caracterización del registro eruptivo de Isla Decepción (Islas Shetland del Sur, Antártida) mediante caracterización de capas de cenizas en testigos oceánicos proximales	344
A. Polo Sánchez, J. Hopfenblatt, A. Geyer, M. Aulinas, G. Ercilla, A. Álvarez-Valero	
Petrología y geoquímica de las rocas volcánicas de la isla de El Hierro (Islas Canarias).....	345
C. Prieto, M. Aulinas, A. Rodriguez-Gonzalez, J.L. Fernandez-Turiel, F.J. Perez-Torrado, I. Arienzo, y M. D'Antonio	
Modelado de flujos de lava: el volcán de Montaña Aguarijo (El Hierro, Islas Canarias).....	346
A. Rodriguez-Gonzalez, M. Aulinas, C. Prieto, F.J. Perez-Torrado, J.L. Fernandez-Turiel, C. Criado Hernández, y M.C. Cabrera	
Características petrológicas y geoquímicas de los flujos lávicos de la erupción del volcán de Fogo de noviembre de 2014 en la isla de Fogo (Archipiélago de Cabo Verde).....	347
J.A. Rodríguez-Losada, P.A. Hernandez, S.S. Victoria, J. Cabral, V. Alfama, J.M. Pereira, G.V. Melian, y N.M. Perez	
Actividad magmática explosiva en el Campo Volcánico de Calatrava.....	348
F. Sarrionandia, J. Errandonea-Martin, M. Carracedo-Sánchez, y J.I. Gil Iburguchi	
Características de los depósitos estrombolianos basales del volcán Cabeza Parda (Campo Volcánico de Calatrava).....	349
F. Sarrionandia, J. Errandonea-Martin, M. Carracedo-Sánchez, y J.I. Gil Iburguchi	
Análisis de las características morfoestructurales del volcán de Enmedio (Islas Canarias).....	350
J.T. Vázquez, D. Palomino, O. Sánchez-Guillamón, N. Martínez-Carreño, L.M. Fernández Salas, M. Gómez Ballesteros, P. Lozano, S. Meletlidis, C. Presas-Navarro, O. Tello, y E. Fraile-Nuez	

- Descifrando los procesos magmáticos desencadenantes de la formación de la caldera en Isla Decepción (Antártida).....351
O. Vilanova, A. Polo, M. Aulinas, A. Geyer, J. Martí, A. Álvarez-Valero, H. Albert, G. Gisbert

Mineralogía

- Composición mineralógica de unidades sedimentarias cenozoicas mediante espectroscopía de reflectancia de laboratorio (VNIR–SWIR) en el sector noroccidental de la Cuenca del Duero (León, España)352
A. Báscones, E. García-Meléndez, M. Suárez, M. Ferrer-Julià, E. Colmenero-Hidalgo, y A. Quirós
- El yacimiento de W-Sn-(Mo) de Peña do Seo, NW de España: estudio de inclusiones fluidas356
P. Caldevilla, F. Gómez-Fernández, A.M. Castañón-García, T. Martín-Crespo, E. Vindel, L. González-Menéndez, M. Rodrigues, y A. Guedes
- Caracterización de fluidos metamórficos en los yacimientos de sulfuros de la Val d’Aran (Zona Axial de los Pirineos)357
G. Casado, M. Corbella, y E. Cardellach
- Agregados de cristales de calcita en forma de rosetas rellenando fracturas en el SE de los Pirineos358
D. Cruset, J. Ibáñez-Insa, I. Cantarero, C.M. John, y A. Travé
- Aplicación del Análisis Digital de Imagen en la cuantificación de parámetros de forma de partículas minerales.....359
J. Cuervas-Mons, E. Berrezueta, B. Ordóñez-Casado, y Á. Rodríguez-Rey
- Geoquímica de las arcillas de la Sima del Vapor360
B. Del Moral, R. Pérez-López, M.P. Mata, J.F. Mediato, E. Bellido, M.R. Castillo-Carrión, E. Ugarte-Manzanares, M.T. Andrés-Álvarez, J. López-Hernando, y C. Pérez-Garrido
- Caracterización mineralógica preliminar de residuos generados en un tratamiento de aguas ácidas tipo sustrato alcalino disperso361
J. Delgado, M. Rodríguez-Rodríguez, C. Barba-Brioso, J.J. Romero-Guerrero, y D. Ayala
- Depósitos espeleotémicos de aragonito y calcita flotante (rafts) en los lagos de la Cova des Ases (Mallorca): primeros resultados365
A. Entrena, J.J. Fornós, y L.F. Auqué
- Influencia del topacio en las condiciones de cristalización de las aplopegmatitas de Tres Arroyos (Badajoz, España)366
I. Garate-Olave, E. Roda-Robles, P.P. Gil-Crespo, A. Pesquera, y J. Errandonea-Martín
- Geología y suelos en la isla de Tabarca (Alicante)367
L. García-España, M.D. Soriano, y V. Pons
- Caracterización mineralógica del Caolín de Golpejas (Salamanca)370
A. García-Vicente, A. Lorenzo, J. Morales, E. García-Romero, y M. Suárez
- Monacita en suelos formados sobre pizarras del Ordovícico Centroibérico: ensayo de movilidad de sus componentes374
P. Higuera, R. Jiménez-Ballesta, J.M. Esbrí, R. García, E.M. García-Noguero, C. García-Noguero, R. Álvarez, J.A. Campos-Gallego, y P.M. García-Zamorano
- Incubation columns applied for simulating of microbially catalyzed mineral neof ormation and early diagenesis of AMD-affected sediments*378
A. Ilin, I. Yusta, and J. Sánchez-España
- Estudio preliminar de las transformaciones minerales en materiales bauxíticos durante la cocción y su relación con propiedades físicas de interés.382
E. Laita, B. Bauluz, A. Yuste, y M.J. Mayayo
- Caracterización mineralógica de bentonitas del Source Clay Repository386
A. Lorenzo, A. García-Vicente, J. Morales, E. García-Romero, y M. Suárez
- Distribution of calcite cements in a folded fluvial succession: the Puig-reig anticline (South-eastern Pyrenees)*390
X. Sun, E. Gomez-Rivas, J. Alcalde, D. Cruset, D. Muñoz-López, I. Cantarero, J.D. Martín-Martín, and A. Travé
- Authigenic mineral precipitates in acidic pit lakes and incubation columns related to biogeochemical factors*.....393
I. Yusta, A. Ilin, y J. Sánchez-España

Petrología, Geoquímica y Geocronología (Homenaje a Carmen Galindo Francisco)

- Metapelitas de alta presión de la Unidad de Badajoz-Córdoba (Macizo Ibérico): la sutura del Devónico Superior del Orogéno Varisco396
R. Arenas, I. Novo-Fernández, A. García-Casco, R. Díez Fernández, J.M. Fuenlabrada, M.F. Pereira, J. Abati, S. Sánchez Martínez, y F.J. Rubio Pascual
- Isótopos de litio como trazadores de procesos magmáticos en basaltos de islas oceánicas de intraplaca (OIB): el caso estudio de El Hierro (Islas Canarias).....397
M. Aulinas, I. Arienzo, M. D’Antonio, J.L. Fernandez-Turiel, M. Rejas, C. Prieto, J. Urpí, A. Rodríguez-González, y F.J. Perez-Torrado
- Edad de cristalización magmática a partir de circones ígneos con un rango elevado de edades U-Pb concordantes: Dos ejemplos de la Sierra de Fiambalá (Sierras Pampeanas, Argentina)398
C. Casquet, P. Castiñeiras, P.H. Alasino, J.A. Dahlquist, y E.G. Baldo

<i>Geochemical tools for porphyry systems exploration: Magma fertility, and Porphyry Indicator Minerals (PIMs) of the northern Bowen Basin, Queensland (Australia)</i>	400
I. Corral, F. Sahlström, H. Behnsen, and Z. Chang	
Proyecto GEO_FPI, cartografía de la Zona Surportuguesa (ZSP). Datos preliminares de un estudio geocronológico U-Pb	404
A. Díez-Montes, J.X. Matos, P. Valverde-Vaquero, R. Solá, A. Beranoaguirre, L. Albardeiro, R. Salgueiro, I. Morais, P. Montero, y M.T. López	
<i>Garnet-rich I-type intrusive rocks from Punta dels Farallons (Cap de Creus, Eastern Pyrenees): A case of reactive bulk assimilation?</i>	405
E. Druguet, y A. Castro	
Caracterización geoquímica e isotópica (Sr-Nd) del plutón granítico peraluminado de La Bazana (Macizo Ibérico meridional).....	409
J. Errandonea-Martín, F. Sarrionandia, S. García de Madinabeitia, J.I. Gil Iburguchi	
Variación composicional en los batolitos cordilleranos: ¿una consecuencia de la entrada de restitas?	410
M. García-Arias, y J.S. Puerto-León	
Modelización termodinámica de la evolución magmática de diapiros trans-litosféricos.....	414
M. García-Arias, y M.P. Silva	
Polimetamorfismo en las Zonas Internas béticas: implicaciones tectónicas.....	418
A. García-Casco, A. Sánchez-Navas, I. Blanco-Quintero, A. Martín-Algarra	
Geoquímica de las pizarras ordovícicas encajantes del yacimiento de Zn-Pb-Cu-As(Au) de Pombriego (Sinclinal de Truchas).....	419
P. García de Arriba, L. González-Menéndez, A. Guedes, A. Castañón, y F. Gómez-Fernández	
La edad del skarn de Cala: datación U-Pb mediante TIMS y LA-ICP-MS del granate cálcico	420
S. García de Madinabeitia, A. Beranoaguirre, F. Corfu, y J.I. Gil Iburguchi	
Datación U-Pb de vesuvianita mediante LA-ICP-MS: un ejemplo de los mármoles de Somosierra.....	421
S. García de Madinabeitia, M.E. Sánchez Lorda, y J.I. Gil Iburguchi	
Xenolitos peridotíticos y piroxeníticos del volcán El Palo (Campo Volcánico de Calatrava, España)	422
J. García Serrano, C. Villaseca, C. Pérez-Soba	
Petrología de los ortogneises félsicos incluidos en granitos variscos postectónicos. Península de O Grove, Galicia, España.....	426
L. González-Menéndez, A. Cuesta, G. Gallastegui, P. González Cuadra, L.R. Rodríguez Fernández	
Los primeros pulsos del magmatismo Varisco del NO de Iberia (Galicia, España). Datos preliminares de nuevas edades U-Pb SHRIMP y CA-ID-TIMS en granodioritas precoces	430
L. González Menéndez, G. Gallastegui, A. Cuesta, P. Montero, P. Valverde-Vaquero, A. Rubio-Ordóñez, y F. Bea	
<i>The Neoproterozoic granitoids associated to the ophiolitic Complex of Bou-Azzer (Anti-Atlas, Morocco): New SHRIMP dating, Geochemistry and Sr-Nd isotopes</i>	431
M. Ikenne, M. Souhassou, B. Cousens, P. Montero, E.H. Beraouz, F. Bea, F. Haissen, A.H. Karfal, S. Ilmen, S. Belkacim, A. Toummite, F. Askour, L. Maacha, and M. Zouhair	
Las rocas ultrapotásicas plutónicas del NO de Vitigudino (Salamanca): caracterización y relación con las series shoshoníticas del Centro-Oeste Español	432
F.J. López-Moro, M. Iglesias Aguirre, M. López-Plaza, A. Castro, y J.I. García de los Ríos Cobo	
Los granates del magmatismo Cisuraliense en la Cordillera Ibérica: Origen, evolución y convergencia composicional a escala de cadena...436	
U. Majarena, C. Galé, M. Lago, y A. Gil	
Origen y significado de las “pizarras moradas” de la Faja Pirítica Ibérica.....	440
P. Martagón, C. Moreno, R. Sáez, y G.R. Almodóvar	
Procesos metamórficos e hidrotermales Variscos en rocas carbonáticas del Cámbrico inferior (Montes de Toledo, Zona Centroibérica, España)	441
S. Menéndez, L. González-Menéndez, M. Rodríguez-Martínez, F.J. Rubio Pascual	
Registro de eventos metasomáticos en los xenolitos peridotíticos del volcán de Los Tormos (Campo de Calatrava, España).....	445
C. Pérez-Soba, C. Villaseca, y J. García Serrano	
Caracterización petrológica y geoquímica de dos diques basálticos y una colada volcánica del macizo del Cap de Creus (Pirineos orientales)..	450
L. Poll, G. Alías, y M. Aulinas	
Técnica simplificada para la determinación de ⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr en calizas mediante MC-ICP-MS.....	451
B. Puente-Berdasco, D. Ballesteros, A. Painchault, C. Nehme, D. Mouralis, y J.I. García-Alonso	
Geoquímica, petrología y geocronología de rocas plutónicas Carboníferas del Macizo de Évora (Zona de Ossa-Morena, Portugal). Un caso de repetido reciclaje cortical e influencia mantélica	452
C. Rodríguez, M.F. Pereira, A. Castro, y C. Fernández	
Correlación isotópica (Sm-Nd) entre las series Ediacáricas de Iberia y Bohemia	453
E. Rojo-Pérez, J.M. Fuenlabrada, U. Linnemann, R. Arenas, S. Sánchez Martínez, R. Díez Fernández, L.M. Martín Parra, J. Matas, P. Andonaegui, y J. Fernández-Suárez	
<i>Early Paleozoic rifting in the Ossa Morena Complex (SW Iberian Massif): geochemistry and geochronology of a pre-Variscan event in the Sierra Albarra Domain and La Cardenchoa Pluton</i>	454
B. Solís-Alulima, A. López-Carmona, and J. Abati	

Geoquímica y comunidades microbianas en los salares de Pajonales y de Gorbea (Chile): Influencia en la formación de microbialitos de yeso.....	458
C. Tebes-Cayo, C. Demergasso, G. Chong, O. Cabestrero, E. Sanz-Montero, E. Castro-Nallar, N. Cabrol	
Metodología y aplicación de los analizadores portátiles de XRF en la caracterización geoquímica de rocas, suelos y sedimentos	463
M. Vilà	
Origen y edad del complejo ultramáfico-máfico Tampanchi (Ecuador).....	464
F. Villares-Jibaja, I.F. Blanco-Quintero, A. Garcia-Casco, P. Reyes, C. Lázaro, y J.A. Proenza	

