

Variaciones del nivel del mar entre el 15 y 20 de febrero de 2019

En días recientes se reportó que el nivel del mar fue muy bajo y se había retirado dejando las playas al descubierto. En particular se mencionó Acapulco en el Océano Pacífico y Progreso en el Golfo de México (figura 1). Por esa situación el Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM elaboró este reporte para informar a la comunidad universitaria y a la población en general.

El análisis de las variaciones observadas, y su comparación con los pronósticos de marea astronómica, muestran que durante estos días las mareas tuvieron un rango amplio y se han observado cambios mayores a los que generalmente ocurren. Este fenómeno es debido a la posición relativa en que se encuentran la Tierra, la Luna y el Sol, que estuvieron alineados, lo cual se conoce como mareas vivas (figura 2a). Además de que se encuentren alineados otra contribución se debe a que, dentro de su variabilidad natural, la Luna estuvo más cerca de la Tierra en estos días. La distancia entre la Tierra y la Luna varía entre 356,763 km y 406,559 km (figura 3). Además de encontrarnos en un período de mareas vivas la variación del nivel medio del mar a lo largo del año alcanza valores bajos en estos meses. Finalmente, las condiciones oceanográficas y meteorológicas también provocan variaciones del nivel del mar.

Los pronósticos de marea astronómica, que representan el nivel del mar esperado sin la influencia de las condiciones meteorológicas y de circulación oceánica, muestran rangos amplios para este período, ligeramente por encima del nivel del mar observado en Acapulco y en Progreso un nivel similar al observado. Esto se puede observar en las figuras 4 y 5. Además se incluyen los gráficos de la variación estacional del nivel medio del mar para Acapulco y Progreso (figuras 6 y 7).

En conclusión podemos decir que la causa de que el nivel del mar alcanzara un nivel muy bajo fue que la Luna se encontraba en la fase de menor distancia de la Tierra y a que coincidió en fecha con la Luna llena. No hubo tsunamis o causas meteorológicas u oceánicas que contribuyeran significativamente al evento. Esto se puede afirmar gracias a que el Servicio Mareográfico Nacional cuenta con una red de estaciones que permitieron medir el nivel del mar y verificar que los niveles observados estuvieron muy cerca del nivel pronosticado para la marea astronómica.



Figura 1. El diario de Yucatán informó que el mar se retiró 20 metros en Acapulco. Es importante notar que el desplazamiento horizontal del mar también depende de la pendiente de la playa.

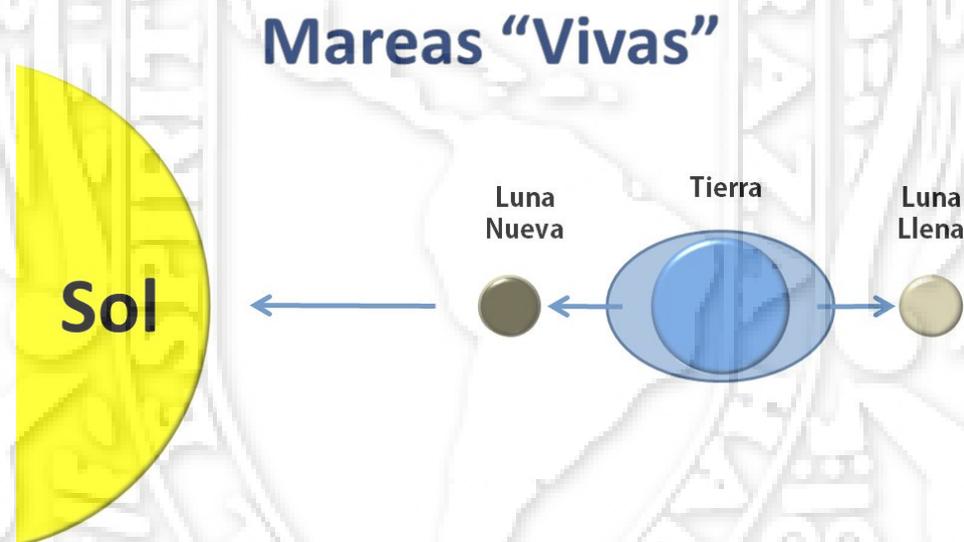


Figura 2a.- Diagrama de la posición relativa de los astros, Tierra, Luna, Sol cuando ocurren las mareas "vivas". Puede ser Luna Llena o Luna Nueva (se ilustran los dos casos).

