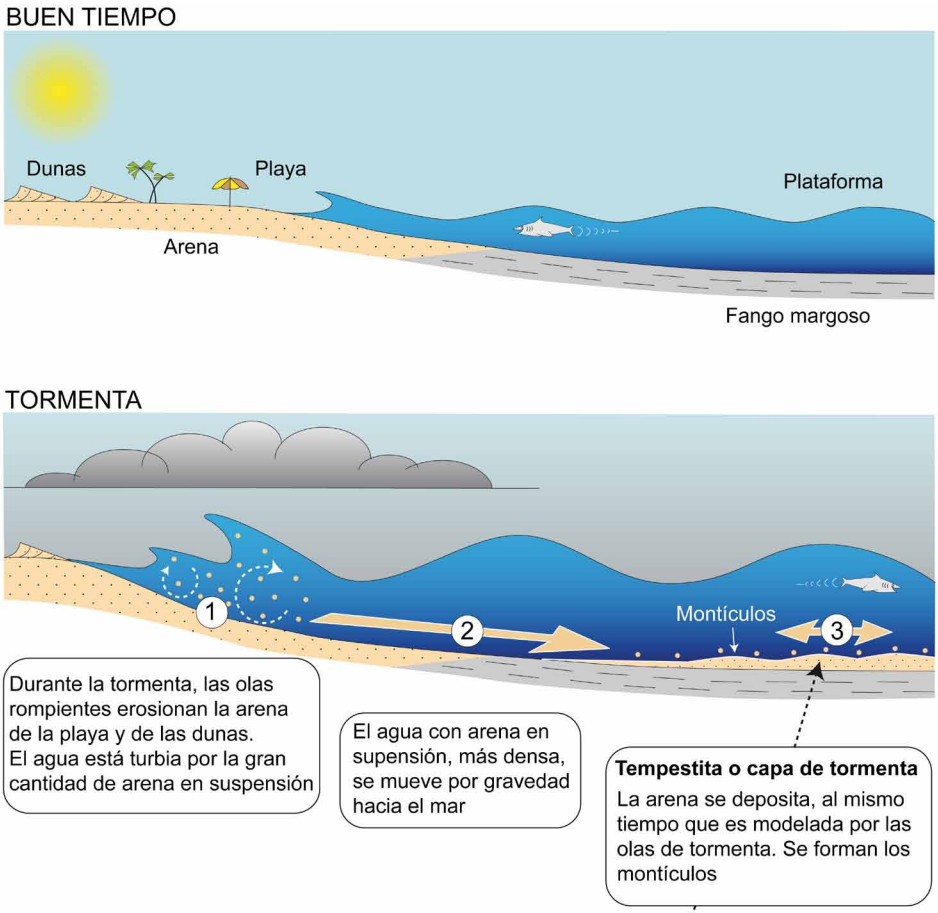
geolodía 23

Alicante

PILAR DE LA HORADADA

6 de mayo de 2023

Autor@s: Equipo GeoAlicante
ISSN: 2603-8889 (versión digital)
Colección Geolodía
Editada en Salamanca por Sociedad Geológica de España. Año 2023



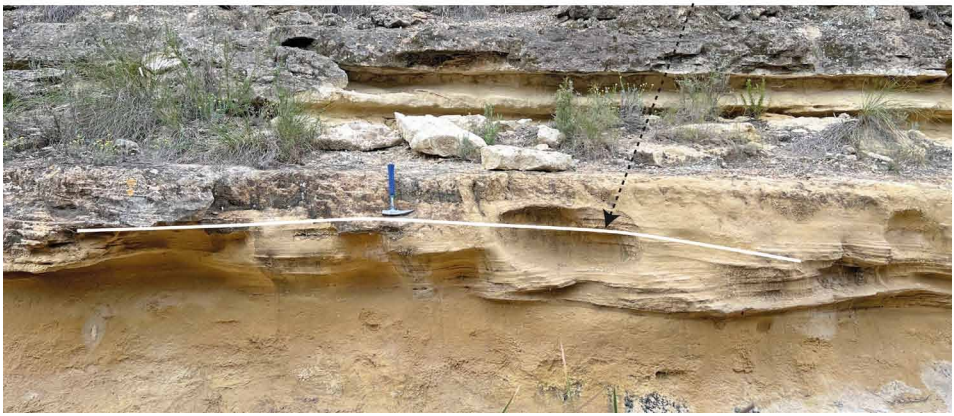


Figura 1. El esquema muestra el funcionamiento de una playa en buen tiempo y durante episodios de tormenta. En la fotografía inferior se muestra uno de los montículos formados en una tormenta durante el Plioceno.