Geología Ambiental y Riesgos

Mitigación del peligro de desprendimientos en terrenos volcánicos mediante análisis estadístico. El caso de Gran Canaria.....	465
M. Antón Bayona, M.J. Rodríguez-Peces, y J. Yepes Temiño	
Interferometría radar de satélite en los Pirineos orientales: el proyecto MOMPA	466
A. Barra, A. Echeverría, J. Marturria, X. Colell, Q. Gao, M. Cuevas, I. Febregat, P. Buxó, L. Trapero, G. Luzi, M. Gasc, N. Dufour, y M. Crosetto	
Detección de deformaciones activas en la Península Ibérica mediante datos Sentinel-1: resultados preliminares en Andalucía, Cataluña, y Murcia.....	467
M. Béjar-Pizarro, J.P. Galve, O. Monserrat, P. Ezquerro, J. López-Vinielles, C. Reyes Carmona, A. Barra, R. Sarro, R.M. Mateos, J.V. Pérez-Peña, J.M. Azañón, y G. Herrera	
Desarrollo de sistemas fotogramétricos para el monitoreo 4D de desprendimientos	468
X. Blanch, A. Abellan, y M. Guinau	
Flujo de trabajo para la obtención de modelos fotogramétricos de alta calidad con time-lapse cameras	469
X. Blanch, A. Abellan, M. Guinau, y A. Eltner	
La técnica DInSAR aplicada al estudio de inestabilidades de ladera en Asturias (Norte de España)	470
J. Cuervas-Mons, M.J. Domínguez-Cuesta, F. Mateos-Redondo, O. Monserrat, A. Barra, y P. Valenzuela	
La temperatura como trazador de la recarga de acuíferos: el caso de Tenerife	471
A. Eff-Darwich, J.P. Díaz, y J.A. Rodríguez-Losada	
Caracterización y modelización de la subsidencia asociada a extracción de agua subterránea mediante InSAR, Alto Guadalentín (Murcia)....	472
P. Ezquerro, R. Tomás, M. Béjar-Pizarro, J.A. Fernández-Merodo, C. Guardiola-Albert, A. Staller, J.A. Sánchez-Sobrino, y G. Herrera	
La e-infraestructura EPOS (The European Plate Observing System)	473
J.L. Fernandez-Turiel, I. Bernal, A.G. Camacho, R. Carbonell, J.J. Curto, J. Fernández, J. Díaz, y A. Geyer	
Cartografía de los materiales antropogénicos. Sierra de Cartagena-La Unión. España	474
C. García-García, V. Robles-Arenas, A.V. Caparrós, A. Alcolea, y R. Rodríguez-Pacheco	
Inventario geomorfológico del temporal Gloria (19-23 enero 2020): Movimientos de ladera, procesos fluviales y litorales.....	475
M. González, J. Pinyol, M.J. Micheo, R. Carles, E. Pi, E. Soldevila, J. Picart, G. Subiela, J. Peña, J. Reixach, E. Sánchez, y M. Vila	
Evolución de la monitorización InSAR en zonas mineras: nuevos satélites y servicios de procesado en la nube.....	476
J. López-Vinielles, P. Ezquerro, R. Sarro, J.C. García-Davalillo, V. Rodríguez-Gómez, M. Béjar-Pizarro, y G. Herrera	
Integración del uso de drones y la simulación numérica para el establecimiento de medidas correctoras frente a desprendimientos: Caso de estudio Ayna (Albacete)	480
M. Martínez-Corbella, R. Sarro, I.G. Gallo, J. López-Vinielles, M. Hernández, J.C. García-Davalillo, C. Lorenzo, R.M. Mateos, y J. Mulas	
Geología y Cambio Climático	484
W. Martínez del Olmo	
ADATools: Conjunto de herramientas para el análisis de mapas de movimientos del terreno obtenidos con Interferometría SAR.....	488
O. Monserrat, A. Barra, C. Reyes-Carmona, M. Bejar, J. Navarro, R. Tomás, J.P. Galve, L. Solari, R. Sarro, R.M. Mateos, y J.M. Azañón	
Aplicación de un sistema electro-magnético en dominio de frecuencias (FDEM) para la caracterización de suelos contaminados por arsénico	489
A. Muñoz-Martín, M.L. García Lorenzo, E. Crespo, J.M. Ruiz-Roso, J.L. Granja, y P. Castiñeiras	
Elevadas dosis de radón (²²² Rn) y terremotos en la Sima del Vapor (Murcia).....	490
R. Pérez-López, A. Fernández-Cortés, S. Cuezva, Á. Sánchez-Malo, E. Sanz, S. Sánchez-Moral, J.M. Calaforra, T. Martín-Pozas, A. Marcos-Nuez, y E. Bañón	
Déficit de oxígeno y temperatura en superficie en cavidades de la zona centro de la Península Ibérica.....	491
R. Pérez-López, S. Sánchez-Moral, T. Martín-Pozas, A. Fernández-Cortés, S. Cuezva, y A. Marcos-Nuez	
El Sistema de Información Dinámica del Litoral (SIDL): una herramienta para la gestión de los riesgos costeros en Cataluña.....	492
J. Pinyol, y M. González	

Validación del Mapa para la Prevención de los Riesgos Geológicos de Cataluña mediante el inventario de fenómenos sucedidos con posterioridad a la cartografía.....	493
J. Pinyol, y M. González	
Estimación del volumen del deslizamiento de Menciú (Pirineos catalanes) mediante LiDAR aéreo transportado.....	494
J. Pinyol, M. González, y J. Montilla	
Relación entre exhalación de radón e índice de actividad radioactivo en rocas volcánicas del Archipiélago Canario	495
J.A. Rodríguez-Losada, A. Eff-Darwich, L.E. Hernández Gutiérrez, y R. Viñas Pérez	
Fallas de flujo en presas de lodos mineros por licuefacción estática: 14 casos	496
R.L. Rodríguez-Pacheco, F.J. Fernández-Naranjo, J.C. Arranz-González, V. Rodríguez-Gómez, A. Muñoz-Moreno, y C. García-García	
Estudios de polarización de ondas sísmicas generadas por avalanchas de nieve	500
P. Roig, E. Suriñach, M. Tapia, y C. Pérez-Guillén	
EPILATES: una aplicación para el cálculo de mapas de peligrosidad de movimientos de ladera sismo-inducidos	501
J.C. Román-Herrera, J. Delgado, M.J. Rodríguez-Peces, J.A. Peláez, y C. Bonal	
Aplicación de técnicas Big Data en la elaboración de mapas de peligrosidad de deslizamientos sismo-inducidos	502
J.C. Román-Herrera, y M.J. Rodríguez-Peces	
Flujos de aire fresco en cuevas tectónicas y gravitacionales: una aproximación multidisciplinar	503
M. Sánchez-Gómez, D. Gil, J.M. Gómez-López, J. Tovar-Pescador, J.L. Pérez-García, T. Fernández, T. Guerra, G. Garrido y J.R. Jiménez-Pérez	
La interacción entre Protección Civil y los Servicios Geológicos en Europa: hacia una colaboración más estrecha.....	508
R. Sarro, R.M. Mateos, M. Béjar-Pizarro, G. Herrera, A. Barra, O. Monserrat, R. Perez-Lopez, M. Martínez-Corbella, A. Potenciano, y L. Saenz de San Pedro	
Contaminación por partículas orgánicas carbonosas y elementos traza asociados en las playas de Gijón: el caso de Poniente y El Arbeyal.....	512
P. Tomillo, I. Suárez Ruiz, M. Díaz Somoano, J. Ribeiro, y D. Luis	
Predicción de la subsidencia del Delta del Ebro mediante datos geológicos	513
M. Vilà, X. Rodríguez, R. Pi, O. Mora, F. Pérez, y J. Marturià	

Ingeniería Geológica y Geotecnia

Modelización geológico-geotécnica para la construcción de un dique	514
M. Acosta Segura, A. Muñoz Martín, y S. Melentijevic	
Evolución del comportamiento geomecánico del macizo rocoso implicado en la avalancha de rocas de Arteara, Gran Canaria, Islas Canarias, España.....	515
M. Antón Bayona, M.J. Rodríguez-Peces, J. Yepes Temiño	
Caracterización de la fracturación y la conectividad hidráulica mediante diferentes técnicas, para modelar un DFN en la Cantera de La Fou (Macizo del Garraf, Catalunya).....	516
L. Blanco, D. García-Sellés, O. Gratacós, J.A. Muñoz, M. Coll, J. Ledo, A. Marcuello, C. Colàs, J.M. Ramos, y L. Arenas	
Identificación y clasificación de desprendimientos de roca con LiDAR y machine learning en Montserrat y Castellfollit de la Roca (Cataluña)	517
L. Blanco, D. García-Sellés, N. Pascual, A. Puig, M. Salamó, M. Guinau, O. Gratacos, J.A. Muñoz, M. Janeras, y O. Pedraza	
Caracterización litogeotécnica de las margas del Mioceno Superior del Alto Guadalquivir.....	518
J.I. Mellado, J. Calero, M. Sánchez-Gómez, T. Fernández, R. Carpena, y A. Pérez de la Torre	
Aproximación a los primeros efectos de la meteorización en una dolomía (Fm. Gijón, Asturias)	519
L. Pando, V.G. Ruiz de Argandoña, S. Llana-Fúnez, y P. Álvarez-Alonso	
Evaluación de patologías constructivas en medios urbanos. Estudio de caso de la localidad de Perdiguera (Zaragoza)	522
Ó. Pueyo Anchuela, P.L. López Julián, A. Pocoví Juan, J. Gracia Abadías, A. Gil Imaz, J. Ramajo, C. Revuelto, J.I. Bartolomé, y A. Blecua Lázaro	

Geofísica

Anisotropía de la corteza superior mediante interferometría de ruido sísmico y separación de ondas S (Cordillera Cantábrica, NO España).....	523
J. Acevedo, G. Fernández-Viejo, S. Llana-Fúnez, C. López-Fernández, y J. Olona	
<i>Crustal structure of the Iberian Central System and adjacent basins</i>	524
J. Andrés, P. Ayarza, M. Schimmel, D. Draganov, I. Palomeras, M. Ruiz, and R. Carbonell	
Nuevos datos gravimétricos y geológicos de la Zona Axial y límite con la Zona Surpirenaica del Pirineo Central	528
C. Ayala, R. Soto, F.M. Rubio, C. Rey-Moral, A.M. Casas-Sainz, P. Clariana, E.L. Pueyo, B. Oliva-Urcia, T. Román-Berdiel, Martín-León, J y J. Martí	
<i>Anatomy of rift-segmenting transfer faults: new results from the Pamplona Fault (Western Pyrenees)</i>	529
C. Bravo, J.I. Baceta, and J.C. Larrasoña	

Registro geofísico e interpretación sísmica de estructuras extensionales y compresivas en el Margen Continental Noribérico.....	530
P. Cadenas, G. Manatschal, G. Fernández-Viejo, y J. Kim Welford	
Hacia una base de datos sísmicos abierta en la Península Ibérica: el repositorio del ICTJA-CSIC.....	531
I. DeFelipe, J. Alcalde, R. Carbonell, M. Ivandic, y R. Roberts	
Caracterización de la estructura cortical bajo la Zona Centro Ibérica: el experimento CIMDEF.....	532
I. DeFelipe, J. Andrés, J. Alcalde, I. Palomeras, M. Ruiz, P. Ayarza, D. Martínez Poyatos, F. González Lodeiro, J. L. Granja-Bruña, R. Rodríguez-Fernández, M. Torné, y R. Carbonell	
<i>High density seismic records of helicopters and airplanes in northwestern Iberia.....</i>	533
J. Díaz, J. Andrés, I. DeFelipe, M. Ruiz, R. Carbonell	
Applicability of methods based on seismic ambient noise in zones with different levels of anthropogenic activity.....	536
J. Díaz, M. Schimmel, M. Ruiz, R. Carbonell	
Estudio de la composición mineralógica en formas del relieve de baja pendiente mediante imágenes ASTER en la cuenca del Duero (León, España).....	539
E. García-Meléndez, A. Báscones, M. Ferrer-Julà, M. Suárez y E. Colmenero-Hidalgo	
<i>Multichannel Surface-Wave-Analysis (MASW) across the Alhama de Murcia Fault Zone.....</i>	540
Handoyo, J. Alcalde, D. Martí, J.J. Martínez-Díaz, T. Teixidó, and R. Carbonell	
Anisotropía sísmica en pizarras de techar del noroeste peninsular: medida directa y cálculo de velocidades a partir de orientación cristalográfica preferente.....	544
S. Llana Fúnez, V. Cárdenes, M.A. López Sánchez, J. Olona, y F. Barou	
Estudio de la anisotropía sísmica del hielo parcialmente fundido en zonas de basales de los casquetes polares.....	545
M.-G. Llorens, A. Griera, E. Gomez-Rivas, P.D. Bons, I. Weikusat, y R. Lebenhson	
Estructura del sur de Taiwán a partir del estudio de campos potenciales.....	546
O. Lozano, P. Ayarza, J. Álvarez-Marrón, D. Brown	
Modelo geológico 3D del acuífero de Medina del Campo (SE Cuenca del Duero).....	547
C. Marín Lechado, A. Ruiz Constán, J.C. López Gutiérrez, F.M. Rubio Sánchez Aguililla, y A. De la Hera	
SIT4ME: Técnicas sísmicas multidisciplinares para la exploración minera en Sotiel (SO-España).....	548
Y. Martínez, J. Alcalde, D. Martí, P. Ayarza, M. Ruiz, I. Marzán, F. Tornos, A. Malehmir, A. Gil, S. Buske, D. Orlowsky, y R. Carbonell	
Geometría y petrofísica como input engranados para la modelización geofísica.....	549
T. Mochales, A. Manar, T. Román-Berdiel, S. Torres, I. Falcón, A. Casas-Sainz, P. Calvín, V.C. Ruiz, A. Gil-Imaz, F. Bógalo, B. Moussaid, J.J. Villalaín, B. Oliva-Urcia, P. Santolaria, E. Sánchez-Moreno, A. Pocióvi, H. El Ouardi, E. Izquierdo, M. Marcén, M.Á. Herrejón, Á. Jiménez	
Registro post-PETM de hipertermales en el Pirineo meridional.....	550
T. Mochales, I. Rosales, y A. Barnolas	
Estructura Litosférica bajo la transecta sísmica pasiva TransCorBe (Béticas Orientales) utilizando Funciones Receptoras de ondas P.....	551
J. Morales, F. Mancilla, D. Stich, A. Molina-Aguilera, J.M. Azañón, T. Teixido, J.A. López-Comino, B. Heit, y X. Yuan	
El georadar como herramienta para estimar tasas de desplazamiento en deslizamientos activos.....	552
M. Moreno-Sánchez, C. Reyes-Carmona, P. Ruano, T. Teixidó, A. Millares, J.P. Galve	
Espesor de sedimentos en las cuencas Cenozoicas del oeste de España a partir de datos magnéticos de alta resolución.....	553
A. Olaiz, G. de Vicente, A. Muñoz-Martín, y R. Vegas	
Inversión no lineal de curvas dispersión de ondas Rayleigh para la determinación de la estructura cortical de la Zona Vasco-Cantábrica.....	554
A. Olivar-Castaño, M. Pilz, D. Pedreira, J. Pulgar, A. Díaz-González, y J.M. González-Cortina	
<i>Interpreting the Sub-crustal Reflectivity beneath the Iberian Massif.....</i>	555
I. Palomeras, P. Ayarza, J. Andrés, J. Díaz, J. Alcalde, A. Alvarez-Valero, J. Gómez-Barreiro, and R. Carbonell	
Sísmico de alto ángulo ALCUDIA: Composición de la corteza de la Zona Centro Ibérica a partir de los modelos de velocidad de ondas P, ondas S y coeficientes de Poisson.....	559
I. Palomeras, P. Ayarza, S.A. Ehsan, D. Martínez-Poyatos, y R. Carbonell	
<i>Bouguer anomaly map of the southwestern Pyrenees.....</i>	560
E.L. Pueyo, F.M. Rubio, A. González, J.M. Llorente, L. Ezquerro, A. Montañés, C. Rey, P. Santolaria, C. Ayala, R. Toro, A.M. Casas, E. Izquierdo-Llavall, J. Giménez, C. Pérez-Bielsa, R. Soto, P. Clariana, O. Pueyo-Anchuela, and B. Oliva-Urcia	
Sismicidad, sismotectónica y peligrosidad sísmica en la región Cantábrica: nuevos datos a partir de las redes sísmicas SISCAN y MISTERIOS (2014-2020).....	561
J.A. Pulgar, A. Díaz-González, D. Pedreira, J.M. González-Cortina, A. Olivar, L. Pie-Perales, J. Gallastegui, M. Ruiz, J. Gallart, J. Díaz, y A. Frankovic	
Estudio del margen oriental de la Península Antártica aplicando deconvolución de Euler.....	562
Rey-Moral, C., Bohoyo Muñoz, F., Druet Vélez, M.; Galindo Zaldívar, J., Golynsky, A.	
Modelización gravimétrica del Complejo Anortosítico de Kunene (Angola).....	563
C. Rey-Moral, T. Mochales, J.J. García Lobón, D. Ballesteros, M.T. López Bahut, R. Martín-Banda, y M.C Feria	

Estudio del subsuelo de la Ciudad Autónoma de Melilla mediante prospección geofísica y modelización geológica 3D.....	564
A. Ruiz-Constán, C. Marín-Lechado, F.J. Martínez-Moreno, J. Galindo-Zaldívar, y A. Pedrera-Parias	
Geometría del basamento Pirenaico Suroccidental a partir de la exploración sísmica.....	565
R. Toro, A.M. Casas, E. Izquierdo-Llavall, E.L. Pueyo, J. Navas, C. Peropadre, y J. Martín	

