



> SALAMANCA

Del fondo marino del sur de Iberia al aula

La Usal traslada en tiempo real una campaña científica a bordo del buque Sarmiento de Gamboa al campus / Los alumnos han podido experimentar un estudio de los riesgos geológicos submarinos en directo. Por **E. L.**

Es un tesoro bajo las aguas. El fondo marino es un paraíso para los investigadores. Sumergirse en él, es adentrarse en un mundo desconocido que siempre sorprende. Desde hace mucho tiempo, las observaciones oceanográficas se realizan a bordo de buques con tecnología que permite analizar la evolución del fondo y subfondo marino.

Un viaje para aprender de cerca. Una oportunidad para colarse en un lugar complicado y fascinante a la vez. Son pocos los ojos y las oportunidades de hacerlo. La Universidad de Salamanca (Usal) ha hecho posible que los alumnos de los grados de Geología, Ingeniería Geológica y de Ingeniería Civil se *cuelen* en tiempo real en la campaña científica que estudia los riesgos geológicos marinos del suroeste del mar Mediterráneo. Y se ha llevado a cabo gracias a la innovación docente y, sobre todo, a las capacidades del buque oceanográfico Sarmiento de Gamboa operado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

En este paso también han tenido mucho que ver los geólogos de la Usal Mariano Yenes y José Nespereira, quienes participan en la investigación geotécnica del proyecto FAUCES, que estudia las cabeceras de los cañones submarinos en los márgenes continentales del sur de Iberia (Alborán y Golfo de Vera). Una iniciativa que ha despertado «mucho interés» en la comunidad científica y en la que los estudiantes de los campus de Salamanca y Zamora pudieron entrar por los hilos que mueven las nuevas tecnologías.

En este contexto, David Casas,

investigador principal y coordinador del proyecto Fauces, expone que la relevancia de los riesgos geológicos en esta zona se debe, en primer lugar, a su ubicación en un contexto tectónico donde interactúan las placas euroasiática y africana. «Los terremotos junto con los procesos de deslizamiento submarino representan los principales riesgos debido a su propia capacidad destructiva y su potencial para generar tsunamis», afirma.

La Cuenca de Alborán es una zona activa con estructuras -fallas y pliegues- que se observan en la superficie del fondo marino actual. Por este motivo, informa de que el registro de terremotos en esta área presenta baja frecuencia e intensidad moderada pero indica que la mayoría de estas estructuras están activas. «El último episodio importante se produjo en 2016 cuando un terremoto de magnitud 6,3 causó daños materiales en Melilla y ciudades marroquíes», recuerda Casas, del Instituto Geológico y Minero de España, quien añade que esta

actividad sísmica estaría asociada con el desarrollo de una zona de falla NNE-SSW de aproximadamente 25 kilómetros de longitud. En los registros históricos se recoge que las poblaciones que bordean el mar de Alborán se han visto afectadas por más de medio centenar de terremotos destructivos en los últimos 2.000 años.

Los terremotos son los principales responsables del desencadenamiento de deslizamientos submarinos, matiza Casas para, más tarde, señalar que los cañones submarinos son uno de los sistemas donde los procesos de inestabilidad son «más frecuentes». Y va más allá: «La interacción de las cabeceras de cañones poco profundas con los procesos costeros y fluvio-marinos o con la acción de las corrientes de fondo favorece la disminución de la estabilidad que puede crear un peligro potencial para las zonas costeras».

Una alerta que está conectada con una cadena invisible que provoca de forma directa la desestabiliza-

ción del fondo marino que soporta infraestructuras como puertos y de manera indirecta, un tsunami. Un fenómeno que de generarse de esta forma podría tener «una escasa extensión» pero es «muy destructivo» localmente.

La hipótesis de FAUCES, basada en las dos campañas oceanográficas realizadas hasta el momento, es que las tres cabeceras de cañones submarinos -Almanzora-Alias-Garrucha en el Golfo de Vera y los cañones de La Línea y Guadiaro en el margen de Alborán, suponen «una amenaza» por su proximidad a la costa.

El aire innovador del proyecto llega por su estructura, diseñada para coordinar diferentes perfiles de investigadores científicos. Además, su orientación es interesante porque hace hincapié en el estudio de sistemas geológicos que pueden generar un riesgo sobre la población antes de que esto ocurra.

En este periplo, financiado por el programa estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación orientado

a los retos de la sociedad, han recopilado datos geológicos y geotécnicos en las tres áreas de estudio para caracterizar su compleja morfología y determinar los ambientes y procesos sedimentarios dominantes. Otro elemento clave ha sido la utilización de un piezocono submarino, una herramienta típicamente usada en obra civil, pero con FAUCES los datos *in situ* que proporciona se usarán para mejorar la comprensión de los procesos de inestabilidad sedimentaria estudiados.

David Casas reconoce que las principales dificultades a las que se han enfrentado hasta ahora son de carácter administrativo. «Investigar en España es difícil y no sólo por la baja inversión o el acceso a fondos. Cuando un grupo es competitivo y obtiene financiación debe prepararse para una gran carrera de obstáculos que parece pensada para evitar que el presupuesto se ejecute», lamenta.

Los resultados obtenidos tendrán «un aplicación inmediata» para las infraestructuras y comunidades costeras anteriormente mencionadas pero también contribuirán a construir «el necesario consenso» entre la comunidad marina internacional, de la que el equipo investigador del proyecto FAUCES forma parte, para la definición estandarizada de riesgos geológicos marinos.

Sus planes de futuro pasan por consolidar un esquema de cooperación científica nacional e internacional que focalice los esfuerzos en los riesgos geológicos marinos. Los investigadores salmantinos, además, están orgullosos de estas clases prácticas, ya que «enriquecen el programa docente habitual».



Los geólogos Mariano Yenes y José Nespereira en las instalaciones de la Universidad de Salamanca. ENRIQUE CARRASCAL