



2021/01/21: Boletín del Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM

Registro en las estaciones mareográficas de variaciones en el nivel del mar asociadas a los Frentes Fríos número 26 y 27, y registro de altas frecuencias de oleaje

1. Descripción de los eventos

1.1 El Frente Frío número 26

En los comunicados de prensa número 28-21 y 29-21¹, publicados por el Servicio Meteorológico Nacional el día 10 de enero de 2021, se informó que durante los días 11 y 12 el Frente Frío número 26 recorrería la vertiente del Golfo de México, ocasionando lluvias puntuales intensas en Campeche, Yucatán y Quintana Roo, muy fuertes en Oaxaca y Veracruz, y fuertes en Puebla. También se reportó que la masa de aire frío asociada al sistema cubriría el norte, noreste, centro y oriente del territorio nacional, ocasionando ambiente frío y rachas de viento de 80 a 100 km/h, oleaje de 3 a 5 metros de altura significativa en las costas de Veracruz y Golfo de Tehuantepec, y de 2 a 3 metros en costas de Tabasco y Tamaulipas.

1.2 El Frente Frío número 27

En los comunicados de prensa número 40-21 y 41-21², publicados por el Servicio Meteorológico Nacional el día 14 de enero de 2021, se informó que el Frente Frío No. 27 entraría y se extendería por el territorio mexicano el 15 de enero de 2021, generando lluvias muy fuertes en Chiapas, Tabasco y sur de Veracruz, lluvias fuertes en Campeche, Oaxaca, y Puebla, ocasionando ambientes fríos en los estados del centro y norte del país, generando rachas de 60 a 70 km/h en Veracruz, Tabasco y Tamaulipas, y oleaje de 2 a 4 metros de altura en las costas del Golfo de Tehuantepec y de 1 a 2 metros en playas de Campeche, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz.

¹ <https://smn.conagua.gob.mx/files/pdfs/comunicados-de-prensa/Comunicado0028-21.pdf>
<https://smn.conagua.gob.mx/files/pdfs/comunicados-de-prensa/Comunicado0029-21.pdf>

² <https://smn.conagua.gob.mx/files/pdfs/comunicados-de-prensa/Comunicado0040-21.pdf>
<https://smn.conagua.gob.mx/files/pdfs/comunicados-de-prensa/Comunicado0041-21.pdf>

2. Registro en la estación de monitoreo del nivel del mar

El Servicio Mareográfico Nacional actualmente opera 27 estaciones mareográficas, de las cuales 15 se encuentran ubicadas en las costas del Golfo de México y mar Caribe. En estas estaciones se realiza un monitoreo permanentemente del nivel del mar, y en algunas estaciones también se monitorean 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 1. Red de monitoreo del Servicio Mareográfico Nacional.

Los días 11 y 15 de enero de 2021 varias estaciones mareográficas comenzaron a registrar una elevación del nivel del mar asociada al paso de los Frentes Fríos número 26 y 27, y en la noche del 17 de enero de 2021 se registró una alta frecuencia producida por oleaje intenso. Esta elevación se observa principalmente en los registros de las estaciones mareográficas de Tuxpan (13), Sánchez Magallanes (16), Ciudad del Carmen (19), Campeche (20), Celestún (21), Sisal (22) y Telchac (24), mientras que la alta frecuencia se observó en Celestún (21), Sisal (22), Telchac (24), Isla Mujeres (25) y Puerto Morelos (26).

En la Figura 2 se observan los datos de las estaciones mareográficas que están registrando el nivel del mar del lado del Golfo de México y Mar Caribe. Se puede observar que la estación de Tuxpan fue la primera en comenzar a registrar una pequeña perturbación. Las estaciones que registraron la mayor altura con respecto al pronóstico de marea astronómica fueron: Sánchez Magallanes con 30 cm, Ciudad del Carmen con 28 cm, Sisal con 35 cm y Telchac con 45 cm. Las siguientes estaciones en registrar el evento fueron Isla Mujeres y Puerto Morelos, pero con una intensidad mucho menor.

