

05
—

LAS CORRIENTES OCEÁNICAS

Programa educativo sobre el Mediterráneo y su litoral



LAS CORRIENTES OCEÁNICAS



Las masas de agua de los mares y océanos se encuentran en continuo movimiento, es lo que denominamos corrientes oceánicas.

Gracias a este continuo desplazamiento del agua se genera un transporte constante, no solo de calor y frío, sino también de nutrientes necesarios para la vida de los organismos marinos.

Las corrientes oceánicas son las responsables del movimiento de las masas de agua que forman los océanos, pero

¿sabes cómo se producen?

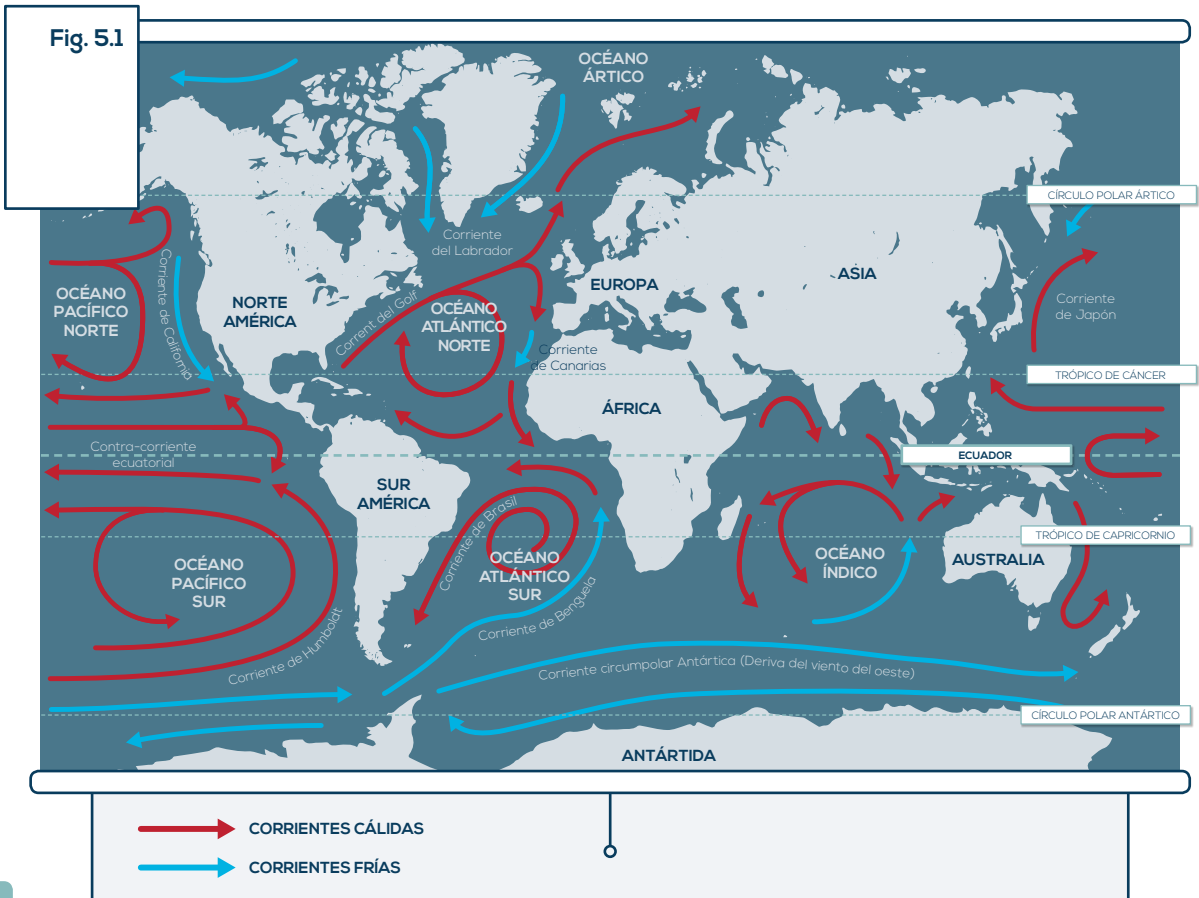
5.1

¿QUÉ SON LAS CORRIENTES?

Denominamos corrientes oceánicas a los movimientos de las masas de agua desde un lugar a otro del planeta.

Estas corrientes pueden tener escalas espaciales y temporales muy distintas, pudiendo encontrar desde corrientes locales que solamente se producen en determinadas playas y bahías, hasta las grandes corrientes oceánicas que se mueven a lo largo de todo el planeta.

En su recorrido, las masas de agua transportan tanto energía (en forma de calor) como materia (sólidos, sustancias disueltas y gases), permitiendo un equilibrio energético global entre el enfriamiento de las aguas en las zonas polares y el calentamiento del mar de las zonas ecuatoriales.



5.2 ¿CÓMO SE ORIGINAN LAS CORRIENTES?

