

**MEMORIA  
2020**

**INSTITUTO ANDALUZ  
DE CIENCIAS DE LA TIERRA**

## DIRECCIÓN

Avda de las Palmeras 4  
18100 Armilla (Granada, España)

Teléfono: +34 958 230 000

Web: [www.iact.ugr-csic.es](http://www.iact.ugr-csic.es)

E-mail: [iact\\_divulgacion@iact.ugr-csic.es](mailto:iact_divulgacion@iact.ugr-csic.es)

## REALIZACIÓN

Edición: Guadalupe Castilla

Contrato garantía juvenil 2020

Coordinación: Divulgación y Comunicación

Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra - IACT  
(CSIC-Universidad de Granada)



## PORTADA:

Biomorfos © Juan Manuel García Ruiz

## PRESENTACIÓN

El Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT) es un centro mixto de investigación creado en enero de 1986, cuya titularidad comparten la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Granada (UGR), estando actualmente regulado por el Convenio Específico de Colaboración firmado el 28 de noviembre de 2011.

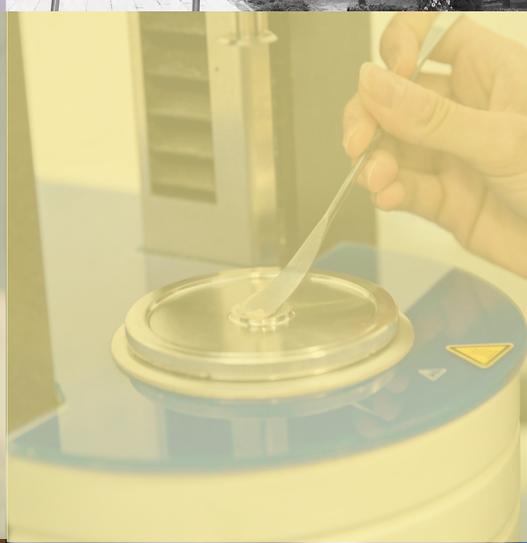
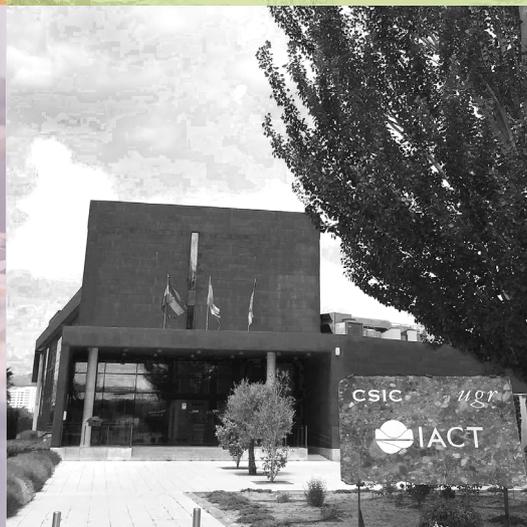
Su actividad investigadora se encuadra actualmente en el Plan Estratégico 2018-2021 dentro de la subárea de Recursos Naturales (área global Vida), en el campo de las Ciencias de la Tierra, y se orienta a los siguientes aspectos principales:

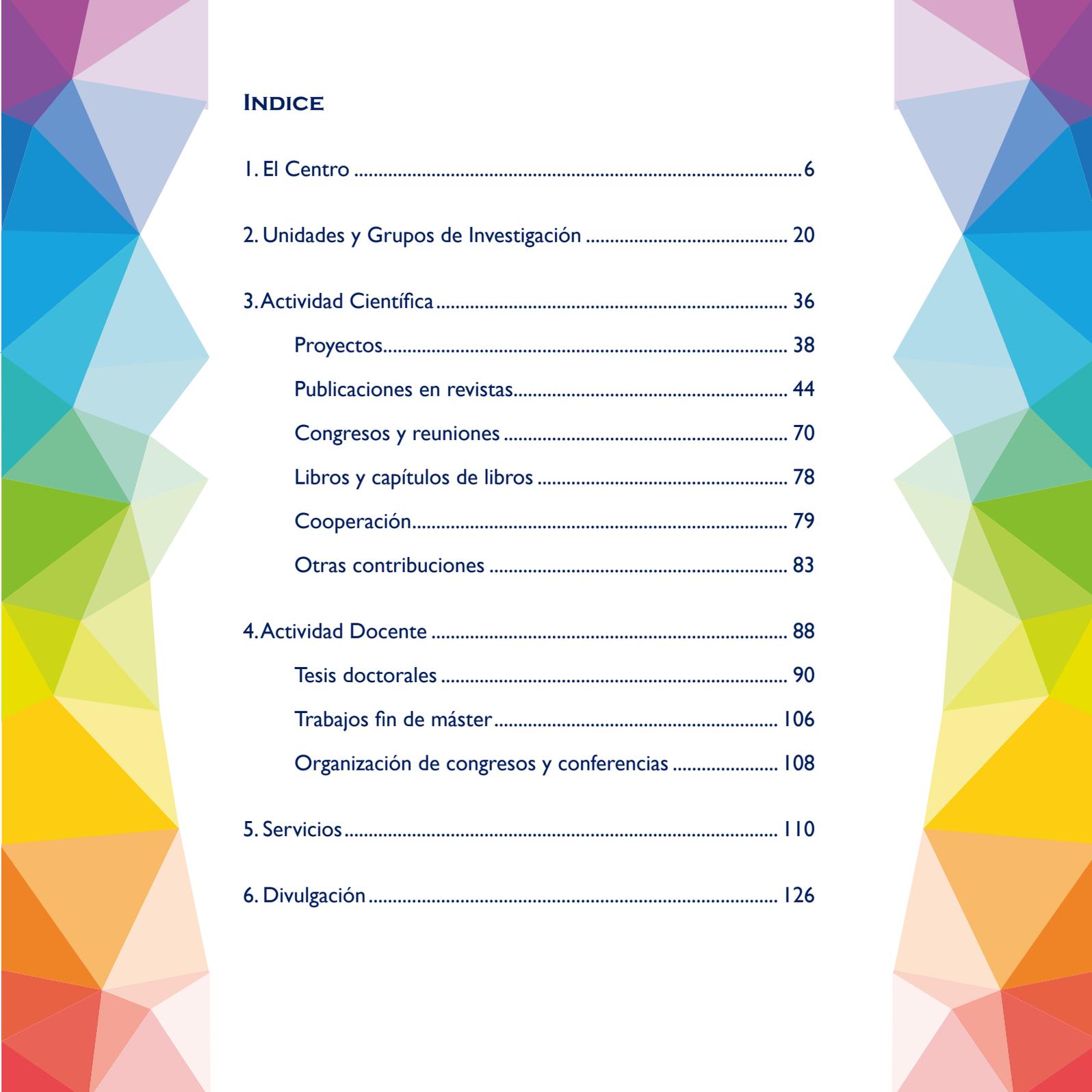
- Promover la excelencia científica, reforzando y consolidando el marco de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en el campo de las Ciencias de la Tierra.
- Potenciar las relaciones con otros centros nacionales e internacionales para la integración al máximo en el Espacio Europeo de Investigación.
- Promover la formación de personal investigador y apoyar e intensificar la docencia de posgrado que realice la UGR.
- Contribuir al progreso y al aumento de la competitividad del sector productivo mediante la difusión nacional e internacional del conocimiento generado y la transferencia de los resultados de la investigación a la sociedad y al sector productivo.

2020 ha sido un año marcado por la pandemia del SARS-CoV-2, que ha trastocado todos los planes de desarrollo a nivel personal, social, científico o económico. Desde el confinamiento y el teletrabajo el IACT ha continuado su labor, adaptada a las restricciones sanitarias. Ha sido un año de muchos esfuerzos por parte de todos para mantener el nivel de producción y que se ha traducido es un aumento de los indicadores a pesar de las circunstancias: publicaciones, proyectos y captación de talento. A esto han contribuido de forma notable los programas autonómicos, interrumpidos durante los últimos años. El personal investigador se ha incrementado con científicos titulares en espera de toma de posesión, contratados R&C, Juan de la Cierva y Jóvenes Investigadores de la Junta de Andalucía, así como personal de apoyo a través de la Garantía Juvenil. La incorporación de estos jóvenes en gran parte ha contado con la cofinanciación de los contratos por parte del CSIC.

Esperamos y deseamos que progresivamente nuestra vida y actividad se normalice, y sepamos aprovechar los nuevos programas puestos en marcha en 2021 para potenciar nuestra actividad y mejorar nuestras colaboraciones internas y externas. Esta Memoria IACT 2020 no es sólo un panorama de la actividad desarrollada, sino un reconocimiento a sus autores, investigadores, técnicos y administrativos. Gracias a todos por el esfuerzo de estos duros meses.

F. Javier Huertas  
Director





## INDICE

1. El Centro .....	6
2. Unidades y Grupos de Investigación .....	20
3. Actividad Científica .....	36
Proyectos.....	38
Publicaciones en revistas.....	44
Congresos y reuniones .....	70
Libros y capítulos de libros .....	78
Cooperación.....	79
Otras contribuciones .....	83
4. Actividad Docente .....	88
Tesis doctorales .....	90
Trabajos fin de máster.....	106
Organización de congresos y conferencias .....	108
5. Servicios.....	110
6. Divulgación.....	126





**EL CENTRO**



## UBICACIÓN

*Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra*

**Avda. de las Palmeras 4  
18100 Armilla (Granada)**



**+ 34 958 230 000**



**gerencia.iact@csic.es**



**Coordenadas:**

**N 37°8'24.79"  
W 3°37'4.11"**

## COMISIÓN RECTORA

Representantes del CSIC	Dña. Rosina Lopez - Alonso Fandiño “ <i>Vicepresidenta de Organización y Relaciones Institucionales</i> ”	
	D. Blas L.Valero Garcés “ <i>Coordinador del Área de Recursos Naturales</i> ”	
Representantes de la Universidad de Granada	D. Enrique Herrera Viedma “ <i>Vicerrector de Investigación y Transferencia</i> ”	
	D. Miguel Ortega Huertas “ <i>Departamento de Mineralogía y Petrología</i> ”	

## EQUIPO DE DIRECCIÓN

Director	F. Javier Huertas Puerta
Vicedirector	Jesús Galindo Zaldívar
Gerente	Alberto López Galindo (por delegación) Manuel M. Zafra Sánchez (desde 06/02/2020)

## JUNTA DE INSTITUTO

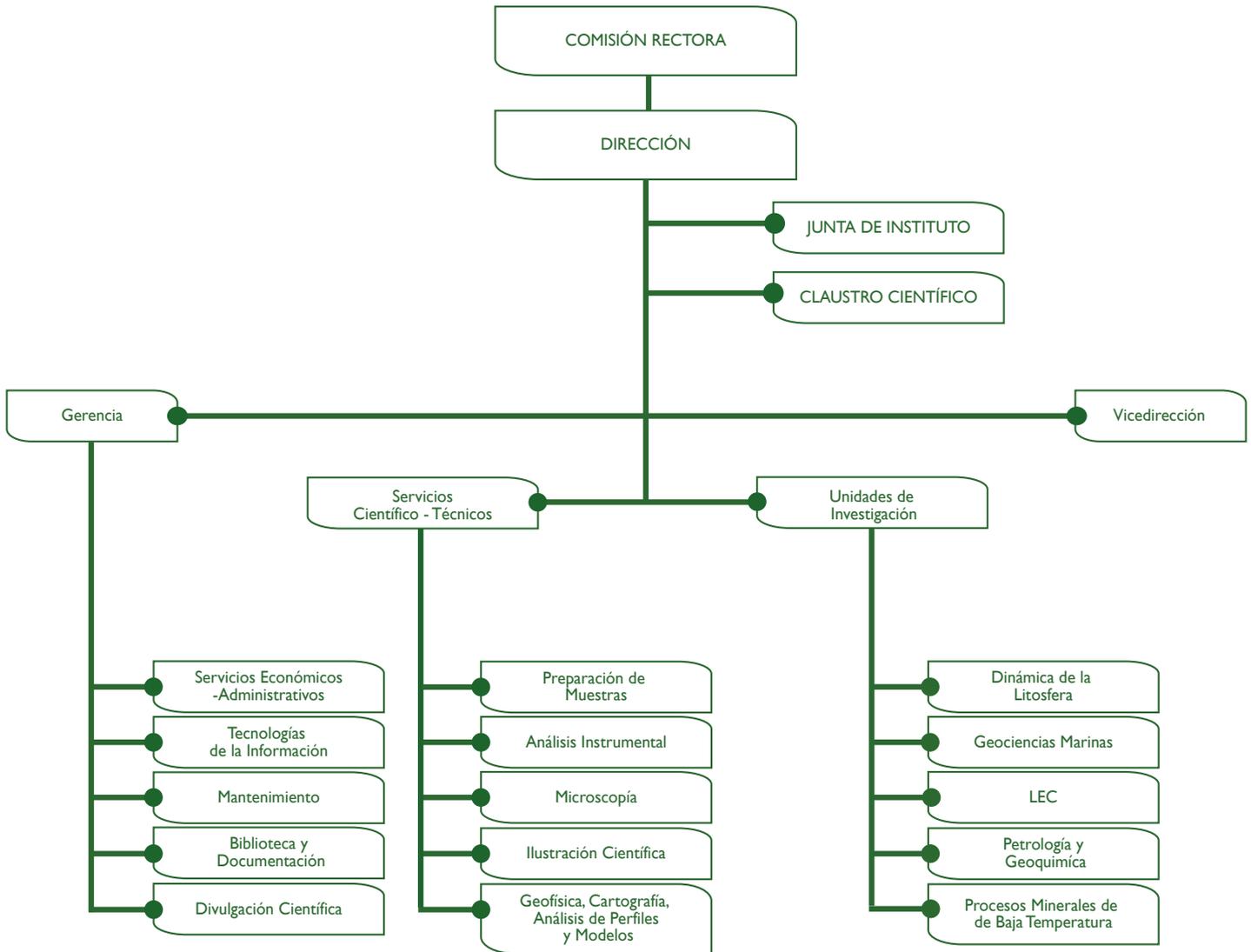
Director	F. Javier Huertas Puerta	
Vicedirector	Jesús Galindo Zaldívar	
Gerente	Alberto López Galindo (por delegación) / Manuel M. Zafra Sánchez (06/02/2020)	
UI Dinámica de la Litosfera	Alberto Pérez López	
UI LEC	Fermín Otálora Muñoz	
UI Geociencias Marinas	Carlota Escutia Dotti	
UI Petrología y Geoquímica	Antonio Delgado Huertas	
UI Procesos Minerales de Baja Temperatura	Aránzazu Peña Heras	
Representantes de Personal	Alfonso García Caballero Arsenio Granados Torres	Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá Francisca Martínez Ruiz

## CLAUSTRO CIENTÍFICO

<i>Director</i>		F. Javier Huertas Puerta
<i>Secretaria</i>		Patricia Ruano Roca
Antonio Acosta Vigil	Juan Manuel Fernández Soler	Agustín Martín Algarra
Domingo Aerden	Jesús Galindo Zaldívar	F. Javier Martín Torres
José Miguel Azañón Hernández	Antonio García Casco	José Miguel Martínez Martínez
María Gracia Bagur González	Juan Manuel García Ruiz	Francisca Martínez Ruiz
Guillermo Booth Rea	Antonio García-Alix Daroca	Salvador Morales Ruano
Emilia Caballero Mesa	Carlos Jesús Garrido Marín	Fernando Nieto García
Antonio Castillo Martín	José Antonio Gavira Gallardo	Fermín Otálora Muñoz
Francisco Javier Carrillo Rosúa	Fernando Gervilla Linares	José Alberto Padrón Navarta
Julyan Cartwright	Jaime Gómez Morales	Aránzazu Peña Heras
Antonio Checa González	María Teresa Gómez Pugnaire	Alberto Pérez López
Duane Choquesillo Lazarte	Francisco J. Jiménez Espejo	Antonio Sánchez Navas
Ana Crespo Blanc	Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá	Claro Ignacio Sainz Díaz
Antonio Delgado Huertas	Francisco José Lobo Sánchez	César Viseras Iborra
Carlota Escutia Dotti	Claudio Marchesi	



## ORGANIGRAMA DEL CENTRO



## EL IACT EN CIFRAS

En esta sección se muestran una serie de tablas y gráficos en los que se presenta la situación actual del IACT y su evolución durante los últimos 5 años en personal, recurso económico y actividad científica.

### Personal

<i>Tabla 1. Distribución del personal por categorías y sexo.</i>					
	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Profesor de Investigación</b>	1	1	1	1	2
<b>Investigador Científico</b>	9	9	9	10	9
<b>Científico Titular</b>	11	11	13	12	11
<b>Catedrático de Universidad</b>	9	13	15	14	13
<b>Profesor Titular</b>	7	7	5	7	7
<b>Contratado Dr</b>	2	2	2	2	1
<b>Ramón y Cajal</b>	1	2	2	1	2
<b>JAE-Doc</b>	0	0	0	0	1
<b>Juan de la Cierva</b>	2	2	1	1	2
<b>Talenta</b>	3	2	0	0	0
<b>Jóvenes Investigadores (JIN)</b>	1	1	1	1	0
<b>Otros</b>	1	1	2	6	1
<b>Becas o contratos predoctorales</b>	16	19	19	15	11
<b>Doctores ad honorem</b>	4	4	3	3	2
<b>Técnicos Permanentes</b>	8	8	8	7	6
<b>Técnicos Temporales</b>	24	17	17	13	13
<b>Personal administración</b>	10	9	13	12	13
<b>TOTAL</b>	<b>109</b>	<b>108</b>	<b>111</b>	<b>105</b>	<b>94</b>

## Indicadores de actividad

Tabla 2. Indicadores de actividad del Instituto (fuente: PCO y ConCiencia).							
	Año		2016	2017	2018	2019	2020
<b>FINANCIACIÓN</b>	Proyectos (k€)		806	553	1.525	769	1.754
<b>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA</b>	Publicaciones ISI / Capítulos	Alto (Q1)	103	106	122	142	129
		Medio (Q2)	25	24	15	34	63
		Bajo (Q3+4)	44	28	28	10	9
	Libros	Alto	1	1	1	0	0
		Medio	1	1	0	0	0
		Bajo	3	3	0	2	0
	Congresos	Alto	17	13	8	9	3
		Medio	100	132	73	97	39
		Bajo	82	95	99	64	9
<b>TRANSFERENCIA</b>	EBT		0	0	0	0	0
	Patentes Licenciadas		0	0	0	0	0
	Contratos I+D (k€)		21.2	16.4	10.1	38.4	10.8
	Patentes Solicitadas		1	2	1	0	0
<b>FORMACIÓN</b>	Tesis		5	4	8	5	10
<b>Nº de personal claustral</b>			42	43	44	41	43

## Recursos económicos

Tabla 3. Presupuesto administrativo de funcionamiento del IACT (k€).					
	2016	2017	2018	2019	2020
<b>CSIC</b>	237.12	237.12	268.42	278.20	268.41
<b>UGR</b>	7.98	12.26	10.69	8.91	8.91
<b>TOTAL</b>	245.00	249.37	279.117	287.116	277.332

## Total personal

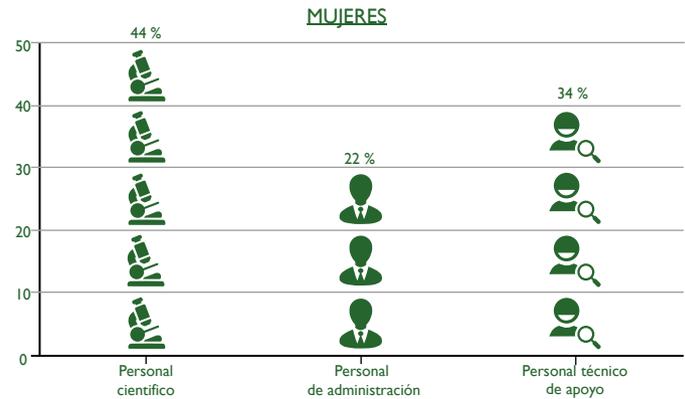
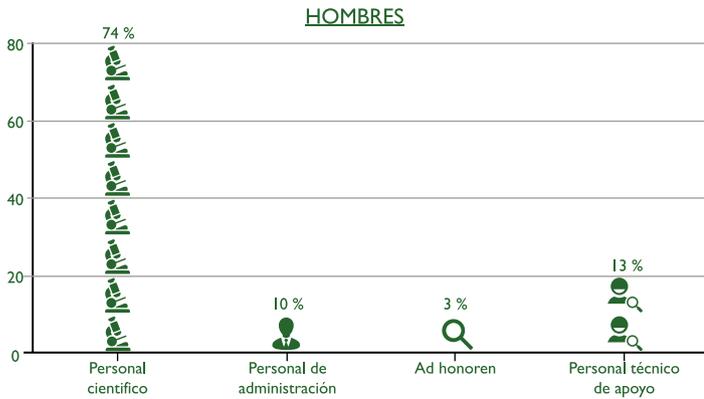
HOMBRES

66%

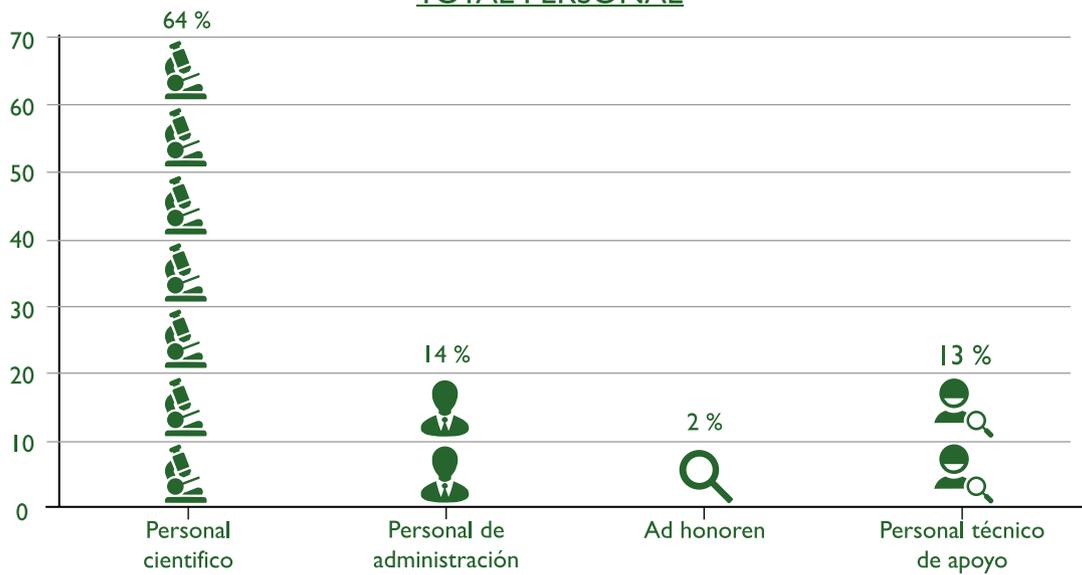


MUJERES

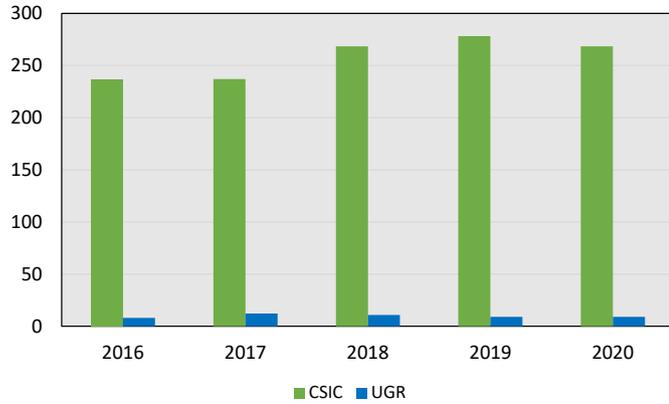
34%



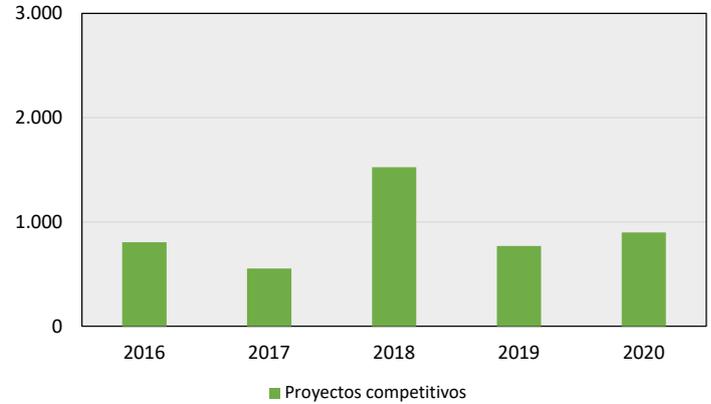
## TOTAL PERSONAL



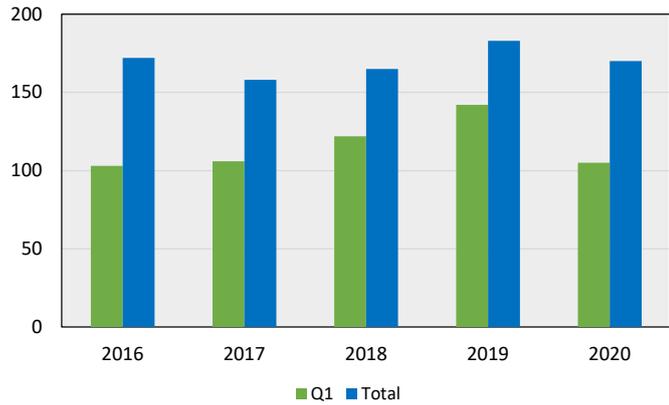
### Presupuesto Ordinario (k€)



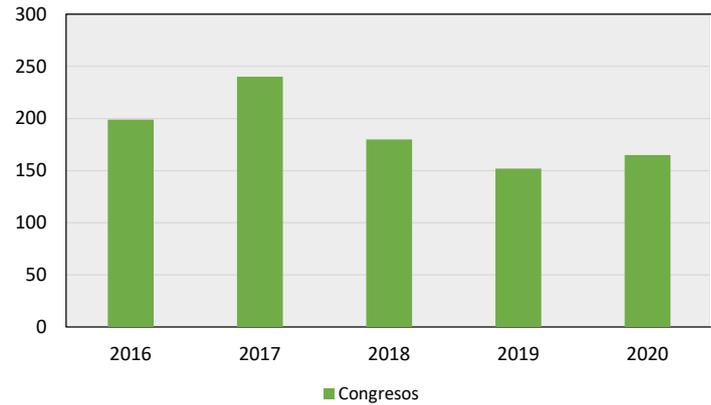
### Financiación por Proyectos (k€)



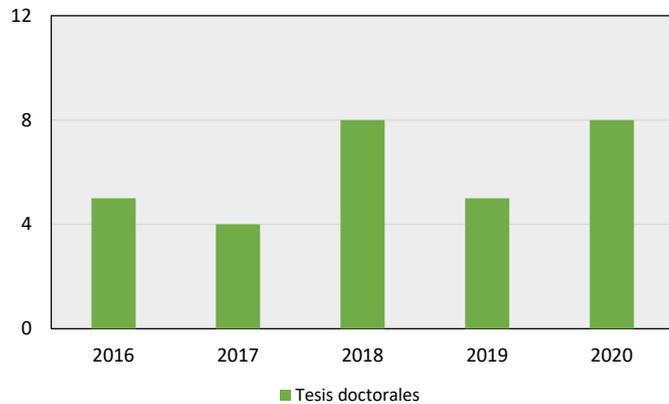
### Producción Científica Internacional (ISI)



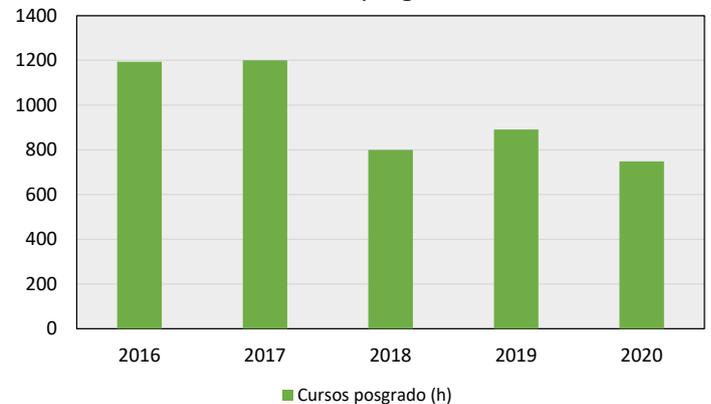
### Comunicaciones en Congresos



### Tesis de Doctorado

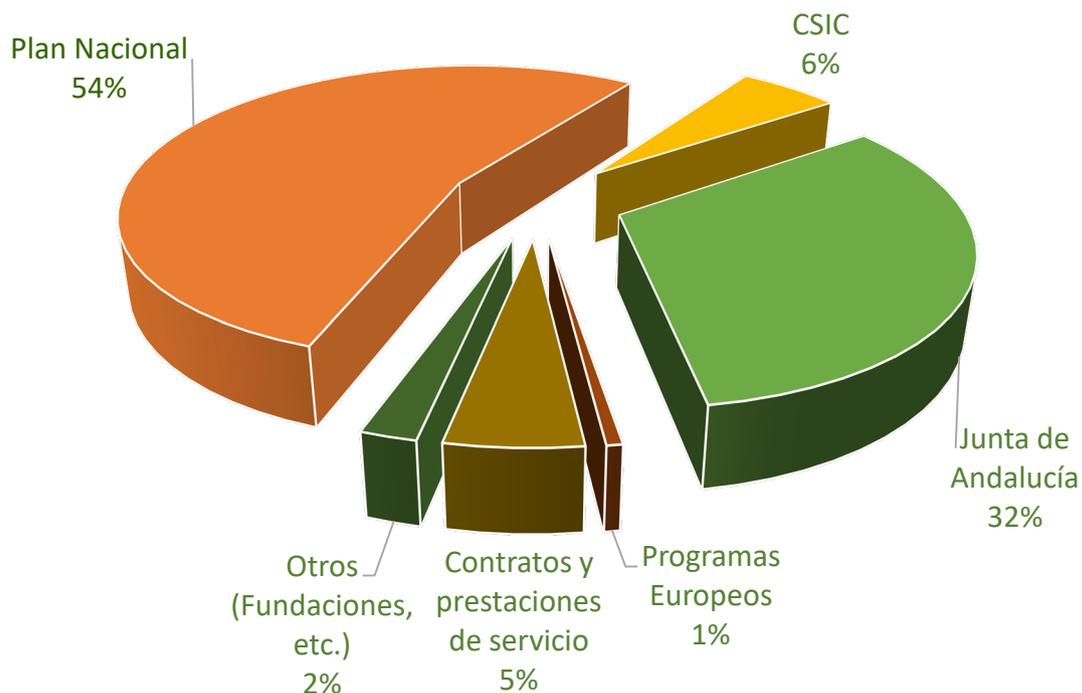


### Cursos de posgrado



**Tabla 4. Datos económicos 2020**

<b>Total Ingresos año 2020</b>	<b>1.190.096,24 €</b>
<b>Presupuesto administrativo de funcionamiento del Instituto</b>	<b>277.332,82 €</b>
CSIC	268.417,82 €
Universidad de Granada	8.915,00 €
<b>Operaciones comerciales</b>	<b>912.763,42 €</b>
Plan Nacional	494.667,05 €
Junta de Andalucía	294.537,48 €
Programas Europeos	5.437,48 €
Contratos y prestaciones de servicio	46.249,22 €
CSIC	52.629,04 €
Otros (Fundaciones, etc.)	19.243,15 €



15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES



- La eficiencia del uso del agua en los bosques: una herramienta para la cuantificación de los efectos del cambio global.
- Investigación del papel de la sílice en la generación de compuestos orgánicos, la química prebiótica, el surgimiento de la vida y cómo afecta la preservación de rastros de vida en los ecosistemas terrestres.
- Mejora y remediación de la calidad de suelos degradados.
- Evaluación de la respuesta de las propiedades del suelo y los indicadores microbianos para la gestión agrícola sostenible.
- Evolución paleoclimática del sur de la Península durante el Pleistoceno-Holoceno a partir de registros espeleotémicos.

14 VIDA SUBMARINA



- Trazabilidad isotópica del ciclo del carbono en el océano.
- Carbono azul
- Gases disueltos en el océano
- Comprender los manantiales hidrotermales y su interacción con la biología; biomineralización en moluscos.
- Monitorización e impacto de la contaminación por metales pesados por actividades mineras e industriales en las zonas costeras para el desarrollo sustentable.
- Caracterización de suelos y regolitos para la protección de ecosistemas endémicos alojados en serpentinitas.
- Impactos antropogénicos en el fondo marino y en geohábitats.
- Reconstrucciones de cambios pasados en los océanos (ej., circulación oceánica y acidificación) y los mantos de hielo y su efecto en la productividad marina a modo de centinelas de cambios futuros que permitan su mitigación.
- Riesgos naturales (deslizamientos, terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas) su localización, los mecanismos que los generan y su recurrencia para mitigar la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la población.
- Minimizar y abordar los efectos de la acidificación de los océanos, incluso mediante una mayor cooperación científica a todos los niveles.

13 ACCIÓN POR EL CLIMA



- Cuantificación isotópica de los efectos del cambio climático en diferentes ecosistemas.
- Cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero: específicas vs difusas.
- Comprender el papel de la dinámica no lineal en el clima y sus puntos de inflexión.
- Determinación de procesos relacionados con el clima y generación de amenazas en ambientes costeros y marinos poco profundos.
- Registros de cambios rápidos del nivel del mar en ambientes marinos poco profundos.
- Reconstrucciones del cambio climático en el pasado para calibrar los modelos de cambios futuros.
- Riesgos naturales (deslizamientos, terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas) su localización, los mecanismos que los generan y su recurrencia para mitigar la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la población.
- Obtención de datos paleoclimáticos para extrapolar a condiciones presentes y futuras.
- Espeleotemas y registros arqueológicos de la Cueva de Nerja como indicadores del cambio paleoclimático y paleoambiental.
- Evolución paleoclimática del sur de la Península durante el Pleistoceno-Holoceno a partir de registros de espeleotemas.
- Identificar y caracterizar los procesos que causan la variabilidad del clima pasado, discriminar sus mecanismos de activación, comprender su retroalimentación y sus umbrales y evaluar su impacto en los diferentes sistemas de la Tierra en el pasado, teniendo en cuenta la resiliencia de los ecosistemas y el tiempo de recuperación después de un evento.

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



- Métodos de consumo y producción sostenibles: trazabilidad isotópica de hortalizas orgánicas y productos del pasto.
- Desarrollo de apatitos nanocristalinas diseñadas a partir de desechos de carbonato de calcio biogénico de origen marino para aplicaciones biomédicas.
- Conservación de espacios naturales y su explotación turística (Geopatrimonio y Geoturismo). Educando a la población a vivir de forma sostenible con el ambiente natural. De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES



- Emisiones de gases de efecto invernadero de las ciudades: cuantificación y trazabilidad.
- Reconstrucciones del cambio climático en el pasado y su efecto en mantos de hielo y la circulación oceánica para calibrar los modelos de cambios futuros.
- Riesgos naturales (deslizamientos, terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas) su localización, los mecanismos que los generan y su recurrencia para mitigar la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la población.
- Conservación de espacios naturales y su explotación turística (Geopatrimonio y Geoturismo). Educando a la población a vivir de forma sostenible con el ambiente natural.

9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA



- Desarrollo de tecnología basada en la luz para restaurar la producción de carbonato y fosfato.
- Desarrollo de materiales nuevos basados en biomateriales.
- Estudios de sistemas marinos en soporte de infraestructura.



## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

2 HAMBRE CERO



- Trazabilidad isotópica de la gestión ecológica.
- Materiales multifuncionales basados en el uso de formulaciones cocrystalinas de agroquímicos para una mejor gestión del nitrógeno.
- Reconstrucciones del cambio climático en el pasado y su efecto en la circulación oceánica y en la productividad marina.
- Estabilidad de los mantos de hielo polares para calibrar los modelos de cambios futuros y subidas del nivel del mar global.
- Localización, mecanismos de generación y recurrencia de riesgos naturales (deslizamientos, terremotos y tsunamis) que permitan mitigar la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la población.

3 SALUD Y BIENESTAR



- Desarrollo de nuevos fármacos basados en cristales de proteínas como sistemas de administración altamente eficientes para aumentar la calidad de vida.
- Nuevas formulaciones farmacéuticas basadas en el uso de formas sólidas multicomponente con biodisponibilidad mejorada.
- Nuevos andamios biohíbridos mineralizados con fosfatos de calcio nanocristalinos para aplicaciones en la reparación de huesos y cartílagos.
- Biomonitorización de la contaminación del aire urbano y la contaminación del suelo, y su impacto en la salud.
- Diseño y aplicación de materiales inocuos a base de arcillas con diferentes aplicaciones bio-saludables, como la liberación de productos farmacéuticos.
- Avanzando hacia una matematización de la biología, entendiendo las matemáticas del código genético.
- Desarrollo de sistemas de liberación de fármacos a base de arcilla para enfermedades infecciosas (tuberculosis, lepra, esquistosomiasis, enfermedad de Chagas)
- Desarrollo de aplicaciones terapéuticas y medioambientales de arcillas como materiales nanoestructurados.
- Desarrollo de productos sanitarios a base de arcillas especiales (sepiolita, paligorskita, halloysita, esmectitas) para el tratamiento de heridas de difícil cicatrización.

4 EDUCACIÓN DE CALIDAD



- Inspirar vocaciones científicas y promover la alfabetización científica a través de actividades basadas en cristales y crecimiento de cristales.
- Fomento de vocaciones científicas mediante actividades basadas en el registro de climas pasados en los sedimentos y en el impacto del deshielo en la formación de masas de agua.
- Inspirar a la población (de niños a mayores) sobre el estudio de los océanos y su relevancia en la vida cotidiana.

5 IGUALDAD DE GÉNERO



- Asegurar el acceso igualitario a una formación técnica y superior de calidad.
- Fomento de vocaciones científicas mediante actividades STEM (ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas)

6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



- Trazabilidad isotópica de la eficiencia del uso del agua (WUE) en árboles: efectos del cambio global.
- Sostenibilidad de los recursos hídricos, análisis, evaluación y monitoreo del agua: trazabilidad isotópica de contaminantes nitrogenados y biorremediación.
- Equilibrio entre fotosíntesis y respiración: gases disueltos y procesos anóxicos.
- Trazabilidad isotópica del agua.
- Uso de arcillas naturales o modificadas, para reducir la concentración de contaminantes (pesticidas, productos farmacéuticos) en el agua ambiental.
- Entender mejor la ósmosis.

7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



- Hidrógeno verde: trazabilidad isotópica.
- Trazabilidad isotópica del carbono.
- Desarrollo y uso de cristal enzimático catalítico activo biodegradable para la transformación de productos, incluida la producción de bioalcoholes.
- Quimiobiónica. Comprender nuevos materiales autoorganizados.
- Hidrógeno verde: desarrollo de sistemas de almacenamiento de hidrógeno.

8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO



- Conservación de espacios naturales y su explotación turística (Geopatrimonio y Geoturismo). Educando a la población a vivir de forma sostenible con el ambiente natural.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

una nueva tecnología de estabilización asistida por obras de arte y la nanopatrones de esto.

materiales nanocompuestos nuevas funcionalidades orfos de sílice.

ómica y de sedimentos arte de la construcción as submarinas.



The background consists of several overlapping triangles in various shades of red and pink, set against a white background. The triangles are of different sizes and orientations, creating a dynamic, abstract composition. The text is centered within a white triangular area that points towards the bottom-left corner.

**UNIDADES Y GRUPOS  
DE INVESTIGACIÓN**

# UNIDADES Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

## UI DINÁMICA DE LA LITOSFERA

### Personal

Domingo Aerden	<i>Catedrático de Universidad</i>
Jose Miguel Azañón Hernández	<i>Catedrático de Universidad</i>
Guillermo Booth Rea	<i>Profesor Titular</i>
Agustín Martín Algarra	<i>Catedrático de Universidad</i>

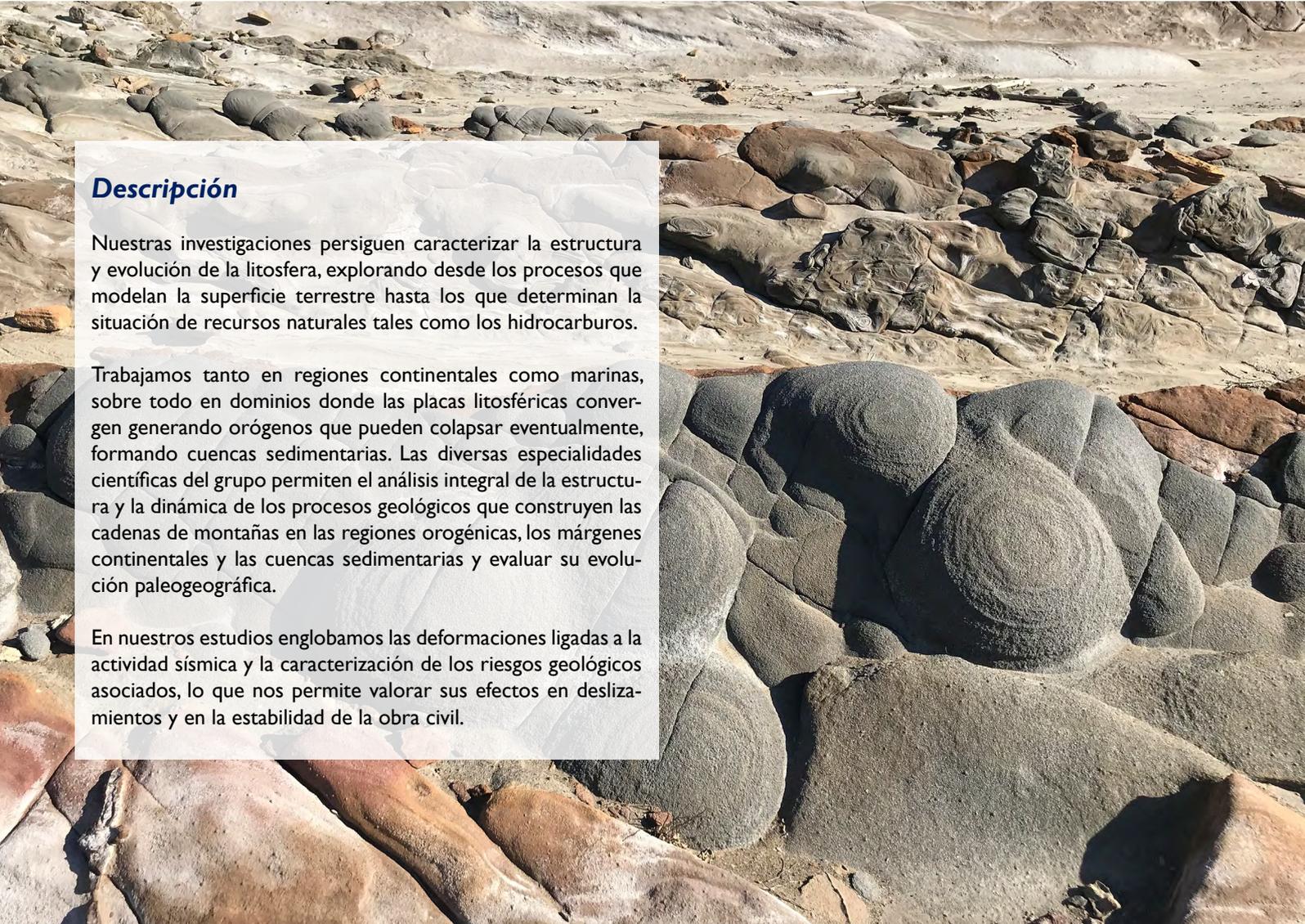
Jose Miguel Martínez Martínez	<i>Catedrático de Universidad</i>
Alberto Pérez López	<i>Profesor Titular</i>
Carlos Sanz de Galdeano Equiza	<i>Ad Honorem</i>

### Descripción

Nuestras investigaciones persiguen caracterizar la estructura y evolución de la litosfera, explorando desde los procesos que modelan la superficie terrestre hasta los que determinan la situación de recursos naturales tales como los hidrocarburos.

Trabajamos tanto en regiones continentales como marinas, sobre todo en dominios donde las placas litosféricas convergen generando orógenos que pueden colapsar eventualmente, formando cuencas sedimentarias. Las diversas especialidades científicas del grupo permiten el análisis integral de la estructura y la dinámica de los procesos geológicos que construyen las cadenas de montañas en las regiones orogénicas, los márgenes continentales y las cuencas sedimentarias y evaluar su evolución paleogeográfica.

En nuestros estudios englobamos las deformaciones ligadas a la actividad sísmica y la caracterización de los riesgos geológicos asociados, lo que nos permite valorar sus efectos en deslizamientos y en la estabilidad de la obra civil.





## Objetivos

Sus objetivos son:

1. Integrar datos geológicos con otros geofísicos de diversa índole para explicar la configuración litosférica actual y su evolución más reciente de regiones orogénicas activas cuya evolución incluye procesos de adelgazamiento y extensión en un contexto de convergencia de placas.
2. Caracterización geológica de regiones orogénicas, como las del Mediterráneo Occidental (especialmente Béticas y Rif), estudiando los procesos que configuran su estructura y evolución durante el Neógeno.
3. Análisis de los procesos extensionales que adelgazan cadenas de montañas y conforman cuencas sedimentarias (emergidas y en regiones marinas), reuniendo la descripción geométrica, cinemática y la evolución temporal de los sistemas extensionales.
4. Estudios de tectónica salina y arcillosa (salt tectonics y shale tectonics) en cuencas sedimentarias, mediante interpretación sísmica (sísmica 2D y bloques sísmicos 3D) contrastados con la caracterización litológica y geomecánica de los registros de diagrfias (o well-logging).
5. Estructura y arquitectura cortical de cuencas sedimentarias mediante estudios de perfiles sísmicos de variada penetración y resolución.
6. Caracterización estratigráfica del registro sedimentario fanerozoico de los dominios alpinos peri-mediterráneos y estudio de su evolución paleogeográfica alpina y pre-alpina. Este objetivo requiere del análisis de las facies sedimentarias y de la biocronología para reconstruir los procesos sedimentarios en los paleomárgenes alpinos mediterráneos.
7. Evolución metamórfica del Dominio de Alborán, como zona interna del arco orogénico formado por las Béticas y el Rif, analizando sus relaciones con otros arcos alpinos mediterráneos desarrollados en un marco geodinámico comparable.
8. Caracterización de la deformación activa y reciente en regiones con actividad sísmica y de los riesgos geológicos asociados. En este sentido se estudian los procesos que configuran la superficie topográfica, midiendo los movimientos del suelo vinculados a deslizamientos y estructuras activas que afectan a la obra civil.
9. La dinámica de los procesos geológicos en cualquier ambiente nos permite aportar conocimientos a la planificación del territorio, la identificación de regiones con peligrosidad asociada a la actividad sísmica y los deslizamientos, caracterizando en las cuencas sedimentarias sus recursos naturales, como el origen y atrapamiento de los hidrocarburos y la identificación de lugares propicios para el almacenamiento permanente de CO<sub>2</sub>.

# UNIDADES Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

## UI GEOCIENCIAS MARINAS

### Personal

Elisa Cabrera Holanda	<i>Técnica Superior AATT y Profesionales</i>
Álvaro Carrión Torrente	<i>Predoctoral FPU</i>
Javier Cerrillo Escoriza	<i>Predoctoral FPI</i>
Ana Crespo Blanc	<i>Catedrática de Universidad</i>
Carlota Escutia Dotti	<i>Investigadora Científica</i>
Jesús Galindo Zaldivar	<i>Catedrático de Universidad</i>
Julia Gutiérrez Pastor	<i>Doctora</i>

Francisco José Jiménez Espejo	<i>Científico titular</i>
Francisco José Lobo Sánchez	<i>Científico titular</i>
Francisca Martínez Ruiz	<i>Investigadora Científica</i>
Jose Manuel Mesa Fernández	<i>Predoctoral FPI</i>
Cecilia Morales Ocaña	<i>Predoctoral FPI</i>
Patricia Ruano Roca	<i>Profesora Titular</i>
Víctor Tendero Salmerón	<i>Predoctoral FPU</i>

### Descripción

El Grupo realiza estudios multidisciplinarios sobre los márgenes continentales y cuencas marinas actuales analizando los procesos que interactúan en la dinámica del Sistema Tierra y su relación con el Cambio Global. Integra investigaciones en Geología, Geofísica, Geoquímica y Biogeoquímica en ámbitos marinos, desde franjas litorales a dominios profundos, e incluye correlaciones tierra-mar.

Sus temas de investigación en ciencia fundamental pretenden discernir las relaciones entre los procesos profundos que afectan a la litosfera terrestre y los procesos externos que condicionan la morfología, medioambiente y clima sobre la superficie de la Tierra. En ciencia aplicada, aborda temas relativos a riesgos geológicos (tectónica activa y sismicidad asociada, inestabilidad sedimentaria y deslizamientos submarinos), variabilidad de la línea de costa y nivel del mar (gestión de zonas costeras), cambio climático (pasado y actual a escala regional y global), y a recursos naturales (hidrocarburos).



## Objetivos

Sus objetivos son:

1. Procesos geológicos, origen, arquitectura y evolución de márgenes continentales y cuencas oceánicas a diferentes escalas espaciales y temporales:
  - a. Evolución tectónica y estructural: Procesos de deformación asociados a la tectónica de placas.
  - b. Tectónica activa y cinemática actual en límites de placas litosféricas.
  - c. Caracterización y modelización geofísica 3D y 4D a escala cortical y litosférica: Registros sísmicos, gravimétricos, magnéticos, magnetotelúricos.
  - d. Modelización analógica del desarrollo progresivo de estructuras observadas en casos naturales.
  - e. Dinámica y sistemas sedimentarios clásticos y biogénicos: Factores de control en procesos de erosión, transporte y acumulación.
  - f. Dinámica oceánica y litoral: Modelos de circulación pasada y actual, cambios del nivel del mar y evolución costera.
  - g. Morfología y batimetría del fondo marino: Interacciones entre procesos tectónicos, sedimentarios, biogénicos y oceanográficos en el modelado submarino.
  - h. Migración y circulación de fluidos: Interacciones entre fluidos profundos y fondo marino, impactos en la morfología submarina.
  - i. Paleoceanografía, paleoclima e interacciones clima-tierra-océano:
  - j. Procesos y tendencias de la variabilidad climática y paleoclimática.
  - k. Desarrollo y validación de indicadores biogeoquímicos para reconstrucción de eventos climáticos pasados.
2. Ciclos biogeoquímicos.
  - a. Influencia de la variabilidad climática en productividad y sedimentación, y especies planctónicas climato-críticas.
  - b. Variabilidad paleoclimática y evolución de casquetes polares.
3. Riesgos geológicos:
  - a. Evaluación de peligrosidad sísmica de estructuras activas generadoras de terremotos y tsunamis.
  - b. Determinación de riesgos geológicos en ámbitos marinos someros y profundos. Cambios del nivel del mar, tormentas e inundaciones, y movimientos de masas que afectan a la franja litoral. Inestabilidad y deslizamientos submarinos generadores de tsunamis, volcanes de barro y escapes de fluidos.
  - c. Estimación de riesgos derivados del cambio climático.
4. Exploración de recursos naturales:
  - a. Reservorios de hidrocarburos e hidratos de gas relacionados con sistemas turbidíticos, bio-construcciones, diapiros / volcanes de barro, y depósitos salinos.
  - b. Recursos minerales de interés económico en ámbitos marinos.
  - c. Extracción de áridos y regeneración de la franja litoral.
5. Caracterización de la influencia antrópica:
  - a. Registro de la contaminación por las cuencas de drenaje y de la polución ambiental.
  - b. Influencia de las actuaciones humanas en la dinámica del transporte sedimentario y en la modificación de geo-hábitats y la biodiversidad asociada.



