

# MICROFÓSILES



PEQUEÑOS TESTIGOS DEL PASADO

Rosalía Guerrero Arenas

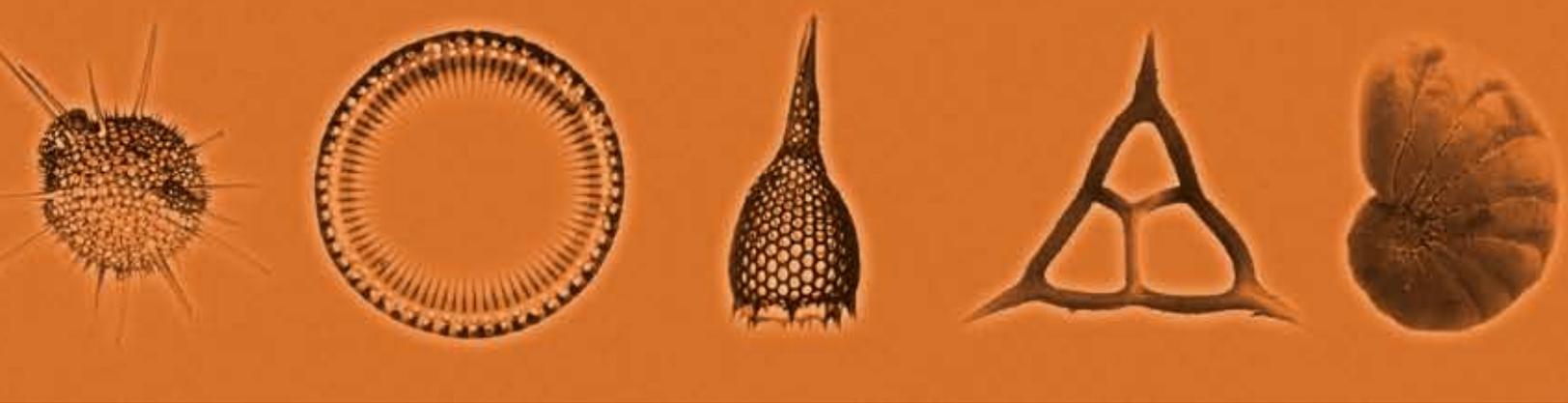
Los fósiles de organismos diminutos nos brindan mucha información sobre los ambientes del pasado remoto de nuestro planeta.



SI ALGUNA VEZ has tenido la oportunidad de observar al microscopio una gota de agua de lluvia, te habrás dado cuenta de la gran diversidad de organismos que contiene. La vida en nuestro planeta va mucho más allá de lo que percibimos a simple vista. La cantidad de organismos invisibles para nosotros es vastísima, tanto en el mar como en la atmósfera y en la tierra. Según diversos estudios paleontológicos, así ha sido desde el inicio de la vida en nuestro planeta: los organismos microscópicos siempre han sido los más numerosos de la Tierra.

## Huellas

La micropaleontología, una de las ramas más interesantes de la paleontología, es el estudio de los microorganismos del pasado.



El rastro de éstos son los *microfósiles*, restos fosilizados de organismos de menos de un milímetro.

Además de ser interesantes como vestigios de formas de vida del pasado, los microfósiles permiten calcular de manera más o menos precisa la antigüedad de las rocas que los contienen. En efecto, al morir, estos organismos microscópicos se depositan en el fondo del mar. Cuando un organismo muere, generalmente se descomponen todos los tejidos de su cuerpo, menos los huesos, dientes y otras partes duras, como las conchas en el caso de los moluscos. Estas partes son las que pueden llegar a formar fósiles. En la fosilización, los componentes originales de las conchas, huesos o dientes sufren cambios químicos que los hacen más resistentes al paso del tiempo. Analizando las especies que contiene un estrato geológico se pueden determinar muchas de sus propiedades, así como inferir las condiciones ambientales (temperatura, oxígeno, salinidad y otras) de la época en que se formó el estrato. Estos datos son útiles para descifrar las condiciones de los antiguos océanos y continentes, además de que son importantes para la industria en la prospección de petróleo y gas.

### Durezas en el tiempo

Al morir un organismo, por lo general se pudren y descomponen los tejidos en tanto las partes duras —huesos, dientes, conchas...— se conservan a través de un proceso que conocemos como fosilización, el cual implica que los componentes originales de las conchas, huesos o dientes sufran una serie de cambios químicos, haciéndolos más resistentes al paso del tiempo.

La mayoría de los fósiles con los que contamos son precisamente una parte del organismo que le dio origen y sólo en ocasiones podemos contar con el organismo entero, como en el caso de aquellos que se fosilizan congelados —por ejemplo los mamuts de Siberia—, o los que se cubren de brea (una sustancia parecida al chapopote).