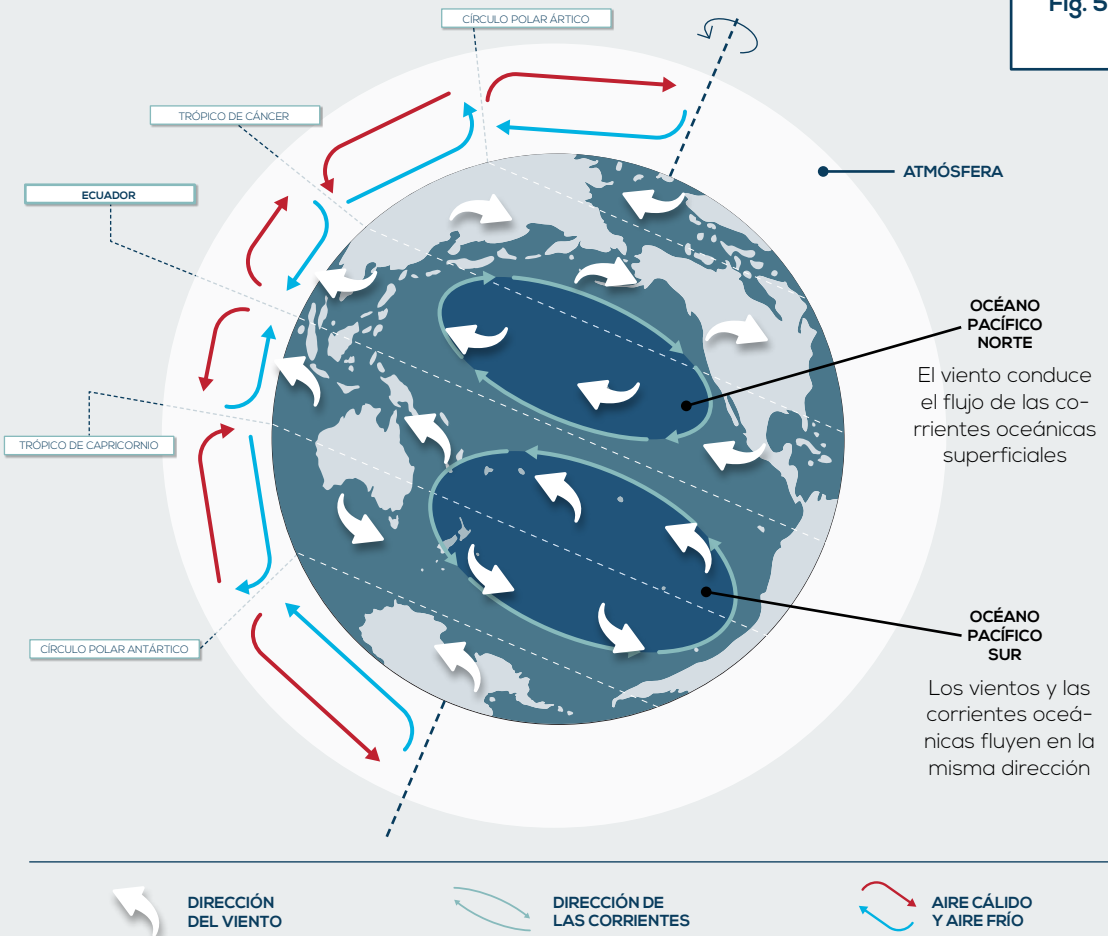
Las corrientes oceánicas tienen diversos orígenes y se pueden clasificar en función de la fuerza que las ha generado, los tres factores principales son:

El arrastre de la fuerza del viento sobre la superficie del océano, además del oleaje, produce el movimiento de las capas de agua más superficiales en la dirección que sopla el viento. En el océano estos vientos pueden generar corrientes que se desplazan a lo largo de miles de kilómetros, como es el caso de las corrientes ecuatorianas o la Corriente del Golfo.

1

Corrientes originadas por el viento

Fig. 5.2



Estas corrientes se generan debido a diferencias de densidad en masas de agua con diferentes temperaturas y salinidades, localizadas en diferentes puntos del planeta o a distintas profundidades. **Termohalina** (figura 5.3) deriva de las palabras *termo-* que hace referencia a la temperatura y la palabra *-halino* que hace referencia a la salinidad, factores que juntos determinan la densidad del agua de mar.

Este tipo de corrientes se originan debido a la gravedad y junto al resto, origina lo que se conoce como la “**Gran Cinta Transportadora Oceánica**”. Esta cinta transportadora es en gran medida responsable de transferir las aguas cálidas de regiones tropicales hacia las aguas polares donde al enfriarse se hundirán para después circular por todo el planeta, en un viaje que puede durar hasta 1000 años antes de volver al punto de inicio.

2

Circulación termohalina

Los movimientos de ascenso y descenso que provocan las mareas generan corrientes en el océano, más fuertes en zonas de costa, bahías o estuarios.

En el Mediterráneo los efectos de las mareas son difíciles de apreciar. Las corrientes de marea tienen un patrón muy regular y predecible, debido al movimiento de rotación de la Tierra respecto a la Luna y el Sol.