# UNIDADES Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

## UI LABORATORIO DE ESTUDIOS CRISTALOGRAFICOS

### Personal

Cristina Abascal Ruiz	<i>Becaria JAE Intro</i>
F. Javier Acebedo Martínez	<i>Titulada Superior</i>
Duane Choquesillo Lazarte	<i>Científico Titular</i>
Joaquín Criado Reyes	<i>Titulado Superior AATT y Profesionales</i>
Getenet Dessie Melese	<i>Predoctoral FPI</i>
Francisca Espinosa Pérez	<i>Titulada Medio AATT y Profesionales</i>
Raquel Fernández Penas	<i>Titulada Medio AATT y Profesionales</i>
Alfonso García Caballero	<i>Titulado Superior</i>

Juan Manuel García Ruiz	<i>Profesor de investigación</i>
Jose Antonio Gavira Gallardo	<i>Científico Titular</i>
Jaime Gómez Morales	<i>Científico Titular</i>
Luis Antonio González Ramírez	<i>Titulado Superior</i>
M <sup>a</sup> Carmen López Sánchez	<i>Técnica Superior AATT y Profesionales</i>
Sergio Martínez Rodríguez	<i>Contratado Doctor</i>
Fermin Otálora Muñoz	<i>Investigador Científico</i>
Cristóbal Verdugo Escamilla	<i>Titulado Superior</i>

### Descripción

El Laboratorio de Estudios Cristalográficos estudia los fenómenos de nucleación y crecimiento de cristales a partir de disolución y aplica los nuevos conocimientos obtenidos para el diseño y optimización de procesos de obtención de cristales, así como para la comprensión de los procesos de cristalización, agregación cristalina y formación de patrones en medios naturales y entornos tecnológicos. La investigación desarrollada en el laboratorio armoniza las orientaciones de ciencia fundamental y aplicada, con una fuerte componente divulgadora y docente.



## Objetivos

Su ámbito científico es:

1. Nucleación y crecimiento en condiciones de transporte de masa difusivo. Investigamos el comportamiento del proceso de cristalización en condiciones de ausencia de convección, incluyendo geles, capilares, microgravedad y medios porosos y pequeños volúmenes. Al eliminar la componente convectiva caótica, es posible el diseño de métodos experimentales (llamados de “contradifusión”) donde el aporte de material es predecible y autorregulado. Los métodos de contradifusión han sido patentados por el laboratorio y utilizados para el desarrollo de dispositivos (algunos de ellos comerciales) para la cristalización de compuestos tanto en tierra como en microgravedad, que han dado lugar a un extenso know-how en la optimización de calidad y el tamaño de cristales.
2. Formación de patrones cristalinos autoorganizados en medios naturales. Investigamos como el acoplamiento del transporte de masa y la precipitación en sistemas de difusión-reacción produce patrones autoorganizados de interés en medios naturales y en procesos tecnológicos. Estos patrones incluyen biomorfos, jardines químicos, dendrificación viscosa, dendritas fractales, anillos de Liesegang, etc. Los patrones autoorganizados resultantes son objetos tangibles total o parcialmente cristalinos que pueden ser usados como indicadores de las condiciones de formación en, por ejemplo, medios geológicos o como nanomateriales con propiedades específicas.
3. Biom mineralización y materiales biomiméticos. Los procesos de autoorganización y los de control del crecimiento cristalino mediante aditivos o sustratos orgánicos son las dos vías mediante las cuales la vida crea las estructuras minerales de las que se sirve. En el laboratorio investigamos ambas opciones para la comprensión de los procesos de formación de biominerales (por ejemplo cáscaras de huevo, corales, endoesqueletos), la implementación de estos procesos en laboratorio para la obtención de materiales biomiméticos con aplicaciones biomédicas (por ejemplo nanocristales de apatito y estructuras autoensambladas colágeno-apatito) y la comprensión de los procesos de morfogénesis mineral potencialmente implicados en el origen de la vida o en la detección de vida primitiva en la tierra (por ejemplo biomorfos).
4. Cristalografía de productos farmacéuticos y biomacromoléculas. La experiencia en cristalización mediante técnicas de contradifusión permite al laboratorio obtener cristales de calidad y tamaño optimizados para su estudio mediante difracción de rayos X tanto en laboratorio como en grandes instalaciones de sincrotrón. Esta ventaja es rentabilizada mediante la investigación estructural de compuestos de difícil cristalización, en particular en farmacología y en biología estructural. La experiencia en caracterización de muestras cristalinas mediante rayos X, a su vez, es necesaria para la identificación de las propiedades estructurales, texturales y de defectos de los cristales producidos en las restantes líneas de investigación.
5. Prestación de servicios de valor añadido en cristalización y cristalografía. El Laboratorio ha coordinado la creación de una plataforma integrada de investigación y servicios en Cristalización y Cristalografía (“La Factoría de Cristalización”, Consolider/Ingenio-2010) con los objetivos de: generar know-how aplicado en ciencia de cristalización y cristalografía, crear valor añadido para las empresas y grupos de investigación que requieran soluciones tecnológicas en estos campos, y potenciar la formación de personal científico y técnico que asegure una posición de liderazgo en cristalización y cristalografía.



# UNIDADES Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

## UI PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA

Esta Unidad de Investigación está integrada por 3 grupos:

- Biogeoquímica de Isótopos Estables
- Ciencias Planetarias y Habitabilidad
- Petrología, geoquímica y geocronología

**Personal**

F. Javier Martín Torres

Científico Titular

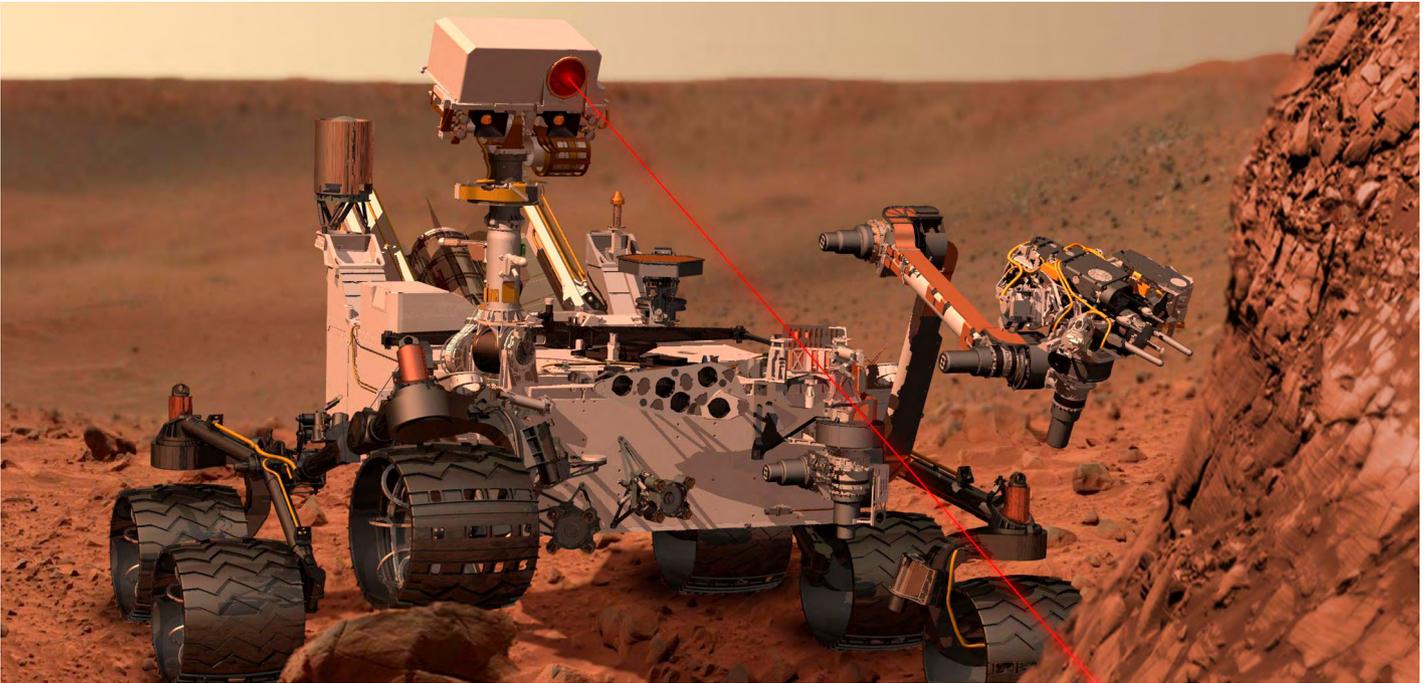
## Grupo de Ciencias Planetarias y Habitabilidad

### Descripción

La actividad investigadora desarrollada por el Grupo se centra en el estudio de la Tierra, y los planetas terrestres dentro y fuera de nuestro Sistema Solar, como una cuestión de curiosidad intelectual, como una ventana en el origen y evolución del Sistema Solar, y también como laboratorios en los que las teorías y modelos de nuestra propia atmósfera pueden ser probados.

El estudio comparativo de los planetas terrestres es de vital importancia para entender la Historia Geológica y Evolución Atmosférica de la Tierra. Por otra parte, la Historia de la Tierra está íntimamente ligada a la emergencia de la vida y al impacto de ésta en el planeta. Desde este punto de vista la investigación del Grupo de Investigación gira en torno a estos dos aspectos:

- a. El estudio del origen y evolución de los planetas y cómo éstos afectan a su capacidad para albergar vida; y
- b. El impacto en la atmósfera de un planeta de la aparición de la vida y cómo este impacto puede detectarse (detección de bioseñales).



## Objetivos

Sobre estas premisas, los objetivos científicos fundamentales del Grupo son:

1. Estudio de las atmósferas de los planetas terrestres dentro y fuera de nuestro Sistema Solar.
2. Estudio de la historia y evolución de las atmósferas, así como sus implicaciones en la emergencia de la vida.

Todo ello con un fuerte énfasis en el desarrollo de misiones espaciales y la explotación de sus datos, así como en la interacción y la sinergia entre modelos, experimentos de laboratorio y observaciones de campo.

Algunos temas científicos candentes en la actualidad en el estudio de los planetas terrestres, en los que estamos involucrados, y que son de importancia para la comprensión de la evolución de la atmósfera de la Tierra y su relación con la emergencia de la vida son:

- Investigación de la atmósfera de Marte y su evolución
- Estudio de la presencia de agua bajo la superficie y del permafrost de Marte.
- Validación de las hipótesis acerca de la emergencia de la vida en la Tierra.
- Validación de la hipótesis de la etapa de “Bola de Nieve” de la Tierra.
- Búsqueda de solución a la “paradoja del Sol joven y débil”.
- Origen y evolución de la columna de H<sub>2</sub>O en Encelado.
- Evolución de la presión atmosférica en los planetas en general y en la Tierra en particular.
- Papel de los meteoritos en la evolución atmosférica.
- Síntesis orgánica en Titán.
- Investigación de la habitabilidad y supervivencia en mundos como Titán, Europa, o Encelado.
- Todos ellos son de gran relevancia en la comprensión de la evolución de la atmósfera de la Tierra y de su relación con la emergencia de la vida.

# UNIDADES Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

## Grupo de Biogeoquímica de Isótopos Estables

### Personal

Rubén Campanero Nieto	<i>Predoctoral FPI</i>
Antonio Delgado Huertas	<i>Investigador Científico</i>
Antonio García-Alix Daroca	<i>Investigador R y C</i>

Arsenio Granados Torres	<i>Titulado Superior AATT y Profesinales</i>
Sara Valiente Rodríguez	<i>Predoctoral FPI</i>

### Descripción

Se trata de un grupo multidisciplinar constituido por geólogos, químicos, biólogos, ambientólogos y arqueólogos que está centrado en el estudio de la trazabilidad isotópica de elementos esenciales en los ciclos biogeoquímicos terrestres, lo que permite evaluar con precisión la interacción entre geosfera, biosfera, hidrosfera y atmósfera a lo largo de la historia de la Tierra. El grupo fue pionero en nuestro país en la puesta a punto de análisis de las razones isotópicas ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ,  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ,  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ,  $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$  y D/H) en minerales, materia orgánica, aguas y gases, aplicados a estudios de paleoclimatología, procesos diagenéticos e hidrotermales, origen de yacimientos minerales, almacenamiento de  $\text{CO}_2$  y de residuos radiactivos, origen y evolución de contaminantes, trazabilidad de alimentos, oceanografía, Cambio Global, etc. Cuenta con un laboratorio relativamente bien equipado que permite analizar isótopos estables en la mayor parte de tipos de muestras.



## Objetivos

Por tanto, los objetivos fundamentales del grupo abordarán tanto aspectos de ciencia básica como aplicada, así como los puramente metodológicos:

1. Trazabilidad isotópica del oxígeno, carbono y nitrógeno en el océano. Efectos del Cambio Global en diferentes ecosistemas continentales y marinos.
2. El Ártico un “tipping point” en el futuro del clima de la Tierra: sumidero de CO<sub>2</sub> vs emisor de metano.
3. Paleoclimatología y paleohidrología del Cuaternario.
4. Análogos naturales de almacenamiento de CO<sub>2</sub>: monitorización isotópica de escapes.
5. Origen y evolución de contaminantes en aguas continentales y marinas.
6. Origen de metano, NMHCs (non-methane hydrocarbons), e hidrocarburos más pesados mediante la trazabilidad isotópica del H y C. Aplicaciones en exploración de hidrocarburos.
7. Composición isotópica de compuestos específicos en n-alcános y aminoácidos: aplicaciones en oceanografía, paleoclimatología, trazabilidad de alimentos y paleodietas.
8. Puesta a punto de nuevas metodologías para el análisis de isótopos estables en VOC (Volatil Organic Carbon).



# UNIDADES Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

## Grupo de Petrología, Geoquímica y Geocronología

### Personal

Antonio Acosta Vigil	<i>Científico Titular</i>
Antonio Castro Dorado	<i>Profesor de investigación</i>
Juan Manuel Fernández Soler	<i>Profesor Titular</i>
Carlos Jesús Garrido Marín	<i>Investigador Científico</i>
Antonio García Casco	<i>Catedrático de Universidad</i>
Fernando Gervilla Linares	<i>Catedrático de Universidad</i>
Daniel Gómez Frutos	<i>Predocctoral FPI</i>
M <sup>a</sup> Teresa Gómez Pugnaire	<i>Catedrática de Universidad</i>

Claudio Marchesi	<i>Profesor Titular</i>
Inmaculada Martínez Segura	<i>Técnica Superior AATT y Profesionales</i>
Jose Alberto Padrón Navarta	<i>Investigador R y C</i>
Manuel Jesús Román Alpiste	<i>Técnico investigación y laboratorio</i>
Deyanira Rondón Rodríguez	<i>Titulada Superior AATT y Profesionales</i>
Erwin Schettino	<i>Predocctoral FPI</i>
Romain Tilhac	<i>Investigador J de la C</i>

### Descripción

El grupo investiga la formación y evolución de la litosfera continental y oceánica, y el y de los depósitos minerales magmáticos asociados, con énfasis en el estudio de los procesos volcánicos, ígneos y metamórficos. El grupo reúne a investigadores dedicados al estudio de los procesos de formación y evolución de la corteza y el manto superior continental y oceánico mediante una perspectiva multidisciplinar que integra estudios de campo, petrológicos, geoquímicos, geocronológicos y metalogenéticos. Desde una perspectiva metodológica, nuestra investigación se fundamenta en la cartografía geológica y las observaciones de campo, los estudios petrográficos y texturales, el análisis instrumental aplicado la descripción textural cuantitativa, la termocronología y la composición química e isotópica de minerales y rocas, complementados por estudios teóricos y experimentales.



## Objetivos

1. Estudio integral magmatismo incluyendo la identificación de fuentes y mecanismos de diferenciación, sus variaciones composicionales y estructurales en diferentes contextos tectónicos, relación con la génesis de yacimientos minerales, y sus implicaciones geodinámicas.
2. Composición y diferenciación de la corteza continental y oceánica, el manto superior y yacimientos minerales asociados, a través del estudio de ejemplos naturales combinados con estudios teóricos, petrología experimental, geoquímicos y de modelización numérica.
3. Investigación de los procesos magmáticos y reológicos y las propiedades petrofísicas y mecánicas del manto litosférico continental y oceánico, y sus implicaciones para la interpretación de datos geofísicos de la corteza y el manto, y los procesos geodinámicos de formación, modificación y destrucción del manto terrestre.
4. Estudio integrados petrológicos, termo-cronológicos, estructurales, termodinámicos y modelización cuantitativa geodinámica de terrenos metamórficos para determinar su evolución presión-temperatura-tiempo para descifrar la evolución geodinámica de cinturones orogénicos, con especial énfasis en los contextos de subducción y márgenes pasivos.
5. Estudio natural, teórico y experimental de los procesos de serpentinización y medios acuosos alcalinos, y sus implicaciones para la síntesis abiótica de compuestos orgánicos y reciclaje de elementos volátiles en diferentes contextos geológicos y la tierra primitiva, la captura natural y antropogénica de CO<sub>2</sub>, y la generación de metano e hidrógeno.
6. Desarrollo de modelos geodinámicos numéricos que integren procesos petrogenéticos y termodinámicos.
7. Uso de elementos trazas e isótopos estables y radiogénicos como trazadores (geo)biológicos del impacto ambiental de la actividad mineral e industrias asociadas.

## Objetivos desarrollo infraestructuras:

1. Establecimiento de un laboratorio de petrología experimental equipado con dispositivos que permiten simular condiciones que abarcan desde la corteza media-superior (“coal seal reaction vessels”) hasta la corteza inferior y el manto litosférico (“piston cylinder”). Será una herramienta fundamental de uso diario para el desarrollo de proyectos asociados a colaboraciones entre los distintos miembros del Grupo de Petrología, Geoquímica y Geocronología, relativos a la génesis y evolución de la litosfera terrestre, génesis y propiedades de magmas silicatados, y procesos de formación de yacimientos minerales.
2. Adquisición e instalación de una plataforma de LA-MC-ICP-MS única en Andalucía para el análisis de razones isotópicas de muy alta resolución en la concentración de ultra traza, para complementar la infraestructura de la sala blanca libre de metales única en España.
3. Incorporación de dichas infraestructuras en las plataformas europeas EPOS y EIT-Rawmaterials.

## Objetivos de transferencia a empresas:

1. Aplicación de trazadores de elementos ultra-trazas e isótopos radiogénicos y espectroscopías para la exploración y beneficiado de materias primas, evaluación del impacto ambiental de actividades mineras e industriales, y trazabilidad de productos agrícolas y materias primas minerales.
2. Exploración y explotación de materias primas metálicas.

# UNIDADES Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

## UI PROCESOS MINERALES DE BAJA TEMPERATURA

### Personal

Gracia Bagur González	<i>Profesora Titular</i>
Ana María Borrego Sánchez	<i>Doctora</i>
Emilia Caballero Mesa	<i>Científica Titular</i>
Francisco Javier Carrillo Rosúa	<i>Profesor Titular</i>
Julyan Cartwright	<i>Científico Titular</i>
Antonio Castillo Martín	<i>Científico Titular</i>
Antonio G. Checa González	<i>Catedrático de Universidad</i>
Elizabeth Escamilla Roa	<i>Titulada Superior AATT y Profesionales</i>
Bruno Escribano Salazar	<i>Titulado Superior AATT y Profesionales</i>
Carlos Miguel Gutiérrez Ariza	<i>Predocctoral con cargo a proyecto</i>
Alfonso Hernández Laguna	<i>Ad Honorem</i>

F. Javier Huertas Puerta	<i>Investigador Científico</i>
Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá	<i>Científica Titular</i>
Alberto López Galindo	<i>Investigador Científico</i>
Salvador Morales Ruano	<i>Catedrático de Universidad</i>
Fernando Nieto García	<i>Catedrático de Universidad</i>
Aránzazu Peña Heras	<i>Investigadora Científica</i>
Carlos Pimentel Guerra	<i>Investigador J de la C</i>
Claro Ignacio Sainz Díaz	<i>Investigador Científico</i>
Antonio Sánchez Navas	<i>Catedrático de Universidad</i>
César Viseras Iborra	<i>Catedrático de Universidad</i>

### Descripción

Se evalúan procesos que afectan a la litosfera, desde condiciones superficiales hasta el metamorfismo de bajo grado, y en particular el comportamiento de filosilicatos, fosfatos, carbonatos y menas metálicas. Con una aproximación cristalográfica, mineralógica, (bio)-geoquímica y metalogenética a rocas y sedimentos, se aplican métodos de campo, laboratorio y computacionales, y se analizan la composición, estabilidad, estructura, formación, mecanismos y dinámica de reacción, morfología, autoorganización y propiedades de minerales y sistemas naturales relacionados. Igualmente, se consideran determinadas aplicaciones industriales de arcillas especiales, así como procesos geoquímicos fundamentales en suelos, analizando diferentes componentes orgánicos e inorgánicos, y la mejora de suelos degradados. Se llevan a cabo también investigaciones isotópicas (C, O, H) en materiales carbonatados, arcillas y aguas en estudios paleoclimáticos y paleoambientales, y alteraciones postformacionales.



## Objetivos:

1. La composición, estructura y propiedades de los minerales, mecanismos y cinéticas de reacción en condiciones superficiales, para evaluar su estabilidad y reactividad, y el efecto de determinados parámetros ambientales en sus propiedades.
2. Morfología cristalina y modelos de crecimiento en medios acuosos y orgánicos. Además, el uso de métodos computacionales permite la modelización de minerales a escala atómica y abordar el estudio de la estructura molecular, cristalina, morfología y propiedades, además de sus posibles reacciones químicas en condiciones superficiales, de alta presión, y otras que no son accesibles experimentalmente.
3. Desentrañar los procesos de biomineralización, sedimentarios, diagenéticos y metamórficos de bajo grado, así como su significado paleogeográfico, a través del estudio de nanoestructuras, defectos, politipos, epitaxia, mecanismos de transformación y variaciones composicionales en filosilicatos, carbonatos y fosfatos
4. Interacción de minerales potencialmente peligrosos por inhalación (crisotilos, anfíboles fibrosos, filosilicatos fibrosos, etc.) con el organismo, para conocer los mecanismos de reacción y contribuir a posibles tratamientos. Estimación de la biodurabilidad de estos minerales en las cavidades pulmonares.
5. Aplicaciones industriales de arcillas especiales (incluyendo las farmacéuticas, cosméticas y uso en centros especializados de fangoterapia), así como estudios de recursos metálicos (exploración e impacto ambiental de la actividad minera).
6. Mejora del funcionamiento y de la calidad de suelos degradados o contaminados mediante estrategias conducentes a su restauración y conservación
7. Caracterizaciones paleoambientales y paleoclimáticas y variabilidad climática en el Sur de la Península Ibérica, analizando el fraccionamiento isotópico en procesos asociados con la precipitación de carbonatos o en el agua de inclusiones fluidas en carbonatos, de percolación o intersticial.





The background features several overlapping geometric shapes in various shades of orange and brown. A large, light brown triangle is positioned in the upper right. Below it, a darker orange triangle points downwards. In the lower right, there are several overlapping shapes, including a medium brown triangle and a light brown trapezoid. The text 'ACTIVIDAD CIENTÍFICA' is written in a bold, orange, sans-serif font, slanted upwards from left to right across the center of the image.

**ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

## 1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Equipamiento para los servicios de preparación de muestras del IACT. Ref.: IEI9\_300 CSIC-IACT. Junta Andalucía. IP: F.J. Huertas Puerta. 09/01/2020-27/12/2022. Cuantía de la subvención: 207.526,04 €

### UI DINÁMICA DE LA LITOSFERA

Respuesta de la topografía y la red de drenaje a procesos litosféricos y climáticos en el sur de Iberia.

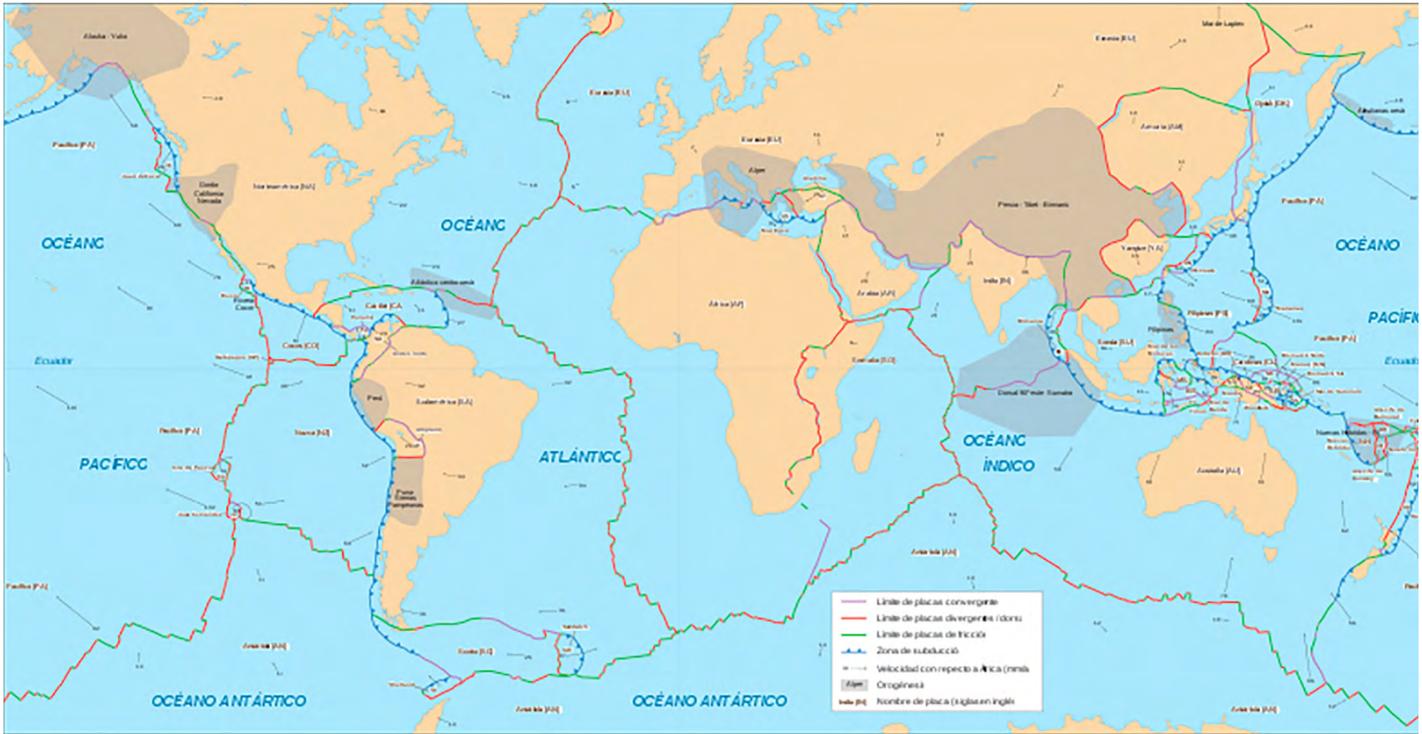
El papel de las sustancias expoliméricas (eps) en la precipitación mineral en los océanos: implicaciones en los ciclos biogeoquímicos. Ref.: CGL2017-92600-EXP, MINECO. IP: F. Martínez Ruiz. 01/11/2018-31/10/2020. Cuantía de la subvención: 42.350 €.

### UI GEOCIENCIAS MARINAS

Sedimentación gravitacional vs. contornítica en el talud superior de Cádiz: implicaciones conceptuales en los modelos de construcción de taludes continentales. Ref.: CGL2015-74216-JIN, MINECO. IP: M. Gracia García. 16/02/2017-15/02/2020. Cuantía de la subvención: 210.970,09 €.

Procesos de acoplamiento plataforma-talud y transferencia sedimentaria en el mar de Alborán: aproximación fuente-sumidero e implicaciones para la biodiversidad. Ref.: CTM2017-88237-P, AEI. IP: F.J. Lobo Sánchez. 01/01/2018-31/12/2021. Cuantía de la subvención: 213.202 €.





Eventos tectónicos y oceanográficos en el desarrollo de la Corriente Circumpolar Antártica (ACC) y su relación con la evolución paleoclimática y del casquete de hielos. Ref.: CTM2017-89711-C2-I-P, AEI. IP: C. Escutia Dotti. 01/01/2018-31/12/2021. Cuantía de la subvención: 254.100 €.

Evolucion de la productividad biologica marina en el mediterraneo: nuevas perspectivas sobre el impacto del cambio climatico, la desoxigenacion y el aporte eólico. Ref.: PID2019-104624RB-I00, AEI. IP: F. Martínez Ruiz. 04/01/2020 -31/05/2023. Cuantía de la subvención: 157.300 €.

Interrelaciones entre productividad biológica marina y variabilidad climática: una nueva aproximación desde la biogeoquímica del Barrio y el ciclo global del Carbono. Ref.: P18-RT-3804, Junta Andalucía. IP: F. Martínez Ruiz. 13/01/2020 -31/12/2021. Cuantía de la subvención: 108.292 €.

La falla de Palomares y del Guadiana Menor: actividad tectónica y peligrosidad geológica en un contexto de. Ref.: B-RNM-301-UGR18, Junta Andalucía. IP: J. Galindo Zaldívar. 14/01/2020-31/12/2021. Cuantía de la subvención: 19.650 €.

Contraste de la actividad geológica y riesgos asociados entre el sector este y oeste del mar de Alboran y cordilleras adyacentes (AGORA). Ref.:P18-RT-3275, Junta Andalucía. IP:Galindo Zaldívar.15/01/2020 - 31/12/2020. Cuantía de la subvención: 108.292 €.

Participación en proyectos externos

Past Antarctic Ice Sheet Dynamics (PAIS). Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). IP: C. Escutia, R. DeConto, K. Gohl, R. Larter, De Santis, M. Bentley. 01/01/2013-31/12/2020. Cuantía de la Subvención: US\$160.000,00.

Greenhouse to Icehouse Antarctic paleoclimate and ice history from George V Land and Adélie Land shelf sediments. International Ocean Discovery Program (IODP) – Proposal 813. En el calendario de perforación del IODP para Enero-Febrero 2019-2020 como IODP Expedición 373. IPs: T. Williams y C. Escutia (co-chief scientists). Cuantía de la subvención para operación del buque de perforación: US\$ 10.000.000,00.

An international collaboration effort for improving paleoclimate research in the Southern Ocean (icepro). Ref.: LINKA20164. IP: C. Escutia Dotti. 01/01/2019-31/12/2021. Cuantía de la subvención: 26.364 €.

Antarctic ice sheet response to past warmer than present climates. Ref.: 841980, EU. IP: C. Escutia Dotti. 16/05/2019-15/05/2022. Cuantía de la subvención: 259.398,72 €.

## UI LABORATORIO DE ESTUDIOS CRISTALOGRÁFICOS

Pattern formation and mineral self-organization in highly alkaline natural environments - PROMETHEUS. Ref.: 340863, UE- ERC Advanced Grant. IP: J.M. García Ruiz. 01/08/2014-31/09/2020. Cuantía de la subvención: 2.329.171 €.

Adquisición de un sistema de microscopía FT-IR. Ref.: EQC2018-005049-P, AEI. IP: J. Gómez Morales. 01/01/2018-31/03/2021. Cuantía de la subvención: 219.898,4 €.

Andamios biohíbridos asociados con apatitos nanocristalinos y cocrystalos farmacéuticos para ingeniería de tejidos. Ref.: PGC2018-102047-B-I00, MICINN/AEI/FEDER (UE). IP: J. Gómez Morales. Co-I.P. Duane Choquesillo Lazarte. 01/01/2019-31/12/2021. Cuantía de la subvención: 133.100 €.

Light Assisted-CRYStallizationT. Ref.: 837874, EU. IP: J.M. García Ruiz. 01/03/2019-31/12/2020. Cuantía de la subvención: 104.625 €.

Fiesta de la cristalografía. Ref.: FCT-18-13049, FECYT. IP: J.M. García Ruiz. 01/09/2019-31/12/2020. Cuantía de la subvención: 12.000 €.

Factoría de crsitalización: Red temática para el avance de la cristalografía aplicada. Ref.: RED2018-102574-T, AEI. IP: J. Gómez Morales. 01/01/2020-31/12/2021. Cuantía de la subvención: 14.000 €.

Geoquímica de lagos alcalinos y papel de las estructuras autoensambladas de sílice. Ref.: 20203E225. CSIC. IP: J.M. García Ruiz. 05/01/2020-30/06/2021. Cuantía de la subvención: 30.000 €.

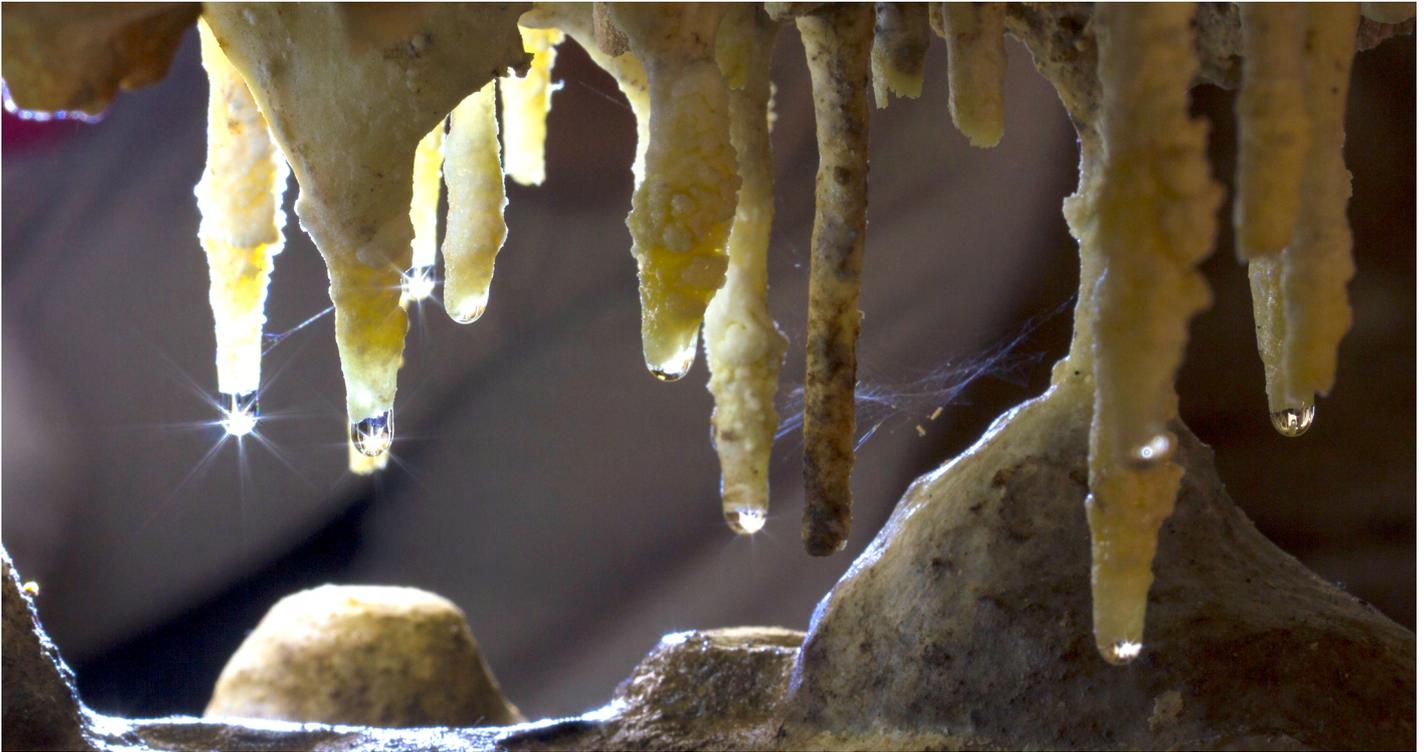
Materiales avanzados usando carbonato cálcico biogénico de residuos de conchas marinas. Ref.: PCI2020-112108. MICINN/AEI. IP: J. Gómez Morales. 06/01/2020-31/08/2023. Cuantía de la subvención: 126.368,00 €.

Autoorganización mineral: materiales autoensamblados de sílice/carbonato. Ref.: PI18-FR-5008. Junta Andalucía. IP: J.M. García Ruiz. 08/01/2020-31/12/2022. Cuantía de la subvención: 99.800,01 €.

### Participación en proyectos externos

Advanced materials using biogenic calcium carbonate from seashell wastes (CASEAWA). Ref. ID 10. ERANet BlueBio Cofund. Horizon2020 (UE). Grant Agreement: 817992. IP: J. Gómez Morales 01-07-2020 -31-08-2023.





## UI PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA

### **Grupo de Biogeoquímica de Isótopos Ligeros Estables**

Trazabilidad geográfica de hortalizas: estudio de las razones  $180/160$ ,  $170/160$  y  $2H/1H$  mediante laser basado en espectro WS-CRDS-Ref. IEI7-5867. Junta Andalucía. IP: A.Delgado Huertas. 13/01/2020 - 31/12/2021. cuantía de la subvención: 102.432 €.

### **Grupo de Petrología, Geoquímica y Geocronología**

Adquisición de Espectrómetro de masas con analizador de masas de sector de doble-enfoque con fuente de iones por antorcha de plasma inductivamente acoplado y detector multicanal de iones. Ref.: EQC2018-004452-P, AEI. IP: C.J.Garrido Marín. 01/01/2018-31/12/2020. Cuantía de la subvención: 560.488.06 €.

Developing superior technical infrastructure throughout EIT RawMaterials community to foster technologies and methodologies for reactivation. Ref.: EIT16169, EU. IP: C.J. Garrido Marín. 01/04/2017-31/03/2020. Cuantía de la subvención: 24.000 €.

Evaluación del reciclaje cortical y generación de magmas graníticos en Iberia central. Ref.: PGC2018-096534-B-I00, AEI. IP: A. Castro Dorado 01/01/2019-31/12/2021. Cuantía de la subvención: 107.690 €.

Anatexia cortical: origen y evolución de la corteza terrestre desde la perspectiva del estudio de nanogranitos(PID2019-107718GB-I00). MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN y UNIVERSIDADES; Proyectos de I+D+i, Programa Estatal de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i. AEI. A.Acosta-Vigil. 01/06/2020- 30/05/2024.

Modificación y refertilización del manto litosférico: implicaciones para la movilidad y concentración de materias primas críticas. Ref.: CGL2016-81085-R, AEI. IP: C. Marchesi. 30/12/2016-29/12/2019. Cuantía de la subvención: 139.150 €.

Devolatilización, reciclaje de CO<sub>2</sub> y balances redox asociados a la subducción de serpentinitas: implicaciones para el ciclo profundo del carbono. Ref.: CGL2016-75224-R, AEI. IP: V. López-Sánchez Vizcaíno. 30/12/2016-29/12/2019. Cuantía de la subvención: 62.920 €.

Caracterización de magmas de ultra-alta presión asociados a subducción y colisión continental, a través del estudio de nanogranitos e inclusiones sólidas multifase. Ref.: 2018301053, AEI. IP: A. Acosta Vigil. 22/11/2018-21/11/2019. Cuantía de la subvención: 5.000 €.

Deshidratación a alta presión de serpentinitas y sus implicaciones para los procesos de subducción. Ref.: PID2019-105192GB-I00. AEI. IP: C.J. Garrido Marín y J. A. Padrón Navarta. 02/01/2020-31/05/2023. Cuantía de la subvención: 114.950 €.

Anatexia cortical: origen y evolución de la corteza terrestre desde la perspectiva del estudio de nanogranitos. Ref.: PID2019-107718GB-I00. AEI. IP: A. Acosta Vigil. 03/01/2020 -31/05/2024. Cuantía de la subvención: 96.800 €.

Evolución tectonometamórfica pre-Alpina del Dominio Nevado-Filábride (Cordillera Bética) y su correlación con otros terrenos Perimediterráneos. Ref.: A-RNM-186-UGR18. Junta Andalucía. IP: A. García Casco. 10/01/2020-31/12/2022. Cuantía de la subvención: 15.400 €.

Interacciones roca-fundido y roca-fluido en la litosfera: implicaciones para la formación de yacimientos minerales. Ref.: PID2019-111715GB-I00. AEI. IP: C. Marchesi. 11/01/2020-31/05/2023. Cuantía de la subvención: 75.020 €.

Fuentes de metales preciosos en yacimientos minerales del suroeste de Andalucía. Ref.: B-RNM-189-UGR18. Junta Andalucía. IP: C. Marchesi. 12/01/2020-31/12/2021. Cuantía de la subvención: 18.650 €.

Anatexia cortical: origen y evolución de la corteza terrestre desde la perspectiva del estudio de nanogranitos (PID2019-107718GB-I00). AEI; Proyectos de I+D+i, Programa Estatal de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i. Antonio Acosta-Vigil. 01/06/2020 - 30/05/2024.

## Participación en proyectos externos

Pattern formation and mineral self-organization in highly alkaline natural environments - PROMETHEUS. Ref.: 340863, UE- ERC Advanced Grant. IP: J.M. García Ruiz. Participantes: C.J. Garrido Marín. 01/08/2014-31/09/2020. Cuantía de la subvención: 2.329.171 €.

Diamante, circón y otros minerales “exóticos” en cromititas ofiolíticas y rocas asociadas. Implicaciones para la geodinámica mantélica. Ref.: CGL2015-65824-P, AEI. IP: J.A. Proenza Fernández. Participantes: A. García Casco. 01/01/2016-31/12/2019. Cuantía de la subvención: 142.100 €.





## UI PROCESOS MINERALES DE BAJA TEMPERATURA

Empleo de arcillas especiales (esmectitas, sepiolita, palygorskita, caolinita y halloysita) y zeolitas en salud humana. Ref.: CGL2016-80833-R, AEI. IP: C. Viseras Iborra. 30/12/2016-31/12/2020. Cuantía de la subvención: 84.700 €.

Dinámica de sistemas naturales y su efecto en morfología y estructura química. Ref.: FIS2016-77692-C2-2-P, AEI. IP: C.I. Sáinz Díaz, J.H.E. Cartwright. 30/12/2016-31/12/2020. Cuantía de la subvención: 66.550 €

Síntesis de materiales en condiciones fuera de equilibrio. Ref.: PCIN-2017-098, MINECO. IP: J.H.E. Cartwright. 01/11/2017-30/10/2020. Cuantía de la subvención: 150.000 €.

Chemobrionics. Ref.: COST ACTION CA17120, EU. IP: J.H.E. Cartwright. 01/11/2018-31/10/2021. Cuantía de la subvención: 245.955,85 €.

## 2. PUBLICACIONES EN REVISTAS SERIADAS

### UI DINÁMICA DE LA LITOSFERA

Aerden, D.G.; Ruiz-Fuentes, A. (2020) X-ray computed micro-tomography of spiral garnets: A new test of how they form. *Journal of Structural Geology* 136, 104054. DOI 10.1016/j.jsg.2020.104054.

Gómez de la Peña, L.; Grevemeyer, I.; Kopp, H.; Díaz, J.; Gallart, J.; Booth-Rea, G.; Gràcia, E.; R. Ranero, C. (2020) The Lithospheric Structure of the Gibraltar Arc System From Wide-Angle Seismic Data. *Journal of Geophysical Research B: Solid Earth* 125, e2020JB019854. DOI 10.1029/2020JB019854.

Reyes-Carmona, C.; Barra, A.; Galve, J.P.; Monserrat, O.; Pérez-Peña, J.V.; Mateos, R.M.; Notti, D.; Ruano, P.; Millares, A.; López-Vinielles, J.; Azañón, J.M. (2020) Sentinel-1 DInSAR for monitoring active landslides in critical infrastructures: The case of the rules reservoir (Southern Spain). *REMOTE SENSING* 12, 809. DOI 10.3390/rs12050809.

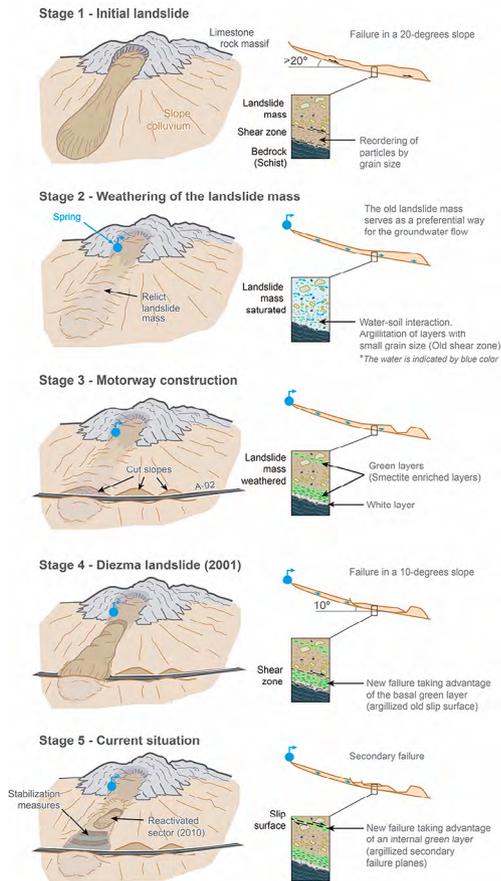
Castro, J.; Asta, M.P.; Galve, J.P.; Azañón, J.M. (2020) Formation of clay-rich layers at the slip surface of slope instabilities: The role of groundwater. *Water* 12, 2639. DOI 10.3390/w12092639.

Booth-Rea, G.; Gaidi, S.; Melki, F.; Marzougui, W.; Azañón, J.M.; Galvé, J.P.; Pérez-Peña, J.V.; Ruano, P. (2020) Comment on &ldquo;How to build an extensional basin in a contractional setting? Numerical and physical modelling applied to the Mejerda basin at the front of the eastern tell of Tunisia&rdquo; by Mannoubi Khelil et al.. *Journal of Structural Geology* 138, 103935. DOI 10.1016/j.jsg.2019.103935.

Camafort, M.; Pérez-Peña, J.V.; Booth-Rea, G.; Melki, F.; Gràcia, E.; Azañón, J.M.; Galve, J.P.; Marzougui, W.; Gaidi, S.; Ranero, C.R. (2020) Active tectonics and drainage evolution in the Tunisian Atlas driven by interaction between crustal shortening and mantle dynamics. *Geomorphology* 351, 106954. DOI 10.1016/j.geomorph.2019.106954.

Gaidi, S.; Booth-Rea, G.; Melki, F.; Marzougui, W.; Ruano, P.; Pérez-Peña, J.V.; Azañón, J.M.; Zargouni, F.; Chouaieb, H.; Galve, J.P. (2020) Active fault segmentation in Northern Tunisia. *Journal of Structural Geology* 139, 104146. DOI 10.1016/j.jsg.2020.104146.

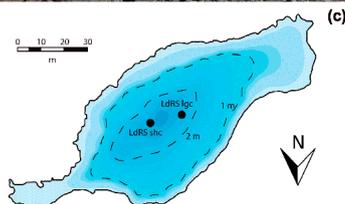
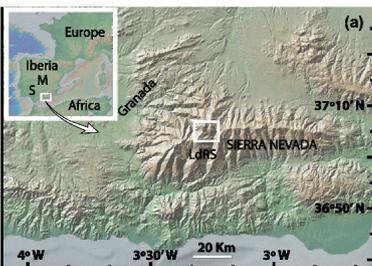
Hudec, M.R.; Dooley, T.P.; Peel, F.J.; Soto, J. I. (2020) Controls on the evolution of passive-margin salt basins: Structure and evolution of the Salina del Bravo region, northeastern Mexico. *Bulletin of the Geological Society of America* 132, 997-1012. DOI 10.1130/B35283.1.



## UI GEOCIENCIAS MARINAS

Lafosse, M.; D'Acremont, E.; Rabaute, A.; Estrada, F.; Jollivet-Castelot, M.; Vazquez, J.T.; Galindo-Zaldivar, J.; Ercilla, G.; Alonso, B.; Smit, J.; Ammar, A.; Gorini, C. (2020) Plio-Quaternary tectonic evolution of the southern margin of the Alboran Basin (Western Mediterranean). *Solid Earth* 11, 741-765. DOI 10.5194/se-11-741-2020.

García-Alix, A.; Toney, J. L.; Jiménez-Moreno, G.; Pérez-Martínez, C.; Jiménez, L.; Rodrigo-Gámiz, M.; Scott Anderson, R.; Camuëra, J.; Jiménez-Espejo, F. J.; Peña-Angulo, D.; Ramos-Roman, M.J. (2020) Algal lipids reveal unprecedented warming rates in alpine areas of SW Europe during the industrial period. *Climate of the Past* 16, 245-263. DOI 10.5194/cp-16-245-2020.



Donda, F.; Leitchenkov, G.; Brancolini, G.; Romeo, R.; De Santis, L.; Escutia, C.; O'Brien, P.; Armand, L.; Caburlotto, A.; Cotterle, D. (2020) The influence of Totten Glacier on the Late Cenozoic sedimentary record. *Antarctic Science* 32, 288-300. DOI 10.1017/S0954102020000188.

Schattner, U.; Lobo, F.J.; López-Quirós, A.; dos Passos Nascimento, J. L.; de Mahiques, M. M. (2020) What feeds shelf-edge clinoforms over margins deprived of adjacent land sources? An example from southeastern Brazil. *Basin Research* 32, 293-301. DOI 10.1111/bre.12397.

Ramos, R.B.; Dos Santos, R. F.; Schattner, U.; Figueira, R.C.L.; Bicego, M. C.; Lobo, F.J.; de Mahiques, M. M. (2020) Deep pockmarks as natural sediment traps: a case study from southern Santos Basin (SW Atlantic upper slope). *Geo-Marine Letters* 40, 989-999. DOI 10.1007/s00367-019-00617-8.

Luján, M.; Lobo, F.J.; Mestdagh, T.; Vázquez, J.T.; Fernández-Puga, M. C.; Van Rooij, D. (2020) Pliocene-Quaternary deformational structures in the eastern Algarve continental shelf, Gulf of Cadiz. *Geogaceta* 67, 3-6.

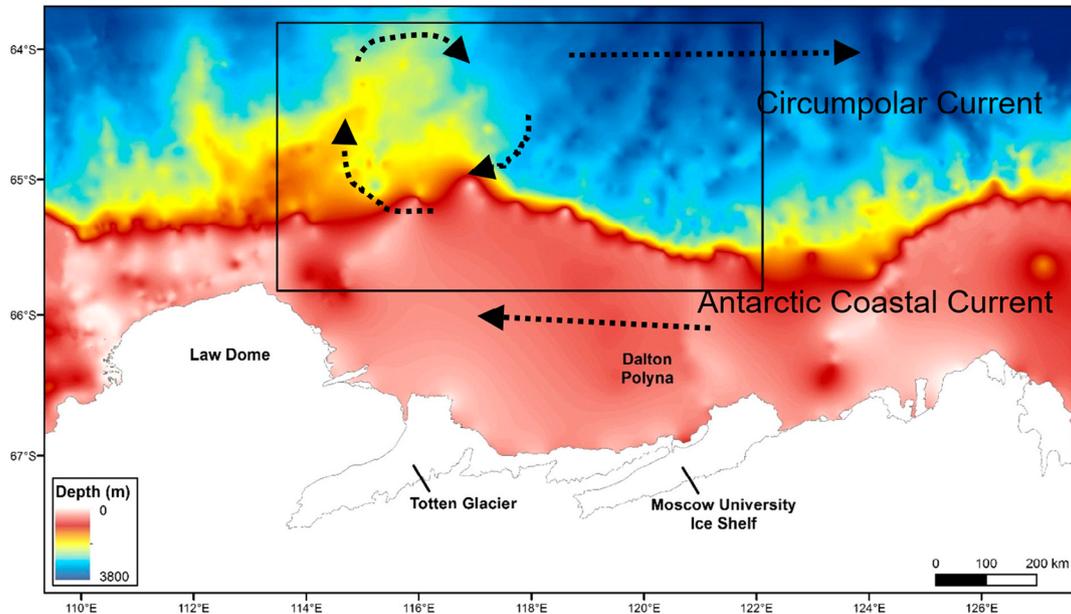
Luján, M.; Lobo, F.J.; Mestdagh, T.; Vázquez, J.T.; Fernández-Puga, M.C.; Van Rooij, D. (2020) Pliocene-Quaternary Deformational Structures in the Eastern Algarve Continental Shelf, Gulf of Cadiz. *Deformaciones Pliocenas y Cuaternarias en la Plataforma Continental Oriental del Algarve, Golfo de Cádiz*. *Geogaceta* 67, 3-6.

