

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA



FACULTAD DE CIENCIAS

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

MEMORIA
DE
ACTIVIDADES
2021-2022



Departamento de
Ciencias de la Tierra
Universidad Zaragoza

ÍNDICE

1 ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO.....	5
1.1 PERSONAL DEL DEPARTAMENTO.....	5
1.1.1 Profesorado.....	5
1.1.2 Distribución por género.....	7
1.1.3 Personal Investigador en Formación.....	7
1.1.4 Personal de Investigación ligado a proyectos.....	8
1.1.5 Personal de Administración y Servicios.....	10
1.1.6 Distribución por género.....	10
1.2 MIEMBROS DEL CONSEJO DE DEPARTAMENTO.....	11
1.3 COMISIONES DEL DEPARTAMENTO.....	12
1.3.1 Comisión permanente del Departamento.....	12
1.3.2 Comisiones de Doctorado.....	12
1.3.3 Comisiones Garantía y Evaluación Calidad de Grado en Geología.....	14
1.3.4 Comisiones Garantía y Evaluación Calidad del Máster en Geología.....	15
2 ACTIVIDAD DOCENTE.....	16
2.1 GRADO EN GEOLOGÍA.....	16
2.1.1 Plan de Estudios.....	18
2.1.2 Total de alumnos matriculados.....	21
2.1.3 Distribución por género.....	23
2.1.4 Trabajos Fin de Grado.....	23
2.1.5 Prácticas de Campo.....	25
2.2 MÁSTER UNIVERSITARIO EN GEOLOGÍA: TÉCNICAS Y APLICACIONES.....	30
2.2.1 Estructura curricular y general del Máster.....	30
2.2.2 Plan de estudios.....	30
2.2.3 Asignaturas impartidas y alumnos matriculados.....	33
2.2.4 Distribución por género.....	34
2.2.5 Prácticas de Campo.....	34
2.2.6 Trabajos fin de Máster.....	35
2.3 DOCENCIA EN OTRAS TITULACIONES.....	36
2.3.1 Docencia en otras titulaciones de la Facultad de Ciencias.....	36
2.3.2 Asignaturas de la E.U. Politécnica de Huesca.....	36
2.3.3 Asignaturas del Máster en Educación Secundaria. Fac. de Educación.....	36
2.4 DOCTORADO EN GEOLOGÍA.....	37
2.4.1 Desarrollo del proyecto.....	37
2.4.2 Ciclo de conferencias.....	38
2.4.3 Ciclo de seminarios.....	39
2.4.4 Tutela Académica de Doctorado.....	40
2.4.5 Distribución por género.....	41
2.4.6 Premios Extraordinarios de Doctorado.....	41
2.4.7 Tesis doctorales.....	41
2.5 ESTUDIOS PROPIOS: DIPLOMA DE GEMOLOGÍA.....	42
2.5.1 Introducción.....	42
2.5.2 Características del Diploma.....	42
2.5.3 Actividad docente.....	43
2.5.4 Profesorado.....	44
2.5.5 Evaluación de la calidad del Estudio Propio.....	44

3	INVESTIGACIÓN.....	45
3.1	EXTINCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL DESDE EL CRETÁCICO AL CUATERNARIO.....	45
3.1.1	Componentes del grupo.....	45
3.1.2	Objetivo general de la actividad de investigación del grupo.....	45
3.1.3	Actividades desarrolladas en las principales líneas de investigación.....	46
3.1.4	Publicaciones en revistas indexadas.....	48
3.1.5	Otras publicaciones no indexadas.....	51
3.1.6	Comunicaciones presentadas en Congresos.....	52
3.1.7	Proyectos que lideran o participan los miembros del equipo.....	56
3.1.8	Tesis.....	57
3.1.9	Proyección internacional (investigación o estancias realizadas en centros extranjeros).....	58
3.1.10	Miembros de Comités editoriales de revistas científicas internacionales.....	58
3.1.11	Otros (premios, cursos impartidos, empresas spin off, interacción con La sociedad.....	58
3.2	GEOTRANSFER.....	59
3.2.1	Componentes del grupo.....	59
3.2.2	Otros investigadores relacionados.....	60
3.2.3	Objetivo.....	60
3.2.4	Líneas de investigación.....	61
3.2.5	Colaboraciones.....	59
3.2.6	Proyectos liderados o losque ha participado el grup.....	64
3.2.7	Contratos de investigación.....	64
3.2.8	Publicaciones en revistas ISI.....	65
3.2.9	Otras publicaciones en revistas.....	66
3.2.10	Libros o capítulos de libros.....	66
3.2.11	Comunicaciones a Congresos.....	67
3.2.12	Conferencias invitadas.....	67
3.2.13	Tesis doctorales en curso.....	68
3.2.14	Organización de congresos y reuniones.....	68
3.2.15	Cursos de formación impartidos.....	69
3.2.16	Interacción con la sociedad (esposiciones, charlas en institutos, participación en ferias, organización de eventos, etc.).....	69
3.2.17	Trabajos Fin de Grado y Máster dirigidos y defendidos.....	70
3.3	GRUPO DE MODELIZACIÓN GEOQUÍMICA (GMG).....	71
3.3.1	Composición del Grupo de Modelización Geoquímica (GMG.....	71
3.3.2	Objetivos de la actividad del grupo.....	72
3.3.3	Principales líneas de investigación.....	73
3.3.4	Publicaciones y contribuciones a congresos.....	84
3.3.5	Proyectos.....	88
3.3.6	Tesis doctorales.....	89
3.3.7	Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster.....	90
3.4	ARAGOSAURUS: RECURSOS GEOLÓGICOS Y PALEOAMBIENTALES.....	91
3.4.1	Componentes del grupo.....	91
3.4.2	Cargos unipersonales de los miembros del grupo.....	92
3.4.3	Líneas de investigación.....	92
3.4.4	Publicaciones en revistas y capítulos de libros con índice de impacto.....	93
3.4.5	Otras publicaciones en revistas.....	99
3.4.6	Publicaciones de divulgación y de docencias.....	100

3.4.7	Comunicaciones a Congresos Internacionales.....	100
3.4.8	Comunicaciones a Congresos Nacionales.....	101
3.4.9	Tesis doctorales defendidas.....	102
3.4.10	Trabajos Fin de Máster dirigidos.....	103
3.4.11	Trabajos Fin de Grado dirigidos.....	103
3.4.12	Proyectos en concurrencia competitiva.....	103
3.4.13	Proyectos internacionales.....	103
3.4.14	Ingresos en actividades de I+D.....	104
3.4.15	Acciones de naturaleza análoga (a especificar): FECYT y otras acciones de divulgación que los miembros llevan años desarrollando.....	104
3.4.16	Charlas y actividades de divulgación.....	104
3.5	PROCESOS geoAMBIENTALES Y CAMBIO GLOBAL.....	105
3.5.1	Componentes del Grupo pertenecientes al Dpto. de C.C. de la Tierra.....	105
3.5.2	Proyectos de Investigación.....	105
3.5.3	Libros.....	105
3.5.4	Publicaciones en revistas internacionales.....	105
3.5.5	Conferencias.....	106
3.5.6	Comunicaciones en congresos.....	107
3.5.7	Estancias Centros nacionales y extranjeros.....	107
3.5.8	Estancias de investigadores extranjeros.....	108
3.5.9	Tareas de divulgación.....	108
3.5.10	Labor editorial.....	108
3.5.11	Imágenes.....	109
4	OTRAS ACTIVIDADES.....	112
4.1	GEOLODÍA.....	112
4.1.1	GEOLODÍA ZARAGOZA.....	112
4.1.2	GEOLODÍA LA RIOJA.....	114
4.1.3	GEOLODÍA TERUEL.....	115
4.2	CURSOS DE VERANO EN LA UNIVERSIDAD DE TERUEL.....	116
4.3	X OLIMPIADA DE GEOLOGÍA DE ARAGÓN.....	120
4.4	GEOFORO POR UNA NUEVA CULTURA DE LA TIERRA.....	120
4.5	CONFERENCIAS Y CHARLAS EN CENTROS DE SECUNDARIA.....	124
4.6	CONFERENCIA “HOMENAJE A ARSENIO MUÑOZ”.....	125
4.7	CONCURSO DE CRISTALIZACIÓN.....	126

1 ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO

1.1 PERSONAL DEL DEPARTAMENTO

1.1.1 Profesorado

Área de Cristalografía y Mineralogía

<u>NOMBRE</u>	<u>CATEGORÍA</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>E-MAIL</u>
Bauluz Lázaro, Blanca	C. U.	976761097	bauluz@unizar.es
Benedicto Parrilla, Carmen	P. ASOC.	976761105	cbenedictoparrilla@gmail.com
Colás Gracia, Jorge	P. ASOC.	976761105	jcolasg@unizar.es
Fanlo González, M ^a Isabel	T.U.	976761098	fanlo@unizar.es
Gargallo Insa, Sebastián	P. ASOC.	976761105	sgargallo@unizar.es
Gil Garbí, Héctor	P. ASOC.	976761105	hecgilgarbi@gmail.com
Mayayo Burillo, M ^a José	CONT.DR.	976761104	mayayo@unizar.es
Osácar Soriano, M ^a Cinta	T.U.	976761099	cinta@unizar.es
Yuste Oliete, Alfonso	CONT.DR.	976761101	alfon@unizar.es

Área de Estratigrafía

<u>NOMBRE</u>	<u>CATEGORÍA</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>E-MAIL</u>
Arenas Abad, M ^a Concepción	C.U.	976762129	carenas@unizar.es
Aurell Cardona, Marcos	C.U.	976761087	maurell@unizar.es
Bádenas Lago, M ^a Beatriz	T.U.	976762247	bbadenas@unizar.es
Luzón Aguado, M ^a Aránzazu	T.U.	976762246	aluzon@unizar.es
Muñoz Jiménez, Arsenio	T.U.	976761084	armunoz@unizar.es
Soria de Miguel, Ana Rosa	T.U.	976761086	anasoria@unizar.es

Área de Geodinámica Externa

<u>NOMBRE</u>	<u>CATEGORÍA</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>E-MAIL</u>
Carnicer Rodrigo, Carlos	P. ASOC.	976761105	100264@unizar.es
Desir Valen, Gloria	T.U.	876553480	gdesir@unizar.es
Guerrero Iturbe, Jesús	T.U.	976762781	jgiturbe@unizar.es
Gutiérrez Santolalla, Francisco	C.U.	976761090	fgutier@unizar.es
Sánchez Navarro, José Ángel	T.U.	976761094	joseange@unizar.es

Área de Geodinámica Interna

<u>NOMBRE</u>	<u>CATEGORÍA</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>E-MAIL</u>
Arlegui Crespo, Luis Eduardo	T.U.	876553474	arlegui@unizar.es
Casas Sainz, Antonio M ^a	T.U.	976762072	acasas@unizar.es
Gil Imaz, Andrés	T.U.	876553469	agil@unizar.es
Liesa Carrera, Carlos Luis	T.U.	976762130	carluis@unizar.es
Millán Garrido, Héctor Alberto	T.U.	876552126	hmillan@unizar.es
Román Berdiel, M ^a Teresa	T.U.	876553468	mtdjrb@unizar.es
Simón Gómez, José Luis	C.U.	976761095	jsimon@unizar.es

Área de Paleontología

<u>NOMBRE</u>	<u>CATEGORÍA</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>E-MAIL</u>
Alegret Badiola, M ^a Laia	C.U.	876553465	laia@unizar.es
Arenillas Sierra, Ignacio	T.U.	976762475	ias@unizar.es
Arz Sola, José Antonio	T.U.	976762507	josearz@unizar.es
Azanza Asensio, Beatriz	C.U.	976762206	azanza@unizar.es
Bover Arbos, Pere	ARAIID	976841105	pvober@unizar.es
Canudo Sanagustín, José Ignacio	C.U.	976762248	jicanudo@unizar.es
Cuenca Bescós, Gloria	C.U.	976761074	cuencag@unizar.es
De Miguel Cascán, Daniel	ARAIID	976761075	demiguel@unizar.es
Villas Pedruelo, Enrique	T.U.	976761078	villas@unizar.es

Área de Petrología y Geoquímica

<u>NOMBRE</u>	<u>CATEGORÍA</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>E-MAIL</u>
Arranz Yagüe, Enrique	T.U.	976761072	earranz@unizar.es
Auque Sanz, Luis Francisco	T.U.	976761067	lauque@unizar.es
Gimeno Serrano, M ^a José	T.U.	976762482	mjgmeno@unizar.es
Gisbert Aguilar, José	T.U.	976761070	gisbert@unizar.es
Gómez Giménez, Javier	T.U.	976762124	jgomez@unizar.es
Lapuente Mercadal, M ^a Pilar	T.U.	976762125	plapuent@unizar.es

1.1.2 Distribución por género

<u>CATEGORÍA</u>	<u>HOMBRES</u>	<u>MUJERES</u>
Catedrático	4	5
Profesor Titular	16	9
Contratado doctor	3	1
Profesor Asociado	4	1
TOTAL	27	16

IP de proyecto	7	4
----------------	---	---

1.1.3 Personal Investigador en Formación

<u>NOMBRE</u>	<u>ÁREA</u>	<u>E-MAIL</u>
Alfaro Ibáñez, M ^a Pilar	Paleontología	alfaromp@unizar.es
Cuccu, Andrea	Paleontología	acuccu@unizar.es
Entrambasaguas Laguna, Julia de	Paleontología	jdeentrambasaguas@unizar.es
Ferratges Kewkel, Fernando Ari	Estratigrafía	762388@unizar.es
García Arnay, Jesús Ángel	Geodinámica Externa	arnay@unizar.es
García Penas, Álvaro	Estratigrafía	599932@unizar.es
Gilabert Pérez, Vicente	Paleontología	578319@unizar.es
Jiménez Beltrán, Jon	Petrología y Geoquímica	686901@unizar.es
Laita Florián, Elisa	Cristalografía y Mineralogía	laita@unizar.es
Majarena Serrano, Urbez	Petrología y Geoquímica	648905@unizar.es
Medrano Aguado, Eduardo	Paleontología	653876@unizar.es
Peiro Chamarro, Alba	Geodinámica Interna	541732@unizar.es
Peñalver Clavel, Irene	Paleontología	860283@unizar.es
Pérez Pueyo, Manuel	Paleontología	manuppueyo@unizar.es
Sevil Agualeles, Jorge	Geodinámica Externa	649759@unizar.es
Sierra Campos, Pablo	Geodinámica Interna	
Simón Muzas, Ana	Geodinámica Interna	727195@unizar.es
Torromé Sanz, Diego	Estratigrafía	631556@unizar.es

1.1.4 Personal de Investigación ligado a proyectos

<u>NOMBRE</u>	<u>ÁREA</u>	<u>E-MAIL</u>
Alfaro Ibáñez, M ^a Pilar	Paleontología	alfaromp@unizar.es
Cuccu, Andrea	Paleontología	acuccu@unizar.es
De Miguel Cascán, Daniel	Paleontología	demiguel@unizar.es
Díaz Berenguer, Ester	Paleontología	berenguer@unizar.es
Entrambarasaguas Laguna, Julia de	Paleontología	jdeentrambasaguas@unizar.es
Ferratges Kwekel, Fernando Ari	Estratigrafía	762388@unizar.es
García Arnay, Jesús Ángel	Geodinámica Externa	arnay@unizar.es
García Penas, Álvaro	Estratigrafía	599932@unizar.es
Gastaldello, M ^a Elena	Paleontología	mariaelenagastaldello@phd.unipd.it
Gilabert Pérez, Vicente	Paleontología	578319@unizar.es
Gracia Puzo, Francho	Geodinámica Interna	frangraciap@gmail.com
Laita Florián, Elisa	Cristalografía y Mineralogía	laita@unizar.es
Majarena Serrano, Urbez	Geodinámica Interna	648905@unizar.es
Medrano Aguado, Eduardo	Paleontología	653876@unizar.es
Moreno Azanza, Miguel	Paleontología	mmazanza@unizar.es

Moya Costa, Raquel	Paleontología	raquelmc@unizar.es
Parrilla Bel, Jara	Paleontología	Jara_dotoreta@hotmail.com
Peiro Chamarro, Alba	Geodinámica Interna	apeiro@unizar.es
Peñalver Clavel, Irene	Paleontología	860283@unizar.es
Pérez Pueyo, Manuel	Paleontología	manuppueyo@unizar.es
Pérez Villar, Guillermo	Geodinámica Externa	Gillermo.perezv@unizar.es
Puértolas Pascual, Eduardo	Paleontología	puertolas@unizar.es
Pueyo Anchuela, Óscar	Didáctica de las Ciencias Experimentales	opueyo@unizar.es
Sevil Agualeles, Jorge	Geodinámica Externa	649759@unizar.es
Sierra Campos, Pablo	Geodinámica Interna	
Strani, Flavia	Paleontología	Flavia.strani@unizar.es
Tejedor, Marcelo Fabián	Paleontología	mtejedor@unizar.es
Toro Mora, Rosibeth	Geodinámica Interna	774048@unizar.es
Torromé Sanz, Diego	Estratigrafía	631556@unizar.es
Valenciano Vaquero, Alberto	Paleontología	a.valenciano@unizar.es
Zamora Iranzo, Samuel	Paleontología	s.zamora@igme.es

1.1.5 Personal de Administración y Servicios

Laboratorios

<u>NOMBRE</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>EMAIL</u>
Blasco Polo, Amelia	876 55 34 34	amblasco@unizar.es
Gracia Martínez, Sylvia	876 55 34 34	sylviagm@unizar.es
Oliver Pina, Enrique Fco.	876 55 34 35	enoliver@unizar.es
Rodríguez Lucea, Teresa	876 55 34 34	trlucena@unizar.es

Secretaría

<u>NOMBRE</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>EMAIL</u>
Barreto Lagraba, Miguel	976 76 11 05	miguelbarreto@unizar.es
Labad Aramburu, Esther	976 76 11 05	elabad@unizar.es
Sancho Beltrán, Susana	976 76 11 05	susanasa@unizar.es

1.1.6 Distribución por género

<u>CATEGORÍA</u>	<u>HOMBRES</u>	<u>MUJERES</u>
Laboratorios	1	3
Secretaría	1	2
TOTAL	2	5



1.2 MIEMBROS DEL CONSEJO DE DEPARTAMENTO

- Sector D1 Compuesto por todos los profesores doctores del Departamento
- Sector D3 Becarios y Personal investigador. Representación del resto de personal docente e investigador

<u>TITULARES</u>
Fernando Ari Ferratges Kwekel
Elisa Laita Florián
Eduardo Medrano Aguado
Diego Torromé Sanz
Jorge Sevil Agualeles

- Sector D4. Personal de Administración y Servicios

<u>TITULARES</u>
Enrique Francisco Oliver Pina (Laboratorios)
Susana Sancho Beltrán (Administración)
<u>SUPLENTES LABORATORIOS</u>
Amelia Blasco Polo
Sylvia Gracia Martínez
M ^a Teresa Rodríguez Lucea

- Sector D5 Estudiantes

<u>TITULARES</u>
Alba Abizanda Buisán
Alejandro Andrés Escorihuela
Luis Samuel Cristóbal Díaz
Julen Iriberry Muniesa
Guillermo Pérez Villar

1.3 COMISIONES DEL DEPARTAMENTO

1.3.1 Comisión Permanente del Departamento

COMISIÓN PERMANENTE	
Directora del Departamento:	Blanca Bauluz Lázaro
Secretaria del Departamento:	Beatriz Bádenas Lago
Representante Área Cristalografía y Mineralogía:	Alfonso Yuste Oliete
Representante Área Estratigrafía:	Marcos Aurell Cardona
Representante Área Geodinámica Interna:	Héctor Millán Garrido
Representante Área Geodinámica Externa:	Gloria Desir Valen
Representante Área Paleontología:	José Ignacio Canudo Sanagustín
Representante Área Petrología y Geoquímica:	Luis Francisco Auqué Sanz

1.3.2 Comisiones de Doctorado

COMISIÓN ACADÉMICA			
<u>PRESIDENTE</u> <u>(Coordinador)</u>		Antonio María Casas Sainz	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Geodinámica Interna acasas@unizar.es
VOCALES	P.D.I.	Luis Francisco Auque Sanz	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Petrología y Geoquímica lauque@unizar.es
		Ignacio Arenillas Sierra	D Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Paleontología ias@unizar.es
		Alfonso Yuste Oliete	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Cristalografía y Mineralogía alfon@unizar.es
		Emilio Pueyo Morer	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Geodinámica Interna unaim@igme.es

COMISIÓN EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA

COMISIÓN EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA				
<u>PRESIDENTE</u>	Antonio María Casas Sainz	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Geodinámica Interna	acasas@unizar.es	
<u>SECRETARIO</u>	Luis Fco. Auqué Sanz	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Petrología y Geoquímica	lauque@unizar.es	
VOCALES	P.D.I.	Ignacio Arenillas Sierra	D Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Paleontología	ias@unizar.es
		Emilio Pueyo Morer	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Geodinámica Interna	unaim@igme.es
		Alfonso Yuste Oliete	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Cristalografía y Mineralogía	alfon@unizar.es
	P.A.S	M ^a Esther Labad Aramburu	Dpto. Ciencias de la Tierra Auziliar Administrativo	elabad@unizar.es
	ESTUDIANTES DOCTORADO	Álvaro García Penas	Contrato PIF	alvarogpenas@gmail.com
		Manuel Pérez Pueyo	Contrato PIF	manuppueyo@gmail.com
		Julia de Entrambasaguas Laguna	Contrato PIF	jdeentrambasaguas@unizar.es

1.3.3 Comisiones Garantía y Evaluación Calidad de Grado en Geología

GRADO EN GEOLOGÍA				
COORDINADOR	Luis E. Arlegui Crespo	Dpto. Ciencias de la Tierra	arlegui@unizar.es	
		Área Geodinámica Interna		
COMISIÓN DE GARANTÍA DE CALIDAD				
PRESIDENTE	Enrique Arranz Yagüe	Dpto. Ciencias de la Tierra	earranz@unizar.es	
		Área Petrología y Geoquímica		
SECRETARIO	José Luis Simón Gómez	Dpto. Ciencias de la Tierra	jsimon@unizar.es	
		Área Geodinámica Interna		
VOCALES	P.D.I.	Luis F. Auqué Sanz	Dpto. Ciencias de la Tierra	lauque@unizar.es
			Área Petrología y Geoquímica	
		M ^a Isabel Fanlo González	Dpto. Ciencias de la Tierra	fanlo@unizar.es
			Área Cristalografía y Mineralogía	
		Francisco Gutiérrez Santolalla	Dpto. Ciencias de la Tierra	fgutier@unizar.es
			Área Geodinámica Externa	
	Laia Alegret Badiola	Dpto. Ciencias de la Tierra	laia@unizar.es	
		Área Geodinámica Interna		
	José Luis Simón Gómez	Dpto. Ciencias de la Tierra	jsimon@unizar.es	
		Área Geodinámica Interna		
	Concepción Arenas Abad	Dpto. Ciencias de la Tierra	carenas@unizar.es	
		Área Estratigrafía		
P.A.S.	Silvia Gracia Martínez	Dpto. Ciencias de la Tierra	sylviagm@unizar.es	
		Técnico especialista laboratorio		
ESTUDIANTES	Candela Muñiz Blanco			
	Alba Teresa Abizanda Buisán			
	Víctor Rodríguez Cazorla			
COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD				
PRESIDENTE (Coordinador)	Luis E. Arlegui Crespo	Dpto. Ciencias de la Tierra	arlegui@unizar.es	
		Área Geodinámica Interna		
VOCALES	P.D.I.	Ignacio Arenillas Sierra	Dpto. Ciencias de la Tierra	ias@unizar.es
			Área Paleontología	
	José Antonio Arz	Dpto. Ciencias de la Tierra	josearz@unizar.es	
		Área Paleontología		
	TIT./PROF.	Javier San Román Saldaña	Colegio oficial de Geólogos	
			Colaborador	
	EXPERTO CALIDAD	Sandra Vázquez Toledo	Dpto. de CC. de la Educación	svaztol@unizar.es
			Área de Didáctica y O. Escolar	
	ESTUDIANTES	Alba Teresa Abizanda Buisán		
Lorién Crespo Gracia				
Ainhoa Expósito Pascual				

1.3.4 Comisiones Garantía y Evaluación Calidad del Máster en Geología

MÁSTER EN GEOLOGÍA: TÉCNICAS Y APLICACIONES					
COORDINADOR		Javier Gómez Jiménez	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Petrología y Geoquímica	jgomez@unizar.es	
COMISIÓN DE GARANTÍA DE CALIDAD					
PRESIDENTA		Teresa Román Berdiel	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Geodinámica Interna	mtdjrb@unizar.es	
VOCALES	P.D.I.	M ^a José Gimeno Serrano	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Petrología y Geoquímica	mjgimeno@unizar.es	
		Gloria Desir Valen	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Geodinámica Externa	gdesir@unizar.es	
		María José Mayayo Burillo	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Cristalografía y Mineralogía	mayayo@unizar.es	
		Beatriz Azanza Asensio	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Paleontología	azanza@unizar.es	
		Ana Rosa Soria de Miguel	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Estratigrafía	anasoria@unizar.es	
		P.A.S.	Enrique Oliver Pina	Dpto. Ciencias de la Tierra P. T.: Técnico especialista	enoliver@unizar.es
	ESTUDIANTES	Carlos Garay González de Mendivil			
		Natalia Illueca Fernández			
	COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD				
	PRESIDENTE (Coordinador)		Javier Gómez Jiménez	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Petrología y Geoquímica	jgomez@unizar.es
VOCALES	P.D.I.	M ^a Aránzazu Luzón Aguado	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Estratigrafía	aluzon@unizar.es	
		Carlos Liesa Carrera	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Geodinámica Interna	carluis@unizar.es	
	EXPERTO EXTERNO DEL CENTRO	Emilio Pueyo Morer	Instituto Geológico y Minero de España	Científico Titular	unaim@igme.es
			EXPERTO EXTERNO DEL RECTOR	Asier Urruela Mora	Facultad de Derecho
	ESTUDIANTES	Carlos Garay González de Mendivil			
		Natalia Illueca Fernández			

2 ACTIVIDAD DOCENTE

2.1 GRADO DE GEOLOGÍA

El objetivo del Grado de Geología de la Universidad de Zaragoza es proporcionar una formación científica que capacite a los graduados para cubrir satisfactoriamente las necesidades laborales actuales y futuras relativas a la Geología.

El grado se desarrolla en cuatro años con un total de 240 créditos ECTS, estructurados en cuatro módulos: Bases para la Geología, Fundamentos de Geología, Geología Aplicada y Trabajo Fin de Grado. Estos 240 créditos se dividen en 60 créditos anuales. En el Grado de Geología, el estudiante debe cursar 25 ECTS de materias optativas que podrá seleccionar de entre una oferta de 80 ECTS (16 materias).

El módulo "Bases de la Geología" (44,5 créditos obligatorios) contiene materias de carácter básico de la rama de ciencias (Biología, Química...) que se imparten durante el primer y el segundo curso.

El módulo "Fundamentos de Geología" (115,5 créditos obligatorios, 25 optativos) incluye materias de carácter básico, obligatorio y optativo relacionadas con aspectos básicos de la Geología (Análisis estratigráfico, Paleontología básica, Estratigrafía, Geofísica y Tectónica, Geoquímica, Mineralogía...). Se imparten en los tres primeros cursos del Grado y representan casi la mitad de los créditos que debe superar el graduado.

El módulo "Geología aplicada" (45,5 créditos obligatorios, 55 optativos) contiene materias relacionadas con aspectos más prácticos de la Geología y directamente relacionadas con la profesión (Hidrogeología, Geotecnia, Cartografía geomorfológica, Ingeniería geológica, Paleontología Técnica, Yacimientos Minerales,...). Se imparten en el segundo cuatrimestre del segundo curso y en los cursos tercero y cuarto.

El módulo "Trabajo de Fin de grado" (9,5 créditos obligatorios) consiste en un trabajo final que debe superar el alumno para obtener el Grado. Es un trabajo transversal tutelado que abarca diversas materias del Grado.

El módulo "Bases para la Geología" contiene materias de carácter básico que representa el 19% de los ECTS que el estudiante debe cursar en el Grado y se desarrollará entre el 1er curso y el primer cuatrimestre del 2º curso del mismo. Está constituido por las siguientes materias: Matemáticas, Física, Química, Biología, Tratamiento estadístico e informático de datos geológicos y, Fundamentos de geología y cartografía.

El módulo “Fundamentos de Geología” contiene materias de carácter básico, obligatorio y optativo relacionadas con aspectos básicos de la Geología, sentando las bases para que el estudiante pueda cursar las materias del módulo de Geología Aplicada de forma satisfactoria. Las materias de este módulo están incluidas en el segundo cuatrimestre del 1er curso y en los cursos 2º y 3º del Grado. Las materias básicas y obligatorias de este módulo suponen el 48% de los ECTS que debe cursar el estudiante en el Grado y el 82% del módulo. Está constituido por las siguientes materias: Cristalografía, Paleontología básica y marina, Análisis estratigráfico, Petrología exógena, Mineralogía, Geomorfología, Paleontología continental, Geología estructural, Procesos y medios sedimentarios, Petrología endógena, Correlación y síntesis estratigráfica, Cartografía geológica, Geoquímica, Geofísica y Tectónica global, Geología histórica, regional y de España, Análisis de cuencas, Geología de arcillas, Fundamentos de petrogénesis, Paleobiología de vertebrados y humana y, Tectónica: cuencas y orógenos.

El módulo de “Geología aplicada” contiene materias de carácter obligatorio y optativo relacionadas con aspectos más prácticos de la Geología y más directamente relacionados con el ejercicio de la profesión. Las materias de este módulo están distribuidas en el segundo cuatrimestre del 2º curso y en los cursos 3º y 4º. Las materias obligatorias de este módulo representan el 19% de los ECTS que debe cursar el estudiante para superar el Grado, y el 45% del módulo. El módulo esta formado por las siguientes materias: Hidrogeología, Recursos minerales y energéticos, Micropaleontología, Geología ambiental, Geotecnia y prospección geofísica, Riesgos geológicos, Proyectos y legislación en geología, Sedimentología aplicada y Geología del carbón y del petróleo, Análisis estructural: técnicas y aplicaciones, Teledetección, Cartografía geomorfológica y geoambiental, Yacimientos minerales, Rocas y minerales industriales, Geoquímica aplicada, Paleontología técnica, Ingeniería geológica, Practicas en empresa y, Enseñanza y divulgación de la geología.

El módulo de “Trabajo de Fin de Grado” está constituido por una materia con la misma denominación (carácter: trabajo fin de carrera) y representa el 4% de los ECTS que debe cursar el estudiante para obtener el título de Grado.



2.1.1 Plan de estudios

Módulos

100 Bases para la geología	101 Fundamentos de geología
102 Geología aplicada	103 Trabajo fin de grado

Curso 1

<u>Asignatura</u>	<u>Tipo</u>	<u>Cred.</u>	<u>Sem.</u>
<u>26403 Física</u>	FB	9.0	0
<u>26405 Matemáticas</u>	FB	8.0	0
<u>26401 Biología</u>	FB	6.0	1
<u>26404 Fundamentos de geología y cartografía</u>	FB	9.5	1
<u>26407 Química</u>	FB	6.0	1
<u>26400 Análisis estratigráfico</u>	OB	6.0	2
<u>26402 Cristalografía</u>	FB	6.5	2
<u>26406 Paleontología básica y marina</u>	FB	9.0	2

Curso 2

Elegir una asignatura entre 26408 y 26445

<u>Asignatura</u>	<u>Tipo</u>	<u>Cred.</u>	<u>Sem.</u>
<u>26409 Geomorfología</u>	OB	8.5	0
<u>26411 Mineralogía</u>	OB	8.5	0
<u>26414 Procesos y medios sedimentarios</u>	OB	9.0	0
<u>26415 Tratamiento estadístico e informático de datos geológicos</u>	FB	6.0	1
<u>26408 Geología estructural</u>	OB	9.0	1
<u>26445 Structural Geology</u>	OB	9.0	1
<u>26410 Hidrogeología</u>	OB	7.0	2

<u>26412 Paleontología continental</u>	<u>OB</u>	<u>6.0</u>	<u>2</u>
<u>26413 Petrología exógena</u>	<u>OB</u>	<u>6.0</u>	<u>2</u>

Curso 3

<u>Asignatura</u>	<u>Tipo</u>	<u>Cred.</u>	<u>Sem.</u>
<u>26422 Petrología endógena</u>	<u>OB</u>	<u>9.0</u>	<u>0</u>
<u>26416 Cartografía geológica</u>	<u>OB</u>	<u>9.0</u>	<u>1</u>
<u>26417 Correlación y síntesis estratigráfica</u>	<u>OB</u>	<u>7.0</u>	<u>1</u>
<u>26418 Geofísica y tectónica global</u>	<u>OB</u>	<u>6.0</u>	<u>1</u>
<u>26420 Geoquímica</u>	<u>OB</u>	<u>7.0</u>	<u>1</u>
<u>26419 Geología histórica, regional y de España</u>	<u>OB</u>	<u>9.0</u>	<u>2</u>
<u>26421 Micropaleontología</u>	<u>OB</u>	<u>6.0</u>	<u>2</u>
<u>26423 Recursos minerales y energéticos</u>	<u>OB</u>	<u>7.0</u>	<u>2</u>

Curso 4

Cursar 25 créditos en materias optativas

<u>Asignatura</u>	<u>Tipo</u>	<u>Cred.</u>	<u>Sem.</u>
<u>26428 Trabajo fin de Grado</u>	<u>TFG</u>	<u>9.5</u>	<u>0</u>
<u>26424 Geología ambiental</u>	<u>OB</u>	<u>6.0</u>	<u>1</u>
<u>26425 Geotecnia y prospección geofísica</u>	<u>OB</u>	<u>7.0</u>	<u>1</u>
<u>26429 Análisis de cuencas</u>	<u>OP</u>	<u>5.0</u>	<u>1</u>
<u>26430 Análisis estructural: técnicas y aplicaciones</u>	<u>OP</u>	<u>5.0</u>	<u>1</u>
<u>26434 Geología de arcillas</u>	<u>OP</u>	<u>5.0</u>	<u>1</u>
<u>26435 Geoquímica aplicada</u>	<u>OP</u>	<u>5.0</u>	<u>1</u>
<u>26437 Paleobiología de vertebrados y humana</u>	<u>OP</u>	<u>5.0</u>	<u>1</u>
<u>26440 Rocas y minerales industriales</u>	<u>OP</u>	<u>5.0</u>	<u>1</u>
<u>26441 Sedimentología aplicada y geología del carbón y del petróleo</u>	<u>OP</u>	<u>5.0</u>	<u>1</u>

<u>26426 Proyectos y legislación en geología</u>	<u>OB</u>	<u>6.0</u>	<u>2</u>
<u>26427 Riesgos geológicos</u>	<u>OB</u>	<u>6.5</u>	<u>2</u>
<u>26431 Cartografía geomorfológica y geoambiental</u>	<u>OP</u>	<u>5.0</u>	<u>2</u>
<u>26436 Ingeniería geológica</u>	<u>OP</u>	<u>5.0</u>	<u>2</u>
<u>26438 Paleontología técnica</u>	<u>OP</u>	<u>5.0</u>	<u>2</u>
<u>26442 Tectónica: cuencas y orógenos</u>	<u>OP</u>	<u>5.0</u>	<u>2</u>
<u>26444 Yacimientos minerales</u>	<u>OP</u>	<u>5.0</u>	<u>2</u>

Tipos de asignatura:

FB: Formación Básica - **OB:** Obligatoria - **OP:** Optativa - **PE:** Prácticas Externas

TFG: Trabajo Fin de Grado

Temporalidad (Sem.): **0:** Anual - **1:** 1^{er} Semestre - **2:** 2^o Semestre

2.1.2 Total de alumnos matriculados

26400	Análisis Estratigráfico	41
26401	Biología	40
26402	Cristalografía	53
26404	Fundamentos de Geología y Cartografía	32
26406	Paleontología Básica y Marina	33
26408	Geología Estructural	29
26409	Geomorfología	25
26410	Hidrogeología	23
26411	Mineralogía	32
26412	Paleontología Continental	27
26413	Petrología Exógena	26
26414	Procesos y Medios Sedimentarios	24
26416	Cartografía Geológica	25
26417	Correlación y Síntesis Estratigráfica	18
26418	Geofísica y Tectónica Global	31
26419	Geología histórica Regional y de España	20
26420	Geoquímica	32
26421	Micropaleontología	18
26422	Petrología Endógena	24
26423	Recursos Minerales y Energéticos	29

26424	Geología ambiental	30
26425	Geotecnia y prospección geofísica	28
26426	Proyectos y legislación en geología	26
26427	Riesgos geológicos	32
26429	Análisis de cuencas	10
26430	Análisis estructural: técnicas y aplicaciones	8
26431	Cartografía geomorfológica y geoambiental	11
26434	Geología de arcillas	22
26435	Geoquímica aplicada	9
26436	Ingeniería geológica	13
26437	Paleobiología de vertebrados y humana	9
26438	Paleontología técnica	12
26440	Rocas y minerales industriales	12
26441	Sedimentología aplicada y geología del carbón y del petróleo	12
26442	Tectónica: cuencas y orógenos	9
26444	Yacimientos minerales	15
26445	Structural Geology	2
26428	Trabajo Fin de Grado	35



2.1.3 Distribución por género

<u>HOMBRES</u>	<u>MUJERES</u>
<u>70</u>	<u>56</u>

2.1.4 Trabajos Fin de Grado

<u>ALUMNO</u>	<u>FECHA DE DEFENSA</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>DIRECTOR/ES</u>
Alquézar Blesa, Francisco	22/09/2022	Estudio de la asociación de mamíferos carnívoros del yacimiento Mioceno de Rambla de Río Seco E (Aragón, Teruel): taxonomía, evolución y paleobiología	Daniel De Miguel Cascán / Alberto Valenciano Vaquero
Andrés Escorihuela, Alejandro	08/07/2022	Caracterización mineralógica del yacimiento Candelaria (Gallinero de Cameros, La Rioja)	Isabel Fanlo González
Benavente Marco, Sonia	16/12/2022	Estudio y caracterización petrológica del material arqueológico del yacimiento de Roca San Miguel (Arén, Huesca)	M ^a Pilar Lapuente Mercadal
Carreras Gómez, Sara	08/07/2022	Origen de los sulfatos y los carbonatos en las aguas de la morrena del frente del casquete glaciar de Groenlandia en Kangerlussuaq	Javier Gómez Jiménez
Fayanás Álvarez, Samuel	08/07/2022	Cartografía y caracterización de deslizamientos en las Minas de Ojos Negros, Teruel	Francisco Gutiérrez Santolalla / Jorge Sevil Aguarales
García Tricás, Eva	26/09/2022	Relaciones intrusivas y metamorfismo de contacto en el entorno del microgabro de Loscos (Teruel)	Enrique Arranz Yagüe / Urbez Majarena Serrano
Gavín Murillo , Sergio	16/12/2022	Procesos de piping en las Bardenas Reales. Factores condicionantes y mecanismos de formación	Gloria Desir Valén
Gómez Vicente, Carlos	15/12/2022	Cicloestratigrafía y paleoclimatología del Selandiense inferior (Paleoceno) de Zumaia (Guipúzcoa) con foraminíferos	Ignacio Arenillas Sierra / Viente Gilabert Pérez
Grima Guinda, Laura	22/09/2022	Comparación de estructuras tectónicas de Marte y la Tierra	Antonio Casas Sainz / Luis Arlegui Crespo
Hidalgo Sanz, Jerome	15/12/2022	Paleontología y sedimentología del Maastrichtiense superior de Arén (Fm. Tremp inferior; Huesca)	José Ignacio Canudo Sanagustín / Beatriz Bádenas

Júdez González, Ignacio	26/09/2022	Caracterización geomorfológica de un campo de dolinas mediante técnicas geodésicas y de teledetección	Francisco Gutierrez Santolalla / Jorge Sevil Aguarales
Lázaro González, Raúl	22/09/2022	Estudio macro y mesoestructural en la cubeta de Morés (Cordillera Ibérica)	Antonio Casas Sainz / Carlos Liesa Carrera
Lorenzo García, Alejandro	16/12/2022	Filones de sulfuros polimetálicos de las minas de La Pedraza (Bubierca, Zaragoza): caracterización mineralógica.	Alfonso Yuste Oliete / Isabel Fanlo González
Losada Jabal, Ignacio	26/09/2022	Análisis de la evolución de los niveles de agua en los acuíferos de las masas de Agua Subterránea 082 (Huerva-Borriñosa) y 074 (Sierra Pelosa) de	José Ángel Sánchez Navarro / Jesús Mateo Lázaro
Maíllo Pérez, Juan	08/07/2022	Paleohistología en dinosaurios ornitópodos del Barremiense de Ladruñán (Teruel)	José Ignacio Canudo Sanagustín / José Manuel Gasca Pérez
Meléndez Ferrer, Marta	26/09/2022	Inestabilidad de laderas en el escarpe del Ebro aguas abajo de Zaragoza	Antonio Casas Sainz / Luis Arlegui Crespo
Mirumbrales Ayllón, Sergio	15/12/2022	Estudio estructural de un sector de los Montes Obarenes - Sierra de Cantabria	Teresa Román Berdiel / Antonio Casas Sainz
Morteruel Soto, Alicia	22/09/2022	Paleontología y sedimentología de la Fm. Noguerras (Devónico inferior) en Mezquita de Loscos (Teruel)	Beatriz Bádenas Lago / Samuel Zamora Irazo
Oliván Beltrán, Lizara	16/12/2022	Atenuación natural de la contaminación por hexaclorociclohexanos en los suelos del vertedero de Bailín, Sabiñánigo	Jesús Fernández Cascan / Javier Gómez Jiménez
Portela Bilbao, Aarón	26/09/2022	Procesos metamórficos y mineralogía de los filosilicatos en la aureola metamórfica del plutón de la Maladeta (Valle de Benasque, Huesca)	Enrique Arranz Yagüe / Blanca Bauluz
Ramos Martín, Ana	15/12/2022	Respuesta global de los foraminíferos planctónicos a través del tránsito entre el Cretácico y el Paleógeno	José Antonio Arz Sola
Scofield Teruel, David Martín	22/09/2022	Análisis sedimentológico y secuencial del Muschelkalk superior de Nueno (Huesca, Sierras exteriores)	Marcos Aurell Cardona / Beatriz Bádenas Lago
Tierra Sánchez, María	08/07/2022	Análisis morfométrico y evolutivo de la val de Sies (Villamayor, Zaragoza)	Gloria Desir Valén
Vizcaíno Monreal, Vicente	08/07/2022	Estudio sistemático y paleobiogeográfico del género Eoitolmivonia (Brachiopoda, Orthida) en	Enrique Villas Pedruelo