3

Corrientes de marea



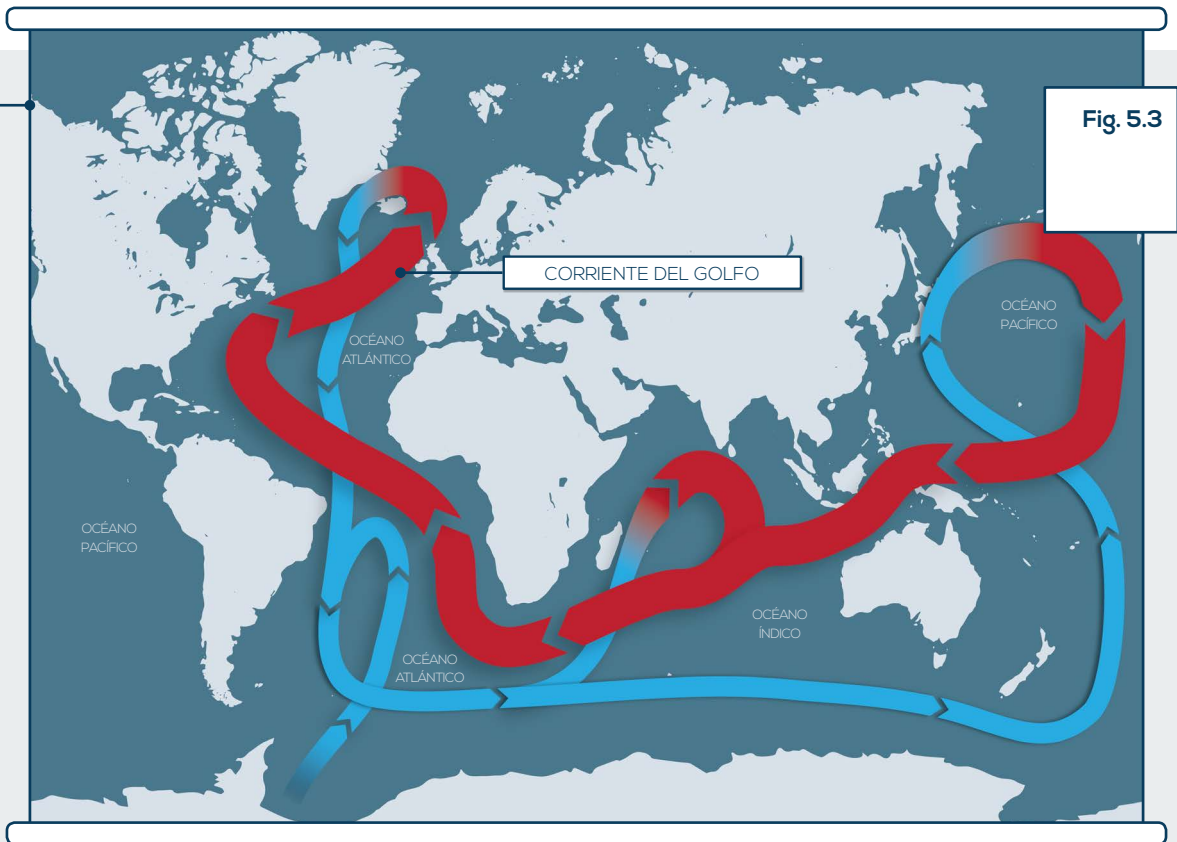
Marea entrante



Marea saliente o de reflujó

Fig. 5.4





 **CORRIENTE POCO PROFUNDA**
Cálida y de menor salinidad

 **CORRIENTE PROFUNDA**
Fría y más salina

LA ODISEA DE LOS PATITOS DE JUGUETE



Las corrientes oceánicas afectan a las aguas más profundas, más allá de la costa y no están muy influenciadas por el viento sino por la circulación **termohalina** que produce corrientes por diferencias de densidad, por variaciones en la salinidad y en la temperatura.

Para entender mejor estos procesos, lee atentamente la historia que encontrarás en la siguiente página sobre un naufragio y patitos de goma:





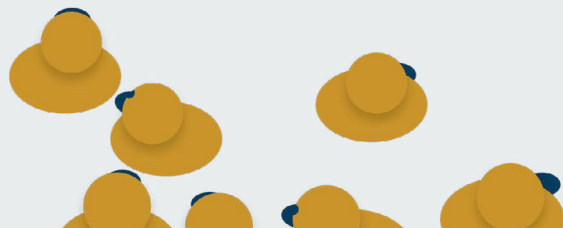
Las grandes historias sobre naufragios empiezan siempre en noches de tormentas, como la que se encontró el buque de carga que viajaba de Hong Kong rumbo a la costa oeste de los Estados Unidos el 10 de enero de 1992. En pleno Océano Pacífico, cerca del Paralelo 45 y la línea internacional de cambio de fecha, algunos de los contenedores que transportaba cayeron al agua soltando su carga: 29.000 juguetes de plástico para la bañera. Los patitos amarillos, las tortugas azules, los castores rojos y las ranas verdes salieron libres a navegar empujados por el viento y las corrientes oceánicas. Aunque su destino era flotar en una bañera, iniciaron una singular odisea que se convirtió en uno de los experimentos científicos más duraderos en la historia de la oceanografía. Diez meses después de su naufragio, los “*Friendly Floatees*” (nombre comercial de estos juguetes) fueron apareciendo en las costas de Alaska y la Costa Oeste de Estados Unidos. A partir de ahí, algunos de ellos fueron apareciendo mucho más al Sur, en las costas de Hawái, mientras otros se movían en las frías aguas del Polo Norte, continuando su travesía, llegando hasta Japón y volviendo por el Océano Pacífico hasta Alaska.

El doctor Curtis Ebbesmeyer, oceanógrafo estadounidense, fue recopilando la información sobre los lugares donde aparecían los patitos aventureros.

