2025/07/11: Reporte del Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM

Registro de las variaciones en el nivel del mar asociadas al huracán Flossie del 29 de junio al 7 de julio de 2025

Resumen

De acuerdo con la información emitida por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN-CONAGUA), el huracán Flossie se originó de la depresión tropical Seis-E, el día 29 de junio de 2025, y se intensificó hasta un máximo de huracán categoría 3 en la escala de Saffir-Simpson el día 1 de julio a las 21:00 horas CT (tiempo del centro de México).

El Servicio Mareográfico Nacional, operado por el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, quien mantiene un monitoreo permanente del nivel del mar en las costas de México, inició su protocolo de vigilancia, el cual incluye el monitoreo del nivel del mar y de distintas variables meteorológicas.

Durante el evento, las estaciones mareográficas más cercanas al sistema registraron un aumento del nivel del mar con respecto al pronóstico de marea astronómica, el cual fue 23 cm en Acapulco, 35 cm en Zihuatanejo, 28 cm en Lázaro Cárdenas, 27 cm en Manzanillo, 47 cm en Puerto Vallarta y 24 cm en Mazatlán.

Las perturbaciones registradas en las estaciones de Puerto Vallarta y Mazatlán se atribuyen a la inestabilidad atmosférica dejada por el paso del huracán Flossie.

1. Descripción del evento
1.1 Huracán Flossie

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN-CONAGUA) informó a través de sus comunicados de prensa sobre una zona de baja presión del lado del Pacífico mexicano, con posibilidad de evolucionar a huracán desde el día 27 de junio.

Flossie se formó a partir de la depresión tropical Seis-E el día 29 de junio a las 03:00 horas (SMN-CONAGUA), tiempo del centro de México (CT). En ese momento, se localizaba a 435 km al sur de Acapulco y a 385 km al sur-suroeste de Punta Maldonado, ambos lugares del estado de Guerrero, con vientos máximos sostenidos de 45 km/h, rachas de 65 km/h y un desplazamiento hacia el noroeste a 19 km/h.

Después de 6 horas, Flossie se intensificó a tormenta tropical, y se encontraba a 390 km al sur de Acapulco, Guerrero, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h, rachas de 85 km/h y un desplazamiento hacia el oeste a 15 km/h.

Flossie aumentó su fuerza y se desplazó paralelo a la costa durante los siguientes días. El 30 de junio a las 06:15 horas CT, el sistema se ubicaba a 280 km de Zihuatanejo, Guerrero, y a 480 km al sur-sureste de Manzanillo, Colima, con vientos máximos sostenidos de 85 km/h, rachas de 105 km/h y un desplazamiento hacia el noroeste a 17 km/h. Por la tarde, Flossie registró vientos máximos sostenidos de 100 km/h, rachas de 120 km/h y un desplazamiento hacia el noroeste a 19 km/h.

El día 30 de junio a las 21:00 horas CT, Flossie evolucionó a huracán de categoría 1 en la escala Saffir-Simpson. En ese instante, el centro del sistema se localizaba a 220 km al sur-suroeste de Punta San Telmo, Michoacán, y a 280 km al sur de Manzanillo, Colima, con vientos máximos sostenidos de 120 km/h, rachas de 150 km/h y un desplazamiento hacia el oeste-noroeste a 17 km/h.

El SMN-CONAGUA informó que Flossie se intensificó a huracán de categoría 2 en la escala Saffir-Simpson el día 1 de julio a las 09:00 horas CT, su centró se localizó a 245 km al suroeste de Manzanillo, Colima, y a 740 km al sureste de Cabo San Lucas, Baja California Sur, con vientos máximos sostenidos de 155 km/h, rachas de 195 km/h y un desplazamiento hacia el noroeste a 17 km/h.

Flossie vuelve aumentar su fuerza hasta alcanzar la categoría 3 en la escala Saffir-Simpson el 1 de julio a las 21:00 horas CT. En ese momento, el centro del huracán se localizó a 285 km al suroeste de Playa Pérula, Jalisco, y a 585 km al sur-sureste de Cabo San Lucas, Baja California Sur, con vientos máximos sostenidos de 185 km/h, rachas de 220 km/h y desplazamiento hacia el oeste-noroeste a 15 km/h.