López-Quirós, A.; Sánchez-Navas, A.; Nieto, F.; Escutia, C. (2020) New insights into the nature of glauconite. *American Mineralogist* 105, 674-686. DOI 10.2138/am-2020-7341.

Gaidi, S.; Booth-Rea, G.; Melki, F.; Marzougui, W.; Ruano, P.; Pérez-Peña, J.V.; Azañón, J. M.; Zargouni, F.; Chouaieb, H.; Galve, J. P. (2020) Active fault segmentation in Northern Tunisia. *Journal of Structural Geology* 139, 104146. DOI 10.1016/j.jsg.2020.104146.

Jiménez-Bonilla, A.; Crespo-Blanc, A.; Balanyá, J. C.; Expósito, I.; Díaz-Azpiroz, M. (2020) Analog Models of Fold-and-Thrust Wedges in Progressive Arcs: A Comparison With the Gibraltar Arc External Wedge. *Frontiers in Earth Sciences* 8, 72. DOI 10.3389/feart.2020.00072.

Casanova-Arenillas, S.; Rodríguez-Tovar, F.J.; Martínez-Ruiz, F. (2020) Applied ichnology in sedimentary geology: Python scripts as a method to automatize ichnofabric analysis in marine core images. *Computers and Geosciences* 136, 104407. DOI 10.1016/j.cageo.2020.104407.



Yao, W.; Paytan, A.; Griffith, E.M.; Martínez-Ruiz, F.; Markovic, S.; Wortmann, U.G. (2020) A revised seawater sulfate S-isotope curve for the Eocene. *Chemical Geology* 532, 119382. DOI 10.1016/j.chemgeo.2019.119382.

Martinez-Ruiz, F.; Paytan, A.; Gonzalez-Muñoz, M.T.; Jroundi, F.; Abad, M.M.; Lam, P.J.; Horner, T.J.; Kastner, M. (2020) Barite Precipitation on Suspended Organic Matter in the Mesopelagic Zone. *Frontiers in Earth Sciences* 8, 567714. DOI 10.3389/feart.2020.567714.

Rahav, E.; Paytan, A.; Mescioglou, E.; Bar-Zeev, E.; Ruiz, F.M.; Xian, P.; Herut, B. (2020) Bio-aerosols negatively affect *Prochlorococcus* in oligotrophic aerosol-rich marine regions. *Atmosphere* 11, 540. DOI 10.3390/atmos11050540.

O'Brien, P.E.; Post, A.L.; Edwards, S.; Martin, T.; Caburlotto, A.; Donda, F.; Leitchenkov, G.; Romeo, R.; Duffy, M.; Evangelinos, D.; Holder, L.; Leventer, A.; López-Quirós, A.; Opdyke, B.N.; Armand, L.K. (2020) Continental slope and rise geomorphology seaward of the Totten Glacier, East Antarctica (112°E-122°E). *Marine Geology* 427, 106221. DOI 10.1016/j.margeo.2020.106221.

Jroundi, F.; Martínez-Ruiz, F.; Merroun, M.L.; Gonzalez-Muñoz, M.T. (2020) Exploring bacterial community composition in Mediterranean deep-sea sediments and their role in heavy metal accumulation. *Science of the Total Environment* 712, 135660. DOI 10.1016/j.scitotenv.2019.135660.

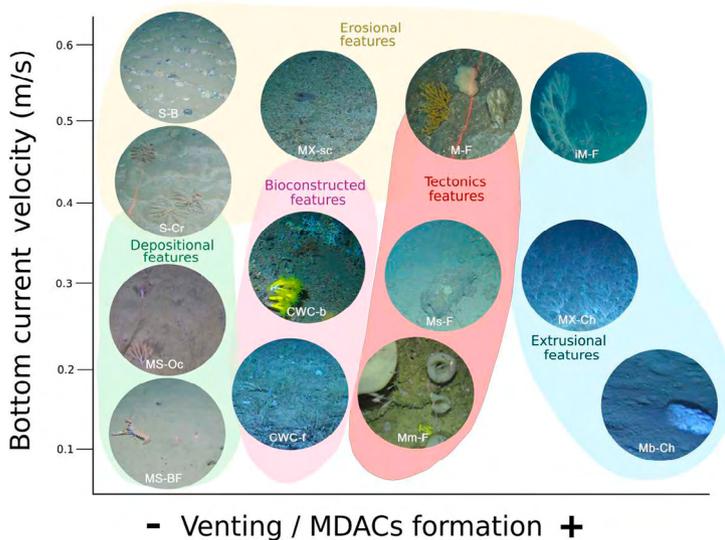
Cortés-Sánchez, M.; Simón-Vallejo, M.D.; Corral, J.C.; Lozano-Francisco, M.D.C.; Vera-Peláez, J.L.; Jiménez-Espejo, F.J.; García-Alix, A.; Heras, C.d.l.; Sánchez, R.M.; Bretones García, M.D.; Barandiarán-Maestu, I.; Morales-Muñiz, A. (2020) Fossils in Iberian prehistory: A review of the palaeozoological evidence. *Quaternary Science Reviews* 250, 106676. DOI 10.1016/j.quascirev.2020.106676.

López-Quirós, A.; Lobo, F.J.; Escutia, C.; García, M.; Hernández-Molina, F.J.; Pérez, L.F.; Bohoyo, F.; Evangelinos, D.; Salabarnada, A.; Maldonado, A.; Naveira Garabato, A.C. (2020) Geomorphology of Ona Basin, southwestern Scotia Sea (Antarctica): Decoding the spatial variability of bottom-current pathways. *Marine Geology* 422, 106113. DOI 10.1016/j.margeo.2020.106113.

Evangelinos, D.; Escutia, C.; Etourneau, J.; Hoem, F.; Bijl, P.; Boterblom, W.; Van de Flierdt, T.; Valero, L.; Flores, J.A.; Rodríguez-Tovar, F.J.; Jimenez-Espejo, F.J.; Salabarnada, A.; López-Quirós, A. (2020) Late Oligocene-Miocene proto-Antarctic Circumpolar Current dynamics off the Wilkes Land margin, East Antarctica. *Global and Planetary Change* 191, 103221. DOI 10.1016/j.gloplacha.2020.10322.

Jimenez-Espejo, F.J.; Presti, M.; Kuhn, G.; Mckay, R.; Crosta, X.; Escutia, C.; Lucchi, R.G.; Tolotti, R.; Yoshimura, T.; Ortega Huertas, M.; Macri, P.; Caburlotto, A.; De Santis, L. (2020) Late Pleistocene oceanographic and depositional variations along the Wilkes Land margin (East Antarctica) reconstructed with geochemical proxies in deep-sea sediments. *Global and Planetary Change* 184, 103045. DOI 10.1016/j.gloplacha.2019.103045.

Mestdagh, T.; Lobo, F.J.; Llave, E.; Hernández-Molina, F.J.; García Ledesma, A.; Puga-Bernabéu, Á.; Fernández-Salas, L.M.; Rooij, D.V. (2020) Late Quaternary multi-genetic processes and products on the northern Gulf of Cadiz upper continental slope (SW Iberian Peninsula). *Marine Geology* 427, 106214. DOI 10.1016/j.margeo.2020.106214.



Sierro, F.J.; Hodell, D.A.; Andersen, N.; Azibeiro, L.A.; Jimenez-Espejo, F.J.; Bahr, A.; Flores, J.A.; Ausin, B.; Rogerson, M.; Lozano-Luz, R.; Lebreiro, S.M.; Hernandez-Molina, F.J. (2020) Mediterranean Overflow Over the Last 250 kyr: Freshwater Forcing From the Tropics to the Ice Sheets. *Paleoceanography and Paleoclimatology* 35, e2020PA003931. DOI 10.1029/2020PA003931.

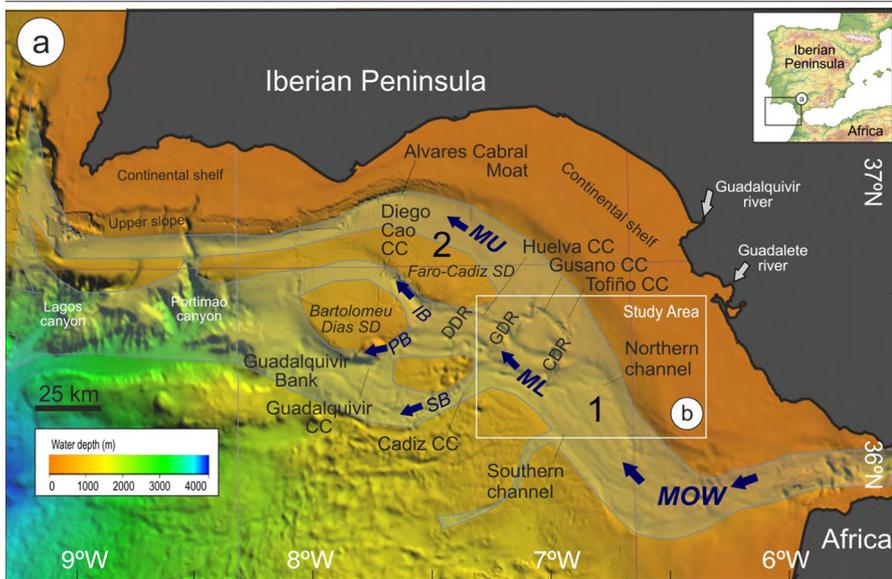
Sosa-Montes de Oca, C.; de Lange, G.J.; Martínez-Ruiz, F.; Ortega-Huertas, M.; Rodríguez-Tovar, F.J. (2020) Microscale trace-element distribution across the Cretaceous/Palaeogene ejecta layer at the Agost section: Constraining the recovery of pre-impact conditions. *Chemical Geology* 533, 119431. DOI 10.1016/j.chemgeo.2019.119431.

Lozano, P.; Fernández-Salas, L.M.; Hernández-Molina, F.J.; Sánchez-Leal, R.; Sánchez-Guillamón, O.; Palomino, D.; Farias, C.; Mateo-Ramírez, Á.; López-González, N.; García, M.; Vázquez, J.T.; Vila, Y.; Rueda, J.L. (2020) Multiprocess interaction shaping geofoms and controlling substrate types and benthic community distribution in the Gulf of Cádiz. *Marine Geology* 423, 106139. DOI 10.1016/j.margeo.2020.106139.

d'Acremont, E.; Lafosse, M.; Rabaute, A.; Teurquety, G.; Do Couto, D.; Ercilla, G.; Juan, C.; de Lépinay, B.M.; Lafuerza, S.; Galindo-Zaldívar, J.; Estrada, F.; Vazquez, J.T.; Leroy, S.; Poort, J.; Ammar, A.; Gorini, C. (2020) Polyphase Tectonic Evolution of Fore-Arc Basin Related to STEP Fault as Revealed by Seismic Reflection Data From the Alboran Sea (W-Mediterranean). *Tectonics* 39, e2019TC005885. DOI 10.1029/2019TC005885.

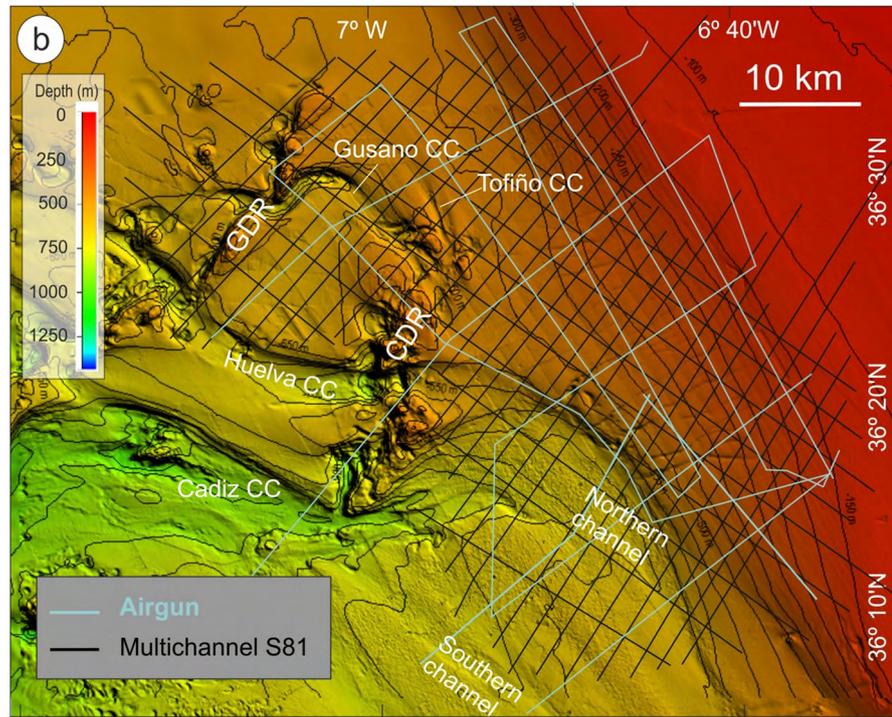
Tendero-Salmerón, V.; Galindo-Zaldívar, J.; Peláez, J.A.; Martínez-Martos, M.; Henares, J.; Marín-Lechado, C.; Gil, A.J.; López-Garrido, A.C. (2020) Seismicity in Strike-Slip Foreland Faults (Central Betic Cordillera Front): Evidence of Indentation Tectonics. *Tectonics* 39, e2020TC006143. DOI 10.1029/2020TC006143.

Torres Carbonell, P.J.; Maestro, A.; Ruano, P.; Galindo-Zaldívar, J. (2020) Superposed deformation in the Península Mitre recess (Fuegian thrust-fold belt, Southern Argentina), and implications for orogenic curve kinematics. *Journal of Structural Geology* 131, 103947. DOI 10.1016/j.jsg.2019.103947.



Mendes, I.; Lobo, F.J.; Hanebuth, T.J.J.; López-Quirós, A.; Schönfeld, J.; Lebreiro, S.; Reguera, M.I.; Antón, L.; Ferreira, Ó. (2020) Temporal variability of flooding events of Guediana River (Iberian Peninsula) during the middle to late Holocene: Imprints in the shallow-marine sediment record. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 556, 109900. DOI 10.1016/j.palaeo.2020.109900.

Jiménez-Moreno, G.; Anderson, R.S.; Ramos-Román, M.J.; Camuera, J.; Mesa-Fernández, J.M.; García-Alix, A.; Jiménez-Espejo, F.J.; Carrión, J.S.; López-Avilés, A. (2020) The Holocene *Cedrus* pollen record from Sierra Nevada (S Spain), a proxy for climate change in N Africa. *Quaternary Science Reviews* 242, 106468. DOI 10.1016/j.quascirev.2020.106468.



García, M.; Llave, E.; Hernández-Molina, F.J.; Lobo, F.J.; Ercilla, G.; Alonso, B.; Casas, D.; Mena, A.; Fernández-Salas, L.M. (2020) The role of late Quaternary tectonic activity and sea-level changes on sedimentary processes interaction in the Gulf of Cadiz upper and middle continental slope (SW Iberia). *Marine and Petroleum Geology* 121, 104595. DOI 10.1016/j.marpetgeo.2020.104595.

Catalán, M.; Martos, Y.M.; Galindo-Zaldívar, J.; Perez, L.F.; Bohoyo, F. (2020) Unveiling Powell Basin's Tectonic Domains and Understanding Its Abnormal Magnetic Anomaly Signature. Is Heat the Key?. *Frontiers in Earth Sciences* 8, 580675. DOI 10.3389/feart.2020.580675.

## UI LABORATORIO DE ESTUDIOS CRISTALOGRAFICOS

Otálora, F.; Criado-Reyes, J.; Baselga, M.; Canals, A.; Verdugo-Escamilla, C.; García Ruiz, J.M. (2020) Hydrochemical and Mineralogical Evolution through Evaporitic Processes in Salar de Llamara Brines (Atacama, Chile). *ACS Earth and Space Chemistry* 4, 882-896. DOI 10.1021/acsearthspacechem.0c00085.

Chari, M.; Kelemen, Z.; Choquesillo-Lazarte, D.; Teixidor, F.; Viñas, C.; Núñez, R. (2020) Anthracene-styrene-substituted: M-carborane derivatives: Insights into the electronic and structural effects of substituents on photoluminescence. *Inorganic Chemistry Frontiers* 7, 2370-2380. DOI 10.1039/d0qi00127a.

Opel, J.; Rosenbaum, L.C.; Brunner, J.; Staiger, A.; Zimmermanns, R.; Kellermeier, M.; Gaich, T.; Cölfen, H.; García-Ruiz, J.M. (2020) Light-switchable anchors on magnetized biomorphic micro-carriers. *Journal of Materials Chemistry B* 8, 4831-4835. DOI 10.1039/c9tb02955a.

García-García, A.; Zabala-Lekuona, A.; Goñi-Cárdenas, A.; Cepeda, J.; Seco, J.M.; Salinas-Castillo, A.; Choquesillo-Lazarte, D.; Rodríguez-Diéguez, A. (2020) Magnetic and luminescent properties of isostructural 2d coordination polymers based on 2-pyrimidinecarboxylate and lanthanide ions. *Crystals* 10, 1-12. DOI 10.3390/cryst10070571.

Gavira, J.A.; Matilla, Miguel A.; Fernández, M. y Tino K. The FEBS Journal, (2020) The structural basis for signal promiscuity in a bacterial chemoreceptor. DOI: 10.1111/febs.15580.

Risso, V.A.; Romero-Rivera, A.; Gutierrez-Rus, L.I.; Ortega-Muñoz, M.; Santoyo-Gonzalez, F.; Gavira, J.A.; Sanchez-Ruiz, J.M.; Kamerlin, S.C.L. (2020) Enhancing a: De novo enzyme activity by computationally-focused ultra-low-throughput screening. *Chemical Science* 11, 6134-6148. DOI 10.1039/d0sc01935f.

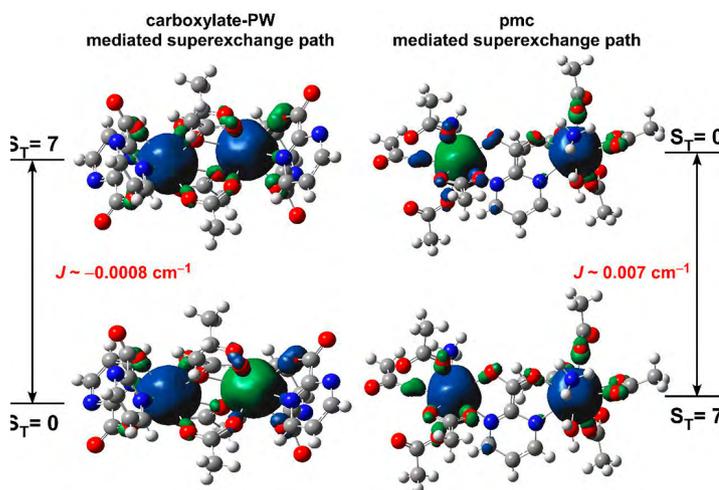
Artusio, F.; Castellví, A.; Sacristán, A.; Pisano, R.; Gavira, J.A. (2020) Agarose Gel as a Medium for Growing and Tailoring Protein Crystals. *Crystal Growth and Design* 20, 5564-5571. DOI 10.1021/acs.cgd.0c00736.

Criado-Reyes, J.; Pastero, L.; Bruno, M.; García-Ruiz, J.M.; Aquilano, D.; Otálora, F. (2020) Equilibrium Shape of 2D Nuclei Obtained from Spiral Hillocks on {010} Form of Gypsum. *Crystal Growth and Design* 20, 1526-1530. DOI 10.1021/acs.cgd.9b01246.

García-Valdivia, A.A.; Pérez-Mendoza, M.; Choquesillo-Lazarte, D.; Cepeda, J.; Fernández, B.; Souto, M.; González-Tejero, M.; García, J.A.; Espallargas, G.M.; Rodríguez-Diéguez, A. (2020) Interpenetrated Luminescent Metal-Organic Frameworks based on 1-H-Indazole-5-carboxylic Acid. *Crystal Growth and Design* 20, 4550-4560. DOI 10.1021/acs.cgd.0c00345.

Choquesillo-Lazarte, D.; Infantes, L. (2020) New Multicomponent Forms of the Antiretroviral Nevirapine with Improved Dissolution Performance. *Crystal Growth and Design* 20, 688-698. DOI 10.1021/acs.cgd.9b01129.

Montes-Andrés, H.; Leo, P.; Orcajo, G.; Rodríguez-Diéguez, A.; Choquesillo-Lazarte, D.; Martos, C.; Botas, J.á.; Calleja, G. (2020) Synthesis, Structural Features, and Hydrogen Adsorption Properties of Three New Flexible Sulfur-Containing Metal-Organic Frameworks. *Crystal Growth and Design* 20, 6707-6714. DOI 10.1021/acs.cgd.0c00857.



Nunes Costa, R.; Choquesillo-Lazarte, D.; Cuffini, S.L.; Pidcock, E.; Infantes, L. (2020) Optimization and comparison of statistical tools for the prediction of multicomponent forms of a molecule: The antiretroviral nevirapine as a case study. *CrystEngComm* 22, 7460-7474. DOI 10.1039/d0ce00948b.

Annang, F.; Perez-Moreno, G.; Gonzalez-Menendez, V.; Lacret, R.; Perez-Victoria, I.; Martín, J.; Cantizani, J.; de Pedro, N.; Choquesillo-Lazarte, D.; Ruiz-Perez, L.M.; Gonzalez-Pacanowska, D.; Genilloud, O.; Vicente, F.; Reyes, F. (2020) Strasseriolides A&minus;D, A Family of Antiplasmodial Macrolides Isolated from the Fungus *Strasseria geniculata* CF-247251. *Organic Letters* 22, 6709-6713. DOI 10.1021/acs.orglett.0c01665.

Ramos-Terrón, S.; Jodlowski, A.D.; Verdugo-Escamilla, C.; Camacho, L.; De Miguel, G. (2020) Relaxing the Goldschmidt Tolerance Factor: Sizable Incorporation of the Guanidinium Cation into a Two-Dimensional Ruddlesden-Popper Perovskite. *Chemistry of Materials* 32, 4024-4037. DOI 10.1021/acs.chemmater.0c00613.

García-Valdivia, A.A.; Romero, F.J.; Cepeda, J.; Morales, D.P.; Casati, N.; Mota, A.J.; Zotti, L.A.; Palacios, J.J.; Choquesillo-Lazarte, D.; F. Salmerón, J.; Rivadeneyra, A.; Rodríguez-Diéguez, A. (2020) Rational design of an unusual 2D-MOF based on Cu(i) and 4-hydroxypyrimidine-5-carbonitrile as linker with conductive capabilities: A theoretical approach based on high-pressure XRD. *Chemical Communications* 56, 9473-9476. DOI 10.1039/d0cc03564e.

Vassaki, M.; Papathanasiou, K.E.; Hadjicharalambous, C.; Chandrinou, D.; Turhanen, P.; Choquesillo-Lazarte, D.; Demadis, K.D. (2020) Self-sacrificial MOFs for ultra-long controlled release of bisphosphonate anti-osteoporotic drugs. *Chemical Communications* 56, 5166-5169. DOI 10.1039/d0cc00439a.

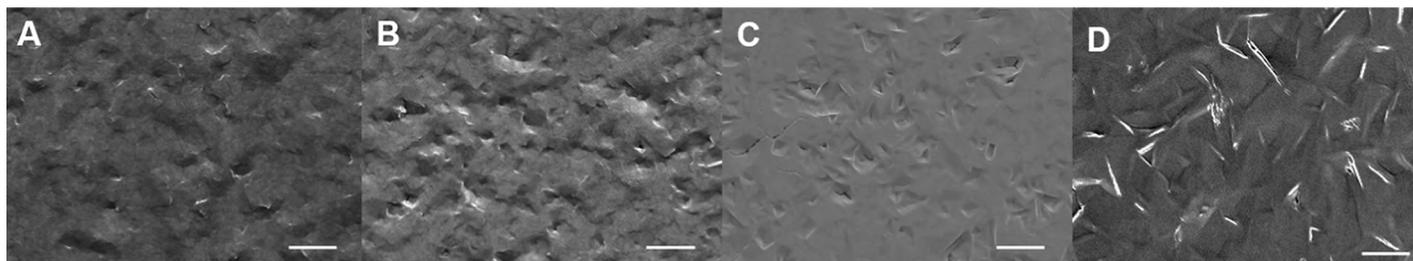
Montes-Andrés, H.; Leo, P.; Muñoz, A.; Rodríguez-Diéguez, A.; Orcajo, G.; Choquesillo-Lazarte, D.; Martos, C.; Martínez, F.; Botas, J.A.; Calleja, G. (2020) Two isostructural URJC-4 materials: From hydrogen physisorption to heterogeneous reductive amination through hydrogen molecule activation at low pressure. *Inorganic Chemistry* 59, 15733-15740. DOI 10.1021/acs.inorgchem.0c02127.

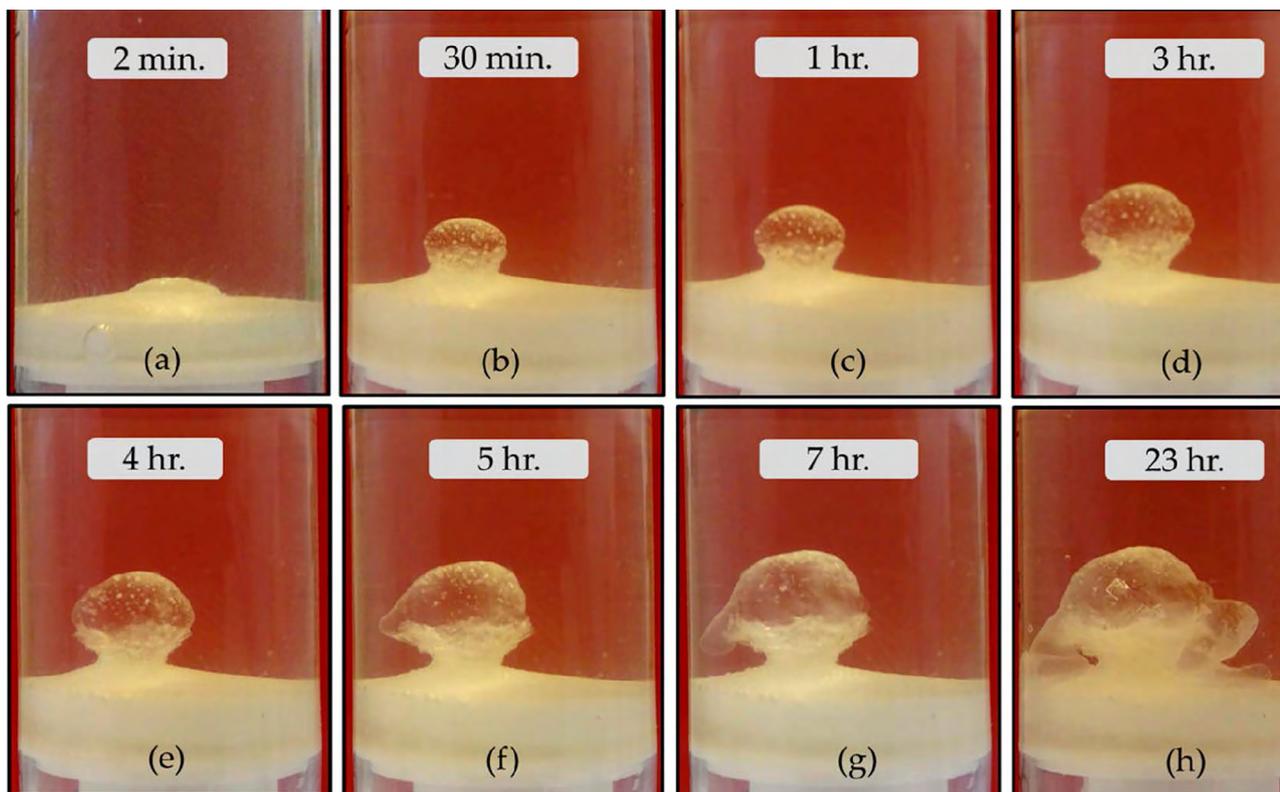
Gavira, J.A.; Rodriguez-Ruiz, I.; Martinez-Rodriguez, S.; Basu, S.; Teychené, S.; McCarthy, A.A.; Mueller-Dieckman, C. (2020) Attaining atomic resolution from in situ data collection at room temperature using counter-diffusion-based low-cost microchips. *Acta Crystallographica Section D: Structural Biology* 76, 751-758. DOI 10.1107/S2059798320008475.

Gan, L.; Chidambaram, A.; Fonquernie, P.G.; Light, M.E.; Choquesillo-Lazarte, D.; Huang, H.; Solano, E.; Fraile, J.; Viñas, C.; Teixidor, F.; Teixidor, F.; Navarro, J.A.R.; Stylianou, K.C.; Planas, J.G.; Planas, J.G. (2020) A Highly Water-Stable meta-Carborane-Based Copper Metal-Organic Framework for Efficient High-Temperature Butanol Separation. *Journal of the American Chemical Society* 142, 8299-8311. DOI 10.1021/jacs.0c01008.

García-Ruiz, J.M.; Van Zuilen, M.A.; Bach, W. (2020) Mineral self-organization on a lifeless planet. *Physics of Life Reviews* 34-35, 62-82. DOI 10.1016/j.plrev.2020.01.00.

García-Ruiz, J.M.; Van Zuilen, M.A.; Bach, W. (2020) The convergence of minerals and life: Reply to comments on "Mineral self-organization on a lifeless planet". *Physics of Life Reviews* 34-35, 99-104. DOI 10.1016/j.plrev.2020.07.004.





García-Valdivia, A.A.; Cepeda, J.; Fernández, B.; Medina-O'donnell, M.; Oyarzabal, I.; Parra, J.; Jannus, F.; Choquesillo-Lazarte, D.; García, J.A.; Lupiáñez, J.A.; Gómez-Ruiz, S.; Reyes-Zurita, F.; Rodríguez-Diéguez, A. (2020) 5-Aminopyridine-2-carboxylic acid as appropriate ligand for constructing coordination polymers with luminescence, slow magnetic relaxation and anti-cancer properties. *Journal of Inorganic Biochemistry* 207, 111051. DOI 10.1016/j.jinorgbio.2020.111051.

Navas, A.; Jannus, F.; Fernández, B.; Cepeda, J.; O'Donnell, M.M.; Díaz-Ruiz, L.; Sánchez-González, C.; Llopis, J.; Seco, J.M.; Rufino-Palomares, E.; Antonio Lupiáñez, J.; Gómez-Ruiz, S.; Quiles, J.L.; Battino, M.; Choquesillo-Lazarte, D.; Ruiz-Muelle, A.B.; Fernández, I.; Reyes-Zurita, F.; Rodríguez-Diéguez, A. (2020) Designing single-molecule magnets as drugs with dual anti-inflammatory and anti-diabetic effects. *International Journal of Molecular Sciences* 21, 3146. DOI 10.3390/ijms21093146.

Soldevila-Sanmartín, J.; Guerrero, M.; Choquesillo-Lazarte, D.; Giner Planas, J.; Pons, J. (2020) Dimeric metallacycles and coordination polymers: Zn(II), Cd(II) and Hg(II) complexes of two positional isomers of a flexible N,O-hybrid bispyrazole derived ligand. *Inorganica Chimica Acta* 506, 119549. DOI 10.1016/j.ica.2020.119549.

Jabalera, Y.; Oltolina, F.; Prat, M.; Jimenez-Lopez, C.; Fernández-Sánchez, J.F.; Choquesillo-Lazarte, D.; Gómez-Morales, J. (2020) Eu-doped citrate-coated carbonated apatite luminescent nanoprobe for drug delivery. *Nanomaterials* 10, 199. DOI 10.3390/nano10020199.

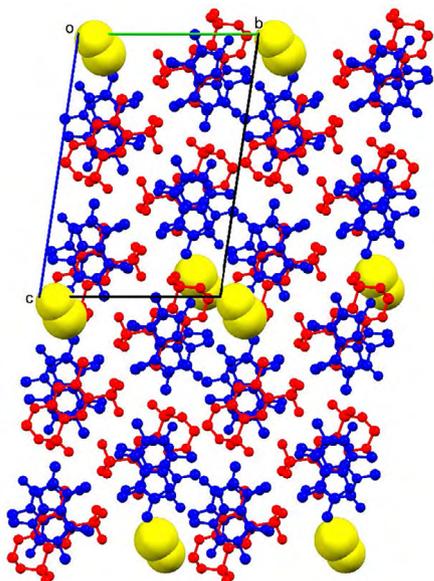
Velando, F.; Gavira, J.A.; Rico-Jiménez, M.; Matilla, M.A.; Krell, T. (2020) Evidence for pentapeptide dependent and independent CheB methyltransferases. *International Journal of Molecular Sciences* 21, 8459. DOI 10.3390/ijms21228459.

Gavira, J.A.; Gumerov, V.M.; Rico-Jiménez, M.; Petukh, M.; Upadhyay, A.A.; Ortega, A.; Matilla, M.A.; Zhulin, I.B.; Krell, T. (2020) How bacterial chemoreceptors evolve novel ligand specificities. *mBio* 11, e03066-19. DOI 10.1128/mBio.03066-19.

Verdugo-Escamilla, C.; Alarcón-Payer, C.; Frontera, A.; Acebedo-Martínez, F.J.; Domínguez-Martín, A.; Gómez-Morales, J. (2020) Interconvertible Hydrochlorothiazide-Caffeine Multicomponent Pharmaceutical Materials: A Solvent Issue. *Crystals* 10, 1088. DOI 10.3390/cryst10121088.

García-García, A.; Méndez-Arriaga, J.M.; Martín-Escolano, R.; Cepeda, J.; Gómez-Ruiz, S.; Salinas-Castillo, A.; Seco, J.M.; Sánchez-Moreno, M.; Choquesillo-Lazarte, D.; Ruiz-Muelle, A.B.; Fernández, I.; Marín, C.; Rodríguez-Diéguez, A. (2020) In vitro evaluation of leishmanicidal properties of a new family of monodimensional coordination polymers based on diclofenac ligand. *Polyhedron* 184, 114570. DOI 10.1016/j.poly.2020.114570.

Getenet, M.; García-Ruiz, J.M.; Verdugo-Escamilla, C.; Guerra-Tschuschke, I. (2020) Mineral vesicles and chemical gardens from carbonate-rich alkaline brines of lake magadi, Kenya. *Crystals* 10, 467. DOI 10.3390/cryst10060467.



Ruiz-González, N.; García-Rubiño, M.E.; Domínguez-Martín, A.; Choquesillo-Lazarte, D.; Franconetti, A.; Frontera, A.; Castiñeiras, A.; González-Pérez, J.M.; Niclós-Gutiérrez, J. (2020) Molecular and supramolecular recognition patterns in ternary copper(II) or zinc(II) complexes with selected rigid-planar chelators and a synthetic adenine-nucleoside. *Journal of Inorganic Biochemistry* 203, 110920. DOI 10.1016/j.jinorgbio.2019.110920.

Martínez-Rodríguez, S.; Soriano-Maldonado, P.; Gavira, J.A. (2020) N-succinylamino acid racemases: Enzymatic properties and biotechnological applications. *Biochimica et Biophysica Acta - Proteins and Proteomics* 1868, 140377. DOI 10.1016/j.bbapap.2020.140377.

Gavira, J.A.; Otálora, F.; González-Ramírez, L.A.; Melero, E.; Van Driessche, A.E.S.; García-Ruiz, J.M. (2020) On the quality of protein crystals grown under diffusion mass-transport controlled regime (i). *Crystals* 10, 68. DOI 10.3390/cryst10020068.

García-García, A.; Echenique-Erandoneda, E.; Cepeda, J.; Choquesillo-Lazarte, D.; Seco, J.M.; Salinas-Castillo, A.; Sánchez-Moreno, M.; Méndez-Arriaga, J.M.; Rodríguez-Diéguez, A. (2020) Photoluminescence and in vitro cytotoxicity analysis in a novel mononuclear Zn(II) coordination compound based on bumetanide. *Inorganica Chimica Acta* 509, 119708. DOI 10.1016/j.ica.2020.119708.

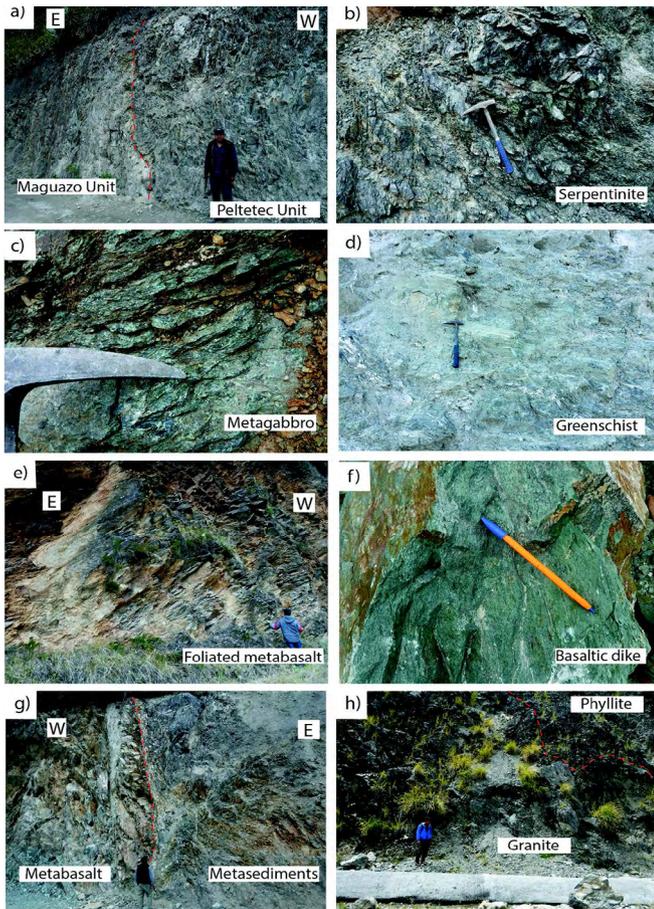
Mahmoudi, G.; Kubicki, M.; Choquesillo-Lazarte, D.; Mirosław, B.; Alexandrov, E.V.; Zolotarev, P.N.; Frontera, A.; Safin, D.A. (2020) Supramolecular architectures of Mn(NCS)<sub>2</sub> complexes with N'-(1-(pyridin-4-yl)ethylidene)picolinohydrazide and N'-(phenyl(pyridin-4-yl)methylene)isonicotinohydrazide. *Polyhedron* 190, 114776. DOI 10.1016/j.poly.2020.114776.

Dali Youcef, L.; López-Galindo, A.; Verdugo-Escamilla, C.; Belaroui, L.S. (2020) Synthesis and characterization of zeolite LTA by hydrothermal transformation of a natural Algerian palygorskite. *Applied Clay Science* 193, 105690. DOI 10.1016/j.clay.2020.105690.

Kotopoulou, E.; Lopez-Haro, M.; Calvino Gamez, J.M.; García-Ruiz, J.M. (2020) Nanoscale anatomy of iron-silica self-organized membranes: implications for prebiotic chemistry *Angewandte Chemie International Edition* 10.1002/anie.202012059

## UI PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA

### GRUPO DE PETROLOGÍA, GEOQUÍMICA Y GEOCRONOLOGÍA



Ouabid, M.; Garrido, C.J.; Ouali, H.; Harvey, J.; Hidas, K.; Marchesi, C.; Acosta-Vigil, A.; Dautria, J.M.; El Messbahi, H.; Román-Alpiste, M.J. (2020) Late Cadomian rifting of the NW Gondwana margin and the reworking of Precambrian crust—evidence from bimodal magmatism in the early Paleozoic Moroccan Meseta. *International Geology Review* 1, 1-. DOI 10.1080/00206814.2020.1818301.

Villares, F.; Garcia-Casco, A.; Blanco-Quintero, I.F.; Montes, C.; Reyes, P.S.; Cardona, A. (2020) The Peltetec ophiolitic belt (Ecuador): a window to the tectonic evolution of the Triassic margin of western Gondwana. *International Geology Review* 1, 1-. DOI 10.1080/00206814.2020.1830313.

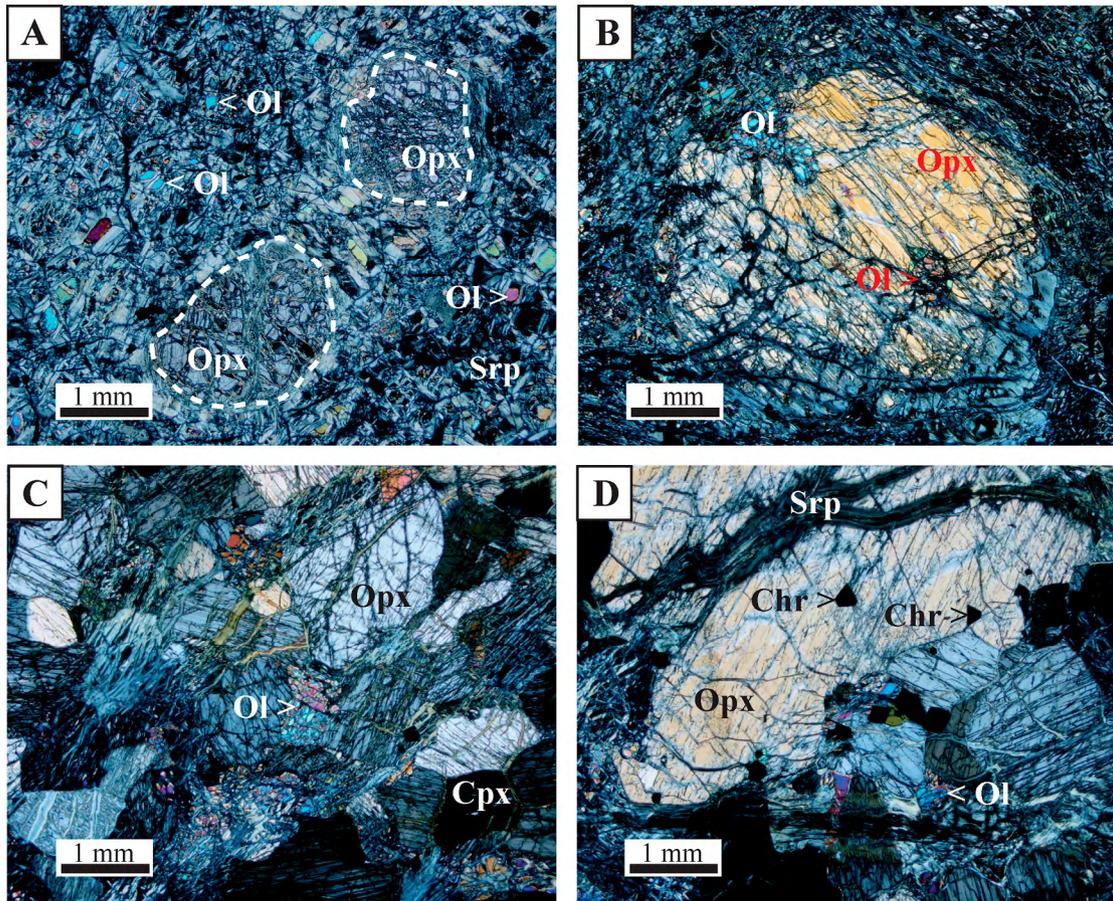
Patkó, L.; Liptai, N.; Aradi, L.E.; Klébesz, R.; Sendula, E.; Bodnar, R.J.; Kovács, I.J.; Hidas, K.; Cesare, B.; Novák, A.; Trásy, B.; Szabó, C. (2020) Metasomatism-induced wehrlite formation in the upper mantle beneath the Nógrád-Gömör Volcanic Field (Northern Pannonian Basin): Evidence from xenoliths. *Geoscience Frontiers* 11, 943-964. DOI 10.1016/j.gsf.2019.09.012.

Farré-de-Pablo, J.; Proenza, J.A.; González-Jiménez, J.M.; Aiglsperger, T.; Garcia-Casco, A.; Escuder-Viruete, J.; Colás, V.; Longo, F. (2020) Ophiolite hosted chromitite formed by supra-subduction zone peridotite—plume interaction. *Geoscience Frontiers* 11, 2083-2102. DOI 10.1016/j.gsf.2020.05.005.

Rahmani, F.; Mackizadeh, M.A.; Noghreyan, M.; Marchesi, C.; Garrido, C.J. (2020) Petrology and geochemistry of mafic and ultramafic cumulate rocks from the eastern part of the Sabzevar ophiolite (NE Iran): Implications for their petrogenesis and tectonic setting. *Geoscience Frontiers* 11, 2347-2364. DOI 10.1016/j.gsf.2020.02.004.

Pujol-Solà, N.; Garcia-Casco, A.; Proenza, J.A.; González-Jiménez, J.M.; del Campo, A.; Colás, V.; Canals, À.; Sánchez-Navas, A.; Roqué-Rosel, J. (2020) Diamond forms during low pressure serpentinisation of oceanic lithosphere. *Geochemical Perspectives Letters* 15, 19-24. DOI 10.7185/geochemlet.2029.

Muñoz-Montecinos, J.; Angiboust, S.; Cambeses, Aitor; García-Casco, A. (2020) Multiple veining in a paleoaccretionary wedge: The metamorphic rock record of prograde dehydration and transient high porefluid pressures along the subduction interface (Western Series, central Chile). *Geosphere* 16, 765-786. DOI 10.1130/GES02227.1.



Novo-Fernández, I.; Albert, R.; Arenas, R.; García-Casco, A.; Díez Fernández, R.; Sánchez Martínez, S.; Gerdes, A.; De Capitani, C. (2020) Reconstruction of the prograde PT history of high-P migmatitic paragneisses via melt-reintegration approach and thermodynamic modelling (Allochthonous Complexes, NW Iberian Massif). *Journal of Metamorphic Geology* 38, 629-653. DOI 10.1111/jmg.12533.

Rodríguez, J.A.L.; Puga, E.; Natali, C.; Bianchini, G.; Beccaluva, L. (2020) Petrology, geochemistry and origin of the sierra de baza ophiolites (Betic cordillera, Spain). *Ofioliti* 45, 43-69. DOI 10.4454/ofioliti.v45i1.532.

Farré-de-Pablo, J.; Pujol-Solà, N.; Torres-Herrera, H.; Aiglsperger, T.; González-Jiménez, J.M.; Llanes-Castro, A.I.; García-Casco, A.; Proenza, J.A. (2020) Orthopyroxenite hosted chromitite veins anomalously enriched in platinum-group minerals from the Havana-Matanzas Ophiolite, Cuba. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 72, 1-22. DOI 10.18268/BSG-M2020v72n3a110620.

Gervilla, F.; García-Guinea, J.; Capitán-Vallvey, L.F. (2020) Platina in the 18th century: mineralogy of the crude concentrate used in the first modern attempts at refining platinum. *Mineralogical Magazine* 84, 289-299. DOI 10.1180/mgm.2020.3.

Piña, R.; Gervilla, F.; Helmy, H.; Fonseca, R.O.C.; Ballhaus, C. (2020) Partition behavior of platinum-group elements during the segregation of arsenide melts from sulfide magma. *American Mineralogist* 105, 1889-1897. DOI 10.2138/am-2020-7477.

Peng, W.; Zhang, L.; Menzel, M.D.; Vitale Brovarone, A.; Tumiati, S.; Shen, T.; Hu, H. (2020) Multistage CO<sub>2</sub> sequestration in the subduction zone: Insights from exhumed carbonated serpentinites, SW Tianshan UHP belt, China. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 270, 218-243. DOI 10.1016/j.gca.2019.11.025.

Oliveira, B.; Afonso, J.C.; Tilhac, R. (2020) A Disequilibrium Reactive Transport Model for Mantle Magmatism. *Journal of Petrology* 61, egaa067. DOI 10.1093/petrology/egaa067.

Parviainen, A.; Papanlioti, E.M.; Casares-Porcel, M.; Garrido, C.J. (2020) Antimony as a tracer of non-exhaust traffic emissions in air pollution in Granada (S Spain) using lichen bioindicators. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)* 263, 114482. DOI 10.1016/j.envpol.2020.114482.

Castro, A.; Pereira, M.F.; Rodríguez, C.; Fernández, C.; de la Rosa, J.D. (2020) Atypical peri-Gondwanan granodiorite&ndash;tonalite magmatism from Southern Iberia. Origin of magmas and implications. *Lithos* 372-373, 105684. DOI 10.1016/j.lithos.2020.105684.

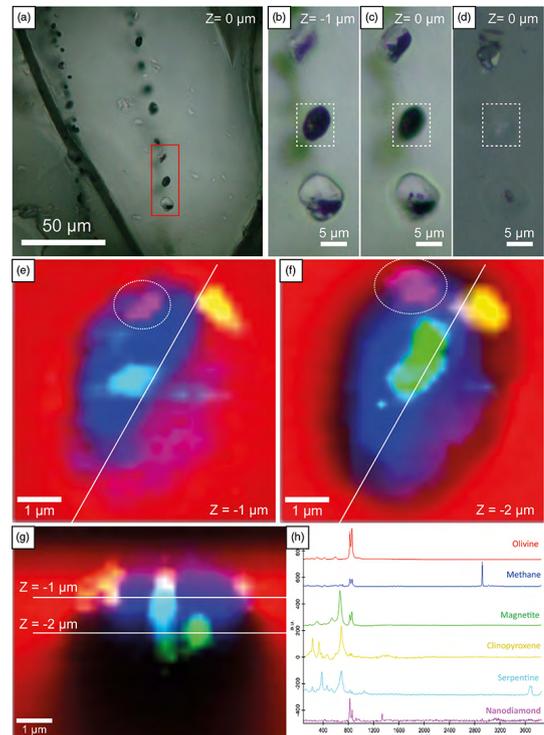
Arenas, R.; Novo-Fernández, I.; Garcia-Casco, A.; Díez Fernández, R.; Fuenlabrada, J.M.; Pereira, M.F.; Abati, J.; Sánchez Martínez, S.; Rubio Pascual, F.J. (2020) A unique blueschist facies metapelite with Mg-rich chloritoid from the Badajoz-Córdoba Unit (SW Iberian Massif): correlation of Late Devonian high-pressure belts along the Variscan Orogen. *International Geology Review* . DOI 10.1080/00206814.2020.1789509.