Patrimonio Geológico y Geoparques

Alteración, durabilidad y conservación de materiales rocosos. Curso abierto (OCW) de la Universidad de Oviedo	566
F.J. Alonso Rodríguez	
Diseño de una base de datos en SIG para la gestión del Geoparque Mundial de la UNESCO Montañas do Courel (España)	567
D. Ballesteros, P. Caldevilla, R. Vila, X.C. Barros, L. Rodríguez-Rodríguez, M. García-Ávila, E. Sahuquillo, M. Llorente, J.B. Díez, M. Fuertes-Fuente, S.M. Timón-Sánchez, A. de Lombera-Hermida, I. Álvarez, I. Pérez-Cáceres, P. Orche Amaré, M. Acebo, y M. Alemparte	
Diseño de un inventario de lugares de interés geológico para la gestión del Geoparque Mundial de la UNESCO Montañas do Courel (España).....	568
P. Caldevilla, D. Ballesteros, R. Vila, X.C. Barros, M. García-Ávila, y M. Alemparte	
Análisis de inestabilidades de acantilados del Geoparque de la Costa Vasca (Gipuzkoa). Apuntes para una gestión respetuosa en zonas de alto valor geológico.....	569
J.A. Clemente, J.A. Uriarte, L. Damas Mollá, A. Hilario, y T. Morales	
Actualización del Inventario de Espacios de Interés Geológico de Catalunya.....	570
A. de Paz, C. Puig, y N. Herrero	
Patrimonio edáfico de la Región de Murcia. Paleosuelos con horizonte árgico.....	573
M. J. Delgado-Iniesta, P. Marín-Sanleandro, A. Girona Ruiz y A. Sánchez-Navarro	
Estructuras sin-magmáticas del granito de El Berrocal (Almadén de la Plata, Geoparque Sierra Norte de Sevilla).....	574
M. Díaz-Azpiroz, y M. Castaño	
Lugares de interés geológico en la costa oeste de la isla de Gran Canaria (municipios de Agaete, Artenara y La Aldea de San Nicolás)	575
R.B. García-Guerra, L. Arencibia-Pérez, I. Menéndez, L. Quevedo, y J. Mangas	
La necesidad de considerar el patrimonio geológico y la geodiversidad en las canteras históricas. Las canteras romanas de la Región de Murcia ..	576
F. Guillén-Mondéjar, J. A. Antolinos, J. M. Noguera, J. F. Rosillo, B. Soler y M. A. Alías	
Participación de la Comisión de Patrimonio Geológico de la Sociedad Geológica de España en la Ley 21/2015, por la que se modifica la Ley 43/2003 de Montes.....	580
F. Guillén-Mondéjar, E. Díaz-Martínez, N. Herrero, J. Lorente, J.M. Mata, M. Monge-Ganuzas, J.C. Utiel	
Visita interpretada a los lagos de Basturs en el Geoparque Orígens	585
X. Mir Pellicer, R. Linares, M. Zarroca, C. Roqué, y G. Rivas	
Guía geológica del Parque Nacional de Doñana: una forma de adentrarse en el conocimiento geológico de un espacio natural de alto valor biológico	586
A.B. Pérez Muñoz, L.R. Rodríguez Fernández, y M. Villalobos Megía	
La cantera de piedras de molino de Pardos, Geoparque de Molina-Alto Tajo (Guadalajara, España).....	589
M.A. Perucha, M.A. Rodríguez-Pascua, J. Luengo, T. Sánchez García, y L.A. Larriba	
<i>Virtual outcrops generated with drone: enhancements, animations and internet publishing using computer game software</i>	590
R. Rocca	
Conocimientos y Usos Tradicionales de la Geodiversidad: las leyendas de las Encantadas en España, el caso de la Encantada de Huéscar (Granada)	594
J.F. Rosillo Martínez, M.A. Alías Linares, A. Sánchez Navarro, y F. Guillén-Mondéjar	
La Historia de la Geología en el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico	598
Á. Salazar, A. Cabrera, G. Lozano, J. Vegas, y A. García-Cortés	
Actualización del inventario de Patrimonio paleontológico de Andorra	602
G. Silvério, y A. Margalef	
Un patrimonio hidrogeológico vinculado a la identidad local: las fuentes de Sant Hilari Sacalm (Girona, Catalunya).	603
D. Soler, A. Menció, M. Ordeix y L. Benejam	

Divulgación, Enseñanza y Museos de Geología

La experiencia de Geolodía-Alicante (2008-2020).....	607
P. Alfaro	
Las texturas de las rocas. Visión microscópica del substrato geológico de Catalunya.....	611
G. Alías, M. Aulinas, I. Cantarero y M. Vilà	
Un catálogo completo de habilidades para el sector de las materias primas y estructura de la educación del sector en el mundo	612
A. Alonso-Jiménez, P. Hartlieb, V. Correia, M. Regueiro, S. Solar y A. Cseko	

EIT Raw Materials: 3D BRIEFCASE, maletín de aplicaciones minerales	613
A. Alonso-Jiménez y M. Regueiro	
Introducción a la Petrología Sedimentaria. Curso abierto (OCW) de la Universidad de Oviedo	614
F. J. Alonso Rodríguez y V. G. Ruiz de Argandoña	
La tarta geológica: la tabla del tiempo geológico en tus manos	615
A.M. Alonso-Zarza	
Explorando Marte a través de la mirada de los niños (Proyecto STIM).....	616
A. Anglisano, D. Brusí, A. Calonge y X. Juan	
Diálogos entre la montaña y la geóloga: divulgando la geología del Pirineo en el entorno del Posets con un minidocumental.....	620
B. Antolín Tomás, A. Casas, B. Oliva Urcia, T. Román Berdiel, R. Soto, P. Clariana, E. Izquierdo Llavall	
Exposición de minerales inestables en museos.....	621
E. Baeza, M.J. Torres y X. Moreno	
Columnas estratigráficas con rocas reales como herramientas para la divulgación geológica.....	622
E. Baeza-Chico, L. Carcavilla-Urquí y M.J. Torres	
Clave dicotómica interactiva para la identificación de rocas: una propuesta de aplicación en la educación secundaria en Portugal.....	626
A. Batista, R. Dias, V. Silva, E. Pereira, A. Gomes, A. Paiva, A. Soares, F. Nascimento, I. L. Machado y M. Silva	
Afloramientos virtuales y trabajo de campo durante confinamiento usando Drones.....	630
F. Borràs, J. Hopfenblatt, M. Aulinas y A. Geyer	
Educación en riesgos naturales y autoprotección en Andorra	631
M. Brugulat, A. Margalef, A. Echeverría y N. Gallego	
El nuevo GEOCAMP. Una plataforma para editar, compartir y divulgar guías geológicas.....	632
D. Brusí, J. Bach, O. Oms, E. Vicens, R. Estrada, A. Obrador, E. Maestro y J. Biosca	
Olimpiada Española de Geología: principal cantera de geólogos	635
A. Calonge, A. Anglisano, O. Fesharaki, X. Juan y M.D. López Carrillo	
La letra con música entra: canciones geológicas para disfrutar al estudiar	639
A. Casas y J.J. Villalaín	
Perspectiva científico-social del cambio climático en el marco de la docencia universitaria	640
P. Castiñeiras, B. Fernández, I. Aranz, M.J. Pérez del Pozo, E. García-Burgos, F.J. García-Tartera y P. Sánchez-Millas	
Movimientos oculares aplicados a la enseñanza de la geología	641
P. Castiñeiras, E.M. Pérez-Moreno, M.L. García-Lorenzo, M.I. Benito, E. García-Romero, E. Crespo y D. Orejana	
La Geología en la formación del profesorado sobre el Cambio Climático y su educación: un ejemplo en el diseño de un MOOC.....	645
D. Corrochano, S. Andrés-Sánchez, A. M. Ballegeer, L. Delgado-Martín, M. A. Fuertes, P. Herrero-Teijón, E. Rainiero y C. Ruiz	
Concepciones de futuros maestros sobre el tiempo geológico: resultados preliminares	646
D. Corrochano, A. Gómez-Gonçalves, M.A. Fuertes, A.M. Ballegeer, S. Pampín y J. Chamoso	
Pirineus Geological Open Museum: una exposición permanente al aire libre	650
O. Costa, E. Jiménez, A. Lladós y X. Berastegui	
Aprendizaje basado en juegos aplicado a itinerarios geológicos de campo: la experiencia de Geoyincana-Alicante (2012-2020).....	654
J. Cuevas-González, D. Díez-Canseco, P. Alfaro, J.M. Andreu, J.F. Baeza, D. Benavente, I.F. Blanco, J.C. Cañaveras, H. Corbí, J. Delgado, A. Giannetti, I. Martín-Rojas, I. Medina-Cascales, J. Peral y S. Rosa-Cintas	
Galerías Punta Begoña, Bizkaia: un laboratorio geológico urbano	655
L. Damas-Mollá, A. Zabaleta, M. Valiente, P. Bilbao, M. Meaurio, A. Bodego, E. Izagirre, J.A. Clemente, A. Aranburu, I. Antigüedad, T. Morales y J.A. Uriarte	
Patrimonio geocultural: los colores de Donosti (Gipuzkoa).....	656
L. Damas Mollá, M. Sagarna, A. Aranburu, J.Uriarte, A. Zabaleta, P. García-Garmilla, A. Pascual y X. Murelaga	
OhMagmaMia: acercando la Geología a través de las redes sociales	657
O. Dorado y J. Hopfenblatt	
Los terremotos como recurso didáctico en Educación Primaria.....	658
A. Eff-Darwich, A. Núñez-Marrero, J. Rodríguez-Rodríguez, J. A. Rodríguez-Losada y L. González-Álvarez	
Líneas de organización de los Geolodías de Ávila (2016-2020)	659
J. Elez, A. Casado Gómez, J. Pérez Tarruella, P. Melón, J. Cuevas, D. Díez-Canseco, G. Castilla-Cañamero, F. Muñoz, A. Martín Herráez y A. Cuerva	
Formación en comunicación: los pilares de la (Ciencia de la) Tierra.....	660
D. García, H. González, O. Marimon y E. Sáenz de Cabezón	
Iniciativa GeoDocente: compartiendo recursos docentes de geología	661
J.L. Giner-Robles, C. Canora-Catalán, E. Rodríguez-Escudero, J. Elez, P.G. Silva, T. Bardají, E. Roquero, R. Pérez-López, M.A. Rodríguez-Pascua, M. Gómez-Heras, B. Oliva-Urcia y M. Ortuño-Candela	

Diseño universal de aprendizaje (DUA) en Geología: DUAGEA.....	662
M. Gómez-Heras, B. Oliva-Urcia, E. Acedo-Rueda, A. Calvo-Sánchez, C. Simón-Rueda, J. Baena-Preysler, L. Haner, L. Valero Pérez, J.L. Olmo-Rísquez y R. Rocca	
ESPAI GEA: la nueva plataforma de divulgación de la Geología en Cataluña.....	665
M. González, G. Alías, D. Brusi, Ll. Casas, E. Esplandiú, X. Juan, J. Martí, A. Martínez, D. Parcerisa, P. Puig, A. Vidal y A. Roca	
Aplicaciones digitales para la divulgación del patrimonio geológico: metodología SINDIPATGE	666
J.A. Huesca, J.J. Martínez-Campillo y J.C. Sirvent	
La divulgación científica con audiovisuales como acción de transferencia de proyectos de investigación: el ejemplo de las cuevas del Parque Nacional de los Picos de Europa.....	670
M. Jiménez-Sánchez, D. Ballesteros, J. García-Sansegundo, S. Giralt, M. Meléndez-Asensio, M.J. Domínguez-Cuesta y L. Rodríguez-Rodríguez	
¿Cómo se enseña la geodinámica externa y la geomorfología en la ESO de la Comunidad Autónoma Vasca?	671
N. Martínez-Braceras, A. Bodego, A. Antón y A. Payros	
La película “Vajont. Presa mortal.” como metodología didáctica	672
R. Martínez-Cantó	
Geología: de gran desconocida a estrella de la divulgación	673
B. Martínez-García y E. Caballero	
Geology rocks: La Geología con música (Heavy Metal) entra.....	676
B. Martínez-García, J. Mendicoa e I. Guede	
Geocharlas: divulgación de la Geología con perspectiva de género.....	677
B. Martínez-García, A. Ruiz-Constán y M. Chamizo	
Mujeres con los Pies en la Tierra”: Abordando la desigualdad de género en la Paleontología.....	678
I. Menéndez, A.R. Gómez Cano, P.M. Carro-Rodríguez, P. López-Guerrero, A. Oliver, S. Gamboa, E. Cuesta y D. Sanz-Pérez	
Tierra de Temblores: un recurso didáctico sobre geología de terremotos.....	681
M. Ortuño, E. Masana, R. Pallàs, M. Ferrater y J. Bordonau	
Contar la geología a través de este y otros mundos. ¿Cómo empezar a difundir la ciencia desde 0?	682
L. M. Parro	
Puesta en valor de la Geología del Camino de Santiago: Camino Francés a su paso por Aragón	683
A. Pascual, B. Martínez-García y A. García-Artola	
Diez años acercando la Geología a la discapacidad desde la Universidad del País Vasco/EHU.....	687
A. Pascual y X. Murelaga	
Trabajo de Investigación de Bachillerato y divulgación en Geología: Proyecto FORCES (UB).....	691
E. Playà, L. Casas, T. Bover-Arnal, I. Cantarero, W.P. de Haan, A. Travé, J. Ibáñez, R. Giralt, L. Bayès, O. Ferrer, G. Alías, M. T. García-Vallès, M. Ortuño , V. Pinto y J. Herrero	
Minerales alienígenas: modelos de formación en la Tierra	692
J.P. Rodríguez-Aranda y M.E. Sanz-Montero	
Itinerarios didácticos por el entorno del puerto de San Isidro y los lagos de Covadonga enfocados a la enseñanza de las Ciencias de la Tierra ..	693
L. Rodríguez-Rodríguez, S. González-Lemos, D. Ballesteros, P. Valenzuela, M. Domínguez-Cuesta y M. Jiménez-Sánchez	
Educación y divulgación geológicas en la cueva El Soplao (Cantabria)	694
C. Rossi y R.P. Lozano	
¡Ábrete Tierra!, juguemos con el interior de nuestro planeta	695
A. Ruiz-Constán, L. Moreno Ruiz, A. Constán Moreno, C. Fernández Leyva, R.M. Mateos Ruiz	
El parque de rocas integrado en el paisaje y su papel como directorio del entorno geológico (Huerta de Valdecarábanos-Toledo).....	696
M.E. Sanz-Montero, J.P. Rodríguez-Aranda, L. Fernández y E. Rodríguez-Fernández	
Salir con una Geóloga: el “Geocómic” cómo método de entretenimiento y divulgación de las Ciencias de la Tierra	697
S. Schamuells	
GEODA: Comisión de Divulgación de la Sociedad Geológica de España	698
S. Schamuells, G. Sánchez, O. Sánchez, D. Sanz-Pérez y O. Dorado	
Evolución de las concepciones de futuros maestros sobre la formación de montañas tras una secuencia de modelización que incluye trabajo de campo	699
N. Seijas y A. Uskola	
Enseñanza y divulgación a través del Canal Geología & Historia	703
E. Vindel y M.A. Miñón	

