



# Mejorando el conocimiento de las condiciones hidrográficas en las zonas dedicadas al cultivo de especies marisqueras

**Pedro Montero. Jefe de la Unidad de Modelado Oceanográfico (UMO) del INTECMAR.**

Doctor en Ciencias Físicas

**Garbiñe Ayensa. Jefa de la Unidad de Documentación y Apoyo Científico (UDAC) do INTECMAR.**

Doctora en Ciencias Biológicas

**Silvia Calvo. Técnica Licenciada de la Unidad de Documentación y Apoyo Científico del INTECMAR**

Doctora en Ciencias Biológicas

**Silvia Allen-Perkins. Técnica Licenciada de la Unidad de Modelado Oceanográfico del INTECMAR.**

Licenciada en Ciencias Biológicas

Entre las funciones de las dos unidades (UMO y UDAC) está la recolección de datos oceanográficos en las Rías Gallegas (participaron del Observatorio RAYA desde sus comienzos y actualmente son parte integrante del Observatorio Costero de Galicia); la creación de herramientas para la diseminación y visualización de datos oceanográficos; la aplicación de modelos numéricos para el desarrollo de herramientas útiles en la gestión de los recursos marisqueros y pesqueros; y la lucha contra la contaminación marina, donde son responsables de la asistencia científica para el Plan Territorial de Contingencias por Accidentes Marítimos de Galicia, Plan Camgal.

La Oceanografía Operacional consiste en la observación sistemática y a largo plazo de los mares y océanos y de la atmósfera, así como su rápida interpretación, predicción y difusión, con motivo de satisfacer las necesidades de diversos sectores, y todo ello de manera rutinaria.

En este contexto INTECMAR, junto con Meteogalicia y CETMAR, lleva más de 10 años participando en el Observatorio Costero de la Xunta de Galicia que desarrolla las cuatro actividades principales -observación, predicción, difusión de los resultados e implementación de servicios y productos- lo cual nos permite conocer las condiciones de las aguas costeras y mejorar así la predicción de los distintos fenómenos que tienen lugar en nuestras costas.

Junto con las estaciones meteorológicas de Meteogalicia, el Observatorio Costero de la Xunta comprenden varios subsistemas o redes de observación:



- Plataformas océano-meteorológicas: 6 estaciones fijas que toman datos en continuo y transmiten éstos en tiempo real a tierra. Las medidas consisten por tanto en series temporales en un punto de variables atmosféricas (viento, temperatura del aire, ...) cómo oceanográficas (temperatura, salinidad, corrientes,...). Estas series largas, se usan, entre otra cosas, para evaluación del cambio climático..

- Red de Radar HF: 5 antenas de Radar HF situadas cuatro en cabos de Galicia y una al norte de Portugal funcionan en conjunto para medir un campo de corriente superficial en una extensión que va hasta las 100 millas de la costa. Las antenas pertenecen al INTECMAR, Puertos del Estado y al Instituto Hidrográfico de Portugal. La forma de los datos es una malla de vectores de corrientes que se actualiza cada hora. Esta red, que se extiende más allá del dispositivo de separación del tráfico de Fisterra, es muy útil para el seguimiento de sentinazos y vertidos accidentales. Además se está utilizando para obtener un nuevo índice de surgencia, pero ahora con cobertura espacial.





-Red de CTDs: consiste en 43 estaciones oceanográficas. En estas estaciones se miden semanalmente variables como la temperatura, salinidad, pH u oxígeno disuelto. La particularidad de estas medidas es que son perfiles verticales, lo que indica la estructura vertical del agua, y da una idea de tipo de circulación que está aconteciendo. Es, por tanto, una manera de evaluar la dinámica de las rías, evaluando el intercambio tanto de las zonas esteéricas y fluviales de transición como con la plataforma adyacente (fenómenos de surgencia y hundimiento).

- Red de estaciones costeras: Complementan a las estaciones oceanográficas 16 estaciones costeras cubriendo las áreas no contempladas por ellas. En estos puntos se toman datos usando medidores portátiles en colaboración con las asistencias técnicas de las cofradías.

Todas las redes están sometidas a controles de calidad de los datos. Sin embargo, no todos los controles están en el mismo grado de desarrollo, lo que queda reflejado en el código de validación de cada medida.

Asimismo, se está realizando un esfuerzo en la metadatación y estandarización de los datos de las distintas redes, para así poder acercarnos el máximo posible a los principios FAIR (findability, accessibility, interoperability, reusability) (Wilkinson *et al.*, 2016).