2.1.5 Prácticas de Campo

<u>FECHA DE SALIDA</u>	<u>FECHA DE REGRESO</u>	<u>ITINERARIO</u>	<u>ASIGNATURA</u>
17/09/2021	17/09/2021	Aguilar Del Alfambra-Galve-Perales De Alfambra	Correlación estratigráfica
17/09/2021	17/09/2021	Vertedero de Bailin (Sabiñanigo, Huesca)	Geología ambiental
23/09/2021	23/09/2021	Alacón - Loscos – Fonfria	DOCTORADO
24/09/2021	24/09/2021	Huesca - Vadiello (embalse) - Huesca	G. estructural / Structural G
24/09/2021	24/09/2021	Aladrén	Cartografía geológica
24/09/2021	24/09/2021	Escucha- Gargallo	Sedimentología aplicada
01/10/2021	01/10/2021	Cella - Moscardón - Jabaloyas	Correlación estratigráfica
01/10/2021	01/10/2021	Soria - Yanguas - Munilla - Arnedillo - Villarroya	Análisis de cuencas
07/10/2021	07/10/2020	Huesa del Común (Teruel)	Cartografía geológica
08/10/2021	08/10/2021	Ariño	Geoquímica aplicada
14/10/2021	14/10/2021	Torrecilla Valmadrid	Geotecnia
14/10/2021	14/10/2021	Huesa del Común (Teruel)	Cartografía geológica
15/10/2021	15/10/2021	Huesa del Común (Teruel)	Cartografía geológica
15/10/2021	15/10/2021	Montalbán - Peñarroyas - Montalbán	Fund. Geología
15/10/2021	15/10/2021	Lagueruela (Teruel)	Análisis estructural
22/10/2021	22/10/2021	Orera - Saviñán	R y M industriales /Geol. Arcillas

22/10/2021	22/10/2021	Miravete de la Sierra - Aliaga	Correlación estratigráfica
22/10/2021	22/10/2021	Cobatillas (Teruel)	Procesos y Medios
28/10/2021	28/10/2021	Huesa del Común (Teruel)	Cartografía geológica
28/10/2021	28/10/2021	Qel - Navarrete - Viguera - Mués	Análisis de Cuencas
29/10/2021	29/10/2021	Huesa del Común (Teruel)	Cartografía geológica
29/10/2021	29/10/2021	Ariño	Fund. Geología
29/10/2021	29/10/2021	Huesa del Común (Teruel) - Montalbán	Procesos y Medios
29/10/2021	29/10/2021	Villafeliche - Daroca - Nombrevilla	Paleobiología de vertebrados
05/11/2021	05/11/2021	La Puebla de Alfindén - Villafranca de Ebro - Osera de Ebro - Mediana de Ebro	Geomorfología
05/11/2021	05/11/2021	Alacón - Oliete - Cortes de Aragón - Fonfría	Correlación estratigráfica
05/11/2021	05/11/2021	Andorra	Sedimentología aplicada
12/11/2021	12/11/2021	Aguilón	Fund. Geología
12/11/2021	12/11/2021	Utrillas - Aliaga - Miravete de la Sierra - Aliaga (comida) - Camarillas - Utrillas	G. estructural / Structural G
12/11/2021	12/11/2021	La Zoma (Teruel)	Cartografía geológica
12/11/2021	12/11/2021	Canfranc Estación - Candanchú - Navasa - Jaca - Pantano de la Peña - Riglos	Análisis de cuencas
18/11/2021	18/11/2021	Yebra de Basa	Procesos y medios
19/11/2021	19/11/2021	Ariño	Mineralogía

26/11/2021	26/11/2021	Monzalbarba - Alfocea	Geología ambiental
30/11/2021	30/11/2021	Villanueva de Huerva - La Puebla de Albortón	Paleobiología de vertebrados
01/12/2021	01/12/2021	Zaragoza	Geología de arcillas (SEM)
02/12/2021	02/12/2021	Cuarte de Huerva	Rocas y minerales industriales
03/12/2021	03/12/2021	Alcorisa - Los Olmos	Análisis estructural / Geología de Arcillas
03/12/2021	03/12/2021	Bardenas - Zona de Caparroso	Geomorfología
10/12/2021	10/12/2021	Cerveruela	G. estructural / Structural G.
10/12/2021	10/12/2021	Zaragoza	Geotecnia
11/02/2022	11/02/2022	Maluenda - Calatayud - Ateca	Riesgos Geológicos
18/02/2022	18/02/2022	Cadrete - La Puebla de Alfindén	Riesgos Geológicos
18/02/2022	18/02/2022	Escucha - Valdeconejos - Los Olmos	Procesos y Medios
25/02/2022	25/02/2022	Paracuellos de la Ribera (Zaragoza) - Huérmeda (Zaragoza)	Petrología exógena
25/02/2022	25/02/2022	Alpartir	Ingeniería geológica
04/03/2022	04/03/2022	Ricla	Procesos y medios
04/03/2022	04/03/2022	Zaragoza (Museo)	Paleontología técnica
11/03/2022	11/03/2022	Cuarte - Cadrete - M ^a de Huerva - Botorrita	Cartografía geomorfológica
18/03/2022	18/03/2022	Sástago	Análisis Estratigráfico
18/03/2022	18/03/2022	Mediana - Almonacid de la Cuba - Alarcón - Ariño - Albalate	Hidrogeología

18/03/2022	18/03/2022	Abiego	Paleontología técnica
24/03/2022	24/03/2022	Arguis - Rasal - Jasa	Procesos y Medios
01/04/2022	01/04/2022	Aguilón	Análisis estratigráfico
01/04/2022	01/04/2022	Borobia (Soria)	Mineralogía
01/04/2022	01/04/2022	Ager - Puigcercós - Cellers - Llimiana	Riesgos geológicos
08/04/2022	08/04/2022	Herrera de los Navarros - Santa Cruz de Nogueras	Paleontología Básica
08/04/2022	08/04/2022	Senegüé - Portalet - Formigal - Sallent de Gállego - Panticosa Balneario - Biescas - Senegüé	Geomorfología
08/04/2022	08/04/2022	Arguis - Sabiñánigo - Biescas - Búbal	Geología Hª y Regional
08/04/2022	08/04/2022	Enciso - Yanguas	Ingeniería geológica
22/04/2022	22/04/2022	Monrepós - Arguis	Micropaleontología
22/04/2022	22/04/2022	Huesca - Arén - Huesca	Paleontología técnica
28/04/2022	28/04/2022	Bijuesca - Torrelapaja	Geología Hª y Regional
29/04/2022	29/04/2022	Belchite - Fuendetodos	Paleontología Básica
29/04/2022	29/04/2022	Fombuena - Nombrevilla - Daroca - Galve	Paleontología Continental
29/04/2022	29/04/2022	La Loteta - Alcalá de Ebro - Casetas - Zaragoza - La Puebla - El Burgo	Riesgos geológicos
05/05/2022	06/05/2022	Olot -Palamós Tárrega – Palamós - Begur (Sa Riera)	Petrología endógena
06/05/2022	06/05/2022	Torre de Arcas	Análisis estratigráfico
06/05/2022	06/05/2022	Rueda de Jalón - Pozuelo de Aragón - Añon - Tarazona - Agreda - Vozmediano	Hidrogeología
06/05/2022	06/05/2022	Portalet - Formigal - Biescas - Embalse de Montearagón	Ingeniería geológica

12/05/2022	13/05/2022	Alsasua - Vitoria - Zumaia - Sopelana	Geología Hª y Regional
13/05/2022	13/05/2022	Murillo de Gállego - Embalse de la Peña - La Peñas Estación (Huesca)	Paleontología Básica
13/05/2022	13/05/2022	Mª de Huerva - Botorrita - Cadrete - Cuarte	Cartografía geomorfológica
13/05/2022	13/05/2022	Utrillas	Geología GRADO FÍSICAS
16/05/2022	20/05/2022	Nerva (Huelva) - Riotinto - Tharsis - San Miguel - San Telmo - Peña del Hierro - Aguas Teñidas - Nerva (Huelva)	Recursos minerales / Yacimientos minerales
20/05/2022	20/05/2022	Allueva	Análisis estratigráfico
20/05/2022	20/05/2022	Moros - Calatayud - Maluenda - Fuentes de Jiloca	Petrología exógena
26/05/2022	27/05/2022	Daroca - Calamocha - Rubielos de la Cérida - Pozondón - Perancense - Orihuela del Tremedal - Griegos - Albarracín - Frías de Albarracín - Calomarde - Concud - Teruel - Anento	Geomorfología
26/05/2022	27/05/2022	Huesca - Riglos - Puente la Reina - Aragüés del Puerto - Lizara - Aratorés - Jaca - Astún - Urdos - Léas Athas - Accous - Bedous - Asasp - Olorón - Gan - Eaux Chaudes - Gabas - Col du Portalet - Santa Elena - Sabiñánigo	Tectónica
27/05/2022	27/05/2022	Panticosa - Biescas - Castiello de Jaca - Jaca - Zuera	Geología GRADO QUÍMICAS

2.2 MÁSTER UNIVERSITARIO EN GEOLOGÍA: TÉCNICAS Y APLICACIONES

2.2.1 Estructura curricular general del Máster

TIPO DE MATERIA	ECTS
OBLIGATORIA	24
OPTATIVA	24
TRABAJOS FIN DE MÁSTER	12
CRÉDITOS TOTALES	60

2.2.2 Plan de estudios

1 ^{ER} SEMESTRE	2º SEMESTRE
<u>Asignaturas Obligatorias</u>	<u>Asignaturas Optativas</u>
<p>60375 Métodos y técnicas en Geología (9 ECTS) Área Cristalografía y Mineralogía, 1.1 ECTS, Área de Estratigrafía, 1.8 ECTS, Área de Geodinámica Externa, 0.9 ECTS, Área de Geodinámica Interna, 1.45 ECTS, Área de Paleontología, 1.0 ECTS, Área de Petrología y Geoquímica, 3,65 ECTS.</p> <p>Profesorado: Ignacio Arenillas Sierra, Arsenio Muñoz Jiménez, José Gisbert Aguilar, M^a Cinta Osácar Soriano, Juan José Villalaín Santamaría, M^a Teresa Román Berdiel y Enrique Arranz Yagüe.</p>	<p>60377 Paleontología y dinámica de la biosfera (6.0 ECTS) Área de Paleontología</p> <p>Profesorado: Laia Alegret Badiola, Beatriz Azanza Asensio, José Antonio Arz Sola, Diego Castanera Andrés y Fernando Ari Ferratges Kwekel.</p> <p>60380 Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones (6.0 ECTS) Área de Estratigrafía</p> <p>Profesorado: Beatriz M^a Bádenas Lago y M^a Aránzazu Luzón Aguado.</p>

6376 Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos (9 ECTS)

Área de Estratigrafía, 0.5 ECTS, Área de Geodinámica Interna, 2.75 ECTS, Área de Paleontología, 3.75 ECTS, Área de Petrología y Geoquímica, 2 ECTS

Profesorado: Arsenio Muñoz Jiménez, Luis Eduardo Arlegui Crespo, Beatriz Azanza Asensio, José Gisbert Aguilar, Daniel de Miguel Cascán y Alberto Valenciano Vaquero.

60432 Comunicación científica y técnica (6.0 ECTS)

Área de Geodinámica Interna, 5.0, Área de Paleontología, 1.0 ECTS.

Profesorado: Andrés Gil Imaz, José Luis Simón Gómez, Pedro Luis López Julián, Javier Ramajo Cordero y Daniel de Miguel Cascán.

60381 Geología del Subsuelo (6.0 ECTS)

Área de Geodinámica Interna

Profesorado: M^a Teresa Román Berdiel, Antonio M^a Casas Sáinz y Pablo Santolaria Otín.

60382 Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico (6.0 ECTS)

Área de Estratigrafía, 4 ECTS, Área de Paleontología, 2 ECTS.

Profesorado: M^a Concepción Arenas Abad, Laia Alegret Badiola, Blas Lorenzo Valero Garcés, Ana Moreno Caballud y Penélope González Sampérez.

60383 Almacenes Geológicos (3.0 ECTS)

Área de Estratigrafía, 1 ECTS, Área de Petrología 2 ECTS

Profesorado: Luis Fco. Auqué Sanz y Ana Rosa Soria de Miguel.

60384 Estudio integrado de cuencas (6.0 ECTS)

Área de Cristalografía y Mineralogía, 0.2 ECTS, Área de Estratigrafía, 2.3 ECTS, Área de Geodinámica Externa, 0.1 ECTS, Área de Geodinámica Interna, 3 ECTS, Área de Paleontología, 0.2 ECTS, Área de Petrología y Geoquímica, 0.2 ECTS.

Profesorado: Carlos Luis Liesa Carrera, M^a Teresa Román Berdiel, Blanca Bauluz Lázaro, José Ignacio Canudo Sanagustín, Enrique Arranz Yagüe, Ana Rosa Soria de Miguel, José Ángel Sánchez Navarro, Marcos Aurell Cardona y José A. Arz Sola.

60385 Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones (3.0 ECTS).

Área de Cristalografía y Mineralogía, 2,4 ECTS, Área de Petrología y Geoquímica, 0.6 ECTS.

Profesorado: Blanca Bauluz Lázaro, Alfonso Yuste Oliete y José Gisbert Aguilar

60386 Contaminación (6.0 ECTS)

Área de Petrología y Geoquímica, 4,8 ECTS. Área de Estratigrafía y Mineralogía, 1.2 ECTS.

Profesorado: Luis Auqué Sanz, Javier Gómez Jiménez, Pep Gisbert Aguilar e Isabel Fanlo González.

2.2.3 Asignaturas impartidas y alumnos matriculados

Asignaturas primer semestre

<u>CÓDIGO</u>	<u>ASIGNATURA</u>	<u>ALUMNOS</u>
60443	Trabajo fin de Máster	4
60375	Métodos y técnicas en Geología	2
60376	Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos	2
60432	Comunicación científica y técnica	2

Asignaturas segundo semestre

<u>CÓDIGO</u>	<u>ASIGNATURA</u>	<u>ALUMNOS</u>
60377	Paleontología y dinámica de la biosfera	2
60380	Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones	3
60381	Geología del subsuelo	1
60382	Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico	3
60383	Almacenes Geológicos	1
60384	Estudio integrado de cuencas	2
60385	Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones	1
60386	Contaminación	3

2.2.4 Distribución por género

<u>HOMBRES</u>	<u>MUJERES</u>
4	1

2.2.5 Prácticas de campo

<u>FECHA DE SALIDA</u>	<u>FECHA DE REGRESO</u>	<u>ITINERARIO</u>	<u>ASIGNATURA</u>
12/11/2021	12/11/2021	Jaulín	Métodos y técnicas
26/11/2021	26/11/2021	Orera - Villanueva de Huerva	Métodos y técnicas
25/02/2022	25/02/2022	Zaragoza	SEM (caracterización de materiales)
08/03/2022	08/03/2022	Zaragoza	SEM (caracterización de materiales)
11/03/2022	11/03/2022	Farlete - Muela de Borja	Cambios climáticos
18/03/2022	18/03/2022	Miravete de la Sierra	Estudios integrado de cuencas
31/03/2022	31/03/2022	Colungo - Ballobar	Análisis de Facies
01/04/2022	01/04/2022	Torralba de Ribota (Calatayud)	Geología del subsuelo
01/04/2022	01/04/2022	Arguis - Riglos	Estudio integrado de cuencas
22/04/2022	22/04/2022	Mediana - Instituto Pirenaico de Ecología (Ctra. Montañana)	Cambios climáticos
29/04/2021	29/04/2022	Sardas - Bailín (Sabiñánigo)	Contaminación
06/05/2022	06/05/2022	Zumaia - Mutriku	Paleontología y dinámica de la biosfera
13/05/2022	13/05/2022	Ricla	Análisis de facies
27/05/2022	27/05/2022	Zaragoza	Caracterización de materiales

2.2.6 Trabajos fin de Máster

<u>ALUMNO</u>	<u>FECHA DE DEFENSA</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>DIRECTOR/ES</u>
Causapé Valenzuela, Jesús	14/12/2022	Modelización geoquímica de cauces naturales afectados por retornos de riego. El caso del barranco de Lerma (Zaragoza, 2004-2020)	Luis Francisco Auqué Sanz
Garay González De Mendivil, Carlos	14/12/2022	Estudio de los dientes mudados de dinosaurios ornitópodos del yacimiento Cantalera 1 (Barremiense inferior, Josa, Teruel)	José Ignacio Canudo Sanagustín / Miguel Moreno Azanza
Illueca Fernández, Natalia	07/07/2022	Cicloestratigrafía de la Formación El Castellar en Aliaga (Cretácico Inferior, Cordillera Ibérica)	Carlos Liesa Carrera / Ana Rosa Soria de Miguel



2.3 DOCENCIA EN OTRAS TITULACIONES

2.3.1 Docencia en otras titulaciones de la Facultad de Ciencias

GRADUADO EN QUÍMICA. PRIMER CURSO	
27205	(6.0 ECTS) Geología. Área de Cristalografía y Mineralogía 3.8 ECTS, Área de Petrología y Geoquímica 2,2 ECTS. Profesorado: M ^a Isabel Fanlo González, Blanca Bauluz Lázaro, M ^a José Mayayo Burillo, M ^a Cinta Osácar Soriano, Héctor Gil Garbí, Carmen Benedicto Parrilla, Sebastián Gargallo Insa, Elisa Laita Florian, Jorge Colás Gracia
GRADUADO EN FÍSICA. PRIMER CURSO	
26910	(6.0 ECTS) Geología. Área de Geodinámica Interna, 3.0 ECTS, Área de Petrología y Geoquímica 3.0 ECTS. Profesorado: Andrés Gil Imaz

2.3.2 Asignaturas de la Escuela Universitaria Politécnica de Huesca

FUNDAMENTOS DE GEOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DEL MEDIO AMBIENTE	
25202	(6.0 ECTS) Área de Geodinámica Externa, 6.0 ECTS. Profesorado: Jesús Guerrero Iturbe, Carlos Enrique Carnicer Rodrigo
TRABAJO FIN DE GRADO	
25232	(12.0 ECTS) Área de Geodinámica Externa Profesorado: Jesús Guerrero Iturbe
TELEDETECCIÓN AMBIENTAL	
25265	(6.0 ECTS) Área de Geodinámica Externa, 3.0 ECTS. Profesorado: Jesús Guerrero Iturbe
GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGIA	
28904	(6.0 ECTS) Área de Geodinámica Externa 3.0 ECTS Profesorado: Jesús Guerrero Iturbe, Carlos Enrique Carnicer Rodrigo

2.3.3 Asignaturas del Máster en Educación Secundaria. Facultad de Educación.

CONTENIDOS DISCIPLINARES EN GEOLOGÍA FACULTAD DE EDUCACIÓN	
63236	(6.00 ECTS) Área de Paleontología, 6.0 ECTS. Profesorado: José Ignacio Canudo Sanagustín

2.4 DOCTORADO EN GEOLOGÍA

PROGRAMA DOCTORADO EN GEOLOGÍA - CURSO 21/22

2.4.1 *Desarrollo del proyecto*

En el Programa de Doctorado se realizan las siguientes actividades:

- Conferencias docentes.
- Seminarios que ofrecen los doctorandos del Departamento de Ciencias de la Tierra sobre las investigaciones que están realizando actualmente en el marco de sus Tesis Doctorales en distintas disciplinas geológicas (Estratigrafía, Geomorfología, Geología Estructural, Petrología, Geoquímica, Mineralogía, Paleontología, Yacimientos minerales...).
- Jornadas de actividades de doctorado.
- Actividad de Campo., donde los doctorandos hacen exposiciones de trabajo de doctorado en el campo.
- Otras actividades alternativas.



2.4.2 Ciclo de actividades y conferencias

• XIV CICLO DE CONFERENCIAS Y ACTIVIDADES

- **CONFERENCIAS**: No se han celebrado en este curso.

- **SEMINARIOS**: Se han realizado **15 exposiciones**.

Exposición de resultados de las actividades del doctorado por parte de los doctorandos.

- **JORNADAS DE DOCTORADO**: 7 actividades realizadas.

- **ACTIVIDAD DE CAMPO**:

- Exposiciones de trabajos de doctorado en el campo.

• ACTIVIDADES ALTERNATIVAS

- **Conferencias del Museo de Ciencias Naturales**

“Encuentros en el museo”

16/02/2022. “Cambio climático y Zelandia, el continente oculto”. Laia Alegret Badiola.

- **I WEBMINAR de la SEM**

“Descubriendo el mundo de los yacimientos minerales”

22/04/2022 – 03/06/2022. Acto de inauguración a cargo de Blanca Bauluz Lázaro, presidenta SEM, Universidad de Zaragoza.

- **Universidad de Teruel**

- **“55º Curso de Geología Práctica. Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno”**

15/07/2022. “Evolución geológica de la Cordillera Ibérica y su impronta en la región de Aliaga. Conferencia impartida por José Luis Simón Gómez.

2.4.3 Ciclo de Seminarios

<u>Nombre doctorando</u>	<u>Título seminario</u>
M^a Pilar Alfaro Ibáñez	Synergies in morphology and genetics of <i>Microtus</i> s.l. (Rodentia, mammalia): phylogenetic and biostratigraphic implications
Juan Luis Bernal Wormull	Working with speleothems from the North of Navarra, Spain
Julia de Entrambasaguas Laguna	Evolution of benthic foraminifera faunas and associated climatic events during the Paleocene
Álvaro García Penas	Barremian-Aptian shallow marine carbonates of the Oliete subbasin (Teruel, Spain)
Gracia Puzo, Francho	AMS from rock fragments in the southern Pyrenees
Jon Jiménez Beltrán	What can we learn from hydrothermal systems for the assessment of the long-term geochemical processes expected in the geological storage of CO ₂ ?
Martín Linares Montes	Interpretation and 3D modelization of Cenozoic tracksite in Aragon. New possibilities for the geotourism
Eduardo Medrano Aguado	Percepción de las excavaciones por los niños de Oliete
Irene Peñalver Clavel	Warm Paleocene and Eocene events in Zealand: correlation and paleoenvironmental interpretation based on geochemistry and benthic foraminifera
María Samper Marco	The rise of the light
Pablo Sierra Campos	Unravelling the kinetics of burial remagnetizations; an integrated 4D approach (paleomagnetism, geothermometry and geochronology)
Ana Simón Muzas	Characterization of volcanic, volcanoclastic and intrusive rocks evolution of the Pyrenean Carboniferous-Permian basins preferential directions of lava flows?
Diego Torromé Sanz	Sedimentation of the Maestrazgo basin at the end of the Cretaceous
Cristian Vera Soriano	Analysis of artificial recharge systems of underground aquifers for the optimization of water resources in Chile
Ixeia Vicaller Gayán	Actual glaciers shrinkage in the Pyrenees



2.4.4 Tutela Académica de Doctorado

Matriculados en tutela académica de Doctorado R.D. 99/2011

ALUMNO	FECHA INICIO	FECHA FIN
AGUILAR SÁNCHEZ, ASEL MARÍA	09/04/2019	25/06/2022
ALFARO IBÁÑEZ, M ^a PILAR	01/09/2021	13/10/2024
ARETXABALA DIEZ, ANTONIO	01/11/2016	17/01/2024
BERNAL WORMULL, JUAN	16/10/2018	01/01/2023
CARNICER RODRIGO, CARLOS ENRIQUE	01/11/2014	15/01/2024
CUCCU, ANDREA	05/07/2022	03/07/2025
ENTRAMBASAGUAS LAGUNA, JULIA de	08/07/2021	06/07/2024
ENTRENA FRANCIA, ANA	01/06/2018	17/08/2023
FERRATGES KWEKEL, FERNANDO ARI	07/09/2018	23/11/2022
GARCÍA ARNAY, JESÚS ÁNGEL	15/09/2017	01/12/2022
GARCÍA PENAS, ÁLVARO	20/06/2019	05/09/2023
GASTALDELLO, M ^a ELENA	15/10/2021	13/10/2024
GILABERT PÉREZ, VICENTE	30/09/2016	16/12/2021
GIMÉNEZ PORTERO, REYES	16/10/2018	01/01/2024
GRACIA ABADÍAS, JAVIER LORENZO	16/10/2018	16/12/2024
GRACIA PUZO, FRANCHO	08/01/2020	26/03/2023
JIMÉNEZ BELTRÁN, JON	29/09/2020	28/09/2023
JUAN MANGAS, LAURA DE	16/10/2020	15/10/2023
LAITA FLORIÁN, ELISA	01/11/2017	17/01/2023
MAJARENA SERRANO, URBEZ	01/11/2016	05/06/2022
MEDRANO AGUADO, EDUARDO	21/05/2019	12/08/2024
ORELLANA MACÍAS, JOSE MARÍA	01/11/2016	17/01/2022
PEIRO CHAMARRO, ALBA	01/06/2018	17/08/2023
PEÑALVER CLAVEL, IRENE	08/07/2021	06/07/2024
PÉREZ PUEYO, MANUEL	01/11/2017	17/01/2023
RAMÍREZ PARRALES, M ^a FERNANDA	15/10/2021	31/08/2022
SAMPER MARCO, MARÍA	10/03/2020	27/05/2023
SEVIL AGUARELES, JORGE	16/10/2018	01/01/2024
SEVILLANO MATILLA, ANA	01/11/2014	15/01/2023
SIERRA CAMPOS, PABLO	21/07/2021	19/07/2024
SIMÓN MUZAS ANA	15/09/2020	14/09/2023
SUAREZ MONFORT, VICTOR	01/11/2015	11/05/2024
SUBÍAS RODRÍGUEZ, SAÚL	15/10/2021	30/09/2026
TORO MORA, ROSIBETH	16/10/2019	01/01/2024
TORROMÉ SANZ, DIEGO ALFONSO	15/11/2019	31/01/2024
VERA SORIANO, CRISTIAN	16/10/2020	05/07/2024
VICENTE DE VERA GARCÍA, ALEJANDRA	01/03/2018	17/05/2023
VIDALLER GAYÁN, IXEIA	14/10/2019	30/12/2023

2.4.5 Distribución por género

<u>HOMBRES</u>	<u>MUJERES</u>
22	16

2.4.6 Premio Extraordinario de Doctorado

Presentado y Concesión de premio

Vicente Gilabert Pérez

2.4.7 Tesis Doctorales

Durante el curso académico 2021/2022 se han presentado y defendido dos Tesis Doctorales dentro del Programa de Doctorado de Geología del Departamento de Ciencias de la Tierra.

Por orden de lectura:

ALUMNO	VICENTE GILABERT PÉREZ
TÍTULO	Vulcanismo del Decán, impacto de Chicxulub, control orbital y extinción masiva de los foraminíferos planctónicos: un estudio multidisciplinar a través del tránsito Cretácico-Paleógeno
DIRECTOR/ES	JOSÉ ANTONIO ARZ SOLA / IGNACIO ARENILLAS SIERRA
FECHA DEFENSA	28/03/2022
TRIBUNAL	<ul style="list-style-type: none">• Presidente: Francisco Javier Sierro Sánchez• Secretario: José Ignacio Canudo Sanagustín• Vocal: Carolina Adela Náñez

ALUMNO	JOSÉ M ^a ORELLANA MACÍAS
TÍTULO	Hydrogeology Assessment and Groundwater Risk Analysis of Nitrate Pollution in the Gallocanta Basin (Spain)
DIRECTOR/ES	JESÚS CAUSAPÉ VALENZUELA / DANIEL MERCHÁN ELENA / M ^a JESÚS PERLES ROSELLÓ
FECHA DEFENSA	08/04/2022
TRIBUNAL	<ul style="list-style-type: none">• Presidente: Jorge Olcina Cantos• Secretario: José Ángel Sánchez Navarro• Vocales: Raphael Abrahão

2.5 ESTUDIOS PROPIOS: DIPLOMA DE GEMOLOGÍA (DIPLOMA DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA)

2.5.1 *Introducción*

Este Diploma se imparte en colaboración con AGEDA, (Asociación de Gemólogos de Aragón), bajo convenio firmado con la Universidad de Zaragoza (18 /01/2010). AGEDA proporciona la mayor parte del material así como algunos profesores. Se trata de un Estudio Propio de la Universidad de Zaragoza, dependiente del Departamento de Ciencias de la Tierra. Su impartición dura dos años debido a la necesidad de adaptarse a estudiantes que, en su mayoría trabajan o desarrollan otra actividad importante, por lo que su dedicación al estudio es reducida. Por la misma causa las clases se imparten por la tarde, después de las 19.30h. Esta sexta edición (cursos 2020-2021 y 2021-2022), se desarrolla, como la anterior, bajo la forma de Diploma de Extensión universitaria, por lo que su único requisito es el acceso a la Universidad en cualquiera de sus modalidades.

2.5.2 *Características del Diploma*

Este estudio va dirigido a personas interesadas en el mundo de las gemas, bien por afición, bien profesionalmente, fundamentalmente procedentes del sector de la joyería comercial, del diseño de joyería, del estudio del patrimonio histórico artístico o licenciados en Geología. Se trata de un estudio con una orientación eminentemente práctica, en las que las prácticas de laboratorio son núcleo fundamental; por las características del material de prácticas (tipo y tamaño) el número de personas por grupo es pequeño.

Objetivos: conocer, identificar y caracterizar por sus propiedades los distintos materiales gemológicos, con atención no sólo a su naturaleza y origen sino también a los procesos que han sufrido, incluyendo la talla y los tratamientos.

Dirigido a:

- profesionales relacionados con las gemas y la joyería en general (comerciantes, artesanos diseñadores)
- personas relacionadas con los minerales (comerciantes, coleccionistas, geólogos, aficionados)
- personas relacionadas con la conservación del patrimonio histórico artístico (jocalias)

Número de estudiantes: de 4 a 15.

Duración: 24 créditos divididos en dos cursos académicos de 12 créditos cada uno, impartidos de octubre a junio.

Se ha desarrollado el segundo curso de la sexta edición de este Diploma, este curso es en el que se examinan para conseguir el título. El grupo estaba formado por los 3 estudiantes procedentes del primer curso anterior y otra estudiante matriculada en la asignatura de Laboratorio gemológico II, que tenía pendiente para obtener el Diploma.

SEGUNDO CURSO: 12 créditos (120 h) 50h teoría + 70h prácticas

Asignaturas:

- Gemología general II: 1,5.cr (1,5P)
- Gemología descriptiva 3,5cr (3,5T)
- Laboratorio Gemológico II 7cr (7P)

2.5.3 Actividad docente

Aunque ya había pasado el período más agudo de la pandemia, durante este curso aún se mantuvieron algunas restricciones por causa de la covid. Se impartieron clases de teoría. por videoconferencia, en modo presencial en remoto, y clases presenciales de laboratorio. Se celebró el Seminario Interdisciplinar de Gemología y Derecho, impartido por la Dra. M^a Pilar Diago Diago (Departamento de Derecho Internacional Privado), abierto al público y especial al Departamento de Ciencias de la Tierra. En este caso, el tema, enmarcado dentro de los ODS, fue **“Los mecanismos de control y la diligencia debida en la conducta empresarial: diamantes y minerales de conflicto”**

Seminario de Gemología- Derecho



“Los mecanismos de control y la diligencia debida en la conducta empresarial: diamantes y minerales de conflicto”

Dra. M^a Pilar Diago Diago

Catedrática de Derecho Internacional Privado - Univ. Zaragoza

Seminario 19 Geológicas 2^a planta Jueves 28 de Abril, 19:00h



Diploma de Gemología UZ



Unidad de Investigación en Gestión Ambiental de Aragón



Grupo de Investigación en Gemología para la Gestión y la Sociedad

Cartel del seminario interdisciplinar Gemología-Derecho

2.5.4 Profesorado

El profesorado cuenta con profesionales y gemólogos, por lo que incluye una alta proporción de profesorado no perteneciente a la Universidad de Zaragoza. Este profesorado, que por sus características profesionales está en contacto con el entorno laboral relacionado con la Gemología, tiene a su cargo una gran parte de las prácticas.

Profesorado UZ		<i>Nº horas curso 20-21</i>
Dra. M ^a Cinta Osácar Soriano (directora)	Prof. Dpto Ciencias de la Tierra	22
Dra. M ^a Pilar Diago Diago	Prof. Dpto. Derecho Internacional Privado	2
Carolina Naya Franco	Doctora en Historia del Arte. Gemóloga, especialista en diamante, joyera y tasadora	6
M ^a José Mayayo Burillo	Prof. Dpto. Ciencias de la Tierra	6
Sebastián Gargallo Insa	Prof. Dpto. Ciencias de la Tierra	25
Profesorado no UZ		
Miguel Angel Pellicer García	Químico, gemólogo, especialista en diamante y sintéticos. Presidente de AGEDA	39
Eva Ralla Gimeno	Gemóloga y joyera	20

2.5.5 Evaluación de la calidad del Estudio Propio

Resultados: los cuatro estudiantes superaron los exámenes y obtuvieron el título, dos de ellos con Matrícula de Honor.

3 INVESTIGACIÓN

3.1 EXTINCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL – Grupo E33_20R

3.1.1 *Componentes del grupo:*

Miembros efectivos:

- B. AZANZA: catedrática de Paleontología (IP)
- L. ALEGRET: catedrática de Paleontología
- I. ARENILLAS: Profesor titular de Paleontología
- J. A. ARZ: Profesor titular de Paleontología
- E. VILLAS: Profesor titular de Paleontología
- D. DEMIGUEL: Contratado indefinido ARAID
- M. TEJEDOR: Contratado “Maria Zambrano”
- A. VALENCIANO: Contratado “Juan de la Cierva”
- F. STRANI: Contratada “Juan de la Cierva”
- R. MOYA: Contratada “Margarita Salas”
- V. GILBERT: Contratado “Margarita Salas”
- I. PEÑALVER: Contratada FPI
- J. ENTRAMBASAGUAS: Contratada FPI
- A. CUCCU: Contratado FPI

Miembros colaboradores:

- M.E. GASTALDELLO: Contratada predoctoral, Universidad de Padua.

3.1.2 *Objetivo general de la actividad de investigación del grupo:*

Nuestro equipo tiene una larga y robusta trayectoria en el análisis del impacto en la biodiversidad de las crisis ambientales asociadas a cambios en la dinámica planetaria (clima, tectónica, vulcanismo) o extraplanetaria (impactos, variaciones orbitales, variaciones solares). Entre ellos, los episodios pasados de calentamiento global emergen ahora como una investigación urgente de primer orden. El registro fósil evidencia que la especiación necesaria para mantener la biodiversidad puede no llegar a actuar porque opera en una escala de tiempo mucho más larga. Bajo esta perspectiva, necesitamos nuevos modelos que permitan predecir razonablemente las respuestas de las especies a corto plazo.

El **objetivo general** consiste en analizar cómo los eventos de cambio global más relevantes de la historia geológica han condicionado la biodiversidad, poniendo especial énfasis en la investigación de la extinción y la supervivencia a dichas crisis, tanto en ambientes marinos como continentales. En este sentido, las crisis bióticas pasadas detectadas en el registro fósil ofrecen una oportunidad incomparable de estudiar y comparar diferentes casos de estudio, considerados como “experimentos naturales”, para evaluar el papel de las crisis globales (entre ellos, el calentamiento) en la extinción y la supervivencia de los organismos a diferentes escalas y ámbitos. Las investigaciones del grupo se realizan sobre el patrimonio paleontológico y su recuperación. Los miembros del equipo trabajan en temáticas de gran impacto para el gran público, con cortes de referencia y yacimientos que han sido declarados Bienes de Interés Cultural o Lugares de Interés Geológico, o con fósiles altamente sensibles al expolio (como son los vertebrados). Desde un punto de vista social, nuestras investigaciones ahondan también en la relevancia del patrimonio paleontológico para comprender el presente y gestionar el futuro.

3.1.3 *Actividades desarrolladas en las principales líneas de investigación*

Línea de Investigación: Estudio de bioeventos y reconstrucción paleoambiental en ambientes marinos

Esta línea de investigación consiste en el análisis de los eventos de cambio global más relevantes, poniendo énfasis en la investigación paleontológica, cronoestratigráfica y paleoambiental. Se analizan y correlacionan a nivel mundial una amplia gama de eventos para ampliar el conocimiento de la respuesta y el comportamiento de la vida y de los ecosistemas marinos, y contribuir al debate sobre las causas de las extinciones. En particular las actividades realizadas han sido:

- Con relación a la extinción masiva del límite Cretácico/Paleógeno (K/Pg), se ha participado análisis multidisciplinares en relación con (1) el registro sedimentario del área estratotípica de El Kef (Túnez) y su correlación a nivel mundial; (2) la determinación precisa de la edad del impacto meteorítico en Yucatán (México) de hace 66 millones de años y el análisis contrastado de sus efectos ambientales, climáticos y biológicos en diversas regiones caribeñas, mediterráneas, así como en sondeos oceánicos, con (3) la influencia de las erupciones volcánicas del Decán (India) y de otros posibles factores ambientales sobre la biosfera.
- Con relación a los eventos de calentamiento global o hipertermales del Cretácico y del Paleógeno comparables con el actual cambio climático, se han realizado (1) análisis de isótopos en roca y en conchas de foraminíferos y se ha comparado su magnitud y efectos con las previsiones del calentamiento actual, y (2) su asociación con eventos de extinción y la posterior recuperación de las asociaciones de foraminíferos.
- Con relación al evento conocido como el Bloom Biogénico del Mioceno, se ha participado en el análisis de sondeos de los océanos Pacífico y Atlántico, tratando de documentar la extensión geográfica de este evento de alta productividad y su efecto en los foraminíferos bentónicos.
- Con relación a los eventos de enfriamiento generalizado del planeta y su influencia en los eventos de extinción masiva del Ordovícico terminal, se han analizado los cambios ambientales del Ordovícico Superior reflejados en las comunidades de braquiópodos a partir de muestreos realizados en Marruecos, Perú y Venezuela.

Línea de Investigación: Estudio de la paleobiodiversidad y la reconstrucción paleoambiental en ambientes continentales

Esta línea consiste en el análisis de la biodiversidad, evolución, extinción, paleobiogeografía, paleoecología y paleoambiente, de los grandes mamíferos continentales (con especial hincapié en los grupos de primates, artiodáctilos, perisodáctilos y carnívoros). Se trabaja con preferencia sobre fósiles del Neógeno y Cuaternario, ya que se trata de linajes que han llegado hasta nuestros días o están estrechamente emparentados con ellos, y además los biomas y ecosistemas actuales se han ido conformando a lo largo de este periodo. Por tanto, los modelos que se obtengan tendrán a priori mayor aplicabilidad para la biodiversidad y cambio climático actuales. En particular las actividades realizadas han sido:

- En relación con el estudio paleoecológico y tafonómico de casos excepcionales de acumulación de vertebrados fósiles, participamos en los estudios efectuados en el afloramiento 4 del nivel superior de Venta Micena en la región de Orce (Granada), el yacimiento Batallones-3 del sistema pseudocárstico del Cerro de los Batallones (Madrid), y el yacimiento de els Casots (Barcelona).
- En relación con el análisis del marco paleoambiental de la migración y extinción de hominoideos (Mioceno medio-superior), se ha participado en el estudio de la secuencia estratigráfica del Abocador de Can Mata (ACM) del Vallès-Penedès, y su comparación con el registro de ese mismo intervalo temporal en la Cuenca de Calatayud-Daroca.

También se continúan los trabajos sistemáticos y biostratigráficos de las faunas del Mioceno medio-superior en las diversas cuencas españolas y su comparación con otras faunas del Eurasia, África y Norteamérica, con el fin de analizar la asociación de la dispersión y extinción de los hominoideos con otros cambios faunísticos. Esta actividad ha dado como resultado relevantes publicaciones, algunas de ellas constiuyendo la portada del volumen de la revista del que forman parte.

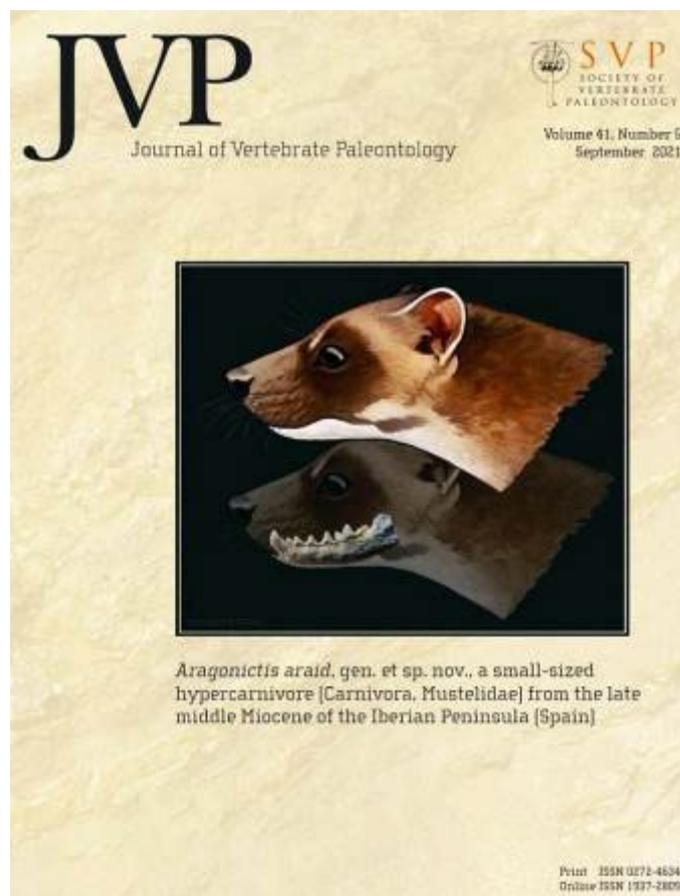


Figura. Portada de la revista internacional *Journal of Vertebrate Paleontology* del Science Citation Index (SCI, Q1 en 2021) en donde miembros del grupo han propuesto *Aragonictis araid*, un nuevo género y especie de mustélido fósil de yacimientos aragoneses del Mioceno Medio. Reconstrucción en vida realizada por F. Strani.