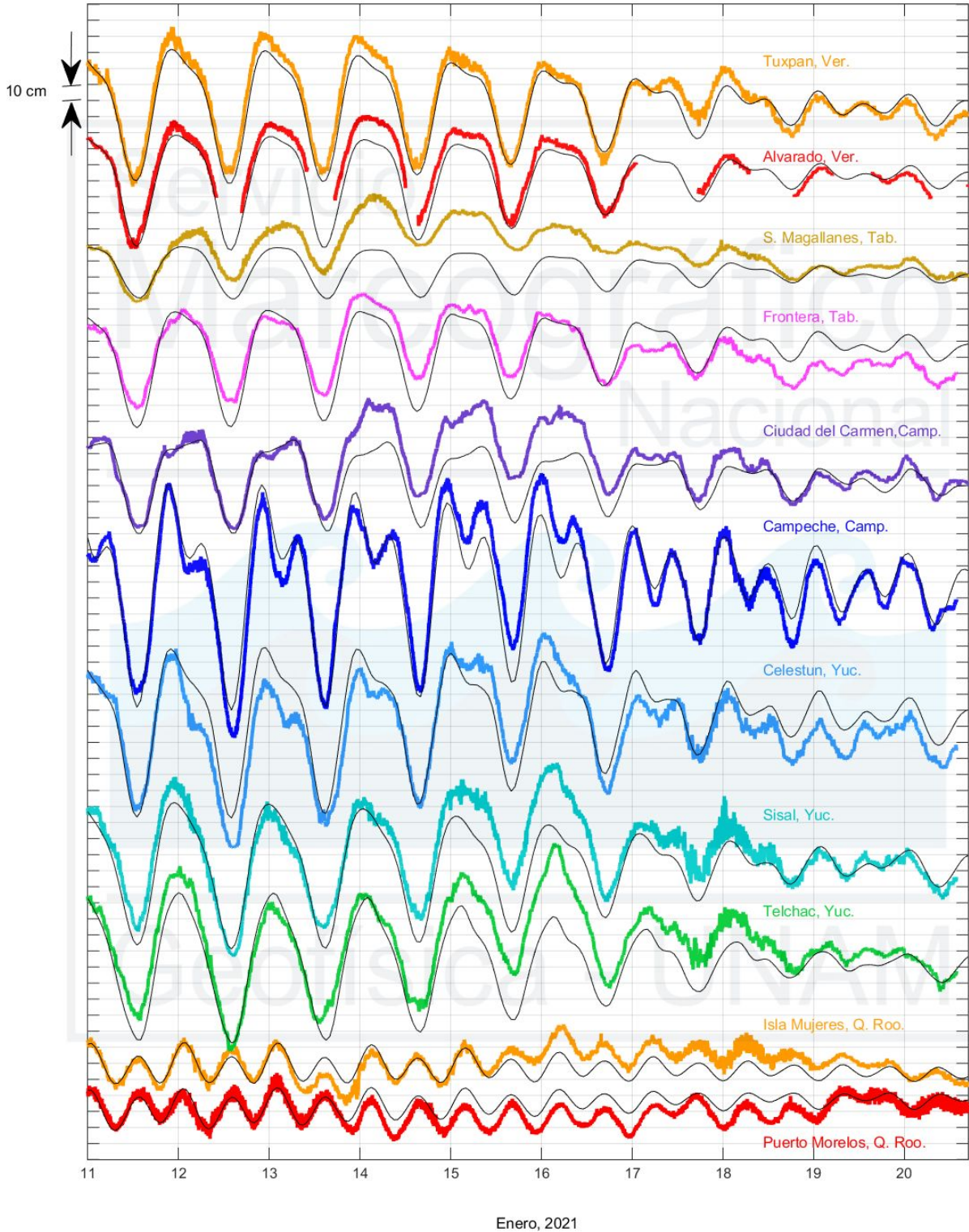


Figura 2. Registros del nivel del mar de las estaciones mareográficas afectadas por los Frentes Fríos No. 26, 27 y altas frecuencias. En el eje vertical se encuentra la altura, donde cada cuadro representa 10 cm, y en el eje horizontal el tiempo en UTC. Las líneas en color negro corresponden al pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 3 se pueden observar los datos de los sensores meteorológicos de la estación de Tuxpan. Se observa el aumento de la frecuencia en la señal del nivel del mar en el punto máximo de la rapidez de ráfaga, el cual fue de aprox. 15 m/s. Durante el evento, la presión atmosférica aumentó hasta los 1028 hPa, la temperatura llegó a descender por debajo de los 11 grados, y la humedad disminuyó, esta última variable ha presentado problemas de registro, por lo que no es continua la señal.