Gracias a la colaboración de otros científicos se desarrolló un programa de simulación denominado OSCUR (Ocean Surface Current Simulator), que calculaba hacia dónde se moverían las corrientes. Con cada avistamiento de los patitos se iban confirmando las predicciones del modelo oceanográfico de Ebbesmeyer.

Gracias a estas investigaciones, los científicos confirmaron que las corrientes se mueven en círculos llamados giros oceánicos, relacionados con el movimiento de rotación terrestre.

Durante más de 15 años siguieron apareciendo patitos. Su odisea fue muy famosa y se han publicado centenares de artículos, se han escrito dos libros infantiles sobre los patos y los mismos juguetes se han convertido en piezas de colección y por ellos se pagan cantidades sorprendentes de dinero.





A.5.1.

EL VIAJE DE LOS PATITOS

Traza en el mapa la ruta que siguieron los patitos e indica, según de las siguientes pistas, los lugares donde fueron encontrados:



10 de enero de 1992: El contenedor vertió los 29.000 animales de plástico cerca del paralelo 45.

1

Finales de 1992: La gran mayoría de los patitos fueron hacia el sur y fueron encontrados en Indonesia, Australia y Sudamérica.

2

1992, 1994, 1998, 2001, 2004: Encontrados en las playas de Stika (Alaska).

3

1995: Fueron encontrados en Hawái.

4

1995-2000: Algunos patitos cruzaron el estrecho de Bering y navegaron por las frías aguas del océano Ártico, hacia el este, de manera lenta entre el hielo polar.

5

2003: Más patitos fueron encontrados en el Estado de Maine (Estados Unidos).

6

2003: Otros fueron encontrados en Escocia y las costas británicas.



Responde a las siguientes preguntas:

- 1- *¿Cómo crees que los patitos viajaron hasta playas situadas a miles de kilómetros del lugar del incidente?*
- 2- *¿Qué relación ves entre la ruta que siguieron los patitos y las corrientes oceánicas?*
- 3- *La existencia de estos giros marinos que logran atrapar los desechos que flotan en el mar, ¿qué efectos medioambientales pueden tener?*

¿Sabías qué...



Donovan Hohn escribió el libro “Moby Duck”. Uno de los objetivos del libro es poner en evidencia el problema de los más de 10.000 objetos que caen cada año en el mar, llenando el océano de residuos o de los denominados desechos marinos, que envenenan, asfixian, atrapan o acaban con la vida de los animales marinos.

MOBY-DUCK

The True Story of 28,800 Bath Toys Lost at Sea and of the Beachcombers, Oceanographers, Environmentalists, and Fools, Including the Author, Who Went in Search of Them

Donovan Hohn



5.3 LAS CORRIENTES EN EL MEDITERRÁNEO



Las principales causas de las corrientes en el Mediterráneo son, por una parte, la circulación condicionada por las diferencias de temperatura y salinidad (**circulación termohalina**) y, por otra parte, las corrientes debidas a los **vientos locales**. Además la climatología del Mediterráneo afecta directamente al comportamiento de estas corrientes modificando la temperatura y salinidad de las masas de agua, debido a que tenemos unas estaciones muy marcadas con altas temperaturas en verano y mucha evaporación, y luego, durante el invierno, temperaturas más bajas con tormentas locales fuertes que ocasionan que las aguas se mezclen.

Una de las principales corrientes que podemos observar en el mar Mediterráneo es la corriente ocasionada por la entrada de aguas atlánticas a través del Estrecho de Gibraltar (figura 5.5).

Como consecuencia de este flujo constante de agua, se produce una corriente superficial del agua atlántica, menos densa que las aguas cálidas mediterráneas, hacia la zona más oriental, y una corriente profunda de agua más densa que transcurre en sentido contrario a la corriente superficial, es decir, del mar Mediterráneo hacia el Atlántico.



Estas aguas relativamente frescas de origen Atlántico que circulan a través del Estrecho adentrándose en el Mediterráneo sufren un aumento en su densidad debido a que los niveles de evaporación superan los niveles de precipitación en esta zona. Estas aguas atlánticas, a través de su viaje por las diferentes cuencas del Mediterráneo, pueden llegar a formar nuevas masas de agua profundas, hundiéndose debido al enfriamiento de la superficie durante las tormentas de invierno. Los científicos han determinado diferentes zonas donde se produce el enfriamiento y hundimiento de masas de agua en el Mediterráneo, concretamente en el Golfo de León, en el sur del Mar Adriático y en las costas de Egipto.