Paleomagnetismo y Geomagnetismo

<i>Paleomagnetic constraints on the kinematics of inverted passive margins with salt diapiric structures. Preliminary results from syndiapiric overburden rocks of the northern margin of the Basque-Cantabrian extensional Basin</i>	704
E. Beamud, E. Roca, R. Soto, C. Peigney, and E.L. Pueyo	
Descenso rápido de la intensidad del campo geomagnético: nuevos datos de arqueointensidad para el I milenio AEC en Uzbekistán	708
R. Bonilla-Alba, M. Gómez-Paccard, J. del Río, E. Beamud, V. Martínez Ferreras, J.M. Gurt Esparraguera, E. Ariño Gil, A. Palencia-Ortas, M.L. Osete, y A. Chauvin	
Analizando la cinética de las remagnetizaciones por enterramiento. El caso de la Cuenca turbidítica de Jaca (Pirineos occidentales)	709
P. Calvín, E.L. Pueyo, J.C. Larrasoña, R. Egli, A. Rodríguez-Pintó, E. Izquierdo-Llavall, B. Oliva-Urcía, B. Beamud, A. Payros, M.P. Mata, A. Orera, E. Bellido, A. Luzón, I. Gil-Peña, G. Bernaola, M. Montes, J.M. Sansó, R. Toro	
Arqueomagnetismo en “fumiers” recreados experimentalmente: ¿Son registros fiables del campo magnético terrestre?	710
Á.Carrancho, B. Bradak-Hayashi, J.M Vergès	
Anisotropía de susceptibilidad magnética fuera-de-fase: una metodología no estándar para la determinación de subfábricas ferromagnéticas ...	711
C. Cruz, H. Sant’Ovaia, W. McCarthy y F. Noronha	
La EGMA (Eastern Galicia Magnetic Anomaly) y las anomalías magnéticas en contextos extensionales: nuevos hallazgos	712
M. Durán Oreja, P. Ayarza, J.J. Villalaín, J.R. Martínez Catalán, F. Álvarez Lobato, y P. Calvín	
Datación arqueomagnética de la casa 1 del yacimiento arqueológico del Cerro de San Vicente (Salamanca, España)	713
N. García-Redondo, Á. Carrancho, M. Calvo-Rathert, A. Goguitchaichvili, Iriarte, E., A. Blanco-González y J.J. Morales	
Variaciones temporales de miles de años en la intensidad del dipolo axial geomagnético durante el Holoceno a partir de reconstrucciones paleomagnéticas	714
A. González-López, S.A. Campuzano, A. Molina-Cardín, F.J. Pavón-Carrasco, A. De Santis, y M.L. Osete	
Caracterización magnética de los diques alcalinos del Pérmico Superior del Sistema Central Español: Contribuciones a la cinemática de su emplazamiento y a la paleogeografía de Iberia	715
M. Hernández, C. Dorado, D. Orejana, C. Villaseca, y V.C. Ruiz-Martínez	
Estudio arqueomagnético de seis episodios de combustión de la Cueva Estillín (Burgos, España)	716
Á. Herrejón Lagunilla, J.J Villalaín, Á. Carrancho, y P. Sánchez Yustos	
Buscando a C19n: el potencial de la Formación Mendiorotz (cuenca de Jaca-Pamplona, Pirineos occidentales) para el GSSP del Bartonense..	717
J.C. Larrasoña, A. Payros, G. Bernaola, E.L. Pueyo, P. Calvín, M. Montes, A. Luzón, M.P. Mata, I. Gil-Peña, E. Izquierdo-Llavall, E. Bellido, R. Egli, A. Orera, J.M. Samsó y R. Toro	
Aproximación a procesos syn-emplazamiento ígneo mediante un estudio cartográfico detallado y el análisis combinado de la petrofábrica y la fábrica magnética (ASM). El caso de la intrusión dacítica y calco-alcalina de Cerro Redondo (Unidad de Badules, Cordillera Ibérica)	718
U. Majarena, O. Pueyo, A. Gil, C. Galé, y M. Lago	
Propiedades magnéticas en tres lagos del norte de Iberia, qué información proporcionan sobre los procesos medioambientales.....	719
B. Oliva Urcia, A. Moreno, y B. Valero Garcés	
<i>Magnetostratigraphic dating of the Paleogene alluvial-lacustrine system transition in the northeastern sector of the Ebro Basin</i>	720
C. Peigney, E. Beamud, Ó. Gratacós, L. Valero, E. Roca, A. Sáez, and J.A. Muñoz	
<i>A potential record of the Porcupine magnetic excursion in the lacustrine varved sediments of the Villarroya Basin (La Rioja, Spain)</i>	724
E.L. Pueyo, A. Muñoz, and C. Laplana	
Cartografía indirecta de residuos industriales del barrio de La Almozara (Zaragoza) por medio de la susceptibilidad magnética	725
Ó. Pueyo Anchuela, P. Calvín, P.L. López Julián, C. Revuelto, J. Sánchez, A. Pocoví, J. Ramajo, E. Mihi, G. Jiménez, y B. Bauluz	
Modelo arqueomagnético global para la Anomalía de la Edad de Hierro de Levante	726
P. Rivera, F.J. Pavón-Carrasco, y M.L. Osete	
Comparación de tensores de magnetización remanente y de susceptibilidad magnética: clave para entender las fábricas magnéticas superpuestas..	727
H. Sant’Ovaia, C. Cruz y F. Noronha	
Caracterización del plegamiento oblicuo del autóctono de la cuenca del Ebro a partir del análisis de fábricas magnéticas	728
R. Soto, E. Beamud, O. Gratacós, T. Mochales, L. Valero, C. Peigney, y E. Roca	
Cronología de los procesos de remagnetización química por enterramiento	729
J.J. Villalaín, P. Calvín, M.F. Bógalo, I. Falcón, y A.M. Casas-Sainz	
L-MAGMA: Nuevo Laboratorio de Magnetismo de Materiales y Magnetismo Ambiental en el Instituto Geográfico Nacional	730
V. Villasante-Marcos, A. Gomis, J.M. Tordesillas, y M. Fernández de Villalta	

Geología Marina

¿Límite o Transición? Interpretación conjunta de una sección sísmica del margen continental del Este de la India	731
J. Alcalde, C.E. Bond, R. Carbonell, y R.W.H. Butler	
Ampliación del estudio geomorfológico del LIC Sistema de Cañones Submarinos de Avilés. Proyecto LIFE IP INTEMARES	732
B. Arrese, M. Gómez-Ballesteros, y F. Sánchez	

<i>3D Integrative gas hydrates geological modeling. Hydrate Ridge (Cascadia accretionary prism, Oregon)</i>	733
P. Cabello, C. Berndt, M.A. Marín, O. Falivene, and M. Marzo	
Sistemas de valles encajados en un margen continental sin aportes fluviales importantes: Plataforma del Algarve, Golfo de Cádiz.....	737
A. Carrión-Torrente, F.J. Lobo, A. Puga-Bernabéu, M. Luján, I. Mendes, T.J.J. Hanebuth, S. Lebreiro, M. García, M.I. Reguera, L. Antón, D. Van Rooij, J. Cerrillo-Escoriza	
Caracterización sísmica y sedimentológica de los depósitos transgresivos postglaciares de la plataforma continental del Golfo de Cádiz.....	738
A. Carrión-Torrente, F.J. Lobo, A. Puga-Bernabéu, I. Mendes, M. García, S. Lebreiro, M. Luján, L. Antón, M.I. Reguera, J. Cerrillo-Escoriza	
Una nueva mirada a la caracterización del sustrato de las zonas de marisqueo: el caso de los bancos arenosos intermareales de la costa Norte de Galicia (NW de la Península Ibérica)	739
J.D. Cerdeira-Arias, J. Otero, X.A. Álvarez-Salgado, A. Mena, y M.A. Nombela	
Morfología y procesos sedimentarios recientes en dos cañones submarinos en el margen norte del Mar de Alborán	740
J. Cerrillo-Escoriza, A. Puga-Bernabéu, F.J. Lobo y Equipo Científico ALSSOMAR	
Estudios geofísicos y geotécnicos marinos para la obtención de modelos del terreno para proyectos de eólica offshore e interconexiones eléctricas	741
A. Deu, X. Martí, M. Heredia, A. Navarro, M. Devincenzi	
Evolución sedimentaria del talud continental norte de Argentina (frente a Bahía Blanca) durante el Cenozoico	745
G. Ercilla, T. Schwenk, G. Bozzano, V. Spiess, R. Violante, F. Estrada, F. Ianniccheri, D.V. Spoltore, y B. Alonso	
La Crisis de Salinidad del Messiniense: ¿desconexión Atlántico-Mediterráneo?	746
F. Estrada, y G. Ercilla	
Interacción de procesos oceanográficos y sedimentarios en el talud superior y medio del golfo de Cádiz y sus implicaciones ambientales y en los hábitats.....	747
L.M. Fernández-Salas, I. Villar-Menéndez, G. Francés, M. Pérez-Arlucea, y Equipo Científico INPULSE-0719	
<i>Gravitational and oceanographic processes interaction in the upper slope gullies of the Gulf of Cadiz</i>	748
M. García, A. Mena, F.J. Hernández-Molina, B. Alonso, G. Ercilla, D. Casas, E. Llave, L.M. Fernández-Salas, and F.J. Lobo	
Rasgos geomorfológicos del sistema de cañones de Cap Bretón (Golfo de Vizcaya).....	752
M. Gómez-Ballesteros, B. Arrese, I. Galparsoro, J.M. Garmendia, N. Martínez, O. Sánchez, C.F. López, M. Sayago, y F. Sánchez	
Proyecto GeoERA-MINDeSEA: Contexto metalogénico para los depósitos minerales submarinos en los mares europeos	753
F.J. González, T. Medialdea, L. Somoza, I. Blasco, E. Marino, y A. Lobato	
La geomorfología de la Cuenca Canaria: una imagen de su longeva dinámica tectónica y sedimentaria.....	754
R. León, D. Palomino, O. Sanchez-Guillamón, y J.T. Vázquez	
<i>GARAHydrates: a research base-line in submarine geohazards and geological storage of CO₂</i>	755
R. León, C. Rochelle, A. Burnol, C.J. Giménez-Moreno, T. Nielsen, J. Hopper, I. Reguera, P. Mata, M. Stewart, and S. Cervel	
Reconstrucción paleoclimática y de la productividad del registro sedimentario de la provincia ZT: una aproximación a los procesos diagenéticos	756
A.E. López Pérez, B. Rubio, y D. Rey	
Interacción entre la topografía y las corrientes de fondo en la dinámica sedimentaria de la ZT del margen continental de Galicia.....	757
A.E. López Pérez, B. Rubio, D. Rey, y L.M. Pinheiro	
Caracterización sedimentológica y mineralógica de un pockmark del margen continental de Murcia (SE Península Ibérica).....	758
C. López-Rodríguez, M. Sayago-Gil, N. López-González, F. Martínez-Ruiz, y L.M. Fernández-Salas	
Paleosistemas playa-duna holocenos y pleistocenos en la costa sur del municipio de Telde (Este de Gran Canaria)	759
J. Mangas, I. Montoya-Montes, J.F. Betancort, I. Menéndez, L. Quevedo-González, y J. Yepes	
El Proyecto EMODnet: una iniciativa para el desarrollo de la cartografía geológica digital de los mares europeos	760
T. Medialdea, L. Somoza, F.J. González, A. Lobato, I. Blasco, y E. Marino	
Catálogo tomográfico de facies marinas profundas: aplicación del programa roFac al relleno sedimentario de la Cuenca Interior de Galicia.....	761
A. Mena, A. Comesaña, P. Aguiar, y G. Francés	
<i>Radio-density signal of bigradational sequences adjacent to the Southern Channel: a tomographic approach to contourite deposits in the the Gulf of Cádiz</i>	762
A. Mena, M. García, G. Francés, M. Pérez-Arlucea, F.J. Hernández-Molina, and L.M. Fernández-Salas	
Impacto de la temperatura del fondo en la zona teórica de la estabilidad de los hidratos de gas en los márgenes continentales europeos.....	766
E. Nuñez-Varela, L.F. Pérez, R. León, D.A. Martín, y M.I. Reguera	
Paleo-Tsunami por deslizamientos submarinos en márgenes glaciares: el caso del abanico glacial de Storfjorden (SO del Archipiélago Svalbard)	767
M.T. Pedrosa-González, G. Ercilla, J. Galindo-Zaldívar, J.M. González-Vida, y S. Ortega-Acosta	
¿Depósitos de flujo extra- e intracuencales – los flujos subacuático gravitacionales de sedimento como indicadores de cambios climáticos y tectónicos?	768
E.M. Peters, y T. McCann	
Microfacies de sedimentos oceánicos del monte submarino de Amanay, El Banquete, y Banco de la Concepción (Islas Canarias).....	769

L. Quevedo, J. Mangas, I. Menéndez, E. Tauler	
Petrología de rocas ígneas alteradas del monte submarino de Amanay, El Banquete, y Banco de la Concepción (Islas Canarias)	770
L. Quevedo, J. Mangas, I. Menéndez y E. Tauler	
Cartografía geológica submarina del oeste de la costa de Bizkaia	771
L. Rodríguez-Méndez, N. Vegas y A. Aranguren	
Caracterización geomorfológica del sistema de cañones submarinos del talud continental de Murcia (Escarpe de Mazarrón).....	772
M. Sayago-Gil, L.M. Fernández-Salas, C. López-Rodríguez, J.T. Vázquez, y N. López-González	
La Red Europea de Observación y Datos Marinos (EMODnet).....	773
J. Valencia, G. Ercilla	
Deformación de la superficie del fondo marino durante el Cuaternario en el Canal de Mallorca (Mediterráneo Occidental).....	774
J.T. Vázquez, O. Sánchez-Guillamón, D. Palomino, N. Martínez-Carreño, P. Bárcenas, M.C. Fernández-Puga, L.M. Fernández Salas, O. Tello, N. López González, y M. Gómez Ballesteros	
Concreciones de ferromanganeso en el mar Báltico: caracterización y mecanismos de formación.....	775
I. Zalba, F.J. González, M.C. Fernández-Puga, y J. Nyberg	

Historia de la Geología

La “Meteorología Endógena”	779
J. Batlló	
La visión del autor. Descubrimiento de un manuscrito del Mapa geológico de Vizcaya a escala 1: 128.000 de Carlos Collette (1848).....	780
E. Boixereu, J. Argento, y A. Robador	
Josep Closas i Miralles (1900-1962). Un excursionista científico en el XVII Congreso Geológico Internacional de Moscú (1937).....	781
E. Boixereu, y C. Martín-Closas	
La piedra como lienzo: Tiziano y la pizarra.....	782
V. Cárdenas, A. Rubio-Ordóñez, V.G. Ruiz de Argandoña	
Arcillas, granitos y continentes. Una “Gran Historia” del potasio	783
A. Castro y O. García Moreno	
Integración de los datos históricos y geológicos en el estudio de minería vasca: el caso de Mina Primitiva (Bizkaia)	784
I. Esteban-Arispe, J.M. Esteban-Arispe, y P.P. Gil-Crespo	
Métodos prospectivos de oro en época romana, ¿usaban mercurio para su beneficio?	788
J. Fernandez-Lozano, A.N. Nandong, S. Rivera, J.M. Esbrí, R. Carrasco, J. Pedraza, y P. Higuera	
Big History en la enseñanza secundaria. Una visión desde el campo de la Geología y sus alrededores.....	789
J. Fernández Ruiz y O. García Moreno	
Rocas y fósiles de la Comisión del Mapa Geológico de España en las Colecciones Reales del Patrimonio Nacional.....	790
R.P. Lozano, I. Rábano y M.J. Torres-Matilla	
Las rocas lunares de las misiones Apolo en España	791
R.P. Lozano, A. Rodrigo, M.J. Torres-Matilla, E. Baeza, R. González-Laguna, M.P. Hernández-Pinilla y X. Moreno	
El fondo documental de la litoteca del IGME como testimonio histórico de la actividad minera en España durante los siglos XIX y XX.....	792
M.P. Mata, J. Sánchez Valverde, C. Molina Muñoz, J.J. Muñoz León, Á. Romero Esquinas, R. Rodríguez Rodríguez, M.T. López López, y H. Velayos Mayo	
El gran ciclo minero galaico-romano del oro en la constitución de la Gallaecia y el Alto Imperio Romano	793
O. Pazos	
Colección de levigados José Ramírez del Pozo (CIEPSA–CGS).....	797
Á. Salazar, J. Navarro, J.J. Muñoz, J. González-Blázquez y M.P. Mata	

Geoarqueología

El contexto sedimentario del yacimiento Olduvayense d’ El Kherba (Argelia): estudios sedimentológicos y micromorfológico.....	798
S. Abdessadok, M. Sahnouni, Z. Harichane, N. Mazouni, R. Chelli Cheheb, Y. Mouhoubi, S. Chibane, A. Perez-Gonzalez	
Magnetic properties of the cave sediments at Gran Dolina in Sierra de Atapuerca	799
S. D’Arcangelo, F. Martín Hernández, y J. M. Parés	
Luminiscencia como proxy sedimentario: caso de estudio en el macizo kárstico de Alkerdi-Zelaieta (Navarra)	800
M. del Val, M. Arriolabengoa, E. Iriarte, A. Aranburu, I. Álvarez, A. Bodego, G.I. López, y A. Hermoso de Mendoza	
Caracterización de las mineralizaciones supergénicas del Complejo Minero Neolítico de Gavà. Implicaciones en arqueología.....	801
Y. Díaz-Acha, M. Campeny, F. Borrell, J. Bosch, y J.C. Melgarejo	
Primeras evidencias humanas en África del Norte: marco cronoestratigráfico de la secuencia Plio-Pleistocena de Oued Boucherit (Argelia).....	802