Mareas “Muertas”

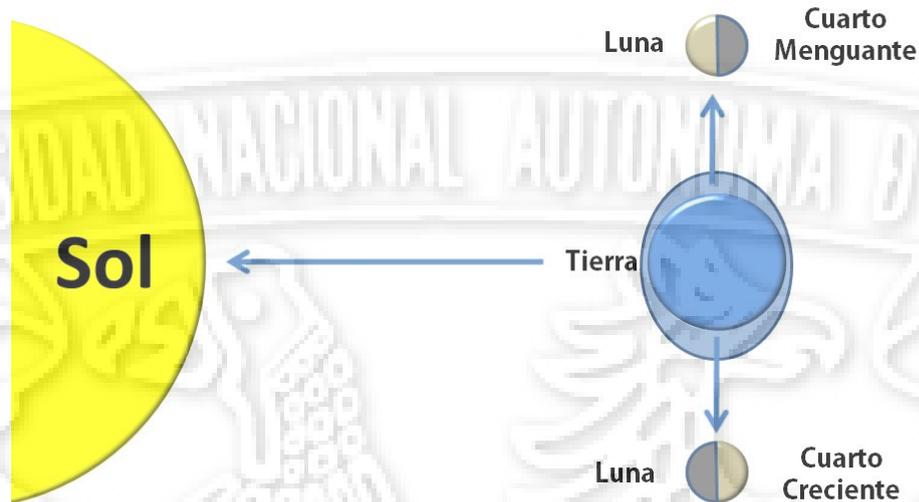


Figura 2b.- Diagrama de la posición relativa de los astros, Tierra, Luna, Sol cuando ocurren las mareas “muertas”. Puede ser Cuarto Menguante o Cuarto Creciente (se ilustran los dos casos).

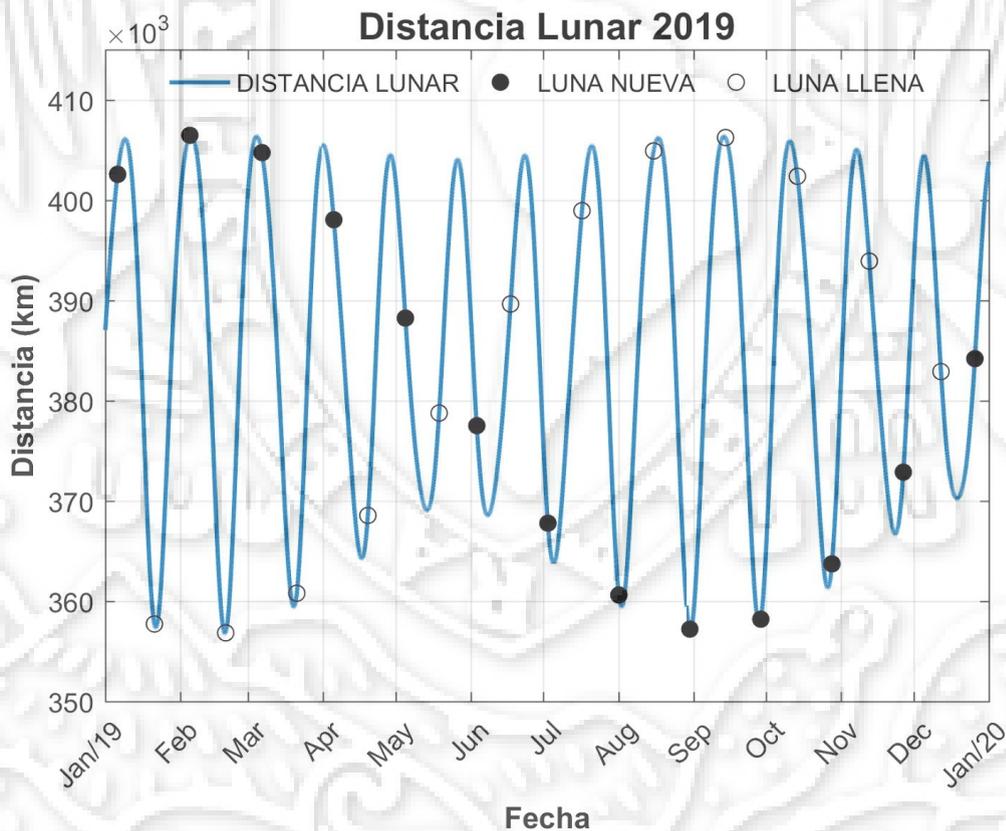


Figura 3. Distancia entre la Tierra y la Luna. También se indican las fases de Luna Llena y Luna Nueva. Figura elaborada con datos de <https://moon.nasa.gov/resources/373/moon-phase-and-libration-2019/>