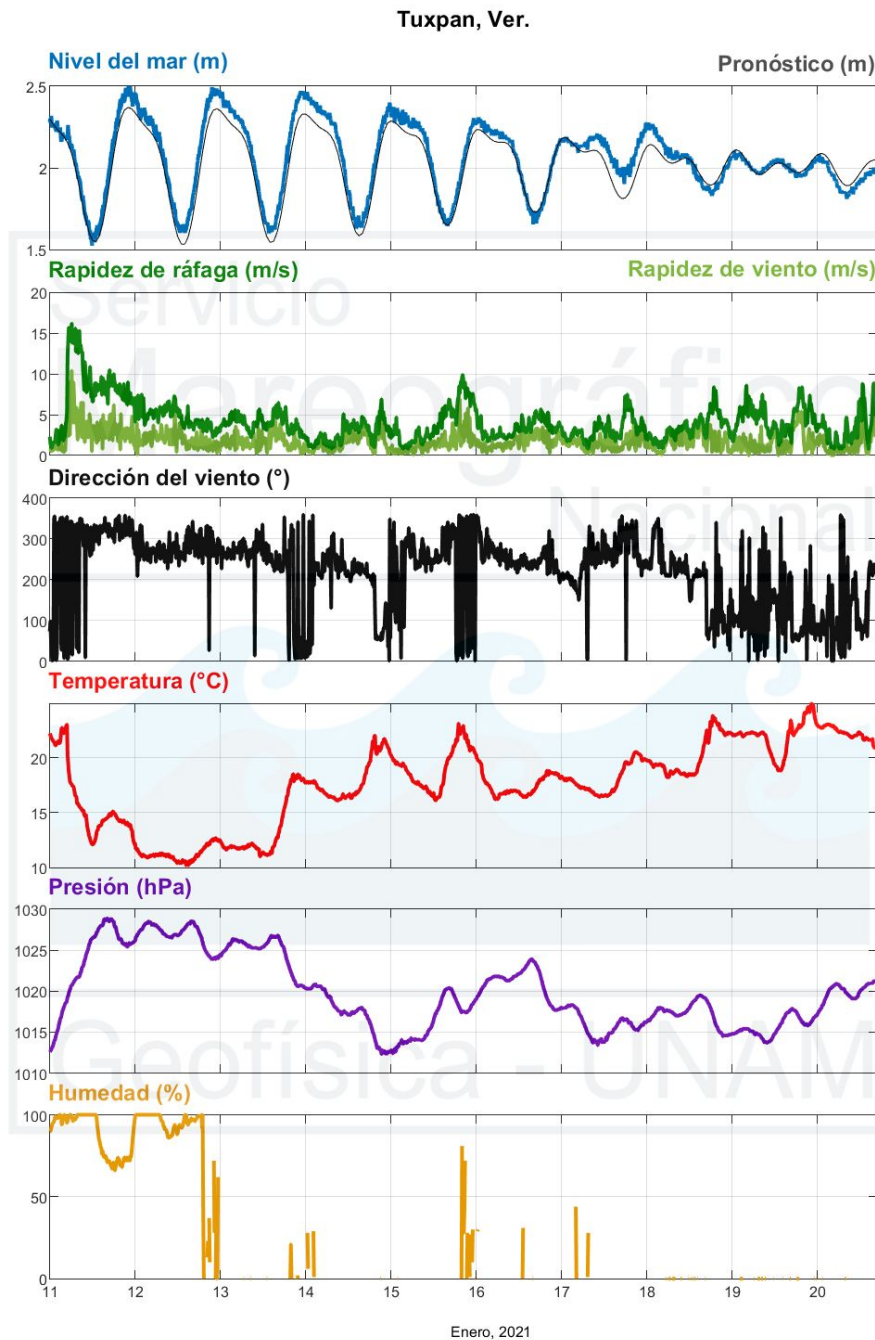


Figura 3: Registros de la estación de Tuxpan, Ver. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro en nivel del mar indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 4 se pueden observar los datos de los sensores meteorológicos de la estación de Alvarado. El nivel del mar subió 15 cm por arriba del pronóstico, se registraron rafagas de 22 m/s, la temperatura disminuyó a 18° C, y la presión atmosférica alcanzó los 1025 hPa. Esta estación ha tenido problemas con la transmisión de la información desde el 12 de enero de 2021, por esta razón se observan discontinuidades en las variables meteorológicas.

