

1.4. Ruido de fondo

Cristina Romera-Castillo, Lorenzo Bramanti

El documental «El mundo del silencio» en el que el comandante Jaques Cousteau nos mostraba los secretos de la vida submarina, no hacía honor a su nombre. Lejos de ser silencioso, el mundo submarino se caracteriza por ser un concierto sonoro, un ruido de fondo provocado por animales marinos y fenómenos geológicos, de la misma forma que en la selva terrestre se mezclan los sonidos de animales con los de la tierra y la meteorología. Sin embargo, el concierto equivalente que tiene lugar bajo el mar no es tan conocido, probablemente, porque cuando buceamos, el ruido de nuestras propias burbujas neutraliza casi todo lo demás. El sonido en el agua se transmite cinco veces más rápido que en el aire, por lo que los ruidos de algunos animales marinos pueden viajar miles de kilómetros. Además, se transmite más rápido en agua caliente que en agua fría.

La coral del mar

La mayoría de animales marinos emiten sonidos entre <20 Hz (infrasonidos) y >20 kHz (ultrasonidos), por lo que son audibles por un amplio rango de especies. Algunos como invertebrados, cetáceos, peces y reptiles, son capaces de percibir sonidos de baja frecuencia (<5 kHz) mientras que los cetáceos, sobre todo delfines y orcas (odontocetos), también emiten y detectan a alta frecuencia (hasta 200 kHz). Algunos animales, como las ballenas, son capaces de comunicarse a larga distancia utilizando sonidos de baja frecuencia (Duarte *et al.* 2021). La ballena azul (*Balaenoptera musculus*) y el rorqual común (*Balaenoptera physalus*) se sumergen hasta encontrar la corriente de agua con la temperatura apropiada desde la que lanzar sus cantos cuyo sonido puede llegar a otras cuencas oceánicas y

ser escuchado por sus congéneres hasta a 4000 km de distancia, como si de un cable de fibra óptica se tratara (Tsuchiya *et al.* 2004).

Los animales emiten sonidos por diversos motivos, por ejemplo, para orientarse en la navegación, al alimentarse, para defender su territorio, atraer a una pareja o para alejar a un competidor en el cortejo. Las ballenas producen llamadas de baja frecuencia con fines reproductivos y sociales. La ballena jorobada (*Megaptera novaengliae*) canta canciones complejas que incluso tienen dialectos regionales y cambian con el tiempo. Y no solo los grandes cetáceos son capaces de comportamientos complejos. Recientemente se ha visto que una especie de cangrejo (*Maja squinado*) emite sonidos cuando percibe la cercanía de alimento, probablemente para avisar a sus compañeros. Algunos animales, como el pez loro, hacen sonidos al alimentarse y rascar la superficie de donde se alimentan. Sorprende el sonido característico que hacen los erizos de mar al pastar las algas en el substrato rocoso y que permite a los investigadores identificarlos individualmente. Y aún es más sorprendente el caso de la vieira (*Pecten maximus*) que hace ruidos diferentes cuando se mueve (nadando a propulsión) de cuando come (filtrando agua) de forma que a través del sonido se puede saber qué está haciendo exactamente (Busson *et al.* 2010).

El sonido de la revolución

A partir de la Revolución Industrial, todos estos sonidos se han visto acompañados de los que provoca la actividad humana, como navegación, pesca, prospecciones sísmicas, dragado, operaciones militares o extracción minera del fondo marino. Toda esta actividad antropogénica ha añadido una contaminación acústica a los soni-

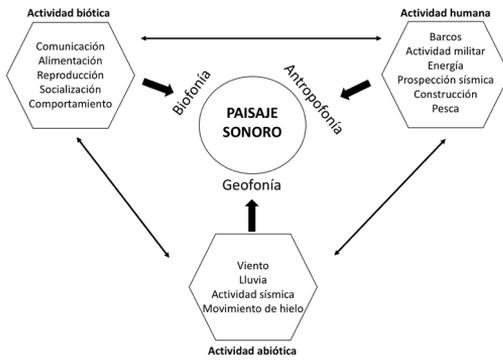


Figura 1. Diferentes componentes del paisaje sonoro marino (soundscape). El *soundscape* es la suma de los ruidos que originan los organismos (biofonía), los fenómenos meteorológicos y geológicos (geofonía) y el hombre (antropofonía).

dos naturales propios del medio marino (figura 1). Diferentes estudios han demostrado que este ruido antropogénico afecta negativamente a los animales marinos (Duarte *et al.* 2021). En muchos casos, la frecuencia de banda a la que se emite el ruido antropogénico solapa con aquella a la que los animales pueden oír pudiendo enmascarar los sonidos que sus congéneres usen para comunicarse. El ruido de navegación perturba la actividad de los mamíferos marinos como la alimentación, socialización, comunicación, navegación y el descanso. También puede atenuar el comportamiento anti-predadores de los juveniles de algunos peces, aumentando su

mortalidad y reduciendo su capacidad de aprender a evitar predadores en el futuro (Duarte *et al.* 2021). Es capaz de perturbar el asentamiento y desarrollo de los invertebrados, como el de las larvas y juveniles de algunas especies que habitan los arrecifes y utilizan los sonidos de su alrededor para localizar un lugar apropiado donde asentarse (Lillis *et al.* 2018).