M. Duval, J.M. Parés, J. van der Made, M. Sahnouni	
Los tamaños y formatos como indicadores de la materia prima aprovechada en el macroustillaje de Valdocarros II (Arganda del Rey, Madrid) .803	
S. Heras-Bastida, J. Panera y S. Rubio-Jara	
El proyecto de Actualización Geoarqueológica del Conjunto Histórico de la Ciudad de Oviedo (Oviedo Redondo): una acción de transferencia.... 804	
M. Jiménez-Sánchez, O. Requejo-Pagés, M.J. Domínguez-Cuesta, E. Berrezueta, L. Pando, F. J. Alonso-Rodríguez, L. Carrizo Martínez, M. Fernández Crespo, B. Ruiz-Zapata, M.J. Gil García, L. Rodríguez-Rodríguez, E. Pérez Díaz, V. Álvarez Martínez, N. Alonso Rodríguez, S. Calleja Fernández, G. Pajares Borbolla, B. Jardón, O. Ruiz Gago, y J.J. Díaz	
Geoarqueología digital en el yacimiento musteriense (Pleistoceno superior) de Jarama VI (Valdesotos, Guadalajara, España)..... 805	
J.F. Jordá Pardo, C. Acevedo Pardo, C. Barcia, M. Farjas, A. Hernández Orgaz, A.M. Maximiano Castillejo, J. Molina Salido, y T. Schramm	
Retorno a Cova Rosa. Nuevas investigaciones geoarqueológicas en el yacimiento del Pleistoceno superior de Cova Rosa (Sardéu, Ribadesella, Asturias, España) 806	
J.F. Jordá Pardo, D. Álvarez-Alonso, E. Álvarez-Fernández, M. de Andrés-Herrero, P. Arias, J. Bécares, P. Carral, M. Cubas, K. Douka, C. Duarte, N. García-Ibaibarriaga, M.J. Iriarte-Chiapuso, C. López-Tascón, A. Maestro, S. Martín-Jarque, J. Molina, X. Murelaga, A. Palencia, R. Portero, J. del Río, M. Rivero, A. Suárez-Bilbao, y L. Teira	
La Edad del Bronce en el entorno del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel: motillas y paisaje..... 807	
R. Mediavilla, J.I. Santisteban, M. Torres, A. Celis, S. Castaño, J. Rey, y J. Martínez	
Aproximación al estudio petrográfico como herramienta para la determinación de procedencia de piezas artísticas realizadas en alabastro 808	
A. Muñoz del Pozo	
Recientes avances en la geocronología y geología del relleno sedimentario de Gran Dolina (Atapuerca)..... 812	
J.M. Parés, D. Moreno, M. Duval, M. Sier, M. Demuro y L. Arnold	
Caracterización geofísica de técnicas de explotación de nódulos de sílex en el yacimiento de la Leandra (La Muela, Zaragoza) 813	
Ó. Pueyo Anchuela, J.V. Picazo Millán, M.M. Sampietro Vattuone, J. Fanlo Loras, A. Poció Juan, J.L. Peña Monné, A. Tarrío Vinagre, y F. Pérez Lambán	
Huellas de presencia humana paleolítica preservadas en estalagmitas en la Grotte aux Points (Ardèche, Francia)..... 814	
M. Richard, E. Pons-Branchu, H. Valladas, M. Toffolo, S. Dubernet, A. Dapoigny, J.-P. Dumoulin, E. Douville, L. Bordier, J. Monney	
Metodología para la clasificación del formato tridimensional y del tamaño de los productos líticos clásicos 815	
A. Tarrío Vinagre	
La cantera de sílex Neolítica de Pozarrate (Treviño, Burgos) al sur de la Cuenca Vasco-Cantábrica..... 816	
A. Tarrío Vinagre, D. Herrero Alonso, H. Hernández Hernández, A. Aguirre Ruiz de Gopegui, C. López Tascón, I. Elorrieta, A. Bandrés, J.A. Mujika Alustiza, J. Fernández Eraso	

Tectónica Activa y Geología de Terremotos

Litologías, arquitectura y cinemática de la roca de falla de la Falla de Alhama de Murcia 817	
J. Alonso-Henar, E. Rodríguez-Escudero, C. Fernández, J.J. Martínez-Díaz, P. Herrero-Barbero, J.A. Álvarez-Gómez, J.M. Insua Arévalo, y J.L. Sánchez-Roldán	
Agrupamiento jerárquico de mecanismos focales en sismotectónica..... 818	
J.A. Álvarez-Gómez	
Modelo cinemático del antearco Centroamericano..... 819	
J.A. Álvarez-Gómez, A. Staller Vázquez, J.J. Martínez-Díaz, C. Canora, J. Alonso-Henar, J.M. Insua-Arévalo, y M. Béjar-Pizarro	
Deformación tectónica en la Zona de Cizalla de las Béticas Orientales mediante técnicas geodésicas (GNSS e InSAR), resultados preliminares.... 820	
M. Béjar-Pizarro, A. Staller Vázquez, J.J. Portela Fernández, P. Ezquerro, J.J. Martínez-Díaz, J.A. Álvarez-Gómez, R. Pérez-López, y G. Herrera	
Travertinos asociados a la actividad de la Falla de Alhama de Murcia: Estudio geoquímico para la caracterización de una falla de desgarre 821	
C. Canora, J. Cuevas, J.J. Martínez Díaz, y A. Garralon	
Terremoto de Benavente de 1909 (Intensidad X, Portugal): Uso de efectos geológicos para la determinación de la fuente sísmica 822	
C. Canora, J.L. Giner-Robles, J. Elez, y P.G. Silva	
Terremotos históricos en el Valle Bajo del Tajo (Portugal): Identificación de la rotura superficial a través de estudios paleosismicos..... 823	
C. Canora, S. Vilanova, Y. de Pro, S. Heleno, P. Pina, y J. Fonseca	
Escenarios de Riesgo Sísmico tipo PAGER (USGS) aplicados a terremotos históricos en España..... 824	
J. Elez, P.G. Silva, A. Martínez-Graña, R. Pérez-López, J.L. Giner-Robles, y M.A. Rodríguez-Pascua	
Estructuras neotectónicas y estado de esfuerzo asociados a la colisión oblicua y formación de la microplaca Septentrional en el norte de la República Dominicana: implicaciones para la evaluación del riesgo sísmico..... 825	
J. Escuder Viruete; Y. Pérez, Á. Suárez Rodríguez, J. García Senz, y B. Roque	
Distribución de tamaños de bloques en avalanchas de rocas: entendiendo el significado no fractal de un proceso sismo-activo..... 826	
F.J. Fernández, y R. Menéndez-Duarte	
Avalanchas de rocas inducidas por tectónica activa Cuaternaria en la Sierra de la Sobia (Cordillera Cantábrica, NO Iberia) 827	

F.J. Fernández, R. Menéndez-Duarte, y M. Iglesias	
Modelos dinámicos de rotura de los escarpes calizos sobre las avalanchas de roca en la Sierra de la Sobia versus riesgo sísmico	828
F.J. Fernández, L. Pando, y R. Menéndez-Duarte	
Estructuras activas y riesgos geológicos en el sector central de la Cordillera Bético-Rifeña y Mar de Alborán	829
J. Galindo-Zaldívar, G. Ercilla, A.J. Gil, J.A. Peláez, L. González-Castillo, J.M. González-Vida, F. Lamas, E. D'Acremont, V. Tintero, O. Azzouz, A. Madarieta, F. Estrada, M.J. Borque, J.T. Vazquez, F.J. Martínez-Moreno, A. Sanchez-Alzola, M. Makkaoui, C. Sanz de Galdeano, M. Comas, y M. Benmakhoulouf	
Integración de fallas a escala de sistema como fuentes para un cálculo probabilista de la peligrosidad sísmica de las Béticas Orientales	830
O. Gómez-Novell, J. García-Mayordomo, M. Ortuño, y E. Masana	
Evidencias de paleo-rupturas superficiales a ambos flancos de un lomo de presión en la Falla de Alhama de Murcia (SE España).....	831
O. Gómez-Novell, M. Ortuño, J. García-Mayordomo, E. Masana, T. Rockwell, S. Baize, y R. Pallàs	
Simulaciones de sismicidad sintética basadas en las propiedades físicas de las fallas y la transferencia de esfuerzos: aplicación al Sistema de Fallas de las Béticas Orientales (SE España)	832
P. Herrero-Barbero, J.A. Álvarez-Gómez, C. Williams, P. Villamor, J.J. Martínez-Díaz, J. Alonso-Henar, J.M. Insua-Arévalo	
TAC clínico aplicado al estudio de la estructura interna de fallas activas: falla de Alhama de Murcia	833
J.M. Insua-Arévalo, J. Alonso-Henar, L. Galván-Herráez, M. Vidal-Martínez, D. Alfonso-Jorde, J. Arrazola-García, y J.J. Martínez-Díaz	
Inversión tectónica de la Cuenca de Mazarrón en el Pleistoceno Medio (Cordilleras Béticas Orientales).....	834
J.M. Insua-Arévalo, J. García-Mayordomo, J.L. Sánchez-Roldán, O. Gómez-Novell, S. Baize, H. Jomard, J.J. Martínez-Díaz, C. Canora-Catalán, P. Herrero-Barbero, R. López-Escudero, A. Medialdea, y E. Masana	
Caracterización sísmica de la Falla de Carboneras: integración de nuevos datos paleosísmicos y GPS	835
R. López, E. Masana, G. Khazaradze, O. Gomez-Novell, R. Pallàs, M. Ortuño, S. Baize, T. Rockwell, y J.M. Insua Arevalo	
Registro de la variación de la tasa de deslizamiento de la Falla de Carrascoy en los últimos ~220 ka (Béticas Orientales, SE de España).....	836
R. Martín-Banda, J.M. Insua-Arévalo, y J. García-Mayordomo	
Evidencias de fallamiento y plegamiento activo en el borde norte de la Cuenca del Guadalquivir.....	837
J.J. Martínez-Díaz, C. Canora-Catalán, J.L. Sánchez-Roldán, y J.M. Insua-Arévalo	
De los datos geológicos a la interpretación de parámetros sísmicos de fallas en contexto de deformación lenta: obstáculos y retos.....	841
E. Masana, M. Ortuño, R. Pallàs, J. Insua-Arévalo, J. García Mayordomo, C. Canora, O. Gómez-Novell, R. López, G. Khazaradze, J. Bordonau, S. Baize, y T. Rockwell	
Cronología extendida en depósitos aluviales mediante luminiscencia estimulada por luz violeta (VSL) en el SE de la Península Ibérica.....	842
A. Medialdea, J.M. Insua-Arévalo, y J. García-Mayordomo	
Influencia de la carbonatación edáfica en la datación por luminiscencia de depósitos aluviales semiáridos en el SE de la Península Ibérica.....	843
A. Medialdea, J.M. Insua-Arévalo, y J. García-Mayordomo	
Caracterización estructural de la falla activa de Galera (Cordillera Bética central, sur de España).....	844
I. Medina-Cascales, F.J. García-Tortosa, J.A. Peláez, I. Martín-Rojas, y P. Alfaro	
Caracterización estructural de la falla activa de Baza (sur de España). Implicaciones en el SHA.....	845
I. Medina-Cascales, I. Martín-Rojas, F.J. García-Tortosa, J.A. Peláez, y P. Alfaro	
Caracterización preliminar de la zona de falla de Río Grío-Pancrudo: estructura extensional de primer orden en la evolución reciente de la Cordillera Ibérica	846
A. Peiro, y J.L. Simón	
La historia sísmica durante el Cuaternario Superior de una gran falla direccional: La Falla de Yusuf (Mar de Alborán).....	850
H. Perea, E. Gràcia, S. Almeida, L. Gómez de la Peña, S. Martínez-Lorient, y R. Bartolomé	
Perfil térmico somero de la Falla de Alhama de Murcia.....	851
R. Pérez-López, J.J. Martínez-Díaz, A. Staller-Vázquez, M. Bejar-Pizarro, J.A. Álvarez-Gómez, y A. Ramos	
Evidencias arqueosismológicas de la destrucción de Medina Azahara (Córdoba, España)	852
M.A. Rodríguez-Pascua, M.A. Perucha, A.J. Montejo Córdoba, P.G. Silva, J.L. Giner, T. Bardají, J. Élez, y E. Roquero	
Relocalización de terremotos y sismotectónica mediante un nuevo modelo cortical 3D en el área de la Falla de Alhama de Murcia (SE Iberia).....	853
J.L. Sánchez-Roldán, J.J. Martínez-Díaz, J.V. Cantavella, J.A. Álvarez-Gómez, y J. Morales	
Fallas de salto en dirección en el basamento de la cuenca de antepaís del Guadalquivir.....	854
V. Tintero-Salmerón, J. Galindo-Zaldívar, J.A. Peláez, M. Martínez-Martos, J. Henares, C. Marín-Lechado, A.J. Gil-Cruz, Á.C. López-Garrido	

Piedra natural y patrimonio arquitectónico

Caracterización petrológica de los materiales procedentes de las canteras históricas en el entorno de la Alcazaba de Almería.....	855
J.M. Alonso Blanco, J. Berbel Rodríguez, y L. Cara Barrionuevo	
Materiales constructivos en la Fábrica de Tabacos de Gijón: argamasas y material pétreo	859

F.J. Alonso Rodríguez, y L. Carrizo Martínez	
Areniscas del Buntsandstein en el patrimonio arquitectónico del sector Norte de la provincia de Jaén (Andalucía).....	860
E. Álvarez Areces, J. Fernández Suárez, J. Martínez-Martínez, y J.M. Baltuille Martín	
Primeros resultados del Inventario de Canteras Históricas de Piedra Natural asociadas al Patrimonio Arquitectónico de Andalucía.....	864
E. Álvarez Areces, J. Fernández Suárez, J. Martínez-Martínez, J.M. Baltuille Martín, M. Vázquez Mora, Á.A. Martínez Girón, y P. Orche Amaré	
Santa María de Melque (Toledo, España): recursos y entorno geológico de una construcción altomedieval.....	869
E. Álvarez Areces, M^a.Á. Utrero Agudo, y J.M. Baltuille Martín	
<i>The chalkstone as medieval construction stone in Normandy, France</i>	870
D. Ballesteros, A. Painchault, B. Puente-Berdasco, C. Nehme, E. Pons-Branchu, B. Roussel, F. Delisle, D. Todisco, J.I. García-Alonso, M. Vanaro, and D. Mouralis	
Paisaje, geología y arquitectura defensiva de la Guerra Civil Española en el área SO de la Sierra de Guadarrama. Una nueva metodología de investigación geológico-arqueológica.....	871
J.M. Baltuille, P. Schnell, y F.J. Rubio	
El “travertino rojo de Mula” una roca histórica y una herramienta para la divulgación y puesta en valor del patrimonio.....	875
M. Boluda Gutiérrez, C. García García, y V.M. Robles-Arenas	
La “Piedra Dorada” como material de construcción en edificios emblemáticos de Úbeda (Jaén): el caso del Palacio Vázquez de Molina. Caracterización de materiales y detección de patologías para su correcta intervención	879
L. Crespo-López, E. Sebastián Pardo, J.M. Álvarez-Pérez, M.C. Fernández-Linares, y G. Cultrone	
Caracterización mineral de rocas carbonatadas ornamentales mediante espectroscopía de reflectancia de campo: un ejemplo en dolomías masivas del Cenomaniense (Yecla, Murcia)	884
A. Espín de Gea, E. García-Meléndez, M. Reyes, M. Ferrer-Julià y E. Colmenero-Hidalgo	
Investigación, mediante técnicas geofísicas y escáner 3D, para el conocimiento de los detalles constructivos y estado de conservación de los materiales presentes en el Puente de los Peligros, ciudad de Murcia.....	885
A. Espín de Gea, M. Reyes Urquiza, A. Gil Abellán, A. García Fernández, J.A. Blanco Barquero, y R. Murcia Crespo	
Estado actual y conservación de las fachadas y los torreones del edificio histórico de la Escuela de Minas y Energía de Madrid.....	890
M. Esteban Benito, J.L. Parra y Alfaro, D.A. Martín Sánchez, L.F. Mazadiego Martínez, y B. Calvo Pérez	
La cantera histórica, un recurso geológico para el desarrollo de las políticas turísticas en zonas rurales. El caso de San Ciprián (Lugo)	893
J. Fernández Suárez, E. Álvarez Areces, J. Martínez-Martínez, y J.M. Baltuille Martín	
Localización y caracterización de las canteras históricas de Aceuchal (Badajoz), como fuentes de abastecimiento para la construcción de la iglesia parroquial de San Pedro Apóstol	896
J. Fernández Suárez, E. Álvarez Areces, J. Martínez-Martínez y J.M. Baltuille Martín	
La roca ornamental europea y su vinculación al patrimonio arquitectónico: el proyecto Eurolithos	899
J. Fernández Suárez, J. Martínez-Martínez, E. Álvarez Areces, y J.M. Baltuille Martín	
Arqueología e Historia de un paisaje de la piedra: la explotación del marmor de Espejón (Soria) y las formas de ocupación de su territorio desde la Antigüedad al siglo XX	903
V. García-Entero	
El ciclo productivo del marmor en la península Ibérica desde la Antigüedad: extracción, elaboración, comercialización, usos, reutilización, reelaboración y amortización	906
V. García-Entero	
Expansión histórica del Granito de Cardeñosa (Ávila) y tipos de paramento en el Centro-Sur de Castilla y León: relación con las formaciones geológicas.....	908
M. López-Plaza, y E. Azofra Agustín	
L'Énova (Valencia), el corazón marmóreo del Buixcarró.....	912
M.R. Martí Matias	
Caracterización Petrofísica del travertino de Alfacar como material de construcción	916
P. Martín-Escudero, L. Crespo-López, E. Sebastián Pardo, y G. Cultrone	
Aproximación a la cantería histórica en el Altiplano Granadino: comarca de Huéscar (Andalucía)	920
J. Martínez-Martínez, E. Álvarez Areces, J. Fernández Suárez, y J.M. Baltuille Martín	
Análisis petrológico y geoquímico de la cantera histórica de Ortigosa del Monte (Segovia) y avances sobre su compatibilidad como cantera histórica del acueducto de Segovia	924
J. Martínez-Martínez, C. Martín García, E. Álvarez Areces, J. Fernández Suárez, y J.M. Baltuille Martín	
Naturaleza artificial, espacios de canteras históricas en Extremadura.....	928
R. Mesguer Mayoral, E. Álvarez Areces, J.M. Baltuille Martín, J. Fernández Suárez, y J. Martínez Martínez	
Geomateriales y técnicas de construcción en fortalezas medievales. El caso del Castillo de la Estrella (Montiel, España)	932
J. Molero García, D. Gallego Valle, D. Sanz, C. Peña, F. Castilla, R. Pardo Llama, y A. González	