Flossie se degradó a huracán de categoría 2 en la escala Saffir-Simpson el día 2 de julio a las 09:15 horas. En ese instante, el centro del huracán se localizaba a 380 km al oeste-suroeste de Cabo Corrientes, Jalisco, y a 445 km al sur-sureste de Cabo San Lucas, Baja California Sur.

Flossie se siguió degradando durante los siguientes días por su trayecto hacia aguas menos cálidas por el océano Pacífico. El día 2 de julio a las 21:00 horas CT, el SMN-CONAGUA informó que Flossie registró vientos de un huracán de categoría 1 en la escala de Saffir-Simpson, con vientos sostenidos de 120 km/h, rachas de 150 km/h y un desplazamiento hacia el noroeste a 13 km/h. El día 3 de julio a las 09:15 horas CT, Flossie se debilitó a tormenta tropical al sur-suroeste de Cabo San Lucas, Baja California Sur, con vientos máximos sostenidos de 75 km/h, rachas de 95 km/h y desplazamiento hacia el oeste-noroeste a 17 km/h.

Durante las horas subsecuentes, Flossie se degradó a ciclón post-tropical a 320 km al sur-suroeste de Cabo San Lucas, Baja California Sur, y se alejó paulatinamente de las costas mexicanas para dejar de ser un peligro para territorio mexicano.

Durante el desarrollo del huracán, las bandas nubosas y la humedad del sistema generaron lluvias, así como oleaje de 5 a 6 m en las costas en los estados de Oaxaca, Guerrero y Michoacán. Las lluvias ocasionaron deslaves, incrementos del nivel del agua en ríos y arroyos, así como también desbordamiento e inundaciones en zonas de los estados antes mencionados.

Figura 1. Trayectoria del huracán Flossie proporcionada por *National Hurricane Center* y el *Central Pacific Hurricane Center*.
Fuente:https://www.nhc.noaa.gov/archive/2025/FLOSSIE_graphics.php

