

XXXIX Reunión Científica de la Sociedad Española de Mineralogía XXVI Reunión Científica de la Sociedad Española de Arcillas

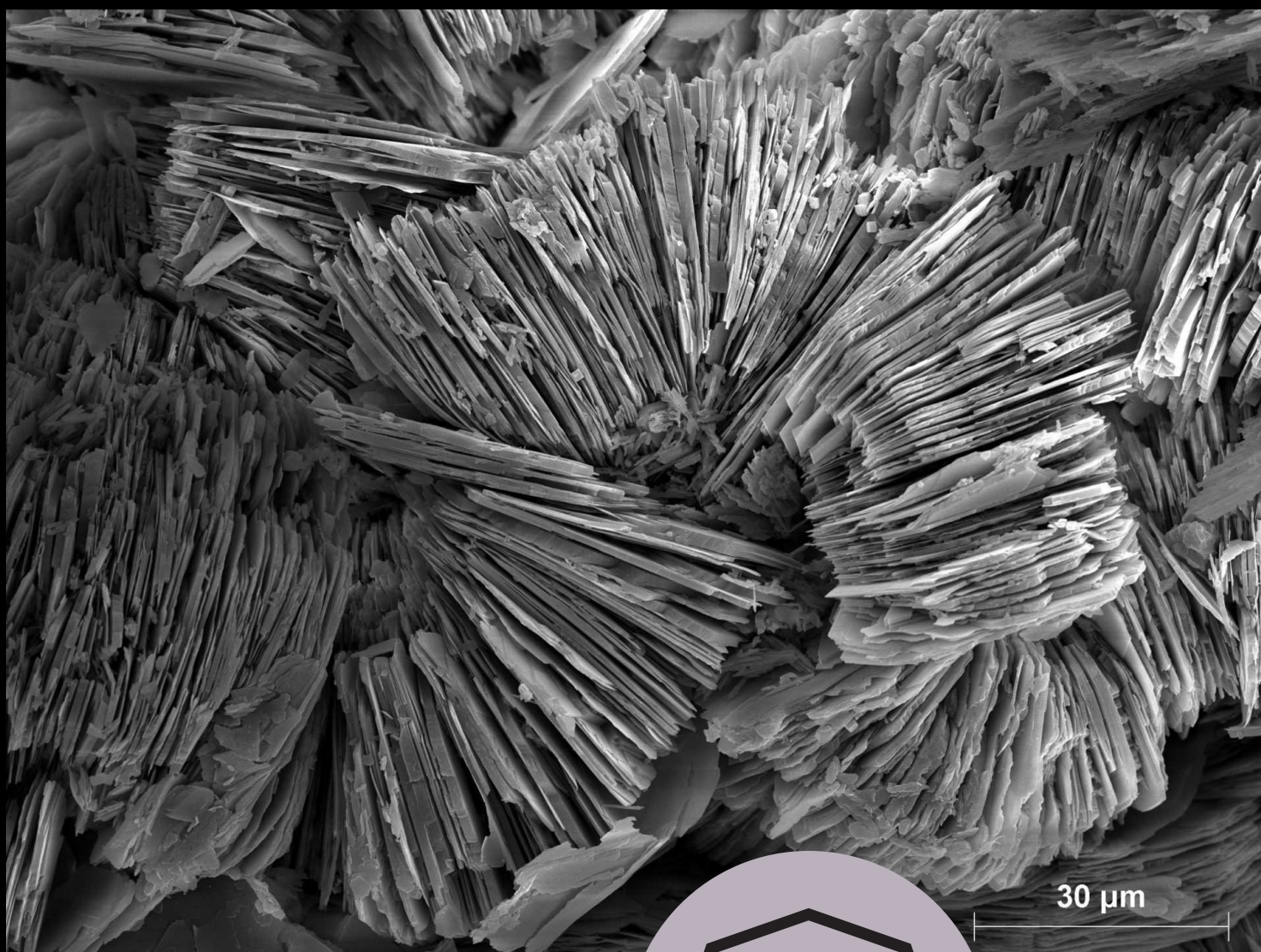


ISSN: 2659-9864

macla nº **26** junio '22

SEM-SEA 2022

Baeza (Jaén), del 28 de junio al 1 de Julio



Caolinita vermiforme. Arenisca de Salas de los Infantes (Burgos). Autora: Emilia García Romero.
Imagen del archivo de imágenes de la SEA (<https://www.sea-arcillas.es>)



macla

Revista de la Sociedad Española de Mineralogía



sumario

I. Sumario

X. Presentación

XII. Comité Organizador y Comité Editorial

XIII. Comité Científico

CONFERENCIAS PLENARIAS

1. La contaminación del suelo por la minería metálica de la Faja Pirítica Ibérica

Juan Carlos Fernández Caliani

3. Desde el manto terrestre hasta Cumbre Vieja (La Palma): La erupción volcánica de 2021

José Mangas Viñuela

5. Designed structure and functions of the hybrids between smectites and water-soluble polymer

Makoto Ogawa

COMUNICACIONES

8. Arcillas magnéticas autigénicas y posibles implicaciones sísmicas en la Falla de Padul

Isabel Abad, Fernando Nieto, Matías Reolid, Juan Jiménez-Millán

10. Últimas fases de exhumación registradas en la falla de Bedmar - La Golondrina (Cordillera Bética)

Isabel Abad, Mario Sánchez-Gómez

12. The role of siderite on abiotic nitrite reduction by dissolved Fe(II)

Alex Abu, Cristina Domènech, Raúl Carrey, Dídac Navarro-Ciurana, Rosanna Margalef-Martí, Neus Otero

14. Formación de carbonatos en medios costeros asociados a la alteración de residuos siderúrgicos (Playa de Portazuelos, Asturias)

Pedro Álvarez-Lloret, Emma Quijada, Alejandro Cearreta

16. Movimientos del terreno en Barberà de la Conca: datos texturales, mineralógicos y geoquímicos

Sandra Amores, Àngels Canals, Neus Otero, Joan Martínez Bofill

18. Evaluación del riesgo ecotoxicológico en suelos afectados por actividades mineras en la Faja Pirítica mediante aplicación de bioensayos

