

## Algas y frentes

Por René Garreaud Salazar

Subdirector Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, profesor titular Departamento de Geofísica FCFM Universidad de Chile.

14 de enero de 2019

La superficie del mar refleja muy poca radiación solar, lo que hace que los océanos aparezcan de un uniforme color azul oscuro en las imágenes satelitales. Pese a esto, hay zonas que habitualmente son más coloridas, como las desembocaduras de los grandes ríos, debido a la descarga de sedimentos y nutrientes. De manera muy excepcional, en el océano abierto también se pueden apreciar estos cambios de tonalidades, como es el caso de la Figura 1, donde se ve un filamento de color turquesa frente a la costa de la Patagonia Argentina. Estas imágenes fueron tomadas diariamente por el instrumento MODIS, abordo del satélite TERRA, entre fines de noviembre de 2018 y comienzos de enero de 2019. El filamento apareció la primera semana de diciembre y se ha mantenido muy estable (aunque con alguna extensión hacia el norte) hasta ahora.

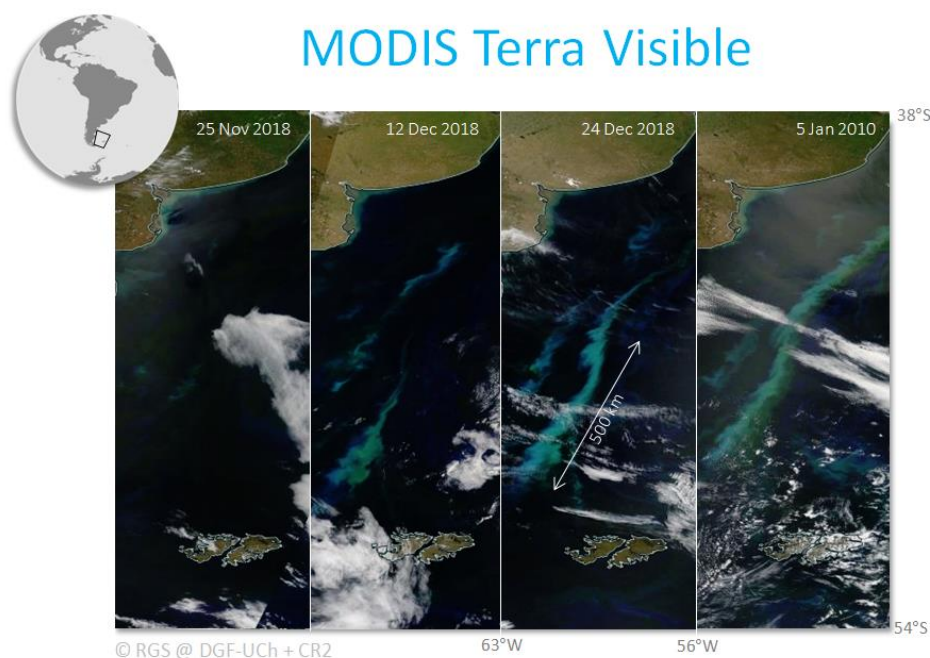


Figura 1. Secuencia de imagen visible del Atlántico sureste, desde fines de noviembre de 2018 a comienzos de enero 2019, adquirida por el satélite TERRA (NASA-EEUU).

¿Qué ocasionó la aparición de este filamento turquesa? Se trata de un florecimiento de algas de tamaño microscópico ( $d < 50 \mu\text{m}$ ), probablemente de la especie *coccolithophores* (Fig. 2a), las que pueden alcanzar concentraciones superiores a  $10^5 \text{ mm}^{-3}$  en la capa superficial del océano. La extraordinaria proliferación de algas requiere una combinación precisa de múltiples condiciones ambientales: nutrientes, radiación solar, temperatura del mar, entre otras. Este es un tema de investigación muy activo, pues las microalgas están en la base de la cadena trófica de los océanos y participan en varios ciclos biogeoquímicos, incluyendo el del carbono. Especial atención se pone en los florecimientos de algas nocivas (FAN en español, HAB en Inglés), un motivo de preocupación, principalmente, en la costa del sur de Chile.

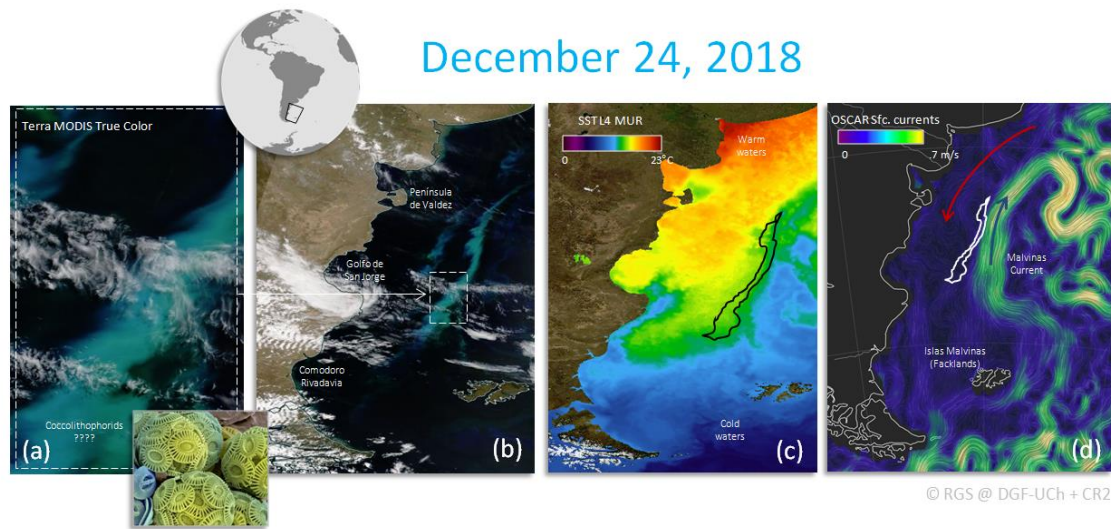


Figura 2. (a y b) Imagen visible adquirida por el satélite TERRA (NASA-EEUU) del Atlántico sureste del día 24 de diciembre 2018. (c) Temperatura superficial del mar para el mismo día y región de la fotografía (b), donde el área delimitada por la línea negra reproduce el filamento de fitoplancton. (d) Corrientes superficiales derivadas de un modelo numérico para el mismo día y región de la fotografía (b).

La presencia de este filamento de algas en el Atlántico sur se da a lo largo de una zona de marcado gradiente de temperaturas: la corriente de las Malvinas y el quiebre de la plataforma continental (Figura 2). Últimamente, estos aspectos dinámicos son responsables de crear las condiciones ambientales que favorecen el florecimiento algal y, luego, propician su transporte y difusión. Por ejemplo, el florecimiento ha persistido cerca de un mes, periodo comparable al tiempo de tránsito de un volumen de agua considerando un largo de 600 km y una corriente media de  $0.3 \text{ ms}^{-1}$ . En tanto, su pequeña escala transversal resulta de la confluencia y cizalle en el borde la corriente de las Malvinas. Este caso ilustra el complejo y fascinante acoplamiento entre hidrodinámica y ecología marina, con implicancias locales y globales.