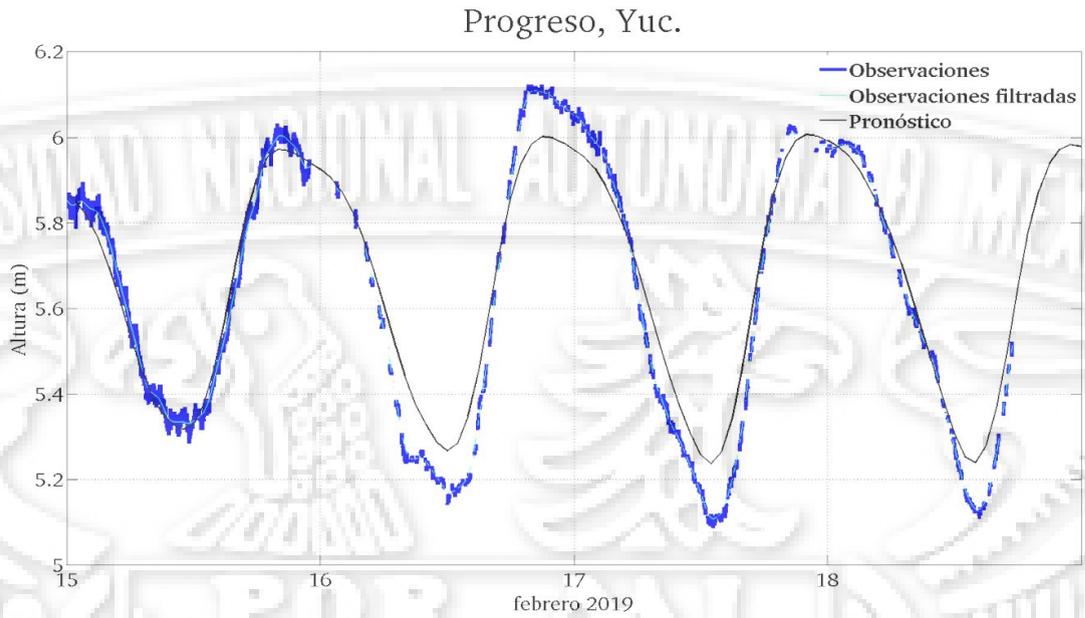


Figura 4. Observaciones del nivel de mar en la estación mareográfica de Progreso, Yuc.

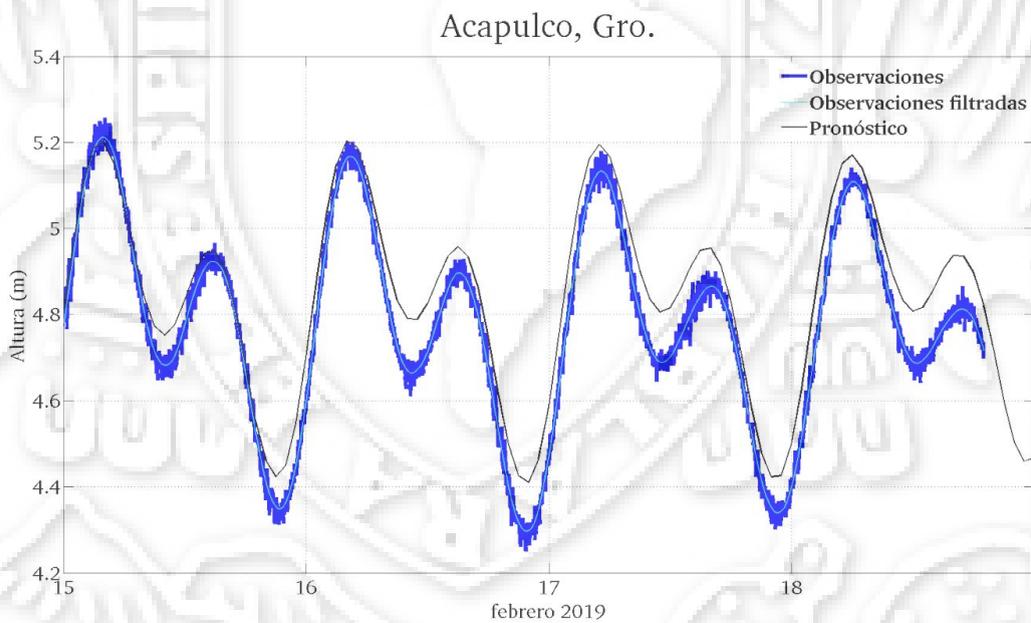


Figura 5. Observaciones del nivel del mar en la estación mareográfica de Acapulco, Gro.

