

Resumen y palabras clave

A finales de la pasada década de los 80, y como parte de un ambicioso programa de monitorización, en el Instituto Español Oceanografía (IEO) se creó el proyecto Radiales, destinado a realizar muestreos oceánicos mensuales para la evaluación de diversas variables básicas en distintos emplazamientos de España peninsular y de los archipiélagos españoles. La memoria de tesis que se presenta es un estudio de la variabilidad hidrográfica en la región sureste del golfo de Vizcaya desarrollado básicamente a partir de la sección hidrográfica de Santander, cuyo inicio se remonta a 1991. Desde entonces, dada la cercanía del talud continental a la costa en el litoral de esta ciudad, se ha podido muestrear sistemáticamente y con periodicidad mensual en profundidades de hasta 1 000 metros, lo que confiere a la serie de Santander la cualidad de ser única en su categoría. Se recurre también a datos provenientes de las series del Mediterráneo y de otras campañas oceanográficas de continuidad a largo plazo, así como a registros de satélite, de boyas fijas y de deriva, de buques de oportunidad y de observatorios en tierra. Además, se aprovechan productos climatológicos y resultados de modelos numéricos.

El contenido de la memoria se distribuye en tres bloques principales. En el primero se describe la estructura hidrográfica del Cantábrico en invierno y, a partir de casos concretos, se analiza la naturaleza de fenómenos identificados como señales de la penetración en el Cantábrico de la corriente de talud conocida como Iberian Poleward Current. En el segundo se analizan la variabilidad y el ciclo estacional de las aguas superficiales de la región marítima próxima a Santander, comparando la serie generada por la sección del IEO con otros datos de satélite y de buques de oportunidad. También se desarrolla una nueva herramienta metodológica para evaluar el ciclo estacional de la estructura superficial del océano. En el tercer bloque se examina la variabilidad interanual de las masas de agua bajo la capa de mezcla, relacionando los cambios observados con los ocurridos en otros lugares y considerando la interacción atmósfera-océano en las zonas de formación.

Palabras clave: Oceanografía física, golfo de Vizcaya, mar Cantábrico, programa Radiales, series temporales, circulación oceánica, corrientes de talud, capa de mezcla, flujos de intercambio atmósfera-océano, masas de agua.

Abstract and keywords

Oceanic climate variability in the southeast region of the Bay of Biscay

In the late 1980s, the Instituto Español Oceanografía (IEO), as part of an ambitious monitoring programme, created the *Radiales* programme, aimed at performing monthly oceanic samplings within various basic parameters in different places around mainland Spain and its archipelagos. The doctoral thesis presented here is a study of hydrographic variability in the southeast region of the Bay of Biscay, mostly based on a hydrographic section across Santander, which was begun in 1991. Given that the continental shelf is very close to Santander, it was possible to systematically sample, on a monthly basis, at depths of up to 1 000 m, which makes the Santander series unique in its field. The thesis also incorporates data from the Mediterranean series, large-scale oceanic cruises, and data from satellites, moored buoys, drifting buoys, vessels of opportunity, and land-based observatories, as well as climatological products and reanalyses.

The thesis comprises three main sections. The first describes the winter hydrographical structure in the Cantabrian Sea. Specific cases are used to analyse the nature of signals that are commonly identified as the penetration of the Iberian Poleward Current in the Bay of Biscay. The second section analyses the variability and the seasonal cycle of the surface waters off the coast of Santander, comparing the IEO series with satellite data and data from vessels of opportunity. A new methodological tool is also developed, intended to analyse the seasonal evolution of the vertical structure of the upper ocean. Finally, the third section analyses the interannual variability of the water masses below the mixed layer, searching for relationships between the changes in the Bay of Biscay and changes in other regions, and considering air-sea interaction in the formation areas.

Keywords: Physical oceanography, Bay of Biscay, Cantabrian Sea, *Radiales* programme, time-series, oceanic circulation, slope currents, mixing layer, air-sea exchange fluxes, water masses.