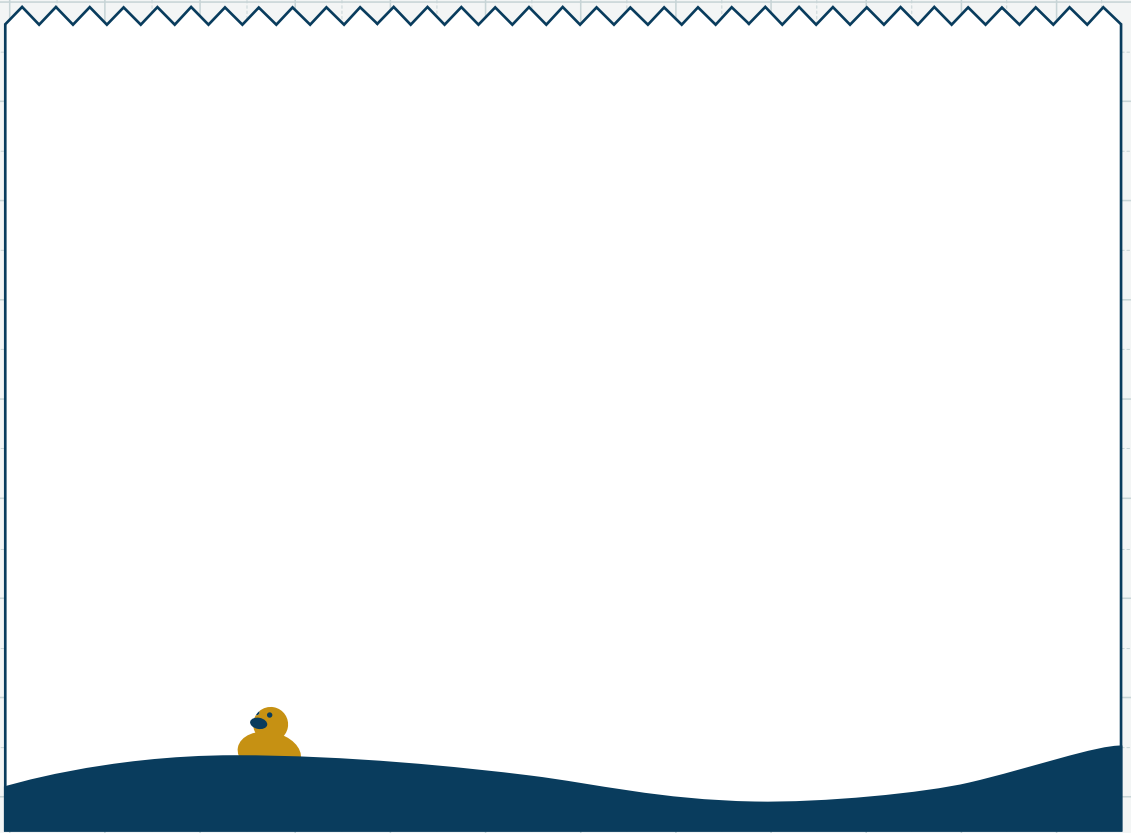


Fig. 5.6



A.5.2.

Imagina que eres un patito de goma que caes accidentalmente al mar Mediterráneo desde un barco. Describe tu viaje explicando a qué países te llevarían las corrientes marinas o las playas que descubrirías.