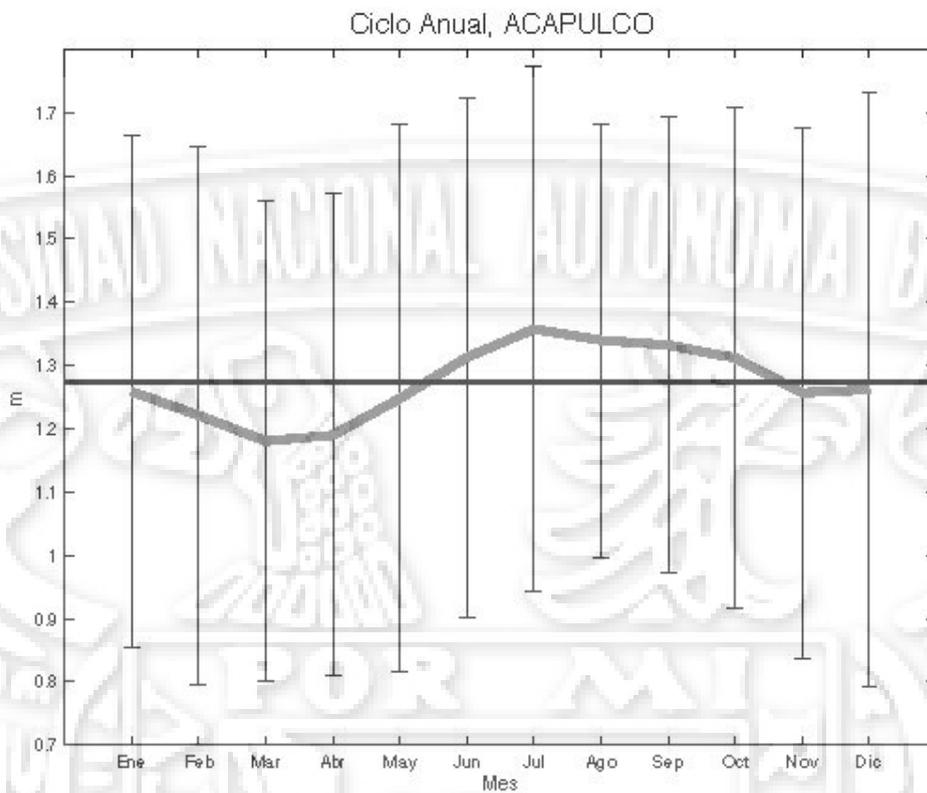


Figura 6. Variación estacional del nivel medio del mar de Acapulco, Gro. (Zavala, et. al., 2011, pág 323).

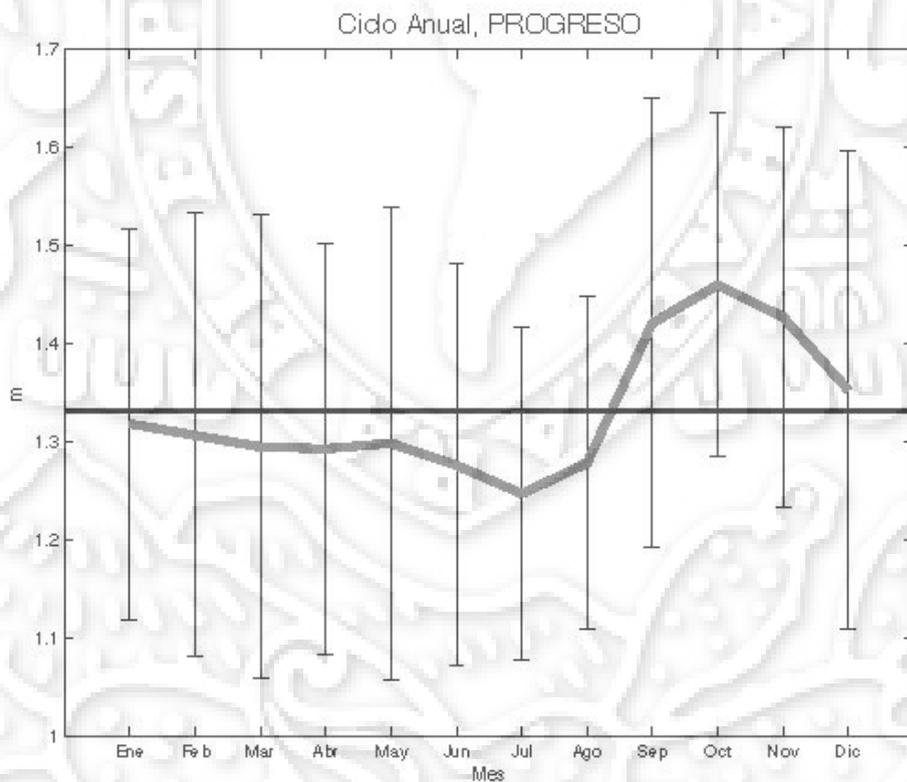


Figura 7. Variación estacional del nivel medio del mar de Progreso, Yuc. (Zavala, et. al., 2011, pág 321).

Referencias:

Zavala-Hidalgo, J., R. de Buen Kalman, R. Romero-Centeno, y F. Hernández Maguey, 2011. **Tendencias del nivel del mar en las costas mexicanas**, p. 315-334. En: A.V. Botello, S. Villanueva-Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L. Rojas Galaviz (eds.). Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático (segunda edición). Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, unam-icmyl, Universidad Autónoma de Campeche. 754 p.