- En relación con el análisis del escenario paleoambiental de la primera dispersión del género *Homo* (Pleistoceno) en la Península Ibérica, 1) se ha participado en el análisis de los yacimientos y faunas recuperadas del Pleistoceno inferior de la región de Orce (Granada), de La Puebla de Valverde (Teruel) y de Quibas (Murcia).
- Respecto al análisis de la incidencia de las crisis ambientales en los linajes y comunidades de mamíferos, se trabaja en el Mioceno inferior-medio (Óptimo Climático del Mioceno “MCO” y subsiguiente transición climática del Mioceno medio “MMCT”), obteniendo nuevos datos de la cuenca de Calatayud-Daroca y otras cuencas ibéricas (Cuenca del Vallès-Penedès, Cuenca de Madrid), comparando con datos obtenidos del registro europeo, asiático, norte americano y africano. Estas investigaciones se abordan mediante estudios taxonómicos, paleobiológicos y paleoecológicos.
- En relación con el estudio paleogenético del ciervo ibérico (*Cervus elaphus hispanicus*) del Pleistoceno y Holoceno, Se ha realizado un muestreo preliminar en diversos elementos (hueso, asta, dientes) fragmentarios depositados en diferentes colecciones de investigación ubicados en la Universidad de Zaragoza y se ha procedido a su preparación inicial en el recién creado laboratorio de paleogenómica del IUCA.
- También se ha realizado un muestreo preliminar para evaluar el contenido en proteínas (básicamente colágeno) en huesos de cérvidos de cronología más antigua que la edad máxima supuesta para la preservación de ADN (1 millón de años), cuya posición sistemática es incierta.

Línea de investigación: Conservación y Gestión del patrimonio paleontológico.

Nuestras investigaciones están estrechamente vinculadas con la conservación y gestión del patrimonio paleontológico y geológico. Trabajamos con fósiles altamente sensibles al expolio como son los vertebrados, con cortes de referencia y yacimientos que han sido declarados Bienes de Interés Cultural o Lugares de Interés Geológico, o con temáticas de gran impacto para el gran público. Por todo ello asesoramos, realizamos actividades de divulgación o didáctica, y participamos en la gestión del Patrimonio paleontológico. Así, hemos desarrollado actividades encaminadas a:

- Fomentar un comportamiento ético en lo que concierne al Patrimonio paleontológico.
- Transmitir la relevancia científica y social del patrimonio paleontológico.
- Incrementar el potencial de los fósiles que estudiamos como herramientas educativas y sociales.
- Divulgar los resultados de nuestra investigación.

3.1.4 Publicaciones en revistas indexadas

- Abella, J., Martín-Perea, D.M., **Valenciano, A.**, Hontecillas, D., Montoya, P. and Morales, J. (2021). Coprolites in natural traps: direct evidence of bone eating carnivorans from the Late Miocene site of Batallones-3 (Madrid, Spain). *Lethaia* 54(5): 762-774. Doi: 10.1111/let.12438. Q3
- Alba, D.M., Robles J.M., Casanovas-Vilar I., Beamud E., Bernor R.L., Cirilli O., **DeMiguel D.**, Galindo J., Llopart I., Pons-Monjo G., Sánchez I.M., Vinuesa V., & Garcés M. (2022). A revised (earliest Vallesian) age for the hominoid-bearing locality of Can Mata 1 based on new magnetostratigraphic and biostratigraphic data from Abocador de Can Mata (Vallès- Penedès Basin, NE Iberian Peninsula). *Journal of Human Evolution* 170: 103237. Q1.
- Alba, D.M., Robles, J.M., **Valenciano, A.**, Abella, J. & Casanovas-Vilar I. (2022) A new species of *Eomellivora* from the latest Aragonian of Abocador de Can Mata (NE Iberian Peninsula). *Historical Biology* 34:4, 694-703, DOI: 10.1080/08912963.2021.1943380 (Q2 value 2021)
- Alegret, L.**, Arreguín-Rodríguez, G. J., Trasviña-Moreno, C.A., Thomas, E. (2021a). Turnover and stability in the deep sea: benthic foraminifera as tracers of Paleogene global change. *Global and Planetary Change*, 196 (2021) 103372. Doi: 10.1016/j.gloplacha.2020.103372 Q1
- Alegret, L.**, Harper, D.T., Agnini, C., Newsham, C., Westerhold, T., Cramwinckel, M. J., Dallanave, E., Dickens, G. R., Sutherland, R. (2021b). Biotic Response to early Eocene Warming Events: Integrated Record from Offshore Zealandia, north Tasman Sea. *Paleoceanography and Paleoclimatology*, 36, e2020PA004179. Doi: 10.1029/2020PA004179 Q1
- Alegret, L.**, Hayward, B.W., Leckie, R.M., Pearson, P.N. (2021c). The 2020 Joseph A. Cushman award to Ellen Thomas. *Journal of Foraminiferal Research* 51 (1): 1–3. doi: 10.2113/gsjfr.51.1.1 Q2
- Arreguín-Rodríguez, G. J., Barnet, J., Leng, M., Littler, K., Kroon, D., Schmidt, D., Thomas, E., **Alegret, L.** (2021a). Benthic foraminiferal turnover across the Dan-C2 event in the eastern South Atlantic Ocean (ODP Site 1262). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 572, 110410, Doi: 10.1016/j.palaeo.2021.110410 Q1
- Arreguín-Rodríguez, G. J., Trasviña-Moreno, C. A., Thomas, E., **Alegret, L.** (2021b). Updating a Paleogene magnetobiochronological time scale through graphical integration. *MethodsX*, Vol. 8, 101291, Doi: 10.1016/j.mex.2021.101291.
- Arreguín-Rodríguez, G. J., Thomas, E., **Alegret, L.** (2022). Some like it cool: Benthic foraminiferal response to Paleogene warming events. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 593, 110925, doi: 10.1016/j.palaeo.2022.110925 Q1
- Arenillas, I.**, **Arz, J.A.**, Metsana-Oussaid, F., **Gilabert, V.**, Belhai, D. (2022a). Hypothesis testing on the planktic foraminiferal survival model after the Cretaceous/Paleogene boundary extinction: evidence from Tunisia and Algeria. *Fossil Record*, 25(1), 43-63. DOI 10.3897/fr.25.79958. Q3.

- Azanza, B.**, Pina, P., Quiralte, V., Sánchez, I.M., **DeMiguel, D.** (2022): New fossils of the early Miocene stem-cervid *Acteocemas* (Artiodactyla, Ruminantia) from the Iberian Peninsula shed light on the evolutionary origin of deer antler regeneration. *Historical Biology*, 34(8): 1520-1533. IF = 2.26. Q2.
- Bellucci, L., Palombo, M.R., **DeMiguel, D.**, Strani, F., Alberdi, M.T. (2021). New taxonomical, biochronological and palaeoenvironmental data from the Middle Pleistocene site of Cúllar de Baza 1 (Granada, Spain). *Quaternary Science Reviews*, 261: 106932.
- Casanovas-Vilar, I., Garcés M., Marcuello A., Abella J., Madurell-Malapeira J., Jovells-Vaqué S., Cabrera L., Galindo J., Beamud E., Ledo J.J., Queralt, P. Martí A., Sanjuan J., Martín- Closas C., Jiménez-Moreno G., Luján A.H., Villa A., **DeMiguel D.**, Sánchez I.M., Robles J.M., Furió M., Van den Hoek Ostende L-W., Sánchez-Marco A., Sanisidro O., **Valenciano V.**, García-Paredes, I., Angelone C., Pons-Monjo G, **Azanza B.**, Delfino M., Bolet A., Grau- Camats M., Vizcaíno-Varo V., Mormeneo D., Kimura Y., Moyà-Solà S. & Alba D.M. (2022). Els Casots (Subirats, Catalonia), a key site for the Miocene vertebrate record of Southwestern Europe. *Historical Biology*, 34(8): 1494-1508. IF = 2.26. (Q2 value 2021).
- Colmenar, J., **Villas, E.**, Rasmussen, C.M.O. (2022). A synopsis of Later Ordovician brachiopod diversity in the Anti-Atlas, Morocco. *Geological Society Special Publication*, 485(1): 153-163. (Q1 value 2021).
- Cotton, L., **Rivero-Cuesta, L.**, Franceschetti, G., Iakovleva, A., **Alegret, L.**, Dinarès-Turell, J., Hooker, J.J., King, C., Fluegeman, R.H., Yager, S.L., Monechi, S. (2021). Reassessing the Bartonian unit stratotypes: an integrated approach. *Newsletters on Stratigraphy*, 54 (1): 17-42. Q1
- Crouch, E.M., Clower, C.D., Raine, J.I., **Alegret, L.**, Cramwinckel, M.J., Sutherland, R. (2022). Latest Cretaceous and Paleocene biostratigraphy and paleogeography of northern Zealandia, IODP Site U1509, New Caledonia Trough, southwest Pacific. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, doi.org/10.1080/00288306.2022.2090386 Q2
- Cuccu A, **Valenciano A, Azanza B, & DeMiguel D.** 2022. A new lynx mandible from the Early Pleistocene of Spain (La Puebla de Valverde, Teruel) and a taxonomical multivariate approach of medium-sized felids. *Historical Biology*. Doi: 10.1080/08912963.2021.2024181. (Q2 value 2021).
- Dallanave, E., Sutherland, R., Dickens, G.R., Chang, L., Tema, E., **Alegret, L.**, Agnini, C., Westerhold, T., Newsam, C., Lam, A.R., Stratford, W., Collot, J., Etienne, S., von Dobeneck, T. (2022). Absolute Paleolatitude of Northern Zealandia from the Middle Eocene to the Early Miocene. *Journal of Geophysical Research – Solid Earth*, 127, e2022JB024736. <https://doi.org/10.1029/2022JB024736> Q1
- DeMiguel, D., Azanza, B., Valenciano, A.**, Pelaez-Campomanes, P., Montoya, P. (2022). A festschrift in honour of Professor Jorge Morales. *Historical Biology*, 34(8): 1315-1330. IF = 2.26. (Q2 value 2021).
- DeMiguel, D.**, Brilha J., **Alegret, L., Arenillas, I., Arz, J.A., Gilabert, V., Valenciano, A., Villas E., Azanza B.** (2021b) Linking geological heritage and geotherms with a particular emphasis on palaeontological heritage: the new concept of 'palaeoethics'. *Geoheritage* 13:69, Doi: 10.1007/s12371-021-00595-3. Q3
- DeMiguel, D.**, Domingo, L., Sánchez, I. M., Casanovas-Vilar, I., Robles, J. M., & Alba, D. M. (2021a). Palaeoecological differences underlie rare co-occurrence of Miocene European primates. *BMC Biology* 19:6. Doi: 10.1186/s12915-020-00939-5
- Gilabert, V., Arenillas, I., Arz, J.A., Batenburg, S., and Robinson, S.A.** (2021b). Multiproxy analysis of palaeoenvironmental, paleoclimatic and paleoceanographic changes during the Early Danian in the Caravaca section (Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 576, 110513. Doi: 10.1016/j.palaeo.2021.110513. Q1.
- Gilabert, V., Arz, J.A., Arenillas, I., Robinson, S.A., and Ferrer, D.** (2021a). Influence of the Latest Maastrichtian Warming Event on planktic foraminiferal assemblages and ocean carbonate saturation at Caravaca, Spain. *Cretaceous Research*, 125, 104844. Doi: 10.1016/j.cretres.2021.104844. Q1.
- Gilabert, V., Batenburg, S.J., Arenillas, I., and Arz, J.A.** (2022). Contribution of orbital forcing and Deccan volcanism to global climatic and biotic changes across the KP1 at Zumaia, Spain. *Geology*, 50: 21-25, <https://doi.org/10.1130/G49214.1>. Q1.

- Jones, H., Westerhold, T., Birch, H., Hull, P., Negra, M.H., Röhl, U., Sepúlveda, J., Vellekoop, J., Whiteside, J., **Alegret, L.**, Henehan, M., Robinson L., van Dijk, J., Bralower, T. (2022). Stratigraphy of the Cretaceous/Paleogene (K/Pg) boundary at the Global Stratotype Section and Point (GSSP) in El Kef, Tunisia: New insights from the El Kef Coring Program. *GSA Bulletin*, en prensa, Q1
- Kaminski, M.A., **Alegret, L.**, Hikmahtiar, S., Waskowska, A. (2021). The Paleocene of IODP Site U1511, Tasman Sea: A lagerstätte deposit for deep-water agglutinated foraminifera. *Micropaleontology*, 67 (4): 341-364. Doi: 10.47894/mpal.67.4.02 Q2
- Kargopoulos, N., **Valenciano, A.**, Kampouridis, P., Lechner, T. & Böhme, M. (2021). An otter's journey: a new species of *Vishnuonyx* (Lutrinae, Carnivora) from the hominid locality of Hammerschmiede (early late Miocene; Bavaria, Germany) and the first report of the genus in Europe. *Journal of vertebrate Paleontology*, 41(3): e1948858. Doi: 10.1080/02724634.2021.1948858. Q1
- Kargopoulos, N., **Valenciano, A.**, Abella, J., Kampouridis, P., Lechner, T. & Böhme M. (2022). The exceptionally high diversity of small carnivorans from the Late Miocene hominid locality of Hammerschmiede (Bavaria, Germany). *PLOS ONE* 17(7): e0268968. Doi:10.1371/journal.pone.0268968 (Q2 value 2021).
- Kim, J-E., Westerhold, T., **Alegret, L.**, Drury, A.J., Röhl, U., Griffith, E.M. (2022). Precessional pacing of tropical ocean carbon export during the Late Cretaceous. *Climate of the Past*, aceptado y en prensa.
- Kotti, N., Mardassi, B., **Arenillas, I.**, Ouali, J.A. (2022). Increased ocean acidification by upwelling intensification in southern Tethyan margin during the PETM: implication for foraminiferal record. *Carbonates and Evaporites*, 37:39, 1-11.
- Lowery, C.M., Jones, H., Bralower, T., Perez Cruz, L., Gebhardt, C., Whalen, M.T., Chenot, E., Smit, J., Phillips, M.P., Choumiline, K., **Arenillas, I.**, **Arz, J.A.**, García F., Ferrand, M., Gulick, S.P.S., Exp. 364 Science Party (2021). Early Paleocene Paleoceanography and Export Productivity in the Chicxulub Crater. *Paleoceanography and Paleoclimatology*, 36, e2021PA004241. <https://doi.org/10.1029/2021PA004241>
- Luzón C, Yravedra J, Courtenay LA, Saarinen J, Blain HA, **DeMiguel D**, Viranta S, **Azanza B**, Rodríguez-Alba JJ, Herranz-Rodrigo D, Serrano-Ramos A, Solano JA, Oms O, Agustí J, Fortelius M & Jiménez-Arenas JM (2021). Taphonomic and spatial analyses from the Early Pleistocene site of Venta Micena 4 (Orce, Guadix-Baza Basin, southern Spain). *Scientific Reports* 11:13977. Doi: 10.1038/s41598-021-93261-1
- Martín-Perea, D.M., Domingo, M.S., Cantero, E., Courtenay, L.A., **Valenciano, A.**, Sualdea, L.R., Abella, J., and Morales, J. (2021). Recurring taphonomic processes in the carnivoran-dominated assemblages of Batallones-3 (Late Miocene, Madrid Basin, Madrid). *Lethaia* 54(5):762-774. Doi: 10.1111/let.12445. Q3
- Morales, J., Abella, J., Sanisidro, O. and **Valenciano, A.** (2021). *Ammitocyon kainos* nov. gen et nov. sp., a chimerical amphicyonid (Mammalia, Carnivora) from the Late Miocene carnivore traps of Cerro de los Batallones (Madrid, Spain). *Journal of Systematic Palaeontology* 19(5):393–415. DOI. Q1
- Patarroyo, G., Kochmann, K.G.D., Ceolin, D., Guerra, R., **Alegret, L.**, Bom, M.H.H. (2022a). Paleoenvironmental changes recorded at a late Maastrichtian marine succession of northern South America. *Journal of South American Earth Sciences*, 119, 104015, doi: 0.1016/j.jsames.2022.104015. Q2
- Patarroyo, G., Kochmann, K.G.D., Guerra, R., **Alegret, L.**, Ceolin, D., Torres, J.M. (2022b). Maastrichtian microfossils of the shallow marine Umir Formation, NE Colombia. *Ameghiniana*, aceptado. Q2
- Rabe, C., Chinsamy, A. & **Valenciano, A.** (2022). Taxonomic and palaeobiological implications of a large, pathological sabretooth (Carnivora, Felidae, Machairodontinae,) from the Lower Pliocene of South Africa. *Papers in Palaeontology*. DOI:10.1002/spp2.1463. Open access. (Q1 values 2021)
- Rosas, A., Soler-Fajardo, A., García-Taberner, A., Huguet, R., Vallverdú, J., Fidalgo, D., Galli, A., Piñero, P., Agustí, J., **Valenciano, A.** & García-Martínez, D. (In press). 2D Geometric morphometrics of the first lower molar of the genus *Meles* including new badger evidence from the Lower Pleistocene Quibas site (Murcia, Spain). *Comptes Rendus Palevol*. (Q1 values 2021).

- Saarinen J., Oksanen O., Žliobaitė I., Fortelius M., **DeMiguel D.**, **Azanza B.**, Bocherens H., Luzón C., Solano-García J., Yravedra J., Courtenay L.A., Blain H.A., Sánchez-Bandera C., Serrano-Ramos A., Rodríguez-Alba J.J., Viranta S., Barsky D., Tallavaara M., Oms O., Agustí J., Ochando J., Carrión J.S., Jiménez-Arenas J.M., (2021). Pliocene to Middle Pleistocene climate history in the Guadix-Baza Basin, and the environmental conditions of early Homo dispersal in Europe. *Quaternary Science Reviews*, 268:107132
- Sánchez, I.M., Abbas, S.G., Khan, M.A., Babar, M.A., Quiralte, V., **DeMiguel, D.** (2022). The first Asian record of the mouse-deer *Afrotragulus* (Ruminantia, Tragulidae) reassess its evolutionary history and offers insights on the influence of body size on *Afrotragulus* diversification. *Historical Biology*, 34(8): 1544-1559. IF = 2.26. Q2.
- Stratford, W.R., Sutherland, R., Dickens, G.R., Blum, P., Collot, J., Gurnis, M., Saito, S., Agnini, C., **Alegret, L.**, Bordenave, A., Asatryan, G., Bhattacharya, J., Chang, L., Cramwinckel, M.J., Dallanave, E., Drake, M.K., Etienne, S.J.G., Giorgioni, M., Harper, D.T., Huang, H.- H.M., Keller, A.L., Lam, A.R., Li, H., Matsui, H., Morgans, H.E.G., Newsam, C., Park, Y.-H., Pascher, K.M., Pekar, S.F., Penman, D.E., Westerhold, T., Zhou, X. (2022). Timing of Eocene compressional plate failure during subduction initiation, northern Zealandia, southwestern Pacific. *Geophysical Journal International*, 229 (3): 1567-1585. Q2
- Sutherland, R., Dos Santos, Z., Agnini, C., **Alegret, L.**, Lam, A.R., Drake, M.K., Harper, D.T., Dallanave, E., Newsam, C., Cramwinkel, M.J., Dickens, G.R., Collot, J., Etienne, S., Bordenave, A., Stratford, W.R., Zhou, X., Asatryan, G. (2022). Neogene mass accumulation rate of carbonate sediment in the Tasman Sea, southwest Pacific. *Paleoceanography and Paleoclimatology* 37, e2021PA004294. Doi: 10.1029/2021PA004294 Q1
- Valenciano, A.**, Morales, J., **Azanza, B.**, **DeMiguel, D.** (2022a). *Aragonictis araid* gen. et sp. nov., a small-sized hypercarnivore (Carnivora, Mustelidae) from the late middle Miocene of the Iberian Peninsula (Spain). *Journal of Vertebrate Paleontology* 41(5). Doi: 10.1080/02724634.2021.2005615 (Q1 value 2021).
- Valenciano, A.**, Morales, J. & Govender R. (2022b). *Eucyon khoikhoi* sp. nov. (Carnivora, Canidae) from Langebaanweg 'E' Quarry (early Pliocene, South Africa): the most complete African canini from the Mio-Pliocene. *Zoological Journal of the Linnean Society* 194(2):366–394. DOI: 10.1093/zoolinnean/zlab022 Q1
- Valenciano, A.** & Baskin, J. (2022). *Moralesictis intrepidus* gen. et sp. nov., the long journey of a Miocene honey badger's relative to the New World. *Historical Biology* 34 (8). DOI:10.1080/08912963.2021.2023138 (Q2 value 2021).
- Villas, E.**, Mayoral, E., Santos, A., Colmenar, J. y Gutiérrez-Marco, J.C. (2021). Annelid Borings on Brachiopod Shells from the Upper Ordovician of Peru. A Long-Distance Co-migration of Biotic Partners. *Frontiers in Ecology and Evolution* 9: 766290. Doi:10.3389/fevo.2021.766290.
- Villas, E.**, Colmenar, J. 2022. Brachiopods from the Upper Ordovician of Erfoud (Eastern Anti- Atlas, Morocco) and the stratigraphic correlation of the bryozoan-rich Khabt-el Hajar Formation. *Geological Society Special Publication*, 485(1): 165-176. (Q1 value 2021)

3.1.5 Otras publicaciones no indexadas

- Alegret, L.** (2022). La emoción de explorar un nuevo continente. *Amistad* 33, Revista literaria del Club Cultural 33 de Zaragoza, nº 136.
- Alegret, L.** (2022). La exploración de Zelandia, el continente sumergido. The Conversation. <https://theconversation.com/la-exploracion-de-zelandia-el-continente-sumergido-180431>
- Alegret, L.**, Arreguín-Rodríguez, G.J., and Thomas, E., (2022). Oceanic productivity after the Cretaceous/Paleogene impact: Where do we stand? The view from the deep, in Koeberl, C., Claeys, P., and Montanari, A., eds., From the Guajira Desert to the Apennines, and from Mediterranean Microplates to the Mexican Killer Asteroid: Honoring the Career of Walter Alvarez: Geological Society of America Special Paper 557, p. 449–470, [https://doi.org/10.1130/2022.2557\(21\)](https://doi.org/10.1130/2022.2557(21)).

Arenillas, I., Arz, J.A. and Gilabert, V. (2022b). An updated suprageneric classification of planktic foraminifera after growing evidence of multiple benthic-planktic transitions. *Spanish Journal of Paleontology*: 37, 1-34

Arenillas, I., Gilabert, V., and Arz, J.A. (2021). New biochronological scales of planktic foraminifera for the early Danian based on high resolution biostratigraphy. *Geosciences*, 11 (11), 479. Doi: 10.3390/geosciences11110479. Special Issue "Application of Foraminifera in Biochronology" (Capotondi, L., Petrizzo, M-R., A. Cloke-Hayes, Eds.). ISSN 2076-3263.

Arreguín-Rodríguez, G. J. y **Alegret L. (2021).** Impacto de eventos rápidos de calentamiento en los fondos oceánicos durante el Paleógeno. *Lucas Mallada Revista de Ciencias*, 23: 147-148.

Arz, J.A., Arenillas, I., Grajales-Nishimura, J.M., Liesa, C.L., Soria, A.R., Rojas, R., Calmus, T., and Gilabert, V., (2022). No evidence of multiple impact scenario across the Cretaceous/Paleogene boundary based on planktic foraminiferal biochronology, in Koeberl, C., Claeys, P., and Montanari, A., eds., *From the Guajira Desert to the Apennines, and from Mediterranean Microplates to the Mexican Killer Asteroid: Honoring the Career of Walter Alvarez: Geological Society of America Special Paper 557*, p. 415-448, [https://doi.org/10.1130/2022.2557\(20\)](https://doi.org/10.1130/2022.2557(20)).

Casanovas-Vilar, I., Jovells, S., **DeMiguel, D.**, Madurell J., Furió, M., Van den Hoek, L., Hernández, A., Sanisidro, O., García-Paredes, I., Robles, J.M., Cabrera, L., Garcés, M., Alba, D.M. et al. (2021). El Miocè inferior de la conca del Vallès-Penedès: un registre excepcional dels canvis climàtics i faunístics. *Tribuna d'Arqueologia 2018-2019*, 2021: 139-171.

Gastaldello, M.E., Agnini, C., Dallanave, E., Westerhold, T., Lam, A.R., Drake, M.K., Dickens, G.R., Sutherland, R., **Alegret, L. (2021).** Late Miocene-early Pliocene Biogenic Bloom: a story of paleoproductivity in the Tasman Sea. *Lucas Mallada Revista de Ciencias*, 23: 175-176.

Morales J, Peáez-campomanes P, Alberdi MT, **Azanza B,** Cantero E, Fraile S, Oliver A, Montoya P, Pérez P, Pickford M, Ríos M, Sánchez IM, Sanisidro O, **Valenciano A. (2021).** Fósiles de mamíferos del Cenozoico. En: Calonge A, Carcavilla L (coord.) *Guía de fósiles del Geoparque Molina – Alto Tajo*. Asociación de Amigos del Museo de Molina. Molina de Aragón, Guadalajara, España. 191-236.

Morales, J., Fejfar, O., Heizmann, L., Wagner, J., **Valenciano, A. & Abella, J. (2021).** The Amphicyoninae (Amphicyonidae, Carnivora, Mammalia) of the Early Miocene from Tuchořice, The Czech Republic. *Fossil Imprint*. 77 (1): 126-144.

Pérez García A, Aurell Cardona M, Bádenas Lago B., Cortes Gracia AL, **Villas Pedruelo E. (2021).** Itinerarios geológicos por las comarcas de Valdejalón y Campo de Cariñena. Colección Estudios, Publicación número 3817 de la Institución Fernando El Católico, Diputación de Zaragoza, 225 pp.

Pujalte, V., **Alegret, L.,** Hilario, A. (2022). Cretaceous-Paleogene stratigraphic section of Zumaia. En: Hilario et al., eds., *The First 100 IUGS Geological Heritage Sites*, ISBN 978-1-7923-9975-6, International Union of Geological Sciences, p. 70-71.

Smith, V., Warny, S., Grice, K., Schaefer, B., Whalen, M.T., Vellekoop, J., Chenot, E., Gulick, Valenciano, A, Morales, J, & Govender, R. (2021). Fossil find introduces a new ancestor to the jackal family tree. The conversation. <https://theconversation.com/fossil-find-introduces-a-new-ancestor-to-the-jackal-family-tree-162768>

3.1.6 Comunicaciones presentadas en Congresos

Alegret, L. 2021. Paleontología y evolución: aprendizaje online a través del juego y la exploración. XXXVI *Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, 29/09/2021, Huesca. Nacional. Oral.

Alegret, L. 2022. *Contribution of benthic foraminifera to the study of fundamental problems in Earth's history.* Keynote lecture, Cushman Foundation Symposium, GSA Connects 2022, 9-12/10/2022, Denver, Colorado. Conferencia invitada del congreso.

- Alegret, L.** 2022. Cretaceous-Paleogene stratigraphic section of Zumaia. *The First 100 IUGS Geological Heritage Sites*, Zumaia, 25-28/10/2022. Oral.
- Alegret, L.,** Arreguín-Rodríguez, G. J., Thomas, E. 2021. Oceanic productivity after the Cretaceous/Paleogene impact: where do we stand? The view from the deep. *Geological Society of America Abstracts with Programs*, Vol 53, 6. Oral, Internacional.
- Alegret, L.,** Arruego, C., Ortiz, S., Peñalver, I., Bown, P., Auqué, L., Reolid, M. 2022. Reconstrucción paleoambiental a través de eventos hipertermales del Eoceno en Alamedilla (Cordilleras Béticas, SE España). XXXVII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología y V Congreso Ibérico de Paleontología. Cuenca, 5-8/10/2022. Poster.
- Alegret, L.,** Arruego, C., Ortiz, S., Bown, P., Auqué, L., Reolid, M. 2022. Paleoenvironmental consequences of early Eocene hyperthermal events in a lower bathyal setting of the western Tethys: the Alamedilla section (Spain). 12th International Conference on Climatic and Biotic Events of the Paleogene (CBEP12). 22 - 25/08/2022, Bremen (Germany). Poster.
- Arreguín-Rodríguez, G. J. y **Alegret L.** 2021. Impacto de eventos rápidos de calentamiento en los fondos oceánicos durante el Paleógeno. XXXVI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología, 29/09/2021, Huesca. Nacional. Oral.
- Arenillas, I., Arz, J.A., Gilabert, V.,** Fendley, I., Renne, P. y Smit, J. (2021). Bioestratigrafía con foraminíferos planctónicos de las capas intercaladas entre los flujos de basalto distales del Decán en Rajahmundry (SE India). X Congreso Geológico de España. Vitoria. Comunicación oral.
- Arz, J.A., Arenillas, I.,** Grajales-Nishimura, J.M., Calmus T. y **Gilabert, V.** (2021): Nuevas secciones del límite Cretácico/Paleógeno en Haití. X Congreso Geológico de España. Vitoria. Comunicación oral
- Bhattacharya, J., **Alegret, L.,** Dallanave, E., Dickens, G.R., Westerhold, T., Yeung, L., Agnini, C. 2021. Evidence for multiple middle Eocene warming events in the Lutetian-Bartonian chemostratigraphic record from the southwest Pacific. PP25F-0993. AGU Fall Meeting 2021, 13-17/12/2021, New Orleans LA & online. Internacional
- Bordeianu, M., **Valenciano, A.** & Codrea, V.A. 2022. Preliminary data on a medium sized carnivore from Fălcui. Piatra neamt (Rumania). Simpozionul Național "PETRODAVA", ediția a III-a Piatra-Neamț, Romania, 13-15th October 2022. Comunicación oral.
- Cramwinckel, M.J., Agnini, C., **Alegret, L.,** Crouch, E., Dickens, G.R., Huang, H.-H.M., Huurdeman, E.P., Pross, J., Sutherland, R. 2022. Terrestrial refugia during Late Oligocene drowning of Zealandia. 12th International Conference on Climatic and Biotic Events of the Paleogene (CBEP12). 22 - 25/08/2022, Bremen (Germany). Oral.
- Cuccu, A., **Valenciano, A., Azanza, B., DeMiguel, D.** 2021a. New carnivore material from the Early Pleistocene of La Puebla de Valverde (Spain): a multivariate taxonomical approach based on the dentition updates the systematics of the genus *Lynx*. 5th International Meeting of Early-stage Researchers in Palaeontology Online event, May 18-21, 2021. Vilnius University Proceedings 15: 24. Vilnius University Press, Vilnius Lithuania. ISBN 978-609-07-0625-1
- Cuccu, A., **Valenciano, A., Azanza, B., DeMiguel, D.** 2021b. Nueva mandíbula de lince del Pleistoceno inferior de La Puebla de Valverde (Teruel, España): aproximación taxonómica multivariante de félidos actuales y pleistocenos de talla mediana. XXXVI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología, September 29th-October 2, 2021, Huesca (Spain).
- DeMiguel, D.** 2022. Understanding the extinction of *Oreopithecus* based on tooth wear of Baccinello and Fiume Santo herbivore-faunas. *Oreopithecus 150* conference. Florencia (Italia). 20-21/10/2022. Charla invitada.
- DeMiguel, D.,** Morales, J. Pickford, M. 2022. When the Sahara was humid and green: bovid palaeoecology of the Miocene Beglia Formation (central Tunisia) sheds light on saharan palaeoenvironments and palaeoclimatic changes. 2nd International Symposium on Vertebrate Paleontology at Cairo University. El Cairo (Egipto). 20-22/09/2022. Comunicación oral.

- Sánchez, I.M., Morales, J., **DeMiguel, D.**, **Azanza, B.** Cantalapiedra, J.L. 2022. The butterfly Giraffomorph: systematics and paleobiology of the genus *Prolibytherium* arambourg 1961. 2nd International Symposium on Vertebrate Paleontology at Cairo University. El Cairo (Egipto). 20-22/09/2022. Comunicación oral.
- DeMiguel, D.**, Domingo, L., Sánchez, I. M., Casanovas-Vilar, I., Robles, J. M., & Alba, D. M. 2022. Understanding the rare co-occurrence of Miocene hominoids and pliopithecoids based on musk-deer evolutionary palaeoecology. VIII Eastern African Association for Palaeoanthropology and Palaeontology (EAAPP). Arusha, Tanzania (Africa). 31/07/2022-04/08/2022. Poster.
- Gastaldello, M.E.**, Agnini, C., Dallanave, E., Westerhold, T., Lam, A.R., Drake, M.K., Dickens, G.R., Sutherland, R., and **Alegret, L.** 2021. Hunting down the late Miocene-early Pliocene biogenic bloom in the Tasman Sea: an integrated study at IODP Site U1506. Abstract EGU21-10907, EGU General Assembly 2021, Virtual, 19-30/04/2021. Oral.
- Gastaldello, M.E.**, Agnini, C., Dallanave, E., Westerhold, T., Lam, A.R., Drake, M.K., Dickens, G.R., Sutherland, R., **Alegret, L.** 2021. Late Miocene-early Pliocene biogenic bloom: a Tasman Sea perspective. *Geology without borders*, 90^o Congresso della Società Geologica Italiana, 14-16/09/2021. Abstract book, p. 321. Roma, Italia. Nacional. Oral.
- Gastaldello, M.E.**, Agnini, C., Dallanave, E., Westerhold, T., Lam, A.R., Drake, M.K., Dickens, G.R., Sutherland, R., **Alegret, L.** 2021. Late Miocene-early Pliocene Biogenic Bloom: a story of paleoproductivity in the Tasman Sea. XXXVI *Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, 29/09/2021, Huesca. Nacional. Oral.
- Gastaldello, M.E.**, Agnini, C., Westerhold, T., Dallanave, E., **Alegret, L.** 2022. The response of benthic foraminifera to the late Miocene-early Pliocene Biogenic Bloom: the record from Southeast Atlantic Ocean (ODP Site 1085). Oral, EGU General Assembly 2022, Viena (Austria), No. EGU22-2260. Copernicus Meetings.
- Gastaldello, M.E.**, Agnini, C., Dallanave, E., Westerhold, T., **Alegret, L.** 2022. The late Miocene- early Pliocene Biogenic Bloom in the Atlantic Ocean: paleoproductivity changes at ODP Site 1085. Oral, XXEJIP 2022, Cañaverale de León (Huelva, España), 19-22/04/2022. En: 20 años de encuentros, ISBN: 978-84-09-39465-4, p. 94-95.
- Gastaldello, M.E.**, Agnini, C., Westerhold, T., Dallanave, E., **Alegret, L.** 2022. Enhanced seasonal food supply to the seafloor at ODP Site 1085 (southeast Atlantic Ocean) during the Late Miocene Biogenic Bloom. 14th International Conference on Paleooceanography, 29/08-2/09/2022, Bergen (Noruega), internacional. Poster.
- Gastaldello, M.E.**, Agnini, C., Westerhold, T., Dallanave, E., **Alegret, L.** 2022. Micropaleontological record of the Late Miocene Biogenic Bloom at ODP Site 1085 (southeast Atlantic Ocean). XXXVII *Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología y V Congreso Ibérico de Paleontología*. Cuenca, 5-8/10/2022. Poster
- Gastaldello, M.E.**, Agnini, C., Westerhold, T., Dallanave, E., **Alegret, L.** 2022. The Late Miocene Biogenic Bloom: a benthic foraminifera perspective from IODP Site U1506 and ODP Site 1085. GSA Connects 2022, 9-12/10/2022, Denver, Colorado. Poster
- Gilabert, V.**, Batenburg, S.J., **Arenillas, I.**, and **Arz, J.A.** (2021a). Astronomical calibration of paleoclimatic and planktic foraminiferal events of the Cretaceous-Paleogene transition at Zumaia, Spain, EGU General Assembly 2021, EGU21-8008, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-8008>, online.
- Gilabert, V.**, Batenburg, S.J., **Arenillas, I.**, and **Arz, J.A.** (2021b). Decoding de 1 Myr interval across the KPB at Zumaia, Spain reveals roles of orbital forcing and Deccan volcanism on climate and environmental change. AGU Fall Meeting ,2021, abstract ID 848503, online.
- Gilabert, V.**, **Arenillas, I.**, **Arz, J.A.**, Batenburg, S. Robinson, S.A., Krhal, G., Gerson, F. (2022). Untangling the relationship between Deccan volcanism, Chicxulub impact, and orbital forcing and the events that occurred across the Cretaceous/Paleogene boundary. Abstract ID# 170-7. Geological Society of America Annual Meeting. Denver (USA), 09-12 octubre, 2022. Póster.

- Jiménez-Arenas, J M., ... **Azanza, B., DeMiguel, D.** et al. 2022. Savanna or not savanna, that is the question: a view from the Guadix-Baza Basin (Spain). VIII Eastern African Association for Palaeoanthropology and Palaeontology (EAAPP). Arusha, Tanzania (Africa). 31/07/2022-04/08/2022. poster.
- Jones, H.L., Whiteside, J., Röhl, U., Westerhold, T., Hull, P.M., Birch, H., Robinson, L., **Alegret, L.**, Henahan, M., Lowery, C.M., Negra, H., Sepúlveda, J., van Dijk, J., Vellekoop, J., Patzkowsky, M.E. and Bralower, T.J. 2020. The role of the marine biological pump in driving ecosystem recovery following the Cretaceous-Paleogene (K-Pg) mass extinction event. GSA 2020 Connects Online, abstract ID 358244.
- Jones, H.L., **Alegret, L.**, Birch, H., Henahan, M., Hull, P.M., Negra, M.H., Robinson, L., Röhl, U., Sepúlveda, J., Westerhold, T., Whiteside, J., van Dijk, J., Vellekoop, J., Patzkowsky, M.E., Bralower, T.J. 2022. Ecological and environmental drivers of calcareous nannoplankton community change following the Cretaceous-Paleogene (K-Pg) mass extinction at a distal shelf site (El Kef, Tunisia). 14th International Conference on Paleooceanography, 29/08-2/09/2022, Bergen (Noruega), internacional. Oral.
- Minwer-Barakat, R., Cotton, L., Peláez-Campomanes, P., **Alegret, L.**, Anadón, P., Marigó, J. 2022. On the age of the Pontils fossil site, an exceptional case of correlation between marine and continental scales. EAVP European Association of Vertebrate Paleontologists. Benevento (Italy), 27/06-1/07/2022. Internacional.
- Molero-Monsonís, A., Castro, J.M., Quijano, M.L., De Gea, G., Rodrigo-Gámiz, M., **Alegret, L.** 2022. Multiproxy evidence for environmental change across the PETM (Alamedilla, S12th International Symposium Geochemistry of the Earth's Surface - GES 12 Earth System Interactions on a changing planet. Zurich, 24-29 Julio 2022. Internacional. Poster.
- Morales, J., Pickford, M., Abella, J. & **Valenciano, A.** The large Amphicyonidae (Carnivora, Mammalia) from the Miocene of the Mediterranean area. The 2nd International symposium on Vertebrate Paleontology Cairo University, Egypt, 20-22th September 2022. Comunicación oral.
- Patarroyo, G.D., Kochhann, K.D., Ceolin, D., Torres, J.M., **Alegret, L.** 2021. Microfósiles del Maastrichtiano de Colombia: un registro del final de los mares epicontinentales cretácicos del norte de América del Sur. Simposios CAPA, Congreso Argentino de Paleontología. Libro de resúmenes, p. 91. 23-26/11/2021. Internacional. Oral.
- Peñalver-Clavel, I.**, y **Alegret, L.** 2022. Análisis de la respuesta de las asociaciones de foraminíferos bentónicos al Óptimo Climático del Eoceno medio en la llanura abisal de Tasmania. Oral XXEJIP 2022, Cañaverall de León (Huelva, España), 19-22/04/2022. En: 20 años de encuentros, ISBN: 978-84-09-39465-4, p. 106-107. Premio a la mejor presentación oral.
- Peñalver-Clavel, I.**, Dallanave, E., Westerhold, T., Dickens, G.R., Sutherland, R. y **Alegret, L.** 2022. The Middle Eocene Climate Optimum in the Tasman abyssal plain: a benthic foraminiferal record. 14th International Conference on Paleooceanography, 29/08-2/09/2022, Bergen (Noruega), internacional. Poster.
- Peñalver-Clavel, I.**, Bhattacharya, J., Agnini, C., Dallanave, E., Westerhold, T., Dickens, G.R., Sutherland, R. y **Alegret, L.** 2022. The Late Lutetian Thermal Maximum in the Tasman Sea: biotic turnover in the deep-sea. 12th International Conference on Climatic and Biotic Events of the Paleogene (CBEP12). 22 - 25/08/2022, Bremen (Germany). Poster.
- Peñalver-Clavel, I.**, y **Alegret, L.** 2022. *Spiroplectamina spectabilis*: un foraminífero bentónico oportunista durante el Óptimo Climático del Eoceno medio en la llanura abisal de Tasmania. XXXVII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología y V Congreso Ibérico de Paleontología. Cuenca, 5-8/10/2022. Poster.
- Peñalver-Clavel, I.**, Bhattacharya, J., Agnini, C., Dallanave, E., Westerhold, T., Dickens, G.R., Sutherland, R. y **Alegret, L.** 2022. The Late Lutetian Thermal Maximum at IODP Site U1508 (Tasman Sea). GSA Connects 2022, 9-12/10/2022, Denver, Colorado. Oral.
- Thomas, E., Arreguín-Rodríguez, G., **Alegret, L.** 2021. Some like it cool: deep-sea benthic foraminiferal response to Paleogene warming events. Geological Society of America *Abstracts with Programs*. Vol 53, No. 6. doi: 10.1130/abs/2021AM-367321. Oral, Internacional.