Óscar Andreu-Sánchez, José María Esbrí-Victor, Luz García Lorenzo, Xabier Arroyo Rey, Mario Iglesias-Martínez, Elena Crespo-Feo, Pedro Castiñeiras, Ramón Sánchez-Donoso, Nuria Ruiz-Costa

20. Optimización a escala de laboratorio del proceso de concentración de celestita utilizando hidrociclón y medios densos

Noemi Ariza-Rodríguez, Alejandro Rodríguez Navarro, Mónica Calero de Hoces, Mario Jesús Muñoz Batista



sumario

22. Comportamiento de áridos reciclados finos de hormigón en ensayos de remediación de drenaje ácido de minas

Cinta Barba-Brioso, Jesús Jiménez, Joaquín Delgado, Domingo Martín, Antonio Romero-Baena, Isabel González

24. Modelización computacional de la reacción de protólisis de la superficie de filosilicatos

María José Bentabol, Carlos Pérez del Valle, Alexander E.S. Van Driessche, Alfonso Hernández-Laguna, F. Javier Huertas

26. Modelo petrogenético de las mineralizaciones de Sn-W asociadas al domo de Martinamor (Salamanca): planteamiento del problema

Daniel Bermejo, Lorena Ortega, Pedro Castiñeiras, Elena Crespo-Feo, Santos Barrios, Juan Gómez Barreiro

28. Procesos de cristalización de carbonatos de sodio y potasio en calcarenita

Sarah Bonilla-Correa, Encarnación Ruiz-Agudo, Carlos Rodríguez-Navarro

30. Arsenic distribution and mobility in mine wastes at different weathering stages

Daniella de los Ángeles Brenes Marín, Ascensión Murciego, Esther Álvarez-Ayuso

32. Cementation processes of arsenic-bearing mine wastes to mitigate environmental risks

Daniella de los Ángeles Brenes Marín, Ascensión Murciego, Esther Álvarez-Ayuso

34. Preliminary study on encapsulation processes of antimony mine wastes

Marina Campos-Ballesteros, Ascensión Murciego, Esther Álvarez-Ayuso

36. Extracción de tierras raras (REE) e ytrio mediante diferentes corrientes de residuos mineros

Carlos R. Cánovas, Fernando Hervás, María Dolores Basallote, Ricardo Millán-Becerro, Francisco Macías

38. Microscale geochemical data as a proxy of weathering of mineralized sedimentary rocks

Sergio Carrero, Sarah Slotznick, Sirine C. Fakra, Ben Gilbert

40. Cambios en la mineralogía y microestructura de las conchas de moluscos con la temperatura

Mercedes Checa Ros, Alejandro B. Rodríguez Navarro, Antonio G. Checa González, Pedro Álvarez-Lloret, Giuseppe Cultrone

42. Density functional theory study of the crystal structure and infrared spectrum of Ettringite

Francisco Colmenero, Ana María Fernández, Tiziana Missana, Oscar Almendros

44. Análisis mineralógico y génesis del yacimiento de arcillas fibrosas del Mioceno medio-superior de la Cuenca de Almazán (Arcos de Jalón, Soria)

L. Samuel Cristóbal, Carmen Benedicto, Blanca Bauluz

46. Mineralogía secuencial en la caracterización de residuos de tratamiento de drenaje ácido de minas del Distrito minero Zaruma-Portovelo (Ecuador)

Joaquín Delgado, Cinta Barba-Brioso, Antonio Romero-Baena, Diana Ayala

48. Evaluación de la calidad mineral de polvos de talco como agentes para aplicación cosmética

Rafael Delgado, María Virginia Fernández-González, Manuel Sánchez-Marañón, Miguel Soriano, Juan Manuel Martín-García, Alberto Molinero, M^a Isabel Carretero



sumario

50. Mineralogía del proceso de enriquecimiento supergénico de Co en los depósitos lateríticos de Ni tipo silicato hidratado

Cristina Domènech, Cristina Villanova-de-Benavent, Joaquín A. Proenza, Esperança Tauler, Laura Lara, Salvador Galí, Josep M. Soler

52. (Nano)-partículas de Au-Ag en sulfuros masivos volcanogénicos de la ofiolita de Habana-Matanzas, Cuba

Diego Domínguez-Carretero, Joaquín A. Proenza, José María González-Jiménez, Antonio García-Casco

54. Potencial de acidificación y lixiviación de elementos traza en tecnosuelos contaminados con residuos mineros y metalúrgicos

Sandra Fernández Landero, Juan Carlos Fernández Caliani, Inmaculada Giráldez Díaz, Emilio Morales Carrillo de Albornoz, Cinta Barba-Brioso, Isabel González Díez

56. Aproximación experimental a la formación de yacimientos de celestina: El efecto del bario

Pablo Forjanes, José Manuel Astilleros García-Monge, Lurdes Fernández-Díaz

58. Posibilidades termocronológicas de gneises migmáticos en Prádena del Rincón (Madrid, Sistema Central)

Sonia García de Madinabeitia, José Ignacio Gil Ibarguchi, Aratz Beranoaguirre

60. Mineralogía de arcillas en horizontes argílicos en la comarca de la Ribera en Valencia

Laura García-España Soriano, María Desamparados Soriano Soto, Vicente Pons Martí

62. VNIR-SWIR spectroscopic study of samples from the sepiolite-palygorskite polysomatic series

Javier García-Rivas, Emilia García-Romero, Ángel Santamaría-López, Mercedes Suárez

64. Estudio de la microfracturación del basalto de Miraflores (Panamá)

Emilia García-Romero, Fátima Linares, Mariano Yenes, José Nespereira, Mercedes Suárez

66. ¿Qué es la dickita?