En relación con la red de estaciones costeras, en los últimos años, el envejecimiento de las sondas, su costoso mantenimiento y las limitaciones en la utilidad de los datos, debido principalmente a que por su carácter puntual no refleja de forma idónea la variabilidad temporal de las variables, pusieron de manifiesto la necesidad de modernizar el sistema de recogida de estos datos. Esta necesidad se cubre gracias a la acción de investigación REDECOS (Modernización de la RED de monitorización Costera de parámetros ambientales) que persigue hacer un estudio de recogida de datos de salinidad y temperatura en continuo en las aguas poco profundas de los parques de cultivo del litoral gallego, para así mejorar el conocimiento y la gestión de las zonas dedicadas al cultivo de especies marisqueras y de los riesgos a los que se enfrenta.



Además de las redes de observación otra herramienta útil para el conocimiento de la hidrodinámica de las rías son los modelos numéricos. Estos modelos, actualmente mantenidos de manera operativa por Meteogalicia para el Observatorio Costero, resuelven de manera computacional las ecuaciones del movimiento del mar, al igual que los modelos meteorológicos proporcionan una predicción numérica de lo que va a acontecer en la atmósfera.

Actualmente, el Observatorio usa tres tipos de modelos:

- Modelos meteorológicos: proporcionan mallas horarias con variables como el viento, la temperatura, la precipitación y la humedad, dos veces al día. Las mallas usadas llegan en la actualidad a 1 km de resolución para toda Galicia.
- Modelos hidrodinámicos: Las variables más representativas son campos de corrientes, temperatura y salinidad. Son forzados por modelos meteorológicos, el modelo IBIROOS del servicio Copernicus, y modelos de aportes fluviales. La resolución es de 2 km en la malla regional y 300 m para las distintas Rías Baixas y Golfo Ártabro. Lo más destacado de la implementación hecha en el Observatorio es la alta resolución vertical de modelo que hace posible recoger la compleja circulación esteárica de las rías, con diferentes niveles de densidad debido a los aportes de agua dulce y el afloramiento.
- Modelos de oleaje, que predicen la altura significativa, período y dirección de la ola para la costa de toda Galicia en una malla que llega a definiciones de menos de 50 m de resolución, pudiendo distinguir el oleaje para una costa tan recortada como la gallega.

Hay que tener en cuenta, que la utilización de los modelos numéricos no solo proporciona predicciones a diferentes escalas de las variables oceánicas y atmosféricas para la costa gallega y para las rías y puertos de interés, sino que también puede ser usado como diagnóstico de lo que pasó. Aunque no son datos reales, los modelos, cuando están bien calibrados y validados, proporcionan si no el valor absoluto de las variables sí las tendencias y sus dinámicas y, combinados con las observaciones, pueden ser de gran utilidad para la descripción de la circulación de las rías.

Conocer y acceder a toda esta información resulta de gran utilidad para los técnicos de marisqueo ya que les da soporte en la gestión sostenible y coordinada del medio marino, les ayuda a preservar los servicios ecosistémicos y facilita el desarrollo sostenible de los sectores productivos ligados a la economía azul.

Todos os datos están disponibles en: <http://www.observatoriocosteiro.gal/>

## Referencias:

Wilkinson MD, Dumontier M, Aalbersberg IJ, Appleton G, Axton M, Baak A, Blomberg N, Boiten JW, da Silva Santos LB, Bourne PE, Bouwman J, Brookes AJ, Clark T, Crosas M, Dillo I, Dumon O, Edmunds S, Evelo CT, Finkers R, Gonzalez-Beltran A, Gray AJ, Groth P, Goble C, Grethe JS, Heringa J, 't Hoen PA, Hooft R, Kuhn T, Kok R, Kok J, Lusher SJ, Martone ME, Mons A, Packer AL, Persson B, Rocca-Serra P, Roos M, van Schaik R, Sansone SA, Schultes E, Sengstag T, Slater T, Strawn G, Swertz MA, Thompson M, van der Lei J, van Mulligen E, Velterop J, Waagmeester A, Wittenburg P, Wolstencroft K, Zhao J, Mons B. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Sci Data*. 2016 Mar 15;3:160018. doi: 10.1038/sdata.2016.18. Erratum in: *Sci Data*. 2019 Mar 19;6(1):6. PMID: 26978244; PMCID: PMC4792175.