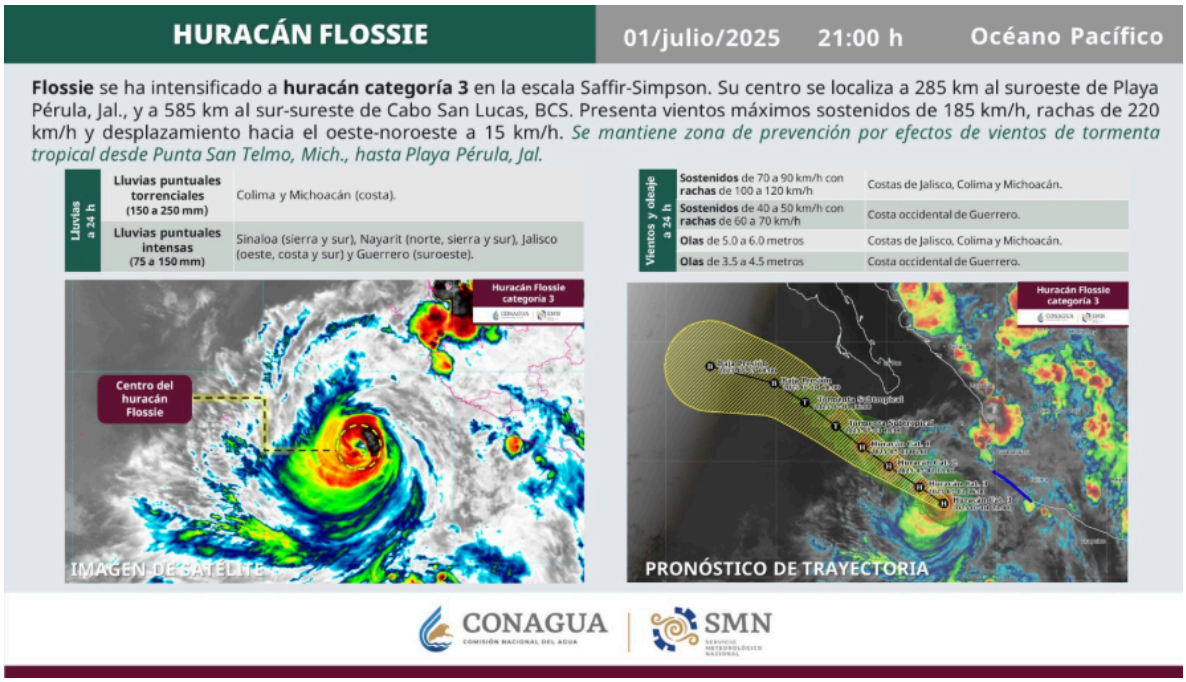

Figura 2. Imagen satelital interpretada por el Servicio Meteorológico Nacional el 1 de julio de 2025.
Fuente: https://smn.conagua.gob.mx

2. Registro en las estaciones de monitoreo del nivel del mar

El Servicio Mareográfico Nacional actualmente opera 27 estaciones mareográficas, de las cuales 12 se encuentran ubicadas en la costa del Pacífico. En estas estaciones se realiza un monitoreo permanentemente del nivel del mar y variables meteorológicas. Toda la información que se registra se transmite en tiempo casi real a la sede del Servicio Mareográfico Nacional en el campus Ciudad Universitaria de la UNAM, en la Ciudad de México.

Figura 3. Red de monitoreo del Servicio Mareográfico Nacional.

En la Figura 4 se muestran los datos de nivel del mar de las estaciones mareográficas que registraron una perturbación asociada al paso del huracán Flossie; las cuales son Mazatlán (2), Puerto Vallarta (3), Manzanillo (4), Lázaro Cárdenas (5), Zihuatanejo (6) y Acapulco (7).

La estación de Acapulco fue la primera en registrar una perturbación del nivel del mar el día 29 de junio a las 22:45 horas UTC, y alcanzó un incremento del nivel del mar con respecto a la marea astronómica de 23 cm el día 30 de junio a las 14:00 horas UTC.

Zihuatanejo empezó a registrar el aumento de nivel del mar el día 30 de junio a las 03:45 horas UTC y alcanzó un incremento de 35 cm el 1 de julio a las 11:30 horas. Mientras que, Lázaro Cárdenas empezó a registrar el incremento del nivel del mar el día 30 de junio a las 19:50 horas UTC, y obtuvo un incremento de 28 cm el día 1 de julio a las 10:00 horas UTC, una hora antes que la estación de Zihuatanejo debido a la magnitud y dirección de los vientos de Flossie, el cual en ese momento, era huracán de categoría 1 en escala Saffir-Simpson.

Manzanillo comenzó a registrar una perturbación del nivel del mar el día 1 de julio a las 16:30 horas UTC y alcanzó un incremento con respecto a la marea astronómica de 27 cm el día 2 de julio a las 07:00 horas UTC.

La estación de Puerto Vallarta fue quien registró un incremento del nivel de mar con respecto a la marea astronómica de 47 cm el día 3 de julio a la 12:30 horas UTC, lo cual se atribuye a una zona de baja presión dejada por el remanente del huracán Flossie en las proximidades de la estación mareográfica, ya que en ese momento Flossie era tormenta tropical a 300 km de Cabo San Lucas, Baja California Sur.

Por último, la estación de Mazatlán registró un aumento del nivel del mar con respecto a la marea astronómica de 24 cm el día 4 de julio a las 02:00 horas UTC. Al igual que la estación anterior, está anomalía del nivel del mar se atribuye a la inestabilidad atmosférica dejada por el huracán Flossie.

En las Figuras 5 y 6 se muestran comparativas de los registros de presión atmosférica y velocidad de ráfaga entre distintas estaciones mareográficas. En la presión atmosférica no se observa una alteración significativa debido a que el centro del ciclón tropical se mantuvo varios kilómetros alejado de la costa durante su trayecto.