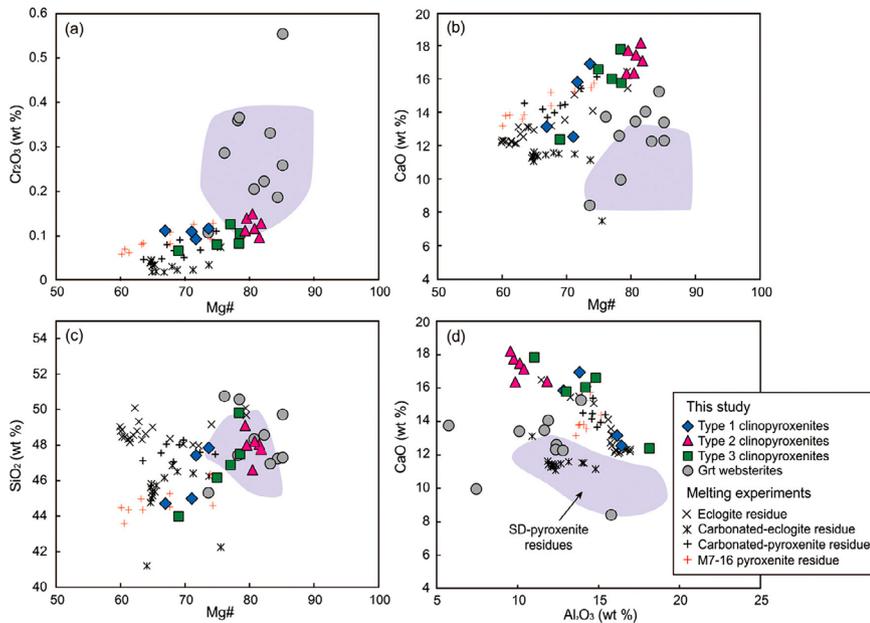
García Sanjuán, L.; Fernández Rodríguez, L.E.; Balsera Nieto, V.; Mora Molina, C.; Cisneros García, M.; Rodríguez Ariza, O.; Lozano Rodríguez, J.A.; Pérez Díaz, S.; Luelmo Lautenschlaeger, R.; López Sáez, J.A. (2020) Builders of Megaliths: Society, monumentality and environment in 4th Millennium cal BC Antequera.. *Journal of Archaeological Science: Reports* 33, 102555. DOI 10.1016/j.jasrep.2020.102555.

Meira, V. T.; Garcia-Casco, A.; Juliani, C.; Schorscher, J.H.D. (2020) Corrigendum to “Late Tonian within-plate mafic magmatism and Ediacaran partial melting and magmatism in the Costeiro Domain, Central Ribeira Belt, Brazil” [Precambrian Res. 334 (2019) 105440] (*Precambrian Research* (2019) 334, (S0301926819300658), (10.1016/j.precamres.2019.105440)). *Precambrian Research* 344, 105743. DOI 10.1016/j.precamres.2020.105743.

Torró, L.; Cambeses, A.; Rojas-Agramonte, Y.; Butjosa, L.; Iturralde-Vinent, M.; Lázaro, C.; Piñero, E.; Proenza, J.A.; Garcia-Casco, A. (2020) Cryptic alkaline magmatism in the oceanic Caribbean arc (Camagüey area, Cuba). *Lithos* 376-377, 105736. DOI 10.1016/j.lithos.2020.105736.

Soria-Salinas, Á.; Zorzano, M.P.; Mantas-Nakhai, R.; Martín-Torres, J. (2020) Development of a wind retrieval method for low-speed low-pressure flows for ExoMars. *Applied Thermal Engineering* 180, 115752. DOI 10.1016/j.applthermaleng.2020.115752.





Papaslioti, E.M.; Pérez-López, R.; Parviainen, A.; Phan, V.T.H.; Marchesi, C.; Fernandez-Martinez, A.; Garrido, C.J.; Nieto, J.M.; Charlet, L. (2020) Effects of redox oscillations on the phosphogypsum waste in an estuarine salt-marsh system. *Chemosphere* 242, 125174. DOI 10.1016/j.chemosphere.2019.125174.

Menzel, M.D.; Garrido, C.J.; López Sánchez-Vizcaíno, V. (2020) Fluid-mediated carbon release from serpentinite-hosted carbonates during dehydration of antigorite-serpentinite in subduction zones. *Earth and Planetary Sciences Letters* 531, 115964. DOI 10.1016/j.epsl.2019.115964.

Laborda-López, C.; Marchesi, C.; López Sánchez-Vizcaíno, V.; Gómez-Pugnaire, M.T.; Dale, C.W.; Jabaloy-Sánchez, A.; Padrón-Navarta, J.A.; Román-Alpiste, M.J.; Garrido, C.J. (2020) Geochemical evolution of rodingites during subduction: insights from Cerro del Almirez (southern Spain). *Lithos* 370-371, 105639. DOI 10.1016/j.lithos.2020.105639.

Aradi, L.E.; Bali, E.; Patkó, L.; Hidas, K.; Kovács, I.J.; Zanetti, A.; Garrido, C.J.; Szabó, C. (2020) Geochemical evolution of the lithospheric mantle beneath the Styrian Basin (Western Pannonian Basin). *Lithos* 378-379, 105831. DOI 10.1016/j.lithos.2020.105831.

Lu, J.; Tilhac, R.; Griffin, W.L.; Zheng, J.; Xiong, Q.; Oliveira, B.; O'Reilly, S.Y. (2020) Lithospheric memory of subduction in mantle pyroxenite xenoliths from rift-related basalts. *Earth and Planetary Sciences Letters* 544, 116365. DOI 10.1016/j.epsl.2020.116365.

Nazarious, M.I.; Zorzano, M.P.; Martín-Torres, J. (2020) Metabolt: An in-situ instrument to characterize the metabolic activity of microbial soil ecosystems using electrochemical and gaseous signatures. *Sensors* 20, 4479. DOI 10.3390/s20164479.

Colás, V.; Subías, I.; González-Jiménez, J.M.; Proenza, J.A.; Fanlo, I.; Camprubí, A.; Griin, W.L.; Gervilla, F.; O'Reilly, S.Y.; Escayola, M.F. (2020) Metamorphic fingerprints of Fe-rich chromitites from the Eastern Pampean Ranges, Argentina. *Evidencias del metamorfismo en cromititas ricas en Fe del oriente de las Sierras Pampeanas, Argentina. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 72, A080420. DOI 10.18268/BSGM2020v72n3a080420.

González-Jiménez, J.M.; Tassara, S.; Schettino, E.; Roqué-Rosell, J.; Farré-de-Pablo, J.; Saunders, J.E.; Deditius, A.P.; Colás, V.; Rovira-Medina, J.J.; Dávalos, M.G.; Schilling, M.; Jimenez-Franco, A.; Marchesi, C.; Nieto, F.; Proenza, J.A.; Gervilla, F. (2020) Mineralogy of the HSE in the subcontinental lithospheric mantle &mdash; An interpretive review. *Lithos* 372-373, 105681. DOI 10.1016/j.lithos.2020.105681.

Jiménez Franco, A.; González Jiménez, J.M.; Roqué, J.; Proenza, J.A.; Gervilla, F.; Nieto, F. (2020) Nanoscale constraints on the in situ transformation of Ru-Os- Ir sulfides to alloys at low temperature. *Ore Geology Reviews* 124, 103640. DOI 10.1016/j.oregeorev.2020.103640.

Giampouras, M.; Garrido, C.J.; Bach, W.; Los, C.; Fussmann, D.; Monien, P.; García-Ruiz, J.M. (2020) On the controls of mineral assemblages and textures in alkaline springs, Samail Ophiolite, Oman. *Chemical Geology* 533, 119435. DOI 10.1016/j.chemgeo.2019.119435.

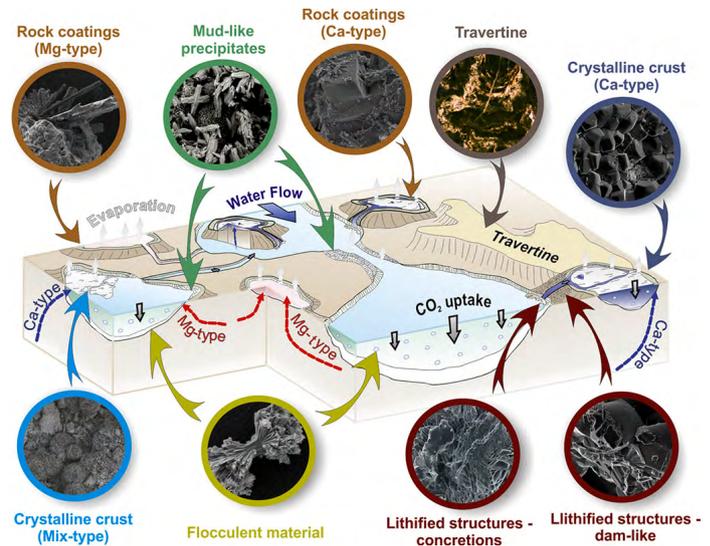
Mendi, D.J.; González-Jiménez, J.M.; Proenza, J.A.; Urbani, F.; Gervilla, F. (2020) Petrogenesis of the chromitite body from the Cerro Colorado ophiolite, Paraganá Peninsula, Venezuela. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 72, A280719. DOI 10.18268/BSGM2020v72n3a280719.

González-Jiménez, J.M.; Proenza, J.A.; Pastor-Oliete, M.; Saunders, E.; Aiglsperger, T.; Pujol-Solà, N.; Melgarejo, J.C.; Gervilla, F.; García-Casco, A. (2020) Precious metals in magmatic Fe-Ni-Cu sulfides from the Potosí chromitite deposit, eastern Cuba. *Ore Geology Reviews* 118, 103339. DOI 10.1016/j.oregeorev.2020.103339.

Meira, V.T.; Garcia-Casco, A.; Hyppolito, T.; Juliani, C.; Schorsch, J.H.D. (2020) Reply to Comment by Heilbron and Valeriano on "Tectono Metamorphic Evolution of the Central Ribeira Belt, Brazil: A Case of Late Neoproterozoic Intracontinental Orogeny and Flow of Partially Molten Deep Crust During the Assembly of West Gondwana". *Tectonics* 39, e2020TC006307. DOI 10.1029/2020TC006307.

Parviainen, A.; Soto, F.; Carballo, M.A. (2020) Revalorization of Haveri Au-Cu mine tailings (SW Finland) for potential reprocessing. *Journal of Geochemical Exploration* 218, 106614. DOI 10.1016/j.jgex.2020.106614.

Kovács, I.; Patkó, L.; Liptai, N.; Lange, T.P.; Taracsák, Z.; Cloetingh, S.A.P.L.; Török, K.; Király, E.; Karátson, D.; Biró, T.; Kiss, J.; Pálos, Z.; Aradi, L.E.; Falus, G.; Hidas, K.; Berkesi, M.; Koptev, A.; Novák, A.; Wesztergom, V.; Fancsik, T.; Szabó, C. (2020) The role of water and compression in the genesis of alkaline basalts: Inferences from the Carpathian-Pannonian region. *Lithos* 354-355, 105323. DOI 10.1016/j.lithos.2019.105323.



Ikhlef-Debabha, F.; Azzouni-Sekkal, A.; Benhallou, A.Z.; Bosch, D.; Garrido, C.M.; Babkar, Y.; Boukhalfa, Z.; Aghanbilou, K. (2020) The Torak granitic massif: structure, petrology, and mineralogy (Tefedest, Central Hoggar, Algeria). *Arabian Journal of Geosciences* 13, 664. DOI 10.1007/s12517-020-05662-7.

Bukala, M.; Majka, J.; Walczak, K.; Wódek, A.; Schmitt, M.; Zagórska, A. (2020) U-pb zircon dating of migmatitic paragneisses and garnet amphibolite from the high pressure seve nappe complex in Kittalfjäll, Swedish caledonides. *Minerals* 10, 295. DOI 10.3390/min10040295.

Pérez-Cáceres, I.; Martínez Poyatos, D.J.; Vidal, O.; Beyssac, O.; Nieto, F.; Simancas, J.F.; Azor, A.; Bourdelle, F. (2020). Deciphering the metamorphic evolution of the Pulo do Lobo metasedimentary domain (SW Iberian Variscides). *Solid Earth* 11, 469-488 DOI 10.519/se-11-469-2020

## GRUPO DE CIENCIAS PLANETARIAS Y HABITABILIDAD

Azua-Bustos, A.; González-Silva, C.; Fernández-Martínez, M.A.; Arenas-Fajardo, C.; Fonseca, R.; Martín-Torres, F.J.; Fernández Sampedro, M.; Fairén, A.G.; Zorzano, M.P. (2020) Author Correction: Aeolian transport of viable microbial life across the Atacama Desert, Chile: Implications for Mars (Scientific Reports, (2019), 9, 1, (11024), 10.1038/s41598-019-47394-z). Scientific Reports 10, 751-. DOI 10.1038/s41598-020-57444-6.

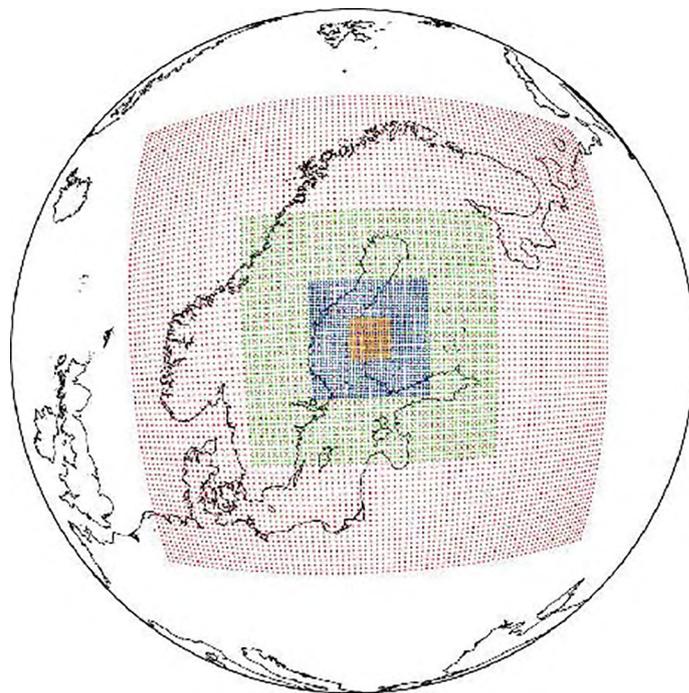
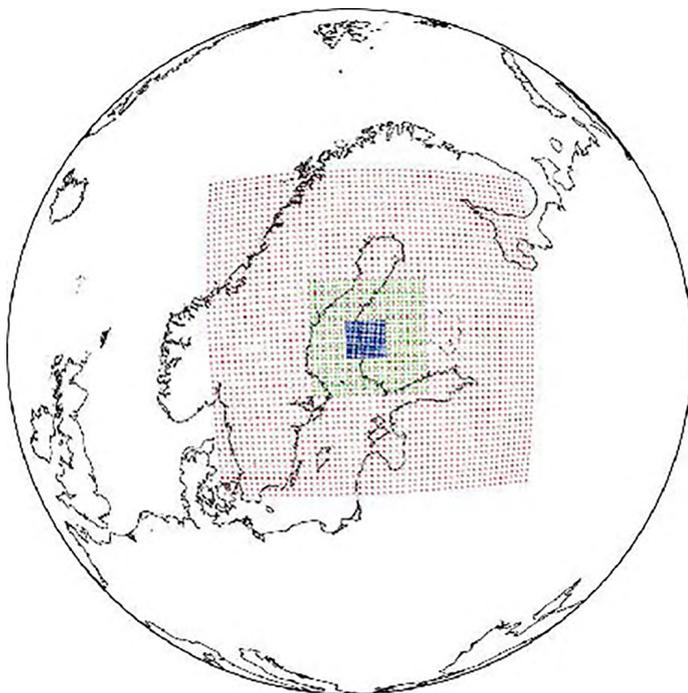
Mathanlal, T.; Bhardwaj, A.; Ramachandran, A.V.; Zorzano, M.P.; Martín-Torres, J.; Cockell, C.S.; Paling, S.; Edwards, T. (2020) Sub-surface robotic exploration for geomorphology, astrobiology and mining during MINAR6 campaign, Boulby Mine, UK: Part I (Rover development). International Journal of Astrobiology 19, 110-125. DOI 10.1017/S147355041900020X.

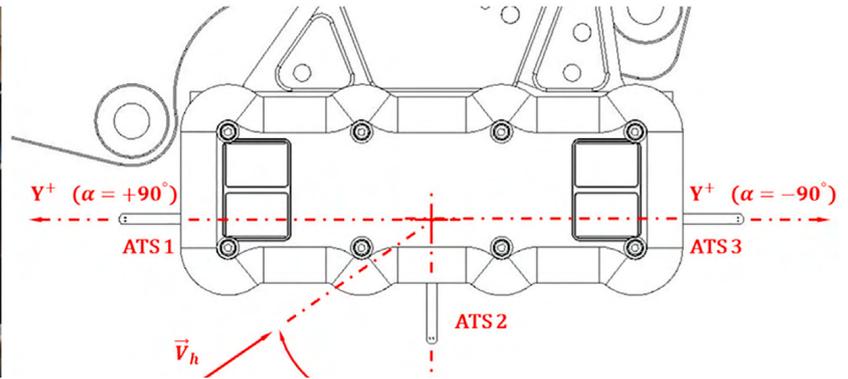
Vakkada Ramachandran, A.; Nazarious, M.I.; Mathanlal, T.; Zorzano, M.P.; Martín-Torres, J. (2020) Space Environmental Chamber for Planetary Studies. Sensors 20, -. DOI 10.3390/s20143996.

Wang, J.; Fonseca, R.M.; Rutledge, K.; Martín-Torres, J.; Yu, J. (2020) A Hybrid Statistical-Dynamical Downscaling of Air Temperature over Scandinavia Using the WRF Model. ADVANCES IN ATMOSPHERIC SCIENCES 37, 57-74. DOI 10.1007/s00376-019-9091-0.

Mathanlal, T.; Nazarious, M.I.; Ramachandran, A.V.; Zorzano, M.P.; Martín-Torres, J.; Rettberg, P. (2020) Implementing bioburden reduction and control on the deliquescent hydrogel of the HABIT/ExoMars 2022 instrument. Acta Astronautica 173, 232-239. DOI 10.1016/j.actaastro.2020.04.030.

Galvez-Martinez, S.; Escamilla-Roa, E.; Zorzano, M.P.; Mateo-Marti, E. (2020) Ar<sup>+</sup> ion bombardment dictates glycine adsorption on pyrite (1 0 0) surface: X-ray photoemission spectroscopy and DFT approach. Applied Surface Science 530, 147182. DOI 10.1016/j.apsusc.2020.147182.





Escamilla-Roa, E.; Zorzano, M.P.; Martín-Torres, J.; Hernández-Laguna, A.; Sainz-Díaz, C. I. (2020) DFT study of the reduction reaction of calcium perchlorate on olivine surface: Implications to formation of Martian's regolith. *Applied Surface Science* 512, 145634. DOI 10.1016/j.apsusc.2020.145634.

Konatham, S.; Martín-Torres, J.; Zorzano, M.P. (2020) Atmospheric composition of exoplanets based on the thermal escape of gases and implications for habitability: Atmospheric composition of exoplanets. *Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 476, 20200148. DOI 10.1098/rspa.2020.0148.

Mathanlal, T.; Israel Nazarious, M.; Mantas-Nakhai, R.; Zorzano, M.P.; Martín-Torres, J. (2020) ATMO-vent: An adapted breathing atmosphere for COVID-19 patients. *HardwareX* 8, e00145. DOI 10.1016/j.ohx.2020.e00145.

Torres-Ruiz, J.; Pesquera, A.; Gil-Crespo, P.P.; Delgado, A. (2020) Exotic Cu-mineralization in Triassic red beds from Navas de San Juan (Jaén, Spain). *Ore Geology Reviews* 119, 103399. DOI 10.1016/j.oregeorev.2020.103399.

Gebhardt, C.; Abuelgasim, A.; Fonseca, R.M.; Martín-Torres, J.; Martín-Torres, J.; Zorzano, M.P. (2020) Fully Interactive and Refined Resolution Simulations of the Martian Dust Cycle by the MarsWRF Model. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-PLANETS* 125, e2019JE006253. DOI 10.1029/2019JE006253.

Nazarious, M.I.; Mathanlal, T.; Zorzano, M.P.; Martín-Torres, J. (2020) Pressure Optimized PowERed Respirator (PROPER): A miniaturized wearable cleanroom and biosafety system for aeri-ally transmitted viral infections such as COVID-19. *HardwareX* 8, e00144. DOI 10.1016/j.ohx.2020.e00144.

Sam, L.; Bhardwaj, A.; Singh, S.; Martín-Torres, F.J.; Zorzano, M.P.; Luque, J.A.R. (2020) Small lava caves as possible exploratory targets on Mars: Analogies drawn from UAV imaging of an Icelandic lava field. *REMOTE SENSING* 12, 1970. DOI 10.3390/rs12121970.

Martín-Torres, J.; Zorzano, M.P.; Soria-Salinas, A.; Nazarious, M.I.; Konatham, S.; Mathanlal, T.; Ramachandran, A.V.; Ramírez-Luque, J.A.; Mantas-Nakhai, R. (2020) The HABIT (HabitAbility: Brine Irradiation and Temperature) environmental instrument for the ExoMars 2022 Surface Platform. *Planetary and Space Science* 190, 104968. DOI 10.1016/j.pss.2020.104968.

Noelle, A.; Vandaele, A.C.; Martín-Torres, J.; Yuan, C.; Rajasekhar, B.N.; Fahr, A.; Hartmann, G.K.; Lary, D.; Lee, Y.P.; Limão-Vieira, P.; Loch, R.; McNeill, K.; Orlando, J.J.; Salama, F.; Wayne, R.P. (2020) UV/Vis+ photochemistry database: Structure, content and applications. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer* 253, 107056. DOI 10.1016/j.jqsrt.2020.107056.

Soria-Salinas, A.; Zorzano, M.P.; Mantas-Nakhai, R.; Martín-Torres, J. (2020) Wind retrieval from temperature measurements from the Rover Environmental Monitoring Station/Mars Science Laboratory. *Icarus* 346, 113785. DOI 10.1016/j.icarus.2020.113785.

## GRUPO DE BIOGEOQUÍMICA DE ISÓTOPOS LIGEROS ESTABLES

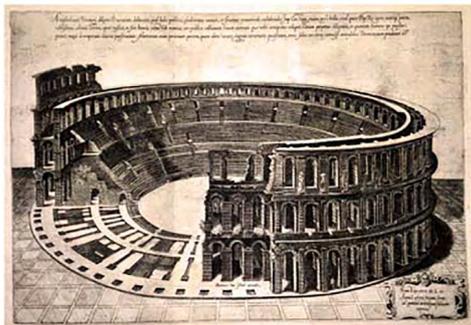
García-Alix, A.; Toney, J.L.; Jiménez-Moreno, G.; Pérez-Martínez, C.; Jiménez, L.; Rodrigo-Gámiz, M.; Scott Anderson, R.; Camuera, J.; Jiménez-Espejo, F.J.; Peña-Angulo, D.; Ramos-Roman, M.J. (2020) Algal lipids reveal unprecedented warming rates in alpine areas of SW Europe during the industrial period. *Climate of the Past* 16, 245-263. DOI 10.5194/cp-16-245-2020.

Frugone-Alvarez, M.; Latorre, C.; Barreiro-Lostres, F.; Giral, S.; Moreno, A.; Polanco-Martínez, J.; Maldonado, A.; Carrevedo, M.L.; Bernárdez, P.; Prego, R.; Delgado Huertas, A.; Fuentealba, M.; Valero-Garcés, B. (2020) Volcanism and climate change as drivers in Holocene depositional dynamic of Laguna del Maule (Andes of central Chile - 36°&thinsp;S). *Climate of the Past* 16, 1097-1125. DOI 10.5194/cp-16-1097-2020.

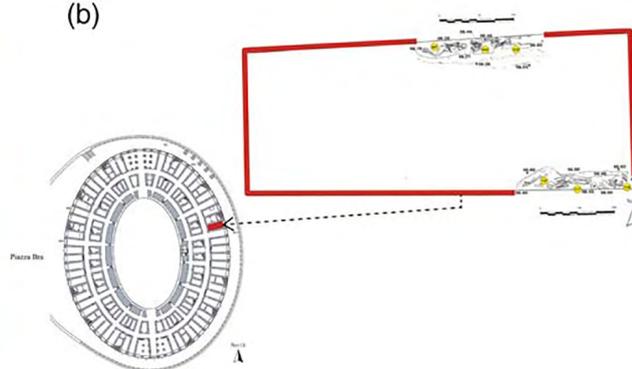
Martínez Sánchez, R.M.; Tejedor García, Ú.; López Flores, I.; Delgado Huertas, A.; Granados Torres, A.; Tovar Acedo, L.R.; Clapés Salmoral, R. (2020) Archaeology, chronology, and age-diet insights of two late fourth millennium cal BC pit graves from central southern Iberia (Córdoba, Spain). *International Journal of Osteoarchaeology* 30, 245-255. DOI 10.1002/oa.2853.

Laffranchi, Z.; Mazzucchi, A.; Thompson, S.; Delgado-Huertas, A.; Granados-Torres, A.; Milella, M. (2020) Funerary reuse of a Roman amphitheatre: Palaeodietary and osteological study of Early Middle Ages burials (8th and 9th centuries AD) discovered in the Arena of Verona (Northeastern Italy). *International Journal of Osteoarchaeology* 30, 435-448. DOI 10.1002/oa.2872.

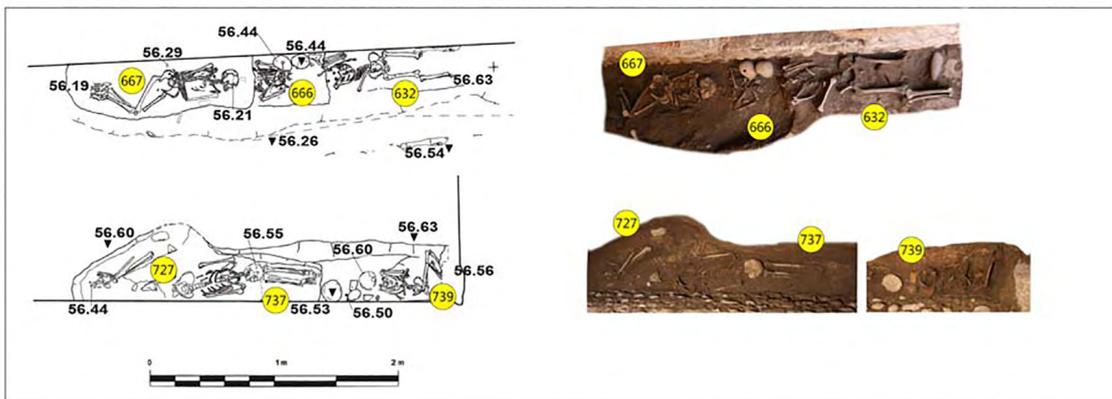
(a)



(b)



(c)



Duarte, C.M.; Rodriguez-Navarro, A.B.; Delgado-Huertas, A.; Krause-Jensen, D. (2020) Dense Mytilus Beds Along Freshwater-Influenced Greenland Shores: Resistance to Corrosive Waters Under High Food Supply. *Estuaries and Coasts* 43, 387-395. DOI 10.1007/s12237-019-00682-3.

Soler, V.; Araujo, R.; Delgado, A.; Julià, R. (2020) 800 ka of Palaeoenvironmental changes in the Southwestern Mediterranean realm. *Journal of Iberian Geology* 46, 117-144. DOI 10.1007/s41513-020-00123-2.

Torres, T.; Torres, T.; Valle, M.; Ortiz, J.E.; Soler, V.; Araujo, R.; Rivas, M.R.; Delgado, A.; Julià, R.; Sánchez-Palencia, Y. (2020) 800 ka of Palaeoenvironmental changes in the Southwestern Mediterranean realm Evolución paleoambiental de la región suroccidental de Europa durante los últimos 800 ka. *Journal of Iberian Geology* 46, 117-144. DOI 10.1007/s41513-020-00123-2.

Llano, J.; Augusto, M.; Trinelli, M.A.; Tufo, A.; García, S.; Velásquez, G.; Bucarey-Parra, C.; Delgado Huertas, A.; Litvak, V. (2020) Hydrogeochemical processes related to an active volcanic environment: The case of the agrio river-copahue volcano system Procesos hidrogeoquímicos vinculados a un ambiente volcánico activo: El caso del sistema río agrio-volcán copahue. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 77, 490-504.

Llano, J.; Augusto, M.; Trinelli, M.A.; Tufo, A.; García, S.; Velásquez, G.; Bucarey-Parra, C.; Delgado Huertas, A.; Litvak, V. (2020) Procesos hidrogeoquímicos vinculados a un ambiente volcánico activo: el caso del sistema río Agrio-volcán Copahue. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 77, 490-504. DOI 10.1002/essoar.10501117.1.

Molina, F.; Mederos, A.; Delgado-Huertas, A.; Cámara, J.A.; Peña, V.; Martínez, R.M.; Esquivel, F.J.; Granados, A.; Jiménez-Brobeil, S.; Esquivel, J.A. (2020) The chalcolithic necropolis of los millares: Radiocarbon dating and an assessment of the diet and the environment from stable isotope analysis La necrópolis calcolítica de los millares: Dataciones radiocarbónicas y valoración de la dieta y del medio ambiente a partir del análisis de isótopos estables\*. *Trabajos de Prehistoria* 77, 67-86. DOI 10.3989/tp.2020.12247.



Sandoval, L.A.; Leal-Flórez, J.; Blanco-Libreros, J.F.; Mancera-Pineda, J.E.; Delgado-Huertas, A.; Polo-Silva, C.J. (2020) Stable-isotope analysis reveals sources of organic matter and ontogenic feeding shifts of a mangrove-dependent predator species, New Granada sea catfish, *Ariopsis canteri*. *Journal of Fish Biology* 97, 499-507. DOI 10.1111/jfb.14404.

Torres, T.; Ortiz, J.E.; Soler, V.; Delgado, A.; Araujo, R.; Valle, M.; Rivas, M.R.; Julià, R.; Sánchez-Palencia, Y.; Vega-Panizo, R. (2020) An analogue of dominance of tectonic over climatic forcing in intermontane coal-bearing basins: Padul (SE Spain). *International Journal of Coal Geology* 227, 103530. DOI 10.1016/j.coal.2020.103530.

Tortosa, G.; Pacheco, P.J.; Hidalgo-García, A.; Granados, A.; Delgado, A.; Mesa, S.; Bedmar, E.J.; Delgado, M.J. (2020) Copper modulates nitrous oxide emissions from soybean root nodules. *Environmental and Experimental Botany* 180, 104262. DOI 10.1016/j.envexpbot.2020.104262.

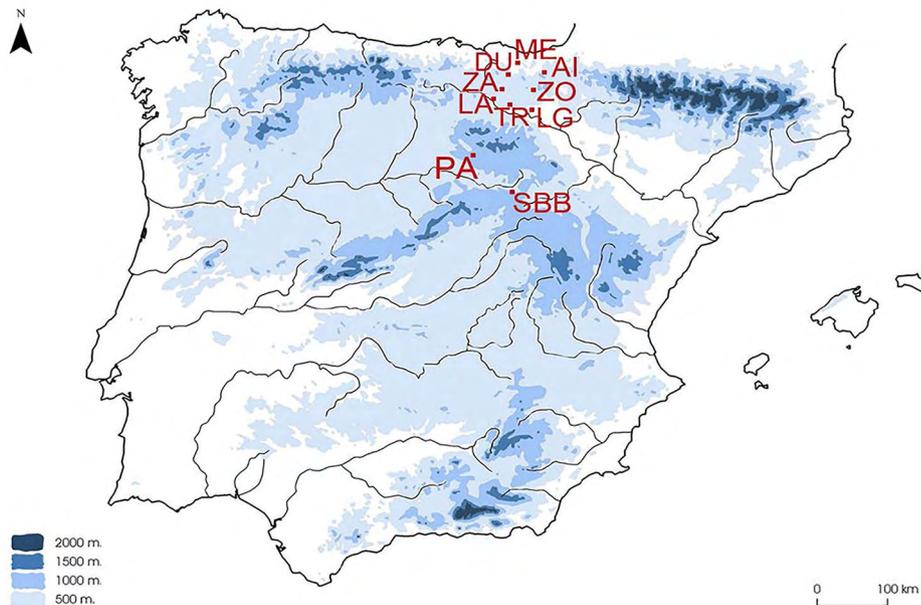
Duarte, C.M.; Røstad, A.; Michoud, G.; Barozzi, A.; Merlino, G.; Delgado-Huertás, A.; Hession, B.C.; Mallon, F.L.; Afifi, A.M.; Daffonchio, D. (2020) Discovery of Afifi, the shallowest and southernmost brine pool reported in the Red Sea. *Scientific Reports* 10, 910. DOI 10.1038/s41598-020-57416-w.

Minwer-Barakat, R.; García-Alix, A.; Martín-Suárez, E.; Freudenthal, M. (2020) Early Pliocene Desmaninae (Mammalia, Talpidae) from Southern Spain and the Origin of the Genus *Desmana*. Program and Abstracts-70th Anniversary Meeting-Society of Vertebrate Paleontology. *Deerfield* 40, e1835936. DOI 10.1080/02724634.2020.1835936.

Quiroga, G.; Erice, G.; Aroca, R.; Delgado-Huertás, A.; Ruiz-Lozano, J.M. (2020) Elucidating the possible involvement of maize aquaporins and arbuscular mycorrhizal symbiosis in the plant ammonium and urea transport under drought stress conditions. *Plants* 9, 148. DOI 10.3390/plants9020148.

Jiménez-Brobeil, S.A.; Maroto, R.M.; Laffranchi, Z.; Roca, M.G.; Granados Torres, A.; Delgado Huertas, A. (2020) Exploring diet in an isolated medieval rural community of Northern Iberia: The case study of San Baudelio de Berlanga (Soria, Spain). *Journal of Archaeological Science: Reports* 30, 102218. DOI 10.1016/j.jasrep.2020.102218.

Daniele, L.; Taucare, M.; Viguier, B.; Arancibia, G.; Aravena, D.; Roquer, T.; Sepúlveda, J.; Molina, E.; Delgado, A.; Muñoz, M.; Morata, D. (2020) Exploring the shallow geothermal resources in the Chilean Southern Volcanic Zone: Insight from the Liquiñe thermal springs. *Journal of Geochemical Exploration* 218, 106611. DOI 10.1016/j.jgexplo.2020.106611.



Cortés-Sánchez, M.; Simón-Vallejo, M.D.; Corral, J.C.; Lozano-Francisco, M.d.C.; Vera-Peláez, J.L.; Jiménez-Espejo, F.J.; García-Alix, A.; Heras, C.d.l.; Sánchez, R.M.; Bretones García, M.D.; Barandiarán-Maestu, I.; Morales-Muñiz, A. (2020) Fossils in Iberian prehistory: A review of the palaeozoological evidence. *Quaternary Science Reviews* 250, 106676. DOI 10.1016/j.quascirev.2020.106676.

Verma, M.P.; Van Geldern, R.; Carvalho, M.C.; Grassa, F.; Delgado-Huertás, A.; Monvoisin, G.; Carrizo, D. (2020) Interlaboratory test for stable carbon isotope analysis of dissolved inorganic carbon in geothermal fluids. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 34, e8685. DOI 10.1002/rcm.8685.

Sierra, A.; Jiménez-López, D.; Ortega, T.; Fernández-Puga, M.C.; Delgado-Huertás, A.; Forja, J. (2020) Methane dynamics in the coastal & Continental shelf transition zone of the Gulf of Cadiz. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 236, 106653. DOI 10.1016/j.ecss.2020.106653

Toney, J.L.; García-Alix, A.; Jiménez-Moreno, G.; Anderson, R.S.; Moossen, H.; Seki, O. (2020) New insights into Holocene hydrology and temperature from lipid biomarkers in western Mediterranean alpine wetlands. *Quaternary Science Reviews* 240, 106395. DOI 10.1016/j.quascirev.2020.106395

Pantoja-Echevarría, L.M.; Tamburin, E.; Marmolejo-Rodríguez, A.J.; Galván-Magaña, F.; Elorriaga-Verplancken, F.R.; Delgado-Huertas, A.; Tripp-Valdez, A.; Arreola-Mendoza, L.; Lara, A. (2020) Stable isotopic inferences on trophic ecology and habitat use of brown smooth-hound *Mustelus henlei* in the west coast of Baja California Sur, Mexico. *Regional Studies in Marine Science* 40, 101520. DOI 10.1016/j.rsma.2020.101520.

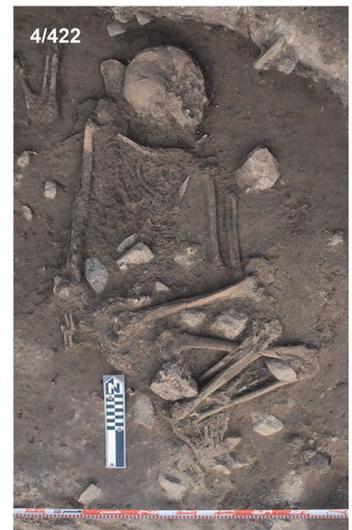
Anton, A.; Almahasheer, H.; Delgado, A.; Garcias-Bonet, N.; Carrillo-de-Albornoz, P.; Marbà, N.; Hendriks, I.E.; Krause-Jensen, D.; Saderne, V.; Baldry, K.; Duarte, C.M. (2020) Stunted Mangrove Trees in the Oligotrophic Central Red Sea Relate to Nitrogen Limitation. *FRONTIERS IN MARINE SCIENCE* 7, 597. DOI 10.3389/fmars.2020.00597.

Salas, A.; Tortosa, G.; Hidalgo-García, A.; Delgado, A.; Bedmar, E.J.; Richardson, D.J.; Gates, A.J.; Delgado, M.J. (2020) The Hemoglobin B<sub>1</sub>g From *Bradyrhizobium diazoefficiens* Controls NO Homeostasis in Soybean Nodules to Protect Symbiotic Nitrogen Fixation. *Frontiers in Microbiology* 10, 2915. DOI 10.3389/fmicb.2019.02915.

Jiménez-Moreno, G.; Anderson, R.S.; Ramos-Román, M.J.; Camuera, J.; Mesa-Fernández, J.M.; García-Alix, A.; Jiménez-Espejo, F.J.; Carrión, J.S.; López-Avilés, A. (2020) The Holocene *Cedrus* pollen record from Sierra Nevada (S Spain), a proxy for climate change in N Africa. *Quaternary Science Reviews* 242, 106468. DOI 10.1016/j.quascirev.2020.106468.

Méndez-Da Silveira, E.D.; Torres-Rojas, Y.E.; Galvan-Magaña, F.; Sanchez-González, A.; Elorriaga-Verplancken, F.; Tripp-Valdez, A.; Delgado-Huertas, A. (2020) Trophic interactions between shark species on the western coast of Baja California Sur: Inferences from stable isotopes. *Regional Studies in Marine Science* 39, 101463. DOI 10.1016/j.rsma.2020.101463.

Martínez Sánchez, R.M.; Rubio Valverde, M.; Moreno-García, M.; Maldonado Ruiz, A.; Granados Torres, A.; Delgado Huertas, A. (2020) Who let the dogs in? Lap dogs, canid sacrifices and funerary practices in the Roman cemetery of Llanos del Pretorio (Cordoba, Spain). *Archaeological and Anthropological Sciences* 12, 87. DOI 10.1007/s12520-020-01033-1.



## UI BAJA TEMPERATURA

Nieto, F.; Do Campo, M. (2020) Editorial for minerals special issue "from diagenesis to low-grade metamorphism". *Minerals* 10, 879-. DOI 10.3390/min10100879.

Jiménez de Cisneros, C.; González-Ramón, A.; Sequero, C.; Andreo, B.; Fairchild, I.J. (2020) Isotopic and Petrographic Evidence as a Proxy in Paleoclimatic Reconstructions from Flowstones in Southern Spain. *Open Journal of Geology* 10, 597-611. DOI 10.4236/ojg.2020.106027.

Cartwright, J.H.E.; Checa, A.G.; Sainz-Díaz, C.I. (2020) Nacre Is a Liquid-Crystal Thermometer of the Oceans. *ACS Nano* 14, 9277-9281. DOI 10.1021/acsnano.0c05353.

Checa, A.G.; Linares, F.; Maldonado-Valderrama, J.; Harper, E.M. (2020) Foamy oysters: vesicular microstructure production in the Gryphaeidae via emulsification. *Journal of the Royal Society Interface* 17, -. DOI 10.1098/rsif.2020.0505.

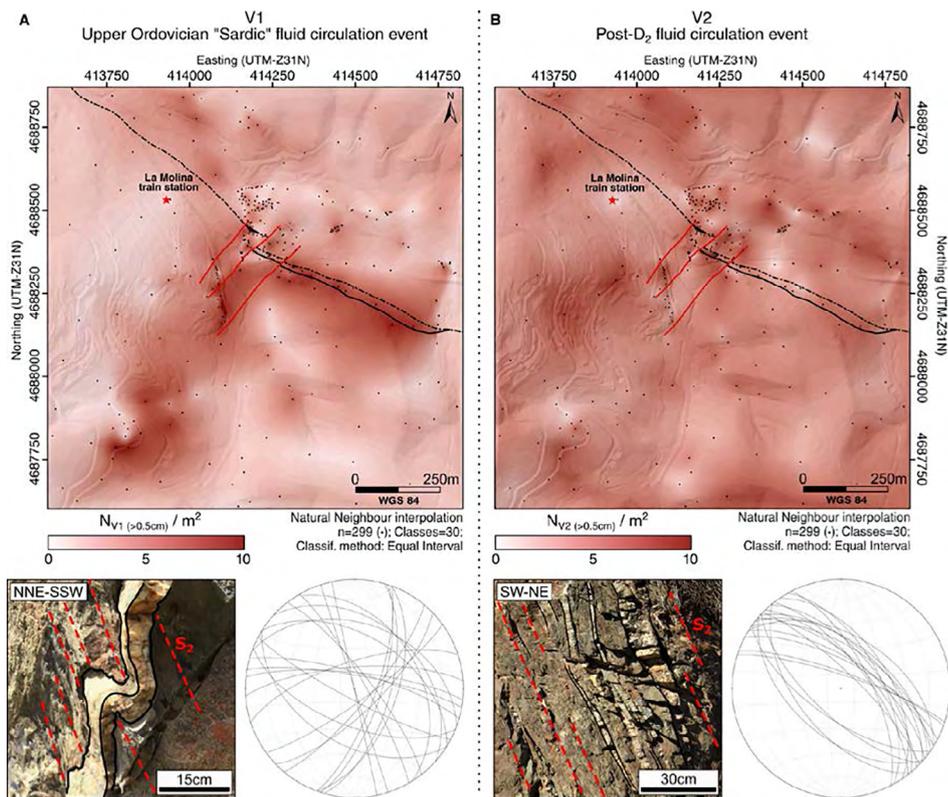
Cardoso, S.S.S.; Cartwright, J.H.E.; Checa, A.G.; Escribano, B.; Osuna-Mascaró, A.J.; Sainz-Díaz, C.I. (2020) The bee *Tetragonula* builds its comb like a crystal. *Journal of the Royal Society Interface* 17, -. DOI 10.1098/rsif.2020.0187.

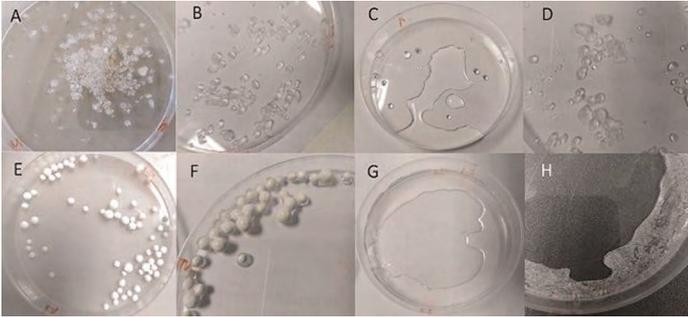
González-Esvertit, E.; Canals, À.; Casas, J.M.; Nieto, F. (2020) Insights into the structural evolution of the pre-Variscan rocks of the Eastern Pyrenees from La Molina quartz veins; constraints on chlorite and fluid inclusion thermometry. *Geologica Acta* 18, 1-20. DOI 10.1344/GeologicaActa2020.18.18.

Ferrada-Ferrada, C.; Carrillo-Rosúa, J.; Díaz-Levicoy, D.; Silva-Díaz, F. (2020) Robotics from stem areas in primary school: A systematic review La robótica desde las áreas stem en educación primaria: Una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society* 21, -. DOI 10.14201/eks.22036.

Castillo Martín, Antonio (2020) La ciudad del Darro. *Revista Alhóndiga* 22, 22-25.

Borrego-Sánchez, A.; Giussani, A.; Rubio, M.; Roca-Sanjuán, D. (2020) On the chemiluminescence emission of luminol: Protic and aprotic solvents and encapsulation to improve the properties in aqueous solution. *Physical Chemistry Chemical Physics* 22, 27617-27625. DOI 10.1039/d0cp04571c.





López-Quirós, A.; Sánchez-Navas, A.; Nieto, F.; Escutia, C. (2020) New insights into the nature of glauconite. *American Mineralogist* 105, 674-686. DOI 10.2138/am-2020-7341.

Balassone, Giuseppina; Scognamiglio, Valentina; Nieto, F.; Mondillo, Nicola; Boni, Maria; Cappelletti, Cappelletti; Arfè, Giuseppe (2020) The nature of Zn-phyllsilicates in the nonsulfide Mina Grande and Cristal zinc deposits (Bongará District, Northern Peru): The TEM-HRTEM and AEM perspective. *American Mineralogist* 105, 1223-1241. DOI 10.2138/am-2020-7140.

Fernández, V.; Pimentel, C.; Bahamonde, H.A. (2020) Salt hydration and drop drying of two model calcium salts: Implications for foliar nutrient absorption and deposition. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 183, 592-601. DOI 10.1002/jpln.202000168.

Antonio Quesada Ramos; Concepción Jiménez de Cisneros Venclá; Alberto López Galindo (2020) Simulando suelo marciano en el aula: una experiencia educativa para acercar al alumnado de secundaria al conocimiento de la Geología de Marte. *Astronomía* 249, 32-38.

Chen, X.Y.; Teng, F.Z.; Sanchez, W.R.; Romanek, C.S.; Sanchez-Navas, A.; Sánchez-Román, M. (2020) Experimental constraints on magnesium isotope fractionation during abiogenic calcite precipitation at room temperature. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 281, 102-117. DOI 10.1016/j.gca.2020.04.033.

Arrieta, J.; Cartwright, J.H.E.; Gouillart, E.; Piro, N.; Piro, O.; Tuvál, I. (2020) Geometric mixing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 378, -. DOI 10.1098/rsta.2020.0168.

Cartwright, J.H.E. (2020) Nonlinear dynamics determines the thermodynamic instability of condensed matter in vacuo. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 378, -. DOI 10.1098/rsta.2019.0534.

Sigurðardóttir, A.; Barnard, J.; Bullamore, D.; McCormick, A.; Cartwright, J.; Cardoso, S. (2020) Radial spreading of turbulent bubble plumes. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 378, -. DOI

Viginia, V.; Sánchez, L.; Castillo, A. (2020) Las aguas subterráneas del término municipal de Santiago-Pontones (Jaén). *Argentaria: Revista Histórica, Cultural y Costumbrista de las Cuatro Villas* 23, 8-.

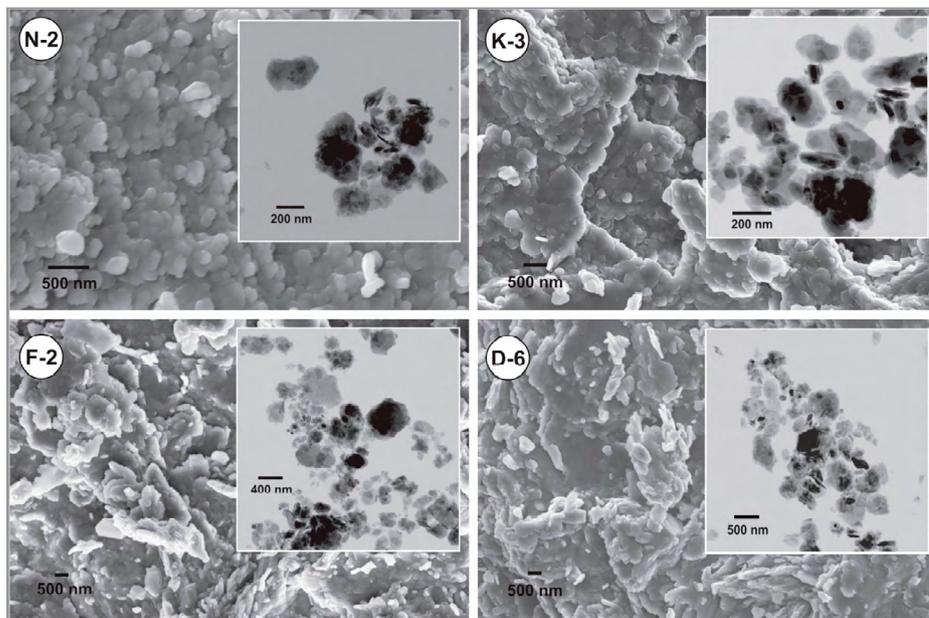
Cardoso, S.S.S.; Cartwright, J.H.E.; ;ejková, J.; Cronin, L.; Wit, A.D.; Giannerini, S.; Horváth, D.; Rodrigues, A.; Russell, M.J.; Sainz-Díaz, C.I.; Tóth, Á. (2020) Chemobionics: From self-assembled material architectures to the origin of life. *Artificial Life* 26, 315-326. DOI 10.1162/artl.00323.

García-Villén, F.; Souza, I.M.S.; Barbosa, R.d.M.; Borrego-Sánchez, A.; Sánchez-Espejo, R.; Ojeda-Riascos, S.; Viseras, C. (2020) Natural inorganic ingredients in wound healing. *CURRENT PHARMACEUTICAL DESIGN* 26, 621-641. DOI 10.2174/1381612826666200113162114.

Cartwright, J.H.E.; González, D.L.; Piro, O. (2020) Dynamical Systems, Celestial Mechanics, and Music: Pythagoras Revisited. *Mathematical Intelligencer* 42, 1-. DOI 10.1007/s00283-020-10025-x.

Cartwright, J. H. E. (2020) La baguette mathématique. *EUREKA, Physics and Engineering* 66, 55-57.

Namayandeh, A.; Modabberi, S.; López-Galindo, A. (2020) Trace and rare earth element distribution and mobility during diagenetic alteration of volcanic ash to bentonite in eastern Iranian bentonite deposits. *Clays and Clay Minerals* 68, 50-66. DOI 10.1007/s42860-019-00054-9.



10.1098/rsta.2019.0513.

Cardoso, S.S.S.; Cartwright, J.H.E.; Huppert, H.E.; Ness, C. (2020) Stokes at 200: a celebration of the remarkable achievements of Sir George Gabriel Stokes two hundred years after his birth. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 378, -. DOI 10.1098/rsta.2019.0505.

Cardoso, S.S.S.; Cartwright, J.H.E.; Huppert, H.E.; Ness, C. (2020) Stokes at 200 (part 2). *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 378, -. DOI 10.1098/rsta.2020.0160.

Cartwright, J.H.E. (2020) Stokes' law, viscometry, and the Stokes falling sphere clock. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 378, -. DOI 10.1098/rsta.2020.0214.

Cardoso, S.S.S.; Cardoso, S.S.S.; Cartwright, J.H.E.; Huppert, H.E.; Huppert, H.E. (2020) Stokes, Tyndall, Ruskin and the nineteenth-century beginnings of climate science. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 378, -. DOI 10.1098/rsta.2020.0064.

Cartwright, J.H.E.; Piro, O. (2020) The fluid mechanics of poohsticks. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 378, -. DOI 10.1098/rsta.2019.0522.

Souza, I.M.S.; Sainz-Díaz, C.I.; Viseras, C.; Pergher, S.B.C. (2020) Adsorption capacity evaluation of zeolites as carrier of isoniazid. *Microporous and Mesoporous Materials* 292, 109733. DOI 10.1016/j.micromeso.2019.109733.

Silva, D.T.C.; Fonseca, M.G.; Borrego-Sánchez, A.; Soares, M.F.R.; Viseras, C.; Sainz-Díaz, C.I.; Soares-Sobrinho, J.L. (2020) Adsorption of tamoxifen on montmorillonite surface. *Microporous and Mesoporous Materials* 297, 110012. DOI 10.1016/j.micromeso.2020.110012.