- Valenciano, A.,** Morales, J., **Azanza, B., DeMiguel, D.** 2021. La marta que no era marta: nuevo mustélido (Mammalia, Carnivora) del Mioceno medio de Zaragoza y Soria. XXXVI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología, September 29th-October 2, 2021, Huesca (Spain).
- Valenciano, A.,** Morales, J. & Pickford, M. "*Lutra libyca* from the Mio/Pliocene of Wadi Natrum (Egypt): a new systematics proposal. The 2nd International symposium on Vertebrate Paleontology Cairo University, Egypt, 20-22th September 2022. Comunicación oral.
- van Dijk, J., Sepulveda, J., **Alegret, L.,** Birch, H., Bralower, T.J., Jones, H., Henehan, M., Hull, P.M., Negra, H.M., Ridgwell, A., Röhl, U., Vellekoop, J., Westerhold, T., Whiteside, J.H., Zeebe, R. 2021. The recovery of the biological pump across the K/Pg boundary in the GSSP of El Kef, Tunisia. Abstract EGU21-8200, EGU General Assembly 2021, Virtual, 19-30/04/2021. Internacional. Oral.
- van Dijk, J., Sepulveda, J., **Alegret, L.,** Birch, H., Bralower, T.J., Jones, H., Henehan, M., Hull, P.M., Negra, H.M., Ridgwell, A., Röhl, U., Vellekoop, J., Westerhold, T., Whiteside, J.H., Wilkes, E.B., Zeebe, R. 2021. The recovery of the biological pump across the K/Pg boundary in the GSSP of El Kef, Tunisia. Goldschmidt Virtual 2021 Internacional. Oral.
- Viganò, A., Dallanave, E., **Alegret, L.,** Westerhold, T., Sutherland, R., Dickens, G.R., Agnini, C. 2021. Calcareous nannofossils from the Tasman Sea (IODP Site U1509): biochronology, paleoclimatic evolution and bulk stable isotopes across the Eocene-Oligocene Transition. Abstract EGU21-10985, EGU General Assembly 2021, Virtual, 19-30/04/2021. Internacional. Oral.
- Villa, A., Luján A.H., Ivanov M., Jovells-Vaqué S., Vega-Pagán K.A., Delfino M., Bolet A., Alba D.M., Madurell-Malapeira J., **DeMiguel D.,** Casanovas-Vilar I 2022. Turtles, crocodiles, and squamates from the Early Miocene locality of les Cases de la Valenciana (Vallès-Penedès Basin, Iberian Peninsula). XXII Edizione delle Giornate di Paleontologia. Asti (Italia). 8-10/06/2022. Comunicación oral.
- Smith, V.; Warny, S.; Vajda, V.; Vellekoop, J.; Grice, K.; Schaefer, B.; Jarzen, D.M.; Demchuk, T.; Whalen M.T.; Chenot, E.; Gulick, S.P.S.; Lowery, C.M.; **Arenillas, I.; Arz, J.A.**; Bauersachs, T.; Bralower, T.; Demory, F.; Gattacceca, J.; Jones, H.; Lofi, J.; Morgan, J.; Nuñez Otaño, N.B.; O'Keefe, J.M.K.; O'Malley, K.; Rodríguez-Tovar, F.J.; Schwark, L. and the IODP-ICDP Expedition 364 Scientists. 2021. Palynological and geochemical analyses of the Chicxulub impact crater, IODP 364: A PETM record from the southern Gulf of Mexico. American Geophysical Union (AGU) Fall Meeting 2021. New Orleans, USA. 13-19 diciembre 2021. Comunicación oral.

3.1.7 *Proyectos que lideran o participan los miembros del equipo*

- PICT 2019-1650. Paleosuelos y paleoflora de la Formación Pinturas (Mioceno inferior) en el oeste de Patagonia central. Fondo Nacional para la Ciencia y Tecnología (FonCyT), Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (Argentina). IP: J.M. Krause (Museo Paleontológico Egidio Feruglio). Investigadores del grupo: **M. Tejedor**. 01/01/2022-31/12/2024. ~7.300€.
- SA1221816893E2AB. Grotta Romanelli: a key site for Mediterranean Palaeolithic. Sapienza Università di Roma. IP: R. Sardella (Sapienza Università Roma). Investigadores del grupo: **F. Strani**. 09/2022-09/2023. 34.000€
- 22009DP000000516. Effetti dei cambiamenti climatici del Quaternario sui mammiferi fossili dell'area del Mediterraneo. Regione Lazio e Fondo Sociale Europeo Plus (FSE+) 2021- 2027. IP: **F. Strani**. 20/09/2022-19/09/2023. 2.000€.
- Dietary reconstruction of the Miocene primates from Patagonia using dental microwear and isotope analyses. The Leakey Foundation. IPs: **M. Tejedor** (IP), **D. DeMiguel** (coIP) y Pere Bover (coIP), Instituto Patagónico de Geología y Paleontología, CCT CONICET-CENPAT (Argentina) y Universidad de Zaragoza. 2021-2022. 11.955 €.
- Primeras ocupaciones humanas y contexto paleoecológico a partir de los depósitos plioleistocenos de la cuenca de Guadix-Baza. Zona Arqueológica de la Cuenca de Orce (Granada, España). Junta de Andalucía. IP: J. M. Jiménez Arenas, Universidad de Granada. 2017-2021. 300.000,00 €. Investigadores del grupo: **B. Azanza** y **D. DeMiguel**.

- Estudio del cambio climático en el Cenozoico Aragonés en épocas con registro de primates: una nueva perspectiva multidisciplinar para comprender nuestro origen y radiación. Fundación Ibercaja. 2020-/2022. 2.000 €. IP: **D. DeMiguel**, participan **B. Azanza, A. Valenciano**.
- Origen de los primeros pobladores humanos de Mallorca: la perspectiva zooarqueológica. Departament de Cultura, Patrimoni i Política Lingüística - Consell de Mallorca. IP: Pere Bover. 10/2020-09/2022, participa **D. DeMiguel**.
- Cómo ser ganador en el Juego de la Evolución: proyecto piloto sobre la caracterización Paleoeológica y Paleogenética del Ciervo Ibérico, el gran superviviente de la extinción de la Megafauna Cuaternaria University of Zaragoza UZ2019-CIE-02. 09/2019-09/2020 ampliado a 28/08/2021 IP: **B. Azanza**, participa **D. DeMiguel**.
- Evaluación de la sensibilidad al calentamiento global: estudio multidisciplinar usando el registro mioceno de grandes mamíferos de las cuencas centrales ibéricas. PID2020-116220GB-I00. Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de España. 2021-2024. 127.050 € PIs: **D. DeMiguel y B. Azanza**, participa **A. Valenciano**.
- Respuesta de los mamíferos a los cambios climáticos durante el Mioceno inferior del área mediterránea. Entidad: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. PGC2018-094122-B-I00. Dotación concedida: 217.800€ Duración: 01/01/2019 a /31/12/2022. Participa **A Valenciano**
- Oficina de Suport a la Iniciativa Cultural, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya. Dotación concedida: 39,504.60€. 2018-2021. participa **A. Valenciano**
- Reconstrucción y correlación de alta resolución de eventos climáticos del Cretácico y Paleógeno mediante foraminíferos y geoquímica. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, convocatoria de proyectos de I+D+i 2019 Retos, ref. PID2019-105537RB-I00. 4 años, 1 junio 2020-31 mayo 2024. IPs: **L. Alegret**
- Influencia del impacto de Chicxulub y del vulcanismo del Decán sobre el clima, ambiente y diversidad del tránsito Cretácico-Paleógeno (KTEVENTS_2). PGC2018-093890-B-I00. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Gobierno de España 2019-2022 (96800 euros, 80.000 euros). IPs: **JA. Arz e I. Arenillas**

3.1.8 Tesis

Tesis en leídas

Evaluación con foraminíferos planctónicos de los cambios paleoambientales y paleoclimáticos causados por el vulcanismo del Decán y el impacto de Chicxulub, durante el tránsito K/Pg. Doctorando: Vicente Gilabert Pérez. Directores: JA. Arz e I. Arenillas. Fecha lectura: 28/03/22. Calificación: Sobresaliente cum laude. Tesis con mención Internacional.

Tesis en marcha

- Paleoenvironmental characterization of primate-bearing localities of the Vallès-Penedès Basin (NE Iberian Peninsula): A faunal, paleoecological and ecomorphological approach based on the artiodactyl assemblages. Doctoranda: Sharrah Mckenzie. Universidad Autónoma de Barcelona. Directores: D.M. Alba y **D. DeMiguel**. Fecha prevista de defensa: 2024.
- Evolución de la historia vital asociada a cambios climáticos en los mamíferos herbívoros miocenos del centro de la Península Ibérica. Doctorando: **Andrea Cuccu**. Universidad de Zaragoza contrato FPI asignado al proyecto PID2020-116220GB-I00. Directores: **D. DeMiguel y B. Azanza**. Fecha prevista de defensa: 2026.
- *The latest Miocene-early Pliocene Biogenic Bloom: duration, causes and paleoceanographic implications*. **Maria Elena Gastaldello** (Universidad de Padova, en cotutela con la UZ). Directora UZ: **L. Alegret**. Fecha prevista de defensa: 2023

- *Foraminíferos bentónicos del Santoniense al Maastrichtiense en Colombia y en sondeos del Atlántico: reconstrucciones paleoambientales y paleoclimáticas*. German David Patarroyo (Unisinos, Brasil, convenio de cooperación con UZ). Directora UZ: **L. Alegret**. Fecha prevista de defensa: 2023
- *Los eventos cálidos del Paleoceno y Eoceno en Zelandia: correlación e interpretación paleoambiental basadas en geoquímica y foraminíferos bentónicos*. **Irene Peñalver** (Universidad de Zaragoza), contrato FPI asignado al proyecto PID2019-105537RB-I00 (L. Alegret, IP). Directora: **L. Alegret**. Fecha prevista de defensa: 2024
- *Evolución de los foraminíferos bentónicos y cambios paleoambientales a través del Paleógeno en el Océano Atlántico*. J. de Entrambasaguas (Universidad de Zaragoza), contrato FPI asignado al proyecto PID2019-105537RB-I00 (L. Alegret, IP). Directora: **L. Alegret**. Fecha prevista de defensa: 2024

3.1.9 **Proyección internacional** (investigación o estancias realizadas en centros extranjeros)

- **Alegret, L.** Presidenta de la Subcomisión Internacional de Estratigrafía del Paleógeno (ISPS). IUGS-UNESCO. <https://stratigraphy.org/subcommissions#paleogene>.
- **DeMiguel, D.** Responsable del Grupo de Trabajo Early Career Scientists Team (ECST) de la International Association for Promoting Geoethics (IAPG).

3.1.10 **Miembros de Comités Editoriales de revistas científicas internacionales**

- **Azanza, B.** Miembro del comité editorial de *Geodiversitas* (revista del ISI). Desde marzo 2007
- **Alegret, L.** Editora de *Journal of Micropaleontology* (revista del ISI). Desde noviembre 2012.
- **DeMiguel, D.** Miembro del comité editorial de *Frontiers in Ecology and Evolution* (revista del ISI). Desde enero 2013
- **Alegret, L.** Miembro del comité editorial de *Episodes* (revista del ISI). Desde diciembre 2014.
- **Azanza, B.** Editora Asociada de *Ameghiniana* (revista del ISI). Desde noviembre 2020
- **Alegret, L.** Editora Asociada de *Paleoceanography and Paleoclimatology* (revista del ISI). Desde diciembre 2020.
- **Azanza, B. DeMiguel, D. Valenciano, A.** Editores Invitados de *Historical Biology* (revista del ISI). 2021-2022.

3.1.11 **Otros (Premios, cursos impartidos, empresas spin off, interacción con la sociedad...)**

- **Alegret, L.** Nombrada Académica Correspondiente Nacional, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas, y Naturales. Sección de Ciencias Naturales. Desde 27 marzo 2019-actualidad.

3.2 GEOTRANSFER. Investigación Geológica para la Ciencia y la Sociedad



Geological Research for Science and Society

Algunos de los miembros que integran el grupo de investigación Geotransfer



3.2.1 Componentes del grupo

El 20 de marzo de 2018 (B.O.A. de 27/03/2018) el grupo de investigación **Geotransfer** (E32_17R) fue reconocido por el Gobierno de Aragón como grupo de referencia para el periodo 2017-2019 en el Área Experimentales y Matemáticas y en el reconocimiento de 13 de marzo de 2020 para el periodo 2020-2022 (B.O.A. de 26/03/2020) pasó a denominarse **GEOTransfer. Investigación Geológica para la Ciencia y la Sociedad** (E32_20R). Este grupo reúne a un grupo numeroso de investigadores y casi todos sus miembros forman parte del Instituto de Investigación Universitario en Ciencias Ambientales (IUCA). Durante este periodo, el grupo ha estado compuesto por:

Investigador Principal

Liesa Carrera, Carlos Luis (Prof. Titular Geodinámica Interna, UZ)

Investigadores efectivos

Arenas Abad, María Concepción (Catedrática Estratigrafía, UZ)
Arlegui Crespo, Luis Eduardo (Prof. Titular Geodinámica Interna, UZ)
Casas Sainz, Antonio María (Prof. Titular Geodinámica Interna, UZ)
Gil Imaz, Andrés (Prof. Titular Geodinámica Interna, UZ)
Gisbert Aguilar, Josep (Prof. Titular Petrología y Geoquímica, UZ)
Gracia Puzo, Franco (Geodinámica Interna, contrato UPPA-UNIZAR2019)
Luzón Aguado, María Aranzazu (Prof. Titular Estratigrafía, UZ)
Majarena Serrano, Úrbez (Geod. Interna/Petrología, contrato DGA)
Muñoz del Pozo, Alicia (Petrología y Geoquímica, UZ)
Muñoz Jiménez, Arsenio (Prof. Titular Estratigrafía, UZ)
Oliva Urcía, Belén (Prof. Titular Geodinámica Interna, UZ)
Osácar Soriano, María Cinta (Prof. Titular Cristalografía y Mineralogía, UZ)
Peiro Chamarro, Alba (Geodinámica Interna, contrato FPU)
Pérez García, Antonio (Prof. Titular Estratigrafía, UZ)
Pocoví Juan, Andrés (Prof. Titular Geodinámica Interna, UZ)
Pueyo Anchuela, Óscar (Investigador contratado-Profesor Ayudante Dr, UZ)
Román Berdiel, María Teresa (Prof. Titular Geodinámica Interna, UZ)
Sánchez Navarro, José Ángel (Prof. Titular Geodinámica Externa, UZ)
Simón Gómez, José Luis (Catedrático Geodinámica Interna, UZ)
Soria de Miguel, Ana Rosa (Prof. Titular Estratigrafía, UZ)
Toro Mora, Rosibeth Karina (Geodinámica Interna, Beca Fundación Carolina)

Miembro Colaborador

Calvín Ballester, Pablo	(Universidad de Burgos)
García Lasanta, María Cristina	(Western Washington University, USA)
Izquierdo Llaval, Esther	(Université de Pau et des Pays de l'Adour, France)
Pérez Rivarés, Javier	(Investigador Estratigrafía, UZ)
Soriano Jiménez, Asunción	(Geodinámica Externa, Colaboradora UZ)

3.2.2 Otros investigadores relacionados con el grupo

Además de los miembros oficiales del grupo, los siguientes investigadores han colaborado y forman parte de nuestro grupo de investigación.

Investigadores post-doctorales

Ezquerro, Lope (relaciones tectónica-sedimentación, paleoclima y paleosismología)
García Gil, Alejandro (hidrogeología)
Gil, Héctor (procesos de subsidencia y evolución cuaternaria de la Cuenca del Ebro)
Larrea, Patricia (estudio de xenolitos en lavas, dinámica de procesos, petrología)
Marcén Albero, Marcos (paleomagnetismo y ASM)
Martín Bello, Leticia (sedimentología y paleoclima)
Mochales, Tania (prospección magnética y paleomagnetismo).
Moussaid, Bennacer (paleomagnetismo y ASM en el Rif marroquí)
Navarrete, Rocío (estratigrafía y sedimentología)
Rodríguez, Adriana (paleomagnetismo y modelización 3D)
Santolaria, Pablo (gravimetría y paleomagnetismo)
Torres, Sara (Universidad de Burgos)
Ubide, Teresa (relaciones petrología-tectónica y evolución general cadena pirenaica)
Veloso, Fernanda (almacenamiento)

3.2.3 Objetivo

El objetivo de atención preferente del grupo de investigación Geotransfer es profundizar en el conocimiento geológico regional (en Aragón pero también en otras regiones de España y del mundo), para el desarrollo del conocimiento científico, esencialmente en el ámbito de la Geología, así como para profundizar en la aplicación y transferencia del conocimiento geológico a la sociedad y al sector productivo, como, por ejemplo, en relación con a) el aprovechamiento de recursos geológicos, incluido el uso constructivo de la piedra natural, b) la solución de problemas relacionados, entre otros, con el almacenamiento geológico, los riesgos geológicos y la geotecnia y c) el fomento de actividades de desarrollo rural basadas en la Geología del entorno. Su consecución involucra estudios de Geología regional muy variados (incluyendo Estratigrafía, Sedimentología, Paleoclimatología, Geología Estructural, Geofísica Tectónica, Mineralogía, Petrología, Hidrogeología).

Los objetivos específicos son:

- 1) Discriminar del papel jugado por el clima y la tectónica en la sedimentación a partir del análisis integrado de series estratigráficas en cuencas sedimentarias continentales.
- 2) Caracterizar los cambios climáticos pasados ocurridos en el pasado sobre los continentes como visión complementaria a la obtenida del registro oceánico e identificar los efectos de cambios reconocidos a escala global.
- 3) El estudio tectónico regional, incluyendo la dinámica profunda de la corteza y emplazamiento de cuerpos ígneos, para conocer el papel jugado por distintos factores (direcciones y tasas de acortamiento o extensión, campos de esfuerzos, reactivación de estructuras, diapirismo, magmatismo...) en la formación y desarrollo de cuencas sedimentarias y cadenas montañosas.

- 4) El reconocimiento de estructuras y procesos geológicos (sedimentarios y tectónicos) activos como fuentes principales generadoras de riesgos para la sociedad, y especialmente en relación con los riesgos geológicos en Aragón de cara a la planificación urbanística en el entorno de Zaragoza y de otras obras públicas lineales o puntuales, así como de estructuras activas en el pasado (e.g. fallas o dolinas) que permitan comprender la evolución de zonas con riesgo (e.g. fallas o dolinas). Incluye la caracterización de estructuras tectónicas activas (o fosilizadas) y del riesgo sísmico asociado, de las causas del deterioro de los materiales pétreos de monumentos y el establecimiento de pautas de subsanación, y la catalogación de riesgos relacionados con las propiedades de suelos y rocas.
- 5) Seguir contribuyendo a la valorización del patrimonio cultural de Aragón a partir de la propuesta y/o desarrollo de nuevas actividades de geoconservación, educación y divulgación en las comarcas aragonesas que ya tienen proyectos en funcionamiento (p. ej., Ruta Geológica Transpirenaica, Parque Geológico de Aliaga, Geoparques de Sobrarbe y del Maestrazgo y Parque Cultural del Río Martín), algunos desarrollados en colaboración con entidades internacionales y ramas de la administración, pero también en otros territorios rurales de Aragón, y su entorno, que carecen de este tipo de actividades.
- 6) Seguir estableciendo y reforzando lazos de trabajo conjunto y fomentar la interacción de los distintos agentes (Universidad, Administraciones, Empresa y Sociedad) implicados en la investigación, desarrollo y transferencia de conocimientos. Además de aumentar las fortalezas del sistema regional en I+D+i, se pretende promover la transferencia del conocimiento científico-académico alcanzado por el grupo a las administraciones públicas regionales y locales, como entidades gestoras del territorio y de su supervisión, a las empresas públicas y privadas, como aprovechadoras de los recursos o conocimientos geológicos para el desarrollo de su actividad y, finalmente, a la sociedad española, y aragonesa en particular. Se impulsa así una sinergia que facilite el desarrollo de normativas (p. ej., mapas de riesgos) basadas en el conocimiento científico riguroso, la puesta en marcha de proyectos públicos o privados a partir de los recursos geológicos disponibles en la región, la solución de problemas de base geológica, el fomento de la cultura y, finalmente, un desarrollo más sostenible y acorde con los retos marcados por la Unión Europea y por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU.

3.2.4 Líneas de investigación

Las líneas de investigación del grupo y el plan de actuación previsto en el proyecto estratégico del grupo para el periodo 2020-2022 son:

ÁREA Análisis de cuencas sedimentarias: El objetivo principal es la caracterización de cambios climáticos y tectónicos a través del estudio de sedimentos continentales y discriminar el papel de la tectónica y el clima en la sedimentación para poder extrapolar los resultados a otras regiones de la Tierra. Incluye la datación e interpretación, bajo una perspectiva multidisciplinar, de los sedimentos acumulados en cuencas sedimentarias desarrolladas bajo distintos escenarios climáticos y geodinámicos como la Cordillera Ibérica y la Cuenca del Ebro. Dichos sedimentos son considerados verdaderos archivos para la reconstrucción de la evolución geológica, paleoclimática, paleogeográfica y paleoambiental de cada región. Por ello otra vertiente de este área incluye la caracterización de paleoambientes, aspecto fundamental, por ejemplo, en el conocimiento de los hábitats en los que se desarrollaron las especies en el pasado, incluyendo nuestros antepasados más recientes. Asimismo, se incluye el estudio detallado 3D de elementos arquitectónicos propios de ambientes especialmente continentales. Para ello se integran estudios de muy diferente índole, especialmente estratigráficos, cicloestratigráficos, sedimentológicos, tecto-sedimentarios, mineralógicos, geoquímicos y geofísicos. Estos estudios tienen importantes implicaciones asimismo en la prospección de recursos naturales, hidrogeológicos o geotérmicos, o el almacenamiento de sustancias (p. ej., CO₂) en el subsuelo. Los objetivos específicos son:

- Identificar y caracterizar los cambios climáticos ocurridos en diversas zonas del NE Peninsular a distintas escalas desde el Mesozoico hasta la actualidad.
- Estudiar la respuesta de los medios sedimentarios y los efectos en la sedimentación ante los cambios climáticos.
- Identificar periodos de cambio global como Óptimo Climático del Mioceno medio o del Plioceno, comparando los efectos sobre el continente con los cambios observados en el registro oceánico.
- Identificar los efectos de la actividad de estructuras tectónicas en la sedimentación.
- Discriminar el papel jugado por la tectónica y el clima, a distintas escalas, en la sedimentación en cuencas continentales de distinta edad (especialmente Cretácico Inferior y Cenozoico) de la Cordillera Ibérica y la Cuenca del Ebro.
- Datar las series estratigráficas en las que se encuentran los sedimentos de interés.

ÁREA Tectónica:

Los objetivos generales son determinar la evolución tectónica de las cuencas Mesozoicas de la Península Ibérica y su relación con la cinemática general de la placa, definir la contribución de los diferentes factores (tectónica, diapirismo, magmatismo,...) en la geometría y evolución de las diferentes cuencas, contribuir al conocimiento de la evolución de las cuencas mediante métodos magnéticos (Anisotropía de la Susceptibilidad Magnética y paleomagnetismo), determinar el papel de las grandes fallas de alcance litosférico en la evolución de la placa Ibérica y zonas adyacentes, y profundizar en el conocimiento de la evolución tectónica del Pirineo y la Cordillera Ibérica. Objetivos específicos:

- Reconstruir los campos de esfuerzos sinorogénicos en el sector centro-meridional del Pirineo y sus variaciones espaciales y temporales.
- Determinar la evolución de las cuencas carbonífero-pérmicas del Pirineo a partir del estudio mediante métodos magnéticos de los materiales volcánicos que las rellenan; en concreto, las cuencas del Cadí, Laspaúles y Oza.
- A partir de los estudios regionales mencionados en el objetivo anterior, contribuir desde el punto de vista metodológico a la aplicación de la Anisotropía de la Susceptibilidad Magnética (ASM) a materiales extrusivos volcánicos (flujos de lava y materiales volcanoclásticos).
- Determinar la cinemática en detalle de la falla de Río Grío (Cordillera Ibérica) desde el Pérmico, incluyendo los materiales volcanoclásticos asociados a la misma.
- Aplicar la ASM a materiales remagnetizados y no remagnetizados de distintas cuencas de la Cordillera Ibérica, y zonas localizadas fuera de las cuencas, con vistas a determinar el campo de esfuerzo/deformación durante la evolución mesozoica de la placa Ibérica.
- Contribuir mediante técnicas magnéticas (ASM y paleomagnetismo) al conocimiento de la cordillera del Atlas, y su evolución durante el Mesozoico y el Cenozoico.

ÁREA Neotectónica y Paleosismología:

Avanzar en la caracterización, desde el punto de vista estructural y paleosísmico, de las principales fallas activas pertenecientes a las cuencas neógeno-cuaternarias de la Cordillera Ibérica aragonesa, valorar la influencia de estas fallas en la peligrosidad sísmica de la región y transferir conocimiento en esta materia a la sociedad. Objetivos específicos:

- Avanzar en el estudio estructural de fallas recientes en las cuencas de Teruel-Jiloca-Calatayud: fallas de Sierra Palomera y Calamocha, y zona de falla de Río Grío-Pancrudo. Analizar sus evidencias de actividad durante el Cuaternario. Incorporar los resultados a la base de datos de fallas activas (QAFI) del IGME.
- Completar la caracterización paleosísmica de las fallas de Sierra Palomera, Calamocha y Río Grío-Pancrudo mediante el estudio detallado de trincheras.
- Elaborar un modelo de evolución del relieve, en particular de las superficies de aplanamiento erosivo.
- Ampliar el registro paleosísmico en las cuencas neógeno-cuaternarias de la Cordillera Ibérica aragonesa mediante el estudio de sismitas en campo y en sondeos.

- Ampliar el registro instrumental de sismos asociados a las fallas de Concud y Sierra Palomera, mediante el análisis de los datos proporcionados por el sismómetro portátil instalado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) en Celadas.
- Contribuir a la caracterización del último terremoto histórico con daños significativos ocurrido en Aragón (Used, 1953), mediante recopilación y evaluación de sus efectos geológicos y ambientales.
- Refinar la evaluación de la peligrosidad sísmica en la Cordillera Ibérica aragonesa a partir de las conclusiones de los apartados anteriores.
- Profundizar en la comprensión de la tectónica activa de la región, integrando los datos cinemáticos de fallas en un modelo global de deformación de la corteza en el marco del campo de esfuerzos reciente y actual.
- Evaluar la percepción del riesgo sísmico en la población aragonesa. Contribuir a la cultura científica de la ciudadanía aragonesa en cuanto a la percepción y ponderación de la peligrosidad sísmica de nuestro territorio mediante acciones divulgativas.

ÁREA Prospección geofísica y Riesgos geológicos: identificación y delimitación de cuerpos rocosos naturales o antrópicos, o anomalías hidrológicas en niveles o concentración en elementos químicos en aguas con distintas propiedades que su entorno, incluyendo cavidades y materiales arqueológicos. También incluye la prospección, exploración y aprovechamiento de recursos naturales, hidrogeológicos o geotérmicos. Objetivos específicos:

- Determinar los perfiles geofísicos en profundidad en distintos puntos de la cuenca del Ebro y la Cordillera Ibérica con vistas a la planificación territorial en relación con riesgos geológicos, especialmente los relacionados con la subsidencia y colapso por disolución de yesos y otras sales.
- Utilizar las técnicas de prospección geofísica (magnética y georradar, fundamentalmente) para la caracterización de restos arqueológicos y la planificación de futuras excavaciones.
- Contribuir con asociaciones por la recuperación de la memoria democrática en la localización de inhumaciones masivas no delimitadas.
- Integrar los datos de superficie y de geofísica de campos potenciales para la realización de cortes geológicos con datos de subsuelo y la reconstrucción tridimensional de la estructura geológica.
- Caracterizar desde el punto de vista del riesgo ambiental la composición química de las aguas en el subsuelo de Zaragoza, especialmente en relación con antiguas actividades industriales. Relacionar dicha composición con propiedades físicas medibles de forma rápida y directa.
- Monitorizar la temperatura y el nivel de agua del acuífero aluvial urbano de Zaragoza, para el aprovechamiento geotérmico del terreno y muestrear el agua para caracterizar su calidad desde el punto de vista microbiológico.

ÁREA Petrofísica: caracterizar la calidad de rocas constructivas y ornamentales, estudiar la alteración de rocas para conservación de monumentos y problemas geotécnicos relacionados con éstos, desarrollar aplicaciones para el aprovechamiento de los residuos/subproductos de cantería. Objetivos específicos:

- Caracterizar la calidad de materiales del patrimonio histórico-artístico y arqueológico de Aragón, especialmente aquellos desarrollados en alabastro, rocas, morteros, ladrillos, así como de gemas.
- Seguir contribuyendo a la caracterización petrofísica de rocas usadas como ornamentales a partir de diversos ensayos de calidad.
- Caracterizar los procesos de alteración de rocas y sus efectos en la conservación de monumentos, y problemas geotécnicos relacionados con éstos.
- Caracterizar la calidad de materiales en explotación en canteras de rocas industriales.
- Caracterizar petrofísicamente los residuos/subproductos generados en canteras de rocas industriales, especialmente los residuos de la explotación de alabastro, y desarrollar un proyecto para aprovechar los residuos de cantería como filtros de aguas residuales.

3.2.5 Colaboraciones

- Universidad de Burgos, paleomagnetismo y propiedades magnéticas de los minerales.
- Universidades de Meknes y Casablanca (Marruecos), aplicación de técnicas de paleomagnetismo y geología estructural al conocimiento de la estructura y evolución del Atlas marroquí.
- Universidades de Roma Tre y Camerino (Italia), aplicación de técnicas físico-químicas al estudio de las cuencas pirenaicas.
- Universidades de Alicante y Complutense de Madrid, estudio de propiedades magnéticas en fallas activas de las Cordilleras Béticas.
- Fundación conjunto paleontológico de Teruel-DINÓPOLIS, caracterización de paleoambientes con registro de icnitas de vertebrados Cenozoicos.
- Instituto Geológico y Minero de España, oficina de Zaragoza, estudio del paleomagnetismo en la zona surpirenaica y el norte de la Cuenca del Ebro.
- Asociaciones GéolVal (Pau, Francia) y Geoambiente (Aragón), divulgación de la geología.
- Empresas Geoscan SLP, Control 7, CTA SA, y Zeta Amaltea, desarrollo de herramientas metodológicas en prospección geofísica.
- Universidad Autónoma de Madrid, aplicación de técnicas no destructivas al estudio de la alteración del patrimonio natural y cultural.
- Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC, estudio de propiedades magnéticas de aerosoles para la detección de polvo sahariano, aplicación al registro reciente Holoceno y su relación con la circulación atmosférica.

3.2.6 Proyectos liderados o en los que ha participado el grupo

- E32_20R: Grupo de Investigación de referencia *Geotransfer: Investigación Geológica para la Ciencia y la Sociedad*. Entidad Financiadora: Gobierno de Aragón. Periodo: 01/01/2020 a 31/12/2022. Financiación: 23.545 €. I.P.: Carlos L. Liesa Carrera. Investigadores Geotransfer: todos los incluidos en el apartado componentes del grupo de este informe.
- PID2019-108705GB-I00. *Descifrando claves para la discriminación entre señal tectónica y climática en cuencas extensionales mediante análisis multi-proxy (DISCLITECT)*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Universidad de Zaragoza. Investigador Principal: Carlos L. Liesa y Ana R. Soria. Duración: de 01/06/2020 a 31/05/2024. Financiación: 114.950 €. Investigadores Geotransfer: J.L. Simón, L. Arlegui, Arsenio Muñoz, Aránzazu Luzón.
- PID2019-106440GB-C22. *Caracterización de los cambios del clima mioceno registrados en la Cuenca del Ebro*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Universidad de Zaragoza. Investigador Principal: Concepción Arenas. Duración: de 01/06/2020 a 31/05/2024. Financiación: 84.700 €. Investigadores Geotransfer: Andrés Gil, María Cinta Osácar.
- PID2019-108753GB-C22. *Evolución mesozoica del Tethys occidental a partir de fábricas magnéticas: relación con la rotación de Iberia (IBERFAB)*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Universidad de Zaragoza. Investigador Principal: Antonio Casas y Teresa Román. Duración: de 01/06/2020 a 31/05/2024. Financiación: 54.450 €. Investigadores Geotransfer: Andrés Gil (equipo de investigación), Belén Oliva, Andrés Pocoví, Ana Simón, Úrbez Majarena (equipo de trabajo).
- PID2019-104693GB-I00. *Cinética de las remagnetizaciones por enterramiento; una aproximación integrada en 4D (paleomagnetismo, geotermometría y geocronología)*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Instituto Geológico y Minero, Universidad de Zaragoza. Investigador Principal: Emilio L. Pueyo y Juan C. Larrasoaña. Duración: de 01/06/2020 a 31/05/2024. Financiación: 187.550 €. Investigadores Geotransfer: M^a Aránzazu Luzón, Esther Izquierdo Llavall.
- PID2020-114273GB-C22. *Imagen de alta resolución de la estructura cortical de los Pirineos Centrales y el papel de la herencia Varisca en su evolución geodinámica (Imagyn)*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Instituto Geológico y Minero, Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña, Universidad de Barcelona. Investigador Principal: Ruth Soto y Concepción Ayala. Duración: de 01/09/2021 a 31/08/2025. Financiación: 100.000 €. Investigadores Geotransfer: Esther Izquierdo Llavall.

- Proyecto coordinado RESCUhE (subproyectos PIC2020-116896RB-C21 y PIC2020-116896RB-C22) financiado por la Agencia Estatal de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación (AEI/10.13039/501100011033) del Gobierno de España. *Mejora de la resiliencia estructural del Patrimonio Cultural ante eventos hidrometeorológicos direccionales extremos en el marco del Cambio Climático (RESCUhE)*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Instituto Geológico Minero de España-Universidad Autónoma de Madrid. Investigadora Geotransfer: Belén Oliva Urcia.
- PID2019-108101RB-I00, *Polvo sahariano en la península Ibérica y las Islas Baleares: dinámica actual, reconstrucción durante el Holoceno y perspectivas para las próximas décadas*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC. Investigadora Geotransfer: Belén Oliva Urcia.

3.2.7 Contratos de investigación

- 2022/0396 y 2021/0396, Medida de propiedades físicas de rocas en el Laboratorio de Magnetismo de Geotransfer. Empresa: IGME-CSIC. Entidad participante: Dpto. Ciencias de la Tierra, Importe; 14.140,51 €. IP: Teresa Román, Duración: de 20/07/21 al 31/10/2022.
- 2023/1225, Medida de propiedades magnéticas de rocas. Empresa: IGME-CSIC. Entidad participante: Dpto. Ciencias de la Tierra, Importe: 9.140 €. IP: Teresa Román, Duración: de 01/02/23 al 31/12/2023.
- “Caracterización y control de la litología en Granulados destinados a procesos de filtrado” Contrato OTRI Proyecto CDTI Exportadora Turolense Octubre 2022 Junio 2023. 3475 euros
- Concesión dentro de la convocatoria del Programa Investigo (Resolución del SEPE de 17 de diciembre de 2021), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, de dos contratos N3 Investigador iniciado no doctor para el desarrollo de los trabajos: (1) *Adquisición y análisis de datos geológicos para el estudio del clima y de los cambios climáticos en el pasado y su proyección al conocimiento de los procesos de cambio climático* (contrato adjudicado a Natalia Illueca en Enero de 2023; el trabajo estará dirigido por Carlos Liesa). (2) *Rocas lutíticas y salinas del Tramo Aragón del Valle del Ebro: Sedimentología, diagénesis y controles tectono-sedimentarios* (contrato adjudicado a Inés Membrado en febrero de 2023; el trabajo estará codirigido por Josep Gisbert y Luis Arlegui)

3.2.8 Publicaciones en revistas ISI

- Ezquerro, L., Luzón, A., Simón, J.L., Liesa, C.L. (2022). A review of the European Neogene Mammal zones from integration of litho-, bio- and magnetostratigraphy in the Teruel Basin. *Earth-Science Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2022.104223>
- Ezquerro, L., Muñoz, A., Liesa, C.L., Simón, J.L., Luzón, A. (2022). Late Neogene to Early Quaternary climate evolution in southwestern Europe from a continental perspective. *Global and Planetary Change* 211, art. 103788. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2022.103788>
- Izquierdo-Llavall, E., Ringenbach, J. C., Sapin, F., Rives, T., Callot, J. P. (2022). Crustal structure and lateral variations in the Gulf of Mexico conjugate margins: From rifting to break-up. *Marine and Petroleum Geology*, 105484.
- Liesa, C.L., Casas, A.M., Aurell, M., Simón, J.L., Soria, A.R. (2022). Salt tectonics vs. inversion tectonics: The anticlines of the western Maestrazgo revisited (eastern Iberian Chain, Spain). *Basin Research* 2022:001:1–41. <https://doi.org/10.1111/bre.12713>
- Linares, M., Luzón, A., Cuenca-Bescos, G., Canudo J.I. (2022). New mammal and bird tracks from the Lower Oligocene of the Ebro Basin (NE Spain): implications for the Paleogene ichnological record. *Historical Biology*, DOI: 10.1080/08912963.2022.2104644.
- Mateo-Lázaro, J., Castillo Mateo, J., García Gil, A., Sánchez Navarro, J.A., Santamaria, J.C., Fuertes Rodríguez, V. (2022). Impact of emergency drawdown in off-stream brackish reservoirs - The case of La Loteta dam in Spain. *Journal of Hydrology*, 611, art. 128025, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.128025>

- Peiro, A., Simón, J.L., Martín-Bello, L.; Ezquerro, Liesa, C.L., Luzón, A., Medialdea, A.. (2022). Recent activity and paleoseismicity of an intraplate extensional fault: the Calamocha fault (Jiloca graben, central Iberian Chain). *International Journal of Earth Sciences*, 112, 513-537.
- Peiro, A., Simón, J.L., Arlegui, L.E., Ezquerro, L. García-Lacosta, A.I., Lamelas, M.T., Liesa, C.L., Luzón, A., Martín-Bello, L., Pueyo-Anchuela, Ó., Russo, N. (2022). Hanging-wall deformation at the active Sierra Palomera extensional fault (Jiloca basin, Spain) from structural, morphotectonic, geophysical and trench study. *Tectonophysics* 828, art. 229274. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2022.229274>
- Pueyo, E.L., Román-Berdiel, M.T., Calvín, P., Bouchez, J.L., Beamud, E., Ayala, C., Loi, F., Soto, R., Clariana, P., Margalef, A., Bach, N., Scharmuells, S., Rubio, F.M., Gimeno, A., Fernández de Arévalo, E., Rey Moral, C., Martí, J., Casas-Sainz, A.M., García Lobón, J.L. (2022). Petrophysical characterization of non-magnetic granites; density and magnetic susceptibility relationships. *Geosciences* 12, 240. doi.org/10.3390/geosciences12060240
- Sánchez-Roda, A., B Oliva-Urcía, M Gomez-Heras (2022). The Use of Magnetic Susceptibility as a Technique to Measure the Impact of Wildfires on Archaeological Heritage. *Applied Sciences* 12 (19), 10033
- Simón, J.L., Simón-Porcar, G., Peiro, A. (2022). Memory of the Earth and human memory of natural disasters: the 1953 earthquake in western Aragón (Spain). *Geoheritage* 14, Article number: 123 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12371-022-00758-w>
- Simón-Muzás, A., Casas-Sainz, A.M., Soto, R., Gisbert, J., Román-Berdiel, T., Oliva-Urcia, B., Pueyo, E., Beamud, E. (2022). Axial longitudinal flow in volcanoclastic materials of the Late-Carboniferous-Permian Cadí basin (Southern Pyrenees) determined from Anisotropy of Magnetic Susceptibility. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 421, 107443. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2021.107443>
- Soto, R., Clariana, P., Ayala, C., Rey-Moral, C., Casas-Sainz, A., Román-Berdiel, T., Margalef, A., Rubio, F., Oliva-Urcia, B., Pueyo, E., Martín-León, J., Beamud, E. (2022). Assessing the internal uppermost crustal structure of the Central Pyrenees by gravity-constrained cross-sections. *Tectonics* 41, e2021TC007009.
- Soto, R., Casas-Sainz, A.M., Oliva-Urcia, B., Román-Berdiel, T. (2022). A short guide for the study of Anisotropy of Magnetic Susceptibility (AMS) in deformed rocks. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 35(1), 56-70.
- Suárez-González, P., Benito, M.I., Arenas, C., Pomar, L. (2022). Columnar microbialites of the upper Miocene of Mallorca (Spain): A new morphogenetic model based on concurrent accretion and bioturbation – uncommon or overlooked? *Sedimentology*, 69, 88–120. <https://doi.org/10.1111/sed.12850>

3.2.9 Otras publicaciones en revistas

- Cebrián Alonso, E., Gisbert Aguilar, J. (2021). La tecnología de la escultura ibérica en piedra: el León de Bocairent. *SAITABI* 71, 9-36.
- Luzón, A. Pérez, A. y Soriano, M.A. (2022). Cuando en el valle del Ebro había dunas eólicas. *Revista conCiencias digital* 29, 5-23.
- Naya Franco, C., Morte, García. C., Martín-Ramos, P., Cuchí Oterino, J.A., Pellicer García, M.A., Osácar Soraino, M.C. (2021). Composición determinada por XRF de un conjunto de altar dorado y esmaltado de la catedral de Huesca. *Argensola* 131, 145-157.
- Pérez, A., Pocoví, A., Clúa, J.M. (2022). ¿Alguien puede decir donde empiezan los Pirineos?. *Naturaleza Aragonesa* 39, 22-29.

3.2.10 Libros o capítulos de libros

- Arz, J.A., Arenillas, I., Grajales-Nishimura, J.M., Liesa, C.L., Soria, A.R., Rojas, R., Calmus, T., Gilabert, V. (2022). No evidence of multiple impact scenario across the Cretaceous/Paleogene boundary based on planktic foraminiferal biochronology, in Koeberl, C., Claeys, P., and Montanari, A. (eds.), From the Guajira Desert to the Apennines, and from Mediterranean Microplates to the Mexican Killer Asteroid: Honoring the Career of Walter Alvarez. Geological Society of America Special Paper 557, p. 1–34, [https://doi.org/10.1130/2022.2557\(20\)](https://doi.org/10.1130/2022.2557(20))
- Liesa, C.L. (2022, editor). 55º Curso de Geología Práctica. Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno. Edita: Universidad de Verano de Teruel, Instituto de Investigación en Ciencias Ambientales (IUCA) y Departamento de Ciencias de la Tierra (Universidad de Zaragoza). Servicio de Publicaciones, Universidad de Zaragoza (DL: Z-1021-2022), 106 pp.
- Liesa, C.L. (2022). La geología en la transversal Aliaga-La Hoz de la Vleha: evolución varisca y alpina. En: 55º Curso de Geología Práctica. Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno (Liesa, C.L., Ed.). p. 77–95.