Arrojando luz sobre las olvidadas piedras de afilar de la Península Ibérica.....	936
P.R. Moya-Maleno, E. Álvarez Areces, X. Arroyo Rey, A. Daza Perea, M. Fernández Díaz, C. Fernández-Pacheco Sánchez-Gil, M. Galeano Prados, P. Guerra García, B. Jiménez Bermejo, S. López Andrés, V. López-Acevedo Cornejo, R. López Rodríguez, E. Monesma Moliner, C. Moya García, M.C. Navajas Twose, F. Patiño Galán, R. Paulos Bravo, L. Pérez Armiño, J. Torrejón Valdelomar, y E. Tzilgkaki	
La protección de las canteras históricas de Granada y su puesta en valor como garantía de conservación del patrimonio arquitectónico.....	939
R. Navarro, J. Fernández-Suárez, J. Martínez-Martínez, E. Álvarez Areces, y J.M. Baltuille	
Análisis arqueométrico de tres esculturas romanas de la villa de Salar (Granada, España)	943
E. Ontiveros Ortega, J. Beltrán Fortes, M.L. Loza Azuaga, J.M. Román Punzón, y M. I. Fernández García	
Primeros avances en la investigación sobre las canteras de mármora en la S ^a de Córdoba, Sector Ossa-Morena (España).....	947
E. Ontiveros Ortega, J. Beltrán Fortes, A. Monterroso Checa, M.L. Loza Azuaga, M. Gasparini, y A. Ventura	
La puesta en valor del vínculo existente entre el mármol de Macael y el Patrimonio Histórico-Artístico Español	951
F. Orduña Beuzón	
Investigación del subsuelo mediante sondeos mecánicos y sondas geofísicas aplicada a la caracterización de roca ornamental	954
M. Reyes, A. Espín, A. Gil, y A. García	
Las canteras históricas de la Sierra de Carrascoy (Murcia). Estudio preliminar del área extractiva de Mayayo.....	958
B. Soler Huertas, J.A. Antolinos Marín, A. Espín de Gea, y G. Romero García	
Pétreos naturales en la Catedral de Santa María de Cuenca (España): Evaluación de procedencia y estado de conservación.....	962
E. Torrero, D. Sanz, V. Navarro, M. Ruiz, y J. Martínez-Martínez	
El vínculo entre naturaleza y arquitectura en el jardín del Palacio de los Enríquez de Baza (Granada).....	966
L. Valdivia Catena, y G. Cultrone	

Mujeres y Geología

¿Existe una representación desigual de geocientíficas según la especialidad geológica?	969
L. M. Parro, P. Herrero-Barbero, A. Herrero-Gil, J.L. Sánchez-Roldán	

X CONGRESO GEOLÓGICO DE ESPAÑA. SIMPOSIOS

Exploración Geofísica Marina: Márgenes Ibéricos, Caribe, Canarias y Antártida (Homenaje al profesor Andrés Carbó Gorosabel)

Exploración geofísica de los volcanes submarinos del Estrecho de Bransfield (Antártida).....	972
J. Almendros, W. Wilcock, D. Soule, T. Teixidó, L. Vizcaíno, O. Ardanaz, J. L. Granja-Bruña, D. Martín-Jiménez, R. Dziak, R. Abella, E. Carmona, F. Carrión, M. Schmidt-Aursch, W. Geissler, B. Heit, y X. Yua	
En busca del dato geofísico perdido. Estrecho de Bransfield - Antártida.....	973
C. Araque, T. Teixidó, L. Vizcaíno, O. Ardaraz, A. Rodríguez-Juaristi, D. Martín-Jiménez y J. Almendros	
Geomorfología del volcán submarino Orca mediante la interpretación conjunta MBES-SBP. Estrecho de Bransfield - Antártida.....	974
O. Ardanaz, A. Rodríguez-Juaristi, L. Vizcaíno, D. Martín-Jiménez, A. Muñoz, T. Teixidó y J. Almendros	
Determinación de la estructura profunda de la plataforma de Las Landas, a partir de sísmica multicanal y modelización gravimétrica y magnética...	975
M. Druet, A. Olaiz, F. Bohoyo, y A. Maestro	
Análisis gravimétrico y magnético de estructuras diapíricas en el offshore de la cuenca de Asturias	976
M.A. Fuente, A. Muñoz Martín, A.J. Olaiz, y G. Zamora	
Interpretación estratigráfica y estructural de la Cuenca de San Pedro (margen sudeste de la República Dominicana).....	980
J.M. Gorosabel-Araus, J.L. Granja Bruña, A. Gallego-Mingo, A. Carbó-Gorosabel, R. Mas, J. Arribas, M.E. Arribas, S. López-Andrés, M.L. Canales, A. Rodríguez-Zurrutero, R. Reynoso-Villafaña, G. Rosario, y S.J. Muñoz-Tapia	
La gravimetría como herramienta para la cartografía de dominios tectónicos en márgenes continentales hiperextendidos	984
C. Granado, A. Muñoz-Martín, A.J. Olaiz, O. Fernández, y M. Druet	
Cabalgamiento retro-arco vs. subducción verdadera en el margen de los Muertos (noreste del Caribe): Observaciones a partir de modelos de sísmica de gran ángulo y gravimetría	985
J.L. Granja-Bruña, P. Llanes Estrada, U.S. ten Brink, A. Pazos, J.M. Gorosabel-Araus, A. Rodríguez-Zurrutero, M. Druet, C. Flores, A. Carbó-Gorosabel, y J. Martín Dávila	
Análisis de los mapas de anomalías gravimétricas y geomagnéticas de las campañas geofísicas marinas BRAVOSEIS 2019-2020 (Cuenca Central del Bransfield, Antártida).....	986
J.L. Granja-Bruña, D. Martín-Jiménez, F. Fernández-Sáez, L. Vizcaíno, T. Teixidó, D. Soule, J. Almendros, y W. Wilcock	
Estimación de las direcciones recientes del esfuerzo máximo en la horizontal (SH) en el Golfo de Cádiz a partir del análisis morfológico y de la distribución de los volcanes de fango.....	987
A. Maestro, F. Bohoyo, R. Corral, y M. Druet	

Cartografía del ecocarácter del Margen Continental de Galicia y de las llanuras abisales adyacentes.....	991
A. Maestro, G. Jané, F. Fernández Saéz, E. Llave, F. Bohoyo, J. Navas, S. Mink, M. Druet, M. Gómez Ballesteros, J. Martín Dávila, M. Catalán, A. Carbó, A. Muñoz-Martín, y J.L. Granja	
Tectónica activa, estructura cortical y naturaleza de los dominios del basamento oceánico en el SO de Iberia.....	996
S. Martínez-Loriente, V. Sallarès, E. Gràcia	
Proyecto MARIBNO: Estructura del MARgen NorOeste IBérico: Influencia de la Herencia Tectónica en la extensión e inversión alpinas	997
A. Muñoz-Martín, J.L. Granja-Bruña, M. Druet, M.A De la Fuente, G. De Vicente, L. Antón, S. Martín, A. Pazos, A.J. Olaiz, A. Rodríguez-Zurrutero, J.M. Gorosábel-Araus, L. Gómez de la Peña, M. Catalán, C. Granado, M. Gómez-Ballesteros, M.O Tello, R. Carbonell, J.L. Alonso, J. Gallastegui, D. Pedreira, S. Espinosa, M. Bohoyo, y A. Maestro	
Sensibilidad de los escenarios de tsunami a la geometría compleja de las fallas y la distribución heterogénea del deslizamiento: aplicación en el SO de Iberia y el NE de Marruecos	998
C.S. Serra, S. Martínez-Loriente, E. Gràcia, R. Urgeles, L. Gómez de la Peña, F. Emanuele Maesano, R. Basili, M. Volpe, F. Romano, A. Scala, A. Piatanesi, y S. Lorito	
Primeras imágenes del volcán submarino Orca obtenidas con Sísmica Marina Híbrida. Cuenca Central de Bransfield - Antártida	999
L. Vizcaíno, D. Soule, O. Ardaraz, T. Teixidó, W. Wilcock, J. Almendros y J. L. Granja-Bruña	

Cuaternario Ibérico 2021 (SQIB 2021)

Incremento de las tormentas al final del Último Interglaciario. ¿Está volviendo a ocurrir?.....	1000
T. Bardají, C. Zazo, J.L. Goy, C.J. Dabrio, y J. Lario	
Registro isotópico de tobas de tipo estromatolito del yacimiento arqueológico de los Aljezares (Aspe, Alicante).....	1001
O. Bedmar, J. Cuevas-González, y D. Díez-Canseco	
Nuevas dataciones numéricas para Atapuerca Gran Dolina TD1, España	1002
M. Duval, J.M. Parés, I. Campaña, E. Carbonell, J.M. Bermúdez de Castro	
Análisis geológico del terremoto histórico de Pinos Puente (1806, Granada, S España).....	1003
J. Elez, P.G. Silva, J.L., Giner-Robles, M.A. Rodríguez-Pascua, E. Roquero, R. Pérez-López, y T. Bardají	
Impacto humano y cambios naturales en la vegetación de la Costa Cantábrica oriental durante el Antropoceno y el Holoceno.....	1004
A. Fernández Martín-Consuegra, S. Pérez-Díaz, y A. Cearreta	
Evolución espacial y temporal de la dinámica sedimentaria en la Albufera de Valencia: de la gestión pesquera a la degradación actual.....	1005
M. Galofré, C. Arenas, E. Vicente, A. Vicente de Vera, y B. Valero Garcés	
Tsunamis en Chile central: el registro sedimentario de Matanzas	1006
M. Galofré, M. Frugone, y B. Valero	
El registro sedimentario antropoceno en la Ría del Nalón (Asturias): Impacto histórico de la minería de carbón y mercurio	1007
J. Gardoki, A. Cearreta, A. García-Artola, M.J. Irabien, J.E. Gómez-Arozamena, y V. Villasante-Marcos	
Cambios ambientales e impacto humano durante el Antropoceno en zonas de montaña: el registro sedimentario del lago Isoba (León, NO España). 1008	
J. Gardoki, M. Morellón, C. Morales-Molino, J. Remondo, M. Leira, C. Sierra-Fernández, M.L. Canales, V. Villasante, F. Martín-Hernández, R. González, D. Baragaño, A.F. Lotter, E. Gobet, C. Schwörer, y W. Tinner	
Técnicas no destructivas para la determinación de procesos de meteorización física y química en las Islas Shetland del Sur, Antártida	1009
M. Gomez-Heras, J.A. Ortega-Becerril, B. Oliva-Urcia, J. López-Martínez, T. Schmid, y R. Fort	
Identificación de impactos antropogénicos en el registro sedimentario estuarino: aplicación en la ría de Suances	1010
M.J. Irabien, A. Cearreta, H. Serrano, y J. Gómez-Arozamena	
Evolución del relieve en la Cordillera Cantábrica Central (Asturias): ¿movimientos en masa paraglaciales en Vía Carisa?	1011
M. Jiménez-Sánchez, L. Rodríguez-Rodríguez, M.J. Domínguez-Cuesta, G. Fernández-Viejo, J. Olona, P. Farias, B. Naves, D. Ballesteros, P. Valenzuela, y S. González-Lemos	
Retorno a Cova Rosa. Nuevas investigaciones geoarqueológicas en el yacimiento del Pleistoceno superior de Cova Rosa (Sardéu, Ribadesella, Asturias, España)	1012
J.F. Jordá Pardo, D. Álvarez-Alonso, E. Álvarez-Fernández, M. de Andrés-Herrero, P. Arias, J. Bécares, P. Carral, M. Cubas, K. Douka, C. Duarte, N. García-Ibaibarriaga, M.J. Iriarte-Chiapuso, C. López-Tascón, A. Maestro, S. Martín-Jarque, J. Molina, X. Murelaga, A. Palencia, R. Portero, J. del Río, M. Rivero, A. Suárez-Bilbao, y L. Teira	
Estimación de la edad de las terrazas fluviales del río Yeltes (Salamanca) mediante cronofunciones.....	1013
I. Martín-Martín, P.G. Silva, y A.M. Martínez-Graña	
Influencia de la falla de Galera en el relieve del sector oriental del Geoparque de Granada (Cordillera Bética central)	1014
I. Medina-Cascales, F.J. García-Tortosa, I. Martín-Rojas, y P. Alfaro	
El impacto de la minería en la sedimentación y la ecología de lagos de alta montaña: el registro sedimentario de La Cueva (Asturias, NO de España)	1015
M. Morellón, J. Vegas, C. Morales-Molino, A. Vicente de Vera, M. Leunda, S. Plà-Rabes, J. Sánchez-España, F. Martín-Hernández, J.A. Rodríguez-García, y M.P. Mata	
Cambios paleoambientales en el Cuaternario de la plataforma marina de las Guayanas detectados por medio del foraminífero <i>Ammonia tepida</i>	1016
A. Pascual, M. Pujos, y B. Martínez-García	