Andrea García Vicente, Adrián Lorenzo Hernández, Juan Morales Sánchez-Migallón, Emilia García Romero, Mercedes Suárez Barrios

68. Electrically conductive carbon-sepiolite nanocomposites from citrus wastes

Marwa Gatrouni, Margarita Darder, Pilar Aranda

70. Mineral precipitation and hydrochemical evolution through evaporitic processes in soda brines

Melese Getenet, Juan Manuel García-Ruiz, Fermín Otálora, Franziska Emmerling, Dominik al-Sabbagh

72. Zonación mineralógica y textural del yacimiento sedimentario-exhalativo de tipo distal de Santa Lucía (NO de Cuba)

David Gómez-Vivo, Fernando Gervilla, Rebeca Hernández-Díaz, Antonio Azor

74. Evolución del fluido en el sistema porfídico de Capsize, NE de Queensland, Australia

Adrián González García, Lorena Ortega Menor, Isaac Corral Calleja

76. Nanomineralogía de metales traza en piritas de depósitos VMS de la Faja Pirítica Ibérica

José María González-Jiménez, Lola Yesares, Rubén Piña, Reinaldo Sáez, Gabriel Ruiz de Almodóvar, Fernando Nieto, Sergio Tenorio



sumario

78. Depósitos tipo skarn en el Macizo Ultramáfico de Ronda, provincia de Málaga

Igor González Pérez, José María González Jiménez, Fernando Gervilla, Isabel Fanlo, Fernando Tornos, Enrique Arranz

80. Evaluación probabilística del riesgo para la salud por exposición a elementos potencialmente tóxicos en sedimentos afectados por actividades mineras en Panamá (Remance)

Ana Cristina González-Valoys, Samantha Jiménez-Oyola, José María Esbrí, Jonatha Arrocha, Tisla Monteza-Destro, Miguel Vargas-Lombardo, Raimundo Jiménez-Ballesta, Francisco Jesús García-Navarro, Pablo Higuera

82. REE geochemical exploration in magmatic felsic rocks and carbonatites of the Fuerteventura Island (Canary Islands, Spain)

Diego Greca, Luis Quevedo, José Mangas

84. Espectroscopías aplicadas al estudio de materiales arqueológicos fenicios

Noelia Gutiérrez Hernández, María Asunción Alías Linares

86. Transformaciones microtexturales de esmectita a illita, en presencia de amonio

F. Javier Huertas, María José Bentabol, Alexander E.S. Van Driessche

88. The effect of temperature on the preparation of hydrocalumite under microwave irradiation from aluminum saline slag

Alejandro Jiménez, Alexander Misol, Miguel Ángel Vicente, Vicente Rives, Antonio Gil

90. Analysing oxygen and hydrogen isotopes in clay minerals from Lower Cretaceous palaeosols by NanoSIMS: first palaeoclimatic results

Elisa Laita, Maria Angels Subirana, Dirk Schaumlöffel, Alfonso Yuste, Blanca Bauluz

92. Evidencias mineralógicas de la fuente de tierras raras en los drenajes ácidos de mina de la Faja Pirítica Ibérica

Rafael León, Francisco Macías, Carlos R. Cánovas, Ricardo Millán-Becerro, Jonatan Romero-Matos, José Miguel Nieto

94. Estudio de los materiales de construcción en la Salitrera de Santa Laura (Tarapacá, Chile)

María López Gómez, Giuseppe Cultrone, Patricia Martínez Ramírez

96. Reacciones de carbonatación y decarbonatación en las metaserpentinitas del macizo ultramáfico de Cerro Blanco, Sierra Nevada

Vicente López Sánchez-Vizcaíno, José Alberto Padrón-Navarta, Casto Laborda López, María Teresa Gómez-Pugnaire, Manuel Menzel, Carlos J. Garrido

98. Mineralogía y cristalografía de esmectitas trioctaédricas

Adrián Lorenzo, Andrea García-Vicente, Juan Morales, Emilia García-Romero, Mercedes Suárez Barrios

100. Estudio arqueométrico del abrigo de arte parietal de Lepenicë (Albania)

Alba Losada García, Juan Morales Sánchez-Migallón, Teresa Rivas Brea, Mercedes Suárez Barrios

102. Methodological approach for the estimation of the experimental surfactant:clay ratio in the production of large-scale organo-mineral complexes

Fernando Madrid, Tomás Undabeytia



sumario

104. Caracterización biogeoquímica de la afectación al suelo del área de la mina del Quinto del Hierro, Almadenejos, Ciudad Real

María Mercedes Madrid Illescas, José María Esbrí Víctor, Ana Cristina González Valoys, Saturnino Lorenzo Álvarez, José Ignacio Barquero, Pablo León Higuera

106. Estudio experimental de precipitación de calcita en presencia de Sr, Cs y Li

Pedro Marín Troya, Carlos Espinosa Enríquez de Luna, Pedro Álvarez-Lloret, Luis Monasterio-Guillot

108. Influencia de la mineralogía en los inputs de contaminación de As con origen minero en el Mar Menor (Rambla del Beal)

Salvadora Martínez López, María José Martínez Sánchez, Francisco Baños Costa, Lucía Belén Martínez Martínez, Carmen Pérez Sirvent

110. Caracterización de depósitos minerales asociados a fumarolas de la erupción de 2021 en Cumbre Vieja (La Palma)

Javier Martínez Martínez, Berta Ordóñez-Casado, Begoña del Moral, M. Pilar Mata, José F. Mediato Arribas, Juana Vegas, Miguel A. Rodríguez Pascua, Raúl Pérez-López, Rosa M. Mateos, Nieves Sánchez, Inés Galindo

112. Impacto de los procesos microbianos en la corrosión de cobre y en bentonita compactada: en vista a un Almacenamiento Geológico Profundo seguro de los residuos radiactivos

Marcos F. Martínez-Moreno, Cristina Povedano-Priego, Ignacio Jiménez-García, F. Javier Huertas, María Victoria Villar, Fadwa Jroundi, Mohamed L. Merroun

114. Hidróxido simple laminar de zinc/alantoína como fase activa antimicrobiana en películas bionanocomposite de hidroxipropilmetilcelulosa

Esther Marugán, Ediana P. Rebitski, Margarita Darder, Gustavo del Real, Pilar Aranda

116. Composición del material piroclástico de la erupción de 2021 en Cumbre Vieja (Isla de La Palma)

M. Pilar Mata, Berta Ordóñez-Casado, Begoña del Moral, José F. Mediato Arribas, Eva Bellido Martín, Mercedes Castillo, Juana Vegas, Javier Martínez Martínez, Javier Sánchez-España, Raúl Pérez, Nieves Sánchez, Inés Galindo