- Liesa, C.L., Aurell, M., Navarrete, R., Soria, A.R. (2022). La serie mesozoica en el sector de Aliaga-Montalbán. En: 55º Curso de Geología Práctica. Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno (Liesa, C.L., Ed.). p. 39–76.
- Medina Vernalte a., Gisbert Aguilar J., Baltuille Martín JM., Martín Montañés C. (Coord) (2021) “La Comarca de la Loma (Jaen): Patrimonio Monumental y Piedra Dorada”. Ed Diputación Provincial de Jaén / Instituto Geológico y Minero de España 158pp. NIPO: 836-20-032-3
- Martín, I., Liesa, C.L., Alfaro, P., Canora, C., Ezquerro, L., Galindo, J., Martínez, J.J., Peiro, A., Pueyo, Ó., Simón, J.L. (editores) (2022). Iberfault2022, IV Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Pelosismología, Teruel 7 al 10 de septiembre de 2022. Volumen de Resúmenes. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, (DL: Z1059-2022), 202 pp.
- Pérez, A., Aurell, M., Bádenas, B., Cortés, A.L., Villas, E. (2022). *Itinerarios geológicos por las comarcas de Valdejalón y Campo de Cariñena*. Colección Estudios. Institución Fernando el Católico. Diputación de Zaragoza. 225 p.
- Simón, J.L., Liesa, C.L. (2022). Evolución geológica de la Cordillera Ibérica y su impronta en la región de Aliaga. En: 55º Curso de Geología Práctica. Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno (Liesa, C.L., Ed.). p. 1-37.
- Simón, J.L., Peiro, A., Arlegui, L.E., Ezquerro, L., García-Lacosta, A.I., Lafuente, P., Liesa, C.L., Luzón, A., Martín-Bello, L., Pueyo, O., Soriano, M.A. (2022). Actividad pliocuaternaria de fallas en el sistema extensional Teruel-Jiloca-Calatayud (Cordillera Ibérica central), in Martín, I., Liesa, C.L., Alfaro, P., Canora, C., Ezquerro, L., Galindo, J., Martínez, J.J., Peiro, A., Pueyo, Ó., Simón, J.L (eds.), Iberfault2022, IV Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Pelosismología, Teruel 7 al 10 de septiembre de 2022. Volumen de Resúmenes. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, (DL: Z1059-2022), p. 27–30.
- Simón, J.L., Peiro, A., Arlegui, L.E., Ezquerro, L., García-Lacosta, A.I., Lafuente, P., Liesa, C.L., Luzón, A., Martín-Bello, L., Pueyo, O., Soriano, M.A. (2022). Iberfault2022, IV Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Pelosismología, Guía de excursiones. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, 36 pp.

3.2.11 Comunicaciones a congresos

- Arenas, C.; Osácar, C.; Pérez-Rivarés, J.; Gil, A.; Bastida, J.; Auqué, L.; Gimeno, M.J. (2022). The middle Miocene Climatic Optimum in lacustrine sequences as recorded by stable isotope composition in the Ebro Basin, NE Iberia. Abstract “International Association of Limnogeology – International Paleolimnology Association”. San Carlos de Bariloche, Argentina, 27 nov-02 diciembre 2022.
- Calvín, P., Pueyo, E.L., Izquierdo-Llavall, E., Larrasoña, J.C., Sierra, P., Rodríguez-Pintó, A., Egli, R. (2022). Progressive widespread remagnetizations: Paleomagnetic and rock magnetic contains in the turbiditic Jaca Basin (Western Pyrenees). 17th Castle Meeting, Croacia, 28 Agosto-3 Septiembre 2022
- Izquierdo-Llavall, E., Ringenbach, J.C., Sapin, F., Rives, T., Callot, J.P., Nielsen, C. (2022). Crustal structure and along-strike variations in the Gulf of Mexico conjugate margins: From early rifting to oceanic spreading. EGU General Assembly 2022, Vienna, 23-28 Abril 2022.
- Morte García C., Gisbert Aguilar J., Muñoz del Pozo A., Delgado Huertas A. (2022) L’albâtre, matériaux du patrimoine culturel de l’Aragon: Identificación de la carrière dont proviennent des oeuvres du Museo de Zaragoza”. Ponencia al congreso “Alabaster as a Material for Medieval and Renaissance Sculture”. Musée du Louvre, Paris, 18-20/01/2022.
- Moussaid, B., Casas, A., Villalaín, J.J., El Ouardi, H., Oliva, B., Torres-López, S., Roman-Berdiel, T., Soto, R., Bouya, N., El Makrini, H. (2022). Using paleomagnetic and field data for reconstruction of the paleogeometry of the Northern border of the Central High Atlas. Annual Meeting MedGU-22 Mediterranean Geosciences Union. Marrakech, 27-30 noviembre de 2022. Conference Proceedings, conference paper reference: MedGU-22-P628
- Simón, J.L., Peiro, A., Arlegui, L.E., Ezquerro, L., García-Lacosta, A.I., Lafuente, P., Liesa, C.L., Luzón, A., Martín-Bello, L., Pueyo, O., Soriano, M.A. (2022). Actividad pliocuaternaria de fallas en el sistema extensional Teruel-Jiloca-Calatayud (Cordillera Ibérica central). IberFault 2022, IV Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Paleosismología, Teruel 7 al 10 de septiembre de 2022. In Martín, I., Liesa, C.L., Alfaro, P., Canora, C., Ezquerro, L., Galindo, J., Martínez, J.J., Peiro, A., Pueyo, Ó., Simón, J.L (eds.), Volumen de Resúmenes. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, (DL: Z1059-2022), p. 27–30.
- Osácar Soriano, M.C. y Naya Franco, C. (2022). El Santo Cáliz de Valencia: la materia prima del Santo Grial. V Jornadas internacionales sobre “El culto a las reliquias: interpretación, difusión y ritos”, Zaragoza 19-20 de abril de 2022. In . Alfaro Pérez, F., Naya Franco, C., Postigo Vidal, J. (dirs.). Actas de las V Jornadas internacionales “Las reliquias y sus usos: de lo terapéutico a lo taumatúrgico, p. 92-107.

3.2.12 Conferencias invitadas

- José Luis Simón Gómez, Evolución geológica de la Cordillera Ibérica y su impronta en la región de Aliaga. Universidad de Verano de Teruel en el marco del 55º Curso de Geología Práctica. Aliaga, 15/07/2022.
- M^a Cinta Osácar Soriano, El Santo Cáliz de Valencia: ¿de qué está hecho el Santo Grial? Instituto Gemológico Español (IGE), Madrid, en modo webinar: 07/06/2022. <https://www.youtube.com/watch?v=szk6RQv71FU>
- Concepción Arenas Abad, La formación de tobas en el entorno de la cordillera ibérica. Ejemplo del río Ebrón. Congreso: “II Simposio. La cruz de los tres reinos”. Organizado por las Universidades de Valencia, Zaragoza y Castilla-La Mancha. Ademuz (Valencia), Moya (Cuenca) y Libros (Teruel), 14-16 de julio de 2022.
- Concepción Arenas Abad, The potential of fluvial carbonates as archives of climate and environmental conditions. Congreso: “Seds Online Webinars”, patrocinado por la IAS (International Association of Sedimentologists). 27 julio 2022. <https://youtu.be/-bW3YTJ6F-U>
- Concepción Arenas Abad, A multi-scale approach to climate reconstruction from lacustrine deposits: an example of the Neogene in the Ebro Basin, NE Iberia. Congreso: “International Association of Limnogeology – International Paleolimnology Association”. San Carlos de Bariloche, Argentina, 27 nov-02 diciembre 2022.
- Esther Izquierdo Llavall. Geometría y evolución de la Cordillera Pirenaica: aportaciones de la paleotermometría y el paleomagnetismo. Ciclo de seminarios de la División de Geociencias Aplicadas (Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.). San Luis Potosí (México). 17/02/2022

3.2.13 Tesis doctorales en curso

Urbez Majarena Serrano, *El magmatismo cisuraliense en la Cordillera Ibérica: Emplazamiento, edad (U-Pb en circón), composición y origen*. Director: Andrés Gil, Marceliano Lago y Carlos Galé. Universidad de Zaragoza. Defendida 10/02/2023.

Alba Peiro Chamarro, *sobre Fallas activas en la Cordillera Ibérica centro-oriental: implicaciones en la evolución tectónica reciente y en la peligrosidad sísmica*. Director: José Luis Simón Gómez. Universidad de Zaragoza. Prevista 31/03/2023.

Joaquín Lasiera Purroy, *Desarrollo de instrumentación, basada en el análisis de señales acústicas, y de protocolos para la caracterización, mediante ensayo in situ no destructivo, de propiedades físicas de los elementos constructivos*. Director: Josep Gisbert. Universidad de Zaragoza.

Antonio Aretxabala Díez, *Propiedades geotécnicas de las Margas de Pamplona*. Director: Josep Gisbert y Antonio Casas. Universidad de Zaragoza. Prevista 2021.

Francho Gracia Puzo, *sobre The Sigüés Fold as a Geological Reservoir Demonstrator*. Director: Charles Aubourg, Antonio Casas. Universidad de Pau y de los Países del Adour (UPPA), en cotutela con Universidad de Zaragoza. Prevista 2023.

Rosibeth Toro Mora, *Modelado estructural 3D y 4D de la zona occidental pirenaica entre los ríos Aragón Subordán e Irati (Huesca-Navarra, España) con fines de aprovechamiento geotérmico*. Director: Emilio Pueyo y Antonio Casas, Universidad de Zaragoza. Prevista 2023.

Ana Simón Muzas, *Aplicación de la Anisotropía de la Susceptibilidad Magnética y paleomagnetismo al estudio de materiales volcánicos del Pirineo. Implicaciones para la evolución del norte de Iberia*. Director: Antonio Casas. Universidad de Zaragoza. Prevista 2024.

Laura de Juan Mangas. *“Estudio de morteros romanos en el Valle del Ebro” (Aragón) Dirigida por Josep Gisbert Aguilar. Prevista lectura en 2025*

3.2.14 Organización de congresos y reuniones

- Organización del Congreso Internacional IBERFAULT 2022 – IV Reunión Ibérica de Fallas Activas y Paleosismología, celebrado del 7 al 10 de Septiembre de 2022 en Teruel. <https://iberfault.org/>
- Organización de la sesión Dynamics and structural evolution of fold-and-thrust belts and accretionary prisms: an interdisciplinary approach (Sandra Borderie, Esther Izquierdo Llavall, Jonas Ruh, Olivier Lacombe y Christoph von Hagke) durante la reunión anual de la European Geosciences Union, Viena, 23-27 Mayo de 2022.

3.2.15 Cursos de formación impartidos

- 55º Curso de Geología Práctica: Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno. Curso de la Universidad de Verano de Teruel. 11 al 15 de julio de 2022, Teruel. Director: Carlos L. Liesa

3.2.16 Interacción con la sociedad (exposiciones, charlas en institutos, participación en ferias, organización de eventos, etc.)

- Organización y Participación en la docencia del 55º Curso de Geología Práctica: Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno (Aliaga, 11 al 15 de julio de 2022), en el marco de la XXXVIII edición de la Universidad de Verano de Teruel. Director: Carlos L. Liesa Carrera. Docentes del curso pertenecientes al grupo Geotransfer: Carlos Liesa y José L. Simón. Incluye la realización de una guía (Liesa, 2022a), que incluye información relevante sobre las ponencias y las zonas de campo visitadas en el curso (Liesa 2022b; Liesa et al., 2022; Simón y Liesa, 2022). El curso ha incluido una conferencia abierta al público general titulada Evolución geológica de la Cordillera Ibérica y su impronta en la región de Aliaga. (15 de julio de 2022) impartida por José L. Simón. Este curso fue objeto de entrevistas en varias cadenas de radio.

- Participación en la Noche de los investigadores 2022. Septiembre 2022. Paseos geológicos por el Ebro. Aránzazu Luzón y Ana Rosa Soria.

- Participación en las Visitas de orientación a Centros de Secundaria y Bachillerato, curso 2021-2022, dentro de las actividades de divulgación de la Geología que lleva el Departamento de Ciencias de la Tierra:
 - Teresa Román, con la Conferencia “La máquina del tiempo en Geología: Modelización analógica de estructuras tectónicas (Modelización analógica: la Tierra en pequeño)” en el centro IES Sobrarbe (Ainsa).

- * Participación en las actividades del Programa “Renombrando Espacios” del IES Pablo Gargallo de Zaragoza. Conferencia: **Inge Lehmann, un misterio en el interior de la Tierra.** <https://sites.google.com/iespablogargallo.org/iespablogargallo/programas-educativos/renombrando-espacios>. Teresa Román Berdiel y Belén Oliva Urcia, 20 de diciembre 2022.

- Organización y participación en Geolodías:
 - Gil Imaz, A., Muñoz Jiménez, A., Casas Sainz, A.M., De Felipe Martín, I., Mirumbrales Ayllón, S. (2022). El Ebro riojano: un valle escondido bajo montañas. Excursión realizada el 7-05-22 en los alrededores de Castilseco y Cellorigo (La Rioja).

- Oliva Urcía, B.; Gómez-Heras, M, León Colmenarejo, M, Compañ Gracia, J, Ortega Becerril, J, Canora Catalán, C. 2022. Geología con prismáticos y paisajes culturales en la Dehesa de Navalvillar (Colmenar Viejo). Excursión realizada el 07-05-2022 en los alrededores de Colmenar Viejo (Madrid).

- Semana de inmersión en la Facultad de Ciencias. Actividad orientada a estudiantes de Bachillerato de la Comunidad Autónoma de Aragón. Abril 2022. Aránzazu Luzón; Ana Rosa Soria.

- Organización de la XIII Olimpiada de Geología de Aragón, celebrada el 11 de febrero de 2022 en el Departamento de Ciencias de la Tierra (Facultad de Ciencias) de la Universidad de Zaragoza. Organizadores: A. Luzón, M.J. Mayayo, A.R. Soria, A. Yuste, A. Gil, L. Carrillo y E. Mateo.

- Presentación en el Paraninfo del monólogo divulgativo “A la Tierra le ha salido un sarpullido” dentro de las actividades de la semana de la ciencia. Noviembre de 2022
- Colaborador permanente del programa de Aragón Radio “La buena vida” -sección de “Ciencia-fricción” todos los martes (de 18:15 a 18:30) desde Septiembre de 2022.
- Presentación en las XIV Jornada,de la Red Aragonesa de Escuelas Promotoras de Salud del monólogo divulgativo “A la Tierra le ha salido un sarpullido” como actividad de apertura de las Jornadas.. 9 de Marzo de 2023
- Participación en la Semana de la Ciencia del CSIC en Aragón (stand del Instituto Geológico y Minero de España). 8 al 14 de Noviembre de 2022.

3.2.17 Trabajos Fin de Grado y Máster dirigidos y defendidos

Trabajos Fin de Máster

de Matos Domingues Steel Hart, Lourenço. Estructura alpina y relaciones tectónica-sedimentación en el sector de Las Cuevas de Cañart. 16/12/2021. Directores: Antonio M. Casas, José L. Simón Gómez.

Illueca Fernández, Natalia. Cicloestratigrafía de la Formación El Castellar en Aliaga (Cretácico Inferior, Cordillera Ibérica). 07/07/2022. Directores: Carlos L. Liesa Carrera y Ana R. Soria de Miguel.

Trabajos Fin de Grado

Lázaro González, Raúl. Estudio macro y mesoestructural en la cubeta de Morés (Cordillera Ibérica). 22/09/2022. Director: Antonio M. Casas Sainz, Carlos L. Liesa Carrera.

Alaminos Miranda, Víctor. Estudio estructural de fallas tardipirenaicas y campos de esfuerzos asociados en el área de Escanilla-Abizanda (Huesca). 16/02/2023. José Luis Simón Gómez.

Bentué Lalueza, Lorena. Estudio estructural de la zona de Bárcabo-Almazorre (Sierras Exteriores-Cuenca de Aínsa). previsto para /06/2023. Directores: Antonio Casas Sainz y Teresa Román Berdiel.

Grima Guinda, Laura. Comparación de estructuras tectónicas de Marte y la Tierra. 26/09/2022. Directores: Antonio Casas Sainz y Luis Arlegui Crespo.

Losada Jabal, Ignacion. Análisis de la evolución de los niveles de agua en los acuíferos de las masas de Agua Subterránea 082(Huerva-Perejiles) y 074 (Sierras Paleozoicas de la Virgen y Vicortu) y su relación con eventos naturales y antrópicos. Directores: José Ángel Sánchez Navarro y Jesús Mateo Lázaro.

Melénde Ferrer, Marta. Inestabilidad de laderas en el escarpe del Ebro aguas abajo de Zaragoza. 26/09/2022. Directores: Antonio Casas Sainz y Luis Arlegui Crespo.

Mirumbrales Ayllón, Sergio. Estudio estructural de un sector de la cubeta de Miranda (Zona Surpirenaica). 20/12/2022. Directores: Teresa Román Berdiel y Antonio Casas Sainz.

3.3 GRUPO DE MODELIZACIÓN GEOQUÍMICA (GMG)



Grupo de Modelización Geoquímica (GMG)

3.3.1 Composición del Grupo de Modelización Geoquímica (GMG)

- Luis Francisco Auqué Sanz. Profesor Titular del Área de Petrología y Geoquímica. Universidad de Zaragoza.
- María José Gimeno Serrano. Profesora Titular del Área de Petrología y Geoquímica. Universidad de Zaragoza.
- Javier Bernardo Gómez Jiménez. Profesor Titular del Área de Petrología y Geoquímica. Universidad de Zaragoza.
- María Pilar Lapuente Mercadal. Profesora Titular del Área de Petrología y Geoquímica. Universidad de Zaragoza.
- Enrique Francisco Oliver Pina. Licenciado en Química. Personal de Administración y Servicios. Área Técnica: Laboratorios y Talleres (Universidad de Zaragoza).
- María del Carmen Aguarod Otal. Doctora en Historia (Arqueología). Exdirectora de la Unidad de Museos y Exposiciones, Área de Cultura, Educación y Medio Ambiente. Ayuntamiento de Zaragoza.
- Maria Pilar Asta Andrés. Contratada de Investigación Postdoctoral, Departamento de Mineralogía y Petrología, Universidad de Granada.
- Jon Jiménez Beltrán, Becario FPU. Área de Petrología y Geoquímica. Universidad de Zaragoza.
- Marie Claire Savin. Doctora en Ciencias Arqueológicas (U. Bordeaux-Montaigne) y en Geología (Unizar). Unidad de Estudios Arqueométricos del Instituto Catalán de Arqueología Clásica, Tarragona.

3.3.2 *Objetivos de la actividad del grupo*

El objetivo del Grupo de Modelización Geoquímica (GMG) es la modelización de procesos geoquímicos de diversa índole desde un punto de vista fundamentalmente cuantitativo e incluyendo aspectos de ciencia básica y aplicada. Aunque los trabajos desarrollados comenzaron centrados sobre todo en problemas o sistemas de interés en la comunidad aragonesa, con el tiempo también se han extendido a otras comunidades autónomas (Navarra, La Rioja, Cataluña, Extremadura, Madrid, Andalucía, Murcia, Castilla-León) y, a nivel internacional, a otros países (Francia, Italia, Finlandia, Suecia, Chile, Brasil, México, Argentina, USA, Argelia, Burkina Faso y Gabón).

Entre las principales líneas de trabajo, el grupo se dedica al estudio de los procesos geoquímicos de interacción agua-roca en condiciones de baja temperatura, tanto en sistemas naturales como antropogénicos. Los trabajos realizados tienen un doble planteamiento: investigación básica, financiada a través de proyectos de investigación, y geoquímica aplicada, con financiación mixta procedente de empresas privadas y organismos públicos de investigación.

Dentro del primer planteamiento se incluyen temáticas relacionadas con la geoquímica de elementos traza (lantánidos) en sistemas acuosos naturales, la petrogénesis y geoquímica de rocas evaporíticas en sistemas actuales (lagunas de Monegros, salares chilenos y chotts argelinos) y pasados (cuencas terciarias del Ebro y Calatayud), el estudio de antiguos sistemas hidrotermales en México y Brasil y el estudio de los depósitos carbonatados asociados a surgencias termales, cursos fluviales y cuevas.

Las líneas de investigación aplicada incluyen el estudio y caracterización del potencial geotérmico de los sistemas termales de baja-media entalpía de la Cordillera Ibérica, del Pirineo y de las Cordilleras Béticas en España y de la región de Calabria en Italia, los procesos de contaminación asociados a las aguas ácidas (desarrollados tanto en el Arroyo del Val, provincia de Zaragoza, como en la Faja Pirítica Ibérica, en las provincias de Sevilla y Huelva), la aplicación de la modelización geoquímica al almacenamiento geológico profundo de residuos radiactivos de alta actividad, al secuestro de CO₂ para la mitigación del cambio climático o al impacto de la inyección de salmueras en sondeos profundos, el estudio de sistemas salinos (lagunas de Monegros y aguas subterráneas asociadas a niveles del Keuper), la prospección geoquímica en algunas áreas de la Cordillera Ibérica, en el vertedero de lindano de Bailín (Huesca) y en la ciudad de Zaragoza, el estudio desde un punto de vista geoquímico de los procesos ligados a la génesis de dolinas y otras formas de subsidencia

kárstica en la provincia de Zaragoza, el estudio de procesos de interacción agua-roca ligados a la alteración de monumentos y, por último, la caracterización de materiales de construcción, arqueológicos líticos y cerámicos del Patrimonio Histórico, así como de material de canteras de uso histórico.

De entre estos últimos trabajos, cabe destacar dos líneas de actuación diferentes. En una primera línea, integrada en el campo de la Arqueometría, la investigación se centra en la caracterización petrológica y geoquímica de restos arqueológicos de diferentes culturas en dos soportes materiales, cerámicos y líticos, con especial dedicación al mundo romano. Los principales objetivos son: conocer las canteras de procedencia del material pétreo (especialmente mármoles hispanos y de importación) y completar el conocimiento sobre la cultura material de diferentes épocas históricas, particularmente útil en el estudio tecnológico del material cerámico. Por otra parte, en los trabajos de caracterización de los materiales de construcción, los estudios se centran en el Patrimonio Arquitectónico de Aragón, línea en la que se han estudiado, entre otros, el Monasterio de Sijena atendiendo a las causas de su deterioro, diversos monumentos del arte mudéjar aragonés con propuestas de nuevos morteros de restauración, respetuosos con los tradicionales, o el estudio de la evaluación del deterioro de la piedra de la Catedral de Huesca acompañado de la documentación de las canteras de explotación antigua del entorno de la ciudad.

Dentro de esta línea de investigación, parte de los miembros del GMG se han integrado en el Instituto Universitario de Investigación sobre Patrimonio y Humanidades aprobado por el Gobierno de Aragón el 26 de marzo de 2019.

3.3.3 Principales líneas de investigación del GMG

3.3.3.1 Línea de Investigación de Geoquímica Aplicada

Una de las líneas fundamentales de la geoquímica aplicada se dirige hacia la resolución de problemas medioambientales relacionados con procesos de interacción entre aguas y sólidos naturales o antropogénicos (por ejemplo, residuos). El empleo de técnicas de modelización geoquímica asistida por ordenador, mediante códigos de especiación-solubilidad, pautas de reacción, balance de masas y flujo-transporte reactivo, constituye un elemento metodológico básico en el tratamiento de ese tipo de problemas que, además, va perfeccionándose conforme se amplían sus campos de aplicación.

La potencia de esta herramienta de trabajo ha permitido a nuestro grupo desarrollar su labor en varias líneas:

1. El análisis de la evolución geoquímica y la calidad de las aguas en distintos tipos de acuíferos incluyendo: sistemas geotermales, aguas subterráneas asociadas a materiales del Keuper, acuíferos kársticos en los que se desarrollan dolinas y otras formas de subsidencia kárstica de gran impacto socio-económico y acuíferos profundos estudiados como análogos de futuros almacenes geológicos profundos de residuos radiactivos y de CO₂.
2. El estudio de procesos de contaminación en medios saturados y no saturados (por metales pesados, lindano, radionucleidos, aguas ácidas, etc.).



Vista del embalse de Yesa con las surgencias termales de Tiermas (Zaragoza) en los restos del antiguo balneario. Material de muestreo y de toma de medidas fisicoquímicas en campo.

- 3 La caracterización de problemas de salinización en aguas y suelos, incluyendo la contaminación salina asociada a la inyección profunda de salmueras a través de sondeos.
- 4 El análisis de los procesos de alteración y degradación de materiales de construcción.

Las capacidades predictivas de la modelización geoquímica constituyen, además, un elemento fundamental en el análisis de la posible evolución de los potenciales almacenes profundos de CO₂ y de residuos radiactivos dentro de los trabajos de evaluación de la seguridad realizados internacionalmente.

Desde enero de 2003, el GMG forma parte de la red multidisciplinar internacional que ha realizado la caracterización hidrogeológica e hidrogeoquímica de las dos posibles ubicaciones seleccionadas por el gobierno sueco para la instalación del almacenamiento definitivo de residuos radiactivos (AGP, Almacenamiento Geológico Profundo), las zonas de Forsmark y de Laxemar-Simpevarp (Suecia). Se cuenta con financiación de forma continuada proveniente de la Agencia Nuclear Sueca (SKB) para participar no sólo en la caracterización de los dos emplazamientos candidatos sino también en la evaluación de la seguridad (P.A., performance assessment) de esos emplazamientos.

Actualmente los trabajos se centran en la localización ya seleccionada (Forsmark) y se está colaborando en los trabajos de caracterización realizados para la ampliación del almacenamiento temporal de residuos de baja-media actividad (SFR, en Forsmark) y del almacenamiento de residuos de media y baja actividad (SFL en Laxemar) en Suecia. Asimismo se ha participado en los trabajos relacionados con el proyecto Greenland Analogue Project en la zona de Kangerlussuaq (Groenlandia) en dos aspectos:

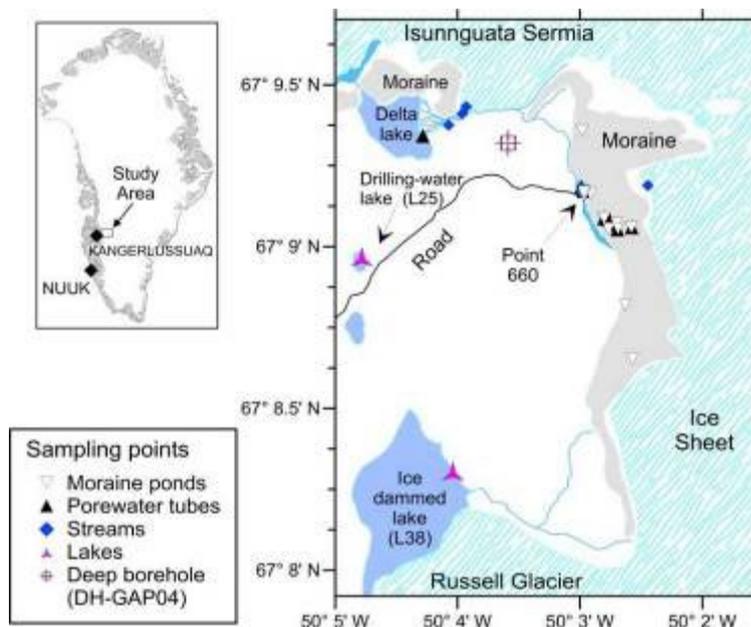
- el análisis de los caracteres geoquímicos de las aguas subterráneas en materiales cristalinos en una zona cubierta por glaciares, como analogía de las condiciones esperables en el almacenamiento de residuos radiactivos sueco durante un futuro periodo glacial,
- y el estudio de los procesos de meteorización activos en zonas de Groenlandia que se están deshelando actualmente y su posible impacto climático.

En la actualidad se continua esta línea de trabajo con el estudio petrológico y geoquímico de las morrenas situadas entre los glaciares Russell e Isunnguata Sermia.

Desde 2007, el GMG participa en la investigación de los procesos relacionados con el Almacenamiento Geológico de CO₂. La captura y almacenamiento geológico de CO₂ se consideran las principales acciones estratégicas para reducir las emisiones atmosféricas de CO₂ y sus efectos sobre el cambio climático y, además, cumplir los acuerdos firmados en el Protocolo de Kioto.

Esta línea de investigación está siendo financiada mediante diversos proyectos de interés estratégico del Ministerio de Ciencia y Tecnología y de la Fundación Ciudad de la Energía (CIUDEN) e, indirectamente, a través de becas FPU para la realización de Tesis Doctorales sobre el tema. En la actualidad se centra en el estudio de sistemas geotermales de baja temperatura como análogos de los almacenamientos de CO₂ en acuíferos salinos, la opción más importante de almacenamiento de CO₂ en España.

Esta línea de investigación está siendo financiada mediante diversos proyectos de interés estratégico del Ministerio de Ciencia y Tecnología y de la Fundación Ciudad de la Energía (CIUDEN) e, indirectamente, a través de becas FPU para la realización de Tesis Doctorales sobre el tema. En la actualidad se centra en el estudio de sistemas geotermales de baja temperatura como análogos de los almacenamientos de CO₂ en acuíferos salinos, la opción más importante de almacenamiento de CO₂ en España.



Zona de muestreo y localización de los distintos tipos de muestras de agua tomadas en la zona de Kangerlussuaq, entre los glaciares Russell e Isunnguata Sermia, en Groenlandia (arriba); vista del lago represado por hielo alimentado por el glaciar Rusell (abajo) (I. Puigdomenech; Nielsen, 2010, POSIVA WR-2010-07).

El GMG también ha participado, junto a miembros del Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CETA) en el CEDEX (Madrid), en la evaluación de los posibles procesos de salinización de los manantiales en la margen izquierda del río Arga (Navarra), asociados a las tareas de inyección de salmueras procedentes de la minería de potasas a través de sondeos en la zona. Asimismo se ha iniciado una nueva línea de investigación para el estudio de los manantiales salinos de nuestra comunidad, en colaboración con investigadores del Área de Geodinámica Externa del Depto. de Ciencias de la Tierra, que ha comenzado con el muestreo y análisis de los manantiales de la Sierra de Gratal y del Balneario de Naval (Huesca).



Muestreo de aguas y sales en los manantiales salinos del balneario de Naval (fotos superiores) y en los de la Sierra de Gratal (fotos inferiores), todos ellos en la provincia de Huesca.

Además de todo ello, el GMG también está participando en el estudio de distintos problemas de contaminación ambiental en nuestra comunidad, realizando una campaña de prospección geoquímica en los suelos de la ciudad de Zaragoza y colaborando en la investigación sobre el problema de contaminación de lindano en Bailín (Sabiñánigo, Huesca), junto con personal del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de la Diputación General de Aragón.

3.3.3.2 Línea de Investigación de Petrogénesis y Geoquímica de Rocas Exógenas

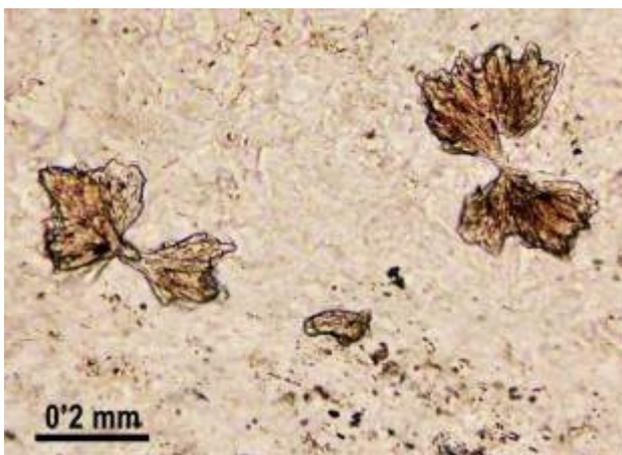
Dentro de esta línea de investigación se incluyen diversas temáticas. Una de ellas se dirige hacia el estudio de los materiales y procesos que afectan a las rocas sedimentarias y está orientada hacia la interpretación global de todos los procesos ocurridos desde la meteorización de los materiales del área fuente hasta que el sedimento alcanza el gradiente metamórfico.



Muestreo de suelos en el área urbana de Zaragoza dentro de un estudio de prospección geoquímica para determinar la dispersión de metales pesados.

La metodología de trabajo aúna técnicas estrictamente petrológicas convencionales, con otras más detalladas morfológico-mineralógicas (microscopía electrónica con EDAX, microsonda, etc.) y técnicas geoquímicas de análisis globales o puntuales de elementos traza e isótopos estables.

Otra de las temáticas tratadas está relacionada con el estudio de los medios evaporíticos continentales, desde una perspectiva petrológica y geoquímica, para obtener datos sobre el proceso generador del depósito (mediante marcadores geoquímicos y petrofábricas primarias) y su evolución en el ciclo geológico, con las modificaciones texturales y composicionales asociadas. Además del interés petrogenético de estos procesos hay que tener en cuenta la importancia industrial de estos materiales y su incidencia en aspectos medioambientales.



Microfotografía en nícoles paralelos de agrupaciones características de celestina observables en los yesos alabastrinos de la Fm. Zaragoza de la Cuenca del Ebro.

También se está trabajando en el estudio de los caracteres petrológicos y geoquímicos de depósitos carbonatados travertínicos, tobáceos y espelotémicos. En esta línea se incluyen:

3.3.3.3 Línea de Investigación de Petrología y Geoquímica de Materiales de la Construcción y del Patrimonio Histórico

Esta línea de investigación cubre dos campos de actuación. El primero se encuadra en la disciplina de Arqueometría y, en ella, la aplicación de la Petrología y Geoquímica resulta una herramienta indispensable para la caracterización del material arqueológico pétreo.

Esta línea de actuación, pionera en España con la creación de una litoteca de referencia desde los años 80, ha despertado en los últimos años gran interés por su diversa aplicación histórica, museística, en estudios de autenticidad de piezas arqueológicas y en el de la restauración. A partir del estudio analítico comparativo de los materiales usados en la pieza y los de cantera, esta investigación contribuye a extraer conclusiones histórico-artísticas que ayudan a establecer los patrones del comercio y la organización económica en el pasado, contribuye a comprender mejor las interconexiones entre las canteras y los talleres escultóricos, su especialización o el movimiento de los artistas itinerantes.

En otro contexto, la identificación del tipo de mármol facilita la recomposición y restauración de piezas fragmentadas, el reconocimiento de la sustitución de partes perdidas en obras previamente restauradas, así como la interpretación artística de asociación de piezas en un mismo programa decorativo. Finalmente, ayuda a detectar cierto tipo de falsificaciones, cuando la pieza bajo sospecha está realizada en un mármol que no cuadra cronológicamente con el propio al estilo de la pieza.

En los últimos años, nuestra aportación en el campo de la Arqueometría ha ayudado a avanzar en el conocimiento de los parámetros geoquímicos y petrográficos que caracterizan los mármoles de canteras históricas de diferentes dominios geológicos del Pirineo, las Béticas y del Macizo Ibérico. Se está completando el estudio de diversos afloramientos de Ossa Morena (especialmente del Anticlinal de Estremoz) y se ha comenzado el estudio analítico de los afloramientos marmóreos del NW peninsular. Se ha participado en proyectos nacionales e internacionales, destacando la colaboración con el CNR italiano para el estudio de materiales de Hierápolis y de diversas canteras turcas, entre ellas las de Göktepe. Los mármoles de estas canteras, por su extremada calidad escultórica, fueron altamente apreciados en época imperial y su identificación en piezas arqueológicas ha revolucionado el panorama de las rutas de distribución y patrones comerciales, a la vez que ayuda a descubrir las preferencias por un determinado tipo de mármol de los talleres especializados así como a entender los intercambios culturales entre diversos puntos del imperio.

Estos trabajos incorporados a la base de datos analítica generada durante las últimas décadas están comenzando a dar frutos a partir de las características petrológicas y geoquímicas de los mármoles de explotación antigua de canteras de diferentes dominios geológicos. Así se han incluido afloramientos pirenaicos de la Zona Axial en su vertiente francesa, de la Zona Norpirenaica y de los asociados al “Nappe des Marbres”. Ligada con esta temática, cabe destacar la reciente publicación en Geoheritage donde se pone en valor el uso romano de la cantera de Louvie-Soubiron en el valle d’Ossau, cuyos mármoles presentan características técnicas similares a los de Carrara.



Línea de investigación de Arqueometría. A: Muestreo de mármoles en una cantera romana. B1-B2: pieza arqueológica del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida (se señala con una flecha, la zona de muestreo en la parte no trabajada y no expuesta). C1-C4: Secuencia de elaboración de una lámina delgada a partir de una lasca tomada en la pieza arqueológica (C1), embutida en resina para su manipulación (C2), reducción de espesor hasta 30 micras (C3) y colección de láminas delgadas (C4). D1: Espectrofotómetro portátil para medición del color de los mármoles. D2: Equipo de catodoluminiscencia acoplado a un microscopio petrográfico. D3: Microfotografía del mármol en luz polarizada y analizada. D4: la misma imagen que la anterior, en catodoluminiscencia.

En cuanto al Macizo Ibérico, además de completar el estudio de diversos afloramientos de Ossa Morena se ha comenzado el estudio pormenorizado de los afloramientos marmóreos de las Zonas Centroibérica en sus confluencias con las de Galicia-Tras-os-Montes y la Asturoccidental leonesa. La constante ampliación de la litoteca de referencia hispana, y en especial el mejor conocimiento de las canteras de mármol pirenaicas, está permitiendo su identificación de forma paralela en las piezas arqueológicas más emblemáticas de ambas vertientes del Pirineo, no solo del conventus caearaugustanus (actual Aragón, La Rioja, Navarra y País Vasco), sino también de las excavaciones aquitanas y de los museos de Burdeos, Dax, Tarbes, entre otros.

Estos estudios se enmarcan en los objetivos de diversos Proyectos de investigación I+D+i financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación y de Economía y Competitividad, en colaboración con investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona, del Laboratorio para el Estudio de los Materiales Lapídeos (LEMLA), del Instituto Catalán de Arqueología Clásica (ICAC) de Tarragona, del Institut de Recherche sur les ArchéoMATériaux (IRAMAT), y del Centre de Recherche en Physique Appliquée à l'Archéologie (CRP2A) de la Université Bordeaux Montaigne.

Con esta última universidad en régimen de cotutela se ha llevado a cabo el desarrollo de una Tesis Doctoral defendida en febrero de 2021 y se mantienen abiertos proyectos de colaboración transpirenaica, subvencionados por el Gobierno de Aragón-Consejo Regional de Nueva Aquitania.

Por otra parte, el estudio de procedencia del mármol utilizado en algunas de las piezas arqueológicas más emblemáticas hispanas, como las estudiadas en el Museo Nacional de Arte Romano (Mérida), nos ha permitido obtener un conocimiento más profundo del uso del material local e importado para determinados gustos arquitectónicos y decorativos no solo de la Península Ibérica, sino también de otros enclaves fuera de ella, como son los materiales de Villa Adriana de Tívoli (Italia), de Banasa (Marruecos), de Hierápolis o de piezas de gran valor escultórico como un relieve histórico del Museo Paul Getty de Los Ángeles y recientemente de los mármoles escultóricos y decorativos del Pórtico de la Gloria de la Catedral de Santiago de Compostela. En la actualidad se están estudiando los mármoles del Pórtico de Platerías así como los expuestos en el Museo Catedralicio.



Trabajo de identificación de piezas de mármol en el Pórtico de la Gloria de la Catedral de Santiago de Compostela. Izquierda: Muestreo en una de las cuatro columnas estudiadas, identificada como spolia en mármol lusitano del Anticlinal de Estremoz. Derecha: Imagen del retrato del apóstol San Andrés, única pieza realizada en mármol local en todo el conjunto escultórico granítico, donde se observan trazas de su policromía original.

Entre los últimos trabajos publicados destacamos el centrado en resolver la identificación del mármol empleado en las dos piezas escultóricas más antiguas halladas en la Península Ibérica. Se trata de los sarcófagos fenicios recuperados en Cádiz cuyo estudio analítico multimétodo y su comparación con nuestra base de datos marmórea ha revelado que son de origen sidonio, elaborados con mármol de la isla ciclada de Paros, descartando su origen peninsular y el uso de mármoles de Macael. Así mismo hemos dado a conocer por primera vez en Hispania la utilización romana de uno de los mármoles de mayor calidad escultórica asociada a los talleres de Afrodisias, en el estudio realizado en piezas de Quintas das Longas, Lusitania. Durante el curso 2021-22 se han llevado a cabo diversas campañas de muestreo en piezas escultóricas de diversos museos (Museo del Prado, Museo Arqueológico Nacional de Madrid, Museo Arqueológico Nacional de Lisboa, Museo Arqueológico de Pamplona, Museo Arqueológico de Clunia, Museo Arqueológico de Ammaia, Portugal, Museo de Mértola, Museo de Santa Cruz y Los Bañales), que están siendo objeto de análisis con objeto de conocer las canteras de procedencia de sus materiales.

Dentro de la misma línea de investigación arqueométrica, pero de aplicación al material cerámico, se ha abordado el estudio de caracterización de las producciones de los alfares celtibéricos, se ha prestado atención al estudio petrográfico de cerámicas neolíticas, ahondando en el conocimiento de, posiblemente, las piezas más antiguas halladas hasta el momento en el Prepirineo Oscense. En los últimos

años, se está realizando el estudio de caracterización petrográfica de varias familias de cerámica común romana difundidas en un amplio territorio tarraconense y aquitano, contribuyendo a integrar su difusión en las rutas comerciales entre ambas provincias romanas.

El segundo campo de actuación está estrechamente relacionado con los problemas medioambientales que afectan al **Patrimonio Histórico Arquitectónico** y, especialmente, con los procesos de alteración de la piedra de los monumentos, ya sea de elementos de construcción u ornamentales.

Del análisis de las formas de alteración y, en especial, del estudio de los procesos de interacción agua-roca se deducen las causas y los principales agentes responsables de la degradación progresiva que sufren gran parte de los materiales de construcción de nuestro Patrimonio. La realización de ensayos de caracterización petrofísica y de envejecimiento artificial acelerado facilitan el estudio de la relación entre las propiedades físicas de las rocas y los fenómenos de alteración observados en ellas, con el objeto final de proponer la actuación restauradora más adecuada en cada caso.

Respecto a esta línea de estudio se ha avanzado en diferentes frentes. En lo que respecta a la caracterización de los materiales de construcción del Mudéjar aragonés, en colaboración con el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, se ha llevado a cabo el estudio de los materiales pétreos y cerámicos de tres monumentos mudéjares y se ha desarrollado un estudio experimental de morteros de restauración.

Recientemente se ha llevado a cabo un estudio integral de valoración del deterioro que afecta a la arenisca de la Catedral de Huesca. El estudio integra el conocimiento de las fuentes de aprovisionamiento original de la piedra con el reconocimiento material de las canteras explotadas en el entorno de la ciudad y la evaluación de la alteración experimentada en el propio monumento (con documentación de las formas de deterioro y las causas que las generan). Todo ello como paso previo para diseñar los experimentos y tratamientos de consolidación y protección (efectuados en la piedra y en los morteros), in situ y en el laboratorio, con el objetivo final de proponer un plan de actuación que minimice el daño soportado por los materiales de construcción y que garantice la mejor respuesta en la sustitución de elementos pétreos.