Espeleosismología de la Cueva de los Casares, Guadalajara: evidencias de un posible paleoterremoto	1020
R. Pérez-López, M. Alcaraz-Castaño, M.Á. Rodríguez-Pascua, P.G. Silva, L. Luque, M.A. Perucha-Atienza, J. Elez, J.L. Giner-Robles, E. Roquero, y J. Alcolea-González	
Flujos de aire fresco en cuevas tectónicas y gravitacionales: una aproximación multidisciplinar	1021
M. Sánchez-Gómez, D. Gil, J.M. Gómez-López, J. Tovar-Pescador, J.L. Pérez-García, T. Fernández, T. Guerra, G. Garrido, y J.R. Jiménez-Pérez	
Análisis de los elementos geomorfológicos fluviales del río Jerte mediante teledetección SAR.....	1025
Y. Sánchez-Sánchez y A. Martínez-Graña	
Interpretación paleoambiental de los sedimentos holocenos de la ría de Suances (Cantabria) a través de su estudio micropaleontológico y geoquímico.....	1026
H. Serrano, M.J. Irabien, A. Fernández Martín-Consuegra, y A. Cearreta	
<i>Phases of sedimentation and soil formation in SE Spain during the Holocene (Eastern Betic Cordillera)</i>	1027
P.G. Silva, E. Roquero, J. Eléz, T. Bardají, y A. Medialdea	
<i>The timing of Quaternary phases of fan development and soil formation in the semi-arid SE Spain (Eastern Betic Cordillera).....</i>	1031
P.G. Silva, E. Roquero, T. Bardají, y J. Eléz	
Cronoestratigráfica del Cuaternario de la Península Ibérica (v 3.0)	1035
P.G. Silva, T. Bardají, J. Baena, J.L. Giner-Robles, J. van der Made, C. Zazo, A. Rosas, y J. Lario	
Las terrazas cuaternarias de los valles del Júcar y del Cabriel en su zona de confluencia en del corredor de Ayora-Cofrentes (Valencia)	1036
F. Tapias, P.G. Silva, J. Eléz, E. Roquero, T. Bardají, J.L. Giner-Robles, y F. Gutiérrez	
Facies sedimentarias en lagos de alta montaña del Pirineo central durante el Holoceno tardío: tipología e interpretación deposicional	1037
A. Vicente de Vera, M. Leunda, O. Sociats, M.P. Mata-Campo, y B.L. Valero-Garcés	
La respuesta heterogénea de los glaciares pirenaicos entre 2011 y 2020	1038
I. Vidaller, J. Revuelto, E. Izagirre, E. Alonso-González, S. Gascoin, P. Rene, E. Berthier, F. Rojas-Heredia, I. Rico, A. Moreno, J.I. López-Moreno	
Mineralogía magnética del depósito beachrock de Tunelboca (Ría de Bilbao, norte de España): Interrelación entre procesos sedimentarios naturales y desechos industriales ricos en hierro.....	1039
V. Villasante-Marcos, A. Cearreta, y M.J. Irabien	
Propiedades magnéticas de los sedimentos recientes de los lagos Ausente e Isoba (Cordillera Cantábrica, norte de España) como trazadores de cambios ambientales e influencia antrópica	1040
V. Villasante-Marcos, R. González, F. Martín, M. Morellón, y J. Gardoki	

Ofolitas de Iberoamérica

Generación de litosfera oceánica en ciclos de 100 ma en peri-Gondwana: Ofolitas de Marruecos e Iberia.....	1041
R. Arenas, S. Sánchez Martínez, R. Albert, F. Haissen, J. Fernández-Suárez, N. Pujol-Solà, P. Andonaegui, R. Díez Fernández, J.A. Proenza, A. García-Casco, y A. Gerdes	
Exhumación rápida de un canal de subducción: el ejemplo de la mélangé de Cuba Central	1042
I.F. Blanco-Quintero, A. García-Casco, A. Beranoaguirre, J.I. Gil Ibarguchi, C. Lazaro, G. Millan, y J.A. Proenza	
El cinturón ofiolítico Tarma-Huánuco en la cordillera oriental andina (9°30'-11°30'), Perú	1043
R. Castroviejo, J. Acosta, J.F. Rodrigues, C.G. Tassinari, y A. Willner	
Estado del arte del Complejo Acatlán (sur de México)	1044
V. Colás, M.M. Almazán-López, I.D. Garduño-Torres, F. Ortega-Gutiérrez, M. Elías-Herrera, E. Fitz-Díaz, J. Farré-de-Pablo, y J.A. Proenza	
Ofolitas en el flanco occidental de la Cordillera Central, Andes Colombianos	1048
A.M. Correa-Martínez	
Comparación geológica entre dos unidades de anfíbolitas asociadas con ofiolitas de la Cordillera Central de Colombia	1049
A.M. Correa-Martínez, y G. Rodríguez	
El complejo ofiolítico Cretácico Inferior de Puerto Plata, República Dominicana: registro del inicio de la subducción intra-oceánica y de la evolución tectono-magmática del arco isla Caribeño	1050
J. Escuder-Viruet, M. Castillo-Carrión, y P. Valverde-Vaquero	
La ofiolita de Santa Elena, noroeste de Costa Rica: litosfera oceánica de ZSS emplazada sobre el margen meridional de Norte América durante el Cretácico Superior.....	1051
J. Escuder-Viruet, M. Castillo-Carrión, P. Valverde-Vaquero, J. Gabites, y P.O. Baumgartner	
Diamantes en cromititas ofiolíticas.....	1052
J. Farré-de-Pablo, J.A. Proenza, J.M. González-Jiménez, A. García-Casco, V. Colás, J. Roqué-Rosell, A. Camprubí, A. Sánchez-Navas, y X. Llovet	
Cinturones metamórficos ofiolíticos de Cuba.....	1053
A. García-Casco, G. Millán, M.A. Iturralde-Vinent, K. Núñez Cambra, Y. Rojas-Agramonte, C. Lázaro, I.F. Blanco-Quintero, J. Cárdenas-Párraga, y J.A. Proenza	

Metabasitas, metaultrabasitas y mineralizaciones asociadas de la zona Sur de la Cordillera de la Costa Chilena	1054
J.M. González-Jiménez, G. Plissart, L.N.F. Garrido, J.C. Moral, J. Berger, C. Marchesi, H. Diot, R. Piña, M. Ramón, C. Monnier, J.A. Padrón-Navarta, y F. Gervilla	
Productos de fusión parcial de láminas ofiolíticas subducentes (Cuba oriental).....	1055
C. Lázaro, I.F. Blanco-Quintero, M. A. Iturralde-Vinent, K. Núñez Cambra, Y. Rojas-Agramonte, J. Cárdenas-Párraga, J.A. Proenza, y A. García-Casco	
Evolución tectonotermal de paragneises de alta-P y alta-T (sutura varisca, NO del Macizo Ibérico)	1056
I. Novo-Fernández, R. Arenas, A. García-Casco, R. Díez Fernández, R. Albert, S. Sánchez Martínez, y A. Gerdes	
Petrogénesis de las ofiolitas cubanas	1057
J.A. Proenza, A. García-Casco, Y. Rojas-Agramonte, M. Iturralde-Vinent, C. Marchesi, C. Lázaro, J.M. González-Jiménez, I.F. Blanco-Quintero, L. Butjosa, J. Cárdenas-Párraga, F. Gervilla, N. Pujol-Solà, J. Farré-de-Pablo, A.I. Llanes-Castro, y K. Núñez Cambra	
Metasomatismo de Fe-Ti-Zr causado por infiltración de fundidos diferenciados tipo MORB en el manto ofiolítico de Cuba oriental.....	1058
N. Pujol-Solà, J.A. Proenza, A. García-Casco, J.M. González-Jiménez, M.J. Román-Alpiste, C.J. Garrido, J.C. Melgarejo, F. Gervilla, y X. Llovet	
Planeta Rica, NW Colombia: una ofiolita de zona de supra-subducción del Jurásico Tardío	1059
C. Ramírez-Cárdenas, M. Weber, M. Tobón, J.A. Proenza, A. Beltrán-Triviño, N. Pujol-Solà, S. Betancur, A. von Quadt, y J. Duque	
¿Existió un basamento mesoproterozoico en N-NW África? geocronología U-Pb de la ofiolita de tipo back-arc de Vila de Cruces.....	1060
S. Sánchez Martínez, R. Arenas, R. Albert, A. Gerdes, y J. Fernández-Suárez	
Petrografía, geoquímica y geocronología del cinturón ofiolítico Peltetec (Ecuador), implicaciones geodinámicas	1061
F. Villares-Jibaja, I.F. Blanco-Quintero, P. Reyes, y A. García-Casco	

Evolución geológica de la Cordillera de los Andes y su antepaís

Cambios en la evolución de los perfiles de ríos con el suministro de sedimentos no consolidados en el sur del Desierto de Atacama.....	1062
G. Aguilar, K. Rossel, y A. Cabré	
Abanicos aluviales en valles encajados: Consideraciones para el registro paleoclimático Holoceno de los Andes Centrales	1063
A. Cabré, G. Aguilar, y F. Colombo	
Niveles ferralíticos en la Formación Asencio (Cretácico superior-Paleoceno): Características principales y significado sedimentario (Sudoeste del Uruguay).....	1067
F. Colombo, G. Gallastegui, C. Goso, G. Veroslavsky, C.U. Verissimo, y K. Amir	
Abanicos aluviales telescópicos y lagos temporales en la Quebrada del Río Toro (Salta, Argentina).....	1068
F. Colombo, J. Salfity, y R. Marquillas	
La Serie Oriental del río Maule (Constitución, Chile): Estructura y metamorfismo	1069
J. García-Sansegundo, A. Rubio-Ordóñez, N. Heredia, J. Santos-Martínez, C. Palape, A. Cuesta, P. Farias, G. Gallastegui, O. García-Moreno, F. Martín-González, y T. Hyppolito	
Evolución del plutonismo del Arco Mocoa-Santa Marta durante el Jurásico Temprano - Medio, en la margen noroccidental del basamento Neo-proterozoico del Norte de los Andes, Colombia.....	1070
G. Rodríguez-García, A.M. Correa-Martínez, J.P. Zapata, D.A. Ramírez, y G. Obando	
Evolución geodinámica del basamento paleozoico de los Andes Norpatagónicos.....	1071
S. Serra-Varela, N. Heredia, R. Giacosa, J. García-Sansegundo, y P. Farias	
Estilos estructurales en el frente Andino Peruano.....	1075
G. Zamora, M. Louterbach, y P. Arriola	

Proyecto Internacional de Geociencias (antiguos PICG-IPGC)

Proyecto IGCP 639 "Sea Level Change from Minutes to Millennia"	1076
R. González-Villanueva y E. Guisado-Pintado	
S4SLIDE – IGCP-640. Deslizamientos subacuáticos a lo largo de los Márgenes Continentales del mundo	1077
R. León, B. Alonso, D. Casas, J. Chaytor, G. Ercilla, S. Krastel, J. Llopert, A. Micallef, L. Moscardelli, D.C. Mosher, J. Mountjoy, M. Strasser, R. Urgeles, M. Vanneste, y J.T. Vazquez	
El Proyecto Internacional de Geociencias – UNESCO, PICG 652 y la aportación española en el contexto transnacional.....	1078
J.-C. Liao y J.I. Valenzuela-Ríos	
<i>Lower-Middle Devonian limestones of the SW border of the Ossa-Morena Zone: from local to global paleogeographic scale</i>	1079
N. Moreira, G. Machado, and G. Silvério	
Estudio sedimentológico-ambiental de la plataforma interna frente a la ensenada de Llumeres (Asturias).....	1084
R. Ruiz-Quesada, G. Flor-Blanco y E. García-Ordiales	

El Programa Internacional de Geociencias (PICG-UNESCO) en España: 45 años sirviendo al desarrollo de la Geología.....	1088
J.I. Valenzuela-Ríos	
El Programa Internacional de Geociencias de la UNESCO PICG-596 y la internacionalización de la Ciencia Española.....	1092
J.I. Valenzuela-Ríos y J.-C. Liao	
La diversidad cultural y el diálogo internacional para un mundo en PAZ: La aportación del PICG.....	1093
J.I. Valenzuela-Ríos y J.-C. Liao	

Minerales críticos

Potencial minero en bismuto de Andalucía.....	1094
E. Boixereu, A. Santiago, R. Martínez-Orio, T. Sánchez-García, C. Fernández-Leyva, y A. Del Olmo	
Elaboración de mapas predictivos para la prospección de antimonio mediante la aplicación de técnicas de inteligencia artificial.....	1095
D. Carrasco, S. Lorenzo, J.A. López-Gomez, J.M. Esbrí, y P. Higuera	
Consideraciones petrogenéticas sobre los granitos albiticos de metales raros del Macizo Ibérico y su mineralización asociada.....	1099
F.J. López-Moro	
Exploración de elementos de tierras raras en materiales geológicos subaéreos y submarinos de las Islas Canarias: estado de la cuestión.....	1100
J. Mangas, L. Quevedo, I. Menéndez, M. Campeny, J. Rivera, E. Tauler, J. Yepes-Temiño, J.C. Melgarejo, E. González-Clavijo, y J. Méndez-Ramos	
El potencial minero español de un recurso crítico: El grafito.....	1101
I. Martín-Méndez, E. Boixereu, y P. Delgado	
Estudio geoquímico de los sondeos del stock granítico de El Trasquilón (Cáceres). Aplicación de un equipo portátil de fluorescencia de rayos X ..	1102
J.F. Mediato, T. Sánchez-García, J. García-Crespo, A. Díez-Montes, C. Molina, J.P. Blanco, y S.M. Timón-Sánchez	
Ferriallanita-(Ce), el principal portador de tierras raras en los lamprófidos calco-alcalinos de Les Guilleries.....	1103
E. Mellado y M. Corbella	
<i>Elaboration of a metallogenic map for W-Sn for Northern and Central Portugal, and Castilla y León, Spain: the case study of the "Alto-Douro" area</i>	1104
A. Mota, V. Ramos, S. Leal, O. Fádón y F. Noronha	
Fluorescencia de rayos-X portátil en prospección mineral. Estudio del granito de Golpejas (Zona Centro-Ibérica, España).....	1107
T. Sánchez-García, J.F. Mediato, S.M. Timón-Sánchez, A. Díez-Montes, y J. García-Crespo	
Presencia de fluorcarbonatos en yacimientos de fluorita y baritina en la Zona de Ossa-Morena (España)	1108
T. Sánchez-García, A. Santiago, R. Martínez-Orio, C. Fernández-Leyva, E. Boixereu, y A. Del Olmo	
Minerales con elementos críticos en Andalucía: berilio	1109
A. Santiago, R. Martínez-Orio, T. Sánchez-García, C. Fernández-Leyva, E. Boixereu, y A. Del Olmo	
Minerales con elementos críticos en Andalucía: flúor	1109
A. Santiago, R. Martínez-Orio, T. Sánchez-García, C. Fernández-Leyva, E. Boixereu, y A. Del Olmo	
Sustancias críticas: minerales de cobalto para la transición energética en Andalucía.....	1111
A. Santiago, R. Martínez-Orio, T. Sánchez-García, C. Fernández-Leyva, E. Boixereu, y A. Del Olmo	
Sustancias críticas: minerales de vanadio para la transición energética en Andalucía.....	1112
A. Santiago, R. Martínez-Orio, T. Sánchez-García, C. Fernández-Leyva, E. Boixereu, y A. Del Olmo	
Los recursos potenciales de Nb-Ta en la Zona Centro Ibérica, España.....	1113
S.M. Timón-Sánchez, A. Díez-Montes, J. García-Crespo, J.F. Mediato-Arribas, T. Sánchez-García, y P. Valverde-Vaquero	

Recursos energéticos

Canarias aguas profundas y el sondeo Sandía-1x.....	1114
W. Martínez del Olmo	
Sí a las renovables y a la exploración con el gas como objetivo	1118
W. Martínez del Olmo	
Caracterización de facies del sondeo de hidrocarburos del Castillo-2 a partir de técnicas de testificación no destructivas	1123
J.F. Mediato, B. del Moral, I. López-Cilla, L. Galan, E. Ugarte-Manzanares, y E. Fernández de Arévalo	
Sedimentología virtual de análogos aflorantes: ventajas y limitaciones.....	1124
C. Viseras, L.M. Yeste, F. García-García, y J. Jaímez	

Las canteras históricas de la Sierra de Carrascoy (Murcia). Estudio preliminar del área extractiva de Mayayo

The Historical quarries of the Sierra de Carrascoy (Murcia). Preliminary study of the Mayayo extraction area

B. Soler Huertas¹, J. A. Antolinos Marín¹, A. Espín de Gea² y G. Romero Sánchez³

1 Grupo de Investigación: Arqueología histórica y patrimonio en el Mediterráneo Occidental. Universidad de Murcia / Grupo de Investigación: Arqueometria i Produccions Artístiques Institut Català d'Arqueologia Clàssica. Campus de la Merced. 30071 Murcia. bsoler@um.es; antolino@um.es.