E. Castelleni; D. Marferrari; F. Bernini; B. Bighi; A. Mucci; I. C. Sainz-Díaz; A. Serrano; G.R. Castro; M. F. Brigatti; M. Borsani (2020) A new material based on montmorillonite and Cu(II)-phenanthroline complex for effective capture of ammonia from gas phase. *APPLIED CLAY SCIENCE* 184, 105386. DOI 10.1016/j.clay.2019.105386.

Peña, A.; Delgado-Moreno, L.; Rodríguez-Liébana, J.A. (2020) A review of the impact of wastewater on the fate of pesticides in soils: Effect of some soil and solution properties. *Science of the Total Environment* 718, 134468. DOI 10.1016/j.scitotenv.2019.134468.

Galvez-Martinez, S.; Escamilla-Roa, E.; Zorzano, M.P.; Mateo-Marti, E. (2020) Ar<sup>+</sup> ion bombardment dictates glycine adsorption on pyrite (1 0 0) surface: X-ray photoemission spectroscopy and DFT approach. *Applied Surface Science* 530, 147182. DOI 10.1016/j.apsusc.2020.147182.

Pimentel, Carlos; Cartwright, J.H.E.; Sainz-Díaz, C.I. (2020) A Tungstate Chemical Garden. *ChemSystemsChem* 2, e2000023. DOI 10.1002/syst.202000023.

Cappelli, C.; Cama, J.; Van Driessche, A.E.S.; Huertas, F.J. (2020) Biotite reactivity in nitric and oxalic acid at low temperature and acid pH from surface and bulk dissolution measurements. *Chemical Geology* 554, 119806. DOI 10.1016/j.chemgeo.2020.119806.

Eusepi, P.; Marinelli, L.; García-Villén, F.; Borrego-Sánchez, A.; Cacciatore, I.; Di Stefano, A.; Viseras, C. (2020) Carvacrol prodrugs with antimicrobial activity loaded on clay nanocomposites. *MATERIALS* 13, 1793. DOI 10.3390/MA13071793.

Rojo-Garibaldi, B.; Salas-De-León, D.A.; Monreal-Gómez, M.A.; Giannerini, S.; Cartwright, J.H.E. (2020) Chaos and periodicities in a climatic time series of the Iberian Margin. *Chaos* 30, 063126. DOI 10.1063/1.5123509.

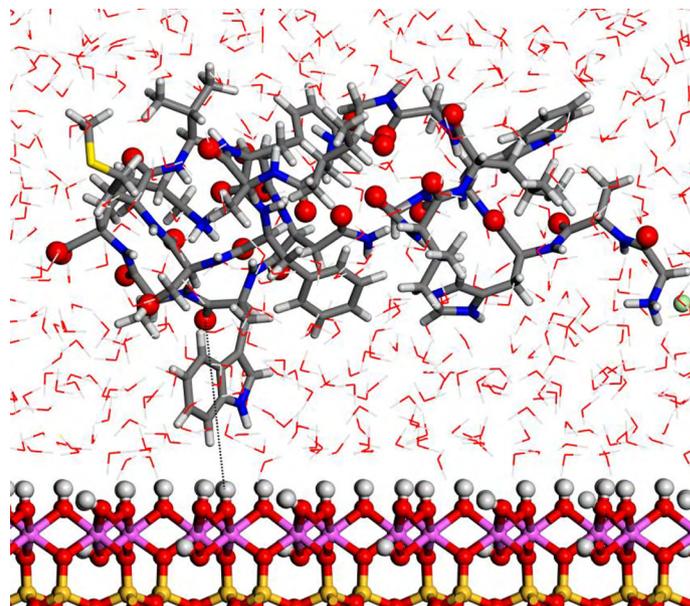
Cartwright, J.H.E.; Piro, O.; Tuval, I. (2020) Chemosensing versus mechanosensing in nodal and Kupffer's vesicle cilia and in other left-right organizer organs. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences* 375, 20190566. DOI 10.1098/rstb.2019.0566.

Jiménez-Millán, J.; Abad, I.; García-Tortosa, F.J.; Nieto, F.; Jiménez-Espinosa, R. (2020) Clay saline diagenesis in lake Plio-Pleistocene sediments rich in organic matter from the Guadix-Baza Basin (Betic Cordillera, SE Spain). *Applied Clay Science* 195, 105739. DOI 10.1016/j.clay.2020.105739.

Ding, Y.; Cartwright, J.H.E.; Cardoso, S.S.S. (2020) Convective flow driven by a chemical nanopump. *Physical Review Fluids* 5, 082201. DOI 10.1103/PhysRevFluids.5.082201.

García-Villén, F.; Sánchez-Espejo, R.; López-Galindo, A.; Cerezo, P.; Viseras, C. (2020) Design and characterization of spring water hydrogels with natural inorganic excipients. *Applied Clay Science* 197, 105772. DOI 10.1016/j.clay.2020.105772.

Escamilla-Roa, E.; Zorzano, M.P.; Martín-Torres, J.; Hernández-Laguna, A.; Ignacio Sainz-Díaz, C. (2020) DFT study of the reduction reaction of calcium perchlorate on olivine surface: Implications to formation of Martian's regolith. *Applied Surface Science* 512, 145634. DOI 10.1016/j.apsusc.2020.145634.



Rodríguez-Liébana, J.A.; Peña, A. (2020) Differences in the sorption kinetics of various non-ionisable pesticides in a limited number of agricultural soils from the Mediterranean basin. *Journal of Environmental Management* 276, 111336. DOI 10.1016/j.jenvman.2020.111336.

Martos-Villa, R.; Mata, M. P.; Williams, L. B.; Nieto, F.; Arroyo Rey, X.; Sainz-Díaz, C. I. (2020) Evidence of hydrocarbon-rich fluid interaction with clays: Clay mineralogy and boron isotope data from gulf of cádiz mud volcano sediments. *Minerals* 10, 651. DOI 10.3390/min10080651.

Awad, M.E.; López-Galindo, A.; Medarevic, D.; Duriš, J.; El-Rahmany, M.M.; Ibric, S.; Viseras, C. (2020) Flow and tableting behaviors of some Egyptian kaolin powders as potential pharmaceutical excipients. *Minerals* 10, 23. DOI 10.3390/min10010023.

Cultrone, G.; Carrillo-Rosúa, J. (2020) Growth of metastable phases during brick firing: Mineralogical and microtextural changes induced by the composition of the raw material and the presence of additives. *Applied Clay Science* 185, 105419. DOI 10.1016/j.clay.2019.105419.

Castellini, E.; Bernini, F.; Sebastianelli, L.; Sainz-Díaz, C.I.; Serrano, A.; Castro, G.R.; Malferrari, D.; Brigatti, M.F.; Borsari, M. (2020) Interlayer-confined Cu(II) complex as an efficient and long-lasting catalyst for oxidation of H<sub>2</sub>s on montmorillonite. *Minerals* 10, 510. DOI 10.3390/min10060510.

Fernández-Martín, F.D.; Arco-Tirado, J.L.; Carrillo-Rosúa, F.J.; Hervás-Torres, M.; Ruiz-Hidalgo, J.F.; Romero-López, C. (2020) Making STEM education objectives sustainable through a tutoring program. *Sustainability* 12, 6653. DOI 10.3390/su12166653.

Checa, A.G.; González-Segura, A.; Rodríguez-Navarro, A.B.; Lagos, N.A. (2020) Microstructure and crystallography of the wall plates of the giant barnacle *Austromegabalanus psittacus*: A material organized by crystal growth. *Journal of the Royal Society Interface* 17, 20190743. DOI 10.1098/rsif.2019.0743.

Awad, M.E.; Borrego-Sánchez, A.; Escamilla-Roa, E.; Hernández-Laguna, A.; Sainz-Díaz, C.I. (2020) Modeling of the adsorption of a protein-fragment on kaolinite with potential antiviral activity. *Applied Clay Science* 199, 105865. DOI 10.1016/j.clay.2020.105865.

Borrego-Sánchez, A.; Viseras, C.; Sainz-Díaz, C.I. (2020) Molecular interactions of praziquantel drug with nanosurfaces of sepiolite and montmorillonite. *Applied Clay Science* 197, 105774. DOI 10.1016/j.clay.2020.105774.

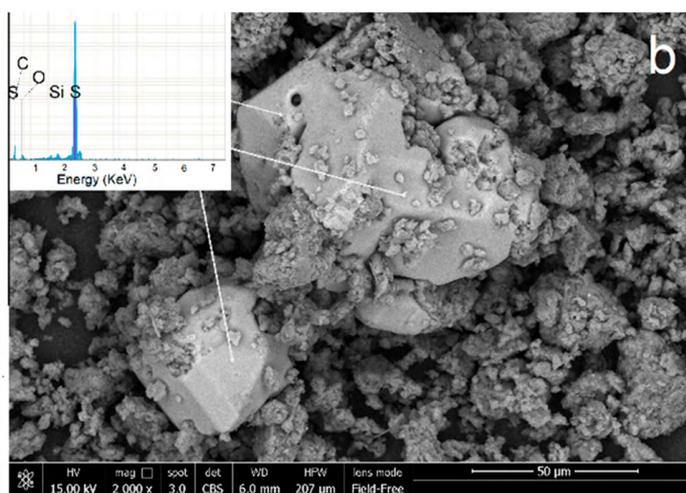
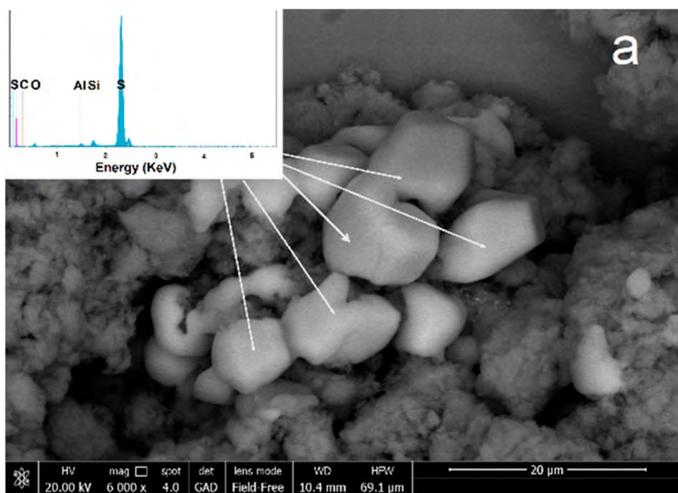
Eusepi, P.; Marinelli, L.; Borrego-Sánchez, A.; García-Villén, F.; Rayhane, B.K.; Cacciatore, I.; Viseras, C.; Di Stefano, A. (2020) Nano-delivery systems based on carvacrol prodrugs and fibrous clays. *Journal of Drug Delivery Science and Technology* 58, 101815. DOI 10.1016/j.jddst.2020.101815.

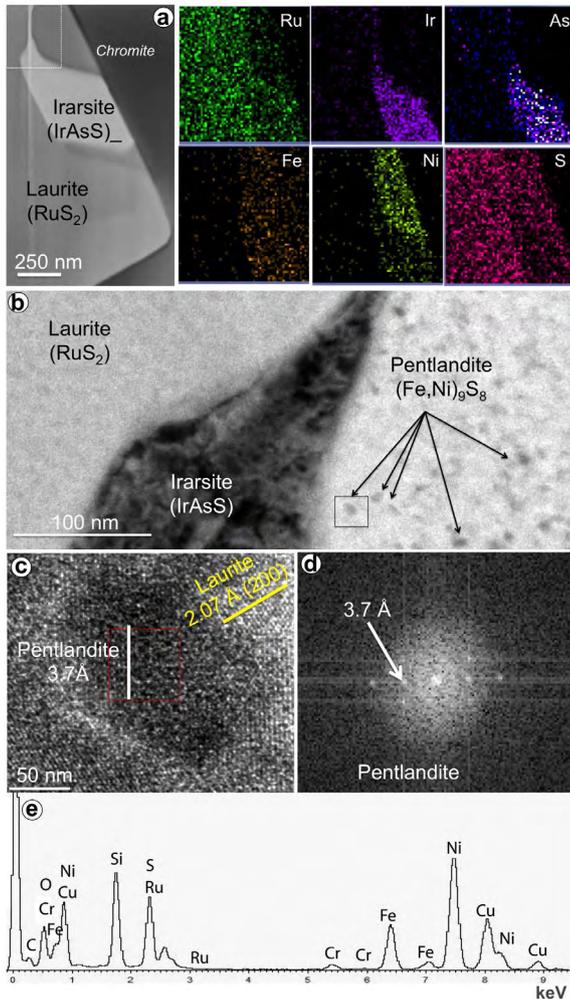
Crippa, G.; Griesshaber, E.; Checa, A.G.; Harper, E.M.; Simonet Roda, M.; Schmahl, W.W. (2020) Orientation patterns of aragonitic crossed-lamellar, fibrous prismatic and myostracal microstructures of modern *Glycymeris* shells. *Journal of Structural Biology* 212, 107653. DOI 10.1016/j.jsb.2020.107653.

Checa, A.G.; Macías-Sánchez, E.; Rodríguez-Navarro, A.B.; Sánchez-Navas, A.; Lagos, N.A. (2020) Origin of the biphasic nature and surface roughness of biogenic calcite secreted by the giant barnacle *Austromegabalanus psittacus*. *Scientific Reports* 10, 16784. DOI 10.1038/s41598-020-73804-8.

Borrego-Sánchez, A.; Sánchez-Espejo, R.; García-Villén, F.; Viseras, C.; Sainz-Díaz, C.I. (2020) Praziquantel-Clays as Accelerated Release Systems to Enhance the Low Solubility of the Drug. *Pharmaceutics* 12, 914. DOI 10.3390/pharmaceutics12100914.

Dali Youcef, L.; López-Galindo, A.; Verdugo-Escamilla, C.; Belaroui, L.S. (2020) Synthesis and characterization of zeolite LTA by hydrothermal transformation of a natural Algerian palygorskite. *Applied Clay Science* 193, 105690. DOI 10.1016/j.clay.2020.105690.





Maestrelli, F.; Cirri, M.; García-Villén, F.; Borrego-Sánchez, A.; Iborra, C.V.; Mura, P. (2020) Tablets of “hydrochlorothiazide in cyclodextrin in nanoclay”: A new nanohybrid system with enhanced dissolution properties. *Pharmaceutics* 12, 104. DOI 10.3390/pharmaceutics12020104.

Rebitski, E.P.; Darder, M.; Sainz-Diaz, C.I.; Carraro, R.; Aranda, P.; Ruiz-Hitzky, E. (2020) Theoretical and experimental investigation on the intercalation of metformin into layered clay minerals. *Applied Clay Science* 186, 105418. DOI 10.1016/j.clay.2019.105418.

Harper, E.M.; Checa, A.G. (2020) Tightly shut: flexible valve margins and microstructural asymmetry in pterioid bivalves. *Marine Biology* 167, 78. DOI 10.1007/s00227-020-03693-y.

Castellini, E.; Malferrari, D.; Bernini, F.; Bighi, B.; Mucci, A.; Sainz Diaz, I.C.; Serrano, A.; Castro, G.R.; Brigatti, M.F.; Borsari, M. (2020) Tuning of halobenzenes uptake in montmorillonite from gas phase through a functionalization process involving Cu(I)-phenanthroline and heptanethiol. *Applied Clay Science* 192, 105642. DOI 10.1016/j.clay.2020.105642.

García-Villén, F.; Faccendini, A.; Miele, D.; Ruggeri, M.; Sánchez-Espejo, R.; Borrego-Sánchez, A.; Cerezo, P.; Rossi, S.; Viseras, C.; Sandri, G. (2020) Wound healing activity of nanoclay/spring water hydrogels. *Pharmaceutics* 12, 467. DOI 10.3390/pharmaceutics12050467.

Pérez-Cáceres, I.; Martínez Poyatos, D.J.; Vidal, O.; Beysac, O.; Nieto, F.; Simancas, J.F.; Azor, A.; Bourdelle, F. (2020) Deciphering the metamorphic evolution of the Pulo do Lobo metasedimentary domain (SW Iberian Variscides). *Solid Earth* 11, 469-488. DOI 10.5194/se-11-469-2020.

Jiménez Franco, A.; González Jiménez, J.M.; Roqué, J.; Proenza, J.A.; Gervilla, F.; Nieto, F. (2020) Nanoscale constraints on the in situ transformation of Ru-Os- Ir sulfides to alloys at low temperature. *Ore Geology Reviews* 124, 103640. DOI 10.1016/j.oregeorev.2020.103640.

Strag, M.; Maj, Ł.; Bieda, M.; Petrzak, P.; Jarzebska, A.; Gluch, J.; Topal, E.; Kutukova, K.; Clausner, A.; Heyn, W.; Berent, K.; Nalepka, K.; Zschech, E.; Checa, A.G.; Sztwiertnia, K. (2020) Anisotropy of mechanical properties of *Pinctada margaritifera* mollusk shell. *Nanomaterials* 10, 634. DOI 10.3390/nano10040634.

Crippa, G.; Griesshaber, E.; Checa, A.G.; Harper, E.M.; Simonet Roda, M.; Schmahl, W.W. (2020) SEM, EBSD, laser confocal microscopy and FE-SEM data from modern *Glycymeris* shell layers. *Data in Brief* 33, 106547. DOI 10.1016/j.dib.2020.106547

## 3. CONGRESOS Y REUNIONES CIENTÍFICAS

### 3.1. ORGANIZACIÓN DE CONGRESOS Y SESIONES CIENTÍFICAS

Comité organizador: Purificación Checa (coordinadora), Juan Manuel Argüelles Calero, Javier Carrillo Rosúa et al., II Simposio Internacional de Altas Capacidades. Granada. (España). 19-21/02/2020 .

Conveners: Session 3<sup>rd</sup> Development and Recycling of Chemical and Isotopic Heterogeneities in the Sub-Arc Mantle: Observations, Models and Experiments. Goldschmidt Conference, Estados Unidos. 21/06/2020.

Co-convocante de sesión científica: Evolution of the Earth's upper mantle: a petrological, geochemical and geodynamic perspective on lithospheric mantle xenoliths, orogenic and ophiolitic peridotites. EGU 2020.4/05/2020.



## 3.2. COMUNICACIONES EN CONGRESOS Y REUNIONES CIENTÍFICAS

### UI BAJA TEMPERATURA

Carrillo-Rosúa, J.; Zamora-Camacho, F.J.; Casas del Castillo, R.; Castellar-Cárdenas, M.; Fernández-Oliveras, A.; García-Yeguas, A.; González-García, F.; Rams-Sánchez, S.; Romero-López, C.; Ruiz-Rodríguez, L.; Silva-Díaz, F.; Vallespín Guitart, M.; Vázquez-Vílchez, M.(2020) Actitudes hacia los sapos en estudiantes de Magisterio de la Universidad de Granada.V Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias SIEC 2020. null (España). 15/06/2020.

Cartwright, J.(2020) Chemobrionics and the Origin of Life. 45th The Conferences of the Middle European Cooperation in Statistical Physics (45MECO). (España). 14/09/2020.

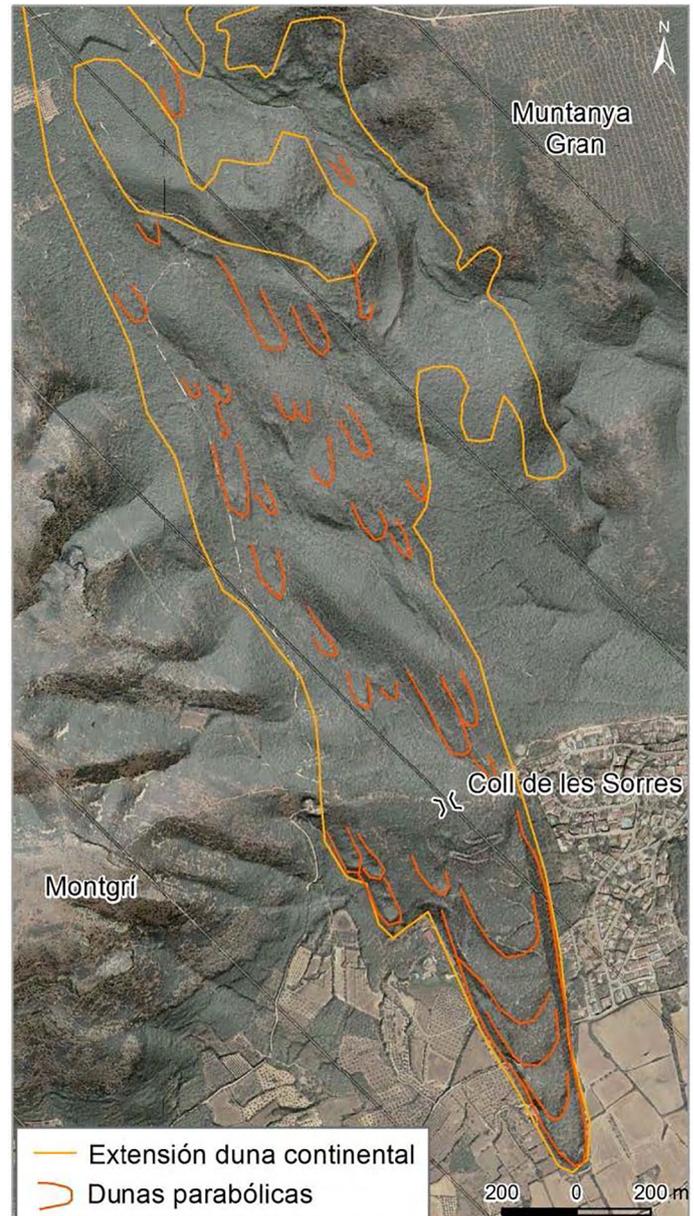
Cartwright, J. (2020) Chemobrionics: the state of the art in 2020. COST action Chemobrionics Prague meeting 2020. (República Checa).29/01/2020.

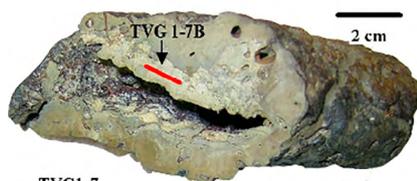
Martín-Herrero, A.; Pimentel, C.; Fesharaki, O.:(2020) De la geomorfología marciana a la terrestre: prácticas universitarias para el aprendizaje de geodinámica externa. 5º Congreso Internacional de Astrobiología Online. (España). 11/11/2020.

Hernández-Laguna, A.; Pérez del Valle, C.; Sainz-Díaz, C. I.; Bentabol, M. J.; Grand, A.; Hernández-Haro, N.; Ortega-Castro, J.; Huer-tas, F. J. (2020) DFT Study of the Hydrolysis reaction on Cluster Models simulating (001) and (010) surfaces of Phyllosilicates. COST action Chemobrionics Prague meeting 2020. (República Checa).29/01/2020.

Sebastianelli, L.; Ranieri, M.; Castellini, E.; Bernini, F.; Sebastianelli, L.; Sainz-Díaz, I. C.; Mucci, A. (2020).Effect of the presence of sulfide anion on iron (III)/(II) and copper (II) Chemical Garden. COST action Chemobrionics Prague meeting 2020. (España). 29/01/2020.

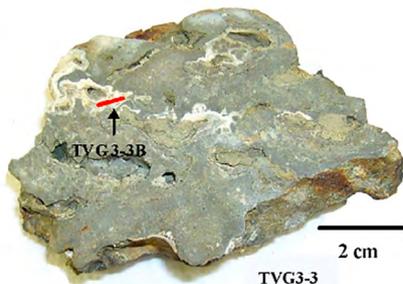
Fesharaki, O.; Pimentel, C.; Martín-Herrero, A.I. (2020). El Origen de la Vida en los libros de texto de Educación Secundaria en España: resultados preliminares. 5º Congreso Internacional de Astrobiología Online. (España). 11/11/2020.





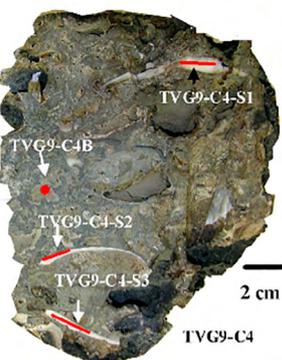
TVG1-7

a

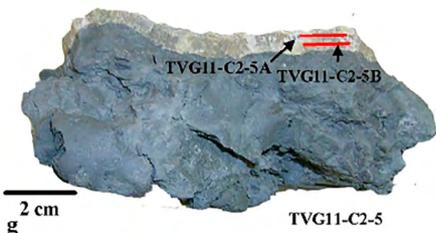


TVG3-3

c



TVG9-C4



TVG11-C2-5

g

Menzel, M.; Garrido, C. J.; López-Sánchez Vizcaino, V. (2020) Fluid-mediated carbon release by infiltration of serpentinite dehydration fluids during subduction: insights from thermodynamic models of serpentinite-hosted carbonate rocks. EGU General Assembly 2020. (Austria). 04/05/2020.

Borrego-Sánchez, A.; Gutiérrez-Ariza, C.; Sainz-Díaz, C. I; Cartwright, J. H. E. (2020) Formation and characterization of tubular carbonates in flow conditions. COST action Chemobionics Prague meeting 2020. (República Checa). 29/01/2020.

Sainz-Díaz, I. (2020) Formation and characterization of tubular chemical gardens in flow conditions. COST action Chemobionics Prague meeting 2020. (República Checa). 29/01/2020.

Bernini, F.; Ranieri, A.; Castellini, E.; Sebastianelli, L.; Sainz-Díaz, C. I.; Malferrari, D.; Mucci, A.; Borsari, M. (2020) Iron (III) Chemical Garden interacting with sucrose. COST action Chemobionics Prague meeting 2020. (República Checa). 29/01/2020.

Cartwright, J.H.E. (2020) La chispa de la vida: Jardines químicos y el origen de la vida. Reunión de la Sociedad Española de Arcillas. null (España). 21/09/2020.

Castro, A.; Gómez-Frutos, D. (2020) Sanukitoids and the origin of secondary I-type granites. Goldschmidt 2020. 21/06/2020.

Gutiérrez Ariza, C.; Sainz Díaz, I.; Cartwright, J. (2020) Seedless Image Velocimetry as a new approach to study chemical gardens and hydrodynamics. COST action Chemobionics Prague meeting 2020. (República Checa). 29/01/2020.

Ranieri, A.; Borsari, M.; Castellini, E.; Bernini, F.; Sebastianelli, L.; Sainz-Díaz, I. C.; Mucci, A.; Malferrari, D.; Gorni, G.; Marini, C. (2020). Speciation of self-assembled copper structures, a new material able to accumulate fundamental molecules for life and industrial applications. COST action Chemobionics Prague meeting 2020. (República Checa). 29/01/2020.

Serrano-Fernández, A.; Zamora-Camacho, F.J.; Carrillo-Rosúa, J. (2020) Una experiencia de cuidado del sapo espuelas con estudiantes de 1º de ESO. V Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias SIEC 2020. (España). 15/06/2020.

## UI DINÁMICA DE LA LITOSFERA

Gómez de la Peña, L.; Ranero, C.; Gràcia, E.; Booth-Rea, G. (2020) The Westernmost Mediterranean evolution: A review of the Alboran and Algero-Balearic basins stratigraphy. EGU General Assembly 2020. (Austria). 04/05/2020.

## UI GEOCIENCIAS MARINAS

Morales-Ocaña, C.; Bohoyo, F.; Escutia, C.; Rey-Moral, C.; Galindo-Zaldivar, J.; López-Quirós, A.; Maestro, A.; Druet, M. (2020) 3D modelling from multichannel seismic, ODP sediments and potential fields analysis of the South Orkney Microcontinent (southern Scotia Arc, Antarctica). XXXVI SCAR Open Science Conference. (España). 03/08/2020

Mesa-Fernández, J.M.; Martínez-Ruiz, F.; Rodrigo-Gámiz, M.; Jiménez-Espejo, F.J. (2020) A geochemical approach to reconstructing sediment dynamic and thermohaline circulation in the western Mediterranean over the last deglaciation. EGU General Assembly 2020. (Austria). 04/05/2020.

Gilbert, N.; Terauds, A.; Liggett, D.; Herbert, A.; Penhale, P.; Escutia, C.; Takahashi, A.; Nath, C. (2020) Assessing the policy impact of the Antarctic Environments Portal. XXXVI SCAR Open Science Conference. (España). 03/08/2020.

Bijl, P. K.; Sauermilch, I.; McCarthy, A.; Escutia, C.; Whittaker, J.; Scher, H.; Wright, N.; Aitken, A.; Nirrengarten, M.; Gillard, M.; Hochmuth, K.; Halpin, J.; Phipps, S.; Sangiorgi, F. (2020) Australian-Antarctic rift-drift transition and development of the Antarctic Circumpolar Current; new IODP drilling in the Australian-Antarctic abyssal plain. XXXVI SCAR Open Science Conference (España). 03/08/2020

Bohoyo, F.; Arndt, J.E.; Bermúdez, Ó.; Dorschel, B.; Escutia, C.; Galindo-Zaldivar, J.; Hehemann, L.; Hogan, K.; Larter, R.; Leat, P.; López-Martínez, J.; Maestro, A.; Maldonado, A.; Morales, C.; Nitsche, F.; Riley, T.; Tate, A. (2020) Central Scotia Sea bathymetry compilation and geological map international initiative (BAT-CESSEA). XXXVI SCAR Open Science Conference. (España). 03/08/2020.





M. Lebreiro, S.; Nave, S.; Antón, L.; Michel, E.; Kissel, C.; Waelbroeck, C.; McCave, N.; Hodell, D.; Flores, J. A. ; Martínez-Ruiz, F.; Martrat, B.; Roque, C.; Piotrowski, A.; Skinne, L.; Sierro, F.; Terrinha, P.; Cornen, G.; Reguera, M. I.; Lozano-Luz, R.; Bravo, N. (2020) Drilling the Tore seamount- Archive of a natural oceanic sediment trap. EGU General Assembly 2020. (Austria). 04/05/2020.

Johnson, K.M.; McKay, R.M.; Albot, A.; Dunbar, R.; Riesselman, C.; Jiménez-Espejo, F.; Etourneau, J.; Bertler, N. (2020) Environmental Controls on Laminae Frequency and Biological Productivity in Adélie Land. XXXVI SCAR Open Science Conference. (España). 03/08/2020.

Evangelinos, D.; Escutia, C.; Van de Flierdt, T.; Etourneau, J.; Flores, J.-A.; Ducassou, E.; Harwood, D.; Kreissig, K.; Perello, M.-C.; López-Quirós, A.; Salabarnada Roset, A. (2020) Establishment of the modern Antarctic Circumpolar Current. XXXVI SCAR Open Science Conference. (España). 03/08/2020.

Gutiérrez-Pastor, J.; Escutia, C.; Jiménez Espejo, F.; Khim, B.-K.; Crosta, X.; Etourneau, J. (2020) Facies characterization of early Holocene deglaciation record, IODP Site 1357A, East Antarctic Wilkes Land margin. XXXVI SCAR Open Science Conference. (España). 03/08/2020.

O'Brien, P.; Opdyke, B.; Leventer, A.; Post, A.; Armand, L.; Duffy, M.; Holder, L.; Lopez-Quiros, A.; Evangelinos, D. (2020) Factors influencing the distribution of organic matter in sediment on the Sabrina Coast slope and rise. XXXVI SCAR Open Science Conference. (España). 03/08/2020.

López-Quirós, A.; Escutia, C.; Montes, M.; Hemming, S.; Barbeau Jr. D.; Machlus, M.; Bohoyo, F. (2020) Glauconitization episodes before the onset of Antarctic glaciation. XXXVI SCAR Open Science Conference. (España). 03/08/2020.

Williams, T.; Escutia, C.; De Santis, L.; Brinkhuis, H.; O'Brien, P.; Gulick, S.; Shevenell, A. (2020) Greenhouse to Icehouse Antarctic paleoclimate and ice history from George V Land and Adélie Land shelf sediments: IODP mission-specific platform Expedition 373. XXXVI SCAR Open Science Conference. (España). 03/08/2020

Etourneau, J.; Escutia, C.; Leventer, A.; Flores, J.A.; Rigual Hernandez, A.; Evangelinos, D.; Jung-Hyun, K. ; Dunbar, R.; Hennig, A.; Armand, L.; Armbrrecht, L.; Ericksen, R.; Cortese, G.; Tiwari, M.; Mohan, R.; Müller, J.; Vorrath, M.H.; Robinson, R.; Santis, L. D.; Bilj, P.; Sangiorgi, F.; Van den Flierdt, T.; Jimenez-Espejo, F.; Gutierrez Pastor, J.; Deflandre, Bruno. (2020) ICEPRO: An International Collaboration Effort for improving Paleoclimate. Research in the Southern Ocean. XXXVI SCAR Open Science Conference. 03/08/2020.

Libouban, E.; Etourneau, J.; Huguet, A.; Giral, S.; Oliva, M.; Antoniadis, D.; Granados, I.; Toro, M.; Escutia, C.; Sabourdy, M.; Caley, T. (2020). Mid-to-late Holocene climate variability in the Northern Antarctic Peninsula. XXXVI SCAR Open Science Conference. (España). 03/08/2020.

Kazuhito, O.; Garrido, C.; Hidas, K.; Bodinier J.L.; Aoki, T.; Boudier, F. (2020) Plagioclase peridotite or olivine-plagioclase assemblage in orogenic peridotites: its implications on high-temperature decompression of the subcontinental lithosphere-asthenosphere boundary zone. EGU General Assembly 2020. (Austria). 04/05/2020.

Martínez-Ruiz, F.; Paytan, A.; González-Muñoz, M.T.; Jroundi, F.; Abad, M. M.; Lam, P.; Horner, T. J.; Kastner, M. (2020) Role of exopolymers in pelagic barite precipitation in the ocean. Goldschmidt 2020. (España). 21/06/2020.

Thompson, A.; Salzmann, U.; López-Quirós, A.; Escutia, C.; Bijl, P.K.; Amoo, M. (2020) Southern high latitude climate and vegetation changes linked to changes in marine proxies. UK IODP Annual Meeting 2020. 20/04/2020.

Galindo-Zaldívar, J.; Bohoyo-Muñoz, F.; Maestro, A.; López-Martínez, J.; Morales-Ocaña, C.; Schreider, A. (2020) The active triple junction in the NE Antarctic Peninsula: new insights from NE Bransfield Strait and Elephant Island recent tectonic evolution. XXXVI SCAR Open Science Conference. 03/08/2020.

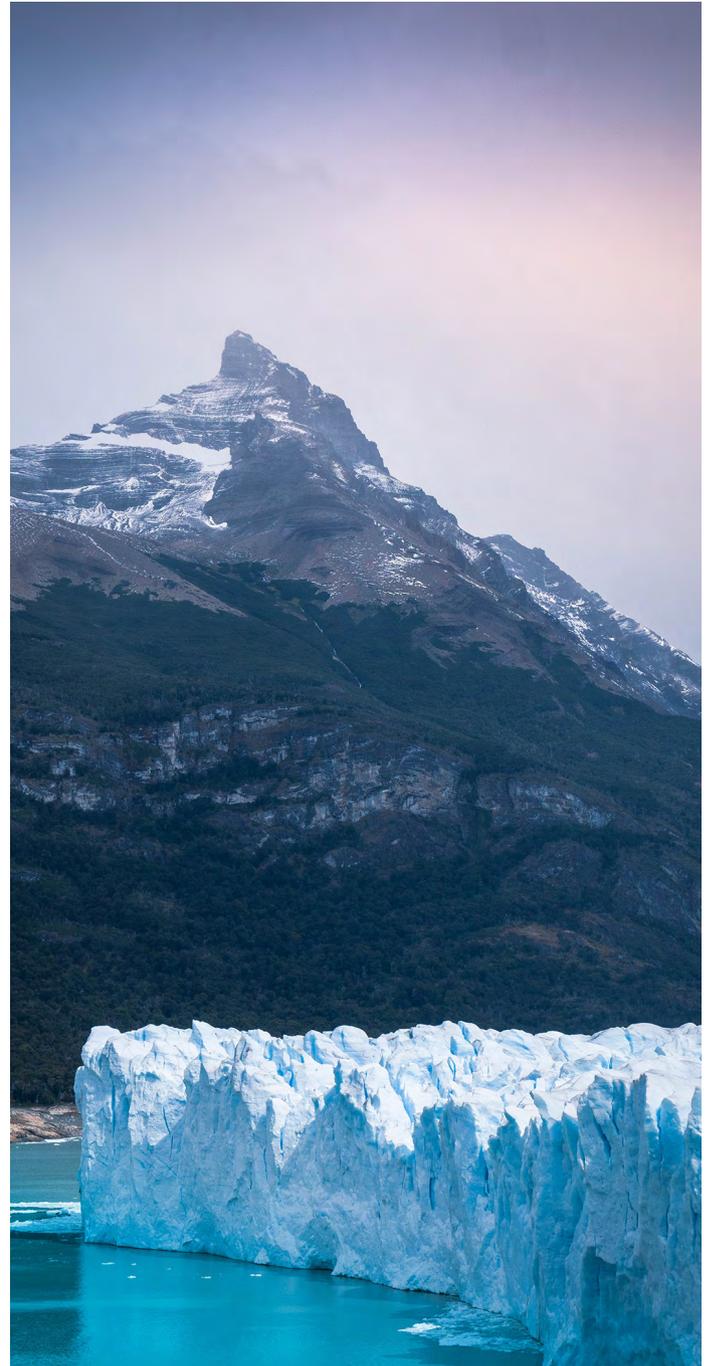
Evangelinos, D. (2020) The Equality, Diversity and Inclusion. Geoscience (EDIG) online conference. 14/12/2020.

Starr, A.; Hall, I. R.; Barker, S.; van der Lubbe, J.; Hemming, S. R.; Jimenez-Espejo, F. J.; Lathika, N. (2020) The Evolution of Subantarctic Fronts, Deep Ocean Ventilation and Flow Vigour at the Agulhas Plateau: Surface-Deep Coupling Across Climate Transitions of the past 3 Ma. EGU General Assembly 2020. (Austria). 04/05/2020.

Jiménez-Moreno, G.; Scott Anderson, R.; Ramos-Román, M. J.; Camuera, J.; Mesa-Fernández, J. M.; García-Alix, A.; Jiménez-Espejo, F. J.; Carrión, J. S. (2020) The Holocene Cedrus pollen record from Sierra Nevada (S Spain), a proxy for climate change in N Africa. EGU General Assembly 2020. (Austria). 04/05/2020.

Levy, R.; Patterson, M.; van De Flierdt, T.; Jimenez Espejo, F.J.; Stocchi, P.; Klages, J.; Dunbar, G.; Kulhanek, D.; Cheul Yoo, K.; Harwood, D.; Laufer, A.; Florindo, F.; Il Lee, J.; Naish, T.; Colleoni, F.; Suganuma, Y.; Seki, O.; Gasson, E.; Ohneiser, C.; Flores, J.A. (2020) The SWAIS 2C Project - Sensitivity of the West Antarctic Ice Sheet in a Warmer World. XXXVI SCAR Open Science Conference. (España). 03/08/2020.

Maestro, A.; Bohoyo, F.; Galindo-Zaldívar, J.; Berry, R. (2020) The tectonic stress field evolution of Tasmania since the Cenozoic. XXXVI SCAR Open Science Conference. (España). 03/08/2020.





## UI LABORATORIO DE ESTUDIOS CRISTALOGRÁFICO

Gavira Gallardo, J. A. (2020) Proteins Crystals: What for? XV Symposium of Biosciences and Biotechnology Applied to Pharmacy. (Brasil). 27/07/2020.

Tushar Modi; V. A. Risso; S. Martinez-Rodriguez; J. A. Gavira & S. Banu Ozkan, (2020) What are the Design Principles for Evolution from Promiscuous to Substrate Specificity?, Biophysical Society, 64th Annual Meeting, (USA), 15-19/02/2020

Getenet, M., García-Ruiz, J. M., Otálora, F., and Verdugo-Escamilla, C. Mineral precipitation from soda brines, lake magadi, rift valley (Kenya). American Geophysical Union Fall Meeting 2020, 1-17/12/2020. Online.

García-Ruiz, J.M. Webinar Crystals 2020. Novel Crystalline Invited speaker. Biomorphs. Materials design with self-assembly. 10/12/2020

## UI PETROLOGIA Y GEOQUIMICIA

### GRUPO BIOGEOQUIMICA DE ISÓTOPOS ESTABLES

López-Avilés, A. J.; García-Alix, A.; Jiménez-Moreno, G.; Toney, J. L.; Anderson, R.S. (2020) A reconstruction of paleoenvironments and climate change during the Late Holocene in Sierra Nevada: the organic and inorganic geochemistry record from the Borrreguil de los Lavaderos de la Reina record (southern Iberian Peninsula). EGU General Assembly 2020. (Austria). 04/05/2020.

Mateo, L.; Hanchar, J.M.; Tornos, F.; Stein, H.; Delgado, A. (2020) Geochemical and chronological relationships between magnetite-apatite (MtAp) and iron oxide-copper-gold (IOCG) mineralization. Geoconvention 2020. (Canadá). 13/05/2020.

Jiménez-Moreno, G.; Scott Anderson, R.; Ramos-Román, M. J.; Camuera, J.; Mesa-Fernández, J. M.; García-Alix, A.; Jiménez-Espejo, F. J.; Carrión, J. S. (2020) The Holocene Cedrus pollen record from Sierra Nevada (S Spain), a proxy for climate change in N Africa. EGU General Assembly 2020. (Austria). 04/05/2020.

### GRUPO CIENCIAS PLANETARIAS Y HABITABILIDAD

Escamilla-Roa, E.; Zorzano, M.P.; Martín-Torres, J.; Hernández-Laguna, A.; Sainz-Díaz, C. I. (2020) Abiotic production of oxygen precursors from the interaction of calcium perchlorate with olivine surface: Implications to formation of Martian regolith. COST action Chemobionics Prague meeting 2020. (República Checa). 29/01/2020.

### GRUPO DE PETROLOGÍA, GEOQUIMICA Y GEOCRONOLOGÍA

Rodríguez, C. (2020) Castro, A. Autoliths: Reinterpreting mafic microgranular enclaves in granites and their implications. Goldschmidt 2020. 21/06/2020.

Angiboust, S.; Glodny, J.; Cambeses, A.; Raimondo, T.; Monie, P.; Popov, M.; García-Casco, A. (2020) Drainage of Subduction Interface Fluids into the Fore-arc Mantle Evidenced by a Pristine Jadeite Network (Polar Urals). AGU Fall Meeting 2020. (Estados Unidos). 01/12/2020.

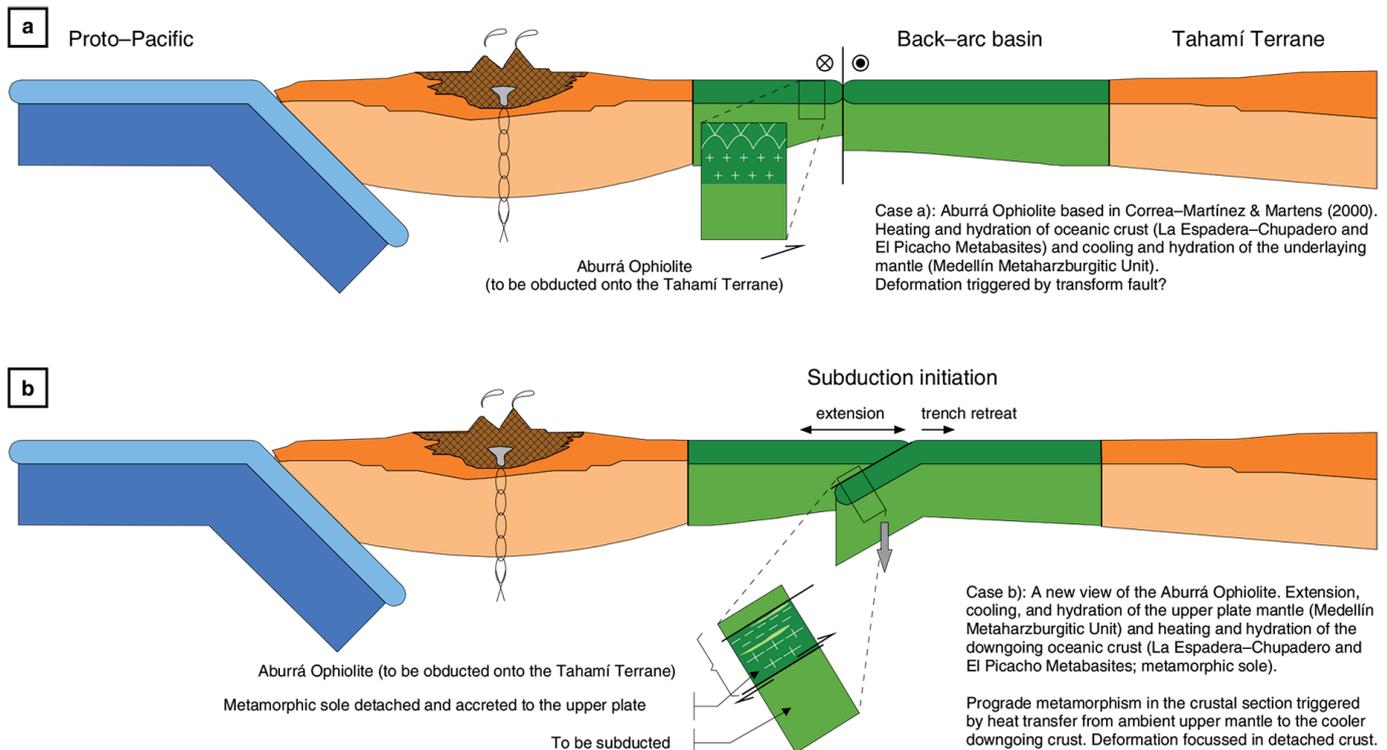
Angiboust, S.; Glodny, J.; Cambeses, A.; Raimondo, T.; Monié, P.; Popov, M.; Garcia-Casco, A. (2020) Drainage of subduction interface fluids into the fore-arc mantle evidenced by a pristine jadeite network (Polar Urals). *Metamorphic Studies Group Virtual Research in Progress*, 2020. (Gran Bretaña). 27/05/2020.

Muñoz-Montesinos, J.; Angiboust, S.; García-Casco, A.; Glodny, J.; Bebout, G. (2020) From local dewatering to large-scale flushing during burial in the blueschist facies: Insights from a pervasively fractured metamorphic terrane. *Metamorphic Studies Group Virtual Research in Progress*, 2020. (Gran Bretaña). 27/05/2020.

Schettino, E.; González-Jiménez, J. M.; Marchesi, C.; Hidas, K.; Garrido, C. J. (2020) Heterogeneous PGE signatures in metasomatic sulfides from the Tallante xenoliths. *Goldschmidt Virtual 2020*. 21/06/2020.

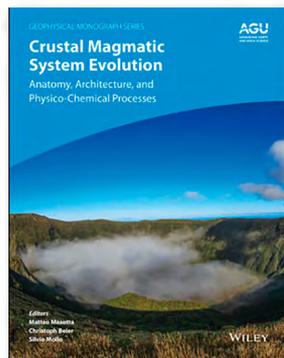
García-Casco, A.; Restrepo, J.J.; Correa Martínez, A.M.; Blanco Quintero, I.F.; Proenza, J.A.; Weber, M.; Butjosa, L. (2020) The Petrologic Nature of the "Medellín Dunite" Revisited: An Algebraic Approach and Proposal of a New Definition of the Geological Body. *Simpósio The Geology of Colombia: La historia geológica del territorio colombiano (on-line)*. (Colombia). 24/11/2020.

Jiménez-Franco, A.; Roqué, J.; González-Jiménez, J.M.; Baurier-Aymat, S.; Proenza, J.A.; Gervilla, F.; Nieto, F.; Mendoza, J.; Trifonov, T.; Portillo-Serra, J. (2020) Transmission Electron Microscopy applied to nanomineralogical studies, an innovative approach. *#LatinXChem Twitter Conference 2020*. (México). 07/09/2020.

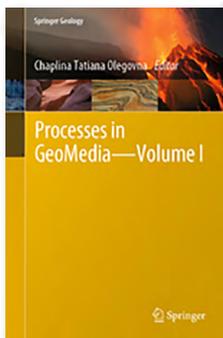
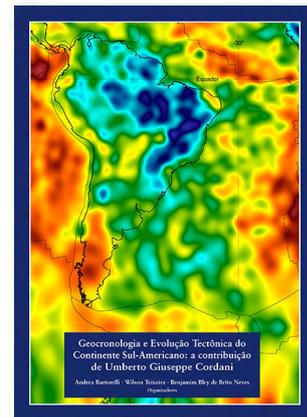


## 4. LIBROS Y CAPÍTULOS DE LIBROS

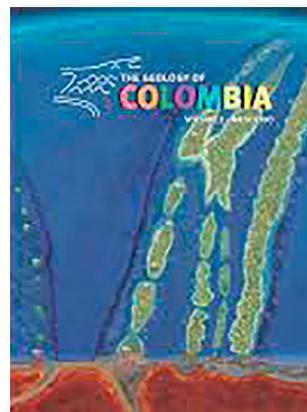
Castro, A.; Rodríguez, C.; Díaz Alvarado, J.; Fernández, C.; García Moreno, O. (2020) Magma Differentiation and Contamination: Constraints From Experimental and Field Evidences. En: Crustal Magmatic System Evolution: Anatomy, Architecture and Physics-Chemical Processes. nav. 107-124 pp. ISBN: 9781119564454.



Ibañez-Mejía, M.; Restrepo, J. J.; García-Casco, A. (2020) Tectonic juxtaposition of Triassic and Cretaceous meta-(ultra)mafic complexes in the Central Cordillera of Colombia (Medellin area) revealed by zircon U-Pb geochronology and Lu-Hf isotopes. En: Geocronologia e Evolução Tectônica do Continente Sul-Americano: a contribuição de Umberto Giuseppe Cordani. Solaris. 418-443 pp. ISBN: 9786599152603.

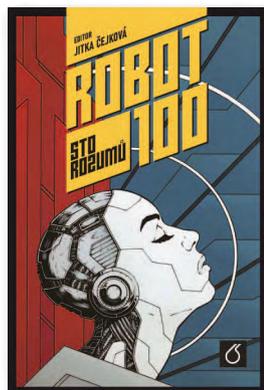


Schreider, A.A.; Sazhneva, A.E.; Klyuev, M.S.; Brekhovskikh, A.L.; Rakitin, I.Y.; Evsenko, E.I.; Grinberg, O.V.; Bohoyo, F.; Galindo-Zaldivar, J.; Ruano, P.; Martos, Y.; Lobo, F. (2020) Paleogeodynamics of the Drake Passage in the Scotia Sea. En: Processes in GeoMedia Volume I. Springer. 287-298 pp. ISBN: 978-3-030-38176-9.



García-Casco, A.; Restrepo, J. J.; Correa-Martínez, A. M.; Blanco-Quintero, I.F.; Proenza, J.A.; Weber, M.; Butjosa, L. (2020) The Petrologic Nature of the “Medellín Dunite” Revisited: An Algebraic Approach and Proposal of a New Definition of the Geological Body. En: The Geology of Colombia, Volume 2 Mesozoic. Servicio Geológico Colombiano. 45-75 pp. ISBN: 978-958-52959-3-3.

Cartwright, J. (2020) Roboti a rané počátky syntetické biologie. En: Robot100: Storozumu. Ceske vysoke uceni technické v Praze [CTU (Czech Technical University) in Prague]. 303-311 pp. ISBN: 978-80-7592-062-1.



## 5. COOPERACIÓN

### 5.1. PROGRAMAS DE COOPERACIÓN Y CONVENIOS

- COST Action CA17120. Chemobronics. 30 países. Cartwright, J. Chair. Participantes IACT: Sainz-Díaz, C.I. 15/10/2018-14/10/2022.
- Thermodynamics, Disequilibrium and Evolution (NASA Astrobiology Institute) J. Cartwright. Diversas universidades.