Las ondulaciones (montículos y senos) que se observan en los estratos de arenisca son la evidencia de que se depositaron durante una tormenta en un mar de poca profundidad. A estos estratos se les denomina ***tempestitas***, aunque también se conocen como "capas de tormentas" ■

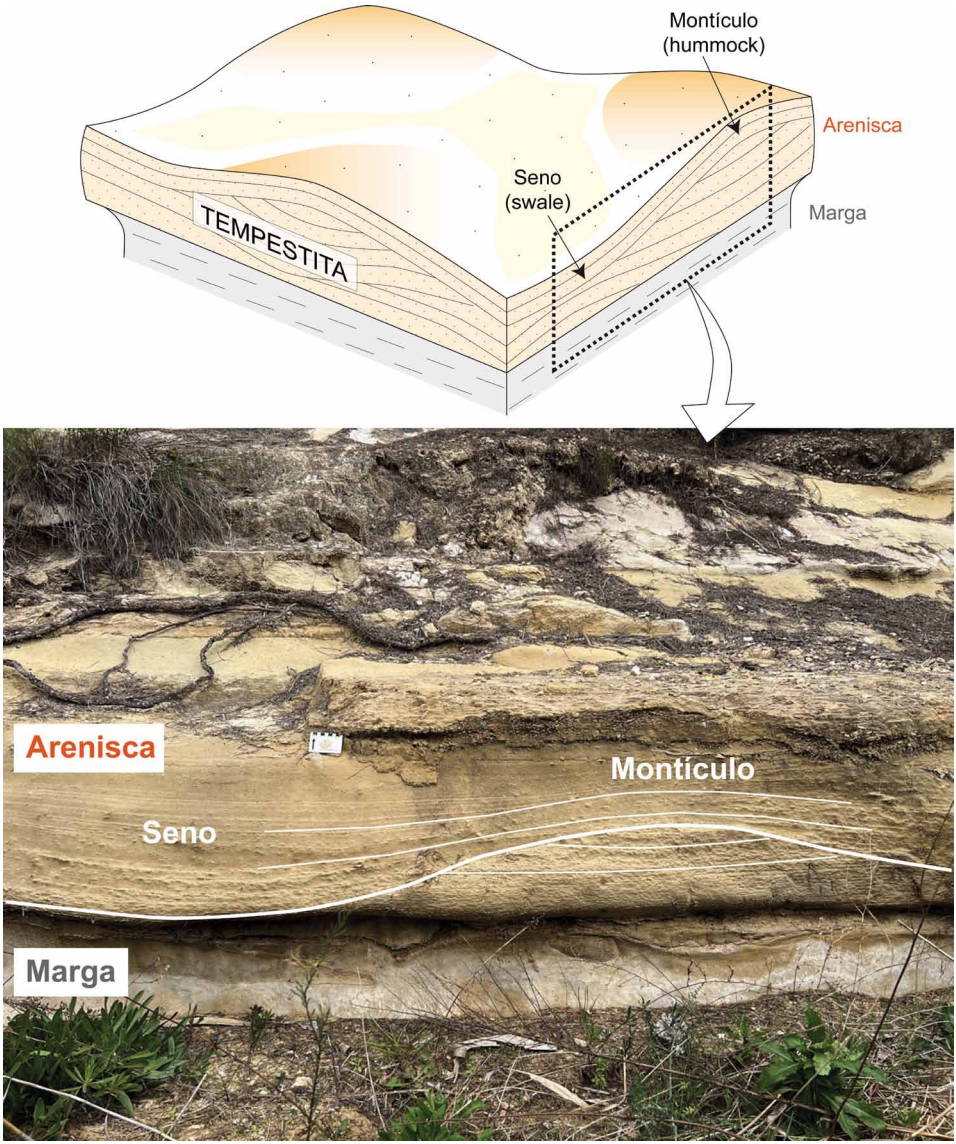


Figura 2. Bloque tridimensional que muestra los montículos (hummock) y senos (swale) de arena que se forman en el lecho del fondo del mar durante una tormenta. En la fotografía inferior se muestra un ejemplo fosilizado en las areniscas del Plioceno del río Seco.