EL ESTUDIO DE LAS CORRIENTES

5.4



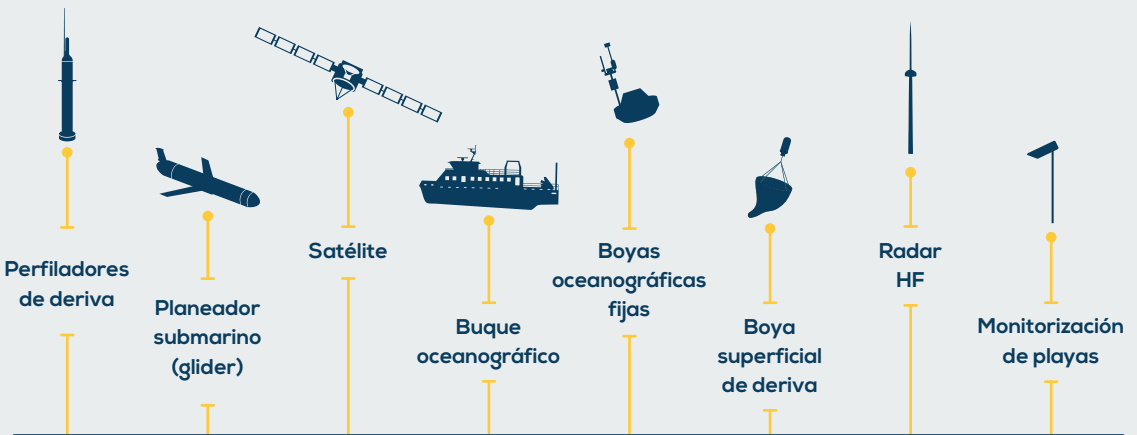
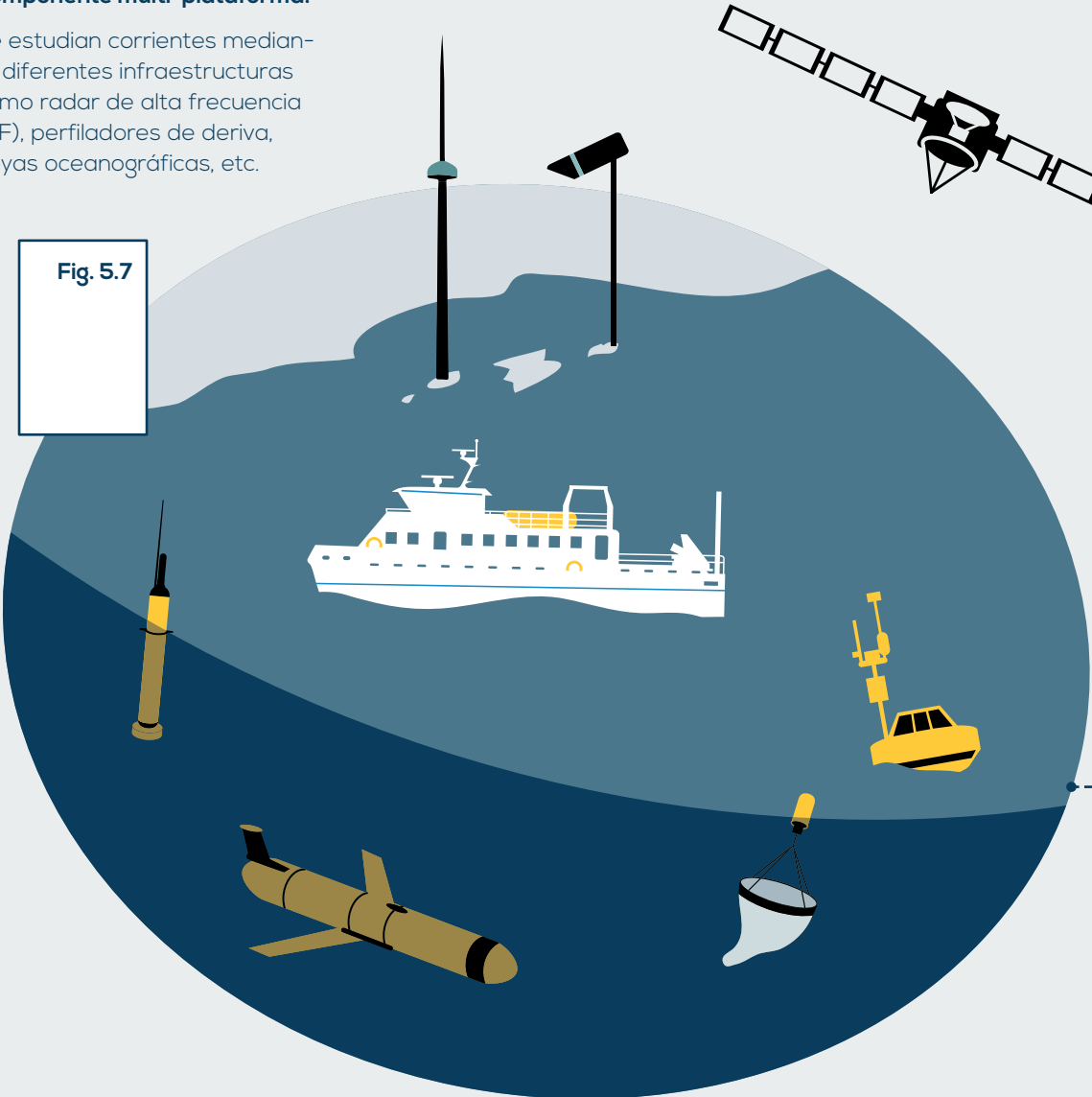
Como hemos visto el estudio de las corrientes nos proporciona información muy importante que nos permite conocer, e incluso predecir, la evolución de variables tan relevantes como la temperatura y la salinidad del océano. Como las corrientes juegan un papel fundamental en la distribución del calor y los gases de efecto invernadero absorbidos desde la atmósfera, el estudio de las corrientes nos puede proporcionar los datos necesarios para avanzar en el conocimiento de temas clave para la sociedad, como puede ser el cambio climático.



Componente multi-plataforma:

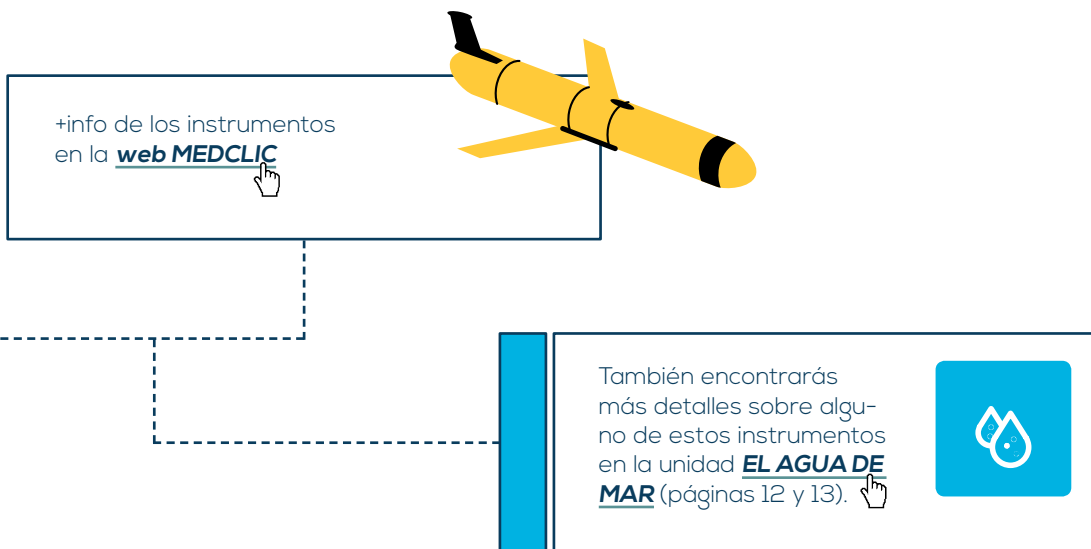
Se estudian corrientes mediante diferentes infraestructuras como radar de alta frecuencia (HF), perfiladores de deriva, boyas oceanográficas, etc.