En resumen, la línea de investigación de Petrología y Geoquímica de Materiales de la Construcción y del Patrimonio Histórico tiene un impacto científico y social inmediato. Científicamente, el uso de determinadas metodologías de tratamiento y modelización de datos hasta ahora prácticamente desconocidas en este ámbito, ha supuesto una importante contribución abriendo un amplio campo de trabajo multidisciplinar que se abre. Socialmente el impacto es evidente y doble, por lo que supone de aportación al conocimiento sobre el Patrimonio Histórico - Arqueológico, de repercusión no sólo nacional sino también internacional, y por su aplicación práctica en casos emblemáticos en los que es necesario actuar de inmediato para frenar el deterioro y mantenerlo en buen estado para las futuras generaciones.

3.3.4 Publicaciones y contribuciones a congresos

3.3.4.1 Publicaciones en revistas recogidas en el Science Citation Index

- Lapuente, P., Rodà I., Gutiérrez Garcia-M., A. and Brilli, M. (2021). Addressing the controversial origin of the marble source used in the Phoenician anthropoid sarcophagi of Gadir (Cadiz, Spain). *Archaeometry*, 63, 3, 467-480. <https://doi.org/10.1111/arcm.12623>.
- Lapuente Mercadal, M.P., Cuchí, J.A., Blanc, Ph. and Brilli, M. (2021). Louvie-Soubiron Marble: Heritage Stone in the French Pyrenean Ossau Valley. First evidence of the Roman Trans-Pyrenean use. *Geoheritage*, 13, 17. <https://doi.org/10.007/s12371-021-00534-2>.
- Lapuente Mercadal, M.P., Nogales-Basarrate, T. and Carvalho, A. (2021). Mineralogical Insights to Identify Göktepe Marble in the Sculptural program of Quinta Das Longas Villa (Lusitania), *Minerals*, 11, 1194. <https://doi.org/10.3390/min11111194>.
- Alsemgeest, J., Auqué, L.F. and Gimeno, M.J. (2021). Verification and comparison of two thermodynamic databases through conversion to PHREEQC and multicomponent geothermometrical calculations. *Geothermics*, 91 (2021) 102036. <https://doi.org/j.geothermics.2020.102036>.
- Alsemgeest, J. and Auqué, L.F. (2021). The effect of initial water composition on thermodynamic modelling of hydrothermal alteration in basalt - a case study of the Vargeão Dome Impact Structure. In: Reimold, W.U., and Koeberl, C. (eds.), *Large Meteorite Impacts and Planetary Evolution VI*. Geological Society of America Special Paper 550. The Geological Society of America. [https://doi.org/10.1130/2021.2550\(25\)](https://doi.org/10.1130/2021.2550(25)).
- Vespasiano, G., Marini, L., Muto, F., Auqué, L.F., Cipriani, M., De Rosa, R., Critelli, S., Gimeno, M.J., Blasco, M., Dotsika, E. and Apollaro, C. (2021). Chemical, isotopic and geotectonic relations of the warm and cold waters of the Cotronei (Ponte Coniglio), Bruciarello and Repole thermal areas, (Calabria - Southern Italy). *Geothermics*, 96 (2021) 102228.
- Alsemgeest, J., Brouwer, F.M., Auqué, L.F., Hauser, N. and Reimold, W.U. (2021). Hydrothermal alteration at the Vista Alegre Impact Structure, Brazil. *Meteoritics & Planetary Science*, 1–20. <https://doi.org/10.1111/maps.13763>.
- Jiménez, J., Gimeno, M.J. and Auqué, L.F. (2022). Geochemical characterisation and modelling of the Luchon hydrothermal system (Central Pyrenees, France) and lessons learnt for the applicability conditions of geochemical and geothermometrical modelling techniques granite-hosted alkaline thermal waters. *Geothermics*, 106, December 2022, 102573.
- Entrena, A., Fornós, J.J., Auqué, L.F., Gràcia, F., and Laita, E. (2022). Mineralogical and sedimentological characterization of the clay-rich sediments from Ases Cave (Cova dels Ases, Mallorca, Spain): origin and classification. *Minerals* 2022, 12, 1473. <https://doi.org/10.3390/min1211147>.
- Pianet, I., Gutiérrez Garcia-M., A., Savin, M.-C., Frerebeau, N., Tresbosc, J., Florian P. and Lapuente, P. (Forthcoming). ^{13}C , ^{25}Mg and ^{43}Ca solid state NMR for dolomitic marbles provenance purpose. *Materials* (under review).

3.3.4.2 Capítulos de Libros

- Gutiérrez García-M. A., Lapuente Mercadal, P. and Di Febo, R. (2021). Provenance identification of a white marble head from the Roman era, found in Caldes de Montbui (Barcelona, Spain), using multimethod analysis. *People Abroad Anthology*. Tübinger Arcäologische Forschungen, Johannes Lipps (Ed.).
- Lapuente Mercadal, M.P. (2022). El Pirineo, una fuente principal de mármol en el occidente romano. En: Gorostidi Pi, D.; Gutiérrez García-M., A. (eds.): *Tituli, imagines, marmora*. Poder y prestigio en mármol. Especial volumen en homenaje a la Dra. Isabel Rodà de Llanza Anejos de Archivo Español de Arqueología, CSIC.
- Lapuente Mercadal, M.P., Cuchí Oterino, J.A. and Auqué Sanz, L.F. (Forthcoming). Compatibility assessment in the replacement of the damaged sandstone used in monuments of the Ebro Valley: applied case to problems arising from long-term rainwater / rock interaction. *Natural Stone*. Springer edition (in press).
- Savin, M.-C., Lapuente Mercadal, P., Gutiérrez García-M., A., González Soutelo, S., Royo Plumed, H., Pianet, I. and Chapoulie, R. (Forthcoming): Marble resources in the NW of Spain: a scarce and poor-quality stone?. Springer edition (in press).

3.3.4.3 Publicaciones en otras revistas y actas de congresos con revisión por pares

- Guiral Pelegrín, C., Íñiguez Berrozpe, L., Donate Carretero, I. y Lapuente Mercadal, M.P. (2021). Las pinturas del *tablinum* de la Casa del Larario del Municipium Augusta Bilbilis (Calatayud, España): morteros y pigmentos. In : Marco Cavalieri and Paolo Tomassini (Eds.), *La Peinture Murale Antique. Méthodes et Apports d'une Approche Technique*. Actes du Colloque International Louvain-La-Neuve 21 Avril 2017. Quaderni di AIRPA, Edizioni Quasar.
- Cuchí, J.A., Lapuente, P. and Auqué, L. (Forthcoming). Sandstone as building and decorative stone at Bolskan-Osca-Wasqa-Huesca (North East Spain). *ASMOSIA XII International Conference Proceedings*, Izmir (Turkey), 8-14 October 2018 (in press).
- Rodà, I., Lapuente, P., Gorostidi, D. and Blanc, Ph. (Forthcoming). Multimethod marble identification for three Augustan inscriptions in *Emporiae* (NE Hispania). *ASMOSIA XII International Conference Proceedings*, Izmir (Turkey), 8-14 October 2018 (in press).
- Ruiz, J.C., Lapuente, P., Gorostidi, D. and Brilli, M. (Forthcoming). Marble fragments of monumental inscriptions from the *Tarraco Circus* (Hispania Citerior). *ASMOSIA XII International Conference Proceedings*, Izmir (Turkey), 8-14 October 2018 (in press).
- Jiménez, J., Auqué, L.F. y Gimeno, M.J. (2021). Geothermometrical modelling applied to the CO₂-rich thermal waters of the Lanjarón hydrothermal system (Granada, Spain). *Macla*, 25, 44-45.
- González-Soutelo, S., Gutiérrez García-M., A., Savin, M.-C. y Lapuente Mercadal, M.P. (2022). Capiteles marmóreos tardorromanos y altomedievales en Galicia: primeras valoraciones de conjunto sobre su producción, uso y reutilización. *Lvcentvm*, DOI: 10.14198/LVCENTVM.20347.
- González Soutelo, S., Savin, M.-C., Gutiérrez García-M., A. y Lapuente Mercadal, M. P. (2022). Las placas marmóreas de San Pedro de Carcacia (Padrón). Nuevas valoraciones interpretativas a partir de su análisis arqueométrico. *Archivo Español de Arqueología*, 95, e05. <https://doi.org/10.3989/aespa.095.022.05>.
- Gutiérrez García-M., A., Lapuente Mercadal, M.P. y Di Febo, R. (2022). Procedencia del mármol de la pila bautismal de la catedral románica de Barcelona: estudio arqueométrico. *La Basilica de la Santa Creu i Santa Eulalia: La Catedral abans de la Catedral*. IV Jornades de les basíliques històriques de Barcelona (2 i 3 de maig de 2019), Barcelona 2020, 71-77.
- Lapuente Mercadal, M.P. (Forthcoming). Marbles from the French Pyrenees: Ornamental and statuary material of great interest in the Western Roman Empire. *Marmora* (under review).

3.3.4.4 Comunicaciones a congresos

- Lapuente Mercadal, M.P. y Aguarod Otal, C. (2021). Nuevas aportaciones de los *marmora* pirenaicos en los revestimientos de edificios públicos de *Caesaraugusta*. Estado de la cuestión. I Reunión científica Internacional: *Opera Sectilia* y otros revestimientos marmóreos en Hispania. Murcia, 18-20 Noviembre 2021.
- Nogales-Basarrate, T. y Lapuente Mercadal, M.P. (2021). El color del mármol. Mármoles de colores. *Officinae* en *Augusta Emerita*. I Reunión científica Internacional: *Opera Sectilia* Marco Cavalieri, Paolo Tomassini en Hispania. Murcia, 18-20 Noviembre 2021.
- Gorostidi, D. y Lapuente P. (2021). El proyecto “Sulto marmore ferro”: líneas de investigación y marco de actuación de los estudios sobre las producciones artísticas en piedra en el ámbito de la provincia *Tarraconensis*. Propter Marmora Workshop, Tarragona, ICAC 16-17 Diciembre 2021.
- Jiménez, J., Auqué, L.F. y Gimeno, M.J. (2021). Geothermometrical modelling applied to the CO₂-rich thermal waters of the Lanjarón hydrothermal system (Granada, Spain). II Jornada de la Sociedad Española de Mineralogía, 22 al 25 de marzo de 2021.
- Entrena, A., Fornós, J.J. y Auqué, L.F. (2021). Depósitos espeleotémicos de aragonito y calcita flotante (raft) en los lagos de la Cova des Ases (Mallorca): primeros resultados. X Congreso Geológico de España. 5-7 de Julio de 2021. Vitoria- Gasteiz. Geo-temas, 18, 365.
- Jiménez, J., Auqué, L.F. and Gimeno, M.J.(2021). Chemical geothermometers and geothermometrical modelling applied to hydrothermal systems. Ljubljana Summer School, 5 - 23 July, 2021.
- Banerjee, S., Ghosh, P., Auqué Sanz, L.F., Osácar, C., Gimeno, M.J., Campana, S.E. and Eiler, J. (2021). Revised calibration for otolith clumped isotope thermometry: An extended application to determine growth temperature of travertine. First Frontiers in Geosciences Research Conference (FGRC), 27-28 September, 2021. India.
- Jiménez, J., Auqué, L.F. and Gimeno, M.J. (2021). Hydrorock, a thermal energy storage in crystalline bedrock. Geothermal DHC Training School : Design and operation of shallow geothermal energy systems with reference to low temperature heating and cooling grids. Cyprus 20-24 September, 2021.
- Entrena, A., Fornós, J.J. y Auqué, L.F. (2022). Phreatic overgrowths on speleothems (POS): a paleoclimate proxy in the Mediterranean Sea. 2022 AGG Annual Meeting. February 25-March 5, 2022. New York.
- Entrena, A., Fornós, J.J. y Auqué, L.F. (2022). Geochemical, crystal fabric and mineralogic correlations between aragonite and calcite rafts, waters and atmospheric conditions in Cova des Ases (Mallorca, Western Mediterranean). Climate Change, The Karst Record IX (KR9), July 17th-20th, 2022. Innsbruck, Austria.
- Arenas, C., Osácar, C., Pérez-Rivarés, J., Gil, A, Bastida, J., Auqué, L. and Gimeno, M.J (2022). The Middle Miocene Climatic Optimum in lacustrine sequences as recorded by stable isotope composition in the Ebro Basin, NE Iberia. IAL IPA 2022, 27 November to 1 December, 2022. Bariloche, Argentina.
- Limao, F. and Lapuente, P. (2022). Mithras in Tróia (Portugal). Analysis of the Roman marble bas-relief with the banquet of the Gods Mithras and Helios (2nd- 3rd c CE). International Symposium on Archaeometry, Lisbon, 16th -20th May 2022.

- Lapuente Mercadal, P., Nogales, T. and Carvalho, A. (2022). Statuary qualities of Göktepe marble identified in several Roman case studies. International Symposium on Archaeometry, Lisbon, 16th - 20th May 2022.
- Lapuente Mercadal M. P. and Nogales- Basarrate, T. (2022). The Lusitanian Estremoz Anticline, the main marble source in the Western Roman Empire. ASMOSIA XIII International Conference, 19th-24th September 2022, Vienna, Austria.
- Cuchí Oterino J. A., Lapuente Mercadal, M. P. and Tuset Bertran, F. (2022). Geological provenance of Roman building and ornamental stones used in the Colonia Clunia Sulpicia (Hispania Tarraconensis). ASMOSIA XIII International Conference, 19th-24th September 2022, Vienna, Austria.
- Savin, M.-C., Lapuente Mercadal M. P., Gutiérrez García-M., A., Pianet, I., González Soutelo, S. and Brilli, M. (2022). Exploitation and use of marble in Galicia from Roman times to the completion of the Romanesque Cathedral of Santiago de Compostela (1st-13th centuries A.D.) ASMOSIA XIII International Conference, 19th-24th September 2022, Vienna, Austria.
- Gutiérrez García-M., A., Pianet, I., Savin, M.-C., Frerebeau, N., Cuchí Oterino, J.A. and Lapuente Mercadal, M.P. (2022). The Augustean Trophy of Saint-Bertrand-de-Comminges. A New Archaeometric Study. ASMOSIA XIII International Conference, 19th-24th September 2022, Vienna, Austria.
- Lapuente Mercadal, M.P. (2022). Actualización de la base de datos analítica de los mármoles hispanos. Su aplicación en la arqueometría de piezas romanas. XIV Congreso Ibérico de Arqueometría, Tarragona, 26-29 Octubre 2022.
- Nogales, T., Lopes, V. y Lapuente, P. (2022). Un grupo escultórico imperial de Myrtilis (Mértola, Portugal). X Roman Sculpture in Hispania, 27-29 October, Faro-Mértola, Portugal.

3.3.4.5 Otras actividades de difusión

- Participación de la Dra P. Lapuente Mercadal en la grabación de los 3 documentales »El ciclo productivo del *marmor* en la Península Ibérica desde la Antigüedad.« para RTVE a través de la UNED con los integrantes de la Red Temática de Excelencia «MARMORED» MINECO-FEDER RED2018-102722-T
 - (I): Concepto y Fuentes de estudio. <https://www.rtve.es/play/videos/uned/el-ciclo-productivo-del-marmor-en-la-peninsula-iberica/6535077/>.
 - (II). Extracción y Transporte. <https://www.rtve.es/play/videos/uned/30-09-22/6703618/>.
 - (III). Usos y reutilizaciones. <https://www.rtve.es/play/videos/uned/07-10-2022/6707512/>.
- Colaboración de Luis F. Auqué Sanz en la exposición “Con los ojos de la ciencia” de 2021 (21 de Septiembre a 1 de Octubre de 2021), promovida por la Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Zaragoza y cofinanciada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) del Ministerio de Ciencia e Innovación y el Ayuntamiento de Zaragoza. Tema: El macizo de Panticosa.

3.3.5 Proyectos en los que ha participado el Grupo de Modelización Geoquímica

Durante el presente periodo 2021-2022, los integrantes del GMG han participado en distintos proyectos de investigación, nacionales e internacionales, financiados por distintos organismos y empresas.

En la siguiente tabla se indica el título de los proyectos, la entidad financiadora y el periodo de vigencia de los mismos.

Título del proyecto o contrato	Entidad financiadora	Periodo de vigencia
Groundwater modelling for the evaluation of the long-term safety of a KBS-3 repository	Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) (Suecia)	2006-Actualidad
Caracterización de los cambios del clima Mioceno registrados en la Cuenca del Ebro	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades	2020-2024
Reconstrucción y correlación de alta resolución de eventos climáticos del Cretácico y Paleógeno mediante foraminíferos y geoquímica.	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades	2020-2024
Gestión Integrada de Agrosistemas Sostenibles (AgroSOS)	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2019-108057RB-I00)	2020-2024
<i>Sulcato marmore ferro</i> . Canteras, talleres, artesanos y comitentes de las producciones artísticas en piedra en la Hispania Tarraconensis	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades PID2019-106967GB-I00	2020-2024
El ciclo productivo del <i>marmor</i> en la Península Ibérica desde la Antigüedad: extracción, elaboración, comercialización, usos, reutilización, reelaboración y amortización	Red Temática de Excelencia «MARMORED» MINECO-FEDER RED2018-102722-T	2018-2022
Proyecto ROMA2: Graver dans le marbre: routes et origines des marbres antiques d'Aquitaine et d'Espagne.	LabEx Sciences Archéologiques. Cluster of Excellence. Université Bordeaux	2020-2022
Realización de informes petrológicos y geoquímicos.	Empresas diversas de Geotecnia	2014-Actualidad

3.3.6 Tesis Doctorales

- Doctoranda: Marie Claire Savin.
 - Título: Exploitation et usage du marbre sur le territoire Galicien de l'époque romaine à l'achèvement de la cathédrale de Saint-Jacques de Compostelle (I^{er}-XIII^e siècles p.C.)
 - Directores: María Pilar Lapuente y Rémy Chapouli.
 - Realizada dentro del marco de Co-tutela Internacional con la Universidad de Bordeaux-Montaigne. Defensa 25 Febrero de 2021.

- Doctorando: Jitse Alsemgeest, PhD Candidate, Faculty of Science, Geology and Geochemistry. Vrije Universiteit, Amsterdam.
 - Título: Impact generated hydrothermal systems in terrestrial basalt analogues for life-supporting environments on Mars.
 - Director: Luis F. Auqué Sanz.
 - En vías de realización (tercer año).

- Doctoranda: Ana Entrena Francia, alumna del programa de Doctorado en Geología.
 - Título: Geoquímica y petrología de los sobrecrecimientos freáticos sobre espeleotemas (POS) en relación al paleoclima y a la oscilación del nivel del mar.
 - Directores: Juan J. Fornós Astó y Luis F. Auqué Sanz.
 - En vías de realización con una beca FPI dentro del proyecto "Morfogénesis del endokarst litoral y registro sedimentario en Mallorca: relación entre la topografía dinámica y los cambios del nivel del mar desde el Plioceno" (CGL2016-79246-P) en la Universitat de les Illes Balears. Cuarto año de desarrollo.

- Doctorando: Jon Jiménez Beltrán, alumno del programa de Doctorado en Geología.
 - Título: Caracterización y modelización geoquímica de sistemas geotermales. Analogías con el almacenamiento subterráneo de CO₂ y estrategias para la detección temprana y monitorización de posibles fugas.
 - Director: Luis F. Auqué Sanz.
 - En vías de realización con una beca FPU (tercer año).

3.3.7 Trabajos Fin de Grado y Fin de Master

- Trabajo Fin de Máster *Técnicas electroquímicas para la estabilización geomecánica y la descontaminación de lodos con residuos de lindano (balsa de decantación del vertedero de Sardas, Sabiñánigo, Huesca)*, presentado por Cristina Urcola Monreal y defendido el 16 de Diciembre de 2021. Directores: Javier Gómez Jiménez y Jesús Fernández Cascán.
- Trabajo Fin de Máster *Modelización geoquímica de cauces naturales afectados por retornos de riego. El caso del barranco de Lerma (Zaragoza, 2004-2020)*, presentado por Jesús Causapé Valenzuela. Defendido el 14 de Diciembre de 2022. Director: Luis F. Auqué Sanz.
- Trabajo Fin de Grado *Caracterización geoquímica del sistema termal de Ariño (Teruel)*, presentado por María Yuan García Quero y defendido el 23 de Septiembre de 2021. Director: Luis F. Auqué Sanz.
- Trabajo Fin de Grado *Origen de los sulfatos y carbonatos en las aguas de la morrena del frente del casquete glaciar de Groenlandia en Kangerlussuaq*, presentado por Sara Carreras y defendido en la convocatoria de Julio de 2022. Director: Javier Gómez Jiménez.
- Trabajo Fin de Grado *Atenuación natural de la contaminación por hexaclorociclohexanos en los suelos del vertedero de Bailín (Sabiñánigo, Huesca)*, presentado por Lizara Oliván y defendido en la convocatoria de Diciembre de 2022. Directores: Javier Gómez y Jesús Fernández Cascán.
- Trabajo Fin de Grado *Estudio y caracterización petrológica del material arqueológico del yacimiento de Roca San Miguel (Arén, Huesca)*, presentado por Sonia Benavente y defendido en la convocatoria de Diciembre de 2022. Directora: M.P. Lapuente Mercadal.

3.4 ARAGOSAURUS, RECURSOS GEOLÓGICOS Y PALEOAMBIENTALES

3.4.1 Componentes del grupo

Aragosaurus. Recursos geológicos y paleoambientales es un grupo de referencia del Gobierno de Aragón para el periodo 2020-2022. Está formado por los siguientes profesores e investigadores adscritos a las áreas de Cristalografía y Mineralogía, de Estratigrafía y de Paleontología del Departamento de Ciencias de la Tierra.

Permanentes (ORCID). Por orden alfabético.

- Marcos Aurell Cardona. Catedrático Universidad (0000-0002-2430-7424)
- Beatriz Bádenas Lago. Profesora Titular (000-0003-1112-524X).
- Blanca Bauluz Lázaro. Catedrática Universidad (0000-0002-4970-6333)
- José Ignacio Canudo Sanagustín. Catedrático Universidad (0000-0003-1732-9155).
Responsable del Grupo.
- Gloria Cuenca Bescós. Catedrática Universidad (0000-0001-5125-9651)
- Isabel Fanlo González. Profesora Titular (0000-0002-0302-2737)
- María José Mayayo Burillo. Profesora contratada doctor (0000-0003-0410-6948)
- Alfonso Yuste Oliete. Profesor contratado doctor (0000-0002-2169-4561)

No permanentes y asociados. Por orden alfabético.

- Pilar Alfaro Ibáñez, Predoctoral FPU..
- Ester Díaz Berenguer. Contrato Museo Ciencias Naturales
- Fernando Ari Ferratges Kwekel. Contrato Predoctoral FPU
- Álvaro García Penas. Contrato Predoctoral FPI
- Elisa Laita Florián. Contrato Predoctoral DGA
- Eduardo Medrano. Contrato Predoctoral DGA
- Miguel Moreno Azanza. Contrato postdoctoral María Zambrano
- Jara Parrilla Bel. Investigadora Postdoctoral Asociada.
- Manuel Pérez Pueyo. Contrato Predoctoral FPU
- Eduardo Puértolas. Contrato Postdoctoral María Zambrano
- Diego Torrome Sanz. Contrato Predoctoral DGA
- Samuel Zamora Iranzo. Investigador IGME

3.4.2 *Cargos unipersonales de los miembros del grupo*

- Marcos Aurell Cardona: vicepresidente de la *International Association of Sedimentologists*.
- Beatriz Bádenas Lago. Profesora Secretaria del Departamento de Ciencias de la Tierra, y Editora Asociada de la revista *Sedimentary Geology*.
- Blanca Bauluz Lázaro: Directora del Departamento de Ciencias de la Tierra y Presidenta de la Sociedad Española de Mineralogía.
- José Ignacio Canudo Sanagustín: Director del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza.
- Gloria Cuenca Bescós: Vicerrectora de Transferencia e Innovación Tecnológica de la Universidad de Zaragoza

3.4.3 *Líneas de investigación*

Las líneas de trabajo del grupo se centran en el análisis estratigráfico, mineralógico, sedimentológico y paleontológico de sucesiones sedimentarias del Mesozoico y Cenozoico, incluyendo el Cuaternario de la Península Ibérica y de la Patagonia argentina. Durante el curso 2020-2021, este objetivo general se ha materializado en una serie de objetivos específicos, que incluyen:

- Análisis de facies y paleoambientes de las unidades transicionales a continentales del Maastrichtiense de la cuenca de Tremp (Pirineo).
- Estudio isotópico de oxígeno e hidrógeno en esmectita, caolinita y óxidos de hierro mediante NanoSIMS.
- Análisis de paleosuelos desarrollados en materiales barremienses (Cretácico Inferior) de cordillera ibérica (Aragón). Uso de estos datos para inferir implicaciones paleoclimáticas y paleoambientales.
- Valoración del potencial refractario de mezclas de bauxitas y arcillas ricas en K-Al mediante el estudio de sus propiedades y transformaciones minerales durante la cocción.
- Génesis y aplicaciones de arcillas caoliníferas tipo *Ball Clays*.
- Bioestratigrafía, biocronología y datación de yacimientos cuaternarios, con microvertebrados.
- Cambios climáticos del Pleistoceno a partir de las asociaciones de microvertebrados.
- Paleobiología de la Conservación.
- El fenómeno de la extinción del límite Cretácico-Paleógeno.
- Estratigrafía y sedimentología de las unidades marinas someras del Jurásico Medio y Superior en la Cuenca Ibérica central.
- Estratigrafía y sedimentología de las unidades marinas someras y continentales del Titoniense-Barremiense inferior de las subcuencas de Galve y Penyagolosa.
- Estratigrafía y sedimentología de las unidades marinas someras del Barremiense-Aptiense de la subcuenca de Oliete.
- Estratigrafía y sedimentología de las unidades marinas someras y continentales del Cretácico terminal en la Cuenca Ibérica oriental.
- Estudio de arcillas calcinadas por autocombustión de carbón en materiales del Cretácico Inferior (Fm. Escucha) de la zona de Oliete haciendo incidencia en las transformaciones minerales y texturales que han tenido lugar.

- Los vertebrados, especialmente los mamíferos sirénidos del Eoceno del Pirineo.
- Paleobiodiversidad con microvertebrados del Pleistoceno de la Península Ibérica, con especial énfasis en Aragón y los yacimientos de Gran Dolina, Sima de los Huesos y Sima del Elefante (Atapuerca).
- Paleobiodiversidad con vertebrados (dinosaurios, mamíferos, crocodylomorfos, pterosaurios) del Jurásico Superior- Cretácico.
- Relaciones paleobiogeográficas de los dinosaurios saurópodos de la Península Ibérica y Sudamérica a lo largo del Cretácico.
- Recuperación de la Memoria perdida de las minas olvidadas de Aragón
- Microtransferencia y desarrollo del territorio en Aragón con investigaciones paleontológicas

El objetivo divulgador se vincula al de la enseñanza de las Ciencias de la Tierra en general, incluyendo Paleontología de vertebrados, la cristalografía, la mineralogía y la sedimentología por medio de las conferencias y cursos en la Universidad de la Experiencia, en Institutos de Enseñanza Media y a través de Internet por medio de la página web Aragosaurus: www.aragosaurus.com y las redes sociales del grupo Facebook y Twitter. Además, se ha desarrollado una divulgación continua de la Geología y Paleontología a través de talleres, seminarios, conferencias y otras actividades del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza, el concurso de Cristalización en la escuela de Aragón y la Olimpiada de Geología.

3.4.4 Publicaciones en revistas y capítulos de libros con índice de impacto (SCI y SCOPUS)

Abdi, A., Mattioli, E., Bádenas, B., 2022. A New Calcareous Nannofossil Record from the Lower Jurassic of Kermanshah, Western Iran: Implications for Biostratigraphy and Evolutionary Reconstructions. *Geosciences*, 22: 59.

Alcaraz-Castaño, M. et al., (Cuenca-Bescós, G.). 2021. First modern human settlement recorded in the Iberian hinterland occurred during Heinrich Stadial 2 within harsh environmental conditions. *Science Reports* 11, 15161.

Alfaro Ibañez, MP, Bover, P, Cuenca-Bescós, G. 2021. Synergies in morphology and genetics of *Microtus* s.l. from the Quaternary of the Iberian Peninsula. *Comunicações Geológicas* 108 (Especial I):15-19.

Álvaro, J.J., Benharref, M., Destombes, J., Gutiérrez-Marco, J.C., Hunter, A.W., Lefebvre, B., Olivier, N., Van Roy, P. and Zamora, S. 2022. Ordovician stratigraphy and benthic community replacements in the eastern Anti-Atlas, Morocco. *Geological Society of London, Special Publications*, 485, 35-67.

Artal, P., Ferratges, F. A., van Bakel, B.W.M., Zamora, S. 2022. A highly diverse dromioid crab assemblage (Decapoda, Brachyura) associated with pinnacle reefs in the lower Eocene of Spain. *Journal of Paleontology*, 96 (3), 591-610.

Aurell, M. Torromé D., Gasca J.M., Pérez-Pueyo M., Parrilla, J., Medrano, E., Calvín P., Sierra P., Martín-Closas C., Vicente A., Canudo, J.I. 2022. Latest Cretaceous palaeogeographic evolution of northeast Iberia: Insights from the Campanian continental Montalbán subbasin (Spain). *Earth-Science Reviews*, 235, 104251.

Aurell, M., Bádenas, B., Castanera, D., Gasca, J.M., Canudo, J.I., Laita, E., Liesa, C.L. 2021. Latest Jurassic-Early Cretaceous synrift evolution of the Torrelapaja Subbasin (Cameros Basin): implications for Northeast Iberia palaeogeography. *Cretaceous Research*, 128, 104997.

- Badía-Villas, D., Poch, R. M., Longares, L. A., Yuste, A., & Bauluz, B. 2022. Genesis and stability of textural pedofeatures along a soil transect in the siliceous Iberian Chain (NE Spain). *Catena*, 211, 105965.
- Baca M, et al. (Cuenca-Bescós, G.). 2022. Ancient DNA reveals interstadials as a driver of the common vole population 1 dynamics during the last glacial period. *Journal of Biogeography*, DOI: 10.1111/jbi.14521.
- Bauluz, B. Mayayo, M.J., Laita, E., Yuste., A. 2021. Micro- and Nanotexture and Genesis of Ball Clays in the Lower Cretaceous (SE Iberian Range, NE Spain). *Minerals* (in press).
- Blanco-Lapaz, A., Martínez-Monzón, A., Blain, H.-A., Cuenca-Bescós, G. 2021. Early-Middle Pleistocene freshwater ecosystems at Atapuerca (northern Iberia) based on the Gran Dolina fish record. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 574(2), 110444.
- Brlek, M., Gaynor, S.P., Mongelli, G., Bauluz, B., Sinisi, R., Brčić, V., Peytcheva, I., Mišur, I., Tapster, S., Trinajstić, N., Laita, E., Yuste, A., Šuica, S., Grizelj, A., Kukoč, D., Schaltegger, U. 2021. Karst bauxite formation during Miocene Climatic Optimum (central Dalmatia, Croatia): mineralogical, compositional and geochronological perspectives. *International Journal of Earth Science* 110(8), 2899-2922.
- Castanera, D., Badenas, B., Aurell, M., Canudo, J.I., Gasca, J.M. 2022. First ornithopod tracks from the Lower Cretaceous El Castellar Formation (Spain): implications for track preservation and evolution of ornithopod footprints. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 591, 110866.
- Castanera, D., Pascual-Arribas, C., Canudo, J.I., Puértolas-Pascual, E. 2022. A new look at *Crocodylopodus meijidei*: implications for crocodylomorph locomotion. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 41(5), e2020803.
- Choi, S., Barta, D. E., Moreno-Azanza, M., Kim, N. H., Shaw, C. A., & Varricchio, D. J. 2022. Microstructural description of the maniraptoran egg *Protoceratopsidovum*. *Papers in Palaeontology*, 8(2), e1430.
- Choi, S., Yang, T. R., Moreno-Azanza, M., Zhang, S., & Kim, N. H. 2022. Triassic sauropodomorph eggshell might not be soft. *Nature*, 610(7932), E8-E10.
- Cruzado-Caballero, P., Canudo, J.I., de Valais, S., Frigola Ferrer, J.I., Barriuso, E., Fortuny, J. 2021. Bioerosion and the palaeoecological association of osteophagous insects in the remains of the Maastrichtian dinosaur *Arenysaurus ardevoli*. *Lethaia* 54, 957-968.
- Cuenca-Bescós, G., Sanz, M., Daura, J., Zilhão, J. 2021. The fossils of *Castor fiber* from the middle Pleistocene site of Gruta da Aroeira (Portugal) and Human-beaver interactions. *Quaternaire* 32/1-10.
- Cuenca-Bescós, G. 2022. Micromamíferos y datación relativa en medios continentales. *Cuaternario y Geomorfología* 36(3-4), 189-200.
- Díaz-Berenguer, E., Moreno-Azanza, M., Badiola, A., Canudo, J.I. 2022. Neurocranial bones are key to untangling the sea cow evolutionary tree: osteology of the skull of *Sobrarbesiren cardieli* (Mammalia, Pan-Sirenia). *Zoological Journal of Linnean Society*. doi.org/10.1093/zoolinnean/zlac021
- Do Campo, M., Bauluz, B., del Papa, C., Payrola, P., Yuste, A., Mayayo, M.J. 2021. Terrestrial record of cyclic early Eocene warm-humid events in clay mineral assemblages from the Salta basin, northwestern Argentina. *Sedimentary Geology* 425, 106004.
- Do Campo, M., Bauluz, B., Nieto, F. 2021. Widespread hydrothermal alteration overprinting epizonal Ordovician rocks in the Puna region of Argentina (Salta and Jujuy provinces). *Applied Clay Science*, in press.

Do Campo, M., Bauluz, B., Nieto, F. 2022. Widespread hydrothermal alteration overprinting epizonal Ordovician rocks in the Puna region of Argentina (Salta and Jujuy provinces). *Applied Clay Science*, 216, 106302.

Fernandes, A., et al., (Bauluz, B.) 2021. The Paimogo Dinosaur Egg Clutch Revisited: Using One of Portugal's Most Notable Fossils to Exhibit the Scientific Method. *Geoheritage* 3(13), 66.

Fernández, M. S., Vila, B., & Moreno-Azanza, M. 2022. Eggs, Nests, and Reproductive Biology of Sauropodomorph Dinosaurs from South America. *South American Sauropodomorph Dinosaurs*, 393-441.

Ferratges, F. A., Artal, P., van Bakel, B.W.M., Zamora, S. 2022. Filling the early Eocene gap of paguroids (Decapoda, Anomura): a new highly diversified fauna from the Spanish Pyrenees (Serraduy Formation, Graus-Tremp Basin). *Journal of Paleontology*, 1-17.

Ferratges, F.A., Artal, P., Zamora, S. 2021. New hermit crabs (Paguroidea, Anomura) from the Eocene of Huesca, Spain. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*. A070121.

Ferratges, F.A., Hyžný, M., y Zamora, S. 2021. Taphonomy and systematics of decapod crustaceans from the Aptian (Lower Cretaceous) in the Oliete Sub-basin (Teruel, Spain). *Cretaceous Research* 122, 104767.

Ferratges, F.A., Zamora, S. y Aurell, M. 2021. Unravelling the distribution of decapod crustaceans in the Lower Eocene coral reef mounds of NE Spain (Tremp-Graus Basin, southern Pyrenees). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 575, 110439.

Ferratges, F.A., Zamora, S., Aurell, M. (2022). Systematics and palaeoecology of a new species of Varunidae H. Milne Edwards, 1853 (Decapoda: Brachyura) from the lower Eocene of Spain. *Journal of Crustacean Biology*. 42(2), 1–9

Galán García J, Bañuls-Cardona S, Cuenca-Bescós G, María Vergès JM. 2022. Understanding the biogeography of Western European bats: the latest Pleistocene to Middle Holocene assemblage of El Mirador site (Sierra de Atapuerca, Spain). *Historical Biology*, 1-15.

García-Morato, S. Marin-Monfort D, Bañuls-Cardona S, Cuenca-Bescós G, Vergès JM, Fernández-Jalvo Y. 2022. Solving a 'puzzle'. The global 4.2 ka Bond Event at El Mirador cave (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain) and the importance of small mammal taphonomy to the interpretation of past environments and their climatic controls. *The Holocene*. <https://doi.org/10.1177/095968362211383>

García-Penas, A., Aurell, M., Zamora, S. 2022. Progressive opening of a shallow-marine bay (Oliete Subbasin, Spain) and the record of possible eustatic fall events near the Barremian-Aptian boundary. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 594, 110938.

González-Pérez, I., González-Jiménez, J.M., Gervilla, F., Fanlo, I., Tornos, F., Colás, V., Arranz, E., Hanchar, J., Abad-Ortega, M.M., Moreno-Abril, J., Carrión, M., Noval, S. 2022. Genesis and evolution of the San Manuel iron skarn deposit (Betic Cordillera, SW Spain). *Ore Geology Reviews*, 141, 104657.

Guillaume, A. R., Natário, C., Mateus, O., & Moreno-Azanza, M. 2022. Plasticity in the morphology of the fused frontals of Albanerpetontidae (Lissamphibia; Allocaudata). *Historical Biology*, 1-18.

Hajjar, Z., Ares, G., Fanlo, I., Gervilla, F., González-Jiménez, J.M. 2022. Cr-spinel tracks genesis of Co-Fe ores by serpentinite replacement at Bou Azzer, Morocco. *Journal of African Earth Science* (in press)

Hajjar, Z., Gervilla, F., Fanlo, I., González-Jiménez, JM., Ilmen, S. 2021. Formation of serpentinite-hosted, Fe-rich arsenide ores at the latest stage of mineralization of the Bou-Azzer mining district (Morocco). *Ore Geology Reviews*, 128.

Isasmendi, E., Torices, A., Canudo, J.I., Currie, P., Pereda-Suberbiola, X. 2022. Upper Cretaceous European theropod palaeobiodiversity, palaeobiogeography and the intra-Maastrichtian faunal turnover: new contributions from the Iberian fossil site of Laño. *Papers in Palaeontology* 8(1), e1419.

Laita, E., Bauluz, B., Aurell, M., Bádenas, B., & Yuste, A. 2022. Weathering events recorded in uppermost Hauterivian–lower Barremian clay-dominated continental successions from the NW Iberian Range: climatic vs. tectonic controls. *Journal of Iberian Geology*, 48(1), 45-63.

Laita, E., Bauluz, B., Mayayo, M.J., Yuste, A. 2021. Mineral and textural transformations in mixtures of Al-rich and Al–K-rich clays with firing: Refractory potential of the fired products. *Ceramics International* 47, 14527-14539.

Linares, M., Luzón, M.A., Cuenca-Bescós, G., Canudo, J.I., Castanera, D. 2022. New mammal and bird tracks from the Lower Oligocene of the Ebro Basin (NE Spain): Implications for the Palaeogene ichnological record. *Historical Biology*. <https://doi.org/10.1080/08912963.2022.2104644>

López-García J.M., Berto C, Cuenca-Bescós G., Desclaux E. 2021. Rodents as indicators of climatic conditions in which hominins lived during the late Middle Pleistocene in southwestern Mediterranean. *Journal of Human Evolution* 150, 102911.

Martínez-Monzón, A. Cuenca-Bescós, G., Bisbal-Chinesta, J.-F., Blain, H. 2021. One million years of diversity shifts in amphibians and reptiles in a Mediterranean landscape: Resilience rules the Quaternary. *Paleontology* 64(5), 673-686.

Medrano-Aguado, E., Parrilla-Bel, J., Gasca, J.M., Alonso, A., Canudo, J.I. 2021. Ornithopod palaeobiodiversity in the Barranco del Hocino-1 site, from the upper Barremian in the Oliete subbasin (Teruel, Spain). *Ciências Terra Procedia*, 1, 50-53.

Meso, J.G., Juárez Valieri, R.D., Porfiri, J.D., Correa, S.A.S., Martinelli, A.G., Casal, G.A., Canudo, J.I., Poblete, F., Dos Santos, D. 2021. Testing the persistence of carcharodontosauridae (Theropoda) in the Late Cretaceous of Patagonia based on dental evidence. *Cretaceous Research*, 125, 104875.

Mihovil, B., Gaynor, S.P., Monguelli, G., Bauluz, B., Sinisi, R., Brčić, V., Peytcheva, I., Mišur, I., Tapster, S., Trinajstić, N., Laita, E., Yuste, A., Šuica, S., Grizelj, A., Kukoč, D., Schaltegger, U. 2021. Karst bauxite formation during Miocene Climatic Optimum (central Dalmatia, Croatia): mineralogical, compositional and geochronological perspectives. *International Journal of Earth Science* 110(8), 2899-2922.

Moreno-Azanza, M., Díaz-Berenguer, E., Silva-Casal, R., Pérez-García, A., Badiola, A., Canudo, J.I. 2021. Recognizing a lost nesting ground: First unambiguous Testudines eggshells from the Eocene, associated with the pleurodiran *Eocnochelus* (Huesca, Northern Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 576, 110526.

Moreno-Azanza, M., Pérez-Pueyo, M., Puértolas-Pascual, E., Núñez-Lahuerta, C., Mateus, O., Bauluz, B., Bádenas, B., Canudo, J.I. 2022. A new crocodylomorph related ootaxon from the late Maastrichtian of the Southern Pyrenees (Huesca, Spain). *Historical Biology*. <https://doi.org/10.1080/08912963.2022.2098024>.

Muñoz, A., Angulo, A., Liesa, C.L., Luzón, M.A., Mayayo, M.J., Pérez, A., Soria, A.R., Val, V. y Yuste, A. 2021. Periodicidad climática y datación astrocronológica del Grupo Enciso en la cuenca oriental de Cameros (N de España) *Boletín Geológico y Minero*, 131(2), 243-268.

Nieto, F., Abad, I., Bauluz, B., Reolid, M. 2021. Textural and genetic relationships between glauconite and celadonite at the nanoscale: two different structural-compositional fields. *European Journal of Mineralogy* 33, 503-517.