Durante el evento, se alcanzaron rágas de 16.9 m/s en Acapulco, de 17.8 m/s en Zihuatanejo, 18.1 m/s en Lázaro Cárdenas, de 17 m/s en Manzanillo y 9.8 m/s en Puerto Vallarta.

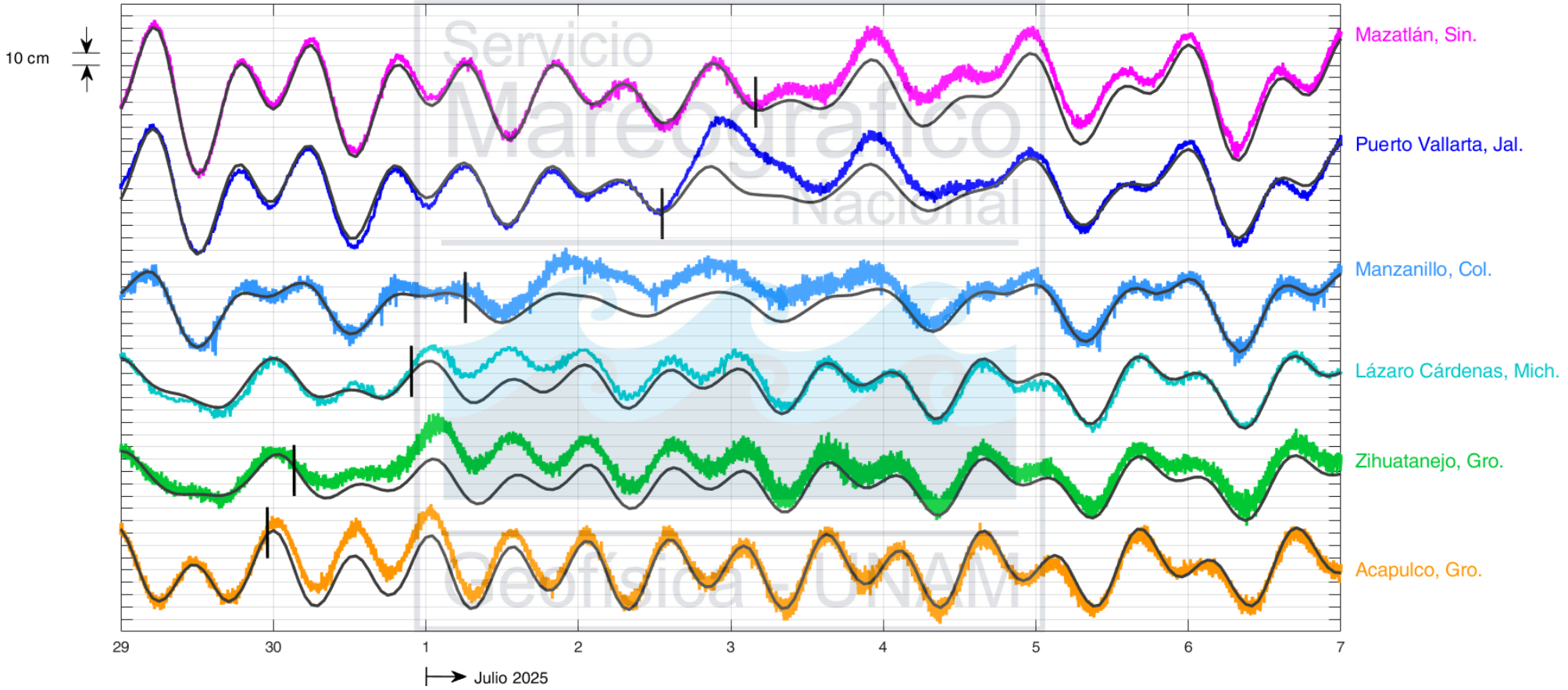

Figura 4. Registro de las estaciones mareográficas afectadas por el huracán "Flossie" del 29 de junio al 07 de julio de 2025. En el eje vertical se encuentra la altura, donde cada cuadro representa 10 cm, y en el eje horizontal el tiempo en UTC. Las líneas en color negro corresponden al pronóstico de marea astronómica para cada ubicación.