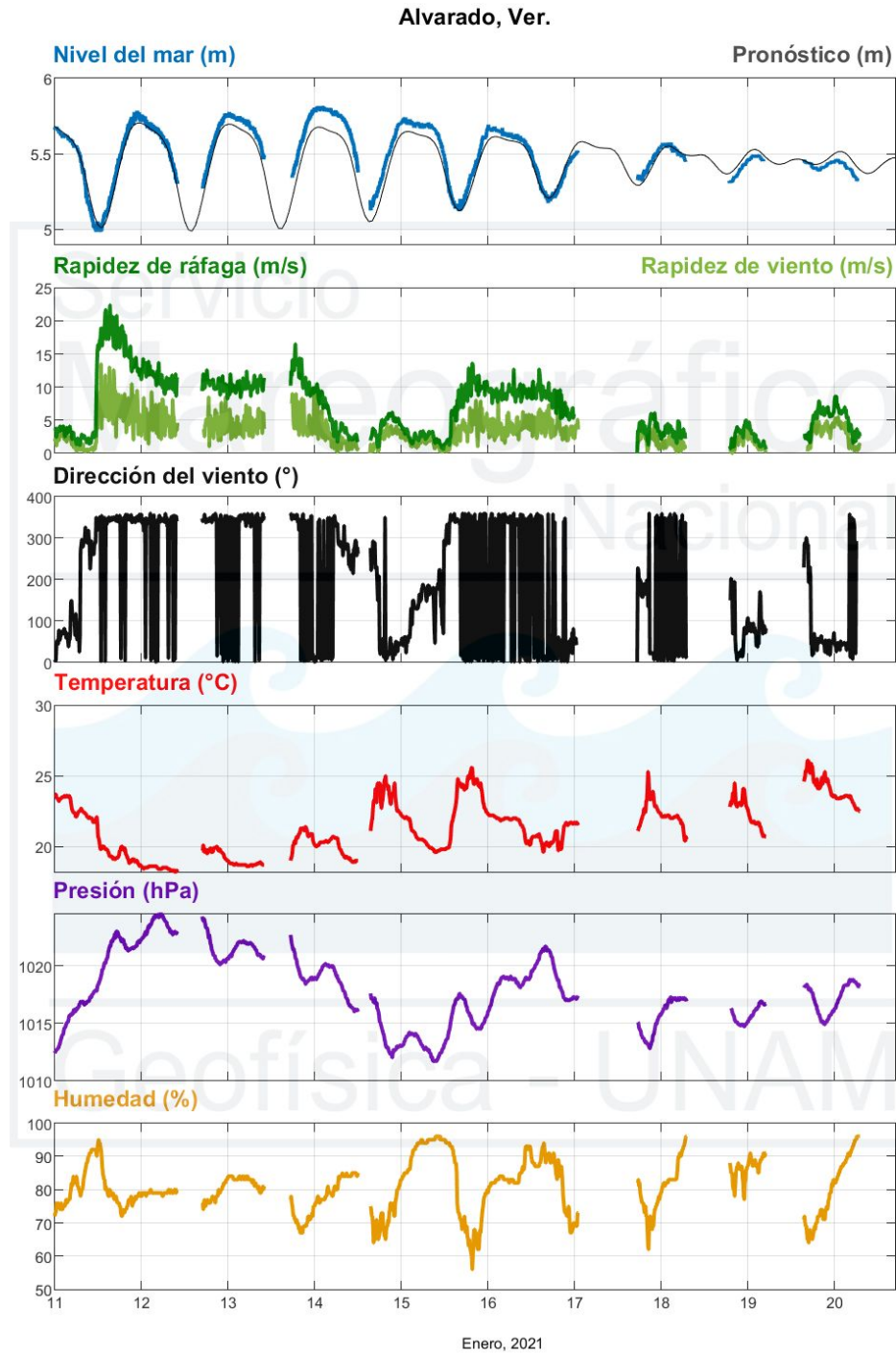


Figura 4: Registros de la estación de Alvarado, Ver. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro en nivel del mar indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 5 se puede ver que para la estación de Sánchez Magallanes se registró un aumento del nivel del mar de cerca de 37 cm por encima del pronóstico de marea astronómica, rafagas de 20 m/s y presión atmosférica de 1023 hPa. Mientras que la temperatura sufrió una disminución y la humedad relativa llegó al tope con 100%.

Sánchez Magallanes, Tab.

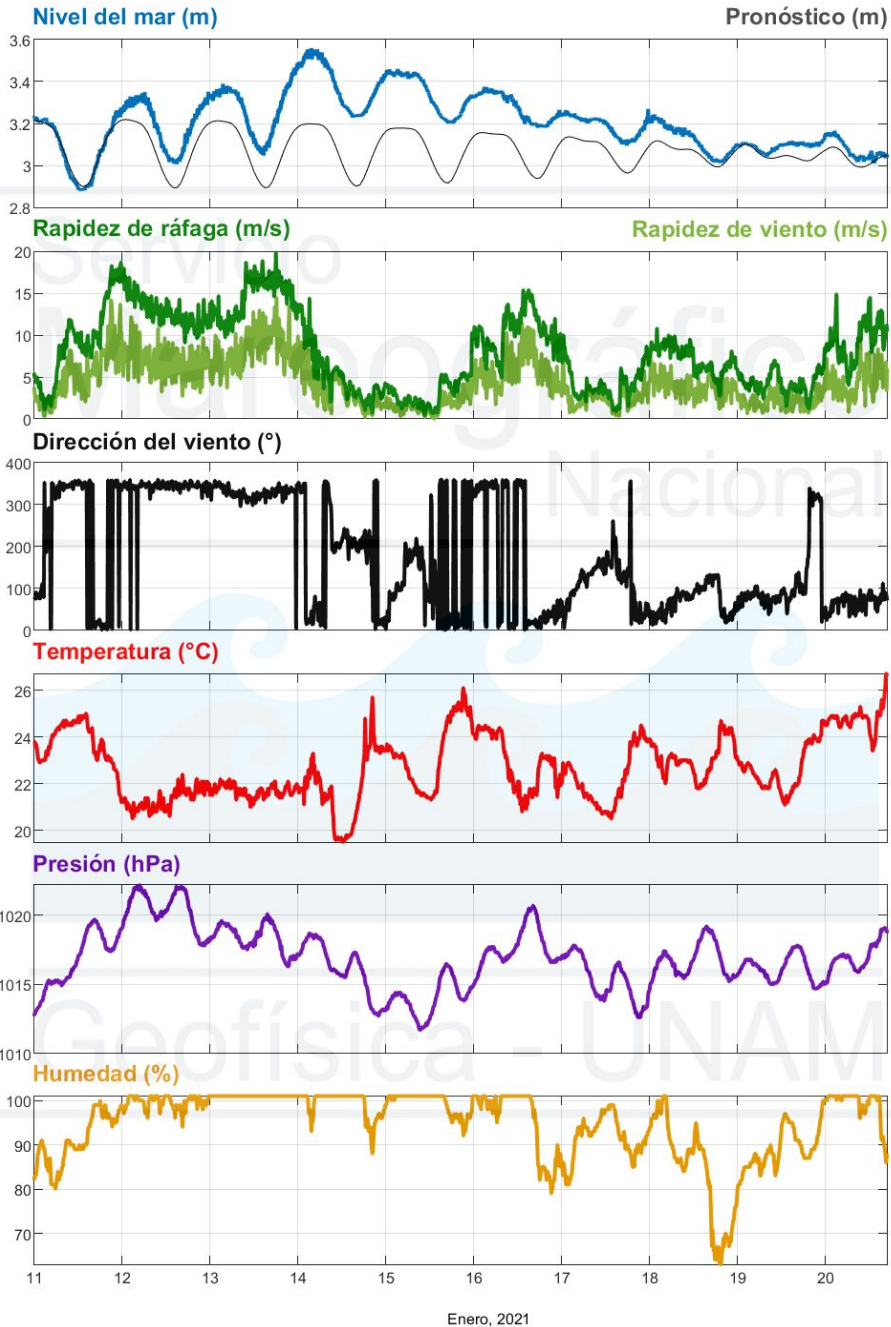


Figura 5: Registros de la estación de Sánchez Magallanes, Tab. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro en nivel del mar indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 6 se puede ver que en la estación de Frontera se registró un aumento de apenas de 10 cm y un descenso de 18 cm por debajo del pronóstico de marea.