118. Formación de aragonito mediada por bacterias en el humedal salino de Laguna Honda (Jaén, España)

Antonio Medina Ruiz, Juan Jiménez-Millán, Isabel Abad, Rosario Jiménez-Espinosa, Antonio Gálvez, María José Grande

120. Caracterización geotécnica y mineralógica de bentonitas. Comparativa de distintos métodos de análisis de tamaño de partícula

Marcos Miangolarra Delgado, Mariano Yenes Ortega, Adrián Lorenzo, Emilia García-Romero, Mercedes Suarez Barrios

122. Tratamiento de aguas de mina con residuos generados al depurar lixiviados de la industria de los fertilizantes

Ricardo Millán-Becerro, Sara Romero-Cruz, Rafael Pérez-López, Rafael León, Jonatan Romero-Matos, Carlos R. Cánovas, Francisco Macías

124. Mineralogía y geoquímica de las facies Keuper en el SO de Andalucía

Adolfo Miras Ruiz, Antonio Romero Baena, Juan de Dios Yáñez Jerónimo



sumario

126. Estudio arqueométrico de morteros de las Cetariae XI y XII de Baelo Claudia, Tarifa (Cádiz)

Eduardo Molina-Piarnas, Salvador Domínguez-Bella, Javier Martínez-López, Darío Bernal Casasola, Ángel Sánchez-Bellón

128. Carbonation of calcium-magnesium pyroxenes: A reaction-driven fracturing

Luis Monasterio-Guillot, Alejandro Fernández-Martínez, Encarnación Ruiz-Agudo, Carlos Rodríguez-Navarro

130. Influencia de la comunidad microbiana de la bentonita en la biotransformación del Se(IV) y la corrosión del cobre a altas temperaturas

Mar Morales-Hidalgo, Cristina Povedano-Priego, F. Javier Huertas, Isabel Guerra-Tschuschke, Cecilia de la Prada Sánchez, Fadwa Jroundi, Mohamed L. Merroun

132. Geoquímica de niveles carbonatados de la provincia de Granada utilizables para la fabricación de cal hidráulica natural: datos preliminares

Salvador Morales Ruano, Anna Arizzi, Giuseppe Cultrone, Clara Parra Fernández, María Gracia Bagur González

134. Patrones de degradación en murallas en tapia: el uso de matrices de vulnerabilidad y SIG en estudios de caracterización

Mónica Moreno, Rocío Ortiz, Pablo de la Cruz, Pilar Ortiz

136. Comportamiento hidrogeoquímico de las tierras raras (REE) en los drenajes ácidos de minas de Tharsis (España)

Raúl Moreno González, Carlos Ruiz Cánovas, Manuel Olías

138. Estudio en MEB-EDX de la evolución temporal de bentonita MX-80 y FEBEX en contacto con acero

Carlos Mota Heredia, Jaime Cuevas Rodríguez, Ana Isabel Ruiz García, Almudena Ortega Martos, María Jesús Turrero Jiménez, Elena Torres Álvarez, Raúl Fernández Martín

140. Mineralogía del perfil de precipitación en la balsa de tratamiento pasivo de Mina Esperanza (Huelva)

Salud Orden, Francisco Macías, José Miguel Nieto

142. Caracterización geoquímica y mineralógica de sondeos de la Bahía de Portmán (Murcia, España)

Francisco Javier Ortiz Zarco, Luz García Lorenzo, Xabier Arroyo Rey

144. Chemical, mineralogical, and environmental characterisation of stibnite and its alteration products (San Antonio Mine, Badajoz)

Joana Gabriela Paim Figueira, Ascensión Murciego, Esther Álvarez-Ayuso, Jesús Medina, Aurelio Sanz Arranz, Fernando Rull

146. Minerales de la arcilla en suelos de la Península Hurd (Isla Livingston, Islas Shetland del Sur, Antártida)

Marta Pelayo, Thomas Schmid, Francisco Javier Díaz-Puente, Raúl Saldaña, Jerónimo López-Martínez

148. Coeficientes de reparto de Elementos del Grupo del Platino entre fundidos sulfurados y arseniurados

Rubén Piña, Fernando Gervilla, Hassan Helmy, Raúl Fonseca, Chris Ballhaus



sumario

150. Inmovilización de selenio influenciada por la microbiota presente en bentonitas tratadas con Se(IV): simulando el escenario de un Almacenamiento Geológico Profundo

Cristina Povedano-Priego, Fadwa Jroundi, Ramiro Vílchez-Vargas, Isabel Guerra Tschuschke, Pier L. Solari, Mohamed L. Merroun

152. El proyecto GLOSARIO-SEA. Traducción y adaptación del glosario de la Clay Minerals Society (CMS)

Manuel Pozo, Rafael Delgado, María José Bentabol, Cristina Villanova-de-Benavent, Adolfo Miras Ruiz, Ana María Fernández, Juan Morales Sánchez-Migallón

154. Variaciones geoquímicas entre bentonitas sódicas cretácicas de la cuenca Neuquina (Argentina)

Manuel Pozo, Telma Musso, Gisela Pettinari, Ana Belén Galán

156. Goethita, maghemita y hematites como menas de Ni y Co en lateritas de tipo óxido: lecciones aprendidas del estudio del distrito de Moa, Cuba

Joaquín A. Proenza, Salvador Galí, Arturo Rojas-Purón, Cristina Villanova-de-Benavent, Diego Domínguez-Carretero, Nathalia Duque-Garcés, Cristina Domènech

158. Petrología y geoquímica de la ofiolita neoproterozoica de Bou Azzer (Marruecos)

Núria Pujol-Solà, Antonio García-Casco, Joaquín A. Proenza, Faouziya Haissen, Helena Escalona, Diego Domínguez-Carretero, Moha Ikenne, Lhou Maacha, Aitor Cambeses, Ricardo Arenas, Sonia Sánchez Martínez

160. Caracterización química y mineralógica de escorias mineras para su valorización en la fabricación de elementos de construcción civil