#### NASA ASTROBIOLOGY INSTITUTE

- Dynamics Days Europe. J. Cartwright. 19 Universidades.

#### DYNAMICS DAYS EUROPE

- Acuerdo de cooperación entre el Instituto Oceanográfico da Universidade de Sao Paulo (Brasil) y el CSIC. F.J. Lobo. 04/04/2017 - 03/04/2021.



## 5.2. ESTANCIAS DE INVESTIGADORES EN EL IACT

A. Moreno Cárcamo, Universidad nacional Autónoma de México. Trabajos tesis doctoral. 01/12/2020 - 31/10/2021.

A. Torres Mansilla, Universidad Oviedo. Prácticas de Grado. 16/11/2020 - 27/11/2020.

A. Rodríguez Durán, UGR. Trabajos tesis doctoral. 22/10/2020 - 30/09/2021.

A. Beltrán Ruiz, UGR. Estancia Postdoctoral. 03/01/2020 - 31/12/2020.

A. Pérez de la Luz, Universidad Autónoma Metropolitana México. Prácticas de máster. 16/01/2020 - 16/01/2021.

A. Mirel Taranu, UGR. Trabajos tesis doctoral. 24/11/2020 - 30/09/2020.

A. Quieroz de Azevedo, Universidade Federal do Pará (Brasil). Prácticas de Máster. 15/11/2019 - 10/12/2020.

A. González Ruiz, Universidad de Bournemouth (UK). Prácticas de Máster. 03/01/2020 - 31/12/2020.

A. Ibáñez Gijón, UGR. Trabajos tesis doctoral. 11/01/2021 - 15/07/2021.

A. Imbriano, Università degli Studi di Roma-Sapienza. Estancia Postdoctoral. 21/10/2019 - 02/03/2020.

A. C. De Jesus Oliveira, Univ. Federal de Peranbuco. Prácticas de Mas. 26/11/2019 - 25/10/2020.

C. Expósito Ceballos, UGR. Estancia Postdoctoral. 22/06/2020 - 31/07/2020.

C. Rodríguez Ruiz de Almodóvar, ICT. Jaume Almera. Trabajos proyecto. 13/01/2020 - 31/12/2020.

C. Laborda López, Universidad Jaén. Predoctoral FPI. 15/09/2020 - 09/11/2020.

D. Gómez Frutos, Instituto Geociencias CSIC. Prácticas de Grado. 02/11/2020 - 02/01/2021.

C. Torres Bravo, UGR. Trabajos tesis doctoral. 01/02/2020 - 31/07/2020.

E. Bahramnejad, Universidad de Isfaham (Irán). Prácticas de Máster. 12/11/2019 - 30/09/2020.

E. Moreno Domínguez, UGR. Trabajos tesis doctoral. 01/12/2020 - 30/11/2021.

F. García Villén, UGR. Aprendizaje de Técnicas. 01/10/2018 - 01/11/2020.

F. Meloni, Universidad de Florencia. Trabajos tesis doctoral. 20/01/2020 - 31/05/2020.

F. Priscila Santos Reginaldo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Aprendizaje de Técnicas. 07/02/2020 - 30/09/2020.

F. Artusio, Politecnico di Torino, Prácticas de máster. 16/09/2019 - 27/03/2020.

I. Martínez Fernández, Ugr. Prácticas de máster. 09/11/2020 - 30/09/2021.

I. Nieto Chacón, UGR. Prácticas de master. 07/09/2020 - 07/10/2020.

J. Cañada Pasadas, UGR. Trabajos tesis doctoral. 22/06/2020 - 31/07/2020.

K. Montiel, Universidad de San Luis (Argentina). Trabajos fin de grado. 04/11/2019 - 01/09/2020.

L. Encabo Luque, UGR. Prácticas de Máster.  
17/02/2020 - 31/07/2020.

L. Gutiérrez Sánchez, UGR. Prácticas de Máster.  
20/01/2020 - 31/05/2020.

M. Ruiz Gutiérrez, UGR. Erasmus+.  
22/06/2020 - 31/07/2020.

M. Savchenko, UGR. Análisis de muestras.  
22/06/2020 - 31/08/2020.

M. Savchenko, UGR. Trabajos tesis doctoral.  
30/11/2020 - 23/12/2020.

M. C. Mañas Torres, UGR. Trabajo fin de grado.  
31/07/2020 - 20/12/2020.

M. Lueso Moreno, Universidad Valencia / UGR. Trabajo fin de grado. 23/11/2020 - 23/12/2020.

M. N. Fuentes Gómez, UGR. Trabajo fin de grado.  
04/11/2019 - 31/12/2020.

M. J. López Rodríguez, UGR. Trabajos tesis doctoral.  
13/01/2020 - 30/06/2020.

M. Pires Figueiredo, Universidad de Sao Paulo (Brasil). Prácticas de Máster. 03/01/2020 - 02/07/2020.

M. Bergillos Ruiz, Universidad de Málaga. Estancia Postdoctoral.  
18/11/2019 - 30/06/2020.

M. Frugone Alvarez, Univ. Pontificia Católica de Chile. Trabajos tesis doctoral. 11/10/2020 - 18/11/2020.

M. Bukala, Akademia Gorniczo-Hutnicza (Polonia). Trabajos tesis doctoral. 18/09/2019 - 31/12/2020.

N. Daas, Univ. De Setif (Argelia). Trabajos de tesis doctoral.  
11/02/2020 - 31/07/2020.

N. Ruiz González, UGR. Análisis de muestras.  
01/01/2020 - 15/09/2020.

N. Bach Oller, ICT Jaume Almera. Colaboración proyecto.  
28/01/2020 - 07/02/2020.

N. Bach Oller, ICT Jaume Almera. Aprendizaje de Técnicas  
15/12/2020 - 28/01/2021.

R. Contreras Montoya, UGR. Trabajos de tesis doctoral.  
03/06/2019 - 31/10/2020.

R. Monedero, UGR. Ayuda Torres Quevedo.  
30/11/2020 - 31/12/2020

R. Sánchez Espejo, UGR. Prácticas de Grado.  
17/01/2020 - 31/12/2022.

S. Cano Plá, UGR. Prácticas doctorado.  
03/11/2020 - 31/05/2020.

S. Casanovas Arenillas, UGR. Trabajos de colaboración científica. 13/10/2020 - 20/11/2020.

S. Illescas López, UGR. Prácticas de máster.  
10/11/2020 - 09/04/2021.

S. Illescas López, UGR. Análisis de muestras.  
01/07/2020 - 30/11/2020.

S. Schamuells Panesso, ICT Jaume Almera. Trabajos tesis doctoral. 28/01/2020 - 28/02/2020.

Y. Meddi, USTHB Argelia. Prácticas de Máster  
10/12/2019 - 31/12/2020.

Y. Murillo Rojas, Ugr. Prácticas de Máster.  
22/06/2020 - 31/07/2020.

Y. Boumoulahem, UGR. UGR. 04/12/2019 - 31/05/2020.

## 5.3. ESTANCIAS DE INVESTIGADORES DEL IACT

### **Acosta Vigil, Antonio**

- Estancia en la Universidad de Heidelberg (Alemania). 10/02/2020-21/02/2020.

### **Lobo, F.J.**

- Campaña MORFEO (Jefe de campaña). "*Caracterización morfoestratigráfica y estructural del margen norte del Estrecho de Gibraltar: Implicaciones para los modelos evolutivos de Estrechos Oceánicos*". 06/11/2020-10/11/2020.

### **Sainz-Díaz, C.I.**

- Estancia en Università della Svizzera Italiana. 01/03/2020-31/05/2020

## 5.4. EXPEDICIONES

Participation in Antarctic Research Expeditions. Research scientist on the XXV Spanish Antarctic expedition. Powell Basin, South Shetlands Islands, Antarctic Peninsula. Research vessel: **RV Hespérides Evangelinos, D.; López-Quirós, A.; Gutierrez Pastor, J.; Morales Ocaña, C.;** Chief scientists: **Escutia, C. & Bohoyo, F.** 02/01/2020- 04/02/2020



## 6. OTRAS CONTRIBUCIONES

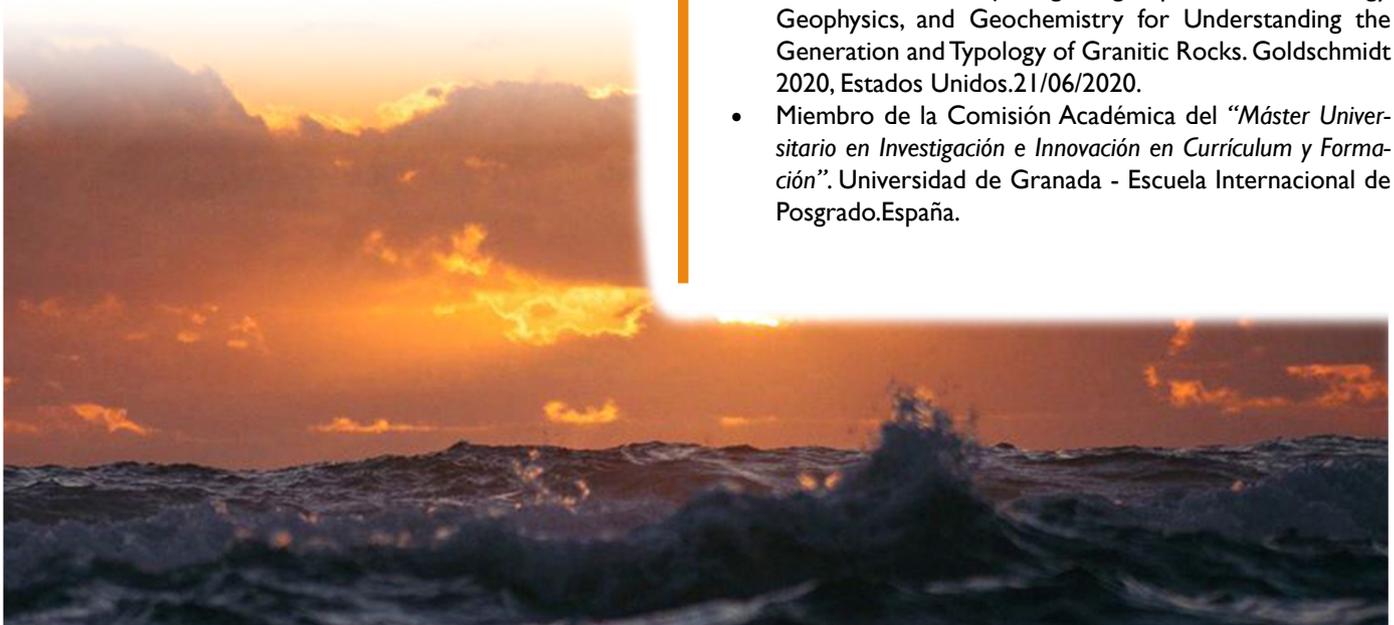
### 6.1. ACTIVIDADES DE EXPERTOS

#### Antonio Acosta Vigil.

- Editor Asociado de American Mineralogist.
- Editor Asociado de Geosciences Journal, MPDI.
- Revisor de manuscritos científicos para Lithos, Journal of Metamorphic Geology, Journal of Petrology, Gondwana Research, Geosciences MDPI, Minerals MDPI.
- Editor Asociado de artículos para American Mineralogist. Año 2020.
- Editor Asociado de artículos para Geosciences MPDI. Año 2020.
- Evaluador Proyectos Europeos Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowships H2020-MSCA-IF-2020. Año 2020.
- Editor Volumen Especial “High-Grade Metamorphism, Anatexis, and Granite Magmatism”. American Mineralogist, 2020.

#### F. Javier Carrillo Rosúa.

- Miembro del consejo editorial de la revista Macla de la Sociedad Española de Mineralogía, desde 2011.
- Miembro del Comité de la revista AIRES.
- Coordinador “*Máster Universitario en Investigación e Innovación en Currículum y Formación*” Universidad de Granada.
- Director del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Granada. 12/11/2020.
- Miembro del comité organizador de las “*XI Olimpiada Geológica. Fase regional (Granada)*” Granada. 03/02/2020-21/02/2020.
- Miembro del comité organizador del “*II Simposio de Altas Capacidades*” Universidad de Granada. Del 19/02/2020-21/02/2020.
- Miembro del consejo de redacción de la revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Convencor de la Sesión 04j Integrating Experimental Petrology, Geophysics, and Geochemistry for Understanding the Generation and Typology of Granitic Rocks. Goldschmidt 2020, Estados Unidos. 21/06/2020.
- Miembro de la Comisión Académica del “*Máster Universitario en Investigación e Innovación en Currículum y Formación*”. Universidad de Granada - Escuela Internacional de Posgrado. España.



## Julyan Cartwright.

- Miembro del Supervisory Board Dynamics Days. Desde 2003.
- Chair de la Supervisory Board, Dynamics Days.
- Evaluación de libros para Princeton University Press.
- ChamSystemsChem, 2020. Editor del número temático Chemobionics con Jitka Cejkova.
- Interface Focus, editor del theme issue con Michael Russell.
- Philosophical Transactions A, 2020, editor del número temático “Stokes at 200: A celebration of the remarkable achievements of Sir George Gabriel Stokes two hundred years after his birth” con Silvana Cardoso, Chris Ness, y Herbert Huppert. Desde 2020.
- Editor of Chemobionics, ChemSystemsChem, 2020

## Antonio Castillo Martín.

- Miembro de la Junta Rectora del Parque Natural Sierra de Huétor (Granada).

## Antonio Castro Dorado.

- Convenor de la Sesión 04j Integrating Experimental Petrology, Geophysics, and Geochemistry for Understanding the Generation and Typology of Granitic Rocks. Goldschmidt 2020, Estados Unidos. 21/06/2020.

## Duane Choquesillo Lazarte.

- Experto evaluador de la Agencia Estatal de Investigación.
- Editorial Board Member de la revista Crystals (MPDI)

## Carlota Escutia Dotti.

- Delegada de España en el European Consortium for Ocean Drilling (ECORD) Science Advise and Advisory Committee (ESSAC). Desde 2010.
- Miembro del Science Steering Committee del Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) Program: Past Antarctic Ice Sheet Dynamics (PAIS). Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). Desde enero 2013.
- Editorial Board member del Antarctic Environments Portal. Desde 2015.
- Miembro del External Expert Advisory Board (EEAB). EU-PolarNet Project. Desde 2015.
- Vocal del Comité Asesor de Infraestructuras Singulares (CAIS). Ministerio de Economía y Competitividad – Subdirección General de Relaciones Institucionales. Desde enero 2016.
- Member of the International Science Panel, Antarctic New Zealand Antarctic Science Platform. Desde 2017.
- Miembro del Antarctic Core Collection Advisory Committee (ACCAC) del Oregon State University Marine and Geology Repository (OSU-MRG). U.S. National Science Foundation-Oregon State University. Desde enero 2017.
- Miembro del Comité Nacional del Scientific Committee for Antarctic Research (SCAR) – Ciencias Físicas. Comité Español del ICSU – Subdirección General de programas Internacionales del MINECO. Desde junio 2017.
- Co-Chair del SCAR (Scientific Committee on antarctic Research) Action Group: Paleoclimate Records from the Antarctic Margin and Southern Ocean (PRAMSO). Desde 2019.



## **Antonio García Casco.**

- Director de la Escuela de Doctorado de Ciencias, Tecnologías e Ingenierías, Universidad de Granada y Presidente de su Comité de Dirección. Universidad de Granada. 1/02/2020. .
- Miembro de la Junta de la Facultad de Ciencias, Universidad de Granada.
- Miembro del Claustro Universitario, Universidad de Granada.
- Editor asociado de “Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana”, “International Geology Review”, y “Geologica Acta”.

## **Juan Manuel García Ruiz.**

- Editor Asociado de Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials.
- Co- Editor Journal of Applied Crystallography.
- Miembro vocal del Comité Nacional de Cristalografía. Miembro del Comité Científico de la revista Substantia
- Miembro del Panel de evaluación del programa ERC.
- Miembro del Panel de evaluación de Experiment! de la Fundación Volkswagen.
- Member of Council of International Organization of Biological Crystallization (IOBCr) .
- Miembro de la Comisión de Crecimiento de Cristales de la Unión Internacional de Cristalografía.

## **Carlos J. Garrido Marín.**

- Miembro del Panel de expertos de Consolidators Grants del Programa. IDEAS. Panel Physical Sciences and Engineering (PE). Subpanel Earth Sciences (PE10), European Research Council. ( 2014 -2019)
- Evaluadores habituales: NSF-EAR, ERC (AdG, CoG, SG), Canada Chair of Excellence y otras agencias. (FNRS-Belgica, ANR-Francia, etc..).
- Participación habitual en comisiones de ANEP, ANECA, COST-Actions.

## **Jose Antonio Gavira Gallardo**

- Member of Council of International Organization of Biological Crystallization (IOBCr)
- Miembro de la junta directiva del GE3C, grupo especializado de la RSEQ.
- Miembro del panel evaluador C10 (Structural Biology) del European Synchrotron Radiation Facility (ESRF).

## **Fernando Gervilla Linares.**

- Presidente del Comité de Ciencias Experimentales, Programa de Evaluación del Profesorado, ANECA.

## **Jaime Gómez Morales.**

- Spanish Delegate on the Working Party of Crystallization of the European Federation of Chemical Engineers (EFCE)
- Member of Council of European Network of Crystal Growth (ENCG)
- Miembro del Comité Editorial de Crystals, MDPI.

## **F. Javier Huertas Puerta.**

- Past-Presidente de la Sociedad Española de Arcillas. Desde el 2018.
- Editor Asociado de la revista Clays and Clay Minerals. Desde 2014.
- Miembro del Comité Editorial desde 2005 y editor asociado desde 2016 de la revista Clay Minerals.
- Evaluador de Expresiones de Interés /EIT RawMaterials Pro School 2020.



## **Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá.**

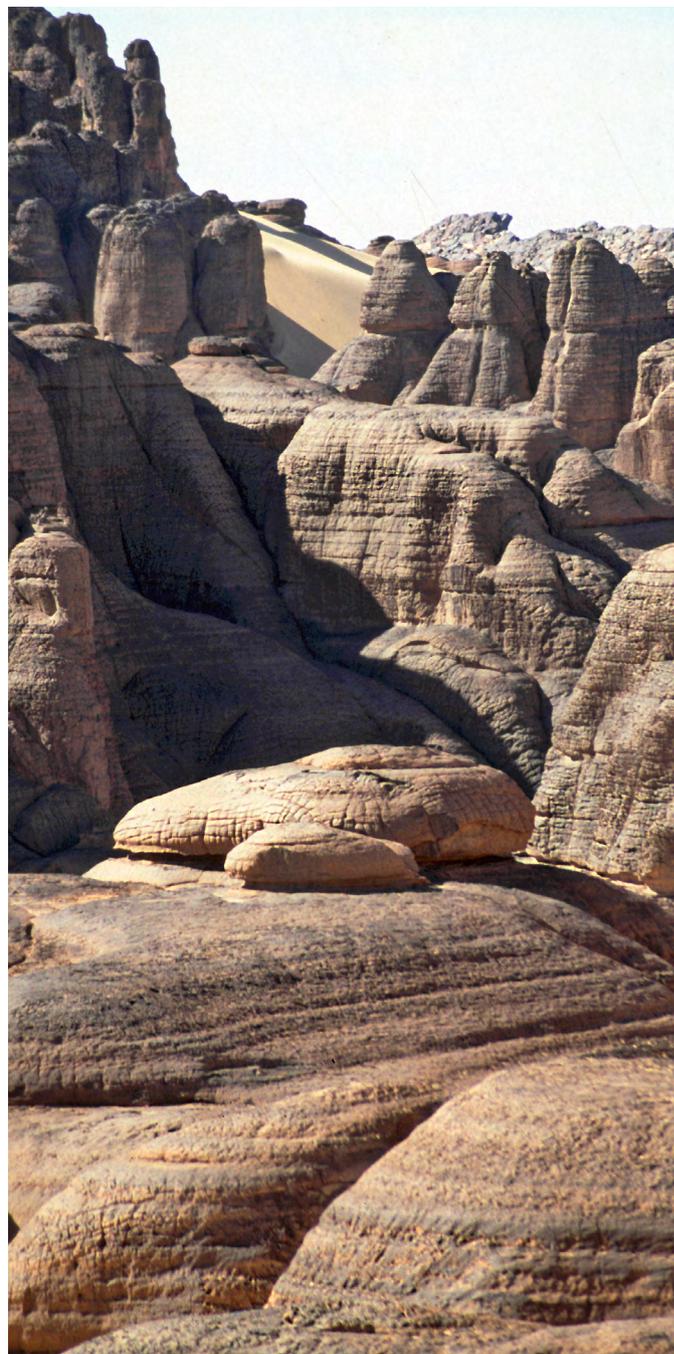
- Evaluadora ANEP, Plan Nacional de I+D+ i.
- Evaluación de proyectos, Fundación Caja Canarias.

## **Francisco José Jiménez Espejo.**

- Colaborador de la Comisión de Ciencia y Tecnología Marinas (CTM-MAR) del área temática de Medioambiente y Recursos Naturales, MINECO. Desde 2018. Evaluador del Programa Juan de la Cierva.
- Evaluación de 17 Proyectos Científicos del Plan Nacional. Febrero 2020.

## **Francisco J. Lobo Sánchez.**

- Miembro del Comité Editorial de la revista Marine Geology “Elsevier”. Desde 2007.
- Editor Asociado de la revista Marine and Petroleum Geology “Elsevier”. Desde 2016.
- Editor Asociado de Ciencias Marinas. “Universidad Autónoma de Baja California”.
- Jefe de Campaña Oceanográfica ALLSSOMAR a bordo de buque Sarmiento de Gamboa.
- Evaluador ANEP de proyecyos del Plan Nacional de I+D.
- Miembro del Comité Editorial de la revista Oceans (MDPI). Marzo 2020 - actualidad.
- Jefe de Campaña Oceanográfica MORFEO a bordo de buque U. Cádiz. Noviembre de 2020.
- Evaluador externo de EUROFLEETS+ Call “REGIONAL” 2020.
- Miembro de la Comisión Evaluadora del Plan de Investigación: Distribution and controls on the main source-to-sink systems along the Brazilian continental margin implications for hydrocarbon exploration and geohazards studies.
- Miembro de la Comisión Evaluadora del Plan de Investigación: Evolución tectónica, sedimentaria y paleoceanográfica del sector SO del Arco de Scotia: Microcontinentes de las Orcadas del Sur y la Cuenca Powell.



## **Alberto López Galindo.**

- Tesorero de la AIPEA “*Association Internationale pour l’Étude des Argiles*”. Desde 2017.
- Editor Asociado de la revista *Applied Clay Science*. Desde 2020.
- Miembro del Editorial Board de la revista “*Minerals*” (MPDI)

## **Claudio Marchesi.**

- Miembro del Editorial Board de la revista “*Minerals*” (MPDI)

## **Francisca Martinez Ruiz.**

- Panel de Expertos “*Environment and Geoscience “ Marie Skłodowska - Curie Actions- European Commission*”.
- Panel de Expertos *Sciences of the Earth and Space*, Research Foundation -Flanders - FWO.

## **Fernando Nieto García.**

- Presidente de la Sociedad de Arcillas. Desde 2018.
- Revisor de la *International Union of Geological Sciences (IUGS)*.
- Revisor de la *Agencia Nacional de Evaluación Italiana*.
- Revisor de la *Agencia Nacional de Evaluación Suiza* .

## **Fermín Otálora Muñoz.**

- Member of the *Commission on Crystallography, Art and Cultural Heritage of the IUCr*.

## **Aránzazu Peña Heras.**

- Evaluadora externa de proyecto doctoral, *Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes (Argentina)*.

## **Alberto Pérez López.**

- Coordinador del Máster Oficial de la *Universidad de Granada: Geología Aplicada a los recursos minerales y energéticos*.

## **Carlos Pimentel Guerra.**

- Editor Volumen Especial “*Crystallochemistry and Geochemistry of Dolomite*”. (MPDI)

## **Patricia Ruano Roca.**

- Miembro del comité organizador de las “*XI Olimpiada Geológica. Fase regional (Granada)*” Granada del 3/02/2020-21/02/2020 .







ACTIVIDAD DOCENTE

## 1. TESIS DOCTORALES

### *Evangelinos Dimitris*

Título: Cenozoic ice sheets and ocean circulation variability controls on sedimentation in glaciated margins

Director: Carlota Escutia Dotti

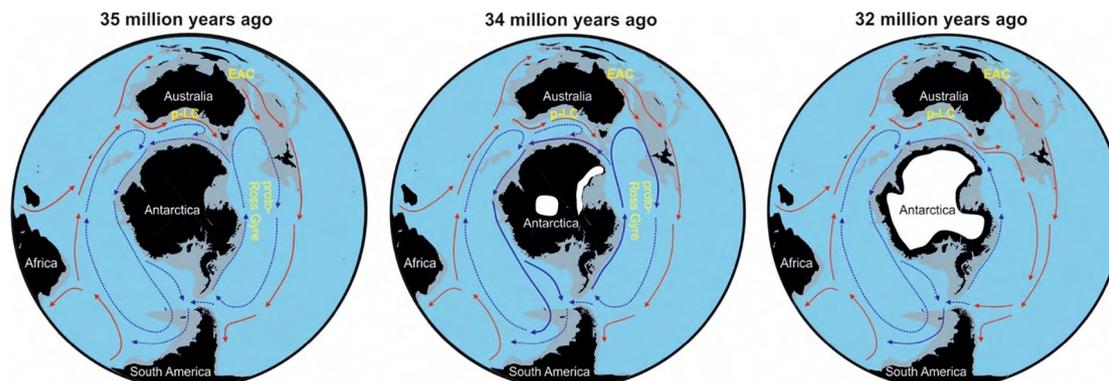
Universidad de Granada. Granada 19/05/2020

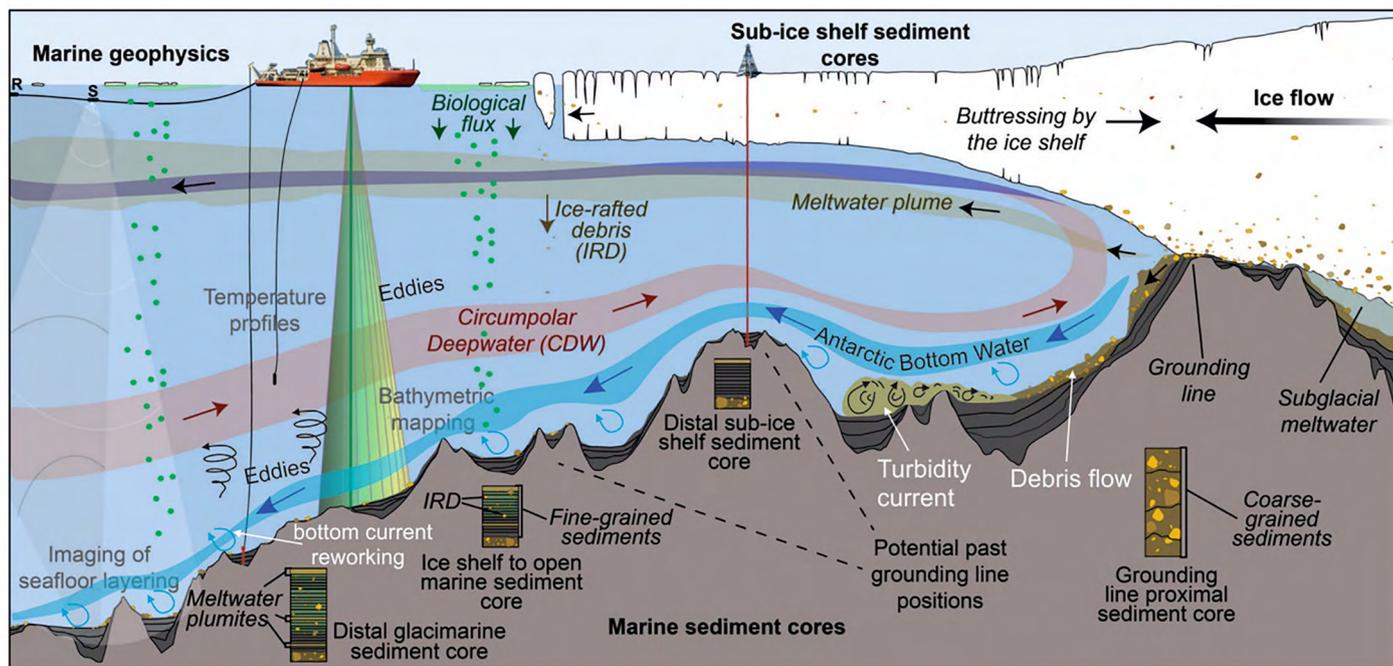
La Corriente Circumpolar Antártica (CCA) conecta todas cuencas oceánicas, las aguas superficiales y profundas de los océanos e influye en la circulación oceánica global, los ciclos biogeoquímicos, la estabilidad del casquete de hielo Antártico, y por ende en el sistema climático terrestre. El origen y la evolución de la CCA hasta la alcanzar la configuración actual de una corriente circumpolar, fuerte y profunda, sigue creando controversia. También, es poco el conocimiento sobre la relación entre la evolución de la CCA y la del casquete de hielos Antártico en épocas cálidas del pasado. Sin embargo, en el contexto actual de calentamiento global, este conocimiento es importante para poder informar los modelos acoplados del sistema climático océano-criósfera, utilizados en las predicciones de cambios futuros.

En este contexto, esta tesis doctoral tiene como objetivos el avanzar nuestro conocimiento sobre la evolución de la CCA desde su inicio (proto-CCA) hasta el establecimiento de la CCA actual, abarcando los últimos 34 millones de años (Ma). Además, pretende relacionar la dinámica de la proto-CCA con la del casquete de hielos en el margen continental de la Tierra de Wilkes durante el Oligoceno cálido y el Mioceno inferior (24-23 Ma),

periodo que incluye la segunda mayor glaciación continental en la Antártida (23.03 Ma). Para lograr estos objetivos, hemos realizado análisis sedimentológicos, geoquímicos e isotópicos en sedimentos recuperados por el Deep Sea Drilling Project (DSDP) Leg 28 (Sites 269 y 274) y Leg 29 (Site 278) a cada lado del Paso de Tasmania. Además, se ha realizado un estudio en el Lago Baikal (Rusia). La historia tectónica y de los cambios del nivel del Lago Baikal son bien conocidas permitiéndonos testar, usando datos batimétricos y de sismica de reflexión, el control climático vs. nivel del mar y tectónica en la formación de depósitos profundos en márgenes continentales influenciados por la actividad glacial.

Los resultados de esta tesis revelan que entre 34-30 Ma, no había flujo de aguas profundas del Atlántico Sur y del Océano Indico a través del Paso de Tasmania. La circulación profunda en el Pacífico Sur estaba caracterizada por la presencia de dos masas de agua, una ocupando profundidades entre ~2500-4000 m (tipo Agua Profunda del Pacífico Ecuatorial), y otra ocupando profundidades  $\geq 4000$ m (Aguas Profundas del Pacífico Sur). Estos resultados indican la ausencia de la Corriente Profunda circumpolar (CDW), componente principal de la CCA, atravesando el





Paso de Tasmania antes de 30 Ma. La primera evidencia de una proto-CDW en el Pacífico suroccidental había sido informada a los 30 Ma. Sin embargo, nuestro estudio muestra la ausencia de una proto-CDW homogénea en la parte occidental del Paso de Tasmania entre 30 y 19 Ma, lo que indica la existencia de una CCA más somera y débil que la actual. Entre 19 y 4 Ma, los sedimentos registran un aumento en la velocidad del flujo de corriente profunda, coincidiendo con un incremento de la influencia de las Aguas Profundas del Atlántico Norte (NADW) en el Pacífico suroccidental. Nuestros datos sugieren que la formación de una CCA similar a la actual tuvo lugar a los 4 Ma indicado por un marcado cambio en: (i) la intensificación del sistema frontal y como resultado en la productividad biogénica, (ii) intensificación en la velocidad de flujo de la corriente, y (iii) el establecimiento de una CDW de composición homogénea.

Además, nuestros resultados indican que la existencia de una proto-CDW más débil que la actual durante el Oligoceno superior-Mioceno inferior (24-23 Ma) permitía la llegada de aguas cá-

lidas subtropicales cerca de la Antártida. Nuestros datos muestran que la proto-CDW circulaba más próxima al margen de la Tierra de Wilkes durante periodos interglaciares (e.g., 23.23) probablemente debido a la reducción en la producción de Aguas Profundas Antárticas (AABW) y cuando los casquetes estaban retirados en el continente.

Por último, nuestros resultados en el Lago Baikal muestran el clima como el factor que controla el desarrollo de sistemas turbidíticos en el margen del lago influido por procesos glaciares. Pese a que los niveles del lago permanecen casi constantes durante el Pleistoceno superior y el Holoceno, la evolución de los sistemas turbidíticos es similar a la observada en sistemas turbidíticos marinos con ~120 m de descenso del nivel del mar. Estos resultados son importantes a la hora de interpretar depósitos profundos en los márgenes glaciares de la Antártida, en los que gobierna una compleja interacción entre factores de control que incluyen la dinámica glacial, los cambios del nivel del mar y la actividad tectónica.

## López Quirós Adrián

Título: Cenozoic paleoenvironmental and paleoceanographic reconstructions in the drake-scotia gateway.

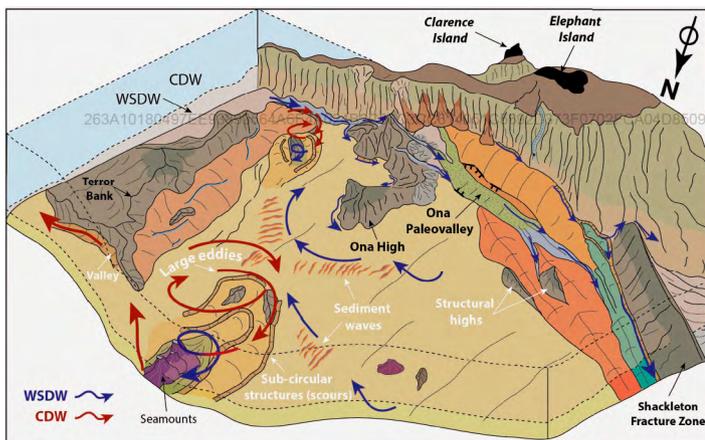
Director: Carlota Escutia Dotti y Francisco J. Lobo Sánchez.

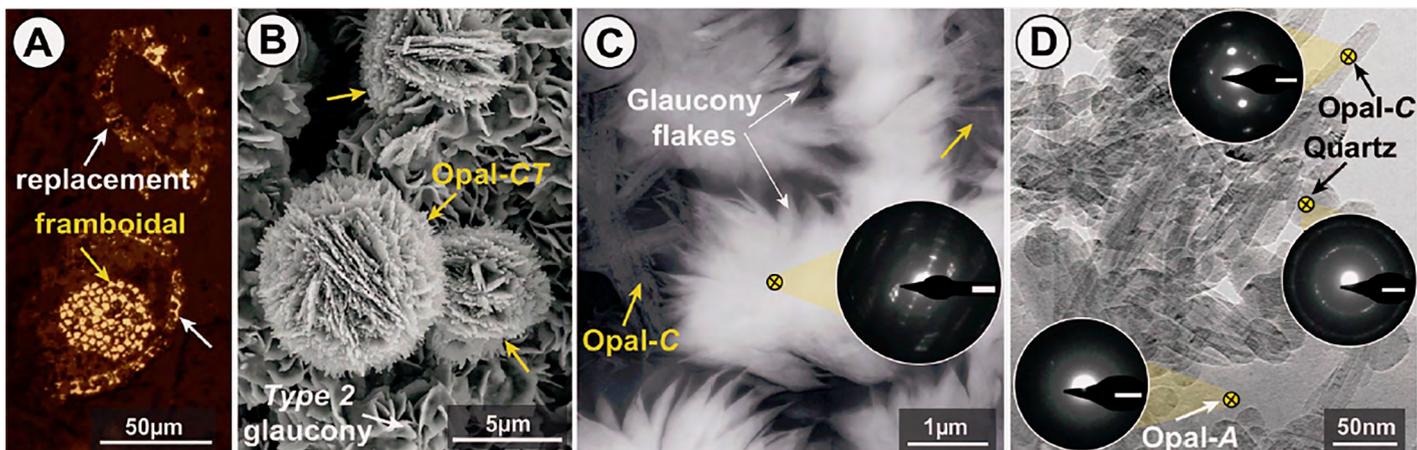
Universidad de Granada.Granada 05/2020

El papel desempeñado por la apertura y profundización del Paso de Drake y Mar de Scotia en el desarrollo de la primera capa de hielo Antártica a escala continental y el inicio de la Corriente Circumpolar Antártica (ACC) en la Transición Eoceno-Oligoceno (EOT), es objeto de debate. El factor limitante es el escaso control de edad de la separación de los diferentes bloques continentales que llevaron a la apertura del Paso de Drake; de hecho, las edades propuestas para la apertura varían entre 40 y 17 millones de años (Ma). La apertura progresiva del Paso de Drake propició el desarrollo de pequeñas cuencas sedimentarias en el sur del Mar de Scotia. La formación de dichas cuencas tuvo un gran impacto en el establecimiento de los patrones de circulación de aguas profundas, posibilitando la salida de aguas antárticas frías a través del Mar de Weddell (i.e., agua profunda del Mar de Weddell: WSDW), así como su interacción con los diferentes frentes de la ACC en el Mar de Scotia. Pese a su relevancia, el conocimiento de la distribución regional y la variabilidad temporal de las masas de agua en el Mar de Scotia es muy limitado.

Esta tesis doctoral tiene dos objetivos principales: (1) reconstruir los cambios paleoambientes en el Microcontinente de las Orcadas del Sur (SOM) y su relación con la evolución tectónica y climática del Paso de Drake -Mar de Scotia durante el Eoceno superior- Oligoceno; (2) reconstruir los patrones de sedimentación reciente en aguas profundas en la parte occidental del Mar de Scotia, y evaluar las rutas e interacciones entre las principales corrientes de fondo (ACC y WSDW) una vez desarrolladas completamente. Estos dos objetivos engloban dos ventanas temporales diferentes que representan las dos situaciones extremas de influencia de las corrientes de fondo alrededor de la Antártida, y sus eventuales vínculos con los cambios climáticos. Para lograr estos objetivos, se han llevado a cabo análisis en testigos de sedimentos marinos obtenidos en el SOM (Pozo ODP 696B), y de datos geofísicos e hidrográficos obtenidos en la Cuenca Ona, la cuenca más occidental del Mar de Scotia.

En primer lugar, esta tesis indica que durante el Eoceno tardío (~37.6–35.5 Ma) el SOM estaba unido a la Península Antártica antes de la apertura de la Cuenca Powell. Desde ~35.5–34.1 Ma, la identificación de un proceso de glauconitización documenta un reducción de aporte terrígeno al SOM y una tendencia de ascenso relativo del nivel del mar guiada por la apertura de la proto-Cuenca Powell. En la EOT (~34.1–33.6 Ma), se identifican dos fases regresivas dentro de la tendencia general de ascenso relativo del nivel del mar, posiblemente relacionadas con el enfriamiento global y la expansión del hielo continental hacia zonas costeras antárticas. El Oligoceno inferior (~33.6–33.2 Ma) documenta una profundización adicional del SOM en respuesta al desarrollo de la apertura de la Cuenca Powell. Durante este último intervalo la sedimentación es rica en materia orgánica en respuesta a un incremento de la productividad biológica, en parte determinada por el establecimiento de un fenómeno de afloramiento costero.





El enfriamiento durante la EOT condicionó la composición de floras terrestres. Nuestro registro sedimentario, de n-alcanos sugiere un cambio de bosques templados relativamente húmedos en el Eoceno superior a bosques secos y fríos en el Oligoceno inferior, acompañado de una disminución progresiva del aporte de materia orgánica terrestre. Además, nuestros resultados sugieren que la apertura de la proto-Cuenca Powell podría haber proporcionado una vía somera para un flujo de agua a través de la cuenca restringida hacia el norte del Mar de Weddell, estableciendo las condiciones para el desarrollo de un afloramiento costero en el margen sur de la plataforma del SOM. Asimismo, las variaciones de productividad desde el EOT podrían haber sido el resultado del efecto combinado de la apertura de la Cuenca Powell y el enfriamiento climático.

Nuestros resultados, además, demuestran la necesidad de establecer un enfoque integrado (sedimentológico, mineralógico y geoquímico) al interpretar sedimentos glauconíticos y las condiciones fisicoquímicas relacionadas con su depósito. Solo bajo esas condiciones la autogénesis de glauconia puede utilizarse como un indicador paleoambiental en sedimentos antárticos cenozoicos. Además, se proporcionan nuevos avances en el conocimiento del mineral 'glauconita'. En particular, se propone que la glauconita debe considerarse como un interestratificado mica-esmectita con orden R3, rico en mica, mientras que la mica pura del término extremo también tiene características químicas intrínsecas deficientes en K ( $K^+ \sim 0.8$  apfu).

En segundo lugar, esta tesis doctoral investiga la distribución espacial de los rasgos morfo-sedimentarios superficiales en la Cuenca Ona, documentando así la influencia de las masas de agua profundas en el modelado del fondo marino, una vez abierto completamente el Paso de Drake y las cuencas del Mar de Scotia. El margen sur de la cuenca puede considerarse como un sistema mixto/híbrido con abundantes cuerpos y rasgos erosivos contorníticos con una gran extensión lateral, interrumpidos por morfologías perpendiculares al talud. La llanura abisal incluye extensos cuerpos contorníticos laminares relativamente homogéneos con ondas de sedimento superimpuestas, cuerpos contorníticos monticulares y diversos rasgos erosivos contorníticos, indicando una influencia mayor de las masas de agua de fondo en el suelo marino. En el sur de la cuenca, la tectónica es el factor de control en la interacción entre los procesos sedimentarios profundos longitudinales y transversales al margen continental, a medida que el flujo hacia el oeste del WSDW se desvía, canaliza e intensifica en su ruta. Por el contrario, en el norte de la cuenca se documenta la rotación en sentido horario del flujo del WSDW, así como una variabilidad espacial y vertical del WSDW y de los frentes de la ACC, afectando los patrones de sedimentación profundos alrededor de montes submarinos y altos estructurales. Estos resultados señalan la importancia de la estructura vertical de las masas de agua, la inclinación de las interfases, el grado de confinamiento de la cuenca, y la influencia de los altos batimétricos en los modelos de sedimentación de pequeñas cuencas oceánicas con escaso aporte sedimentario.

## Soria Salinas Álvaro Tomás

Título: Development of the wind and air temperature sensor of the ExoMars 2022 HABIT instrument.

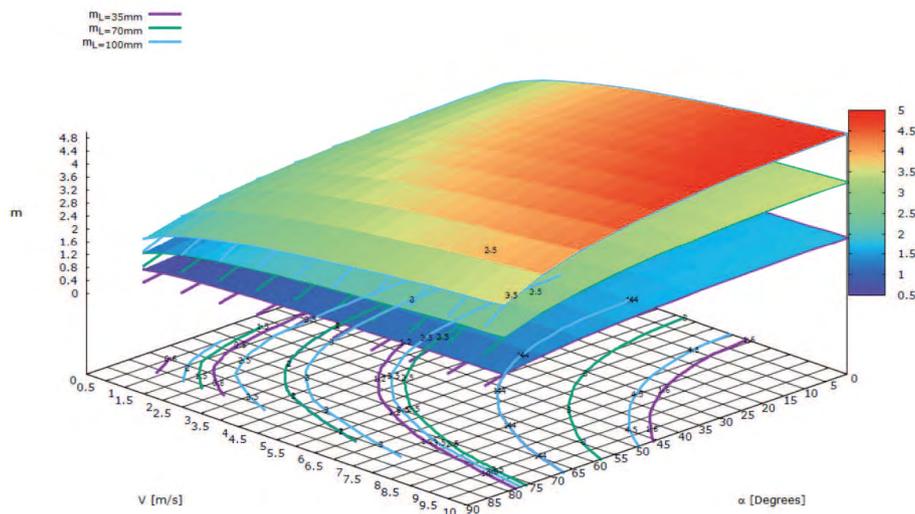
Director: Javier Martín Torres y M. Paz Zorzano

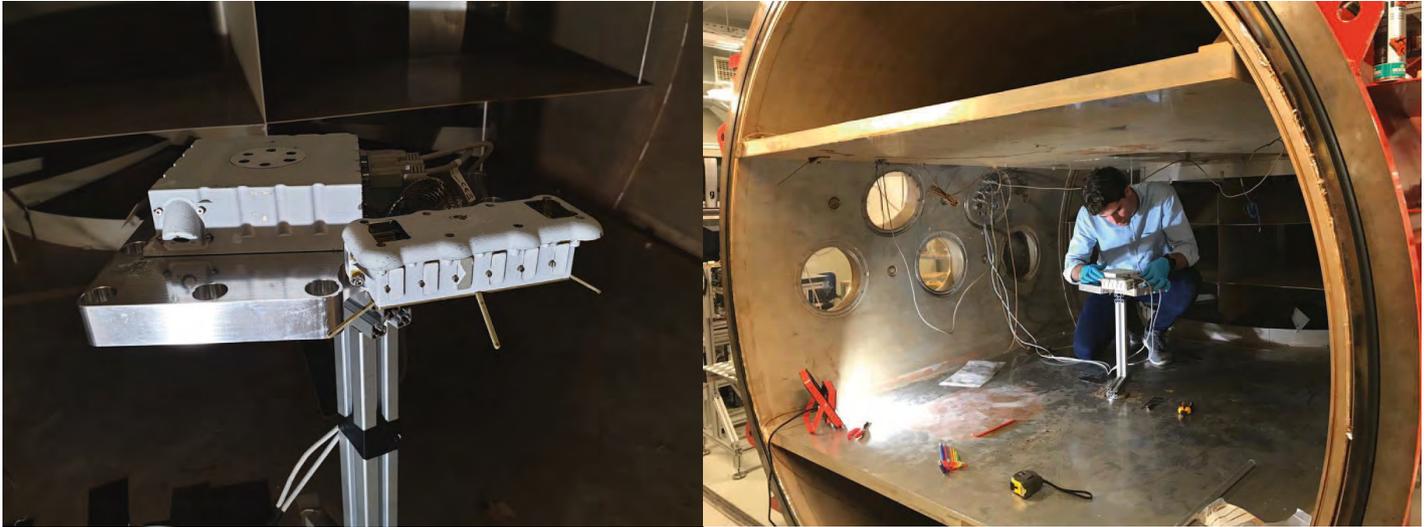
Luleå University of Technology, Suecia. 08/06/2020

This work presents the development, validation and calibration of the air temperature sensors (ATS) and the air and wind retrieval method of the HABIT (HabitAbility: Brines, Irradiation and Temperature) instrument. HABIT is one of the two European payloads of the ESA/Roscosmos ExoMars 2022 mission that will land at Oxia Planum (18.20° N, 335.45° E), on Mars.

One of the main novelties of this Ph.D. thesis is to use the thin fins that work as ATS on HABIT as a wind sensor for the planetary boundary layer of Mars. The thesis is based on the study and modelling of heat transfer along three rods when exposed to forced convection in a gaseous fluid, and that is tested: (1) through computational fluid dynamic simulations, which provided inputs to the early design of the HABIT structure; (2) under laboratory conditions, with the use of a specifically designed prototype and a cooling fan; and (3) within a subsonic wind tunnel facility under terrestrial conditions.

A preliminary validation of the wind speed retrieval approach is first performed using temperature measurements from Mars provided by the Rover Environmental Monitoring Station (REMS) instrument, on board the NASA Curiosity rover of the Mars Science Laboratory (MSL) mission. The method is based on modelling forced convection of the ATS of REMS when assumed as thin rods immersed in the extreme low-pressure and high-radiating atmospheric conditions of the Martian thermal boundary layer, at a height of  $\approx 1.5$  m from the surface. Assuming the previously reported REMS wind sensor (WS) retrieval errors of 20% for the wind speed,  $\pm 30^\circ$  for the horizontal "front" wind directions, and  $\pm 45^\circ$  for the horizontal "rear" wind directions, agreement with the WS values of up to 77% of the acquisition time, on average, for wind speeds and coincidence between 60% and 80% of the time for wind directions is reported for some sols. These promising results are limited to only evening extended acquisitions from 18:00 to 21:00 local mean solar time





(LMST) and orientations within the validity region of the retrieval. That is, the method was only considered valid over a narrow angle range of  $13^\circ$  to  $107^\circ$  in azimuth angle. In addition to this, the results of this first study suggested a new optimal orientation when using the ATS for wind speed and direction retrievals of  $+60^\circ$  clockwise with respect to the forward direction of the Curiosity rover.

The wind retrieval model is also validated and calibrated with the HABIT engineering and qualification model (EQM) in the Aarhus Wind Tunnel Simulator (AWTS) of the Aarhus University, Denmark. The AWTS is designed to reproduce typical winds on the surface of Mars. The data acquired during the wind tunnel campaign were used to validate the forced convective and radiative heat transfer model for each of the three ATS. The campaign investigated winds in steady  $\text{CO}_2$  flows at a pressure of 9.9 mbar, an ambient temperature of  $25^\circ\text{C}$ , and for horizontal free-stream velocities between 0.8 and 12 m/s. Several relationships between the Nusselt number and the Reynolds and Prandtl numbers reported in the literature were evaluated in the tunnel to model forced convection through the ATS rods. Where needed, correc-

tions to account for radiative heat transfer within the AWTS were implemented to correct for experimental artefacts. The tests demonstrated that this retrieval method can be used to derive wind speed for frontal winds on Mars in the range of 0 to 10 m/s, with an error of  $\pm 0.3$  m/s, using the cooling profile of the ATS rod 3, and for lateral winds in the range of 0 to 6 m/s, with an error of  $\pm 0.3$  m/s, using the ATS rod 2 cooling profile.

The thesis also includes the calibration of the HABIT ATS flight model (FM) in the clean room of Omnisys Instruments AB, and the retrieval model that will be used in operations during the ExoMars 2022 mission and for archiving in the Planetary Science Archive (PSA) of the European Space Agency (ESA).

Finally, the wind retrieval method developed in this thesis can be applied not only to the future analysis of HABIT data at Oxia Planum, but also to re-analyse the ATS data of REMS at Gale crater, and for future comparative analysis with the HABIT/ExoMars 2022, the Temperature and Wind Sensors for InSight (TWINS)/InSight, and the Mars Environmental Dynamics Analyzer (MEDA)/Mars 2020 rover instruments.

## Salabarnada Roset Ariadna

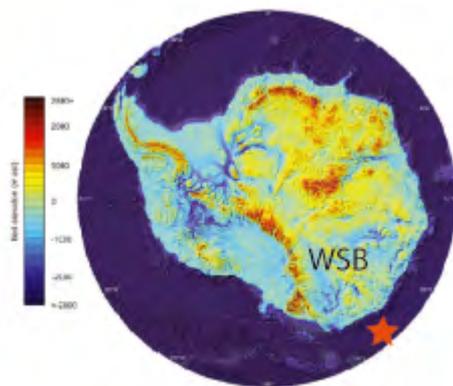
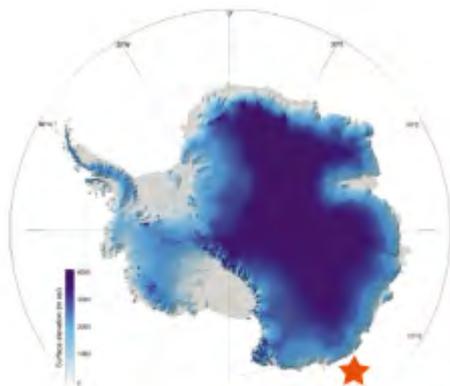
Título: Oligocene-Miocene Ice sheet and paleoceanographic evolution of the eastern Wilkes land margin.

