

---

# LA NAVEGACIÓN ELECTRÓNICA Y LA METEOROLOGÍA

## ♦ RESUMEN ♦

Los avances en la navegación electrónica han aportado cada vez más en la seguridad de la navegación de los buques que utilizan esta herramienta. Hoy en día, estos avances permiten integrar diversas informaciones en un solo sistema, desde informaciones propias del buque, como su velocidad y rumbo, como otras ajenas a éstos, como lo son la corriente y la cartografía electrónica. Otro ejemplo de lo anterior es la posibilidad que existe hoy de integrar la meteorología a los sistemas de navegación electrónica, lo que permite mantener un monitoreo constante de las condiciones meteorológicas que afectan o pueden llegar a afectar la derrota de un buque, un elemento de vital importancia en la planificación y la toma de decisiones durante cualquier navegación, más aún, en lugares donde la meteorología es a veces, impredecible, como en el sur de Chile.



**RAÚL VILLEGAS OELCKERS**  
Subteniente. (rvillegaso@gmail.com).

Navegación electrónica, ECDIS, meteorología.

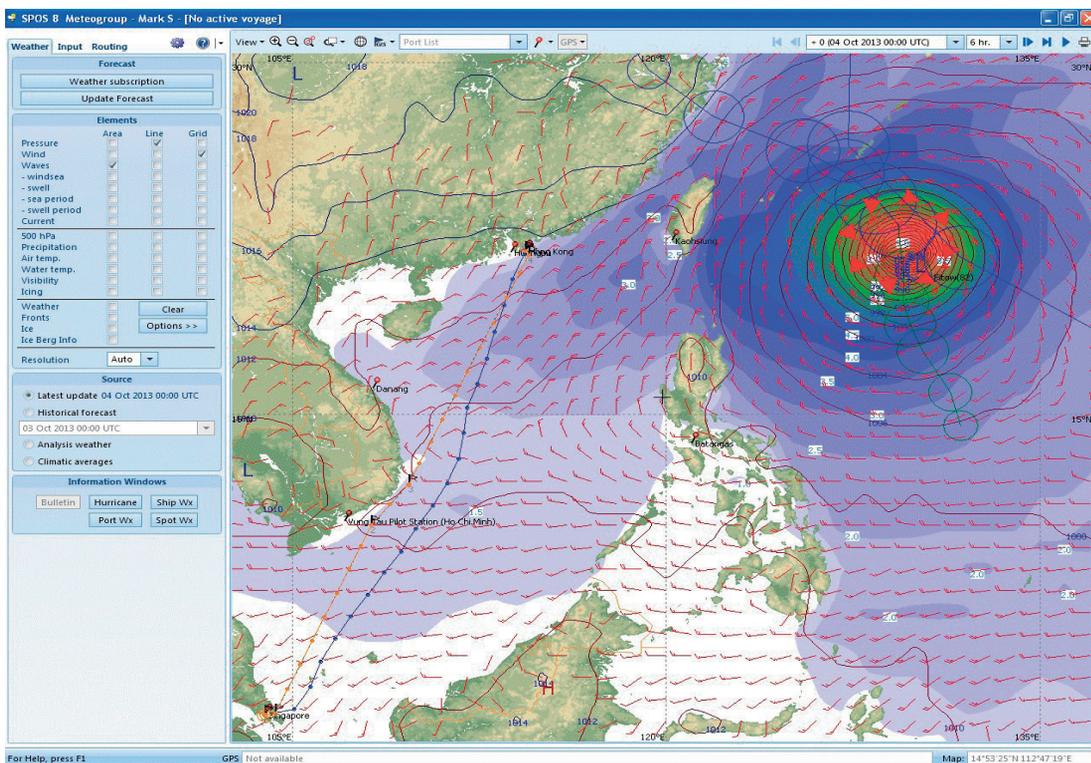
Durante el año 2017, el autor tuvo la oportunidad de participar del XXX crucero internacional de instrucción Atlántico Norte 2017, a bordo del buque escuela de la Armada de Ecuador *Guayas*. En esa unidad, me desempeñé como ayudante del oficial de guardia de puente, teniendo la oportunidad de operar un programa integrado al ECDIS (*Electronic Chart Display Information System*) del buque, llamado SPOS (*Ship Performance Optimisation System*), que permite integrar información meteorológica tanto en la etapa de planificación, como durante la navegación, aportando a la toma de decisiones durante estas etapas. Esta experiencia generó la interrogante que motivó el desarrollo de este trabajo: ¿puede el programa SPOS aportar a la toma de decisiones de los patrulleros que navegan en el sur de Chile?