Dino Lucio Quispe, Edwin Roberto Gudiel, María Dolores Basallote, Rafael León, Jonatán Romero, Carlos R. Cánovas

162. Transferencia suelo-planta de elementos potencialmente tóxicos en el sector SO de la provincia de Ciudad Real

Sofía Rivera Jurado, José María Esbrí Víctor, Saturnino Lorenzo Álvarez, Ana C. González Valoys, José Ignacio Barquero, Pablo L. Higuera

164. Flipped Classroom aplicada en el reconocimiento "a visu" de rocas y minerales en la asignatura de Geología

María Dolores Rodríguez-Ruiz, María José Bentabol

166. Geoquímica del drenaje ácido de minas en La Preciosa II (Peñaflor, Sevilla). Estudio preliminar.

Antonio Romero Baena, Manuel Arrayas, María González, Joaquín Delgado, Cinta Barba-Brioso, Adolfo Miras Ruiz, Domingo Martín, Paloma Campos, Isabel González

168. Composición y microestructura de la sílice opalina en icnofósiles del Oligoceno de Ica (SO Perú)

Antonio Romero Baena, Fernando Muñiz Guinea, Antonio Jesús Ayala Arias, Samuel Ramírez-Cruzado, Raúl Esperante Caamaño, Fabián Figueroa Martínez

170. Efectos de un incendio forestal en la hidrogeoquímica de un río afectado por drenaje ácido de mina (Río Odiel, Huelva)

Jonatan Romero-Matos, Francisco Macías, Carlos R. Cánovas, José Miguel Nieto, Rafael León, Ricardo Millán-Becerro



172. Estudio comparativo de materiales cementantes a base de CaO/MgO-SiO_2

Encarnación Ruiz-Agudo, Alejandro Cabello-González, Sarah Bonilla-Correa, Cristina Benavides-Reyes, Miguel Burgos-Ruiz

174. ¿Qué son los nuevos materiales denominados en inglés “MXenes conductive clays”? su relación con los minerales de la arcilla

Eduardo Ruiz-Hitzky

176. Nanocellulose-sepiolite bionanocomposite foams for oil adsorption applications

Amaret Sanguanwong, Adrian E. Flood, Makoto Ogawa, Raquel Martín-Sampedro, Margarita Darder, Bernd Wicklein, Pilar Aranda, Eduardo Ruiz-Hitzky

178. Cuantificación del contenido en esmectitas mediante espectroscopía VNIR-SWIR en mezclas binarias

Ángel Santamaría López, Javier García Rivas, Adrián Lorenzo Hernández, Emilia García Romero, Mercedes Suárez Barrios

180. Resultados preliminares del análisis morfotextural y geoquímico de partículas de Au del arroyo Pinalejo-Tenebrilla (El Maillo, Salamanca)

Kelvin dos Santos Alves, Santos Barrios Sánchez, Juan Gómez Barreiro, José Manuel Hernández Marchena, Víctor Ingelmo Ollero, José Luis Francisco

182. Petrografía y química de la turmalina asociada a la aplopegmatita litinífera de Alijó (Portugal)

Nora Santos-Loyola, Encarnación Roda-Robles, Idoia Garate-Olave, Jon Errandonea-Martin, Alexandre Lima

184. Evolución textural y mineralógica de la zona de cizalla de un deslizamiento profundo. El caso del gran deslizamiento de El Forn de Canillo (Andorra)

Carolina Seguí, Esperança Tauler

186. Fosfatos de tierras raras en las bauxitas kársticas de la Sierra de Bahoruco

Pol Suñer-Castillo, Cristina Villanova-De-Benavent, Thomas Aiglsperger, Lisard Torró, Australia Ramírez, Jesús Rodríguez, Joaquín A. Proenza

188. Efecto del tratamiento térmico y la humedad en granulados de arcilla para aplicar en filtros de contaminantes emergentes

María Tijero Martín, Almudena Ortega Martos, Mercedes Regadío García, Sergio Zamora Martín, Enrique Eymar Alonso, Jaime Cuevas Rodríguez

190. Movilidad de metal(oid)es en el distrito minero de Linares-La Carolina, escombrera de La Manzana M^a José de la Torre López, M^a Carmen Hidalgo Estévez, Javier Rey Arrans, Julián Martínez López, Rosendo Mendoza Vílchez

192. Coagulation-flocculation of *Microcystis aeruginosa* by polymer-clay based composites

Tomás Undabeytia, Ido Gardi, Alicia M. Muro-Pastor, Yael Mishael

194. Caracterización cristalográfica y mineralógica de restos de sílex de la cueva de Los Canes (oriente asturiano)

María de Uribe-Zorita, Patricia Fernández, Pedro Álvarez-Lloret, Jorge Vallejo-Llano, Pablo Arias, Celia Marcos



sumario

196. REE en las bauxitas kársticas de la Sierra de Bahoruco (República Dominicana): geoquímica y mineralogía

Cristina Villanova-de-Benavent, Joaquín A. Proenza, Thomas Aiglsperger, Lisard Torró, Cristina Domènech, Diego Domínguez-Carretero, Australia Ramírez, Jesús Rodríguez

198. Interacción de distintos soportes arcillosos con el conservante metil p-hidroxibenzoato

César Viseras, Rita Sánchez-Espejo, Raquel de Melo Barbosa, Fátima García-Villén, Ismael Monterde, Angelica Petriccione, Paola Perugini, Marina Massaro, Serena Riela

200. Conductividad térmica de cerámicas de sepiolita en mezclas con materiales naturales y reciclados

África Yebra Rodríguez, Salvador Bueno, Isabel Abad, Juan Jiménez-Millán

202. Geoquímica de metales traza en piritas de depósitos VMS de la Faja Pirítica Ibérica

Lola Yesares, José María González-Jiménez, Rubén Piña, Reinaldo Sáez, Gabriel Ruiz de Almodóvar, Isabel Fanlo, Juan Manuel Pons, Raquel Vega

204. Mineralogía y texturas de bauxitas kársticas del Cretácico inferior de la Sierra de San Mamet (Lleida) y aplicaciones cerámicas