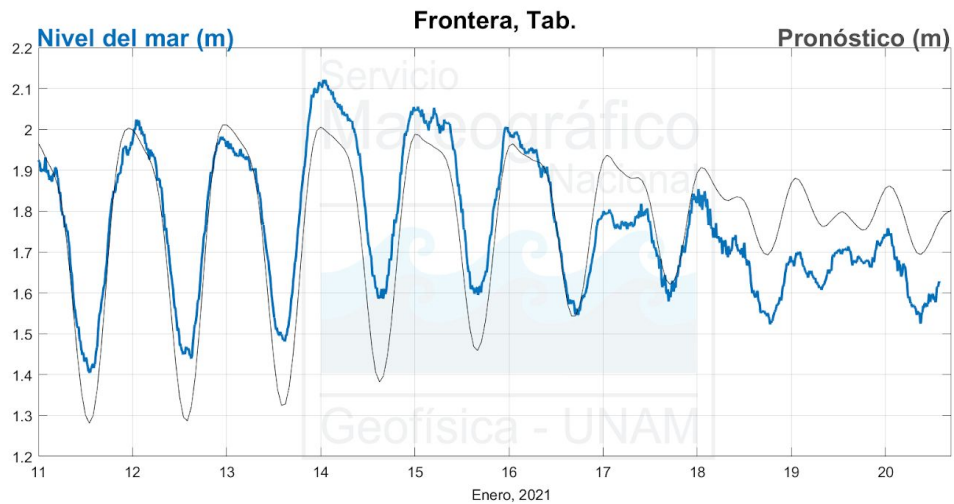


Figura 6: Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Frontera, Tab. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 7 se pueden observar los datos de los sensores meteorológicos de la estación de Ciudad del Carmen. Durante el punto máximo de elevación de la marea también se registró el punto máximo de la rapidez de ráfaga, el cual fue de aprox. 21 m/s. Durante la duración del evento, la temperatura llegó a descender por debajo de los 20 grados, y la humedad llegó al 100%, mientras que la presión atmosférica alcanzó los 1021 hPa.