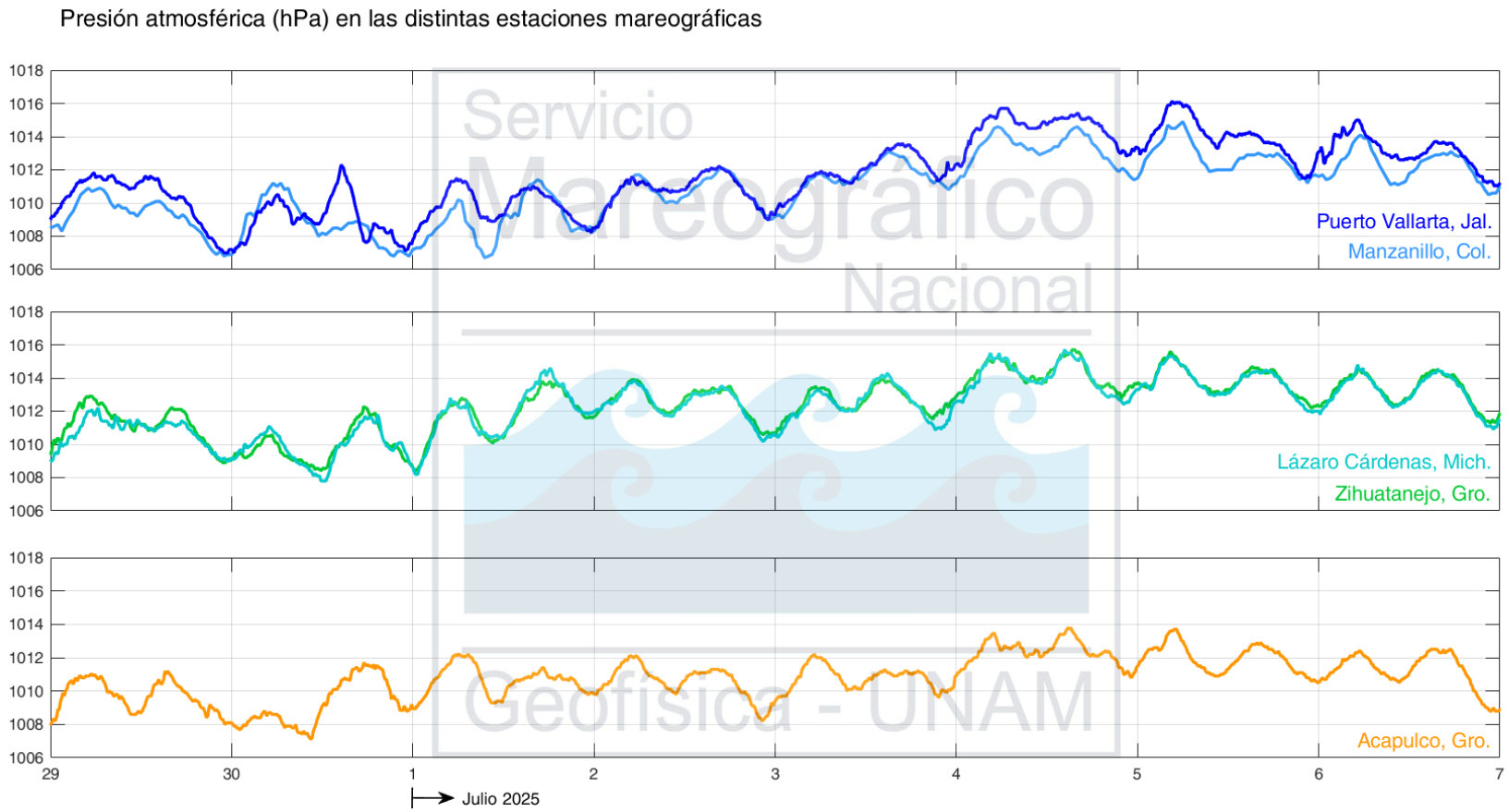

Figura 5. Registros de presión atmosférica en las estaciones de Acapulco, Puerto Ángel, Huatulco, y Puerto Chiapas. El eje horizontal corresponde al tiempo UTC y el eje vertical corresponde a la variable en Hectopascales (hPa).