La infauna es el conjunto de organismos que viven en el interior del sedimento. En el fondo marino existen muchos organismos que escarban y remueven el sedimento, con el propósito de alimentarse y refugiarse. En las areniscas del Plioceno (entre 3 y 5 millones de años) de río Seco, ha quedado constancia de la existencia de una nutrida y variada comunidad de estos organismos infaunales. Se reconocen abundantes y variadas pistas fósiles, que atestiguan diferentes estrategias de respuesta a las variaciones en las condiciones ambientales del medio.

Una de las pistas fósiles tiene una morfología muy curiosa, parecida a un sacacorchos que se introduce en el sustrato. Esta pista se llama ***Gyrolithes*** y su típico **enrollamiento en hélice** es tan perfecto que puede describirse a través de parámetros y patrones matemáticos (Figura 3). *Gyrolithes* se suele encontrar en mares someros restringidos o en mares con habituales variaciones de salinidad (debidas, por ejemplo, al aporte de aguas fluviales).

Figura 3. Ejemplar de Gyrolithes. Cortesía del MUPE.

Saber cuáles son los organismos productores de una pista fósil puede ser una tarea muy complicada, pero en el caso de *Gyrolithes* podemos basarnos en los datos que provienen del estudio de los fondos marinos actuales. Hoy en día existen crustáceos decápodos, como por ejemplo los del género *Axianassa*, que construyen unas galerías muy parecidas a los *Gyrolithes* que observamos en la rambla del río Seco. Además, *Gyrolithes* se encuentra a menudo en conexión con un tipo de galería horizontal llamada ***Thalassinoides***, también producida por crustáceos como los camarones, cangrejos o langostas (Figura 4).

De la presencia de *Thalassinoides* y *Gyrolithes* deducimos que en los fondos marinos del Plioceno de río Seco vivía una abundante población de crustáceos, aunque no se encuentren restos fósiles de ellos debido a la pobre mineralización de su caparazón.

Otro tipo de estructuras de bioturbación muy llamativas en la rambla del río Seco son unas pequeñas galerías con una disposición radial, en forma estrellada, respecto a un tubo central, las cuales representan probablemente pistas de alimentación de organismos de cuerpo blando (Figura 5) ■

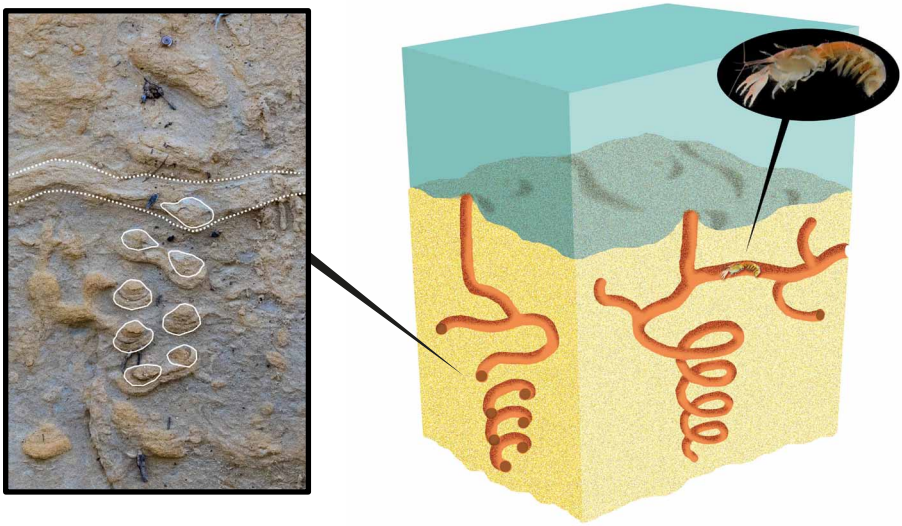


Figura 4. Esquema de galerías de *Thalassinoides* y *Gyrolithes* producidas por crustáceos. En el registro fósil del río Seco podemos observarlas "cortadas" por la erosión. En la fotografía de la izquierda se reconocen los tubos seccionados de los *Gyrolithes* (pequeños círculos), y de *Thalassinoides* en la parte superior (tubo horizontal).

Figura 5. Estructuras de bioturbación de forma estrellada.

¿SABÍAS QUE ...?

Los primeros registros de *Gyrolithes* se encuentran al principio del Cámbrico, **hace unos 560 millones de años**. Suponen la primera evidencia de colonización vertical en el interior del fondo marino, acreditando la gran diversificación de las cadenas tróficas y de estrategias de vida que supuso en este periodo el mayor estallido de vida en toda la historia de la Tierra. Los *Gyrolithes* del Cámbrico son mucho más pequeños que los que observamos en el río Seco y su producción se atribuye a otro tipo de organismos como los gusanos, ya que los crustáceos decápodos todavía no existían en el planeta.