Alfonso Yuste, Guillermo Herrero, Ismael Monterde, Blanca Bauluz, Elisa Laita, María José Mayayo

206. Cambios en la geoquímica de la bentonita compactada causados por el gradiente termohidráulico

Ana Beatriz Zabala, María Victoria Villar, Rubén Javier Iglesias, Roberto Gómez-Espina, Jaime Cuevas

Presentación

Este volumen contiene los resúmenes de las conferencias y comunicaciones presentadas en la reunión conjunta de la Sociedad Española de Mineralogía y la Sociedad Española de Arcillas (SEM-SEA22) celebrada en Baeza (Jaén), en la sede de la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA) del 28 de junio al 1 de julio de 2022. Esta reunión científica es la XXXIX para la SEM y la XXVI para la SEA. No es la primera vez que ambas sociedades llevan a cabo un evento de este tipo, la última en Bilbao, el verano de 2012. Y, precisamente, aunque hayan transcurrido 10 años desde entonces, lo hacemos en un año muy especial para ambas sociedades, el Año Internacional de las Ciencias Básicas para el Desarrollo Sostenible, que ha sido aprobado por la UNESCO y en el marco del cual la Asociación Internacional de Mineralogía ha declarado 2022 como el Año Internacional de la Mineralogía, con el fin de resaltar la importancia que esta ciencia básica fundamental tiene en nuestro día a día.

Como en otras ocasiones, este congreso es un foro de encuentro y debate para investigadores y profesionales que trabajan en los campos de la Mineralogía, Cristalografía, Arcillas, Petrología y Geoquímica. Entre los objetivos de la reunión se encuentra facilitar el intercambio científico entre miembros de ambas sociedades y propiciar sesiones de debate actuales y multidisciplinarios. Además, con el programa de ayudas y premios, ambas sociedades pretenden fomentar y visibilizar la participación de jóvenes investigadores, que con su asistencia empiezan a familiarizarse y a conocer las líneas de investigación más destacadas en este ámbito y a adquirir las destrezas de comunicación necesarias para un científico de hoy día.

Aunque la reunión ha estado abierta a todos los temas relacionados con las disciplinas citadas, el contenido de las sesiones científicas ha venido marcado por el carácter concreto de las comunicaciones presentadas por los participantes y dedicadas a temas de interés general para la SEM y la SEA. En total se han presentado 100 resúmenes (42 comunicaciones orales y 58 paneles) procedentes de universidades y centros de investigación de distintos puntos de la geografía española y que son un claro ejemplo de los principales campos de investigación en estas disciplinas. En cuanto a las conferencias plenarias, han sido tres, impartidas por científicos de gran proyección sobre temas muy actuales, como los procesos de contaminación del suelo provocados por la actividad minera (Dr. Fernández Caliani, Universidad de Huelva), la actividad volcánica en la isla de La Palma, que tuvo focalizada la atención de todos en los últimos meses de 2021 (Dr. Mangas Viñuela, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria) y el diseño y funcionalidad de materiales híbridos arcilla-polímero (Dr. Ogawa, Instituto de Ciencia y Tecnología Vidyasirimedhi, Rayong, Tailandia). Con ellas se ha realzado la importancia y repercusión social de la geología y de nuestro papel como miembros de estas sociedades.

En línea con congresos previos de la SEM, se ha organizado el seminario internacional "Continental sediment metal contamination by agricultural, industrial and mining activities: mineral processes and bioavailability", cuyas cinco ponencias están recogidas en la serie Seminarios de la Sociedad Española de Mineralogía. La temática del seminario ha tenido una excelente acogida entre los más jóvenes y ha incluido además una salida científica al Distrito Minero de Linares, donde se han mostrado los efectos de la polución por metales en suelos y corrientes de agua en el entorno de una cuenca minera actualmente abandonada. Esperamos haber contribuido con este seminario y el congreso conjunto de las dos sociedades a la celebración del Año Internacional de la Mineralogía, una de las ramas más antiguas de la ciencia. Durante estos días hemos evidenciado su utilidad en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, la importancia del aprovechamiento sostenible de nuestros recursos naturales y el papel de la mineralogía en el bienestar humano, en sintonía con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible proclamados por la ONU.

Presentación

En esta reunión también ha habido tiempo para el recuerdo, en este caso con el Homenaje a Emilio Galán, que ambas sociedades querían rendirle de manera conjunta. Científico de talento excepcional y extensa actividad científica nacional e internacional, fue socio fundador de la SEM y su presidente entre 2002 y 2006, además de representar a España en la International Mineralogical Association durante más de dos décadas (1982-2007). En el campo de las arcillas, ocupó la vicepresidencia de la SEA de 1979 a 1981 y la presidencia en el periodo 1984-1991, además de ser miembro de la Junta Directiva de la Association Internationale pour l'Étude des Argiles (AIPEA) (1985-1993), vicepresidente de la AIPEA (2001-2005) y presidente de la European Clay Groups Association (1995-1999). Emilio Galán fue maestro y mentor de muchos de los socios de ambas sociedades y en todos ellos dejó su huella por su calidad científica y humana.

Antes de acabar, nos gustaría manifestar nuestra gratitud a todos, personas y entidades, que con su aportación científica, personal o económica han contribuido a la materialización de este evento. En particular, agradecemos la labor del Comité Organizador, formado por miembros del Departamento de Geología de la Universidad de Jaén y de la Universidad Internacional de Andalucía, así como de los Comités Científicos de ambas sociedades, crucial para el buen desarrollo de la reunión. No podemos olvidar el apoyo recibido por las entidades colaboradoras: el Centro de Estudios Avanzados en Ciencias de la Tierra, Energía y Medio Ambiente, la Facultad de Ciencias Experimentales y la Escuela Politécnica Superior de Linares de la Universidad de Jaén, la Fundación Caja Rural de Jaén, la Excma. Diputación de Jaén y el Ayuntamiento de Baeza. Y, por último, nuestro más sincero agradecimiento a los conferenciantes, ponentes del seminario e inscritos en la SEMSEA22, con cuya ilusión y esfuerzo han contribuido al éxito del congreso tras varios años sin poder reunirnos como consecuencia de la COVID-19 y que ha provocado que este encuentro sea aún más especial y motivador para todos.