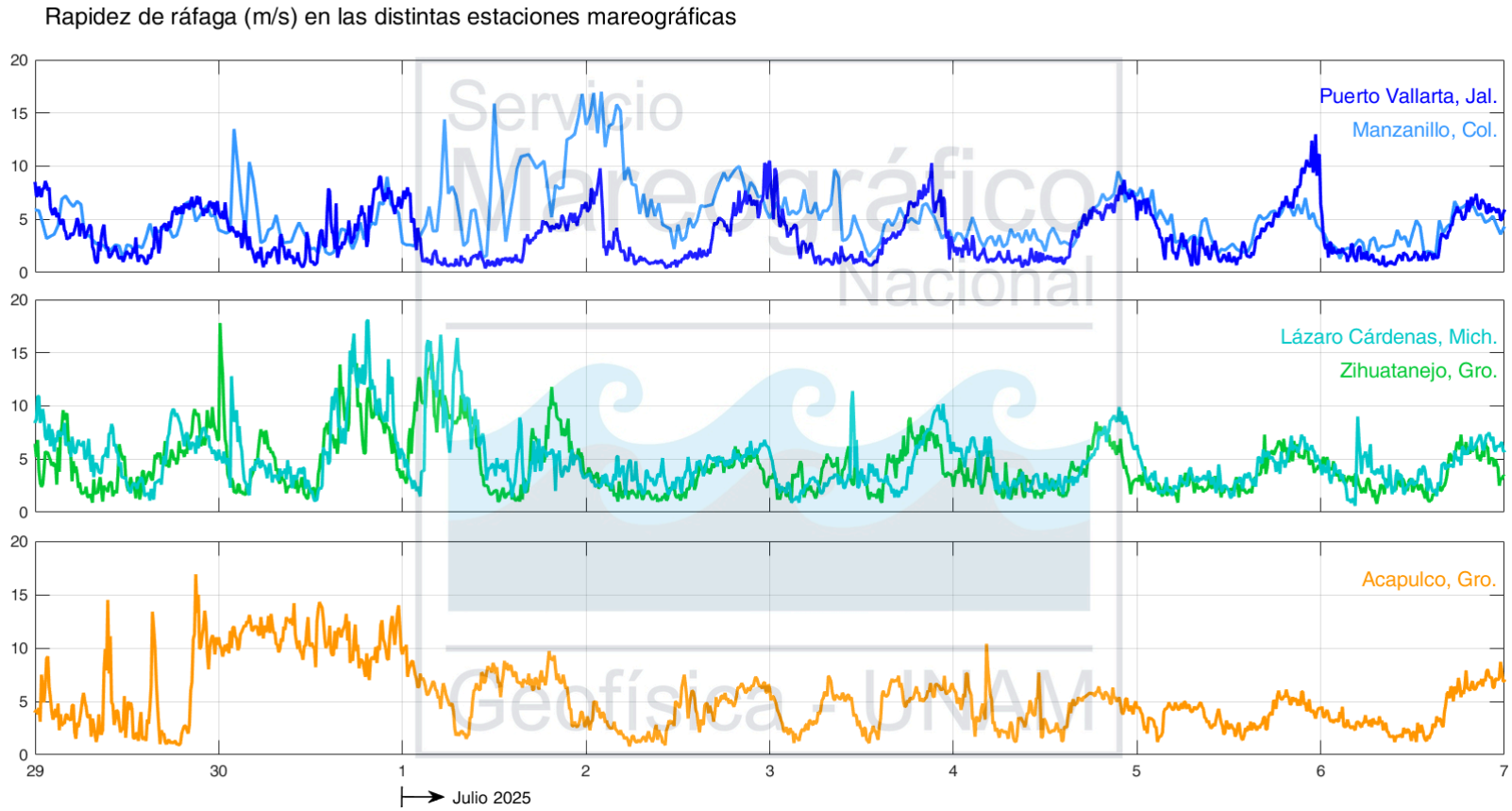

Figura 6. Registros de viento en las estaciones de Acapulco, Puerto Ángel, Huatulco y Puerto Chiapas. El eje horizontal corresponde al tiempo UTC y el eje vertical corresponde a la variable de rapidez de ráfaga en metros/segundo.