Los terremotos o las olas de tormenta aumentan considerablemente la presión del fluido que hay en los poros de los sedimentos granulares (arena y limo principalmente). Si se dan las condiciones necesarias, transforman el sedimento durante unos instantes en una especie de "arena movediza". El agua situada en los poros del sedimento es expulsada, separa los granos y convierte el material en un fluido viscoso. A este proceso se le conoce como **licuefacción**, y cuando ocurre, el sedimento se deforma con gran rapidez.

Figura 6. Estructuras sedimentarias de deformación producidas por licuefacción en el barranco del río Seco.

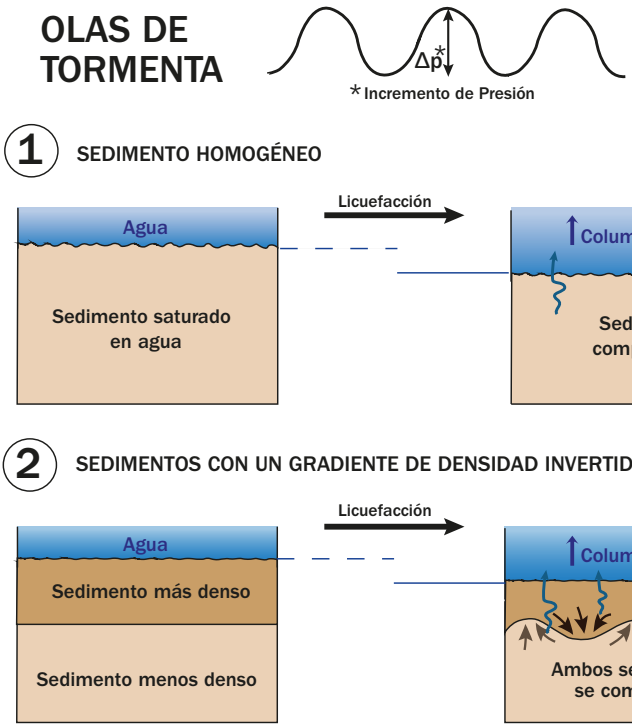


Figura 7. En los sedimentos homogéneos, aunque hayan sufrido licuefacción, no se aprecia la deformación. Para que se deforme el sedimento es necesario que una capa más densa se apoye sobre otra menos densa. Cuando licuefactan, el sedimento más denso se hunde y el menos denso asciende formando estructuras sedimentarias de deformación.

En el barranco de río Seco se observan estructuras sedimentarias de deformación asociadas a depósitos de tormenta. Sabemos que han sido producidas por la licuefacción del sedimento y que, probablemente, fue desencadenada por el oleaje de tormenta, aunque no puede descartarse que algunos niveles de deformación hayan sido producidos por terremotos, ya que producen el mismo efecto ■

