

Ondas sísmicas

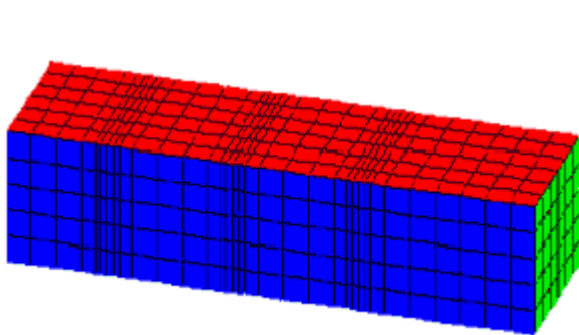
Al romper un objeto (supongamos una regla de plástico) se produce un chasquido u ondas sonoras que se desplazan por el aire. De igual forma cuando arrojamamos una piedra a un estanque también se producen unas ondas (en este caso pequeñas olas) que se propagan desde donde cayó la piedra hacia las orillas del estanque.

Algo similar ocurre con los terremotos: al romperse la roca se generan ondas que se propagan a través de la Tierra, tanto en su interior como por su superficie. Básicamente hay tres tipos de ondas. El primero de ellos, llamado ondas P, consiste en la transmisión de compresiones y rarefacciones de la roca, de forma similar a la propagación del sonido (figura A). El segundo tipo, u ondas S, consiste en la propagación de ondas de cizalla, donde las partículas se mueven en dirección perpendicular a la dirección de propagación de la perturbación (figura B). Estos dos tipos de ondas se pueden propagar por el interior de la Tierra.

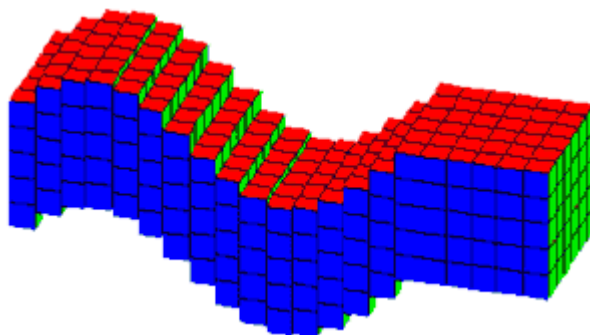
Existe un tercer tipo de ondas, llamadas superficiales debido a que solo se propagan por las capas más superficiales de la Tierra, decreciendo su amplitud con la profundidad. Dentro de este tipo de ondas se pueden diferenciar dos modalidades, denominadas ondas Rayleigh y ondas Love en honor a los científicos que demostraron teóricamente su existencia.

Las ondas Rayleigh se forman en la superficie de la Tierra y hacen que las partículas se desplacen según una trayectoria elíptica retrógrada (figura D). En cambio las ondas Love se originan en la interfase de dos medios con propiedades mecánicas diferentes; en este caso el movimiento de las partículas es perpendicular a la dirección de propagación de la perturbación, similar a las ondas S, pero solo ocurre en el plano de la superficie terrestre (figura C).

ONDAS DE VOLUMEN

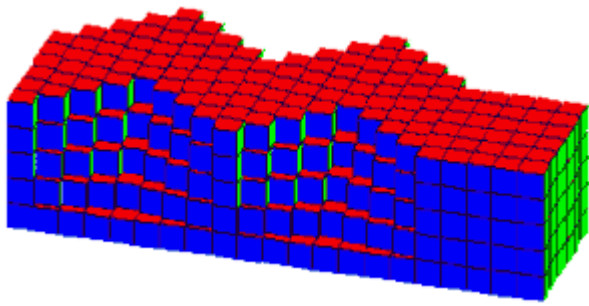


ONDA P
(Figura A)

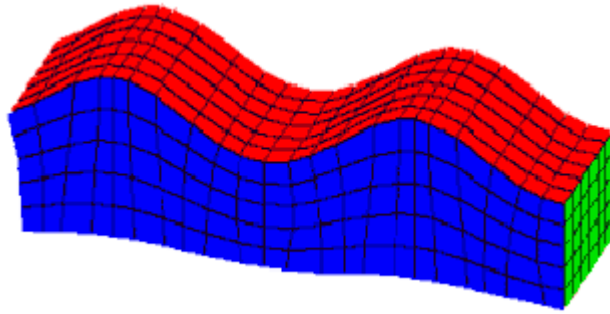


ONDA S
(Figura B)

ONDAS DE SUPERFICIE



ONDA LOVE
(Figura C)



ONDA RAYLEIGH
(Figura D)

Dentro de esta variedad de ondas, las P son las que se propagan con mayor velocidad (de ahí su nombre, *primarias*), presentando además la característica de poder propagarse por cualquier tipo de material, sea sólido o líquido. Las ondas S viajan a una velocidad algo menor (*secundarias*) y no se propagan por masas líquidas. Por último, las ondas superficiales viajan con una velocidad menor aún.

Debido a la diferencia en la velocidad de cada tipo de onda, cuando sentimos un terremoto las primeras sacudidas son debidas a las ondas P, siendo las siguientes las ondas S y por último las ondas superficiales. La diferente velocidad de cada tipo de onda es, además, la propiedad que se utiliza para determinar la localización del foco del terremoto.

Un caso especial de ondas son las que se originan cuando el foco sitúa bajo el mar. Este caso es muy similar al ejemplo de la piedra que cae en un estanque: se generan grandes olas, que se propagan desde el foco hacia la costa, donde causan graves daños. Son los maremotos. Quizás el ejemplo más tristemente conocido sea el terremoto que se produjo en 1755, en el océano Atlántico: las olas alcanzaron la costa de Portugal, causando gran número de víctimas. Afortunadamente este tipo de olas son poco frecuentes, requieren que el mar sea suficientemente profundo y el terremoto que los origina sea de gran tamaño.