La tierra y las mareas

Héctor Luna

Palabras 626

La marea es la variación del nivel de la superficie libre del mar, debido a la atracción gravitatoria de cuerpos celestes distintos de la Tierra, aunque en la práctica son únicamente el Sol y la Luna los que pueden ejercer una fuerza apreciable. Las fuerzas causantes de la marea son dos:

- La atracción gravitatoria de la Luna y el Sol
- La fuerza centrífuga del sistema Tierra-Sol y Tierra-Luna.

La fuerza causante de la marea es la resultante de estas dos fuerzas en cada punto. La marea que observamos es la superposición de dos contribuciones bien diferenciadas:

- *La marea astronómica*: con un origen en la interacción gravitatoria de la Luna y el Sol con la Tierra
- *El residuo meteorológico*: debido a la interacción entre la atmósfera y el mar.

Su frecuencia es de dos veces por día aproximadamente, y su amplitud, que también varía de día a día, depende de la fase de la Luna:

- *Mareas “vivas o Sicigias”*: siendo máxima con luna llena o luna nueva.
- *Mareas “muertas o de cuadratura”*: durante las fases de cuarto creciente y cuarto menguante, los efectos se restan, obteniéndose mareas de menor amplitud.
- *Marea “Pleamar”*: cuando la marea sube y llega a su máximo.
- *Marea “Bajamar”*: cuando desciende y llega al mínimo
- *Amplitud de marea*: es la diferencia entre los niveles de pleamar y bajamar

Mareas lunares:

La Luna, al estar mucho más cerca de la Tierra que el Sol, es la causa principal de las mareas. Cuando la Luna está justo encima de un punto dado de la superficie terrestre, ejerce una fuerza de atracción del agua, que, por lo tanto, se eleva sobre su nivel normal. El agua que cubre la porción de Tierra más lejana de la Luna también está sometida a atracción; se forma así otra elevación que proporciona el fundamento de una segunda onda.

La cresta de onda situada bajo la Luna se llama *marea directa*, y la del lado diametralmente opuesto de la Tierra se llama *marea opuesta*. En ambas crestas, prevalece la condición conocida como de marea alta, mientras que a lo largo de la circunferencia formada por las zonas perpendiculares al eje de mareas directa y opuesta se producen fases de marea baja. En la mayoría de las costas del mundo se producen dos mareas altas y dos bajas cada día lunar, siendo la duración media de un día lunar **24 h, 50 min y 28 s**.

Marea solar:

Asimismo, el Sol provoca el ascenso de dos crestas de onda opuestas, pero como el Sol está más alejado de la Tierra, su fuerza para crear mareas es un 46% menor que la Luna. El resultado de la suma de las fuerzas ejercidas por la Luna y el Sol es una onda compuesta por dos crestas, cuya posición depende de las posiciones relativas del Sol y de la Luna en un instante dado.

Durante los periodos de Luna nueva y llena, cuando el Sol, la Luna y la Tierra están alineadas, las ondas solar y lunar coinciden. Resulta un estado conocido como mareas de primavera; en ellas las mareas altas ascienden más y las mareas bajas descienden más de lo habitual.

Cuando la Luna está en el primer o tercer cuadrante, el Sol forma un ángulo recto con respecto a la Tierra y las ondas quedan sometidas a fuerzas opuestas del Sol y de la Luna. Este estado es el de marea muerta: la marea alta es más baja y la baja más alta de lo normal. Las mareas de primavera y muerta se producen **60 h** después de las fases correspondientes de la Luna; este periodo se llama edad de la marea o de la fase de desigualdad.

Referencias

- <http://navegacion.tripod.com/Apuntes2008/Cap07Mareas.pdf>
- http://www.meteogalicia.es/datosred/infoweb/meteo/docs/prediccion/mareas/mareas_es.pdf
- http://www.uv.es/jmarques/_private/Teoria%20gravitacion%20.pdf
- <https://rsef.es/images/Problemas/OEF2014/P2-OEF-2014.pdf>

Pendiente revisión y edición