Fig. 5.7



La investigación oceanográfica es muy similar al estudio de la atmósfera, ya que ambos, aire y agua, son fluidos que se rigen por las mismas ecuaciones físicas. Sin embargo, hoy en día existe un mayor conocimiento de la atmósfera, y por tanto tenemos a nuestra disposición previsiones meteorológicas más o menos precisas, que son de utilidad para predecir el tiempo que va a hacer gracias a las imágenes por satélite y a la gran abundancia de datos de estaciones meteorológicas alrededor del mundo.

En el océano, sin embargo, realizar mediciones es mucho más costoso y complicado. Para estudiar las corrientes marinas los científicos utilizan diferentes instrumentos como las boyas oceanográficas lanzadas al mar, boyas fijas, planeadores submarinos, satélites y radares costeros (figura 5.7).

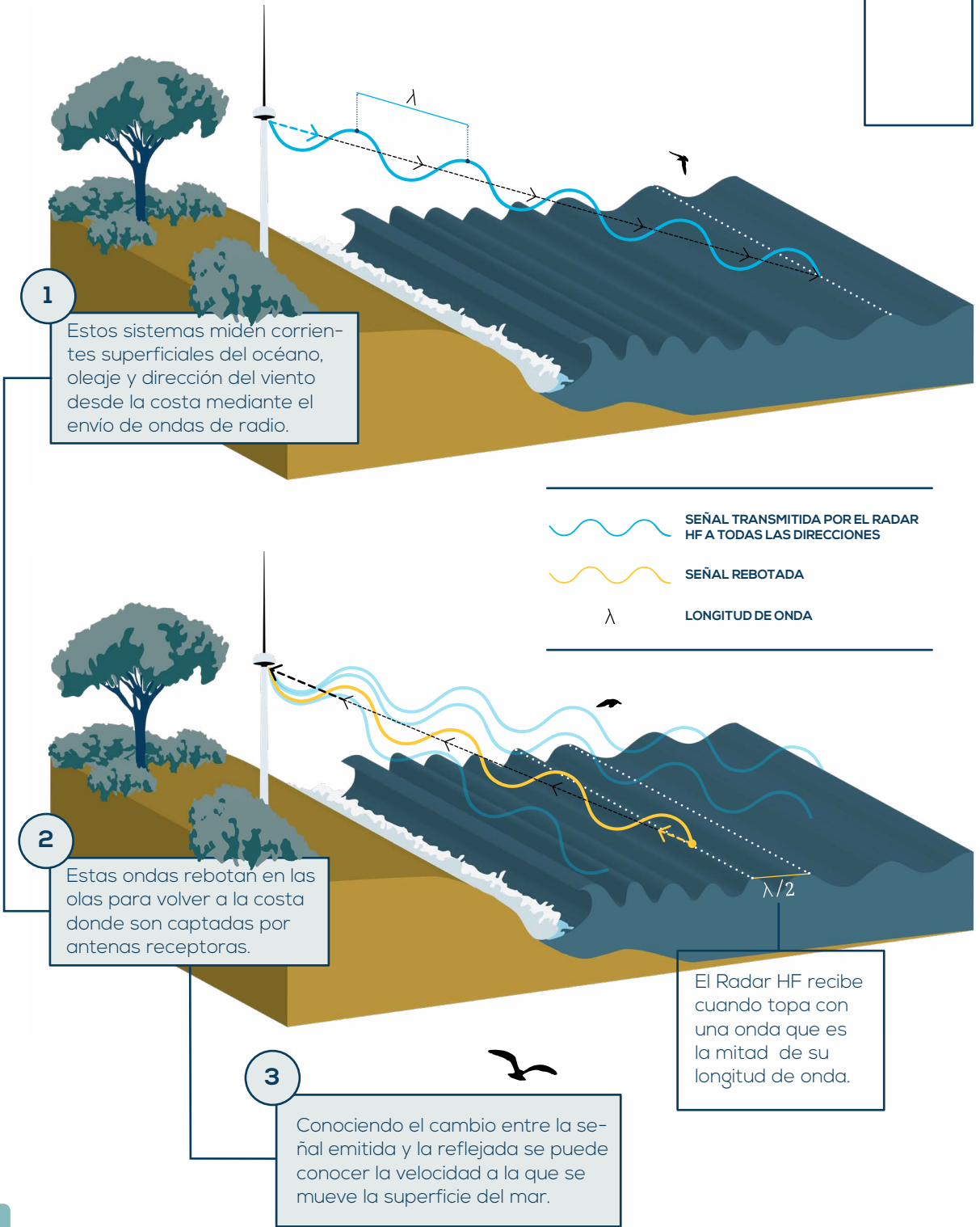


Actualmente la ICTS SOCIB cuenta con una de las tecnologías punteras en el estudio de las corrientes superficiales, el Radar de alta frecuencia (Radar HF, por sus siglas en inglés High Frequency). Este sistema de observación oceanográfico está formado por dos antenas, una en Ibiza y otra en Formentera. El Radar de Alta Frecuencia tiene gran precisión en la medida de las corrientes y remolinos que se forman en la superficie de las aguas situadas en el Canal de Ibiza, permitiendo medir las corrientes con una resolución espacial de 3 Km y un alcance de hasta 70 Km.