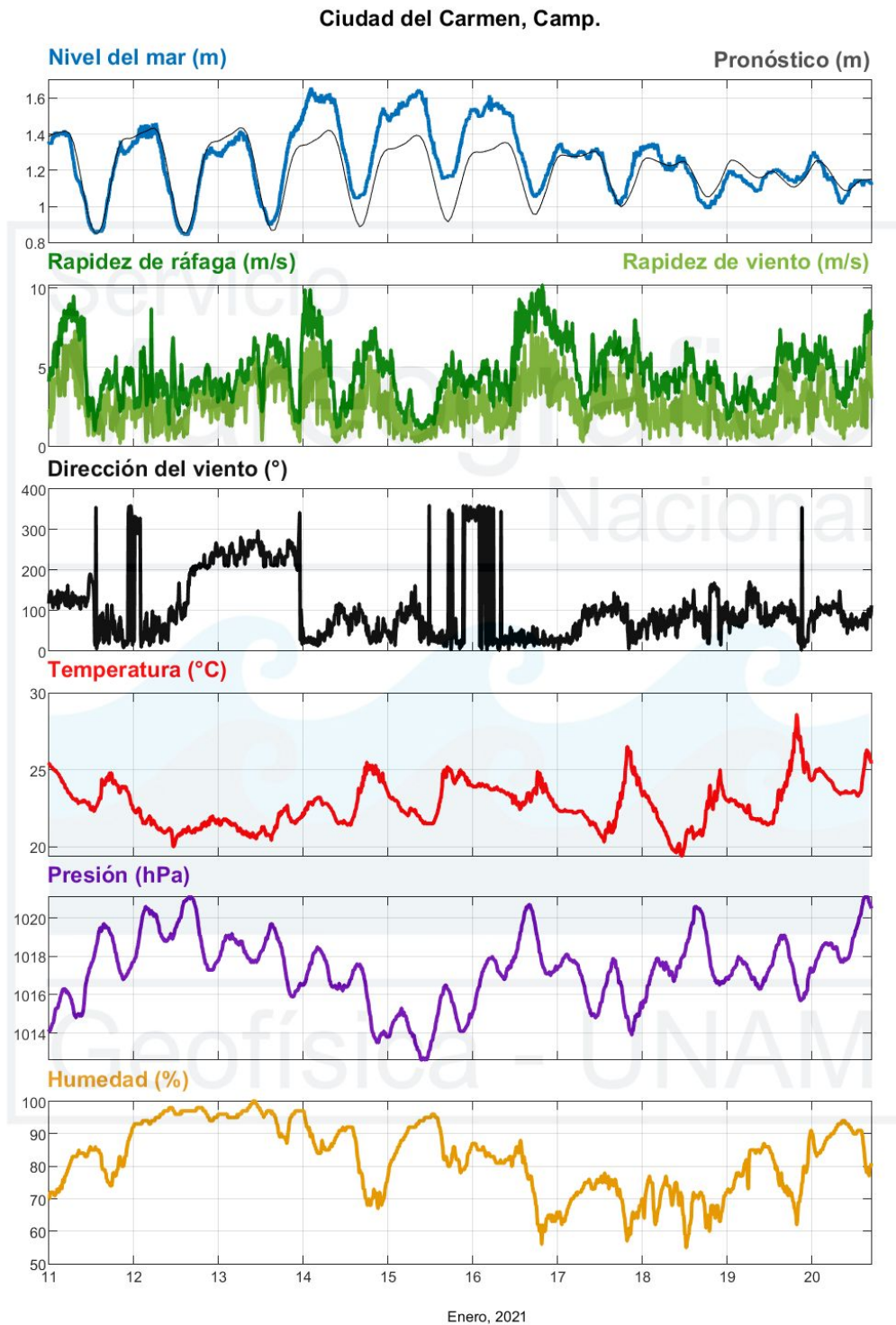


Figura 7: Registros de la estación de Ciudad del Carmen, Camp. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro en nivel del mar indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 8 se puede ver que en la estación de Campeche se registró un aumento de 20 cm por arriba del pronóstico de marea.

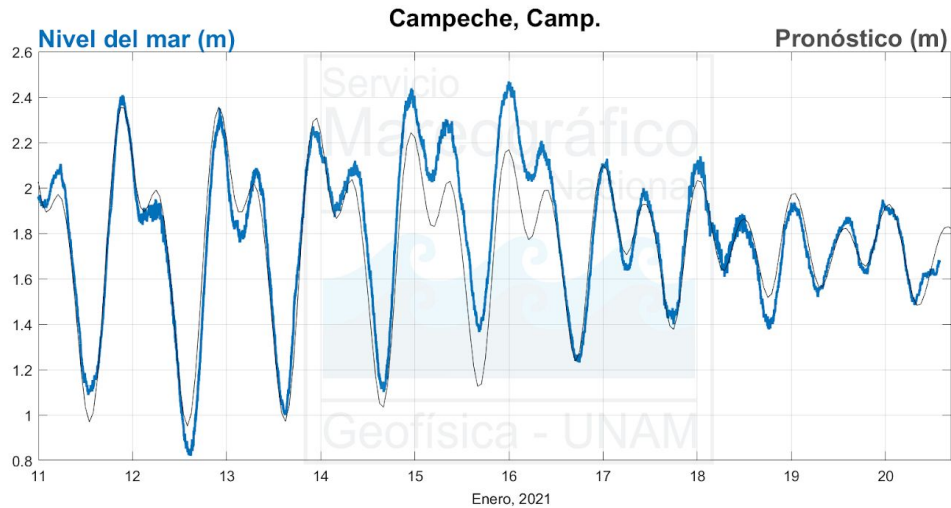


Figura 8: Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Campeche, Camp. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 9 se puede ver que en la estación de Celestún se registró un descenso del nivel del mar de 20 cm y un aumento 20 cm. En esta estación se observa una ligera perturbación por el oleaje el 17 de enero.

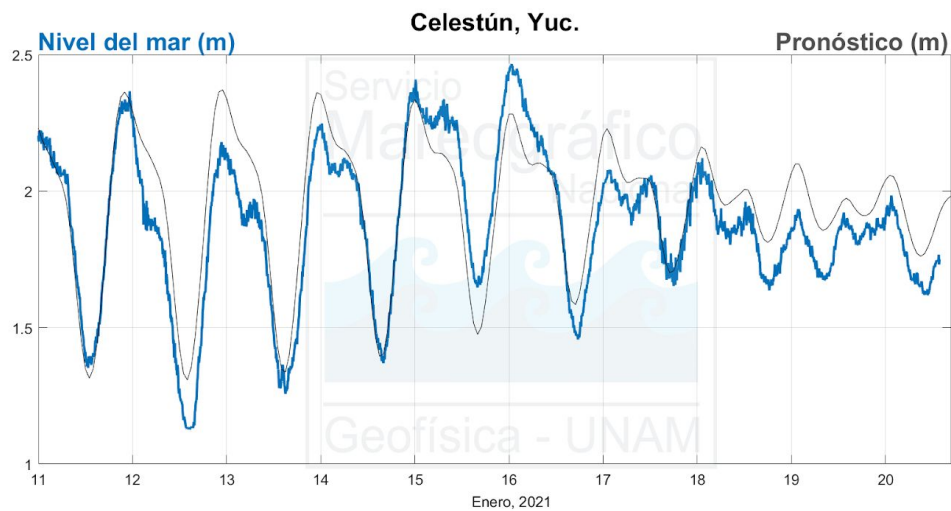


Figura 9: Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Celestún, Yuc. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 10 se puede ver que en la estación de Sisal se registró un aumento del nivel del mar de casi 30 cm, una frecuencia de 1/30 min.