- Núñez-Lahuerta C, Galan J, Cuenca-Bescós G, García-Medrano P, Cáceres I. 2022. A bird assemblage across the MIS 9/8 boundary: the Middle Pleistocene of Galería (Atapuerca), Quaternary Science Reviews 293: 107708.
- Núñez-Lahuerta C., Galán J., Cuenca-Bescós G., Huguet R. 2021. Birds from the Early Pleistocene layers of Sima del Elefante, Atapuerca, Burgos, Spain: Palaeoecological implications in the oldest human bearing levels of the Iberian Peninsula. RIPE, Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, 127(2), 453-484.
- Núñez-Lahuerta C., Moreno Azanza, M., Cuenca-Bescós G. 2021. Avian eggshell remains in the human bearing level TD6 of the Gran Dolina site (Early Pleistocene, Atapuerca, Spain). Historical Biology 33(5), 660671.
- Núñez-Lahuerta, C., Moreno-Azanza, M., Pérez-Pueyo, M. 2021. First approach for a taphonomic key for fossil eggs and eggshells accumulations using optic microscopy: The case of Blasi-2B (Upper Cretaceous, Spain). Ciências Terra Procedia, 1, 42-45.
- Otero, A., Carballido, J., Salgado, L., Canudo, J.I., Garrido, A.C. 2021. Report of a giant titanosaur sauropod from the Upper Cretaceous of Neuquén. Cretaceous Research, 122, 104754.
- Pérez-García, A., Díaz-Berenguer, E., Badiola, A., Canudo, J.I. 2021. An unexpected finding: identification of the first complete carapace of the Franco-Belgian middle Eocene littoral pleurodiran turtle *Eocnochelus eremberti* in Spain. Historical Biology 33(4), 527-533.
- Pérez-García, A., Martín-Jiménez, M. Aurell, M., Canudo, J.I., Castanera, D. 2022. A new Iberian pleurosternid (Jurassic-Cretaceous transition, Spain) and first neuroanatomical study of this clade of stem turtles. Historical Biology 34(2), 298-311.
- Pérez-Pueyo, M., Cruzado-Caballero, P., Moreno-Azanza, M., Vila, B., Castanera, D., Gasca, J.M., Puértolas-Pascual, E., Bádenas, B. Canudo, J.I. 2021. The Tetrapod Fossil Record from the Uppermost Maastrichtian of the Ibero-Armorican Island: An Integrative Review Based on the Outcrops of the Western Tresp Syncline (Aragón, Huesca Province NE Spain). Geosciences 11, 162.
- Pérez-Pueyo, M., Puértolas-Pascual, E., Moreno-Azanza, M., Cruzado-Caballero, P., Gasca, J.M., Canudo, J.I. 2021. First record of a giant bird (Ornithuomorpha) from the uppermost Maastrichtian of the Southern Pyrenees, NE Spain. Journal of Vertebrate Paleontology, e1900210.
- Puértolas-Pascual, E., Serrano-Martínez, A., Pérez-Pueyo, M., Bádenas, B., Canudo, J.I. 2022. New data on the neuroanatomy of basal eusuchian crocodylomorphs (Allodaposuchidae) from the Late Cretaceous of Spain. Cretaceous Research, 135, 105170.
- Rotatori, F. M., Moreno-Azanza, M., & Mateus, O. (2022). Reappraisal and new material of the holotype of *Draconyx loureiroi* (Ornithischia: Iguanodontia) provide insights on the tempo and modo of evolution of thumb-spiked dinosaurs. Zoological Journal of the Linnean Society, 195(1), 125-156.
- Sala N, Pablos A, et al. (Cuenca-Bescós, G.) 2021. Cueva de los Torrejones revisited. New insights on the paleoecology inland Iberia during the Late Pleistocene. *Quaternary Science Reviews*. 253 (1): 106765.
- Salgado, L., Gallina, P., Lerzo, L., Canudo, J.I. 2022. Highly specialized diplodocoids: the Rebbachisauridae. In: South American Sauropodomorph dinosaurs. Record. Diversity and Evolution. Otero, A., Carballido, J., Pol, D. (eds). Springer Verlag, 165-208.
- Sequero, C., Della Porta, G., Bádenas, B., Aurell, M., 2021. Carbon and oxygen stable isotope record of upper Kimmeridgian shallow-marine ramp carbonates (Iberian Basin, NE Spain): the imprint of different burial and tectonic histories. *Geologica Acta*, 19,

Silva-Casal, R., Serra-Kiel, J., Rodríguez-Pintó, A., Pueyo, E., Aurell, M., Payros, A. 2021. Systematics of Lutetian Larger Foraminifera and magneto-stratigraphy from the South Pyrenean Basin (Sierras Exteriores, Spain). *Geologica Acta* 19, 1-64

Subías, I., Fanlo, I., Hajjar, Z., Gervilla, F., Billström, K. 2022. Isotopic constraints on the age and source of ore-forming fluids of the Bou Azzer arsenide ores (Morocco). *Ore Geology Review*, 143, 104769.

Sumrall, C. D. & Zamora, S. 2022. New edrioasteroids from the Upper Ordovician of Morocco. *Geological Society of London, Special Publications*, 485, 565-577.

Tomassetti, L., Franceschi, M., Bádenas, B., Tomás, S., Kenter, J., 2021. 3D modelling of carbonates: Techniques and applications at different scales and processes. *Marine and Petroleum Geology* 129, 105075.

Torromé, D., Aurell, M., Bádenas, B., 2022. A mud-dominated coastal plain to lagoon with emerged carbonate mudbanks: The imprint of low-amplitude sea level cycles (mid-Upper Cretaceous, South Iberian Ramp). *Sedimentary Geology*, 436, 106178.

Vila, B., Selles, A., Moreno-Azanza, M., Razzolini, N.L., Gil-Delgado, A., Canudo, J.I., Galobart, A. 2022. A titanosaurian sauropod with Gondwanan affinities in the latest Cretaceous of Europe. *Nature Ecology & Evolution* 6, 288-296.

Villier, L., Larrañaga, J., Payros, A., Moreno, T., Hieu, N. and Zamora, S. 2022. Systematics and phylogenetic interpretation of a new bathyal spatangoid echinoid from the Eocene of Spain: *Habanaster itzae* nov. sp. *Geobios*, 72-73, 54-67.

Zamora, S. & Sumrall, C. D. 2022. First report of Coronates (Echinodermata) from Africa. *Geological Society of London, Special Publications*, 485, 603-608.

Zamora, S. & Sumrall, C. D. 2022. Hexedriocystis, an aberrant echinoderm from the Upper Ordovician of Morocco. *Geological Society of London, Special Publications*, 485, 578-586.

Zamora, S. 2022. Systematics, taphonomy, and paleoecology of millericrinids (Millericrinida, Articulata, Crinoidea) from the late Jurassic of Spain. *Contributions from the Museum of Paleontology, The University of Michigan*, 34 (7), 82-102.

Zamora, S. and López-Horgue, M. 2022. A shallow-water cyrtocrinid crinoid (Articulata) from the upper Albian of the Western Pyrenees, North Spain. *Cretaceous Research*, 134, 105161.

Zamora, S. and Sumrall, C. D. 2022. Hexedriocystis, an aberrant echinoderm from the Upper Ordovician of Morocco. *Geological Society of London, Special Publications*, 485.

Zamora, S., Nardin, E., Esteve, J. and Gutiérrez-Marco, J. C. 2022. New rhombiferan blastozoans (Echinodermata) from the late Ordovician of Morocco. *Geological Society of London, Special Publications*, 485, 587-602.

Zamora, S., Rahman, I. A., Sumrall, C. D., Gibson, A. P., Thompson, J. R. 2022. Cambrian edrioasteroid reveals new mechanism for secondary reduction of the skeleton in echinoderms. *Proceedings of the Royal Society B*. 289, <https://doi.org/10.1098/rspb.2021.2733>

Zamora, S., Wright, D. F. and Hohejlovà, M. 2022. Phylogenetic position of Bohemiacinctus n. gen. (Cincta, Echinodermata) from the Cambrian of Bohemia. *Papers in Palaeontology*.

Zhao, J., Rahman, I. A., Zamora, S., Chen, A. & Cong, P. 2022. The first edrioasteroid echinoderm from the lower Cambrian Chengjiang biota of Yunnan Province, China. *Papers in Paleontology*.

3.4.5 Otras publicaciones en revistas

Alegre-Esteve, M., Bauluz, B., Canudo, J.I. 2021. Aproximación paleohistológica de los dinosaurios ornitópodos de la Cantalera-1 (Formación Blesa, Barremiense, Teruel). *Earth Sciences Journal Procedia* 1, 29-32.

Canudo, J.I., Badiola, A., Belmonte, A., Cardiel, J., Cuenca-Bescós, G., Díaz-Berenguer, E., Ferratges, F.A., Moreno-Azanza, M., Pérez-García, A., Pérez-Pueyo, M., Silva, R., Zamora, S.A. 2021. Window onto the Eocene (Tertiary): the palaeontological record of the Sobrarbe-Pirineos UNESCO Global Geopark (Huesca, Aragon, Spain). *Geoconservation Research*, 4(2),

Castanera, D., Bádenas, B., Aurell, M., Canudo, J.I., Gasca, J.M. 2021. Primera evidencia de icnitas de tipo *Caririchnium* en la Formación El Castellar (Barremiense inferior, Teruel). *Lucas Mallada* 23, 159-160.

Díaz-Berenguer, E., Badiola, A., Canudo, J.I. 2021. Avances en el conocimiento de la morfología de la cola del sirenio basal *Sobrarbesiren cardieli* (Eoceno medio, Huesca). *Lucas Mallada* 23, 163-164.

Díaz-Berenguer, E., Badiola, A., Canudo, J.I., Cardiel Lalueza, J. 2021. The Eocene vertebrate fossil record of the Ainsa Basin (Huesca, Spain): new sirenian fossil sites in the Sobrarbe Deltaic Complex. *Earth Sciences Journal Procedia* 1, 76-79.

Isasmendi, E., Torices, A., Canudo, J.I., Pereda-Suberbiola, X. 2021. Abelisaurid dinosaurs from the Upper Cretaceous Laño site. *Earth Sciences Journal Procedia* 1, 38-41.

Jurado, C., Bauluz, B., Canudo, J.I. 2021. Aproximación paleohistológica del saurópodo *Galvesaurus* (Kimmeridgiense, Galve, España). *Earth Sciences Journal Procedia* 1, 42-45.

Linares Montes, M., Canudo, J.I., Luzón, M.A., Castanera, D. 2022. Un excepcional registro paleoicnológico de artiodáctilos en el Oligoceno inferior de Abiego (Huesca, España). *Comunicações Geológicas*,

Mayayo Lainez, A., Bauluz, B., Canudo, J.I. 2021. Aproximación paleohistológica de los dinosaurios hadrosaurios de Blasi 2A (Formación Tremp, Maastrichtiense, Huesca). *Earth Sciences Journal Procedia* 1, 46-49.

Medrano-Aguado, E., Castanera, D., Parrilla-Bel, J., Canudo, J.I. 2021. Primer registro de icnitas de dinosaurio en la Formación Blesa (Cretácico Inferior, Teruel). *Lucas Mallada* 23, 195-196.

Medrano, E., Parrilla-Bel, J., Gasca, J.M., Alonso, A., Canudo, J.I. 2021. Paleobiodiversidad de dinosaurios ornitópodos del Barremiense superior en la subcuenca de Oliete (Teruel, España). XVIII Encuentro de Jóvenes investigadores en Paleontología (EJIP). *Earth Sciences Journal Procedia* 1, 58-61.

Ortas, A., Canudo, J.A., Cuchí, J.A., Fanlo, I., Martín Ramos, P., Oliván, R., Ruiz, R., Borrás, J., Chiva, A., Gil, M. 2022. El hierro en el Alto Cinca: las minas del pico Mener. *Lucas Mallada*, 24.

Pérez-Pueyo, M., Moreno-Azanza, M., Núñez-Lahuerta, C., Puértolas-Pascual, E., Bádenas, B., Canudo, J.I. 2021. Eggshell association of the Late Maastrichtian (Late Cretaceous) at Blasi 2B fossil site: A scrambled of vertebrate diversity. *Ciências da Terra-Procedia*, 1, 58–61.

Rabal-Garcés, R., Cuenca-Bescós, G., Canudo, J.I. 2021. A cave occupied by cave bears for thousands of years in the Sobrarbe- Pyrenees UNESCO Global Geopark (Huesca, Aragon, Spain). *Geoconservation Research*, 4(2),

3.4.6 Publicaciones de divulgación y de docencia

Canudo, J.I. 2021. Calcena. Las antiguas minas de Valdeplata. Heraldo de Aragón, 20 de abril.

Cuenca Bescós, G. 2021. ¿Humanidad vs. biodiversidad? una perspectiva con roedores fósiles discurso de ingreso leído por la académica electa. Real academia de ciencias exactas, físicas, químicas y naturales de Zaragoza. Diciembre 2021. Publisher: Z 1834-2021. Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza.

Mayayo, M.J.; Beguería, D. y Mayayo, M. 2021. Gamificación de la Cristalografía mediante la App XtereO. Innovación Docente y Calidad institucional, XII Jornadas de Innovación Docente e Investigación Educativa UZ 2019, 40-48.

3.4.7 Comunicaciones a Congresos Internacionales

3RD EUROPEAN MINERALOGICAL CONFERENCE. Cracovia, Polonia. 29 Agosto - 2 Septiembre de 2021.

- Laita, E., Bauluz, B., Yuste, A., Aurell, M., Bádenas, B. 2021. A change in the climatic conditions recorded in Lower Barremian clay-dominated continental successions from the Iberian Basin (NE Spain).

- Laita, E., Bauluz, B., Yuste, A., Mayayo, M.J. 2021. Evaluation of the refractory potential of bauxite and illite- and kaolinite-rich clays from the NE of Iberian Peninsula (Spain).

- Yuste, A., Bauluz, B., Laita, E., Mayayo, M.J. 2021. Concentration and distribution of REE in Lower Cretaceous karst bauxites and lateritic Clays from the Maestrazgo Basin (SE Iberian Range, NE Spain).

VIII SEDIMENTOLOGICAL LATIN AMERICAN CONGRESS Paraná (Argentina) 27-30 octubre 2021

- Bauluz, B. "Analysis of clay-rich paleosoils: from the macro- to the nanoscale". Invited Conference.

19TH SWISS GEOSCIENCE MEETING.

- Kaelin D., Thew N., Cuenca-Bescós G., Urresti I., Buechi M.W., Deplazes G. 2021. The Hasli Formation – an exceptional record of Early Pleistocene interglacial sediments in Northern Switzerland: conflicts, synergies & compromises,

2021 ANNUAL MEETING OF THE SOCIETY OF VERTEBRATE PALEONTOLOGY. Organización: Society of Vertebrate Society. Minneapolis, EE.UU. Del 3 al 7 de noviembre del 2021

- Isasmendi, E., Saéz-Benito, P., Torcida Fernández-Baldor, F., Canudo, J.I., Torices, A., Pereda-Suberbiola, X.- Paleobiodiversity of theropod dinosaurs of the Lower Cretaceous Cameros Basin, northern Spain.

TAPHOS. 9TH INTERNATIONAL MEETING OF TAPHONOMY AND FOSSILIZATION. Organización: Taphonomy working Group. Madrid del 5 al 12 de Junio del 2022.

- Galán, J., Núñez-Lahuerta, C., Ferratges, F.A., Pérez-Pueyo, M., Puértolas-Pascual, E. Bádenas, B., Canudo, J.I.- Digestion degrees correlation between crustaceans and mice: an actualistic taphonomy case study on yellow-legged gull's pellets.

- Díaz-Berenguer, E., Badiola, A., Canudo, J.I.- Biostratigraphic study of a fossil sirenian bonebed: the Castejón de Sobrarbe-41 site (middle Eocene, Southern Pyrenees, Huesca Province).

8TH SYMPOSIUM ON FOSSIL DECAPOD CRUSTACEANS. Organización: Universidad de Zaragoza. Gobierno de Aragón. Zaragoza, del 19 al 24 de Junio del 2022.

- Pérez-Pueyo, M., Ferratges, F.A., Núñez-Lahuerta, C., Galán, J., Puértolas-Pascual, E., Badenas, B., Canudo, J.I.- An unusual accumulation of decapod crustacean fingers from the latest Mastrichtian of the southern Pyrenees (NE Spain).

19TH CONFERENCE OF THE EAVP. Benevento, Italia, 27 de junio al 1 de julio del 2022.

- Castanera, D., Jarrilla, J., Medrano, E., Pérez-Pueyo, M., Aurell, M., Canudo, J.I., Galobart, A., Puértolas-Pascual, E.- New vertebrate remains from the Jurassic-Cretaceous transition of the eastern Cameros Basin (Spain).

XVII INTERNATIONAL CLAY CONFERENCE. Estambul, Turquía. 25-29 Julio del 2022.

- Laita, E., Subirana, M.A. Schaumlöffel, D., Yuste, A., Bauluz, B. 2022. Oxygen and hydrogen analysis in clay minerals from Lower Cretaceous palaeosols by NanoSIMS: palaeoclimatic deductions.

IX JORNADAS INTERNACIONALES SOBRE PALEONTOLOGÍA DE DINOSAURIOS Y SU ENTORNO. Salas de los Infantes, Burgos, del 8 al 10 de septiembre del 2022

- Martínez de Espronceda, P., Rodríguez-Barreiro, I., Pérez-Pueyo, M., Bádenas, B., Canudo, J.I., Puértolas-Pascual, E., Sender L.M., Díez, J.B.- One of the last dinosaur-bearing sites before the K/Pg boundary (Veracruz-1, NE Spain): a palynostratigraphical and paleoecological approach.
- Castanera, D., Bádenas, B., Aurell, M., Canudo, J.I., Cuenca, G., Gasca, J.M.- Los Corrales del Pelejón tracksite (Lower Cretaceous, Galve) revisited: track preservation and ichnotaxonomy
- Puértolas-Pascual, E., Canudo, J.I., Aurell, M., Galobart, A., Moreno-Azanza, M., Castanera, D.- New fossil assemblage with crocodylomorphs and other vertebrates from the Jurassic-Cretaceous transition of the Cameros basin (Soria, Spain).
- Parrilla-Bel, J., Medrano-Aguado, E., Puértolas-Pascual, E., Canudo, J.I.- Crocodylomorph diversity in Barranco del Hocino-1 site (Barremian, Lower Cretaceous) in Estercuel (Teruel, Spain).
- Medrano-Aguado, E., Parrilla-Bel, J., Canudo, J.I.- New data about the Sauropoda record of the Blesa Formation (Lower Cretaceous) in northeast Spain.
- Torcida Fernández-Baldor, F., Huerta, P., Puértolas-Pascual, E., Canudo, J.- New teeth of a basal Macronaria Sauropoda from the Jurassic-Cretaceous transition of Spain.
- Torcida Fernández-Baldor, F., Barriuso Caraballo, A., Canudo, J., Huerta, P., Gasca, J.M.- A new possible Diplodocoidea from the Berriasian of Spain.

3.4.8 Comunicaciones a Congresos Nacionales

XXXVI JORNADAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PALEONTOLOGÍA. Huesca. 29 de septiembre al 2 de Octubre del 2021. Organización: Sociedad Española de Paleontología y Universidad de Zaragoza.

- Castanera, D., Bádenas, B., Aurell, M., Canudo, J.I., Gasca, J.M.- Primera evidencia de icnitas de tipo *Caririchnium* en la Formación El Castellar (Barremiense inferior, Teruel).
- Díaz-Berenguer, E., Badiola, A., Canudo, J.I.- Avances en el conocimiento de la morfología de la cola del sirenio basal *Sobrarbesiren cardieli* (Eoceno medio, Huesca).
- Medrano-Aguado, E., Castanera, D., Parrilla-Bel, J., Canudo, J.I.- Primer registro de icnitas de dinosaurio en la Formación Blesa (Cretácico Inferior, Teruel).

XX ENCUENTRO DE JÓVENES INVESTIGADORES EN PALEONTOLOGÍA (EJIP). Cañaveral de León (Huelva). 19-22 de abril del 2022. Organización: Universidad de Huelva.

- Linares Montes, M., Castanera Andrés, D., Canudo, J.I., Luzon, A.- Efectos e implicaciones de la icnotafonomía en el registro icnológico: ejemplos del Oligoceno de Aragón.
- Pérez-Pueyo, M., Medrano-Aguado, E., Gasca, J.M. Puértolas-Pascual, E., Bádenas, B., Canudo, J.I.- ¿Qué hace un hueso como tú en una facies como ésta? Una aproximación a los modos tafonómicos de los yacimientos con vertebrados del Mastrichtiense del Pirineo aragonés.

XXXIX REUNIÓN CIENTÍFICA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MINERALOGÍA Y XXVI REUNIÓN CIENTÍFICA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ARCILLAS. Baeza, del 28 de junio-1 de julio de 2022.

- Laita, E., Subirana, M.A. Schaulmöffel, D., Yuste, A., Bauluz, B. 2022. Analysing oxygen and hydrogen isotopes in clay minerals from Lower Cretaceous palaeosols by NanoSIMS: first palaeoclimatic results.

X CONGRESO GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Vitoria – Gasteiz, del 5-7 de julio del 2021, Vitoria-Gasteiz).

- Laita, E., Bauluz, B., Yuste, A., Mayayo, M.J. 2021. Transformaciones minerales y texturales durante la cocción de materiales bauxíticos y su relación con propiedades físicas de interés.

XXXVII JORNADAS DE PALEONTOLOGÍA Y V CONGRESO IBÉRICO DE PALEONTOLOGÍA. Cuenca. 5-8 de octubre del 2022. Organización: SEP, Universidad Autónoma de Madrid y Museo Paleontológico de Castilla - La Mancha.

- Moreno-Azanza, M., Pérez-Pueyo, M., Puértolas-Pascual, E., Nuñez-Lahuerta, C., Mateus, O., Bauluz, B., Bádenas, B., Canudo, J.I.- Cáscaras de huevo de los últimos crocodrilomorfos del Cretácico (Huesca, España).

- Medrano-Aguado, E., Parrilla-Bel, J., Gasca, J.M., Canudo, J.I.- Aproximación a la tafonomía de los restos de vertebrados del yacimiento barremiense Barranco del Hocino-1 (Teruel, España).

VII JORNADAS DEL IUCA. Zaragoza. 7 de Octubre del 2022. Organización: IUCA.

- Moreno-Azanza, M., De Jorge i Aranda, L., Díaz-Berenguer, E., Ezquerro, L., Núñez-Lahuerta, C., Pérez-Pueyo, M., Cuenca-Bescós, G. Canudo, J.I.- El proyecto paleolocal y los huevos de dinosaurio de Loarre: capítulo 1 – construyendo el nido.

- Díaz-Berenguer, E., Moreno-Azanza, M., Badiola, A., Canudo, J.I.- Avances en el estudio del mamífero marino del Eoceno *Sobrarbesiren cardieli*: un sirenio de cabeza a cola.

CUEVATUR 2022. VIII EDICIÓN DEL CONGRESO INTERNACIONAL DEL MUNDO SUBTERRÁNEO. Pulpí (Almería), del 19 al 22 de octubre del 2022. Organización: Cuevatur.

- Ortas del Río, A., Oliven Estebán, M., Ruiz Ferrando, R., Olomi Calderon, A., Borrás Tallada, J., Gil Cruzans, M., Canudo Sanagustín, J.I., Fanlo González, E., Viñals Yúfera, V., Lera García, F., Larma Lacasta, R., Villaroel Salcedo, J.L., Genérela Lanaspá, J.J., Martín Ramos, P., Cuchi Oterino, J. A. 2022. Aproximación al patrimonio minero de los valles de Bielsa y Chistau (Huesca).

3.4.9 Tesis Doctorales defendidas

- Ana Sevillano Matilla. Universidad de Zaragoza. 11 de diciembre del 2022. La plataforma carbonatada del Sinemuriense en Mallorca (Formación Es Barraca): arquitectura de facies, secuencias y evolución sedimentaria. Sobresaliente Cum Laude. Directores: Beatriz Bádenas e Idoia Rosales

- Elisa Laita. Universidad de Zaragoza. 2 de diciembre del 2022. Caracterización mineral y química de arcillas aluminicas (Cretácico Inferior, NE Península Ibérica): implicaciones paleoclimáticas e industriales. Sobresaliente Cum Laude. Directores: Blanca Bauluz y Alfonso Yuste.

- Fernando Ari Ferratges Kwekel. Universidad de Zaragoza. 15 de diciembre del 2022. Sistemática, diversidad y distribución paleoambiental de los crustáceos decápodos del Eoceno de la zona surpirenaica central. Sobresaliente Cum Laude. Directores: Marcos Aurell y Samuel Zamora

3.4.10 Trabajos Fin de Máster dirigidos

- Carlos Garay Gonzalez de Mendibil. Desgaste y reabsorción de dientes de ornitópodos en el yacimiento de La Cantalera. Directores: José Ignacio y Miguel Moreno

3.4.11 Trabajos Fin de Grado dirigidos

- Juan Maillo Pérez. Paleohistología en dinosaurios ornitópodos del Barrremiense de Ladruñan (Teruel). Directores: José Ignacio Canudo y José Manuel Gasca.

- Ines Ponce. Bauxitas kársticas desarrolladas en materiales del Cretácico Inferior. Directores: Blanca Bauluz y Alfonso Yuste.

- Samuel Cristobal. Composición y génesis de las facies lacustres ricas en arcillas fibrosas del mioceno medio-superior de la Cuenca de Almazán (Arcos de Jalón- Soria). Directora: Blanca Bauluz.

- Aaron Portela. Procesos metamórficos y mineralogía de los filosilicatos en la aureola metamórfica del plutón de la Maladeta (Valle de Benasque, Huesca). Directores: Blanca Bauluz y Enrique Arranz.

3.4.12 Proyectos en concurrencia competitiva

- Ambientes marinos someros a continentales con registro de vertebrados del Jurásico Superior-Eoceno. Ministerio de Ciencia e Innovación. 2018-2021. Referencia: CGL2017-85038-P (subprograma Estatal de Generación de Conocimiento). Financiación. 121.000 Euros. IP: Marcos Aurell.

- Caracterización mineral y química de paleosuelos arcillosos: deducciones paleoclimáticas e implicaciones industriales. Ministerio de Ciencia e Innovación 2019-2021. Referencia: RTI2018-093419-B-I00. (subprograma Estatal de Generación de Conocimiento). Financiación. 84.700 Euros. IP: Blanca Bauluz.

- The geochemistry of high-tech critical metals in subduction zones: implications for their exploration. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades 2018-2021. Referencia RTI2018-099157-A-100. Financiación: 205.700€. IP: José María González-Jiménez. UGR.

- Paleontología de proximidad. Valorización del trabajo paleontológico como bien de consumo en el entorno rural – PaleoLocal. IP: José Ignacio Canudo. Equipo de trabajo: Gloria Cuenca Bescós, Miguel Moreno Azanza, Lope Ezquerro, Manuel Pérez Pueyo. Ministerio de Ciencia e Innovación. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. 2022-2024. 328.789 Euros.

3.4.13 Proyectos Internacionales

- 2019-2024 Gloria Cuenca Bescós forma parte del equipo investigador del proyecto de la ERC: ERC Multipaleoiberia. IP: Manuel Alcaraz Castaño, Universidad de Alcalá de Henares.

- 2021-2013. José Ignacio Canudo, Marcos Aurell y Beatriz Bádenas forman parte del equipo investigador del proyecto Modelando o contributo da Península Ibérica na paleobiogeografia de tetrápodes mesozóicos. Fundação para a Ciência e a Tecnologia de Portugal. Año 2021-2023 PTDC/CTA-PAL/2217/2021. I.P. Miguel Moreno Azanza.

3.4.14 Ingresos en actividades de I+D

- Aragosaurus: Recursos geológicos y paleoambiente. Consejería de Investigación y universidades. Grupo de investigación de referencia reconocido por la DGA. 2020-2022. Participación de todo el grupo. 26.643€
- Estudio fotogramétrico y limpieza del yacimiento paleontológico de icnitas de dinosaurio “río Cabra”. Parque Cultural del Río Martín. I.P. José Ignacio Canudo. 5.000€
- Análisis cristaloquímico de arcillas absorbentes. 2021. MYTA-UZ. 4000€
- Análisis granulométrico y textural de arcillas fibrosas. 2021. MYTA-UZ. 4000€.
- XTALEGGS-Applying microtextural analysis and geochemistry to explore phylogeny and functional adaptation in archosaurian eggshells. Univ. Nova de Lisboa-UZ. 2020-2023. 10.500€

3.4.15 Acciones de naturaleza análoga (a especificar): FECYT y otras acciones de divulgación que los miembros llevan años desarrollando

- Laboratorio de Loarre
- Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza
- Bauluz, B., Laita, E. 2022. Escrito en las rocas. conCIENCIAS 28, 57–67

3.4.16 Charlas de divulgación Científicas

- José Ignacio Canudo. Mallada, el revolucionario paleontólogo oscense. Ciclo: Rocas, fósiles y política. Lucas Mallada. Un sabio comprometido. 19 de Octubre del 2021. Organización: Instituto de Estudios Altoaragoneses. Lugar: Centro Cultural Manuel Benito Moliner de Huesca.
- José Ignacio Canudo. ¿Qué hace un geólogo aragonés buscando fósiles en la Patagonia? 8 de Febrero del 2022. Organización: Universidad de la Experiencia. Lugar: Universidad Popular de Epila (Zaragoza).
- José Ignacio Canudo. ¿Qué hace un geólogo aragonés buscando fósiles en la Patagonia? 3 de Marzo del 2022. Organización: Universidad de la Experiencia. Lugar: Casa de Cultura de Caspe (Zaragoza).
- José Ignacio Canudo. Recuperando la memoria olvidada de las minas del Sobrarbe. 3 de Junio del 2022. Organización: Geoparque del Sobrarbe. Lugar: Ayuntamiento de Bielsa (Huesca).
- José Ignacio Canudo. El paso de los dinosaurios por la Ribagorza. Ciclo: Ribagorza, huellas en la piedra. 7 de Julio del 2022. Organización: Comarca de la Ribagorza. Lugar: Espacio Pirineos, Graus (Huesca).
- José Ignacio Canudo. Siguiendo las huellas de los dinosaurios del Valle del Isabena. 23 de Julio del 2022. Organización: Ayuntamientos de Torrelaribera, Beranuy e Isabena. Lugar: Casa Peix, Serraduy (Huesca).

3.5 PROCESOS geoAMBIENTALES Y CAMBIO GLOBAL

3.5.1 Componentes del Grupo pertenecientes al Departamento de Ciencias de la Tierra

Francisco Gutiérrez Santolalla
Gloria Desir Valen
Jesús Guerrero Iturbe
Ángel García-Arnay
Jorge Sevil Aguarales
Guillermo Pérez Villar

3.5.2 Poyectos de Investigación

Desarrollo de metodologías para la cartografía, caracterización, monitorización y predicción de dolinas en sistemas kársticos epigénicos e hipogénicos. Ministerio de Economía y Competitividad; CGL2017-85045-P

SSHAC Level 3 Probabilistic Seismic Hazard Analysis for Nuclear Power Plant Sites in Spain, IBERDROLA-CSN.

DIAPERNO: Geomorphic processes in active salt systems. Uplift, subsidence, sinkholes, landsliding, drainage disruption; PID2021-123189NB-I00

Paleohidrología, procesos superficiales y cartografía geológica de las regiones de Nepenthes Mensae y noroeste Terra Cimmeria, Marte (proyecto asociado al contrato predoctoral C237/2016, Gobierno de Aragón/Fondo Social Europeo).

3.5.3 Libros

De Waele, J., Gutiérrez, F. (2022). Karst Hydrogeology, Geomorphology and Caves. Wiley, Chichester, 888 p.

3.5.4 Publicaciones en revistas internacionales

Moreno, D., Gutiérrez, F., del val, M., Carbonel, D., Jiménez, F., Alonso, M.J., Martínez-Pillado, V., Guzmán, O., López, G.I., Martínez, D. (2021). A multi-method dating approach to reassess the geochronology of faulted Quaternary deposits in the central sector of the Iberian Chain (NE Spain). *Quaternary Geochronology*, 65, 101185.

Sevil, J., Benito-Calvo, A., Gutiérrez, F. (2021). Sinkhole subsidence monitoring combining terrestrial laser scanner and high-precision leveling. *Earth Surface Porcesses and Landforms*, 46, 1431-1444.

Zarroca, M., Roqué, C., Linares, R., Salminci, J.G., Gutiérrez, F. (2021). Natural acid rock drainage in alpine catchments: A side effect of climate warming. *Science of the Total Environment*, 778, 146070.

Gökkaya, E., Gutiérrez, F., Ferk, M., Görum, T. (2021). Sinkhole development in the Sivas gypsum karst, Turkey. *Geomorphology*, 386, 107746.

Guerrero, J., Sevil, J., Desir, G., Gutiérrez, F., Arnay, Á. G., Galve, J. P., & Reyes-Carmona, C. (2021). The Detection of Active Sinkholes by Airborne Differential LiDAR DEMs and InSAR Cloud Computing Tools. *Remote Sensing*, 13(16), 3261.

Crespo, M.J., Benjumea, B., Moratalla, J.M., Lacoma, L., Macau, A., González, A., Gutiérrez, F., Stafford, P.J. (2022). A proxy-based model for estimating VS30 in the Iberian Peninsula. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering* 155, 107165.

- Benito-Calvo, A., Moreno, D., Fujioka, T., López, G.I., Martín-González, F., Martínez-Fernández, A., Hernando-Alonso, I., Karampaglidis, T., Bermudez de Castro, J.M., Gutiérrez, F. (2022). Towards the steady state? A long-term river incision deceleration pattern during pleistocene entrenchment (Upper Ebro River, Northern Spain). *Global and Planetary Change*, 103813.
- Gökkaya, E., Gutiérrez, F. (2022). Poljes in the Sivas gypsum karst, Turkey. *Geomorphology*, 108451.
- Gutiérrez, F.; Dearnik, H., Zarei, M.; Medialdea, A. (2023). Geology, geomorphology and geochronology of the coseismic? Emad Deh rock avalanche associated with a growing anticline and a rising salt diapir, Zagros Mountains, Iran. *Geomorphology*, 421, 108527.
- García-Arnay, Á.; Gutiérrez, F. (2023). Unravelling the geological and geomorphological evolution of the Terra Cimmeria-Nepenthes Mensae transitional zone, Mars. *Geomorphology*, in press.
- García-Arnay, Á. (2023). Geologic-geomorphic map of the Terra Cimmeria-Nepenthes Mensae transitional zone, Mars - 1:1.45Million. *Journal of Maps*, under review.
- Sevil, J., Gutiérrez, F. (2023). Morphometry and Evolution of Sinkholes on the Western Shore of the Dead Sea. Implications for Spatial Prediction. *JGR: Earth Surface*, under review.
- Kariminejad, N.; Desir, G.; Hosseinalizadeh, M.; Domazetović, F.; Kumar, V.; Quesada-Román, A. (2023). An overview of the current status of quantitative geomorphology in soil erosion: opportunities, challenges, and management strategies. *Geomorphology*. under review.

3.5.5 Conferencias

- The trenching technique in geomorphological studies and geohazard analyses and its potential in the Kingdom of Saudi Arabia. Online Seminar of the Center for Environment and Water Research Institute, King Fahd University of Petroleum and Minerals, 7 April 2021.
- Recent investigations on karst depression. Concepts related to hazard analysis illustrated from the Middle East. Keynote lecture at the Annual Meeting of the Mediterranean Geosciences Union, Istanbul (Turkey), November 2021.
- Grandes deslizamientos y colapsos en el Embalse Upper Gotvand, Montañas Zagros, Irán. Ciclo de conferencias: Cambio Global: Hechos, mitos y paradojas. Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza (Zaragoza, Abril 2021).
- Evaluación de la peligrosidad asociada a procesos geomorfológicos mediante la técnica del trenching. X Jornadas Científicas en Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante (Alicante, 7 de Octubre 2021).
- Geomorfología y riesgo de dolinas. Curso de la Universidad de la Experiencia “La Geología, una ciencia útil para la sociedad” (Borja, Febrero, 2022).
- Riesgo de subsidencia en terrenos kársticos. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España (Madrid, 20 de septiembre de 2022).
- Tectónica salina en Utah. Investigando desde el extranjero. Actividades de Formación Transversal organizadas en el ámbito de la Escuela de Doctorado de la Universidad de Zaragoza (28 de Abril de 2022).

3.5.6 *Comunicaciones en congresos*

- Gökkaya, E., Gutierrez, F. (2021). Development and morphological evolution of bedrock-collapse sinkholes in the Sivas gypsum karst, Turkey. 28th International Karstological School "Classical Karst". Regional Karstology – Local and General Aspects (Postojna, June 14th–18th 2021) Within International Year of Karst and Caves.
- Desir, G.; Sevil, J.; Gutiérrez, F.; Benito-Calvo, A.; Guerrero, J.; García-Arnay, Á. (2022). Searching for pre-collapse precursory deformation in an active sinkhole of the Ebro valley evaporite karst, Spain. High-precision leveling and terrestrial laser scanner. 10th International Conference on Geomorphology. Geomorphology and Global Change. Coimbra.
- Gutiérrez, F.; Zarei, M.; Deirnik, H.; Rahimi, M.; Medialdea, A. (2022). Geomorphology and geochronology of the coseismic? Emad Deh rock avalanche of the Zagros Mountains. 10th International Conference on Geomorphology. Geomorphology and Global Change. Coimbra.
- Sevil, J.; Gutiérrez, F. (2022). Morphometry, distribution, and evolution of sinkholes on the western shore of the Dead Sea. 10th International Conference on Geomorphology. Geomorphology and Global Change. Coimbra.
- Gökkaya, E.; Gutiérrez, F. (2022). Origin and development of polje in gypsum karst, Sivas, Turkey. 10th International Conference on Geomorphology. Geomorphology and Global Change. Coimbra.
- Gutiérrez, F.; Sevil, J.; Sevillano, P.; Zarroca, M.; Roqué, C., Comas, X., Desir, G.; Guerrero, J., García-Arnay, Á.; Preciado-Garbayo, J.; Martínez, J.J. (2022). Multi-approach monitoring of a high-risk sinkhole in the Ebro Valley, Spain using high-precision leveling, terrestrial laser scanner, photogrammetry, and BOTDA distributed optical fiber sensing. 10th International Conference on Geomorphology. Geomorphology and Global Change. Coimbra.
- Tunçel, E., Çiçek, I., Gutiérrez, F. (2022). Tectonic geomorphology of the Acıgöl Graben, western Turkey. 10th International Conference on Geomorphology. Geomorphology and Global Change. Coimbra.
- Gökkaya, E.; Gutiérrez, F. (2022). Polje development in the Sivas gypsum karst. In: Görüm, T., Karabacak, F. (Eds.). Proceedings of the Quaternary Symposium of Turkey. Istanbul Technical University, 56 p.
- Silva, P.G.; Gutiérrez, F.; Elez, J.; Giner, J.L.; Roquero, E., Del Val, M.; Santos, G.; Tapias, F. (2023). Trenching and geophysical investigation of recent faulting in Late Plesitocene to Holocene fluvial deposits within the Júcar Valley (Valencia, eastern Spain). XXI INQUA Congress 2023. Rome

3.5.7 *E stancias centros nacionales y extranjeros*

Servicio Geológico de Israel, Jerusalén. (Jorge Sevil Agualeles). Del 14 de noviembre al 16 de diciembre de 2021. Investigador responsable de la estancia: Gidon Baer.

Universidad de Bolonia. *Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali*. (Jorge Sevil Agualeles). Del 14 de marzo al 13 de mayo de 2022. Investigador responsable de la estancia: Jo Hilaire Agnes De Waele.

3.5.8 Estancias de investigadores extranjeros

Ergin Gökkaya (Universidad de Ankara, Turquía)

Esra Tuncel (Universidad de Ankara, Turquía)

Prof. Piotr Migon (University of Wrocław, Polonia)

Sofia Rossi (Universidad de Módena, Italia)

Carlotta Parenti (Universidad de Módena, Italia)

Giuseppe Bausilio (Universidad de Nápoles, Italia)

3.5.9 Tareas de divulgación

Difusión en las RR.SS. de la Sociedad Española de Geomorfología (Instagram, Facebook, etc.) de un vídeo resumen presentado por Ángel García-Arnay sobre los principales resultados del artículo de investigación “Reconstructing paleolakes in Neptenthes Mensae, Mars, using the distribution of putative deltas, coastal-like features, and terrestrial analogs”, publicado en la revista *Geomorphology* en 2020, y galardonado con el 2º Premio a la Mejor Publicación por un Socio Joven de la SEG en su V edición.

3.5.10 Labor editorial

Francisco Gutiérrez, Miembro del comité editorial de *Geomorphology* y *Environmental Earth Sciences*

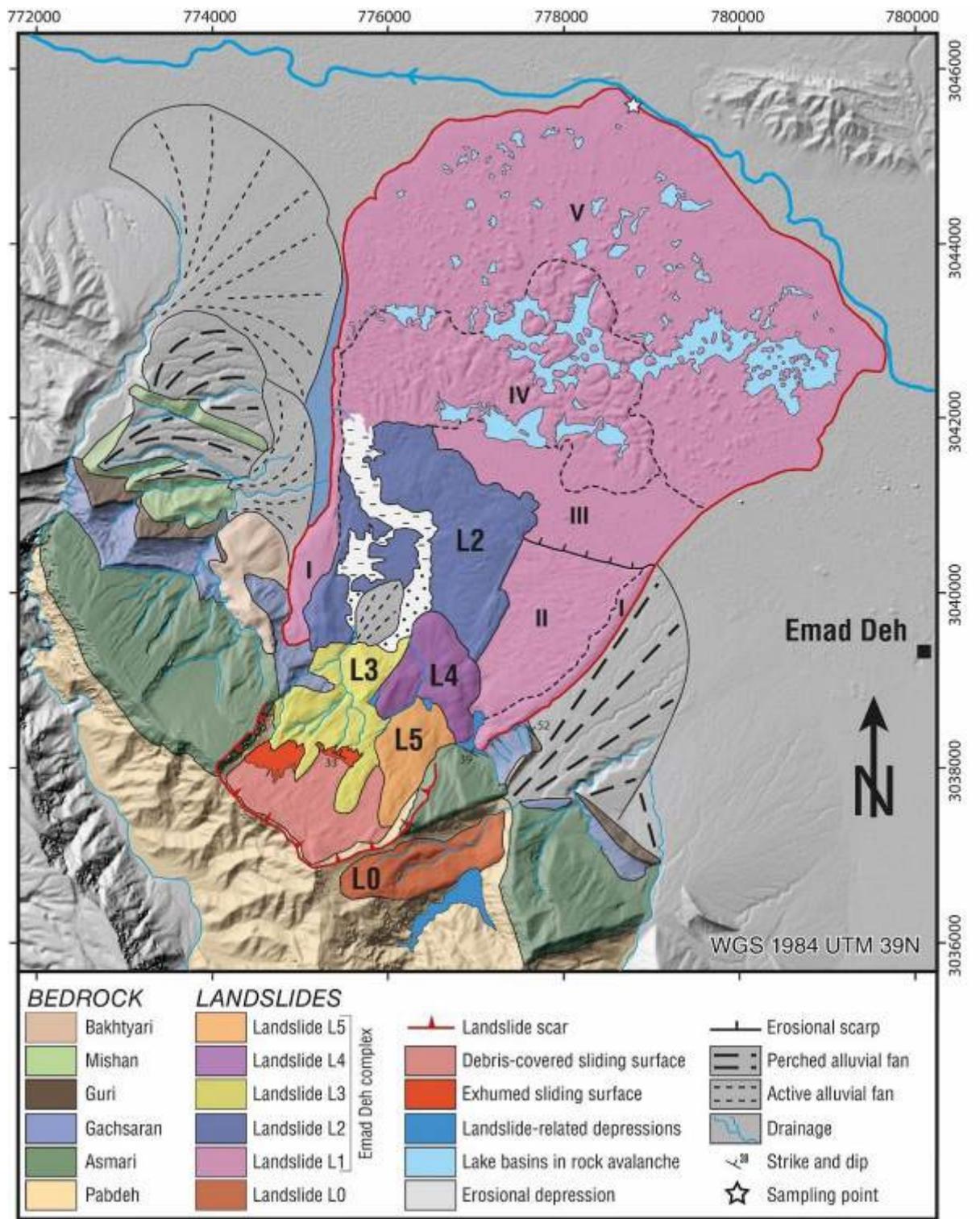
Puestos relevantes

Francisco Gutiérrez, Miembro del Consejo Nacional de Geología y del Comité Ejecutivo de la International Association of Geomorphologists

Jorge Sevil Agualeles, coordinador de la Agrupación de Jóvenes Geomorfólogos de España (AJGE) de la Sociedad Española de Geomorfología (SEG).