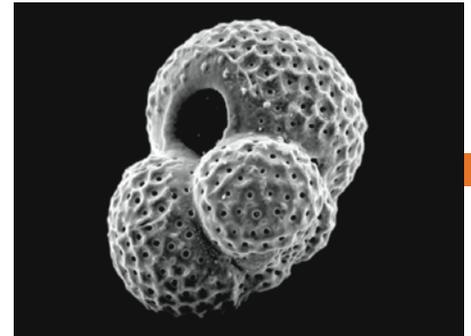
### Variedad marina

Son muchos los grupos de organismos que pueden considerarse como microfósiles. Aquí me limitaré a mencionar sólo algunos de los más estudiados.

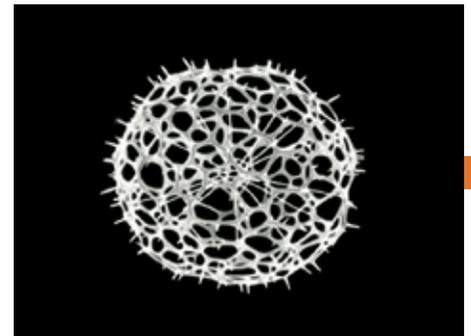
Los *radiolarios* pertenecen a un grupo de protozoarios que viven flotando en la superficie del mar. Tienen conchas muy ornamentadas compuestas de sílice que los ayudan a flotar, y algunos son bioluminiscentes (es decir, emiten luz). Por su sensibilidad a los cambios de temperatura y a la composición química de las aguas en que habitan, los fósiles de radiolarios son especialmente apreciados por los científicos que estudian las características de los océanos del pasado.

Otro grupo importante son los *foraminíferos* (que quiere decir “portadores de hoyos”). Estos protozoarios están relacionados con las amibas, pero a diferencia de ellas poseen una concha parecida a la de los radiolarios. La concha de los foraminíferos está compuesta de carbonato de calcio en vez de sílice. Algunas especies de foraminíferos viven en la superficie del mar y otras viven en el fondo. Su estudio es útil en la industria petrolera, porque permiten caracterizar los estratos rocosos que contienen hidrocarburos y determinar a qué profundidad se formaron, así como su antigüedad.

Los *ostrácodos* son pequeños crustáceos que pueden encontrarse tanto en el mar como en agua dulce o salobre. Estos animales tienen dos valvas como las ostras, pero comprimidas lateralmente. Están compuestas de calcita. La forma de las valvas permite determinar las condiciones en que vivieron estos organismos: si las valvas son delgadas, pequeñas y lisas, los ostrácodos vivían a poca profundidad. Unas valvas más gruesas, hechas para soportar la presión, indican que el organismo vivía a mayor profundidad. Los ostrácodos de regiones más profundas tienen más marcadas las espinas y ornamentaciones.



Foraminífero.



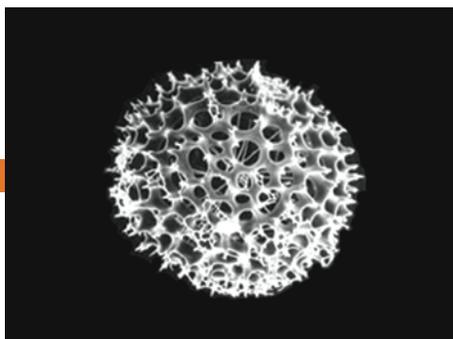
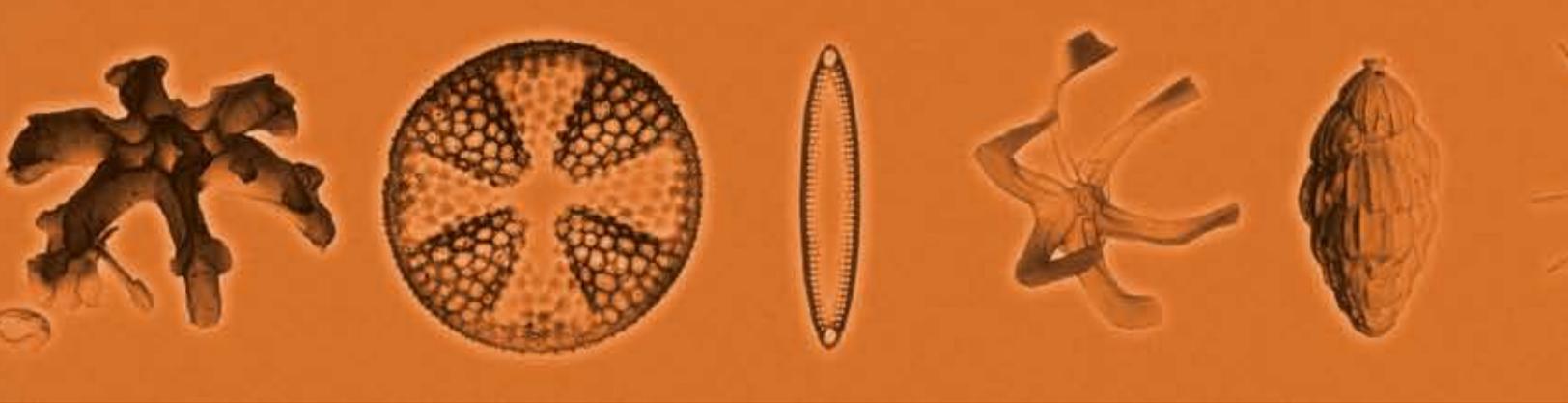
Radiolario (familia *Actinommidae*).