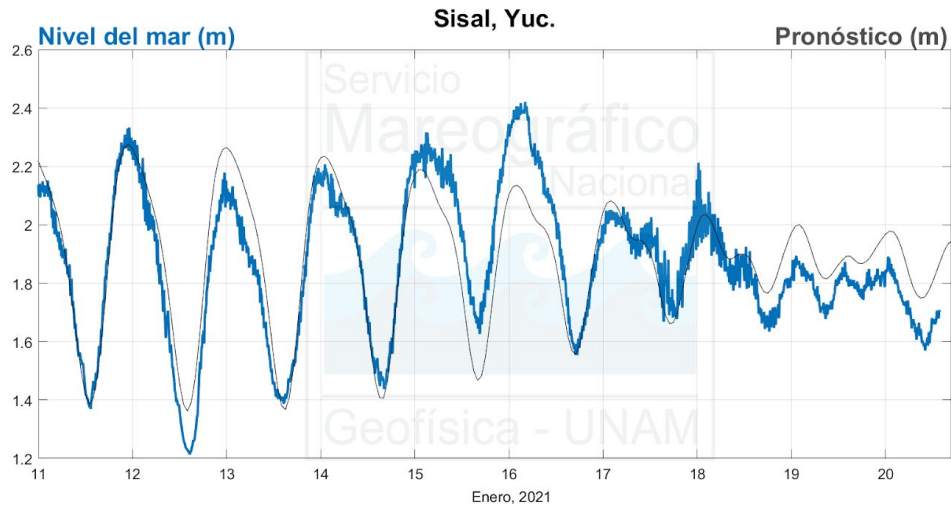


Figura 10: Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Sisal, Yuc. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 11 se puede ver que en la estación de Telchac hay un aumento del nivel del mar de casi 45 cm y una frecuencia de 1/80 min.

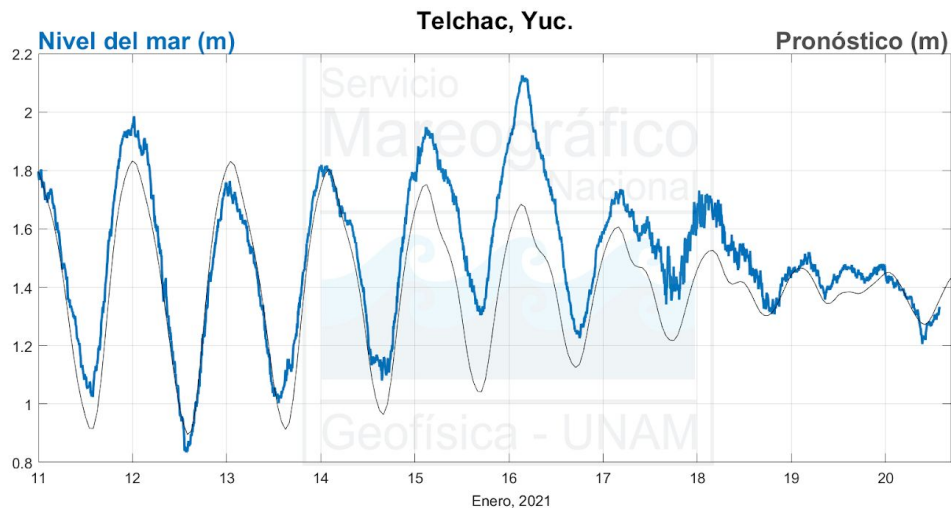


Figura 11: Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Telchac, Yuc. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 12 se pueden observar los datos del nivel del mar y presión atmosférica de la estación de Isla Mujeres. Se observa el aumento de frecuencia en el nivel del mar y un aumento de 18 cm por arriba del nivel medio del mar. La frecuencia durante el 18 de enero presenta una amplitud de 8 cm.

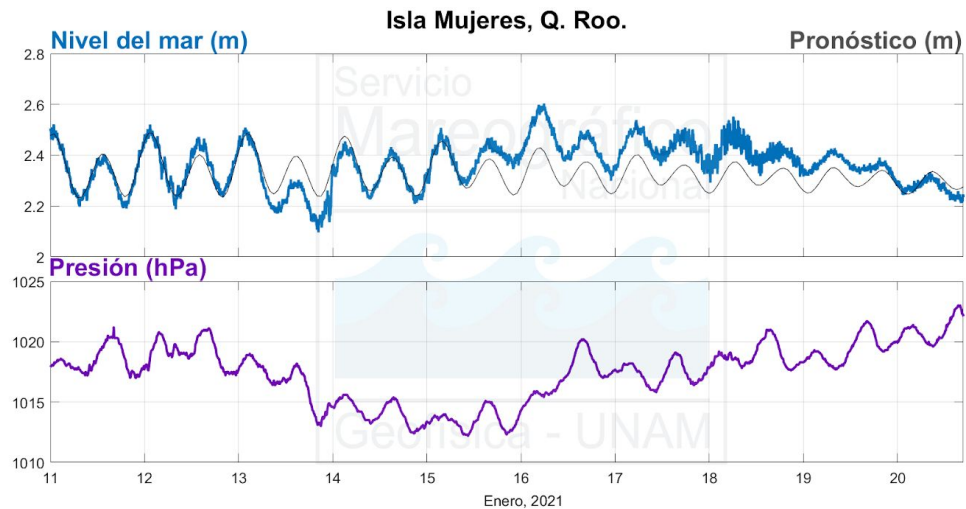


Figura 12: Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Isla Mujeres, Q. Roo. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 13 se pueden observar los datos de los sensores meteorológicos de la estación de Puerto Morelos. Se observa una disminución de 18 cm aprox. sobre el nivel medio del mar, rafagas de 16 m/s. También, se observa una disminución de temperatura y la humedad alcanzó la saturación del sensor. La alta frecuencia registrada a partir del 19 de enero tiene amplitud de 10 cm.

Puerto Morelos, Q. Roo.