M^a Isabel Abad Martínez y África Yebra Rodríguez
Coordinadoras de SEM-SEA22

Comité Organizador.

Coordinadoras

M^a Isabel Abad Martínez y África Yebra Rodríguez (Universidad de Jaén)

Vocales

M^a José Campos Suñol (Universidad de Jaén)
Rosario Jiménez Espinosa (Universidad de Jaén)
Juan Jiménez Millán (Universidad de Jaén)
Vicente López Sánchez-Vizcaíno (Universidad de Jaén)
José Miguel Molina Cámara (Universidad de Jaén)
Luis Miguel Nieto Albert (Universidad de Jaén)
M^a José de la Torre López (Universidad de Jaén)



Sociedad Española de Mineralogía

Revista de la Sociedad Española de Mineralogía
Museo Geominero del Instituto Geológico y Minero de España
Ríos Rosas, 23
28003 Madrid

EDITORAS

M^a Isabel Abad Martínez
África Yebra Rodríguez

CONSEJO EDITORIAL MACLA

Nuria Sánchez Pastor
Junta Directiva SEM
Junta Directiva SEA

DISEÑO

Soma Dixital, S.L.

MAQUETACIÓN

Nuria Sánchez Pastor

<http://www.semineral.es>

ISSN 2659-9864

Las opiniones reflejadas en esta revista son las de los autores y no reflejan necesariamente las del Comité Editorial o las de la Sociedad Española de Mineralogía.

Comité Científico.

Junta Directiva de la Sociedad Española de Mineralogía (SEM)

Presidenta: Blanca Bauluz Lázaro (Universidad de Zaragoza)

Vicepresidente: José M^a Fernández Barrenechea (Universidad Complutense de Madrid)

Secretaria: Nuria Sánchez Pastor (Universidad Complutense de Madrid)

Tesorero: Rubén Piña García (Universidad Complutense de Madrid)

Vicesecretario: Dídac Navarro Ciurana (Universidad autónoma de Barcelona)

Vocales: Pedro Álvarez Lloret (Universidad de Oviedo)
María José Bentabol Manzanares (Universidad de Málaga)
Cristina Domènech Ortí (Universitat de Barcelona)
Pedro Pablo Gil Crespo (Universidad País Vasco, UPV/EHU)
José María González Jiménez (Universidad de Granada)
Pilar Mata Campo (IGME, Madrid)
Juan Morales Sánchez-Migallón (Universidad de Salamanca)
Rafael Pérez López (Universidad de Huelva)
Antonio Romero Baena (Universidad de Sevilla)
Encarnación Ruiz Agudo (Universidad de Granada)

Junta Directiva de la Sociedad Española de Arcillas (SEA)

Presidente: Fernando Nieto García (Universidad de Granada)

Vicepresidente: Jaime Cuevas Rodríguez (Universidad Autónoma de Madrid)

Secretaria: África Yebra Rodríguez (Universidad de Jaén)

Anterior Presidente: F. Javier Huertas Puerta (IACT - CSIC, Granada)

Tesorero: Alberto López Galindo (CSIC-Universidad de Granada)

Vocales: Javier Aróstegui García (Universidad del País Vasco)
Emilia García Romero (Universidad Complutense de Madrid)
Marta Pelayo Bayón (CIEMAT, Madrid)
Juan Morales Sánchez-Migallón (Universidad de Salamanca)
María José Bentabol Manzanares (Universidad de Málaga)
Adolfo Miras Ruiz (Universidad de Sevilla)
Manuel Pozo Rodríguez (Universidad Autónoma de Madrid)
Cristina Villanova de Benavent (Universidad de Barcelona)

Anterior Presidente AIPEA: Saverio Fiore (Institute of Methodologies for Environmental Analysis National Research Council of Italy, Bari)

Flipped Classroom aplicada en el reconocimiento “a visu” de rocas y minerales en la asignatura de Geología

María Dolores Rodríguez-Ruiz (*), María José Bentabol

(1) Departamento de Química Inorgánica, Cristalografía y Mineralogía. Universidad de Málaga, 29071, Málaga (España)

* corresponding author: mdrodriguez@uma.es

Palabras Clave: Flipped Classroom, Gamificación, Reconocimiento “a visu”, Rendimiento académico. **Key Words:** Flipped classroom, Gamification, Visual recognition, Academic performance.

INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas, el sistema educacional tradicional (SET) está cambiando a un modelo educacional más activo y colaborativo, empleando para ello nuevas formas de enseñar como el uso de la gamificación, el aprendizaje basado en juegos, y/o Flipped Classroom (FC) (Mareca & Bordel, 2019), aplicando para ello metodologías como el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos (Rojas-de-Gracia & Alarcón-Urbistondo, 2021). En los últimos años, también ha llegado a la educación superior (ES) (O’Flagerty & Phillips, 2015; Sulaiman, 2018; entre otros), en parte, favorecido por el desarrollo de las nuevas tecnologías y por la situación pandémica de la Covid-19 (Senties Santos et al., 2021).

El propósito de este trabajo es la descripción de la aplicación FC y gamificación en las clases prácticas de reconocimiento “a visu” de rocas y minerales de la asignatura de Geología de 1º del Grado de Ciencias Ambientales en la Universidad de Málaga a partir del curso 2019-20, así como examinar el grado de satisfacción de los estudiantes a la metodología aplicada en estas prácticas y comprobar si esta metodología ha supuesto una mejora en el rendimiento del alumnado. Este trabajo forma parte de un estudio más amplio sobre la evaluación de las metodologías activas en la aplicación de FC en la ES.