2 Ud. Tecnológica Geológico-Minera. Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales. Políg. Ind. El Matadero, Ctra. de Murcia s/nº. 30430 Cehégín (Murcia). antonio.espin@ctmarmol.es

3 Servicio de Patrimonio Histórico. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia / Grupo de Investigación: Geología. Universidad de Murcia. Casa Díaz-Cassou, Sta. Teresa, 21. 30005 Murcia. gregorio.romero2@carm.es.

Resumen: En las estribaciones de la sierra de Carrascoy, colindado con las pedanías de El Palmar y Sangonera la Verde, se localiza un conjunto de canteras inactivas tradicionalmente conocidas como las de Mayayo. Vinculadas por las fuentes documentales con la fábrica de la Catedral de Murcia desde finales del siglo XV, sus frentes de explotación abastecieron de material constructivo a algunos de los principales proyectos edilicios emprendidos en esta ciudad hasta bien entrado el siglo XX. La historiografía incide en la potencia de los bancos de caliza bioclástica existentes en la zona, en los que se beneficiaron diferentes variedades en función de su coloración, calidad y grado de compactación. Sin embargo, los estudios relativos a la caracterización geológica e histórico-arqueológica de la cantera son prácticamente inexistentes, observando importantes vacíos documentales concernientes tanto a la naturaleza geológica y extensión de los niveles beneficiados, como a la periodización de sus ciclos productivos. Ante este panorama, decidimos afrontar un estudio preliminar de los frentes con el fin de evaluar la entidad de las labores extractivas, entre otras evidencias relacionadas con la explotación, transformación y transporte de sus producciones, cuyos resultados abordaremos en el marco de esta presentación.

Palabras clave: Cantera, técnicas de explotación, caliza bioclástica, patrimonio cultural y natural

Abstract: *In the foothills of the Sierra de Carrascoy, adjacent to the districts of El Palmar and Sangonera la Verde, there is a group of inactive mining fronts traditionally known as the Mayayo quarries. Linked to the factory of the Cathedral of Murcia since the late 15th century, its fronts have supplied construction material to some of the major building projects undertaken in this city until well into the 20th century. The historiography informs about the existence of bioclastic limestone banks in the area, in which different varieties were benefited according to their colouring, quality and degree of compaction. However, there are no studies regarding the quarry, the geological nature and extension of the benefited levels, or the periodization of their productive cycles. In this context, we decided to undertake a first approach to the quarry in order to evaluate the entity of the extractive work, among other evidences related to the exploitation, transformation and transport of its productions, whose results we will deal with in this presentation.*

Keywords: *Quarry, mining techniques, bioclastic limestone, Cultural and Natural heritage.*

INTRODUCCIÓN

La alineación montañosa formada por las Sierras de Carrascoy, El Puerto y El Valle, frontera natural e histórica entre el Bajo Valle del Guadalentín y el Campo de Cartagena, ha constituido desde fechas relativamente tempranas una de las principales fuentes de aprovisionamiento de materiales constructivos empleados profusamente en diverso tipo de construcciones de la ciudad de Murcia, así como en sus pedanías y municipios aledaños. La presencia de litologías potencialmente beneficiables –calcarenitas, areniscas, dolomías, conglomerados y yesos–, propició la apertura de canteras de pequeñas y medianas dimensiones que han dejado su huella tanto en la topografía como en la toponimia

de la zona (Roldán García *et al.*, 2008: 144). Las fuentes documentales consultadas hacen referencia a la calidad y potencia de algunos de los afloramientos beneficiados, cuyos materiales encontramos plenamente integrados en el paisaje urbano, como parte inherente de sus principales hitos arquitectónicos (Fig. 1).

Con todo, los estudios relativos a la caracterización de estos focos extractivos son prácticamente inexistentes, observando importantes vacíos documentales concernientes a su naturaleza geológica, extensión y periodización de sus ciclos productivos; para algunas de ellas, todavía se desconoce su ubicación.



FIGURA 1. Catedral de Murcia. Fachada externa de la capilla de los Junterones y Puerta de los Apóstoles (foto autores).

Dentro de este contexto, cabría referir un conjunto de canteras abandonadas conocidas tradicionalmente como las de Mayayo que, desde finales del siglo XV, suministraron importantes volúmenes de “piedra franca” a la Fábrica de la Catedral. La historiografía incide en la explotación intensiva de los bancos de caliza bioclástica existentes en la zona, en los que se beneficiaron diferentes variedades en función de su coloración, calidad y grado de compactación: la denominada variedad “pajiza”, de color amarillento, empleada como relleno en la construcción de paramentos y la “piedra franca” utilizada en la labra de sillares finamente tallados, elementos arquitectónicos como capiteles, cornisas y obra escultórica (Vera Botí, 1993; Hernández Albaladejo, 1991; Calvo *et al.* 2005: 52-53). Su empleo ha sido corroborado mediante análisis arqueométricos en la fachada exterior de la Capilla de los Junterones, la Puerta de los Apóstoles (Martínez García, 1993) y la Torre (Vera Botí, 2003), a las que se suma la construcción del Imafrente, donde según los libros de cuentas, los costes derivados de su empleo alcanzaron la mitad exacta del presupuesto destinado al suministro de materiales para la obra (Hernández Albaladejo, 1991: 213).

La continuidad de las labores extractivas hasta mediados del pasado siglo, ha dejado su impronta en diversas construcciones de carácter civil, como el Puente de los Peligros (de la Peña Velasco, 2001), las fuentes de la Glorieta o las obras de encauzamiento del río Segura a su paso por la ciudad. Tampoco faltan ejemplos en las pedanías adyacentes a los frentes de explotación, poblaciones que han conservado un importante patrimonio documental e inmaterial vinculado con el oficio de la cantería.

Dada la importancia de las referencias históricas relacionadas con la piedra de Mayayo, decidimos afrontar un estudio preliminar de la cantera con el fin de evaluar la entidad de las labores extractivas y documentar posibles evidencias relacionadas con la explotación, transformación y transporte de sus materiales.

ÁREA DE ESTUDIO

Las canteras se localizan en la falda septentrional de la Sierra de Carrascoy, en el paraje conocido desde el siglo XVIII como cerro Mayayo, comprendido dentro de los terrenos rústicos de la finca homónima actualmente emplazada entre las pedanías del El Palmar y Sangonera la Verde. El trabajo de campo realizado sobre el terreno ha permitido delimitar un área de explotación asociada a los bancos de caliza bioclástica del Tortoniense que afloran en el flanco meridional del Sinclinal de Sangonera (Arana *et al.*, 1989; Roldán García *et al.*, 2003: 144; Calvo *et al.* 2005: 53), extendiéndose hacia el sur por el Cerro de Las Canteras y el Cabezo de Los Carlos hasta alcanzar la Rambla del Pocico, y hacia el noreste en dirección a la Rambla del Cigarrón (Fig. 2). Se trata en la mayoría de los casos de parcelas privadas que, no obstante, se encuentran afectadas por el PORN del Parque Regional Carrascoy y El Valle, circunstancia que ha favorecido la conservación, prácticamente inalterada, de la mayoría de los frentes y de algunas de las infraestructuras asociadas (Consejería de Medioambiente 2005: 44-45). La zona cuenta además con otros niveles de protección motivados por la presencia de yacimientos arqueológicos –asentamientos de Cerro Mayayo y Los Pedregales– y Lugares de Interés Geológico –Paleosuelos de Carrascoy, Rambla del Pocico, Cueva del Mayayo– (Arana *et al.*, 1989: 186; Arana *et al.*, 2009: 15). Por otro lado, ha conservado toda una serie de infraestructuras relacionadas con el aprovechamiento de las aguas pluviales y escorrentías procedentes de la sierra, destinadas al abastecimiento humano y agrario (Albaladejo-García y Gómez, 2016), incrementando la pluralidad de valores patrimoniales existentes en el entorno.

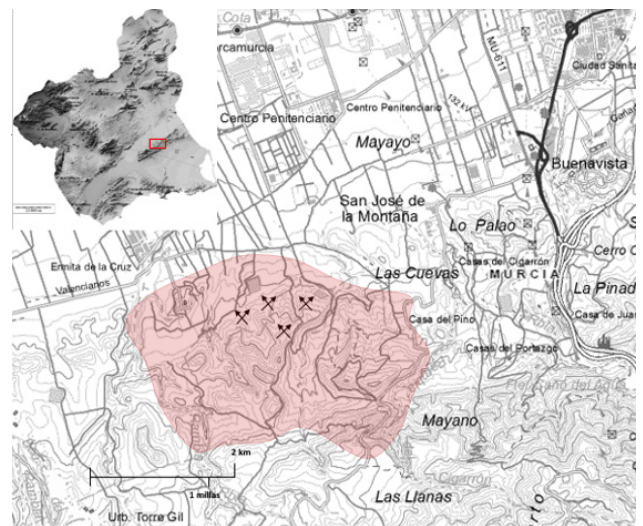


FIGURA 2. Situación geográfica del área extractiva de Mayayo, en la sierra Carrascoy. Murcia.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los análisis prospectivos desarrollados sobre el terreno han permitido delimitar un área de explotación dispersa de unos 3 km², integrada por distintos sectores extractivos de dimensiones variables y ciclo productivo intermitente,

en los que se alternan labores en extensión y en profundidad en función de la calidad y la potencia de las vetas de beneficiadas (Tabla I y Fig. 3). Esto ha determinado una sectorización de la actividad extractiva de las canteras, con grandes explotaciones en profundidad en la cumbre y ladera de los cerros de Mayayo y de Las Canteras, con otras de menor entidad que aparecen dispersas dentro de la zona delimitada (ramblizos, barrancos, crestas), como las documentadas en la rambla del Cigarrón o en la vía denominada por los lugareños como “Calzada Romana”. Algunos de estos frentes se han convertido además en soporte de diversas manifestaciones artísticas contemporáneas, espontáneas y anónimas, documentando la presencia de bustos y relieves de diversa índole concentrados mayoritariamente en el recorrido de las referidas ramblas.

Localización	Estrategias explotación	Dimensiones	Alt. frente (m)
Cerro Mayayo	extensión / profundidad	medias	15 / 2
Las Canteras	profundidad	medias	12 / 5
Cerro de los Carlos	profundidad	medias	12 / 2
Camino Mayayo	extensión	frentes aislados	4 / 0,50
Rambla del Cigarrón	extensión	frentes aislados	3 / 0,80

TABLA I. Características de los diferentes sectores extractivos documentados.



FIGURA 3. Cerro Mayayo. Sector 5. Foco beneficiado mediante bancadas horizontales en extensión.

Por el momento, carecemos de evidencias arqueológicas que permitan establecer el inicio de las labores extractivas en la zona, más allá de las derivadas de las fuentes documentales ya aducidas y las establecidas tras el análisis de las técnicas de explotación documentadas, las cuales parecen corroborar el solapamiento de distintas fases o ciclos productivos, cuya cronología en algunos puntos podría retrotraerse a época romana. Así se deduce de aquellos sectores donde imperan los procesos de extracción tradicional mediante bancadas horizontales y el empleo de ranuras y cuñas como sistema de arranque de los bloques (Figs. 3 y 4). El grado de erosión y la acumulación de líquenes sobre la superficie rocosa de algunos focos podrían respaldar la antigüedad de las labores documentadas.



FIGURA 4. Cerro Mayayo. Sector 1. Evidencias de explotación tradicional, mediante el uso de cuñas para el arranque de los bloques.

En cualquier caso, prevalece el empleo de medios mecánicos que, aunque limitados, favorecieron el desarrollo de focos de mayores dimensiones excavados por lo general en profundidad, cuyos frentes verticales no suelen superar los 15 m de altura (Figs. 5 y 6).



FIGURA 5. Cerro Mayayo. Sector 1. Frentes de explotación con acumulación de estériles en la base.



FIGURA 6. Las Canteras. Sector 2. Frentes de explotación parcialmente amortizados para la construcción de un embalse de riego.

En relación con esta última fase, cabría referir la localización de diversos espacios relacionados con el procesado y almacenaje de bloques y manufacturas en distintos estadios de elaboración, además de un complejo entramado de rampas, canales y vías asociadas con el movimiento de productos y estériles extractivos sin paralelos conocidos dentro del contexto regional (Fig. 7).



FIGURA 7. Camino Mayayo. Rampa relacionada con la salida del material desde los sectores 3 y 5.

Cabría referir además el hallazgo de signos incisos y grafitos sobre la superficie de algunos de estos frentes, particularidad que comparte con las denominadas Canteras romanas de Cartagena y los frentes de la Solana de la Pedrera en Jumilla. Todavía en proceso de estudio, la presencia de estas marcas y grafitos podría contribuir a una correcta datación de los frentes, entre otras cuestiones relacionadas con el funcionamiento interno de las canteras.

Todos estos atributos ratifican el interés científico del área extractiva de Mayayo, donde el desarrollo de nuevas investigaciones permitirá avanzar en cuestiones de sumo interés relacionadas con el modelo de gestión y la organización del trabajo en la cantera en función de las distintas fases productivas identificadas. Tampoco podemos obviar el conjunto de valores patrimoniales -naturales y culturales, materiales e inmateriales, muebles e inmuebles- y perceptivos que aglutina y que deberán ser tenidos en cuenta a la hora de valorar su recuperación como Paisaje Cultural y Minero, englobado dentro de una realidad mucho más amplia y compleja que afecta por igual a otras interesantes áreas extractivas circunscritas dentro del Parque Regional de la Sierra de Carrascoy y El valle.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación *Canteras históricas del sureste peninsular*, financiado por el Plan Propio de Investigación la Universidad de Murcia.

Agradecemos a Dña. Antonia Amores, responsable del Centro Cultural de El Palmar y a D. Gabriel Nicolás, coordinador de los talleres culturales de El Palmar y Sangonera la Verde, su inestimable ayuda durante el desarrollo de este estudio.

REFERENCIAS

Albaladejo-García J.A. y Gómez J.M. (2016): Recursos propios de agua en el piedemonte septentrional de la Sierra del Puerto. Base de desarrollo local de pedanías como las de El Palmar y Sangonera la Verde (Murcia). En: *XV Coloquio Ibérico de Geografía. Retos y Tendencias de la Geografía Ibérica*, Murcia, 894-902.

Arana, R., Rodríguez, T., Mancheño, M.A., Ortiz, R., Fernández, M.T. y del Ramo, A. (1999): *El Patrimonio geológico de la Región de Murcia*. Fundación Séneca, Murcia.

Arana, R., Guillén, F., Mancheño, M., Manteca, J.I., del Ramo, A., Rodríguez, T., Santisteban, C. y Romero, G. (2009): *Actualización del inventario de lugares de interés geológico en la Región de Murcia*. Consejería de Agricultura y Agua (Inédito).

Calvo, J., Alonso, M.A., Rabasa, E. y López, A. (2005): *Cantería renacentista en la catedral de Murcia*. Murcia.

Consejería de Medioambiente (2005): *Plan de ordenación de recursos naturales. Parque Regional Carrascoy y El Valle*. CARM, Murcia.

de la Peña Velasco, C. (2001): *El puente Viejo de Murcia*. Universidad de Murcia.

Hernández Albaladejo, E. (1991). *La fachada de la Catedral de Murcia*. Murcia.

Martínez García, M^a.L. (1993): Iglesia Catedral de Santa María. En: *Memorias de Patrimonio 1986-1991. Intervenciones en el Patrimonio Histórico de la Región de Murcia. Inmuebles, Muebles y Etnografía*. Murcia, 15-23.

Roldán García, F.J., Fernández Gianotti, J., Salazar, A., Leyva Cabello, F., Sanz de Galdeano y Eguiza, C., García Tortosa, F.J., Silva Barroso, P.G., Bardají Azcárate, T., Goy Goy, J.L., Zazo Cardaña, C., Gómez Pugnaire, M.T., López Sánchez-Vicario, V.A., Fernández Soler, J.M., Ruiz Montes, M., Aragón Rueda, R., Hornero Díaz, J., Grados, L.F. y Martín Pérez, J.A. (2008): *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja n° 934 (Murcia)*. IGME, Madrid.

Vera Botí, A. (1993): *La Torre de la Catedral de Murcia. De la teoría a los resultados*. Murcia.

Vera Botí, A. (1997): La piedra caliza de la catedral de Murcia. Loggia, *Arquitectura y restauración*, 1: 81-86.