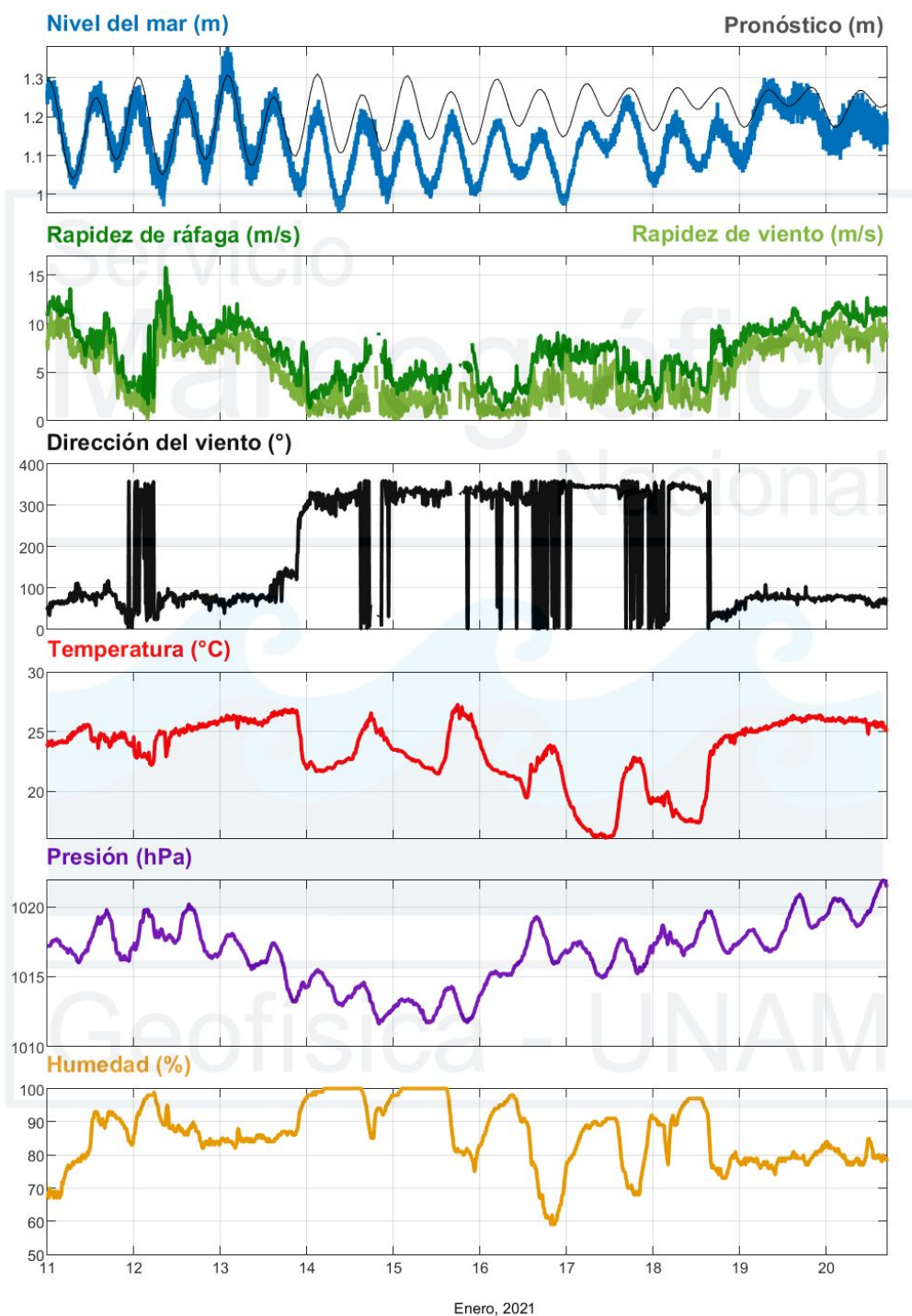


Figura 13: Registros de la estación de Puerto Morelos, Q. Roo. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro en nivel del mar indica el pronóstico de marea astronómica.

3. Definición de frente frío

Se le denomina frente frío a la línea de unión ubicada en la zona donde una gran masa de aire frío entra en contacto con una masa de aire caliente. El aire frío, al ser más denso, se meterá por debajo de la masa de aire cálido que es menos densa, formando una especie de cuña. Dependiendo de las condiciones ambientales y de humedad, la masa de aire cálido se condensará y podría generar lluvias, tormentas eléctricas y granizo. Los frentes fríos suelen moverse con velocidades de entre 40 y 60 km/h y durar 3 días aproximadamente, provocando fuertes descensos de temperatura.

Reporte elaborado por personal del Servicio Mareográfico Nacional:

Ing. Miriam Arianna Zarza Alvarado, Auxiliar de Servicios Geofísicos.

C. Felipe Hernández Maguey, Analista.

Fís. Sergio Valente Gutiérrez Quijada, Instrumentista.

M. en C. Octavio Gómez Ramos, Jefe del Servicio Mareográfico Nacional.

IMPORTANTE

Este reporte ha sido generado por el Servicio Mareográfico Nacional (SMN) el 21 de enero de 2021, 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 (2021): Registro en las estaciones mareográficas de variaciones en el nivel del mar asociadas a los Frentes Fríos número 26 y 27, y registro de altas frecuencias de oleaje, 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