METODOLOGÍA EN LAS CLASES PRÁCTICAS

Según Bishop & Verleger (2019) “El FC es una técnica educativa que consta de dos partes: actividades interactivas de aprendizaje en grupo dentro del aula, y la instrucción individual directa basada en el ordenador fuera del aula”. En particular, el método FC en las clases prácticas durante los cursos académicos 2019-20 y 2020-21 ha consistido en la lectura por parte del alumno, antes de las clases, de uno o varios archivos Power Point o Word (P-W) de los contenidos teóricos. En clase, se evaluó la asimilación de los contenidos y la resolución de las posibles dudas mediante la realización de cuestionarios utilizando la aplicación Kahoot!; a continuación, el alumnado trabajó por parejas en la descripción e identificación de minerales o rocas siguiendo las pautas explicadas en P-W y, finalmente, se corrigió, lo elaborado por cada pareja, de forma grupal. En el curso académico 2021-22, antes de clase, el alumnado veía uno o varios videos explicativos cortos de los contenidos teóricos, realizados por la profesora.

METODOLOGÍA EN EL TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Al finalizar el semestre, se pasó una encuesta de 13 preguntas a los alumnos para determinar su grado de satisfacción con este modelo pedagógico. Estas preguntas se dividieron en cuatro bloques: la utilidad, la comparación, la adecuación y la evaluación general. Todas estas preguntas se formularon utilizando una escala Likert de 1 a 5, donde 1 indicaba una opinión negativa y 5 una positiva. Para establecer el rendimiento de los estudiantes se analizaron las calificaciones obtenidas en el examen de prácticas de los últimos cuatro cursos: el primero (2018-19) en el que se siguió un SET, y los tres últimos en los que se incorporó el modelo pedagógico FC, empleando P-W (cursos 2019-20 y 2020-21) y videos (v; curso 2021-22).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En general, los datos de las encuestas indican una gran satisfacción de los estudiantes cuando la asignatura se imparte empleando FC, con valores superiores a 4 o muy próximos a éste (Fig. 1a). Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los exámenes de prácticas (Fig. 1b), se observa que el curso académico 2021-22, donde el modelo pedagógico FC ha empleado videos cortos, alcanza la tasa de superación del examen más elevada (FCv en Fig. 1b); por encima del rendimiento de los estudiantes del curso 2018-19 donde las clases prácticas seguían el SET. Sin embargo, no se aprecia una mejora en el rendimiento de los estudiantes cuando el modelo pedagógico FC se basa en textos (en formato P-W; cursos 2019-20 y 2020-21 en Fig. 1b). Éste puede deberse a que son estudiantes de la generación Z (nacidos entre 1997 y 2012, según el Pew Research Center), que necesitan un aprendizaje basado en gráficos o imágenes, y no en textos, empleando un material de corta duración y que se les motive empleando para ello materiales multimedia interactivos, tal y como indica Rothman (2016).

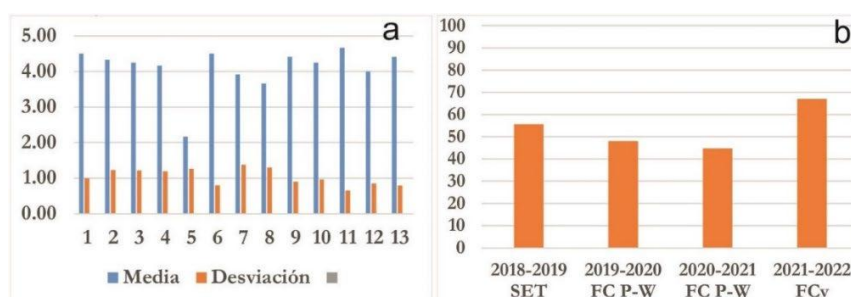


Fig 1. a: Media y desviación típica de las respuestas obtenidas en cada una de las preguntas del cuestionario de satisfacción. **b:** % de alumnos que han superado el examen en los últimos cuatro cursos.

CONCLUSIONES

Los resultados derivados del tratamiento de las encuestas realizadas al final de curso muestran que el alumnado prefiere la metodología FC a las clases tradicionales. Además, se observa una mejora del rendimiento académico en el curso en el que se emplea el modelo pedagógico FCv. El empleo de metodologías activas y colaborativas hace que el estudiante aumente su interés y satisfacción por la asignatura y están más motivados para conseguir los mejores resultados posibles, no obstante, éstos se obtienen al emplear recursos multimedia de corta duración.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto de Innovación Educativa (PIE) 19/156 de la Universidad de Málaga.

REFERENCIAS

- Bishop, J.L. & Verleger, M.A. (2013): The flipped classroom: A survey of the research. In ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA, 1-18.
- Mareca, M.P. & Bordel, B. (2019): The educative model is changing: Toward a student participative learning framework 3.0—Editing Wikipedia in the higher education. *Univers. Access Inf. Soc.*, **18**, 689-701.
- O’Flaherty, J. & Phillips, C. (2015): The use of flipped classrooms in higher education: a scoping review. *Internet High. Educ.*, **25**, 85-95. DOI: 10.1016/j.i.heduc.2015.02.002.
- Rojas-de-Gracia, M.M. & Alarcón-Urbistondo, P. (2021): The Methodological Context in Higher Education. In *Handbook of Research on Barriers for Teaching 21st-Century Competencies and the Impact of Digitalization*. IGI Global, Pennsylvania, 15-36.
- Rothman, D. (2016): A tsunami of learners called Generation Z. Retrieved from: http://www.mdle.net/Journal/A_Tsunami_of_Learners_Called_Generation_Z.pdf. [consulta: 22 abril 2022].
- Senties Santos, M.E., Pérez Prieto, S., Fernández Arrazola, Z.L. (2021): Inverted classroom, the act that changes the roles in the teaching-learning process; and whose staging accelerated the covid. En *Proceeding of International, Technology, Education and development Conference-2021 (INTED2021 Conference)*. IATED, Valencia, Spain, 11168-11173.
- Sulaiman, N.A. (2018): Implementing Blended Learning and Flipped Learning models in the University Classroom: a case study. *Teach. Engl. Technol.*, **18**, 34-47.



Revista de la Sociedad Española de Mineralogía

Sociedad Española de Mineralogía
Museo Geominero del Instituto Geológico y
Minero de España
Ríos Rosas, 23
28003 Madrid

Organizadores



Universidad
de Jaén



Patrocinadores



Universidad
de Jaén



CEACTEMA
CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS
EN CIENCIAS DE LA TIERRA,
ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