Gloria Desir Valén. Presidenta de la Sociedad Española de Geomorfología (SEG).

3.5.11 L mágenes



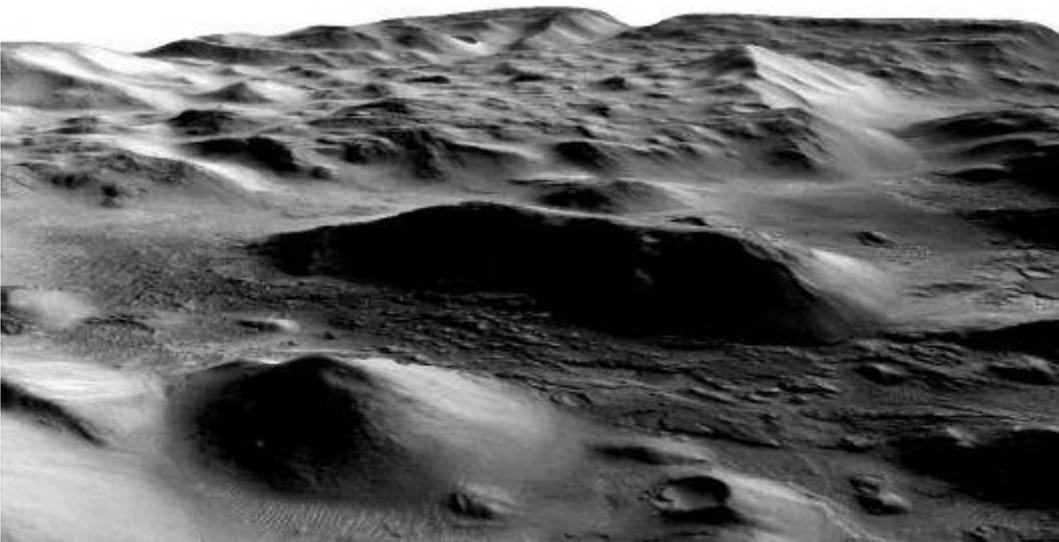
Avalancha de rocas cósmica de Emad Deh, ocurrida hace aproximadamente 5000 años en las Montañas Zagros de Irán



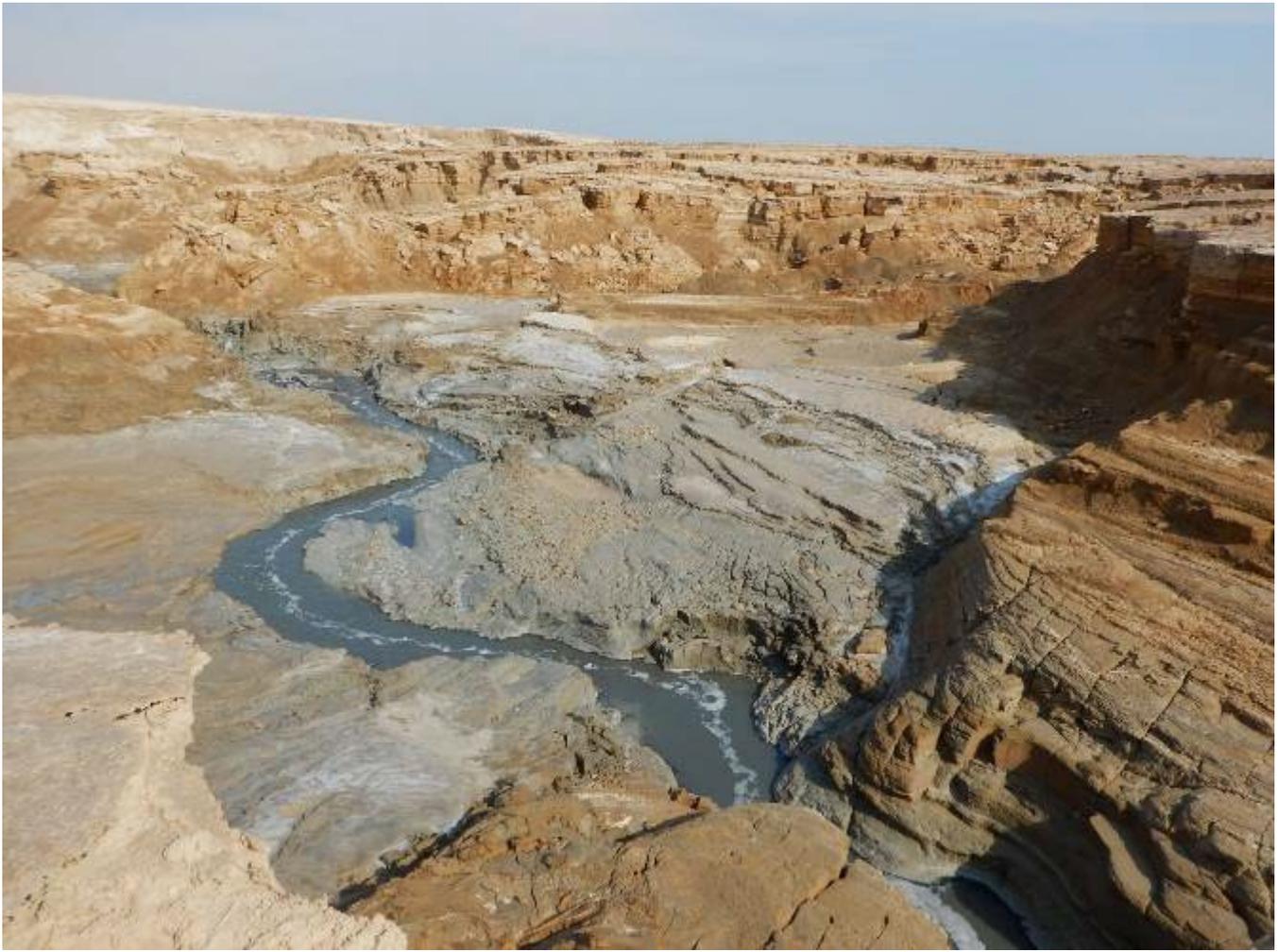
Dolina y valle ciego, Omán



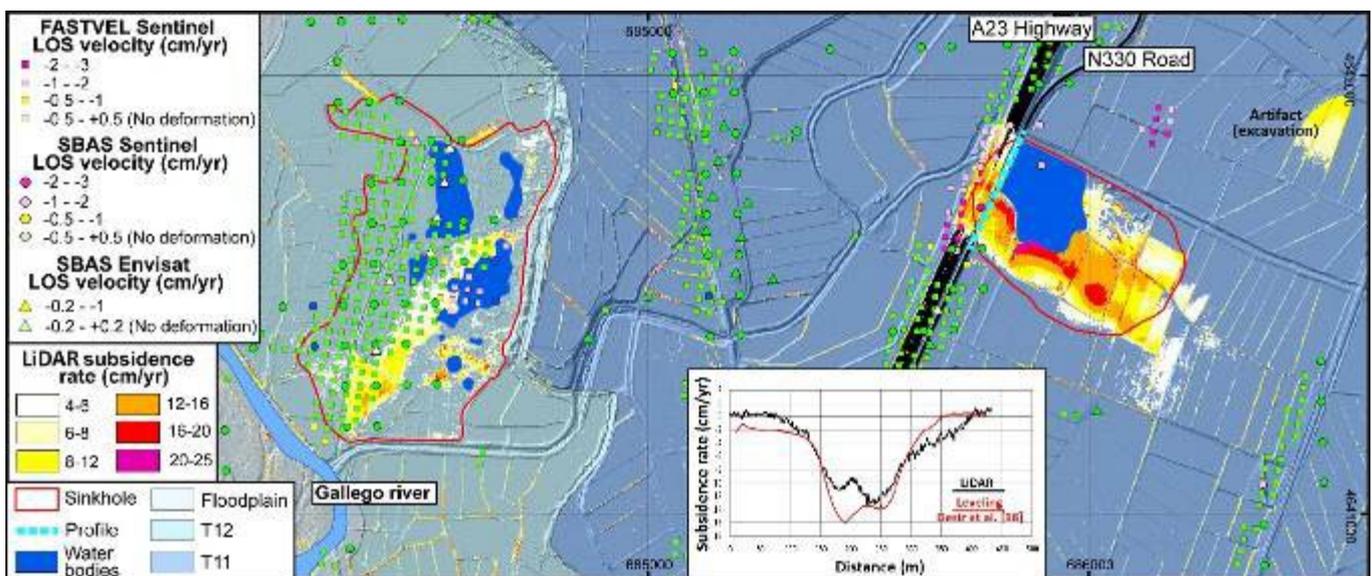
Toma de medidas de rebajamiento de la sal en el diapiro salino de Cardona, Barcelona.



Megadeslizamiento en la región de Nepenthes Mensae, Marte.



Gran depresión kárstica fotografiada en el Mar Muerto durante la campaña de trabajo de campo realizada en diciembre de 2022.



Tasas de subsidencia obtenidas mediante LiDAR e InSAR en las dolinas de flexión que afectan al aluvial del río Gállego en el entorno de la localidad de Zuera.

4 OTRAS ACTIVIDADES

4.1 GEOLODÍA

Geología es una iniciativa de divulgación que coordina la Sociedad Geológica de España con el Departamento de Ciencias de la Tierra, en la que se realizan excursiones geológicas de campo guiadas por geólogos, gratuitas y abiertas a todos los públicos, para acercar el conocimiento geológico a la sociedad.

Cada año se realiza un Geología por cada provincia el primer o segundo fin de semana de mayo.

Los Geologías tienen lugar en entornos de gran interés geológico y ofrecen una información sencilla pero rigurosa. Permiten ver esos lugares con “ojos geológicos” y entender cómo funciona la Tierra sobre la que vivimos y de cuyos recursos naturales dependemos. Quienes participan comprenden también el valor de nuestro patrimonio geológico y la necesidad de protegerlo.

Este año el Geología 2022 se va a celebrar el 7 de mayo y el Departamento de Ciencias de la Tierra participa en las excursiones que se van a realizar en tres provincias españolas: La Rioja, Teruel y Zaragoza.

4.1.1 GEOLOGÍA ZARAGOZA

Del fondo del lago a la vega del Jalón

Organizadores: Óscar Pueyo Anchuela y Andrés Pocovi

El Geología Zaragoza 2022 analizará el casco urbano de Calatayud desde los ojos de la geología

En esta edición, se desarrollarán cuatro excursiones a lo largo del día (10h., 11h., 16h. y 17h.), con el objetivo de responder a la pregunta: ¿hay geología en el casco urbano de Calatayud?

Los procesos de **desprendimientos** en la zona norte de Calatayud, la subsidencia y **afecciones a edificaciones** o las **inundaciones** asociadas a las tormentas, son procesos con los que vivimos día a día, y cuyo estudio permite comprender dichos fenómenos, evitar o minimizar sus impactos y adaptarnos para aprender a convivir con ellos. El ejemplo más reciente de estos procesos es la tormenta del martes 26 de abril, que no hace sino mostrarnos procesos activos que interaccionan con los bilbilitanos y que han sabido conocer al construir y dejar calles a modo de **ríos urbanos** que colaboran en evacuar las aguas de lluvia.

Calatayud cuenta con particularidades que nos muestran una ciudad que ha sido capaz de **adaptarse** a su entorno, a su topografía, generando diferentes usos y estilos constructivos a lo largo de los siglos que la dotan de unas características propias y de un **interés geológico especial**. Entre ellas, destaca un llano próximo al río, la llanura de inundación, calles con pendiente que bajan desde la Sierra de Armantes y que son ríos durante las tormentas, geometrías en abanico asociadas a los depósitos de antiguas avenidas torrenciales de dicha Sierra.

¿Qué hay debajo del suelo de Calatayud? ¿Qué nos dicen los materiales de su historia? ¿Cuál es el origen de la topografía de la ciudad? ¿Qué esconde lo que vemos y lo que no vemos, pero sabemos que está ahí? ¿Qué nos dice una grieta en un edificio? ¿Por qué se han venido construyendo túneles subterráneos para evacuar las aguas de Calatayud en momentos de tormenta? En definitiva, ¿Qué hace de Calatayud un punto de interés geológico y qué nos descubre la geología de Calatayud?

El Geología Zaragoza 2022 intentará responder a estas y otras preguntas in situ. Durante las excursiones organizadas se abordará cómo se trabaja en geología, conociendo el entorno y los procesos actuales; el análisis del pasado a partir de los datos del presente, pero también ser capaces de predecir su comportamiento y evolución futura. En esta edición, cuenta una vez más con la colaboración de miembros del **Instituto de Investigación en Ciencias Ambientales (IUCA)** de la **Universidad de Zaragoza**, pertenecientes a los grupos **Beagle** y **Geotransfer**.



geología 22

Zaragoza

CALATAYUD:

Del fondo del lago a la vega del Jalón

Sábado 7 de mayo

Asistencia libre y gratuita

Varios horarios (10:00; 11:00; 16:00 y 17:00)

Punto de encuentro: Plaza del Fuerte

Requiere inscripción previa en <https://bit.ly/3troXZ2>



COORDINA:



Puedes contactar también a través de opueyo@gmail.com

Con la colaboración de:



ORGANIZAN Y COLABORAN:



4.1.2 GEOLOGÍA LA RIOJA

El Ebro riojano: un valle escondido bajo montañas

Organizadores: Andrés Gil Imaz, Antonio Casas Sainz y Arsenio Muñoz Jiménez

El Ebro, con sus más de 900 km de recorrido desde Fontibre hasta el Mediterráneo, discurre a lo largo de más de 100 km por territorio riojano. De sus más de 120 km de anchura en la transversal de Zaragoza, su cuenca se reduce a poco más de 30 en el entorno de La Rioja Alta-Montes Obarenes. Y es justo desde el denominado “Pulpito de La Rioja”, en Cellorigo, donde uno imagina un valle “escondido” bajo montañas.

The poster features a vibrant, impressionistic painting of a valley with a river, surrounded by rugged mountains. The text is overlaid on the image.

geología 22

La Rioja

Sábado 7 de mayo 2022

Castilseco-Cellorigo

“El Ebro riojano: un valle escondido bajo montañas”

EXCURSIÓN GRATUITA

Información detallada del lugar de encuentro y folleto de la excursión en: <https://geologia.es>

PUNTO DE ENCUENTRO:
9h Pza. de la Iglesia de San Julián (Castilseco)

COORDINA:  Sociedad Geológica España

ORGANIZAN:  

Con la colaboración de:

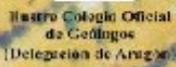
  

Foto: Las Peñas de Cellorigo (Óleo/Elia, A. Gil Imaz)

4.1.3 GEOLOGÍA TERUEL

Rodeno: el trazo rojo en el paisaje

Organizador: José Luis Simón Gómez

En esta edición, los municipios de **Rodenas** y **Peracense** acogerán la celebración del Geología en **Teruel**, que ofrecerá una experiencia de inmersión en el paisaje rojo del rodeno a través de **dos recorridos** de dificultad baja: uno de 3 km al este de **Rodenas**, ascendiendo hasta el collado del Morrón Blanco, y otro perimetral en torno al **castillo de Peracense**, de aproximadamente 1 km, pque ermitirán observar y comprender tanto el origen como las particularidades de la roca conocida como **rodno**.



geología 22

Teruel

Sábado 7 de mayo 2022

Rodenas y castillo de Peracense

"Rodeno: el trazo rojo en el paisaje"

EXCURSIÓN GRATUITA:

- 1ª parte, 10:00-12:00: recorrido a pie Collado del Morrón Blanco (3 km)
- 2ª parte, 12:00-14:00: recorrido circular castillo de Peracense (1 km)

PUNTO DE ENCUENTRO Y HORA:
Rodenas (merendero Fuente de la Isilla), 9:45 h.

- Información detallada del lugar de encuentro y folleto de la excursión en: <https://geologia.es/>
- Otros enlaces útiles:
<https://albarracinturismo.com/events/geologia-rodernas-peracense/>
<https://www.castillodeperacense.es/>

COORDINA:

ORGANIZAN:

Con la colaboración de:

COORDINA:

- SGE Sociedad Geológica España

ORGANIZAN:

- Departamento de Ciencias de la Tierra Universidad Zaragoza
- Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio Universidad Zaragoza
- Diputación de Teruel
- FUNDACIÓN

Con la colaboración de:

- FECYT
- CSIC Instituto Geológico y Minero de España
- REPSOL
- TURISMO SIERRA DE ALBARRACIÓ
- Castillo de Peracense

4.2 CURSOS DE VERANO DE LA UNIVERSIDAD DE TERUEL



55º Curso de Geología Práctica *Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno*

Fecha:

11 a 15/07/2022

Lugar de celebración:

Aliaga (Teruel)

Duración: 37 horas

Director del curso:

Carlos Liesa Carrera

Profesorado:

Carlos L. Liesa

José L. Simón

Rocio Navarrete

Lope Ezquerro

Julia Escorihuela

55ª edición

UNIVERSIDAD DE VERANO DE TERUEL
CURSO DE GEOLOGÍA PRÁCTICA
Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno

Aliaga (Teruel)
11 al 15 de Julio de 2022

Organiza: Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad Zaragoza

Patrocinan: Aliaga, Aragón, Universidad Zaragoza

Información y matrícula: Universidad de Verano de Teruel (<http://fbmionlogarallo.unizara.es/>)

OBJETIVOS

- (1) Aprender a manejar (y/o desarrollar la aplicación de) los **métodos básicos de trabajo en Geología**, como el reconocimiento de materiales en el campo (litología, estructuras sedimentarias, contenido fósil...), la distinción de unidades sedimentarias, la realización de la columna estratigráfica local, cartografías y cortes geológicos y su interpretación para la caracterización de la historia geológica de la región.
- (2) Conocer la **geología regional mesozoica-cuaternaria de la Cordillera Ibérica**, también de interés para otras unidades geológicas de España. Incluye petrología sedimentaria e ígnea, estratigrafía, sedimentología, paleontología, paleoclima y tectónica extensional del Mesozoico, la etapa de deformación compresiva alpina (oligocena-miocena) con desarrollo de pliegues y cabalgamientos y la sedimentación correlativa en cuencas sedimentarias continentales, la evolución extensional neógena, la evolución del relieve y el encajamiento cuaternario de la red fluvial.
- (3) Valorar algunas zonas de interés geológico de la provincia de Teruel como **recurso didáctico** y como parte sustancial del **patrimonio natural y cultural**. También tiene como objetivo visibilizar el papel del geoturismo en el desarrollo de entornos rurales.
- (4) Propiciar la **comunicación de conocimientos y experiencias** y puntos de vista entre los colectivos presentes en el profesorado y el alumnado (profesores no universitarios, estudiantes, profesionales de la Geología aplicada, personas que aman el entorno natural y quieren aprender geología) y apoyar procesos de **renovación pedagógica**.

PROGRAMA BÁSICO

- *Módulo 1: Introducción.*
- *Módulo 2: Los Materiales Sedimentarios y la Columna Estratigráfica.*
- *Módulo 3: Mapa y Corte Geológico e Interpretación de la Historia Geológica.*
- *Módulo 4: Trabajo práctico de campo.*
- *Módulo 5: Geología Regional.*
- *Módulo 6: Proyección de la geología a la sociedad.*

PROGRAMA COMPLETO

Lunes 11 de julio

10:00 h. Recepción de participantes y entrega de documentación
(Lugar: Centro de Visitantes, Aliaga)

10:30 h. Presentación del curso. D. Carlos Liesa.

Módulo 1. Introducción a la geología

11:30 h. Clase teórica (2 h). *El ciclo geológico: los procesos geológicos externos e internos y sus resultados.*
D. Carlos Liesa.

Módulo 2. Materiales Sedimentarios y Columna Estratigráfica

16:00 h. Clase teórica (1 h). *Los materiales y su representación en la columna estratigráfica.*
Dña. Rocío Navarrete.

17:15 h. Trabajo en gabinete (1'5 h). *Ejercicios prácticos sobre descripción de materiales.*
Dña. Rocío Navarrete.

19:00 h. Trabajo en gabinete (1'5 h). *Ejercicios prácticos sobre representación de columnas estratigráficas.*
Dña. Rocío Navarrete.

Martes 12 de julio

8:30 h. Trabajo de campo (5 h). *Reconocimiento en el entorno de Aliaga de unidades y medios sedimentarios del Cretácico y levantamiento de la serie estratigráfica local.*
Dña. Rocío Navarrete y D. Carlos Liesa.

Módulo 3. Mapa y Corte Geológico e Interpretación de la Historia Geológica

16:00 h. Clase teórica (1 h). *Nociones básicas de cartografía geológica.*
D. Carlos Liesa.

17:00 h. Clase teórica (1 h). *El corte geológico y la historia geológica.*
D. Carlos Liesa.

18:15 h. Trabajo en gabinete (2h). *Ejercicios de cartografía I: realización e interpretación de mapas.*
D. Carlos Liesa y D. Lope Ezquerro.

Miércoles 13 de julio

Módulo 4. Trabajo Práctico de Campo

8:30 h. Trabajo de campo (5 h). *Reconocimiento de la serie local, toma de datos estructurales y cartografía en los alrededores de Aliaga.*

D. Lope Ezquerro y D. Carlos Liesa.

16:00 h. Trabajo en gabinete (2 h). *Cartografía, fotogeología y análisis de orto-imágenes de alta resolución de Aliaga: elaboración del mapa y corte geológico.*

D. Lope Ezquerro y D. Carlos L. Liesa.

Módulo 3 (cont.). Mapa y Corte Geológico e Interpretación de la Historia Geológica

18:15 h. Trabajo en gabinete (2 h). *Ejercicios de cartografía II: realización de cortes geológicos e interpretación de la historia geológica.*

D. Carlos Liesa y D. Lope Ezquerro.

Jueves 14 de julio

Módulo 5. Geología regional

8:30 h. Trabajo de campo (jornada completa, 9 h). *Reconocimiento de las principales unidades geológicas y estructuras en la transversal Aliaga-Anticlinal de Montalbán (La Hoz de la Vieja): i) materiales sedimentarios y volcánicos y deformación paleozoica, ii) serie sedimentaria y estructura extensional mesozoica, iii) cuencas y deformaciones compresivas alpinas y iv) la geomorfología y relieve de la región.*

D. Carlos Liesa.

Viernes 15 de julio

Módulo 6. Proyección de la Geología a la Sociedad

9:00 h. Visita guiada (2 h) al Centro de visitantes del Parque Geológico de Aliaga y contribución del Geoturismo al desarrollo sostenible de la región.

Dña. Julia Escorihuela.

11:30 h. Conferencia abierta al público (2 h). *Evolución geológica de la Cordillera Ibérica y su impronta en la región de Aliaga.*

D. José L. Simón.

13:30 h. Clausura del curso.

PARTICIPANTES

El 55º Curso de Geología Práctica se ha desarrollado con la participación de 9 personas (3 mujeres y 6 hombres), 1 procedente del extranjero (Bangkok) y el resto de 6 españolas. Ordenadas por el número de participantes estas provincias fueron Zaragoza (2), Guipuzcoa (2), Teruel (1), Madrid (1), Valencia (1) y Barcelona (1).

Los participantes, al igual que otros años, tienen una variada formación y se han mostrado muy motivados por la experiencia. La participación ha incluido profesores y docentes de secundaria (2), estudiantes de Geología (1), Ciencias ambientales (1) y biotecnología (1), ingeniero (1), licenciados en geología (1) y jubilados (2; doctor en ingeniería y maestro).



Clase impartida por la Dra. Rocio Navarrete en el aula del Centro de Visitantes del Parque Geológico de Aliaga (Aliaga, Teruel).

UNIVERSIDAD DE VERANO DE TERUEL

Aliaga

55º Curso de Geología Práctica
Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno

Conferencia abierta al público

CONFERENCIA
Evolución geológica de la Cordillera Ibérica y su impronta en la región de Aliaga
por el Dr. José Luis Simón Gómez
Catedrático de Geodinámica Interna de la Universidad de Zaragoza

Viernes 15 de Julio, 11:30 h
Salón de Plenos del Ayuntamiento de Aliaga

INSTITUCIONES COLABORADORAS



Departamento de
Ciencias de la Tierra
Universidad Zaragoza



Instituto Universitario de Investigación
en Ciencias Ambientales
de Aragón
Universidad Zaragoza



Grupo de Investigación
Geología para
la Ciencia y la Sociedad
Universidad Zaragoza

4.3 X OLIMPIADA DE GEOLOGÍA DE ARAGÓN

La Olimpiada Española de Geología es una competición académica que tiene su continuidad en la Olimpiada Internacional de Ciencias de la Tierra (IESO). La Olimpiada Española de Geología es promovida y convocada anualmente por la Asociación Española para la Enseñanza de Ciencias de la Tierra, en colaboración con la Sociedad Geológica de España. Su fase territorial en Aragón se organiza en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. La Fase Nacional se celebró este año en Almería el 26 de marzo y la Internacional se realizó en verano de forma telemática.

Uno de los objetivos de la Olimpiada de Geología de Aragón es incrementar el interés de los estudiantes por esta ciencia Geología, dar visibilidad a esta ciencia y poner en relieve su importancia en el mundo contemporáneo. Asimismo, se persigue poner en valor el trabajo en equipo y cooperativo, fundamental para generar grupos de trabajo eficientes en el mundo actual.

Las pruebas que se plantean a los participantes distan considerablemente de las pruebas académicas tradicionales. Después de un breve test en el que los estudiantes resolverán cuestiones geológicas breves, la segunda prueba es por equipos en los que se mezclan estudiantes de distintos centros y en ella se enfrentan a un problema geológico real al que deben dar respuesta. Finalmente, la tercera prueba, a la que acceden los seis mejores clasificados en las pruebas anteriores, tiene un formato de concurso televisivo, no por ello resultando menos rigurosa y en la que se continúa evaluando sus conocimientos geológicos, ya que las preguntas se resuelven pocos segundos después de formularse. Este año todas las pruebas se realizaron en el edificio C (Geología) de la Facultad de Ciencias.

En esta edición, participaron 87 estudiantes de 11 centros de la Comunidad autónoma de Aragón. Los 6 mejores fueron:

1. Ismael Aijón Aznar (ITACA)
2. Julia Escudero Serrano (VALDESPARTERA)
3. Alfonso Adán Pérez (SIERRA DE SAN QUILEZ)
4. Sonia Obispo Núñez (MIGUÉL CATALÁN)
5. Lucía Riscart Jiménez (CLARA CAMPOAMOR)
6. Félix Lorente-Bandrés Oli (MIGUEL CATALÁN)

Los tres primeros representaron a Aragón en la fase nacional de la Olimpiada de Geología.

Cabe destacar que Ismael Aijón, está cursando primero en nuestro Grado.

Comité organizador
 Aránzazu Luzón, M^a José Mayayo, Ana Rosa Soria,
 Alfonso Yuste, Andrés Gil Imaz, Leonor Carrillo, Ester Mateo
 Luis Arlegui, Enrique Arranz

**XIII Olimpiada
 Geológica de Aragón**

11 de febrero de 2022

**Departamento de
 Ciencias de la Tierra
 (Universidad de Zaragoza)**

Colaborador@s
 Profesor@s y alumn@s del Grado, Máster y Doctorado
 del Departamento de Ciencias de la Tierra.

El Anayet, Huesca: un pitón volcánico andesítico
 de 265 millones de años
 Fotografía: Carlos Galé Bernao

Logos: IberCaja, Obra Social, Universidad Zaragoza, Santillana, SGE, Facultad de Ciencias, Universidad Zaragoza, etc.

En el marco de esta fase aragonesa de la XIII Olimpiada Española de Geología, que se realizó el 11 de Febrero, coincidiendo con el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, y dado que la gymkana de la Olimpiada estuvo vinculada a una erupción volcánica, el comité organizador de estas Olimpiadas hizo un tributo a las mujeres científicas a través de aquellas que están dedicando su vida al mundo de la Vulcanología, mayoritariamente geólogas, y que constituyen magníficos referentes para las generaciones futuras.

Se realizó una pequeña exposición bibliográfica, en el hall del Edificio C (Geología) que recogía detalles de la vida de Katia Krafft, referente por excelencia en el campo de la Vulcanología, pero también de cuatro egresadas del grado de Geología de la Universidad de Zaragoza, todas ellas vulcanólogas que están ahora repartidas por el mundo: Islas Canarias, Chile y Australia: Laura Becerril, Inés Galindo, Patricia Larrea y Teresa Ubide. Esta exposición está disponible en <https://ciencias.unizar.es/vulcanologas-una-vida-desafiando-los-volcanes>.

Junto a esta exposición se proyectó el vídeo titulado: "Vulcanólogas, una vida desafiando a los volcanes" que quiere ser un homenaje a todas las mujeres y científicas que de una manera u otra han estado a "pie del cañón" durante la Erupción de Cumbre Vieja. Su objetivo fue mostrar a los estudiantes de secundaria que acudieron a estas olimpiadas, la labor realizada por estas mujeres a lo largo de las semanas y meses que ha durado la erupción de Cumbre Vieja y que visibilicen la lección de compromiso, esfuerzo y dedicación que nos han dado.

Este vídeo quiere ser un reconocimiento a su trabajo, y nos acerca a las profesiones científicas a través de la labor que han realizado todas ellas alrededor de Cumbre Vieja. Este vídeo está disponible en el canal de YouTube de la Facultad (<https://www.youtube.com/watch?v=9gSar2YM7Gc&t=6s>).



Facultad de Ciencias
Universidad Zaragoza

*Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia
XIII Olimpiada Española de Geología
Fase Aragonesa 2022*

Vulcanólogas, una vida desafiando a los volcanes

Exposición bibliográfica de 5 vulcanólogas (Hall Edificio de Geología):
Katia Krafft, Laura Becerril, Inés Galindo, Patricia Larrea y Teresa Ubide

Proyección del Vídeo *Vulcanólogas, una vida desafiando a los volcanes*



4.4 GEOFORO POR UNA NUEVA CULTURA DE LA TIERRA

El **Geoforo por una Nueva Cultura de la Tierra** es un colectivo de opinión aragonés que agrupa a más de un centenar de científicos y profesionales. Su objetivo es fomentar el debate y la elaboración de propuestas racionales sobre temas del ámbito de la geología, geografía, medio ambiente y territorio que sean de interés social.

El reto de la crisis climática
ciclo de debate febrero-mayo 2021

25 febrero
Tiempo, clima y cambio climático

25 marzo
Repercusiones en la salud

22 abril
Impacto de la alimentación

27 mayo
La cumbre de Glasgow

Organizado por:

ALIANZA EMERGENCIA CLIMÁTICA
ARAGÓN

Geoforo
por Una Nueva Cultura de la Tierra

**Tiempo, clima y cambio climático:
una perspectiva desde Aragón**

José María Cuadrat
Dpto. de Geografía, Universidad de Zaragoza

Ana Moreno
Nachó López
Instituto Pirenaico de Ecología - CSIC

El acto se celebra por vídeo-conferencia.
Para seguirlo, es necesaria inscripción previa en:
<http://bit.ly/3aJHuWS>

JUEVES, 25 de febrero
19.00 h

4.5 CONFERENCIAS Y CHARLAS EN CENTROS DE SECUNDARIA

Charlas/Conferencias del Dpto. Ciencias de la Tierra a centros de Secundaria

En el curso 2021/2022 el Departamento de Ciencias de la Tierra preparó un total de 9 charlas y actividades para los centros de secundaria de la comunidad autónoma, financiadas por el propio departamento, ofertándose unas o otras según el nivel formativo del alumnado de secundaria y bachillerato al que iban dirigidas. Estas charlas fueron las siguientes:

ACTIVIDADES 1º ESO

- 1- **Minerales: ¿qué son y para que sirven?** La actividad se complementa enseñando a los estudiantes ejemplares de minerales del área de Cristalografía y Mineralogía para docencia. *Impartida por la Dra. Blanca Bauluz Lázaro*

ACTIVIDADES 4º ESO - BACHILLERATO

- 2.- **Geología y Cambio climático: Almacenamiento geológico de CO₂.** Impartida por la Dra. Ana Rosa Soria de Miguel
- 3.- **La máquina del tiempo en Geología: Modelización analógica de estructuras tectónicas** (proyección del cortometraje Modelización analógica: la Tierra en pequeño). Impartida por la Dra. M^ª Teresa Román Berdiel
- 4.- **¿Qué podemos hacer frente a los terremotos?** Esta charla se oferta específicamente para las comarcas con cierto riesgo sísmico y se complementa con una actividad práctica de unos 15-20 minutos de duración en dónde se simula una sucesión de terremotos, midiendo su intensidad con una aplicación de móvil. Impartida por el Dr. José Luis Simón Gómez
- 5.- **“Las cuatro caras de las catástrofes naturales: naturaleza, ciencia, percepción social y gestión política”.** Impartida por el Dr. José Luis Simón Gómez
- 6.- **Riesgos Geológicos.** Impartida por el Dr. Jesús Guerrero Iturbe
- 7.- **El origen de los mamíferos y evolución en el Mesozoico.** Impartida por el Dr. Daniel de Miguel
- 8.- **Prevención y ¿predicción? La labor de los geólogos en zonas volcánicas.** Impartida por el Dr. Enrique Arranz Yagüe.

PARA CUALQUIER NIVEL

- 9.- **Taller de Cristalografía con 3DSYM.** En este taller se trabajan los conceptos de cristal, simetría y forma cristalina. Para ello, los alumnos juegan, enfrentándose por parejas, con el juego de mesa 3DSYM con el que aprenden a identificar la simetría de modelos cristalográficos y ejercitan su capacidad de visión espacial. El juego 3DSYM es una herramienta diseñada para trabajar el pensamiento y razonamiento espacial a través de la manipulación de figuras en 3D que simulan las formas cristalinas que adoptan los minerales (**GRUPO DE MÁXIMO 12 ALUMNOS. ADECUADO PARA AULAS DE DESARROLLO DE CAPACIDADES**). Impartida por las Dras. M^ª José Mayayo Burillo y Esther Mateo González

Hubo 20 peticiones de actividades de las cuales se pudieron atender a todas. Estas peticiones fueron solicitadas por 17 centros de secundaria de las tres provincias aragonesas. La reducción observada en las peticiones con respecto a otros años es consecuencia de las importantes restricciones que pusieron algunos centros para la realización de actividades extracurriculares. El listado de centros en los que se realizaron alguna de estas actividades fueron:

- Zaragoza Capital: IES Clara Campoamor
IES José Manuel Blecuá
IES Miguel de Molinos
IES Pedro de Luna
IES Ramón y Cajal
IES Valdespartera
IES Virgen del Pilar
- Zaragoza Provincia: IES Ángel Sanz Briz (Casetas)
IES Martina Bescós de Cuarte de Huerva
IES Tubalcaín (Tarazona)
IES Villanueva de Huerva (Villanueva de Huerva)
- Huesca: IES Sobrarbe (Ainsa)
IES Bajo Cinca (Fraga)
IES Biello Aragón (Sabiñánigo)
IES San Alberto Magno (Sabiñánigo)
- Teruel: IES Bajo Aragón (Alcañiz)
IES Vega del Turia (Teruel)

4.6 CONFERENCIA “HOMENAJE A ARSENIO MUÑOZ”

Congreso: Lakes, Memories of the Landscape.

Organizadores: International Association of Limnogeology (IAL) - International Paleolimnology Association (IPA)

Lugar: San Carlos de Bariloche (Argentina).

Fecha 27 noviembre a 1 de diciembre de 2022

Conferencia: *A multi-scale approach to climate reconstruction from lacustrine deposits: an example of the Neogene in the Ebro Basin, NE Iberia.*

In memoriam of Arsenio Muñoz.



Concha Arenas al inicio de su conferencia, en la que se hace homenaje a Arsenio Muñoz

4.7 CONCURSO DE CRISTALIZACIÓN EN LA ESCUELA DE ARAGÓN

VIII Concurso de Cristalización en la Escuela en Aragón: Desarrollo y Entrega de Premios

El Concurso de Cristalización es un proyecto de divulgación de la ciencia dirigido a estudiantes de Educación Secundaria, con el objetivo de **acercar la ciencia** y la importancia del mundo de los cristales en la sociedad moderna a los más jóvenes. Además, se pretende fomentar la aplicación del método científico, el pensamiento racional y el trabajo en equipo, empleando para ello, experimentos atractivos de crecimiento de cristales.

En esta edición han participado 45 centros educativos, 1563 estudiantes y 77 profesores de diversos niveles educativos, que, desde el mes de diciembre, han ido desarrollando sus proyectos en los laboratorios de sus propios centros educativos.

Además de los cristales desarrollados, los participantes presentarán su trabajo, sus cuadernos de laboratorio, posters, blogs y videos científicos, frente a un jurado compuesto por expertos del ámbito de la Cristalografía, Geología, Química, Didáctica y Divulgación científica.



VIII Concurso de Cristalización en la Escuela en Aragón



17:00-17:30. **Simetría y Cristalización**

Blanca Bauluz

17:30-17:50. **Los cristales de nuestro cuerpo**

Raquel Moya

18:05-18:30. **¿Cómo tratamos a los minerales en la ESO?**

Elisa Laita

18:30-18:50. **La cara "secreta" del Concurso de Cristalización.**

Jorge Martín

18:50-19:10. Una experiencia de cristalización

19.10. **Reparto de ADP**

Salón de Actos de Geología
Jueves 25 noviembre de 2021



El pasado 6 de mayo los participantes pudieron exponer el trabajo realizado, como si de un verdadero congreso científico se tratara, a un jurado compuesto por expertos del ámbito de la Cristalografía, Geología, Química, Didáctica y Divulgación científica.



La final contó con la presencia de D^a Rosa M^a Bolea Bailo, Vicerrectora de Política Científica de la Universidad de Zaragoza, D. Francisco García Labiano, coordinador adjunto del área de Materia del CSIC, D. Luis Alberto Morellón Alquézar, Decano de la Facultad de Ciencias, D. José M^a Fraile Dolado, director del Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea, ISQCH, (CSIC-UNIZAR), D^a María Martínez Martínez, directora del Instituto Universitario de Investigaciones en Ciencias Ambientales de Aragón, IUCA y la coordinadora del proyecto D^a Blanca Bauluz Lázaro.

Durante la celebración de la final, el Jurado valoró en los proyectos la dedicación de los alumnos, el rigor científico y su originalidad. Los trabajos premiados han sido:

Categoría general

- Primer puesto: Colegio Santa Ana (Zaragoza)
- Segundo puesto: IES Miguel de Molinos (Zaragoza)
- Tercer puesto: IES Miguel Servet (Zaragoza)
- Accésit: IES Segundo de Chomón (Teruel); IES Baix Matarranya (Maella) e IES Tubalcáin (Tarazona)

Categoría votación popular:

- Colegio Santa Ana (Zaragoza)

Mención especial del jurado:

- IES Salvador Victoria (Monreal)

Categoría blog:

- IES Sierra de San Quílez (Binéfar)

Categoría vídeo:

- IES Ítaca (Zaragoza)

Categoría póster:

- IES Bajo Aragón (Alcañiz)

El Concurso de Cristalización, está coordinado por Blanca Bauluz (IUCA-Facultad de Ciencias) y Fernando Lahoz (ISQCH) y está organizado por el Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea, ISQCH, (CSIC-UNIZAR), el Instituto Universitario de Ciencias Ambientales de Aragón, IUCA, y las Facultades de Ciencias y Educación de la Universidad de Zaragoza.

La actividad cuenta con el patrocinio del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo, Delegación del CSIC en Aragón, Oficina Universitaria de Atención a la Diversidad, Facultad de Ciencias, IUCA, ISQCH, Facultad de Educación, Departamento de Ciencias de la Tierra, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Real Sociedad de Química, Sociedad Española de Mineralogía, Catedra IQE, Grupo Especializado en Cristalografía y Crecimiento Cristalino y el Gobierno de Aragón y la Red temática para el avance de la Cristalografía aplicada (CRYFACT) "Factoría de Cristalización".

Organizan:



VIII Edición del Concurso de Cristalización en la Escuela en ARAGÓN

6 de mayo de 2022

- | | |
|---------------|--|
| 9:00 – 10:00 | Recogida de acreditaciones e instalación de los montajes de cada equipo
(Pabellón Poliderportivo Universitario - SAD) |
| 10:00 – 12:30 | Valoración de los trabajos
(Pabellón Poliderportivo Universitario - SAD) |
| 12:30 – 13:00 | Deliberación del jurado y recogida de montajes |
| 13:30 – 14:15 | Entrega de premios
(Aula Magna Facultad de Ciencias) |

Patrocinan:



Departamento de
Ciencias de la Tierra
Universidad Zaragoza



DELEGACIÓN DEL CSIC EN ARAGÓN



Oficina Universitaria de
Atención a la Diversidad
Universidad Zaragoza



SEM
Sociedad Española de Mineralogía



Departamento de
Didáctica de las
Ciencias Experimentales
Universidad Zaragoza



Vicerrectorado de
Estudiantes y Empleo
Universidad Zaragoza



RSEQ
Red Aragonesa de Química
Sociedad Aragonesa de Química



CRFO
Comisión Aragonesa de Física y Óptica