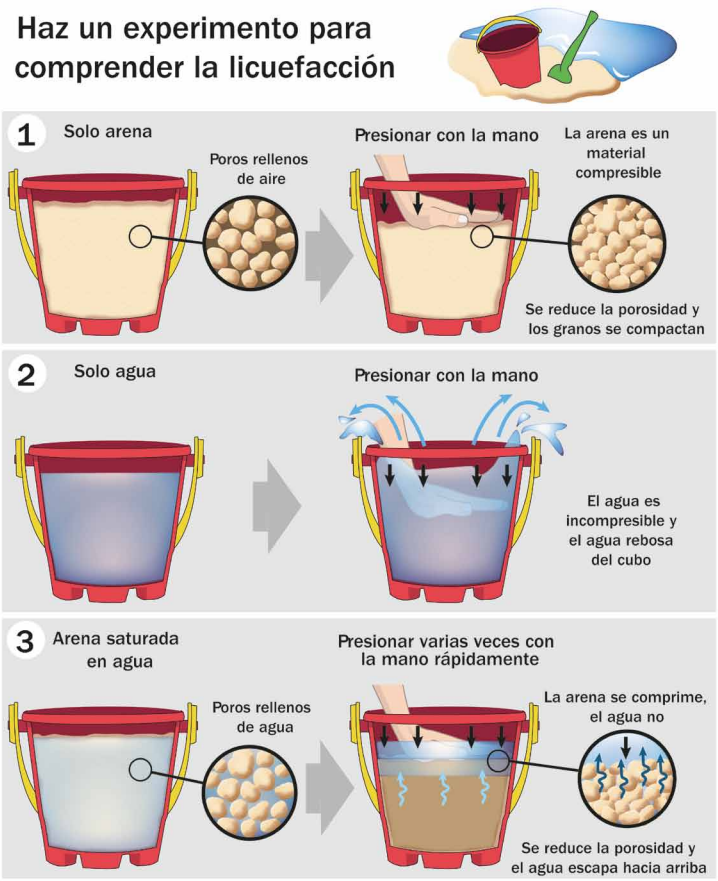
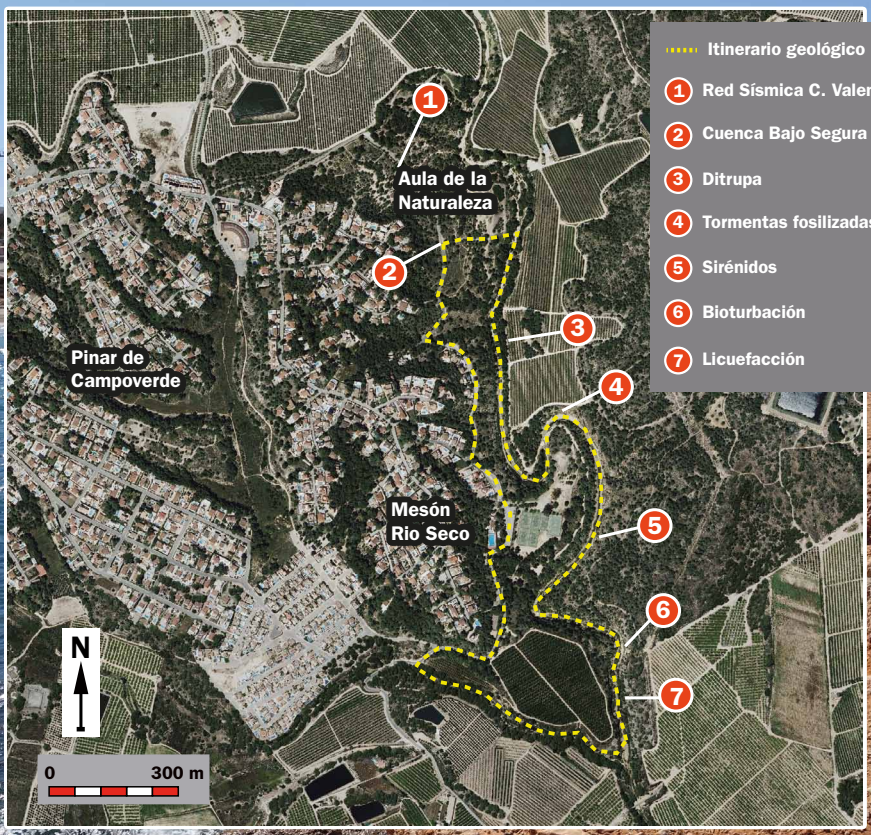


Figura 8. Este sencillo ejemplo muestra cómo se produce la licuefacción del sedimento por el incremento de la presión de fluidos. Son varios los mecanismos capaces de producir este incremento de presión: terremotos, oleaje de tormenta, sedimentación rápida, entre otros.

TE SUGERIMOS

En plataformas como YouTube puedes visionar numerosos ejemplos de la licuefacción del sedimento. La mayoría de vídeos corresponden a ejemplos de licuefacción inducida por terremotos. También hay muchos experimentos de laboratorio que reproducen el fenómeno de la licuefacción. Una vez que el sedimento ha licuefactado, independientemente de si ha sido producido por oleaje de tormentas o por terremotos, la deformación es muy similar. Te recomendamos visionar este vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=r5B55RELFto



Versión ampliada (40 páginas) en dctma.ua.es

coordina

Sociedad Geológica de España

con la colaboración de

Gobierno de España · Ministerio de Ciencia e Innovación · FECYT Innovación · CSIC · IGME · AGGEP · aepect · IAS · REPSOL

organizan

Universitat d'Alacant · Universidad de Alicante · #UAdivulga

Ayuntamiento de Pilar de la Horadada

colaboran

Generalitat Valenciana · Diputación de Alicante · imasa · ealand · Fundación Cidaris · Seu Universitària