3. Definición de Huracán

Los huracanes son las tormentas más grandes y violentas de la Tierra. El término científico para todas estas tormentas es ciclón tropical. Sólo a los ciclones tropicales que se forman sobre el Océano Atlántico y el Océano Pacífico oriental se les llama "huracanes".

Los ciclones tropicales se forman sobre océanos de agua templada, cerca del ecuador. El aire cálido y húmedo sobre los océanos se eleva desde cerca de la superficie, causando un área de menor presión de aire cerca del océano. El aire con mayor presión de las áreas circundantes llena el área de baja presión. Luego, este "nuevo" aire se torna cálido y húmedo y también se eleva. En la medida en que el aire cálido continúa subiendo, el aire circundante gira para ocupar su lugar. Cuando el aire cálido y húmedo se eleva y se enfría, el agua en el aire forma nubes. Todo el sistema de nubes y aire gira y crece, alimentado por el calor del océano y el agua que se evapora de la superficie.

Las tormentas que se forman al norte del ecuador giran en sentido contrario a las manecillas del reloj. Al girar el sistema de tormenta cada vez más rápido, se forma un ojo en el centro. En el ojo todo es muy tranquilo y claro, con una presión de aire muy baja. El aire de presión alta superior baja hacia el interior del ojo.

Cuando los vientos en la tormenta giratoria alcanzan 63 km/h, la tormenta se denomina “tormenta tropical”. Y cuando alcanzan 119 km/h, se considera oficialmente que la tormenta es un “ciclón tropical", o huracán. Los ciclones tropicales por lo general se debilitan cuando tocan tierra, porque ya no se pueden "alimentar" de la energía proveniente de los océanos templados. Sin embargo, a menudo avanzan bastante tierra adentro causando mucho daño por la lluvia y el viento antes de desaparecer por completo.

Reporte elaborado por personal del Servicio Mareográfico Nacional:
Ing. Miriam Arianna Zarza Alvarado, Auxiliar de Servicios Geofísicos.
M. en C. Octavio Gómez Ramos, Jefe del Servicio Mareográfico Nacional.

Créditos por los datos del nivel del mar y meteorológicos:
Grupo de Trabajo del Servicio Mareográfico Nacional
- https://www.mareografico.unam.mx/index.php/contacto/

IMPORTANTE

Este reporte ha sido generado por el Servicio Mareográfico Nacional (SMN) el 11 de julio de 2025, y puede ser consultado, utilizado y difundido para fines de investigación, didácticos o de divulgación. Si lo utiliza, le solicitamos que haga constar su procedencia, mencionando la siguiente referencia:

- SMN (2025): Registro de las variaciones en el nivel del mar asociadas al huracán Flossie del 29 de junio al 7 de julio de 2025, Servicio Mareográfico Nacional,

Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México. URL: http://www.mareografico.unam.mx

La información aquí contenida no debe ser considerada como definitiva. El SMN continúa recibiendo nuevos datos del nivel del mar y meteorológicos. Para consultar los últimos datos registrados por la red de monitoreo del SMN, es posible realizar una búsqueda en el portal electrónico www.mareografico.unam.mx, en la sección de "Estaciones".

Consulte nuestro Aviso legal, Términos de Uso y Privacidad en la siguiente dirección electrónica: http://www.mareografico.unam.mx/aviso_privacidad_integral.pdf

www.mareografico.unam.mx

Preguntas y comentarios
mareografico@igeofisica.unam.mx