Director: Carlota Escutia

Universidad de Granada. Granada. 12/03/2020

This thesis shows that before 28 Ma a single water mass flowing westward, the proto-AABW, occupied the seafloor in the studied region. The first evidence for the onset of a current flowing eastward, the proto-CDW, is found at 28 Ma. Between 26 and 25 Ma ice sheets were mainly continental-based and an oceanic frontal system already existed and migrated during glacial-interglacial cycles that were paced by obliquity. The late Oligocene frontal system was however weaker than today's Polar Front because we find evidence for intrusion of warm north component waters close to the Antarctic margin. The latest Oligocene (24-23.4 Ma) witnessed at least eight times of ice sheet advancing into the continental shelf and retreats inland, pointing to a highly dynamic ice sheet during the cooling trend leading to the glacial Mi-I event. During this period, we interpret that the EAIS in the WSB becomes marine-based as a consequence of the erosion and overdeepening of the Wilkes Subglacial Basin by the repeated advances and retreats of the EAIS since it was formed in the early Oligocene (33.6 Ma).

Los resultados derivados de esta tesis muestran que antes de los 28 Ma una masa de agua, la AABW, circulaba hacia el oeste y ocupaba todo el fondo marino en la región estudiada. La primera evidencia de una corriente de agua hacia el este, la proto-CDW, es al comienzo del Oligoceno superior. Entre 26 y 25 Ma, los casquetes de hielo fundamentalmente eran continentales, y los sistemas oceánicos frontales ya existían y migraban durante los ciclos glaciares-interglaciares forzados por la oblicuidad. Sin embargo, la intrusión de aguas cálidas de componente norte cerca del margen Antártico muestra que dichos frentes eran más débiles que el Frente Polar actual. A finales del Oligoceno (24-23.4 Ma) el registro muestra al menos ocho avances de la EAIS a la plataforma continental y retrocesos hacia tierra, evidenciando un casquete de hielo muy dinámico durante la fase de enfriamiento que culmina en el evento glacial Mi-I. Es en este periodo interpretamos que la EAIS pasa de estar anclado en tierra a estar anclado por debajo del nivel del mar (marine-based) como consecuencia de la erosión y la profundización de la Cuenca Subglacial de Wilkes durante avances repetidos de la EAIS desde su formación hace 33.6 Ma.



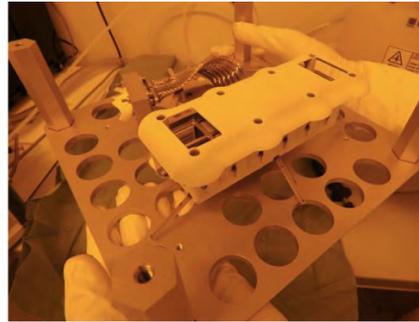
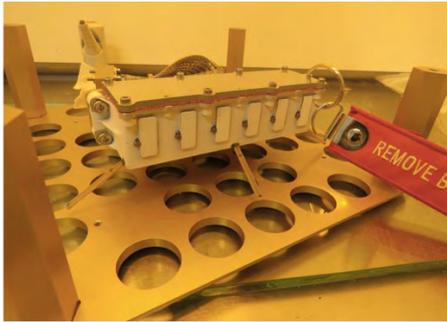
★ Study area

## Mathanlal Thasshwin

Título: Development of robotic instruments and techniques for space and astrobiological exploration and research.

Director: Javier Martín Torres y M.Paz Zorzano.

Luleå University of Technology, Suecia. 15/12/2020



Astrobiology is the study of life in the universe. The search for life beyond the Earth requires an understanding of the signatures of life, and of the nature of the environments that support it. Space exploration is a crucial factor to achieve these goals. The PhD thesis focusses on developing novel techniques for astrobiological and Earth exploration. It includes instrument prototyping, validation and calibration of a flight-ready space instrument.

This thesis explains the development of four instruments namely 1) KORE – a robotic exploration rover designed for subsurface analogue planetary explorations; 2) InXSpace3D – a 3D mapping payload for biogeomorphological analysis based on a commercial RGB-D camera and an open-source algorithm; 3) S3ME2 – a self-sustainable environmental monitoring station capable of withstanding harsh environments on Earth; and 4) PACKMAN – a space weather monitoring instrument. The instruments are devoted to: 1) the spatial exploration and characterization (KORE and InXSpace3D) of a potentially habitable environment and 2) the monitorization of the rapidly varying environmental variables that may affect life (S3ME2 and PACKMAN), its evolution and preservation. The instruments are developed according to the Technology Readiness Level (TRL) Ladder and a cost and time effective methodology which maximizes the use of Commercial Off-The-Shelf (COTS) components and Open source software.

The thesis also discusses the bioburden sterilization and control procedure of some of the sensors on the flight-ready space Instrument HABIT (HabitAbility: Brines, Irradiation and Temperature), that will be part of the ExoMars 2022 mission. Again, a COTS and an open source software-based approach has been used in these higher TRL level procedures. This demonstrates the fact that such an engineering approach can benefit the scientific community by developing instruments with a minimal investment of time and resources without compromising the scientific quality of the instrument. The thesis concludes with the adaptation of the research methodology to adapt space technologies that are applicable in space for human support systems to address an emerging problem on Earth: ATMO-Vent, a low-cost COTS-based ventilator that produces an adapted breathable atmosphere for COVID-19 patients.

During the PhD thesis, the author has published five peer-reviewed journal papers, two peer-reviewed conference abstracts and two co-authored peer-reviewed journal papers. The first authored papers and conference abstracts have been appended to the Part-II of the thesis.

## Nazarious Miracle Israel

Título: Scientific instruments to facilitate the human exploration of Mars.

Director: Dr. Javier Martín Torres y Dr. M.Paz Zorzano

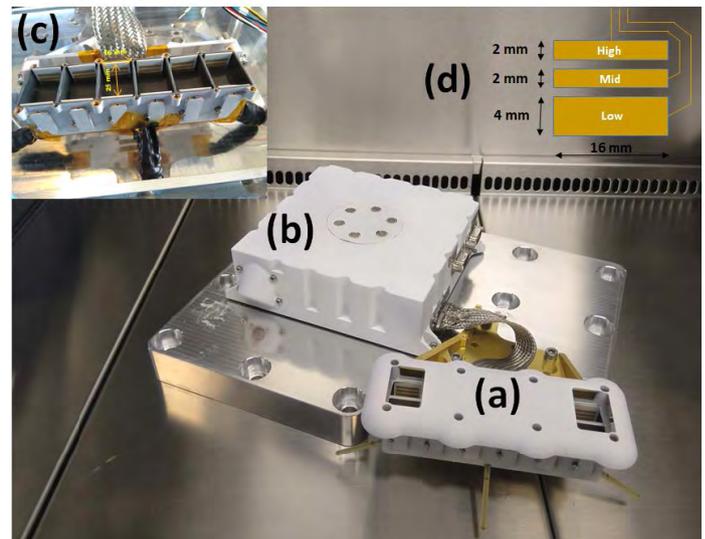
Luleå University of Technology. Suecia. 08/12/2020

This PhD thesis describes, from an engineering perspective, some of the preliminary steps that need to be implemented to facilitate the human exploration of Mars. It focuses on the development of a set of novel scientific or technology demonstrator instruments. The engineering problem starts with a conceptual idea and the definition of individual functional requirements, that may be related to scientific or technological objectives. To solve this problem, an unique approach adapted during this thesis, allowed for designing and building efficiently, testing and refining the instruments in multiple iterations using simple techniques like 3-D printing, breadboard prototyping and low-cost commercial of the shelf (COTS) components. This approach reduces the cost and facilitates the accessibility of space instrument design and testing to a broader community. The steps include demonstrating the operability of the concept with prototypes, calibrating the responses and validating their operation in representative environments, thereby raising the technology readiness level (TRL) of the instrument with a lower investment in time and resources than traditional approaches that use specialized components and fabrication techniques.

The thesis provides a detailed description of the design and development process, and discusses the calibration and validation results of four different instruments, namely: 1) Brine Observation Transition To Liquid Experiment (BOTTLE) as a part of HabitAbility: Brines, Irradiation and Temperature (HABIT) instrument onboard the ESA/IKI's ExoMars 2022 Surface Platform Kazachok, for investigating the surface environmental conditions and demonstrating the capability of salts to absorb water on Mars, 2) Metabolt, a small-sized portable incubator to monitor the behaviour of the microbiome in soils, which will be a critical element of future greenhouses on Mars or the Moon, 3) Methanox, an in-situ resource utilization demonstrator for converting local resources on Mars and producing methane and ammonia as space fuel, and 4) PResure Optimized PowERed Respirator (PROPER), a wearable cleanroom developed for pro-

tecting the humans against biological pathogens, showing the direct applicability of this research to solve Earth-based problems. During the final phase of the PhD thesis, the world suffered the COVID-19 pandemic. This challenge provided an opportunity to test the approach presented in this thesis and inspired the development of this equipment, and may also be of relevance to protect from biological cross-contamination in planetary habitats and laboratories while handling local regolith materials and samples on Mars.

This work also highlights the calibration of the HABIT Flight Model (FM) in the cleanroom of Omnisys Instruments AB, Sweden, defines the retrieval models that will be used during ExoMars 2022 mission operations and data archiving in the Planetary Science Archive (PSA). Parts of this thesis were already published in the form of peer-reviewed journal articles and conference abstracts.



## Crivellaro Marco

Título: Deciphering the polymetamorphic history of the Jubrique sequence (Betic Cordillera, Spain).

Director: Antonio Acosta Vigil

Università degli Studi di Padova, Italia. 19/02/2020

Deciphering the history of metamorphic terranes, in terms of pressure-temperature-time (P-T-t) history, is crucial for shedding light on the architecture of orogens and on geothermal gradients developed during their evolution. The primary goal of this work is to reconstruct metamorphic P-T-t paths across the middle-to-lower part of the Jubrique sequence, a crustal section which lies on top of the Ronda peridotite slab, in the Alpine Betic Cordillera (Spain). The Ronda peridotites are the world largest exposure of subcontinental mantle and represents a key area for understanding the geodynamic evolution of this orogen.

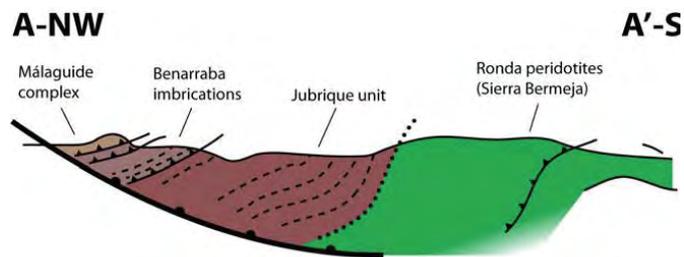
This study has used and combined petrological and geochronological methods. Forty-one outcrops (mostly schists and migmatites) were sampled in the type locality of Jubrique. Petrography, conventional thermobarometry, and phase equilibria modelling has been applied in order to constrain the P-T evolution of the sequence. Two assemblages were recognised in the studied samples: i) the main assemblage, syn-main foliation (5p), which records increasing T towards lower structural levels (from  $\approx 500$  to  $\approx 730$  °C) at almost constant to slightly increasing P conditions ( $\approx 3$ - $4$  kbar), and ii) a microstructurally previous higher-P assemblage at  $P \geq 6$ - $7$  kbar. Furthermore, in the structurally lower schists, new petrographic evidence of a heating event between these two pre-5p and syn-5p mineral assemblages has been identified on the basis of the Al<sub>2</sub>SiO<sub>5</sub> polymorphs relationship.

Age constraints on mineral crystallization throughout the Jubrique sequence were obtained by Lu-Hf garnet geochronology. Lu-Hf whole rock-garnet isochrons from two schists from the middle-to-upper portion of the sequence provide a Lower Miocene age of  $\approx 21$ - $22$  Ma. Instead, Lu-Hf whole rock-garnet isochrons from a migmatite, located towards the middle-to-lower part of the sequence, provides a Middle to Lower Triassic age of  $\approx 240$  Ma. Based on geochronological results, higher-P pre-5p and low-P main mineral assemblage in the schists of the Jubrique

sequence have been interpreted to have formed during the same tectonic event, i.e. during the Alpine orogeny. A fast decompression, isothermal or characterized by slightly increasing T, is suggested by combined thermobarometric and geochronological data, in agreement with most previous studies (Torres-Roldán, 1981; Balanya et al., 1997; Argles et al., 1999; Platt et al., 2003b). It points to a relevant thinning event during Alpine times. However, the microstructural evidence for an (almost) isobaric heating in the lower part of the schists cannot be explained by heating during decompression, and hence gives a new and additional constrain on the P-T path for the middle portion of the sequence. This stage is interpreted to be associated with the thermal perturbation caused by the presence of the Ronda peridotites.

Lower Triassic age of  $\approx 240$  Ma for garnet in migmatites point that a relevant part of evolution of the lower part of the Jubrique sequence is pre-Alpine (likely Variscan). Therefore, either (i) schists and migmatites experienced a different tectono-metamorphic evolution, or (ii) only minor reworking was experienced by the lower levels of the Jubrique sequence during Alpine times.

Metamorphic and geochronological data obtained in this thesis evidence the role of heat from the mantle in the evolution of the Jubrique sequence and might suggest an Alpine age of the crustal emplacement of the Ronda peridotite.



## Kotopoulou Electra

Título: Mineral self-organization in extreme geochemical environments: implications for prebiotic chemistry and life detection.

Director: Juan Manuel García Ruíz

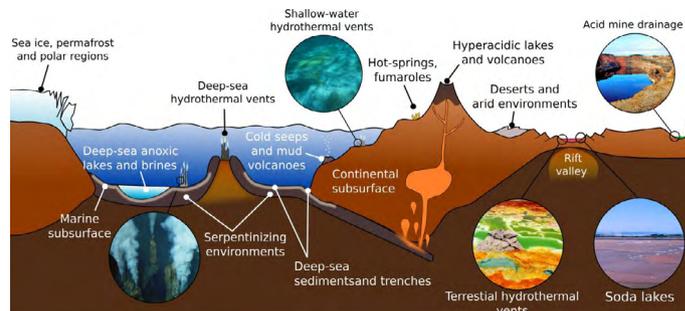
Universidad de Granada. Granada. 05/06/2020

El objetivo principal de esta tesis es entender el papel que haya jugado el auto-ensamblaje mineral y la precipitación de minerales abiótica en la geoquímica de la Tierra primitiva, la química prebiótica y la detección de vida. Para ello, se ha llevado a cabo un estudio detallado de dos sistemas de interés sobre: a) la formación de membranas auto-organizadas de hierro-silíce en disoluciones modelo (preparadas en el laboratorio) y naturales; b) la geoquímica y formación mineral en las condiciones poli-extremas del sistema hidrotermal del Dallol (Etiopía), cuyas condiciones físico-químicas hacen prácticamente imposible la existencia de vida. Las membranas tubulares auto-organizadas de hierro y sílice, también conocidas como jardines de sílice, se forman espontáneamente en disoluciones alcalinas que contienen silicato y una sal de hierro. Su formación se debe a procesos de osmosis, flotabilidad y difusión. Estas membranas poseen propiedades fisicoquímicas muy relevantes para la química prebiótica y la detección de vida: i) se comportan como pilas de combustible, generando un potencial electroquímico de unos 550 mV debido a la difusión de iones y el gradiente de pH entre las paredes de las membranas; ii) catalizan la formación de aminoácidos y nucleobases de ARN a partir de moléculas orgánicas presentes en la Tierra primitiva (i.e., formamida ( $\text{CH}_3\text{NO}$ ) y piruvato ( $\text{CH}_3\text{CO}-\text{CO}_2^-$ ); iii) protegen de la radiación UV; y iv) crecen en forma de tubo con morfología similar a la de los filamentos de hierro de origen biológico. Hasta ahora, los jardines de sílice sólo se han obtenido en el laboratorio y no se conoce si su precipitación suele ocurrir en aguas naturales. Además, y a pesar de su gran relevancia para la química prebiótica y la detección de vida, se conoce muy poco sobre su estructura y mineralogía a escala nanométrica.

La primera parte de esta tesis doctoral aborda el estudio de la estructura y mineralogía de las membranas de hierro-silíce a escala nanométrica y de su precipitación en disoluciones naturales altamente alcalinas y ricas en sílice recolectados de los manantiales de Ney (CA, USA), considerados como análogos a ambientes acuosos de la Tierra primitiva. Se han obtenido jardines en disoluciones preparadas en el laboratorio (i.e., membranas modelo) y en disoluciones naturales (i.e., membranas naturales). Para imitar los ambientes

anáxicos que prevalecieron en la Tierra primitiva, también se realizó la síntesis y caracterización de estas membranas en condiciones anaeróbicas. La estructura interna de las membranas, diseccionadas mediante haces de iones focalizados (FIB, del inglés Focused Ion Beam), se ha caracterizado con microscopía electrónica de alta resolución. Se ha observado que las membranas se componen de dos tipos de capas bien diferenciadas: una capa externa rica en sílice amorfa y otra capa interna rica en hierro. La capa interna se compone de minerales como akaganeíta, goetita y magnetita que disponen de una gran área específica debida a la porosidad inter- e intraparticular. Después del crecimiento de la membrana tubular, y cuando el sistema ha alcanzado el equilibrio (~70h), difusión de  $\text{CO}_2$  atmosférico en el sistema reduce el pH alcalino inicial lo cual induce la formación de una capa de sílice sobre la cara interna de la membrana tubular. De esta forma, se genera una membrana en bicapa, en la que una capa rica en hierro está recubierta por dos capas de sílice. Hasta el momento, esta importantísima característica de membrana bicapa no ha sido reportado debida a las limitaciones de las técnicas utilizadas. Lo cual demuestra una vez más la importancia de estudiar los procesos a escala manométrica.

Por otro lado, la disolución de sales de hierro ferroso en el agua de Ney (aguas naturales extraídas de zonas de serpentización) dio lugar a la formación típica de jardines de sílice, los tubos. Además de las similitudes morfológicas, estas membranas naturales presentan también propiedades mineralógicas y estructurales muy similares



a las de las membranas modelo. Incluso se ha observado que las membranas naturales poseen mayor área específica que las membranas modelo, lo que favorecería una mayor capacidad catalítica. Sin embargo, las membranas naturales de hierro se rompen durante su formación, debido a la aparición de zonas de convección generadas por el desprendimiento de grandes cantidades de CO<sub>2</sub>. Este proceso favorece la disponibilidad de ambas superficies (la externa rica en sílice y la interna rica en hierro) y facilita la liberación de especies generadas en el interior de la membrana, lo que aumentaría la actividad catalítica en ambientes geoquímicos específicos. Teniendo en cuenta su más que posible formación en ambientes hidrotermales de la Tierra primitiva, donde además se general moléculas orgánicas abióticas, es lógico pensar que los jardines de sílice han podido jugar un papel importante en la formación de los primeros sistemas biológicos. Sin embargo, las similitudes morfológicas y estructurales entre los jardines tubulares puramente inorgánicos y los filamentos de hierro biogénicos en rocas y precipitados ricos en sílice, considerados los restos biológicos más antiguos de la Tierra, demuestran que la frontera entre lo mineral y lo vivo es aún más difusa de lo que se pensaba. Por lo tanto, con las membranas de hierro-sílice existe una dualidad reseñable: a pesar de que podrían haber jugado un papel muy importante en el origen geoquímico de la vida, ponen de manifiesto que su morfología no puede ser un criterio inequívoco para distinguir lo biológico de lo inorgánico. Por otro lado, el estudio de la formación mineral en ambientes geoquímicos extremos (i.e., donde las condiciones físico-químicas hacen poco viable o incluso inexistente la vida) permite obtener: i) información relevante sobre el escenario mineral donde surgió la vida en la Tierra; ii) patrones para diferenciar entre minerales puramente abióticos y minerales formados bajo la influencia de organismos vivos. En este sentido, ambientes naturales con condiciones poli-extremas, y específicamente con valores extremos de pH y salinidad, son ideales para estudiar la formación mineral en condiciones abióticas. Por lo tanto, la segunda parte de la tesis se centra en estudiar la geoquímica y mineralogía de un sistema poli-extremo único en el mundo, Dallol, localizado en la depresión de Danakil, en el valle del Rift (Etiopía). Dallol es un sistema hidrotermal con temperaturas de 108 °C, hipersalinidad (> 30%) e hiperacidez (con valores de pH próximos a 0), además de altas concentraciones de hierro (150 g L<sup>-1</sup>) y anaerobiosis. Las fumarolas de Dallol emiten principalmente gases de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S.

Estas condiciones tan extremas del Dallol pueden suponer una barrera natural para el desarrollo de vida. Mediante experimentos in situ en Dallol se ha estudiado en detalle la actividad hidrotermal, se ha llevado a cabo el análisis de isótopos estables (hidrógeno-oxígeno, carbón, nitrógeno y argón) de las salmueras y gases emitidos y se ha analizado minuciosamente la mineralogía de los precipitados. Los resultados obtenidos han permitido describir, por primera vez, la geoquímica de Dallol y han puesto de manifiesto la importancia del hierro en este sistema hidrotermal. El estado de oxidación del hierro en distintos manantiales se determinó midiendo las concentraciones de Fe(II) y Fe(III) mediante espectroscopia UV-vis. Asimismo, se identificaron los complejos de Fe responsables del color de las salmueras mediante espectroscopias UV-Vis y Raman. La identificación de los precipitados y estructuras biomórficas se llevó a cabo mediante una combinación de técnicas complementarias incluyendo difracción de rayos X (PXRD), microscopía Raman y microscopias electrónicas de alta resolución (FESEM-EDS y TEM). Hemos demostrado que la hiperacidez, la evolución de las salmueras, la impresionante paleta de colores y la precipitación mineral están controlados por procesos puramente inorgánicos, relacionados con la oxidación del Fe y la formación de complejos con cloruros y sulfatos. De hecho, la ausencia de microorganismos en las aguas de Dallol se ha demostrado mediante experimentos in situ de marcaje isotópico con <sup>18</sup>O y <sup>13</sup>C-urea en las salmueras y estudio microscópico de los filtros de las salmueras. La ausencia de vida en las aguas de Dallol ha sido confirmada recientemente por otro grupo de investigación. Por lo tanto, todas estas condiciones extremas hacen de Dallol un lugar único y un laboratorio natural para el estudio de precipitación abiótica, auto-organización y oxidación progresiva de hierro, procesos que tuvieron lugar en la Tierra primitiva y en Marte.

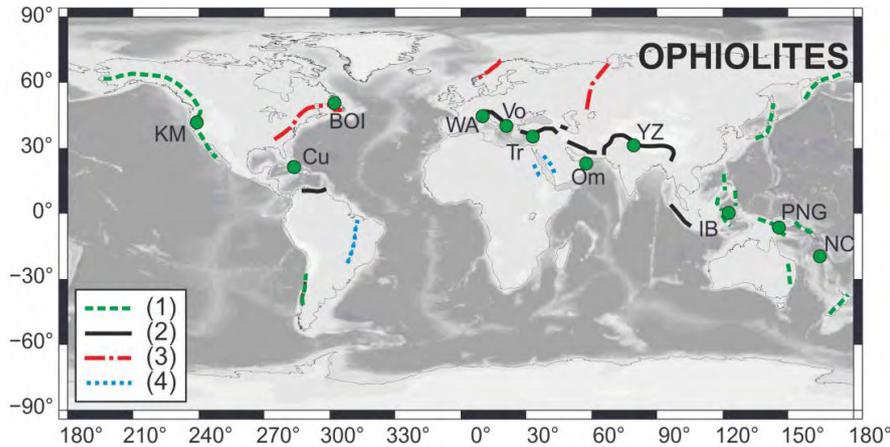
En resumen, el estudio de procesos de precipitación de minerales y auto-ensamblaje en condiciones (geo)químicas extremas, como son la formación de membranas de hierro-sílice y los precipitados hidrotermales de Dallol, es primordial para avanzar nuestro entendimiento de los procesos abióticos y prebióticos, y la relación entre ambas, que ocurrieron en la tierra primitiva y que dieron lugar a la vida en nuestro planeta. Además, comprender bien estos procesos nos ayudara a reconocerlos mejor en el registro de rocas de nuestro planeta, pero también de otros cuerpos estelares.

## Giampouras Emmanouil

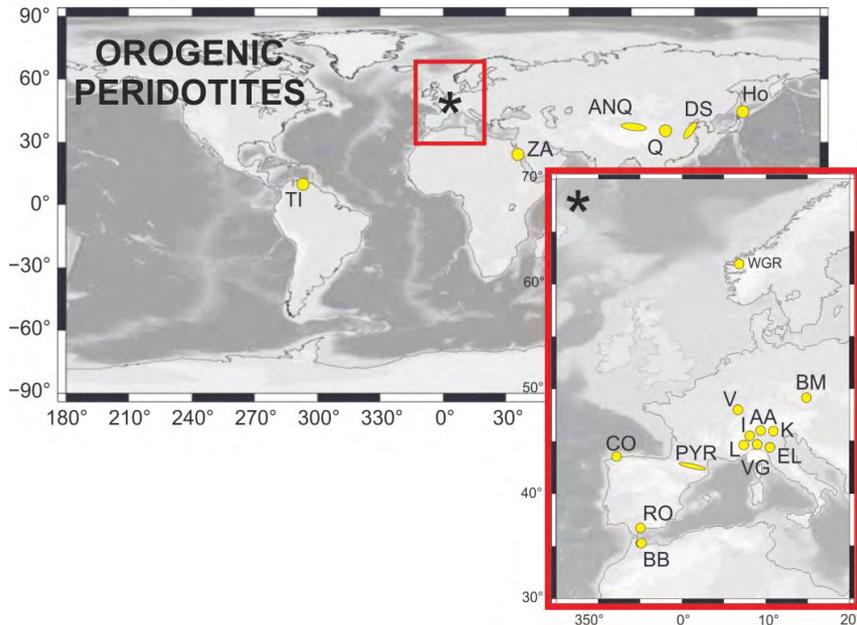
Título: Magnesium and calcium carbonate precipitation in serpentinite-hosted alkaline environments.

Director: Juan Manuel García Ruiz y Juan Carlos Garrido Martín

Universidad de Granada. Granada. 29/05/2020



In continental settings, the interaction of meteoric water with ultramafic rocks generates waters of variable physicochemical characteristics owing to serpentinization and weathering. The discharge of these waters forms aerial alkaline to hyperalkaline spring systems where waters mix, undergo evaporation, and take up atmospheric CO<sub>2</sub>, leading to the formation of carbonate minerals. The understanding of natural carbonation taking place in such serpentinite-hosted alkaline environments is critical for assessing the role of this potentially significant sink in the global carbon cycle, and the viability of CO<sub>2</sub> sequestration techniques for safe carbon storage.



Serpentinization-driven, alkaline environments provide critical insights into the natural conditions regarding the capture of atmospheric carbon dioxide through carbon mineralization. The main objective of this Ph.D. thesis is to advance our understanding of serpentinization-related alkaline spring systems and the associated precipitation of carbonate minerals under alkaline conditions. To contribute to this main research goal, the present Ph.D. thesis aims to (i) provide an additional account of how water composition, mixing, and mineral precipitation and textures co-evolve in serpentinization-driven alkaline spring systems in ophiolites, (ii) investigate alkaline spring sites in subcontinental mantle peridotites and associated mineralizations formed by the interaction between hyperalkaline fluids and river waters, and (ii) experimentally investigate the crystallization sequence and morphologies of hydrated magnesium carbonates, and define the conditions under which their nucleation,

crystal growth, and transformation take place. These aims have been addressed through the study of natural alkaline springs hosted in exposed oceanic (Samail Ophiolite, Oman) and subcontinental mantle serpentinitized peridotites (Ronda peridotites, Spain), and through carbonate crystallization experiments, to fill gaps in our current knowledge on the mechanisms and the conditions characterizing carbonate mineral precipitation in such systems.

In Oman Ophiolite, complex alkaline pool networks include three distinctive water types: i) Mg-type; moderately alkaline ( $7.9 < \text{pH} < 9.5$ ),  $\text{Mg}^{2+}-\text{HCO}_3^-$ -rich waters, ii) Ca-type; hyperalkaline ( $\text{pH} > 11.6$ ),  $\text{Ca}^{2+}-\text{OH}^-$ -rich waters, and iii) Mix type; alkaline to hyperalkaline ( $9.6 < \text{pH} < 11.5$ ). The sites are characterized by active precipitation and sedimentation in the pools, which is triggered by mixing, evaporation, and uptake of atmospheric  $\text{CO}_2$ . Hydrated magnesium (hydroxy-) carbonate in Mg-type waters due to evaporation. Crystal morphologies record the effect on the values of supersaturation and supersaturation rates in the pools due to mixing processes, evaporation and  $\text{CO}_2$  uptake. Textural evolution of aragonite from crystalline sheaves to spheroidal shapes underlines the different supersaturation rates of calcium carbonate crystallization in Mix-type waters. Geochemical models of mixing between Mg-type and Ca-type waters revealed the evolution of mineral saturation indices under various mixing proportions and their relation to the observed mineralogy and geochemistry of the pool waters.

Ronda waters can be classified into hyperalkaline fluids ( $10.9 < \text{pH} < 12$ ) and river waters ( $8.5 < \text{pH} < 8.9$ ) that are broadly similar to  $\text{Ca}^{2+}-\text{OH}^-$ -rich and  $\text{Mg}^{2+}-\text{HCO}_3^-$ -rich water types described in serpentinite-hosted alkaline springs in ophiolites. Travertine, crystalline crusts, and sediment deposits comprise the types of solid precipitates observed in Ronda hyperalkaline spring sites. Calcite, aragonite, dolomite and Mg-Al-rich clays are the main mineral phases identified in the spring sites. Aragoni-



te and dolomite contents increase away from the springs and toward the river waters, a process that uniquely reflects the effect of Mg ions on the precipitation of aragonite versus calcite. Dolomite forms during lithification of travertine due to periodic flooding of river water combined with subsequent evaporation. Low-temperature crystallization experiments in the  $\text{MgO}-\text{CO}_2-\text{H}_2\text{O}$  system in closed and open systems resulted either in no precipitation (clear drops) or instant precipitation of a cloudy colloidal material of micro- to nano-particles. In closed system experiments, the transformation of the initial colloidal material took place in three stages: i) dissolution of AMC with increasing pH, followed by the formation of nesquehonite, ii) nesquehonite growth with slight pH increase due to the dissolution AMC, and iii) solvent-mediated transformation of nesquehonite into dypingite particles. In open system experiments, evaporation and atmospheric  $\text{CO}_2$  diffusion in the solution triggered different crystallization sequences and morphologies compared to the closed system experiments. The solvent-mediated transformation of nesquehonite to dypingite did not occur due to the evaporation of the water. Unlike closed system experiments, dypingite exhibits a wide range of morphologies including chain-like structures, rings and clusters. The chain-like morphologies form after aggregation of dypingite hemispheres triggered by continuous supersaturation due to the evaporation of the solution.

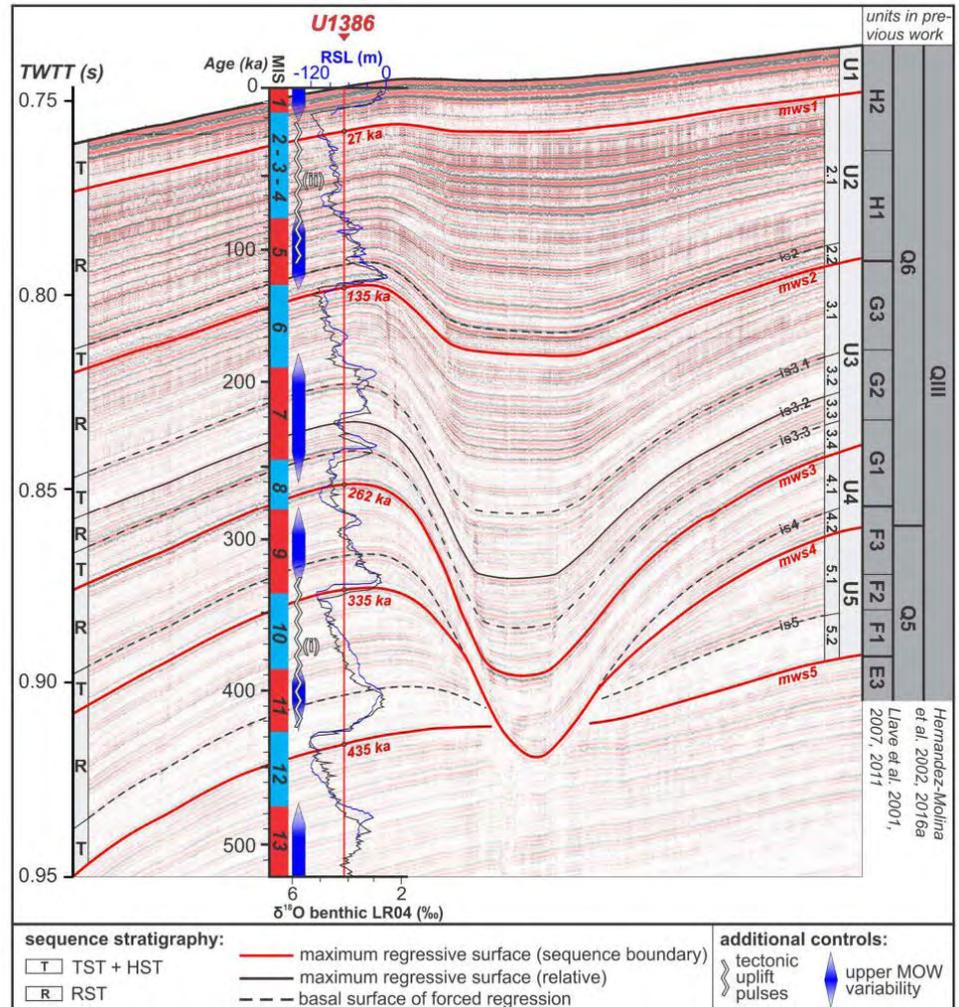
## Mestdagh, Thomas

Título: Late Quaternary stratigraphic and sedimentary evolution of the northern Gulf of Cadiz continental margin

Director: David Van Rooij y Francisco José Lobo Sánchez

Universidad de Gante, Bélgica, 18/06/2020

Despite extensive earlier research, the link between the late Quaternary stratigraphic and sedimentary evolution of the slope and shelf has not been fully explored yet. This is partly due to methodological complexities, arising from the fact that the shelf has been mostly addressed from a downslope, sequence stratigraphic perspective, whereas the middle slope was dominantly studied based on alongslope (current-related) views and concepts. In this, little studies have focused on the interspersed upper slope domain, which likely records a combination of down- and alongslope processes and products. Also, age information for the shelf has remained sparse, making the proposed stratigraphic models hitherto somewhat tentative. This dissertation aimed to overcome these limitations, based on the detailed study of high-resolution reflection seismic profiles connecting the middle slope and the shelf in the northern Gulf of Cadiz (off the Guadiana River). The integration of International Ocean Discovery Program (IODP) Expedition 339 sites U1386 and U1387 on the middle slope furthermore allowed to include age constraints and sedimentological information in the stratigraphic interpretation. From this approach, new perspectives have arisen regarding the overall late Quaternary stratigraphic and sedimentary evolution of the study area.



First, a revised seismic and sequence stratigraphic scheme was established comprising the last four complete glacial-interglacial cycles, which was confirmed to be governed by the interplay of 100 kyr sea-level cycles, bottom-current variations and sediment supply (on timescales  $\leq 100$  kyr), in addition to tectonic movements (on timescales  $> 100$  kyr). Specifically, the former factors were shown to impact on the stacking, depocenter distribution, internal architecture and seismic facies of the identified seismic units (each  $\sim 100$  kyr in duration), whereas episodic tectonic uplift (a first pulse around 0.3 – 0.4 Ma and a second pulse around 0.02 – 0.1 Ma) further modulated their stacking pattern. An important repercussion hereof is that the interpretation of late Quaternary records with respect to sea-level oscillations should be performed with care and in combination with adequate age control.

The deeper shelf-slope correlation and seismic stratigraphic expression of the ‘mid-Pleistocene discontinuity’ (MPD) was also analysed in the study area. The MPD was inferred to comprise two discontinuities, the oldest forming around 0.9 Ma due to tectonic activity, and the youngest forming around 0.7 Ma due to a major eustatic sea-level fall. These discontinuities can be separated on the middle slope in high-resolution seismic data (they are not resolvable in low-resolution data), but probably merge towards the upper slope and shelf (hence forming a hiatus between  $\sim 0.7$ -0.9 Ma). The middle Pleistocene transition to longer and larger sea-level oscillations was finally shown to manifest as an increase in sequence thickness and margin progradation rates on the shelf and upper slope, and as an increase in reflectivity on the middle slope. Likely, this is a result of enhanced terrigenous sediment supply towards the shelf edge during the post-MPD glacial periods.

The range of sedimentary processes active on the upper slope, their stratigraphic expression, and their late Quaternary spatial and temporal variability were also investigated. Both alongslope (current-controlled) and downslope (gravity-controlled) sedimentary products could be identified. These elements do not occur randomly, but show a distinct spatial and temporal pattern. The eastern sector of the study area predominantly records downslope gravitational processes, whereas the western part rather bears the imprint of bottom current activity (related

to the Eastern North Atlantic Central Water – ENACW – and the MOW below). This pattern can be attributed to the overall increase in upper slope sedimentation rates towards the east, resulting from the dominantly eastward dispersal of terrigenous sediments on the shelf. Temporally, glacial intervals are primarily affected by downslope processes, whereas alongslope processes mostly manifest within interglacial intervals.

Repetitive patterns in high-resolution seismic profiles were linked to core and downhole log data in the middle slope CDS, at IODP Expedition 339 site UI 386. Two types of links (motifs) could be distinguished. Motif A (dominantly forming during transgressive to highstand intervals) represents a linkage of upwardly increasing amplitudes in the seismic data with a strong and abrupt drop in gamma ray (GR) response and the formation of a single bi-gradational coarser-grained bed in the borehole data. In line with previous research, this motif was inferred to reflect pulses of increased bottom current (upper MOW) intensities. In motif B (which primarily forms during regressive to lowstand intervals), the upward increase in reflectivity in the seismic correlates to a gradual decrease in the GR signal and a series of thin coarser-grained beds in the borehole. Since bottom currents are reduced in the study area during glacial intervals, motif B probably rather reflects pulses of increased downslope (turbiditic, terrigenous) sediment supply.

A significant review of the late Quaternary sedimentary and stratigraphic evolution of the SW Iberian continental margin (northern Gulf of Cadiz) bridges between the previously separately studied middle slope and shelf domains, elucidates the role of the interspersed upper slope, and ranges between core- and seismic-scale observations. Altogether, this results in a more comprehensive understanding of the evolution of this margin as a whole. Important new perspectives arising from this dissertation are the relatively short timescales on which tectonics can considerably influence late Quaternary margin architectures, and the importance of sediment supply variations (next to bottom current intensity changes) in generating the morphological and stratigraphic variability observed in the study area. Finally, methodological advances were made as well by unifying along- and downslope views and concepts (e.g. the integration of contourites in sequence stratigraphic models).

## 2. TRABAJOS FIN DE MASTER

### **Braga Gómez, Juan Abelardo**

Revisión sistemática de la física del movimiento en educación secundaria y propuesta de recurso educativo.

Director(es): Carrillo Rosúa, F.J.

Universidad de Granada. 19/06/2020.TFM.

### **Fernández Villadangos, Almudena**

Análisis de actividades incluidas en libros de texto de biología y geología para la enseñanza de la célula en la ESO.

Director(es): Carrillo Rosúa, F.J.

Universidad de Granada. 19/06/2020.TFM.

### **Celis Barroso, María De Los Ángeles**

Cuando la Tierra tiembla: una propuesta didáctica para la enseñanza de la geología.

Director(es): Carrillo Rosúa, F.J.

Universidad de Granada. 23/06/2020.TFM.

### **Romo Ibáñez, Álvaro**

Anfibios y reptiles en los libros de texto 1º de ESO de la IOGSE, LOE y LOMCE.

Director(es): Francisco Javier Carrillo Rosúa, F.J.

Universidad de Granada 23/06/2020.TFM.

### **Vera Burillo, Daniel**

Propuesta Didáctica Fundamentada en ibse y tecnologías emergentes para la asignatura biología Y geología de 1º de la ESO.

Director(es): Carrillo Rosúa, F.J.

Universidad de Granada. 23/06/2020.TFM.

### **Bergillos Ruiz, Marta**

Nuevos Materiales Farmacéuticos Multicomponente Con Ácido Risedrónico: Diseño, síntesis y caracterización en estado sólido.

Director(es): Choquesillo Lazarte, D.

Universidad de Granada (Ugr) 02/07/202.TFM.

### **Monedero, Ricardo David**

Contreras Evolución Medioambiental En el Sur de la Península Ibérica durante el Holoceno a partir del Análisis del registro Sedimentario de la Laguna de la Ballestera.

Director(es): Garcia-Alix Daroca, A.S.

Universidad de Granada (Ungr) 06/07/2020.TFM.

### **Loor Vega, Jairo Isai**

Efecto de sustancias tensioactivas sobre la cutícula del pulgón *Aphis gossypii*.

Director(es): Ruano Díaz, F ; Peña Heras, A.

Universidad de Granada, 2020. 06/07/2020.TFM.





## **Santamaría Pérez, Eva**

Metamorphic Characterization of the basic rocks from the Eastern lower Alpujárride Units (Alicante, Internal Betic Zones).

Director(es): Martín Algarra, A.

Universidad de Granada (Ungr) 21/09/2020.TFM.

## **Jordà Martínez, Adrià**

Geotermometría De Cloritas Mediante Parámetros De Difracción De Rayos X.

Director(es): Nieto García, F.

Universidad de Granada (Ungr) 21/09/2020.TFM.

## **García Ledesma, Antonio**

Caracterización sísmica de clinofomas de borde de plataforma en el Golfo de Cádiz

Director(es): Lobo Sanchez, F.J.

Universidad de Granada (Ungr) 22/09/2020.TFM.

## **Ramón Fernández, María**

Distribución de metales nobles y semimetales en sulfuros, aleaciones y arseniuros de ni-fe en serpentinitas de un canal de subducción (La Cabaña, Chile).

Director(es): Gervilla Linares, F.

Universidad de Granada (Ungr). 22/09/2020.TFM.

## **Hernández Marchena, José Manuel**

Evaluación de los resultados de exploración de las mineralizaciones de pb-zn del sector celeste (Distrito Matahambre-Castellanos, No De Cuba).

Director(es): Gervilla Linares, F.

Universidad de Granada (Ungr) 22/09/2020.TFM.

## **Titos Sánchez, Juan Antonio**

Validation of a Regional Cross-Section in the Ionian Zone (Epirus, Nw Greece).

Director(es): Soto Hermoso, J. I.

Universidad de Granada (Ungr) 24/09/2020.TFM.

## **Ruíz Gutiérrez, Manuel**

Grado de piritización en sedimentos de la Cuenca Del Mar de Alborán como indicador de condiciones de oxigenación y preservación de materia orgánica

Director(es): Martínez Ruiz, F. C.

Universidad de Granada (Ungr) 24/09/2020.TFM.

## **Expósito Ceballos, Carlos**

Foraminifera from the upper eocene Odp Leg 113 (Hole 696b), South Orkney Microcontinent (Antarctica)

Director(es): Lopez Quiros, A.

Universidad de Granada (Ungr) 24/09/2020.TFM.

## **Ingelmo Ollero, Víctor**

Definición de los dominios Geometalúrgicos del sector Susana, Mina Castellanos, No De Cuba.

Director(es): Gervilla Linares, F.

Universidad de Granada (Ungr) 25/09/2020.TFM.

## **Alonso Sánchez, Víctor**

Caracterización estructural de la mineralización y alteración De Cu-Co-Ni asociada a rocas carbonatadas. Mina De Aramo, Orolinal Cantábrico, Asturias, Norte De España.

Director(es): Gervilla Linares, F.

Universidad de Huelva 15/12/2020.TFM.

## 3. ORGANIZACIÓN DE CURSOS Y CONFERENCIAS

### 3.1. CURSOS Y SEMINARIOS

El personal del IACT participa como profesorado en másteres oficiales:

Master en Geología Aplicada a los Recursos Naturales y Energéticos – GeoRec, Universidad de Granada.

[Web](#)

Máster de Geología y Gestión Ambiental de los Recursos Minerales. Universidad de Huelva y Universidad Internacional de Andalucía.

[Web](#)

Máster Investigación e Innovación en Currículum y Formación. Universidad de Granada y Escuela Internacional de Posgrado Granada.

[Web](#)

Máster en Ciencia y Tecnología en Patrimonio Arquitectónico. Real Academia de Bellas Artes de Santa Isabel de Hungría. Sevilla.

[Web](#)

Máster KHEMIA. Universidad de Granada.

[Web](#)

Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, Universidad de Granada.

[Web](#)

Máster Universitario en Avances en Biología Agraria y Acuicultura. Universidad de Granada

[Web](#)

LII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal, Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Granada. Profesorado participante: E. Caballero Mesa, A. Delgado Huertas, A. Hernández Laguna, F.J. Huertas Puerta, C. Jiménez de Cisneros Vencelá, A. Peña Heras, C.I. Sainz Díaz. Febrero-Abril

[Web](#)



## 3.2. CONFERENCIAS

J.Cartwright. ¿La chispa de la vida?: Jardines químicos y el origen de la vida. Sociedad Española Arcillas. Reunión Anual de la Sociedad Española de Arcillas. Online. 01/10/2020

J.Cartwright. Chemobrionics and the origin of life. MECO45: 45th conference of the middle European cooperation in statistical physics. Online. 02/09/2020

J.Cartwright. Chemobrionics: the state of the art in 2020. COST action Chemobrionics Prague meeting 2020. Praga, Chechia. 01/01/2020

C.Ignacio Sainz Díaz. Formation and characterization of tubular chemical gardens in flow conditions. University of Prague. COST Meeting Praga (Chequia). 30/01/2020

A.Castro Dorado. Convenor de la Sesión 04j Integrating Experimental Petrology, Geophysics, and Geochemistry for Understanding the Generation and Typology of Granitic Rocks. Goldschmidt 2020, Estados Unidos.21/06/2020.







SERVICIOS

## SERVICIOS ECONÓMICO- ADMINISTRATIVOS, CIENTÍFICO- TÉCNICOS Y APOYO A LA INVESTIGACIÓN

### *Servicios Económico-administrativos, Gestión de Personal y de Proyectos*

Alberto López Galindo (por delegacion) Manuel M. Zafra Sánchez (02/06/2020)	Gerentes
Virginia Carolina Carmona Pérez	Gral.Administrativo
Ana I. Echaguibel Rad	Gral.Administrativo
Juana Ocaña Illana	C. Ejecutivo y postal de telecomunicación
Francisco José Portales Suviri	Gral Auxiliar AGE
José Antonio Reyes Ramos	Gral.Administrativo AGE
Mónica Reyes Ramos	Gral.Administrativo AGE
José Ignacio Rodríguez Rivera	C.Auxiliar Postal y de Telecomunicaciones
Inmaculada Villalobos Torres	Administrativo UGR
Sandra Serrano Moreno	Garantía Juvenil

### *Servicios Científico-Técnicos*

Elvira Martín Medina	Técnica Superior ATP
M <sup>a</sup> Desamparados Salido Ruiz	Ayudante de Investigación
Sonia Sánchez Librero	Técnico de Laboratorio

### *Servicios de Apoyo a la Investigación*

Alejandro Morales Jiménez	Tecnologías de la Información
Manuel Carmona Villalba	Tecnologías de la Información
Angel Caballero García de Arévalo	Ilustración científica
Carmen Serrano González	Documentación y Divulgación Científica
Guadalupe Castilla Fernández	Garantía Juvenil

## SERVICIOS ECONÓMICO - ADMINISTRATIVOS, GESTIÓN DE PERSONAL Y PROYECTOS

Los Servicios económico-administrativos, de gestión de personal y proyectos son la Unidad de Servicios responsable de la gestión económica, administrativa y laboral del IACT.

Bajo la dependencia orgánica del Director, están coordinados por el Gerente, con las siguientes funciones:

- La gestión económica y administrativa de los servicios generales, de las compras, del suministro y del mantenimiento del Instituto.
- La gestión económica y de personal de los proyectos o contratos en curso, sin perjuicio de las atribuciones de los investigadores principales de los mismos.
- La gestión económica y presupuestaria y la contratación de obras y servicios externos.
- La elaboración del anteproyecto de presupuesto anual del Instituto.
- La organización administrativa del Instituto.
- La jefatura del personal en lo que se refiere a su régimen administrativo y la supervisión de todas las unidades de servicio.
- El cuidado y control del adecuado uso de las instalaciones y del patrimonio del Instituto.

La unidad se subdivide en las siguientes áreas:

- Gerencia
- Habilitación – Pagos
- Recursos Humanos
- Seguimiento de Proyectos
- Dietas y Viajes
- Compras e Inventario
- Administración en la UGR



## SERVICIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

El servicio de informática presta apoyo a las distintas necesidades de tipo informático del Personal del Centro.

Las tareas fundamentales que realiza este servicio son las siguientes:

- Administración de red y servidores
- Mantenimiento del servicio.
- Reparación de equipos.
- Creación y mantenimiento web.
- Instalación y configuración de programas.
- Apoyo a los usuarios para el software del laboratorio de Geofísica.
- Cualquier otra tarea en relación a los servicios institucionales del Centro

Responsable Técnico: Alejandro Morales Jiménez

Responsable Técnico: Manuel Carmona Villalba



## SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS, INSTALACIONES E

### INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA

Este servicio es responsable del mantenimiento del mantenimiento de las infraestructuras del IACT, tanto del edificio y de sus exteriores como de las instalaciones y equipos de suministros y de sus contratos de manteniendo. Asimismo presta asistencia a las instalaciones científicas. Las principales actuaciones son:

- Actuaciones de mantenimiento del edificio.
- Mantenimiento de exteriores, de jardines y sistemas de riego.
- Mantenimiento de la red eléctrica:
  - Medida y control de armónicos.
  - Equilibrado de consumos en fases de la red eléctrica.
  - Eficiencia energética.
- Reparación de pequeños equipos de laboratorio.
- Mantenimiento de instalaciones y equipamientos de servicios y laboratorios.
- Control de los contratos de mantenimientos:
  - Centro de transformación.
  - Grupo electrógeno.
  - Climatización.
  - Gases técnicos.
  - Desratización y desinsectación.
  - Sistemas contra incendios.
  - Tanques de agua S.C.I.
  - Ascensores y montacargas.
  - Mantenimiento de vehículos.

## SERVICIOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS

### Laboratorio de preparación de muestras

#### Preparación de láminas petrográficas y probetas

Se preparan láminas delgadas, láminas delgado-pulidas y probetas pulidas para su estudio mediante microcopia (transmitida y reflejada) y microsonda electrónica, microscopio electrónico de transmisión y ablación láser. Además, se hacen láminas doblemente pulidas para el estudio de inclusiones fluidas y láminas y probetas de concentrados de minerales.

Este laboratorio está equipado con una pulidora Struers Plannopol –V, una Microtec automatic thin sectioning, una Buehler Petro-Thin sectioning system, dos microscopios (uno de luz transmitida y otro de luz reflejada), instrumental complementario, etc.