La degradación de los hábitats marinos, como los bosques de kelp, las praderas de plantas marinas o los arrecifes de coral, provoca la disminución del paisaje sonoro de dichos ecosistemas debido a que disminuye la presencia de animales que producen sonidos. Además, hábitats como las praderas de posidonia o los bosques de gorgonias, cuando gozan de buena salud, pueden tener una función de atenuación del ruido creando oasis de tranquilidad para las especies que se refugian en ellas.

En los últimos cincuenta años, el aumento de la navegación ha multiplicado por treinta el ruido de baja frecuencia a lo largo de las principales rutas de navegación (figura 2). Por otro lado, la sobrepesca ha disminuido la población de muchos peces y mamíferos, disminuyendo el paisaje sonoro al que estos contribuían. El cambio climático también afecta a los sonidos del fondo marino. El aumento de la temperatura del agua que aumenta la estratificación y modifica las corrientes puede alterar la velocidad y distancia a

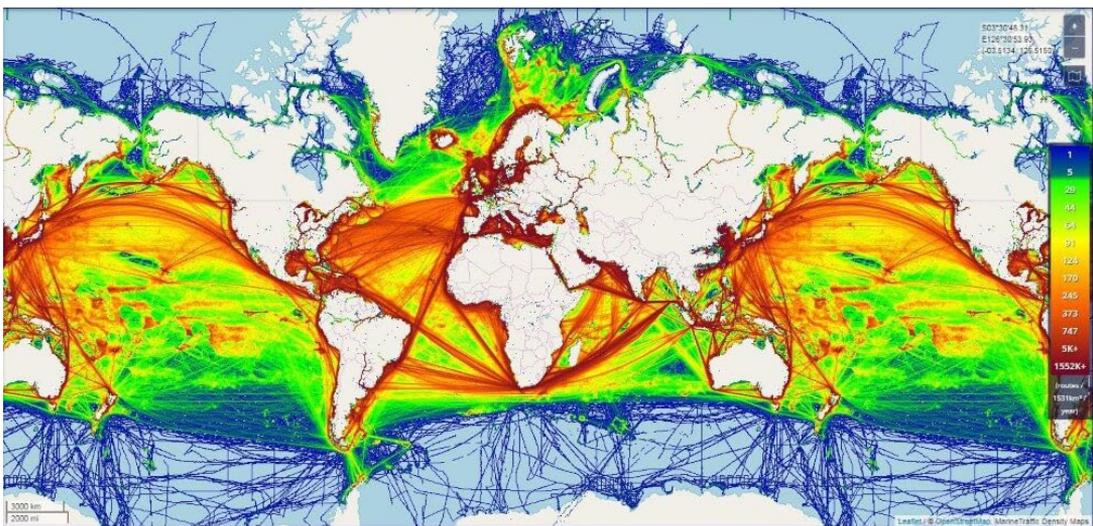


Figura 2. Mapa del tráfico marítimo (<https://moverdb.com/shipping-traffic-density/>).

la que se transmite el sonido con consecuencias para los animales marinos. El aumento de CO₂, que causa la acidificación del océano, provoca un océano más ruidoso, dando lugar a una disminución sustancial en la absorción de sonido por el océano a frecuencias por debajo de los 10 kHz. También a causa del cambio climático, han aumentado el número de ciclones y olas de calor, lo que provoca la degradación de hábitats marinos y la alteración de su biofonía (Duarte *et al.* 2021).

Los expertos están proponiendo medidas para mitigar el ruido antropogénico. En algunas áreas marinas protegidas ya se están llevando a cabo. En las zonas protegidas del Área Marina de Cinque Terre (Italia), se dan permisos de navegación en base al ruido, premiando a aquellas que producen menos. En Francia, en la reserva marina de Cerbere / Banyuls, se ha llevado a cabo un estudio de los cantos de meros (*Epinephelus marginatus*) y corvinas (*Sciaena umbra*) para poder regular los buceos nocturnos evitando las temporadas en que estas especies cantan durante la reproducción. En otras áreas marinas, como Cap de Creus y las Islas Medas, la velocidad de navegación se ha limitado para reducir el ruido y el consecuente impacto sobre el paisaje sonoro de las áreas de protección integral. Se ha estima-

do que la disminución de velocidad en 2 nudos reduce un 50% del ruido de banda ancha provocado por los barcos.

A pesar de algunas iniciativas a nivel local, la contaminación acústica submarina es un hecho al que aún no se ha prestado atención en los objetivos de las políticas medioambientales a nivel nacional e internacional, pero, probablemente, empecemos a oír más de ello en el futuro y el «ruido de fondo» sea escuchado por toda la población.

Referencias

- Busson S., Gervaise C., Barazzutti A., *et al.* 2010. Higher-order statistics for bioacoustic click detection. 10ème Congrès Français d'Acoustique, Lyon, France.
- Duarte C.M., Chapuis L., Collin S.P., *et al.* 2021. The soundscape of the Anthropocene ocean. *Science* 371: eaba4658.
- Lillis A., Apprill A., Suca J.J., *et al.* 2018. Soundscapes influence the settlement of the common Caribbean coral *Porites astreoides* irrespective of light conditions. *R. Soc. Open Sci.* 5: 181358.
- Tsuchiya T., Naoi J., Futa K., Kikuchi T. 2004. Difference in Simulated Low-Frequency Sound Propagation in the Various Species of Baleen Whale. *Jpn. J. Appl. Phys.* 43: 3193.

DOI: <https://doi.org/10.20350/digitalCSIC/14054>