La ventaja sobre los otros instrumentos que deben lanzarse al mar o sobre las mediciones realizadas durante las campañas oceanográficas es que el radar permite una observación continua y en tiempo real, y no está sujeto a las condiciones meteorológicas. Además la señal, al no penetrar en la superficie del mar porque su emisión es de baja potencia, no conlleva ningún peligro para el medioambiente.

El Radar HF (figura 5.8) funciona de forma similar a los radares de carretera:

Fig. 5.8



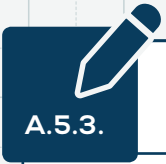
1 Estos sistemas miden corrientes superficiales del océano, oleaje y dirección del viento desde la costa mediante el envío de ondas de radio.

2 Estas ondas rebotan en las olas para volver a la costa donde son captadas por antenas receptoras.

3 Conociendo el cambio entre la señal emitida y la reflejada se puede conocer la velocidad a la que se mueve la superficie del mar.

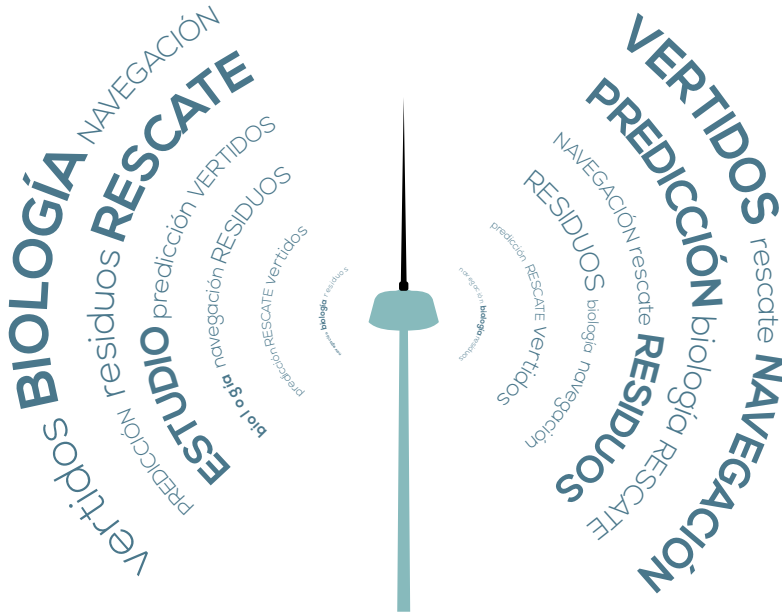
El Radar HF recibe cuando topa con una onda que es la mitad de su longitud de onda.





DESCUBRE LAS APLICACIONES DEL RADAR HF

Completa el texto con la palabra clave que puedes encontrar en la señal del radar:



1

Salvamento marítimo:

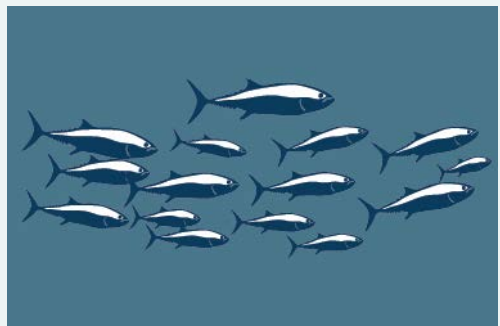
Conocer la trayectoria de las corrientes facilita el _____ de personas o de barcos a la deriva.



2

Estudios de _____ y pesquerías:

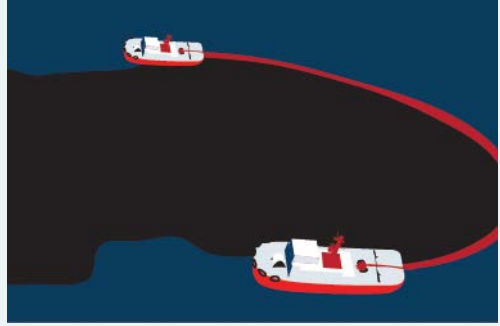
El estudio de corrientes permite seguir a las medusas o el transporte de larvas del atún rojo.



3

Actuación en casos de crisis y accidentes medioambientales:

Permite definir planes de actuación en casos de de hidrocarburos al poder predecir la trayectoria que van a seguir.



4

Ayudas a la y la gestión costera:

El conocimiento estadístico de las zonas de riesgo por oleaje tiene aplicaciones a la hora de construir diques o conocer las condiciones de los puertos.



5

Contaminación del medio marino:

Permite detectar infracciones en casos de contaminación intencionada al conocer la trayectoria de los flotantes.




6

Obtención constante de datos:

Ayuda al de las corrientes marinas y sirve para elaborar modelos de de corrientes.





Todos los aspectos que se exponen en esta unidad nos hacen ver al Mediterráneo como un espacio físico reducido, con unas características que lo convierten en único: por sus aguas, su clima, su riqueza biológica y su legado histórico. El futuro del mar Mediterráneo, depende de lo que conozcamos sobre él y de lo que lleguemos a quererlo y cuidarlo de ahora en adelante.