Ostrácodo.



Cocolitoforo (*Emiliania huxleyi*).



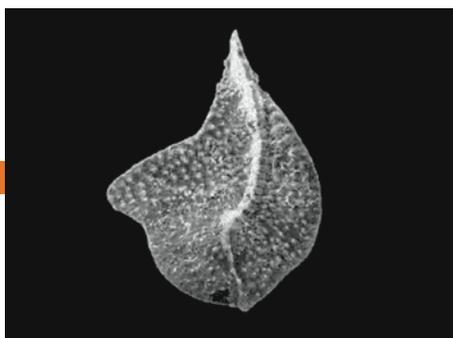
Radiolario.



Diatomea (*Thalassiosira pseudonana*).



Grano de polen de un nenúfar.



Conodonto.

### Variedad orgánica

No sólo se fosilizan los restos de organismos. Entre los microfósiles también se cuentan los fósiles de esporas y polen. El estudio de éstos se llama palinología.

Las esporas y el polen participan en la reproducción de hongos, algas y plantas. Para dispersarse mejor, la evolución los ha hecho resistentes a condiciones ambientales adversas como la desecación y las bajas temperaturas. Esto les permite conservarse a lo largo del tiempo y convertirse en estructuras fósiles. A partir de las especies cuyo polen o esporas se encuentran preservadas en los estratos, podemos deducir cómo era el clima de una región en el pasado más o menos remoto. Asimismo estos microfósiles nos han permitido conocer las primeras especies de plantas y hongos que existieron en los continentes.

### Un misterio

A veces se puede saber a qué especie pertenecen los microfósiles a partir de su forma. Pero a veces no, por ejemplo, en el caso de los *conodontos*, fósiles diminutos que parecen dientes de muy diversas formas, compuestos por fosfato cálcico.

Cuando se descubrieron, en el siglo XIX, los paleontólogos pensaron que eran elementos del aparato bucal de gusanos o de algún tipo de artrópodo. Pese a no estar identificadas las especies a las que pertenecían, los conodontos se usaron en estratigrafía para determinar la antigüedad de las rocas en las que se encuentran y también como indicadores de las variaciones de temperatura pasadas. No fue hasta principios de los años 80 cuando se encontraron, en Escocia, los primeros restos fósiles de tejidos blandos conservados con conodontos. A partir de entonces, los paleontólogos han ido reconstruyendo la forma y las costumbres de los animales de los que provienen los conodontos: un organismo parecido a una anguila, que quizá usaba los “dientes” para filtrar el agua e ingerir el plancton. El

### No todas las rocas son iguales

Dependiendo de su origen, las rocas pueden ser de tres tipos: ígneas, metamórficas o sedimentarias. Por un lado, las rocas ígneas son originadas por la acción volcánica, mientras que las metamórficas son el resultado de cambios en rocas preexistentes por acción del calor y la presión. Por su parte, las sedimentarias se forman por el depósito constante de sedimentos, y es en ellas en donde podemos encontrar a los fósiles. Estas rocas pueden formarse en diferentes ambientes, como en el fondo de ríos o en el fondo del mar, ya que es en estos sitios donde se acumulan los materiales que les darán origen. Para los científicos es especialmente importante poder determinar las condiciones en las que se originó una roca, ya que gracias a estos datos podemos inferir cómo se ha transformado la superficie de la Tierra a lo largo del tiempo geológico.

misterio no está completamente resuelto y las interpretaciones podrían cambiar.

### Micropaleontología en México

En nuestro país las instituciones que se dedican a la micropaleontología son los centros de educación superior como la UNAM y el Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, así como el Instituto Mexicano del Petróleo, con una larga tradición en esta disciplina por ser la micropaleontología indispensable en la búsqueda de hidrocarburos.

A pesar de que los microfósiles no son tan espectaculares como los pterodáctilos, dinosaurios o mamuts, son herramientas invaluable en la paleontología. Como diría una frase popular: “Es grande saber ser pequeño”.

#### Para nuestros suscriptores

La presente edición va acompañada por una guía didáctica, en forma de separata, para abordar en el salón de clases el tema de este artículo.

Rosalía Guerrero Arenas estudió la Maestría en Ciencias Biológicas en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Actualmente imparte clases en la Universidad del Mar, además de colaborar en proyectos de investigación enfocados en la paleontología de Oaxaca.