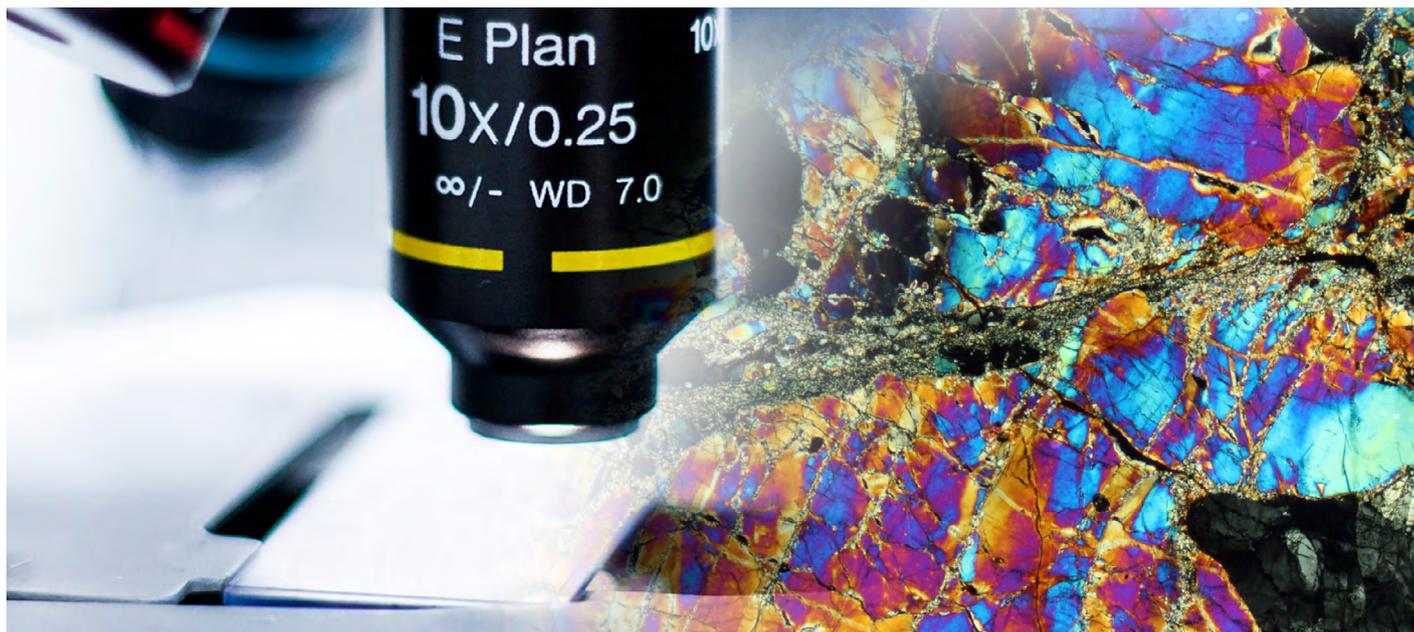
Responsable Técnico: Sonia Sánchez Librero  
Responsable Científico: Fernando Gervilla Linares

#### Corte, molienda, pulverizado, tamizado y separación

El Servicio comprende distintas técnicas de preparación de muestras, para su posterior análisis en diferentes equipos.

- Corte de roca.
- Triturado.
- Pulverizado a tamaño análisis.
- Homogenización.
- Granulometría por tamizado.
- Separación completa de minerales pesados, a través, de mesa concentradora, separador magnético y separación en medios densos.

Para a ello dispone de equipos: adecuados: molino de discos Retsch DM200, molino vibratorio de discos Retsch RS200, tamizadora Retsch AS200, triturador de mandíbulas Retsch BB200, mesa vibradora Wilfley, separador magnético, morteros de carburo de wolframio, acero y ágata.



## ***Análisis Instrumental***

### ***Análisis geoquímico***

Preparación de muestras en disolución para su posterior análisis por espectroscopías de absorción atómica (AA) y de plasma acoplado (ICP-MS, ICP-OES), y separación mineral mediante ataque químico secuencial.

El laboratorio está equipado con dos vitrinas de gases para ataque ácido de muestras y utilización de diferentes tipos de reactivos, así como con balanzas de precisión, estufas y hornos, ultracentrífugas y material de laboratorio diverso.

Responsable Científico: Francisca Martínez Ruiz

### ***Difracción de rayos X***

El análisis por difracción de rayos X se puede utilizar sobre cualquier material sólido para caracterización mineralógica (identificación de fases y estimación cuantitativa) y estudios cristalográficos. Es ampliamente utilizado en materiales inorgánicos, superconductores, orgánicos, cementos, minerales, materiales corrosivos, metales y aleaciones, polímeros, detergentes, pigmentos, materiales forenses, productos farmacéuticos, zeolitas, cerámicas, explosivos, etc.

El laboratorio está equipado con un difractómetro de rayos X de polvo PANalytical X'Pert Pro, equipado con tubo de rayos X con ánodo de Cu, rendija variable, portamuestras giratorio para mejorar la estadística de la orientación y detector en estado sólido de tipo RMS lineal X'Celerator. Permite realizar análisis mineralógicos cualitativos y cuantitativos de muestras en polvo o pulverizables. La interpretación se realiza utilizando el propio software del equipo (X'Pert High Score).

Se realizan de forma rutinaria diversos tipos de estudios de muestras de polvo total y de agregados orientados (con sus distintos tratamientos químicos y térmicos).

Responsable Técnico: Elvira Martín Medina  
Responsable Científico: F. Javier Huertas Puerta



## Fluorescencia de rayos X

El laboratorio está equipado con un espectrómetro secuencial de fluorescencia de rayos X de dispersión por longitud de onda (WDXRF), BRUKER S4 Pioneer, con una potencia máxima de 4 kW. El instrumento está provisto de un tubo de rayos X de ánodo de Rh, tres cristales analizadores (OVO-55, LiF 200 y PET); un colimador de 0.23° y otro de 0.46; filtros de Pb, Cu, y Al; un contador proporcional de flujo para la detección de los elementos ligeros y un contador de centelleo para elemento pesados. La Inteligencia Analítica Integrada (IAI) de SPECTRAplus, la solución de software XRF para la calibración, la evaluación y la preparación de informes, permite el arranque fácil de calibraciones, paso por paso, suministrando parámetros de medida optimizados y permite realizar fácilmente las operaciones de rutina. La evaluación sin estándar integrada para todo tipo de muestra como rocas, minerales, metales, hidrocarburos y cualquier tipo de producto industrial ofrece la determinación rápida y fácil de concentraciones de elementos del 100% hasta el rango ppm sin necesidad de realizar una calibración. Para la preparación de muestras el laboratorio cuenta con:

- Prensa hidráulica automática, NANNETTI MIGNON S, para la preparación de muestras en forma de pastillas prensadas.
- Perladora, Fluxana-HD Elektronik Vulcan 4M, para la preparación de muestras en forma de perlas fundidas.

Se realizan de forma rutinaria análisis en perlas de vidrio y en pastillas de polvo prensado.

### 1. Perlas de vidrio.

Matrices silicatadas: Análisis de elementos mayoritarios ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{T}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ , LOI) y algunos en traza (Zr, Sr, Ni, Cr). Emplea un calibrado empírico tradicional, elaborado con un conjunto de más de 20 geoestándares internacionales, incluyendo un amplio rango de rocas silicatadas comunes. Los efectos de matriz residuales tras la dilución empleada en la perla (1:10) se corrigen mediante coeficientes de influencia (alfas) variables. Los límites de detección de los elementos traza analizados son del orden de 10 ppm.

Para los elementos mayores se obtienen precisiones superiores 0.2-0.3 % relativo (0.5% relativo para el  $\text{Na}_2\text{O}$ ). Matrices carbonatadas. Análisis de elementos mayoritarios ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{T}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ , LOI). Emplea un calibrado empírico tradicional, elaborado con un conjunto de más de 14 estándares certificados de rocas carbonatadas (calizas y dolomías). En general se obtienen precisiones superiores a 0.2-0.3% relativo (0.5% relativo para el  $\text{Na}_2\text{O}$ ).

### 2. Pastillas de polvo prensado.

Análisis de elementos traza en matrices silicatadas. Calibrado empírico elaborado con un conjunto de más de 25 geoestándares internacionales, incluyendo un amplio rango de rocas silicatadas comunes. Las condiciones de medida están optimizadas para conseguir límites de detección del orden de 1-2 ppm. Los efectos de matriz se corrigen midiendo a partir de un análisis aproximado de los elementos mayoritarios, y empleando coeficientes de influencia (alfas) variables obtenidos por parámetros fundamentales. Los límites de cuantificación varían para cada elemento y composición, pero están en el orden de 2-4 ppm (10-15 ppm para Ba y Co). Elementos analizados: V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Ba, Pb, Th .

Análisis de mayoritarios y trazas mediante procedimientos *standardless* o de parámetros fundamentales. Un amplio número de picos de elementos son barridos para identificar su presencia y en ese caso cuantificar concentraciones, en base a un sofisticado cálculo de parámetros fundamentales que no precisa de patrones semejantes a la muestra a analizar. Método más útil para matrices desconocidas o diferentes de las consideradas en los calibrados anteriores, para rocas mineralizadas, o que salen de los rangos del calibrado empírico, composiciones no aptas para preparar perlas, o matrices para las que no se dispone de patrones certificados. Por el contrario, el margen de error es mayor.

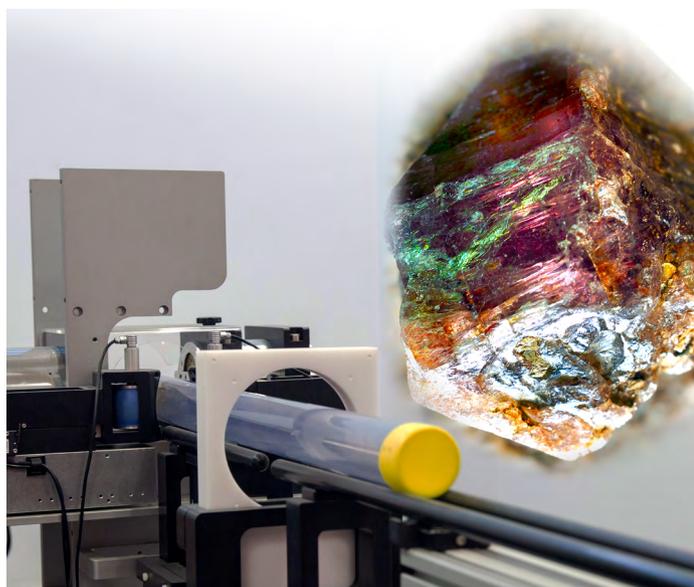
Responsable Técnico: M<sup>a</sup> Desamparados Salido Ruiz  
 Responsable Científico: Francisca Martínez Ruiz

## Escaneado y medida de las propiedades físicas de sondeos

Se utiliza el MSCL Geotek, dispositivo desarrollado para la medida continua de propiedades físicas sobre testigos de sondeos mediante técnicas no destructivas y de alta resolución. El equipo puede medir testigos enteros o seccionados longitudinalmente, de 50 a 150 mm de diámetro y 1,5 m de longitud máxima, procedentes de sondeos perforados en roca o en materiales no consolidados.

Se pueden obtener, en conjunto o individualmente, los siguientes parámetros:

- Diámetro del testigo. Mide el diámetro en testigos enteros (o el espesor de los seccionados) con una resolución de 0,01 mm.
- Temperatura. Medida directa de la temperatura del testigo, o bien de la temperatura del laboratorio para el procesado de datos. Tiene una resolución de 0,01°C.
- Velocidad de ultrasonidos (ondas P). Medida del tiempo de paso de las ondas de compresión (p) a través del testigo. La resolución de estos sensores es de 50 ns, para el tiempo de paso, lo cual permite calcular la velocidad sónica con una precisión del 0,2%.



- Densidad aparente (bulk density). Se obtiene por la atenuación de rayos gamma procedentes de una fuente de Cs-137 al atravesar el testigo. La precisión de la medida es superior al 1%, dependiendo del colimador que se utilice (de 2,5 ó de 5 mm de diámetro) y del tiempo empleado en la adquisición del dato.
- Susceptibilidad magnética. Se obtiene la susceptibilidad (k) adimensional por medida directa. Mediante transformación se puede obtener la susceptibilidad volumétrica (Volume Susceptibility), o bien a la referida a la masa específica de la muestra (Mass Specific Susceptibility). Para ello, dispone de dos tipos de sensores:
  - Anillos MS2C (5 unidades), para testigos enteros, con diámetros de 60, 72, 80, 100, 130 mm.
  - Sensor puntual de contacto MS2E para testigos seccionados, que tiene en cuenta la densidad. Puede trabajar con una resolución de 5 mm.
- Resistividad eléctrica. Determinación de la resistividad eléctrica del testigo por inducción, sin contacto directo. Pueden medirse resistividades de entre 0,1 y 10 ohmio-m con una resolución espacial óptima de 2 cm.

Mediante el procesado de los datos obtenidos en los ensayos anteriores se pueden obtener los siguientes parámetros:

- Impedancia acústica. Se calcula a partir de la velocidad ultrasónica. Se aplica en la interpretación de perfiles sísmicos y en cálculos geotécnicos.
- Factor de porosidad y/o factor de formación. Introduciendo el valor de la densidad real del material que se analiza.

Responsable Científico: Carlota Escutia Dotti

### *Análisis de C y S por espectroscopía infrarroja*

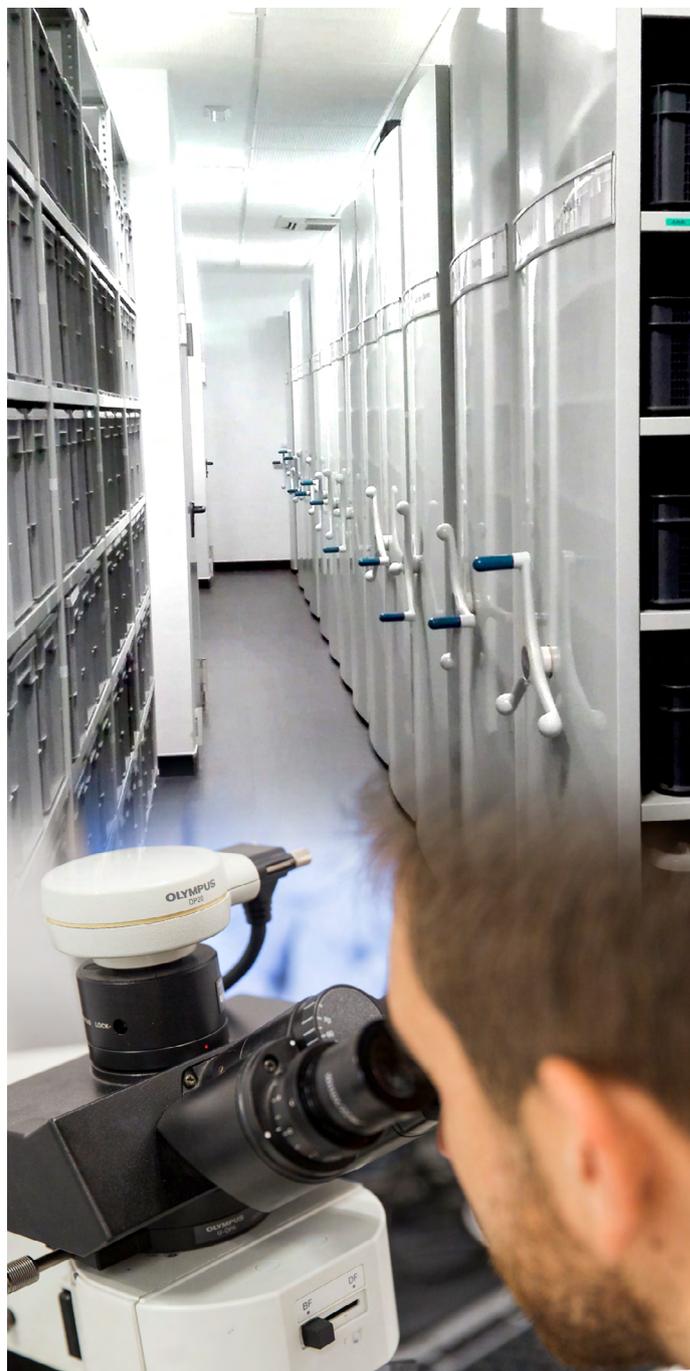
Dispone de un analizador HORIBA EMIA-920V2 C/S para el análisis de alta precisión de C y S. Es la técnica más precisa para la detección de S y C elemental, más precisa y correcta que otras técnicas (e.g. XRF). Permite la medida simultánea de Carbono y Azufre elemental, desde cantidades trazas a mayores, para la investigación o, rutinariamente, para control de calidad en diferentes tipos de materiales inorgánicos generalmente sólidos. Los campos de aplicación son numerosos, en particular aquellos que requieran de análisis precisos de estos elementos, entre otros: geoquímica, minería, metalurgia, medio ambiente y patrimonio artístico (monumentos y cerámicas). El C y S se extraen de la muestra, generalmente pulverizada, mediante combustión en un horno de alta frecuencia programable, y se detectan en forma gaseosa mediante espectroscopía de infrarrojos. La cuantificación se realiza mediante calibración con patrones de referencia. El control de la temperatura-tiempo permite el análisis de alta precisión de numerosos tipos de muestras y tipos texturales de C y S (superficie, estructural, etc.). Se puede detectar simultáneamente CO/CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>.

Responsable Científico: Carlos J. Garrido Marín

### *Microscopía*

La unidad está dotada de un microscopio óptico y fotomicroscopio, capaz de trabajar tanto por luz transmitida como reflejada.

Cuenta además con un equipo compacto de espectroscopía micro-Raman LabRAM-HR-VIS de Horiba-Ybon, que incluye un espectrómetro simple de red de difracción de gran distancia focal, un microscopio confocal y software para la adquisición y procesamiento.



## Laboratorio de biogeoquímica de isótopos estables

El laboratorio dispone de metodologías para el análisis de los isótopos estables ( $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ,  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ,  $2\text{H}/1\text{H}$  and  $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ ) en agua, silicatos, fosfatos, carbonatos, nitratos, sulfatos, sulfuros, materia orgánica y compuestos específicos, VOC (Volatile Organic Carbon), metano y NMHCs (non-methane hydrocarbons), DOC (Dissolved Organic Carbon), DIC (Dissolved Inorganic Carbon), gases atmosféricos ( $\text{CO}^2$ ,  $\text{O}^2$ ,  $\text{N}^2$ , Ar), etc.

El laboratorio cuenta con 3 espectrómetros de masas IRMS (Delta Plus XP, Delta XL and Finnigan MAT 251) conectados con diversos periféricos que permiten el análisis de las razones isotópicas ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ,  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ,  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ,  $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$  y D/H) en diferentes compuestos; a lo que se le suman 2 sistemas láser (Picarro G1101-I y DLT-100 Los Gatos Research), dedicados al análisis isotópico de  $\text{CO}^2$  en aire y análisis isotópicos de agua (vapor y líquida).

- Delta Plus XP está conectado con:
  - Sistema GasBench.
  - Cromatógrafo de gases (Finnigan Trace CG ultra) con una salida en “Y” que permite que una parte de la muestra vaya hacia un cuadrupolo (Thermo Finnigan Trace DSQ) y la otra parte se dirija hacia un microhorno que permite tanto combustión como -pirólisis (Finnigan CG Combustion III), lo que permite identificación de cada compuesto específico (alcanos, aminoácidos, etc.) y su posterior análisis isotópico.
  - Sistema SPME (Solid Phase Microextraction): CombiPal +Trace GC ultra + Quadrupole DSQ + IRMS.
  - Atomx (Teledyne-Tekmar) que es un sistema automático de *purge and trap* con un *cold finger* para la extracción de VOC que a su vez está conectado con el mencionado cromatógrafo de gases con salida en “Y”.

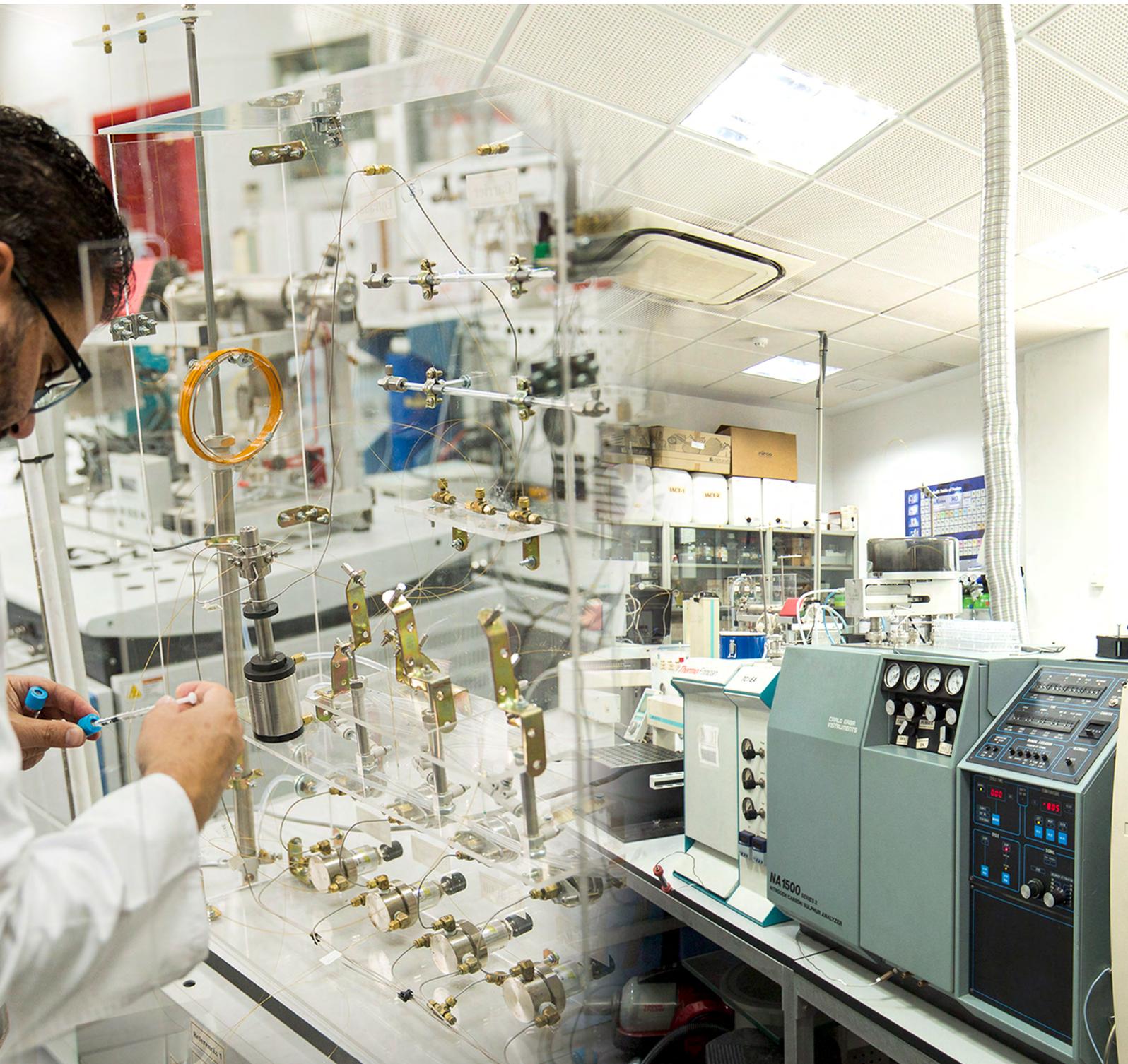
Esta configuración permite analizar isótopos estables (C,N,H,O) en carbonatos, DIC en aguas continentales y marinas, oxígeno disuelto en agua (centrado en el estudio de GPP-18 (Gross Primary Production), metano, NMHCs, VOC, compuestos específicos en materia orgánica (n-alqueno, aminoácidos, etc), nitratos,  $\text{N}^2\text{O}$ , etc.

Delta Plus XL está conectado con:

- Analizador Elemental Carlo Erba NC1500 dedicado a determinar  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ,  $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$  de muestras inorgánicas y orgánicas (tejidos animales y vegetales), sulfatos, nitratos, etc.
- Sistema de pirólisis a alta temperatura Thermo Finnigan TC/EA dedicado a determinar las razones  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  y D/H en líquidos y sólidos (materia orgánica, sulfatos, fosfatos, nitratos, filosilicatos, etc.).
- Analizador de carbono orgánico total 1010 OI Analytical y analizador elemental Fisons Instruments NA1500 para razones isotópicas de  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  en DOC.
- IRMS Finnigan MAT 251 es un sistema de doble entrada que permite el análisis isotópico de gases purificados offline (líneas manuales de alto vacío para silicatos, inclusiones fluidas, etc.). Estas líneas manuales de alto vacío basadas en una purificación criogénica cada vez más están en desuso.

Responsable Técnico: Arsenio Granados Torres

Responsable Científico: Antonio Delgado Huertas



## Factoría de cristalización

La Factoría de Cristalización es una plataforma integrada que provee servicios científico-Técnicos y tecnológicos de calidad en Cristalización y Cristalografía, ofrece apoyo a empresas y grupos de investigación en biomedicina, farmacología biotecnológica, nanotecnología, ciencias naturales, ciencia de los materiales, ofreciendo servicios en tres áreas principales:

- Cristalización de moléculas biológicas (incluyendo la expresión y purificación de proteínas).
- Cristalización de compuestos moleculares obtenido de cualquier tipo de material orgánico o inorgánico y la búsqueda de polimorfos y cocrystalos.
- Resolución de estructuras y caracterización mediante difracción de Rayos X (en materiales monocristalinos y policristalinos).

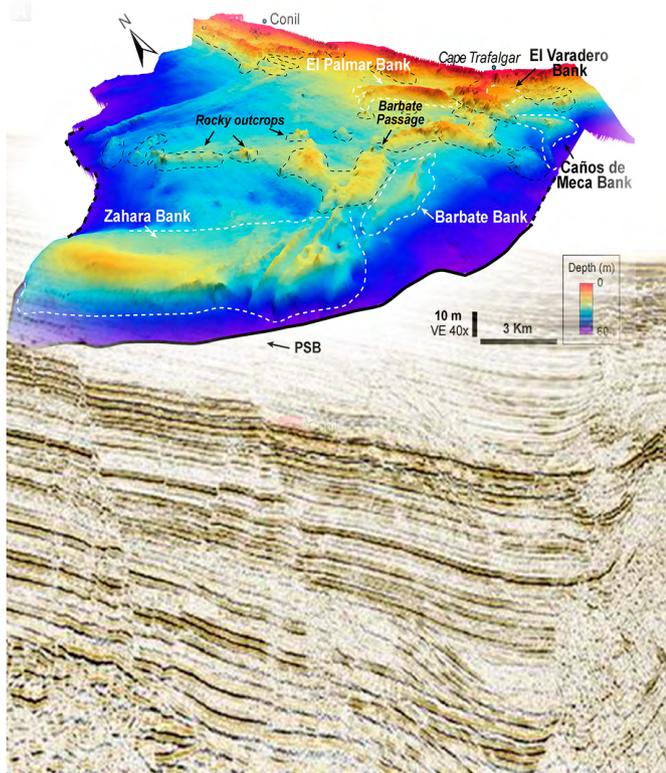
Responsable Técnico: Alfonso García Caballero



## Geofísica, cartografía, análisis de perfiles y desarrollo de modelos

Agrupa diversos laboratorios del IACT en donde las instalaciones (equipos informáticos, impresión de gran formato y programas informáticos específicos) permiten a los investigadores realizar las siguientes tareas de procesamiento de datos geológicos y geofísicos:

- Perfiles sísmicos multicanal y monocanal, perfiles gravimétricos y magnéticos.
- Interpretación de perfiles sísmicos 2D y modelos sísmicos 3D.
- Modelización y balanceo de cortes geológicos.
- Diseño y delineación de figuras y mapas.

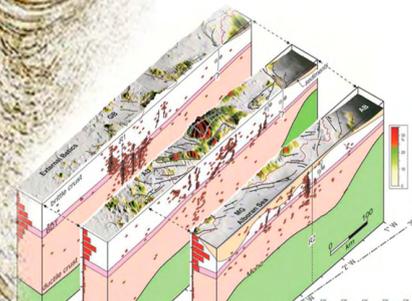


Entre las labores científicas específicas de geofísica que se pueden desarrollar en el laboratorio se incluyen:

- Visualización, procesamiento e interpretación de datos batimetría, obtenidos mediante sondas multihaz. Software: Fledermaus, Caribes, Caris.
- Digitalización de perfiles sísmicos, mediante el escaneado de perfiles en formato analógico y conversión a formatos digitales (ej. segy). Software: Lynx.
- Procesado de datos geofísicos marinos, tales como perfiles sísmicos (multicanal y monocanal), datos gravimétricos y magnéticos, etc. Software: Promax, RadExpro, SeismicUnix.
- Interpretación de datos sísmicos y datos de diagráfias en pozo. Software: Kingdom Suite, Geographyx.
- Análisis estructural de secciones geológicas, balanceo de cortes, descompactación, restitución de cortes y prolongación en profundidad de datos superficiales. Software: 2DMove.

Para el desarrollo de las distintas actividades, se dispone del equipamiento informático y de las licencias de software correspondientes.

Responsable Científico: Francisco J. Lobo Sánchez



## SERVICIO DE BIBLIOTECA Y DOCUMENTACIÓN

La Biblioteca del IACT es una biblioteca especializada, dentro del área de Recursos Naturales de la Red de Bibliotecas del CSIC. Presta servicio tanto a usuarios internos como externos.

Responsable Técnico: Carmen Serrano González

### Colección

La colección es de libre acceso y está formada por 1.766 libros (30 adquiridos este año) y 51 revistas (4 de ellas vivas). Además, hay que añadir los libros y revistas electrónicas contratadas por el CSIC y la Universidad de Granada.

Al ser una Biblioteca de un centro mixto CSIC-UGR, nuestros fondos están integrados:

- [Red de Bibliotecas del CSIC en su Catálogo Colectivo:](#)
- [Catálogo de la Universidad de Granada](#)
- A su vez estos catálogos están integrados en el [Catálogo Colectivo de la Red de Bibliotecas Universitarias Españolas \(REBIUN\)](#)

### Objetivos:

- Apoyar la labor investigadora que desempeña el IACT, cubriendo las necesidades bibliográficas planteadas por los investigadores y derivadas del desarrollo de las propias líneas de investigación del Centro. Para ello, la biblioteca realiza los trabajos técnicos precisos para proporcionar a los usuarios el acceso a recursos de información en cualquier soporte y así satisfacer las necesidades de información científica de dichos usuarios.
- Promover e impulsar el uso de los recursos y de las herramientas que el CSIC y la UGR proporcionan a sus investigadores, afianzando nuestro papel de “mediadores de información científica”.



## Servicios:

Servicio de Información, orientación y atención al usuario:

- La Red de Bibliotecas y Archivos ofrece a sus usuarios atención, orientación e información, presencial y remota, sobre su estructura, funcionamiento, servicios y recursos de información.

Servicios de Acceso a los recursos de Información electrónica del CSIC y la UGR:

- Acceso a los usuarios a una colección de recursos de información electrónica adecuada a las necesidades de investigación de la institución y de la comunidad científica, de acuerdo con la política general y objetivos del CSIC y la UGR. Los usuarios pueden acceder a estos recursos de información en la sala de lectura. Además, los usuarios internos acceden a través de la red institucional o desde cualquier punto con conexión a Internet, a través del servicio de autenticación y acceso remoto institucional.
- Acceso a la [Biblioteca Virtual de CSIC](#), nos permite una consulta unificada a todos los recursos electrónicos adquiridos por el CSIC y acceso a la [Biblioteca electrónica de la UGR](#)
- Acceso a las Bases de datos: [CSIC](#) y [UGR](#).
- Acceso remoto a recursos electrónicos:
  - CSIC con [PAPI](#)
  - UGR con [VPN](#)
- Acceso a los repositorios institucionales:
  - CSIC, [DIGITAL.CSIC](#)
  - UGR, [Digiburg](#)

Servicios de Acceso al Documento

- Préstamo interbibliotecario y Acceso al documento externo (72 préstamos de originales y transacciones de PI: 186 solicitadas, al CSIC 156, a fondo nacional 41 y al extranjero 4)
- Servicio de Archivo delegado en Digital.CSIC: el personal de biblioteca deposita los trabajos de investigadores y personal del centro, colaborando con la difusión y visibilidad de la ciencia que se desarrolla en el IACT.
- Apoyo al cumplimiento de mandatos de acceso abierto: la Biblioteca ofrece apoyo a los investigadores del IACT, cuyos proyectos están afectados por mandatos de acceso abierto. [Digital CSIC.](#)

## Carta de Servicios:

- [Red de Bibliotecas y Archivos del CSIC](#)
- [UGR](#)





DIVULGACIÓN

## SERVICIO DE DIVULGACIÓN

En este servicio se realiza la difusión y promoción del conocimiento científico, desarrollado por el centro.

El IACT es una fuente de noticias, proyectos e iniciativas divulgativas en relación con las Ciencias de la Tierra. Este Instituto ha establecido entre sus objetivos prioritarios la necesidad de acercar las actividades científicas que se realizan en el Centro tanto a la comunidad científica como al público general, mediante un lenguaje común entre los científicos y la sociedad.

Personal: Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá y Carmen Serrano González

El IACT participa en los Proyectos:

- Misión Granatensis II: El conocimiento salvará el mundo.
- [“Granada, ciudad para la ciencia, ciencia para la ciudad”](#). FCT-18-13754.

Dentro de las actividades del Proyecto:

- [App Granada Ciencia](#) – Recorridos QR.  
Con esta App podrás descubrir toda la ciencia que hay en nuestra ciudad de Granada, catalogada por diferentes campos: Astrofísica, Bio-medicina, Ciencias de la tierra, Estudios lingüísticos, Medio ambiente, Patrimonio y arqueología, Salud y alimentación, Sanidad vegetal, STEM y TIC.
- 11 Febrero, Día Internacional de la mujer y la niña en la ciencia.

## GEOCHARLAS

- El papel de la mujer en la Ciencia.
- El cambio climático y su estudio a través de las cuevas.  
Dra. Concepción Jiménez de Cisneros
  - IES Cristóbal Colón Sanlúcar de Barrameda (Cádiz) 10/02/2020
  - IES Cristóbal Colón, Sanlúcar de Barrameda (Cádiz) 11/02/2020
  - CEIP “Virgen de la Cabeza”. Churriana de la Vega (Granada) 12/02/2020



ANDROID



iOS



## PROYECTO PIISA

Participación en el Proyecto de Iniciación a la Investigación e Innovación en Secundaria en Granada (PIISA).

### *Viendo lo Invisible. Redescubriendo Fenómenos Cotidianos Mediante la Técnica Schlieren*

Investigadores: Claro Ignacio Sainz Díaz, Julyan Cartwright, Carlos Gutiérrez Ariza



En este proyecto introduciremos a los alumnos a la técnica óptica Schlieren, que nos permitirá visualizar diferencias en el índice de refracción de medios transparentes. Con este método seremos capaces de ver fenómenos cotidianos que son imperceptibles para el ojo humano como las corrientes de aire generadas por un secador o una aspiradora o la columna de aire caliente generada por una llama, mezclas de fluidos, entre otros. Estos fenómenos físicos son responsables de actividades químicas y biológicas en la naturaleza. Es un estudio interdisciplinar donde se funde la Física, la Química, la Biología y las Matemáticas.

Además del apartado estético de cara a la fotografía, usaremos este efecto para analizar algunos fenómenos de fluidos introduciendo así al alumnado en el mundo de la física experimental.

### *Los sedimentos de los fondos marinos como archivo del cambio climático.*

Investigadoras: Francisca Martínez Ruiz y Elisa Cabrera Holanda.

Seguro que sabes que nuestro clima ha cambiado a lo largo de la historia de la Tierra, pero... ¿sabes bien por qué cambia?, ¿cómo sabemos que ha cambiado?, ¿dónde están registrados los cambios climáticos? ¿Sabías que los sedimentos marinos son como un libro de la historia de la Tierra? Conocer y comprender el sistema climático actual requiere saber cómo era el clima en el pasado y entender la ciclicidad del clima. Sin embargo, en el pasado no podían hacerse medidas directas de temperatura, de precipitación, etc. ¿Qué hacemos entonces para conocer el cambio climático en el pasado?: usamos indicadores indirectos y estudiamos archivos climáticos como el hielo o los sedimentos, que han registrado el clima del pasado.

### *Registros paleoclimáticos continentales: Cuevas y Lagunas*

Investigadora: Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá

Un cambio climático acaecido en un área puede evaluarse por medio de registros climáticos cuyo estudio permite la reconstrucción de la evolución paleoclimática de un área. Las estalagmitas y estalactitas de las cuevas y los sedimentos de las lagunas encierran mucha información sobre el pasado geológico de las regiones donde se encuentran ya que su génesis está fuertemente condicionada por factores de carácter ambiental relacionados con el clima.

## VISITAS

Se mantiene un programa de visitas guiadas a grupos organizados, que lo soliciten, para mostrarles nuestros laboratorios y enseñarles algunas de las técnicas que se desarrollan en ellos. También incluyen talleres y seminarios.

Este año por motivo del COVID, solo pudimos recibir una visita:

- I.E.S. "Alba Longa" con los alumnos de 3º ESO

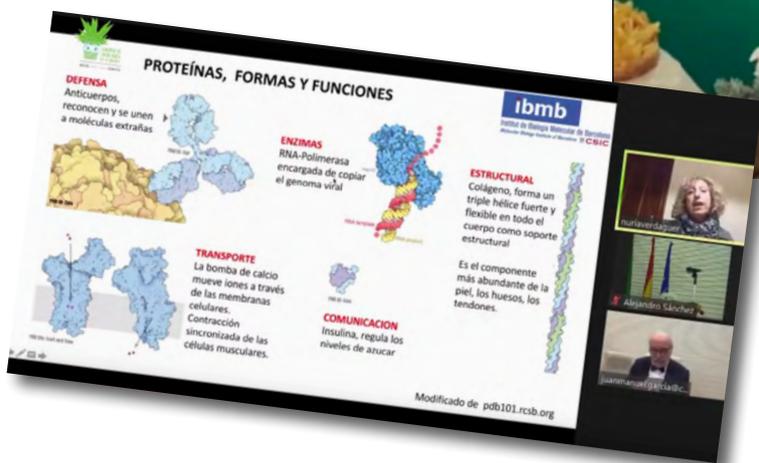


## CULTURA CIENTÍFICA

Final Provincial del Concurso de Cristalización (Online)  
04/12/2020



1º Premio Concurso de Cristalización en la Escuela



## OTROS

Juan Manuel García-Ruiz. Curso de Cristalografía y Cristalización para los guías de la Geoda de Pulpí. Pulpí 23-26/02/2020

## CONFERENCIAS

### Antonio Castillo Martín

- *El agua, un recurso para la vida.* Centro Ave María San Isidro, Granada 31/01/2020 .
- *El agua y su dinámica en el parque Natural Sierra de Huétor (Granada).* Centro de Visitantes de Puerto Lobo, Huétor. 25/01/2020 .
- *Lagunas de Sierra Nevada, ecosistemas en evolución permanente. 74 oasis glaciares de alta montaña.* Universidad de Granada. 26/02/2020
- *Lagunas de Sierra Nevada, ecosistemas en evolución permanente. 74 oasis glaciares de alta montaña.* Universidad de Granada. 17/07/2020



- Presentación del cómic "Algo en el agua". Festival Gravite. Granada. 28/01/2020
- El Poder de los Cristales. Conferencia en el Ateneo de Mairena (Sevilla) 10/02/2020
- El cristal y la rosa. Residencia de estudiantes de Madrid. 02/03/2020.
- Mineral self-organization in a lifeless planet. Association Bordalese de Crystallographie. Burdeos. 13/02/2020
- Mineral self-organization in a lifeless planet. Its role in prebiotic chemistry and primitive life detection. University of Milano. 11/12/2020
- The morphological behavior of abiotic precipitation systems. University College of London. The Centre for Planetary Sciences at UCL/Birkbeck. 12/11/2020

### Ana Crespo Blanc

- Consejos para un confinamiento. Una experiencia personal en el Buque Hespérides. Universidad de Granada. 25/06/2020
- Webinar: La educación científica frente a la pandemia de la desinformación. Parque de las Ciencias de Granada. Granada. 15/12/2020

### Carlota Escutia Dotti, Julia Gutiérrez Pastor y Ana Crespo Blanc

- *Encuentro con escolares granadinos a tres de las investigadoras que forman parte de la campaña POWELL 2020.* Online, Parque de las Ciencias. Granada. 31/01/2020

### Antonio García Casco

- *La ruta del Jade pre-colombino en Mesoamérica-Caribe.* En Ciclo de Conferencias "Crónicas de la Tierra". Universidad de Granada. 30/09/2020

### Juan Manuel García Ruíz

### Francisca Martínez Ruiz

- *Encuentro con mujeres científicas, con Isabel Márquez Pérez; Elena González Rey; Francisca Martínez Ruiz; Matilde Barón Ayala; Montserrat Benítez Fernández.* Subdelegación del Gobierno en Granada. 5/03/2020

### Carlos Pimentel Guerra

- *Mineralogía ficción.* En XX Semana de la Ciencia y la Innovación 2020. Universidad Complutense de Madrid. 12/11/2020

## Encuentro. Play. Ciencia y música.

- Encuentro con Jorge Drexler, Miguel Ríos y Juan Manuel García Ruiz. Parque de las Ciencias, Granada. 30/01/2020

## Auto-organización mineral en la Tierra primitiva.

- Ciclo de Conferencias “Crónicas de la Tierra” UGR. Granada. 29 /09/2020

## Proyecto Prometheus.

- En La Noche Europea de los Investigadores. Delegación del CSIC en Andalucía. 27/11/2020

## ¡Cuéntanos tú!

- Proyectos de inclusión y divulgación inclusiva desde Andalucía. Gutiérrez Pastor, J. FECYT, Madrid. 17/12/2020

## Aventureras. Charla.

- The LemonRock Science Talks. Granada. 26/02/2020



## CAFECONCIENCIA

- CaféConCiencia con el *IES Luis Bueno Crespo*, con la participación de los investigadores: Francisca Martínez Ruíz; Jose Antonio Gavira Gallardo Aránzazu Peña Heras; Alberto López Galindo y Concepción Jiménez de Cisneros. IACT, Armilla, 30/01/2020.
- CaféConCiencia, Alcalá la Real (Jaén). Juan Manuel García Ruiz. Alcalá la Real. 5/03/2020.
- Café científico. *Experiencias de una científica a bordo del Hespérides*. Ana Crespo. Parque de las Ciencias. Granada 1/12/2020.



## EXPOSICIONES

### Antonio Castillo Martín

- Lagunas de Sierra Nevada. En 74 oasis glaciares de alta montaña. Centro de Visitantes de Puerto Lobo. Huétor (Granada). Del 27/01/2020 - 12/03/2020.
- Lagunas de Sierra Nevada. En 74 oasis glaciares de alta montaña. Universidad de Granada. Granada. Del 10/02/2020 - 26/03/2020.

## PREMIOS

### Antonio Castillo Martín

- Bandera de Andalucía al Mérito Medioambiental. Al Proyecto "Conoce tus Fuentes". 28/02/2020

### Carlota Escutia Dotti

- Premio. Geological Society of America "2020 Honorary Fellow". 29 /06/2020
- The 2020 SCAR Medal for International Scientific Coordination. 7/08/2020



## BLOGS DIVUGATIVOS

**Antonio Castillo Martín**

Blog [“Paisajes del Agua”](#)

- [A cuenta del coronavirus. "Prohibido lavar la ropa de los muertos en esta fuente"](#)
- [Un Homo sapiens anacoretus en el río Castril. Una lectura para tiempos de confinamiento](#)
- [Troncos ahuecados, abrevaderos de antaño](#)
- [El río de Granada, el Darro.](#)
- [Lagunas de Sierra Nevada](#)

**Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá**

Blog. [LaCuadraturaDelCírculo](#)

- [La historia del clima a través de las cuevas](#)

**Carlos Pimentel Guerra**

Blog. [LaCuadraturaDelCírculo](#)

- [Minerales de ficción para una buena divulgación.](#)

**Ana Crespo Blanc**

Blog: [TASMANDRAKE: Campaña Powell 2020.](#)

- [Nuestros jefes de campaña.](#)
- [Los más jóvenes de nuestro proyecto.](#)
- [¡Por fin, el Hespérides para Powell 2020!](#)
- [La batimetría, el relieve del fondo oceánico./](#)
- [El Comandante ubicuo.](#)
- [“Topas ¿con quién?](#)
- [Una lengua de hielo.](#)
- [Los técnicos, guardianes de los equipos.](#)
- [Testigos de... ¿gravedad?](#)
- [¡Aquí estoy yo!](#)
- [The foreign team.](#)
- [La sísmica multicanal \(una de dos\).](#)
- [La barbacoa del ecuador.](#)
- [¿Será por agua?.](#)
- [La sísmica multicanal \(II\).](#)
- [Una jornada cualquiera.](#)
- [Nuestra casa, el Hespérides.](#)
- [Los campos.](#)
- [¡Mujer tenía que ser!.](#)
- [Otra de agua.](#)
- [El puente que nos manda.](#)
- [Las jornadas particulares.](#)
- [La cocina.](#)
- [La entrada mágica.](#)

## PÁGINAS WEB DIVULGATIVAS

### *Antonio García Casco*

- [Análisis de Sistemas Heterogéneos](#)
- [Asignaturas](#)
- [Cristalquímica mineral básica](#)
- [CSpace Home Page](#)
- [Curso Metamorfismo como Herramienta Geodinámica](#)
- [Geotermobarometría](#)
- La asignatura "[Petrología Metamórfica](#)" del Tercer Curso de la Licenciatura de Geología en la Universidad de Granada
- [Petrogenesis](#)
- [Propiedades fisicoquímicas de los magmas](#)
- [Restauración de Materiales Pétreos](#)
- [Trabajo de Campo II: Petrología](#)
- Welcome to the site of International Geoscience Program Project IGCP 546 "[Subduction Zones of the Caribbean](#)"

### *Juan Manuel García-Ruiz*

- [Krystala](#)

## IAC T EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO Y TELEVISIÓN

### **Antonio Castillo Martín**

- Participación en el Programa de TV de Canal Sur: "[Conciencia](#)", 28/09/2020
- Programa de radio. CTF Canal Sur. 02/03/2020



### **Carlota Escutia Dotti**

- [Cinco Continentes. Ciencia en la Antártida](#). 10/01/2020
- [Radio nacional en la Antártida: episodio corteza terrestre y autovías marinas](#). 21/01/2020
- Radio nacional de España-[Españoles en la mar](#). 11/02/2020

### **Juan Manuel García Ruiz**

- "[Fosfina en Venus](#)" en CON-CIENCIA, canal Andalucía Televisión (ATV). 26/10/2020
- "Escúchales divulgando para colectivos olvidados" Programa de radio. 7/10/2020

### **Francisco José Jiménez Espejo**

- Participación en el Programa de TV de Canal Sur: "[Conciencia](#)". 12/10/2020

### **Francisco José Lobo Sánchez**

- ConCiencia RTVA. [Fondos litoral](#). 17/02/2020



### **Carlos Pimentel Guerra**

- Cristalografía básica en Programa de Radio. [GeoNáufragos/Geo-CastAway](#). 17/11/2020
- Entrevista en el programa de radio "[El observatorio](#)" de Canal Sur Radio. 18/12/2020
- Geocastaway. [Cristal y Vidrio. Edificios volcánicos. Procesos tectónicos](#). 19/10/2020

## ARTÍCULOS EN REVISTAS DE DIVULGACIÓN

### Antonio Castillo Martín

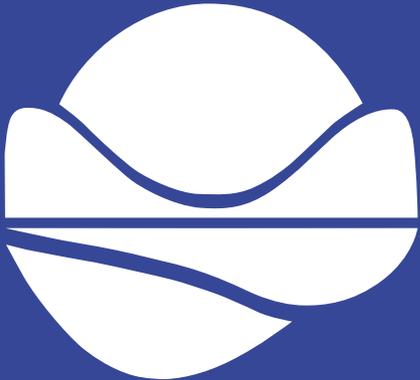
- [Fuentes de la Salud y fuentes Santas, un recurso de antaño frente a enfermedades y epidemias](#), 23/03/2020
- [Troncos ahuecados, abrevaderos de antaño](#), 15/06/2020
- [Los ríos, cordones umbilicales de las ciudades. El caso de Granada](#), 14/12/2020

## MENCIÓN EN LA PRENSA

- [La Universidad de Granada busca nuevos datos sobre cómo se separó la Antártida](#), 08/01/2020
- [Un equipo científico de la UGR investiga en la Antártida nuevos datos sobre la evolución climática](#), 08/01/2020
- [A la búsqueda del pasado tropical de la Antártida bajo el océano](#), 09/01/2020
- [En busca de nuevos datos sobre la separación de la Antártida de América hace 35 millones de años](#), 09/01/2020
- [La Sociedad Geológica celebra una semana de actividades para visibilizar la presencia de mujeres en la ciencia española](#), 07/02/2020
- [Ajolotes y cristales en la localidad granadina de Pitres](#), 15/02/2020
- [Nuevos datos sobre la formación del litoral granadino](#), en ConCiencia de Canal Sur, 21/02/2020
- [Investigan cañones submarinos de 900 metros de profundidad en Motril y Carchuna](#), 23/02/2020
- [Scientists Crack the Mathematical Mystery of Stingless Bees; Spiral Honeycombs](#), 28/07/2020
- [Un estudio con líquenes para identificar los "puntos calientes" de contaminación en Granada](#), 30/07/2020
- [Usan líquenes para identificar puntos calientes de contaminación en Granada](#), 30/07/2020
- [Científicos emplean líquenes para identificar cuáles son los puntos calientes de contaminación atmosférica en Granada](#), 30/07/2020
- [Científicos emplean líquenes para identificar cuáles son los puntos calientes de contaminación atmosférica en Granada](#), 30/07/2020
- [Analizan polen fósil de cedros que se depositaron en las lagunas Sierra Nevada en los últimos miles de años para estudiar por qué esta especie desaparece en Marruecos](#), 22/09/2020

### Juan Manuel García Ruiz.

- [2001: Il monolito di cristallo](#), Prometeo, 2020, Traducción de Emanuela Zirzoti, 26/04/1994
- [Científicos granadinos desvelan por primera vez los patrones matemáticos que usan las abejas para fabricar sus panales](#), 29/09/2020
- [Desvelan los patrones matemáticos que siguen las abejas para fabricar sus panales](#), 29/09/2020
- [Desvelan patrones matemáticos que siguen las abejas para fabricar sus panales](#), 29/09/2020
- [Desvelan patrones matemáticos que siguen las abejas para fabricar sus panales](#), 29/09/2020
- [Desvelan uno de los secretos de la naturaleza que aún no tiene explicación: qué patrones matemáticos siguen las abejas para fabricar sus perfectos panales](#), 29/09/2020
- [Las abejas construyen sus panales siguiendo patrones matemáticos](#), 29/09/2020
- [Las abejas fabrican panales con las reglas matemáticas de los átomos al formar cristales](#), 29/09/2020
- [Qué patrones matemáticos siguen las abejas para fabricar sus perfectos panales](#), 29/09/2020
- [Un equipo de científicos desvela qué patrones matemáticos siguen las abejas para fabricar sus panales](#), 30/09/2020
- [Revelan los patrones matemáticos que siguen las abejas para fabricar sus panales perfectos](#), 01/10/2020
- [Desvelan patrones matemáticos que siguen las abejas para fabricar sus panales](#), 01/10/2020
- [Desvelan el patrón matemático que siguen las abejas para fabricar sus panales](#), 02/10/2020
- [Las abejas que dibujan los panales más bellos del mundo](#), 02/10/2020
- [Descubre estrena 'Krystala', portal que concentra la esencia de la cristalografía, mineralogía y ciencia de materiales](#), 30/11/2020
- [Historia del tiempo presente](#), 06/10/2020



# IACT

INSTITUTO ANDALUZ DE CIENCIAS DE LA TIERRA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