La experiencia de los buques que navegan las aguas de las regiones de Los Lagos y Aysén señala a la meteorología como un factor importante al momento de navegar con seguridad por las aguas del sur. Debido a los canales, fiordos y estuarios de la zona, la amplitud de marea en el área de

Puerto Montt alcanza hasta los 7 m (SHOA, 2012), por los cambios de profundidad y al estrechamiento del relieve en el que surcan las aguas. Además de la meteorología, la corriente es también un parámetro determinante al momento de analizar los factores que afectan las operaciones que realizan las unidades navales, por ejemplo, en el canal Chacao la corriente puede alcanzar hasta 10 nudos (SHOA, 2012).

Tal como lo señala Juan Insunza Bustos (Departamento de Geofísica Universidad de Concepción, 2018), la meteorología al sur del paralelo 40° S (la Quinta Zona Naval comienza en el paralelo 40°14'30") se ve afectada por fuertes vientos (Insunza, 2018). Lo anterior se explica debido a la alta presión que se genera en esta área, entre el anticiclón subtropical del Pacífico y las bajas subpolares, lo que produce intensos vientos del Weste, los cuales después son interrumpidos por los sistemas frontales, rolando los intensos vientos del Weste hacia el Norte.

Además, Insunza indica que la topografía es un factor determinante para la circulación atmosférica. El flujo continental



La navegación electrónica y la meteorología

R. Villegas

de viento de superficie se ve obstruido, y a la vez canalizado, por las irregularidades de la topografía. El efecto de fricción que produce la tierra sobre los vientos hace que estos retarden sus flujos en cercanías de la superficie, además de alterar sus direcciones.

Con la finalidad de apoyar la toma de decisiones, mantener el monitoreo de las condiciones meteorológicas resulta determinante. En la actualidad, las telecomunicaciones permiten enviar a los buques pronósticos meteorológicos de las áreas donde navegan. Además, los buques pueden apoyarse desde los celulares particulares en aplicaciones y páginas web, como las señaladas en la página web del Servicio Meteorológico de la Armada, por ejemplo *WindiTv*. Existe también otra alternativa que hasta ahora no ha sido del todo utilizada: la integración de información meteorológica al sistema de navegación electrónica.

El *Electronic Chart System* (ECS), generalmente utilizado en los buques, corresponde al programa Navi-Sailor 4000. Este programa está acreditado para integrarse a un ECDIS; sin embargo, hay ocasiones en que no se cumplen todos los requisitos técnicos para que el sistema de navegación electrónica sea considerado ECDIS (Snaith, 2006). A pesar de lo anterior, el programa Navi-Sailor 4000 sí puede integrarse a otros *software* en el ECS del

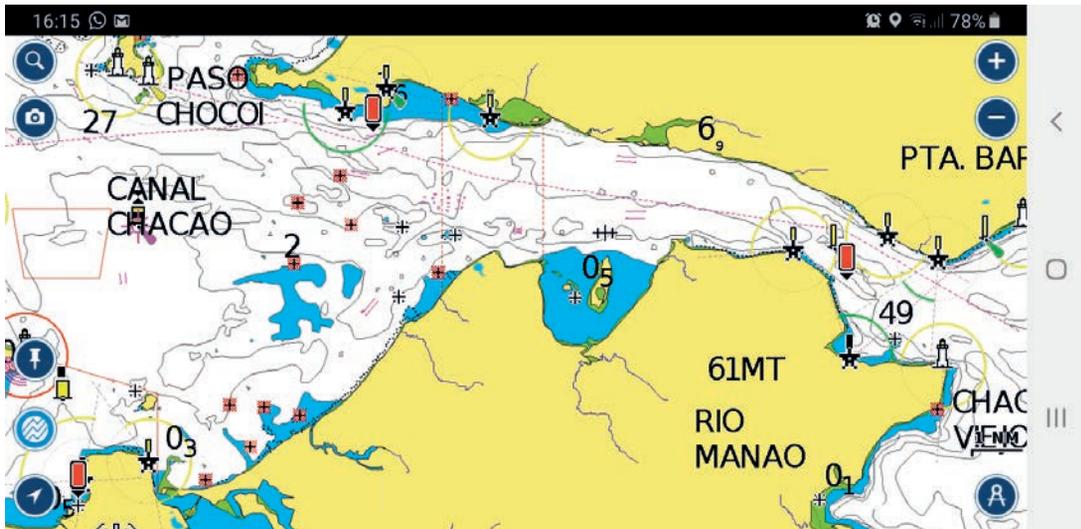
buque - por tratarse del mismo que en un ECDIS -, como por ejemplo el SPOS.

Tal como lo señala su desarrollador, SPOS es el programa líder en apoyo meteorológico en rutas (Meteogroup, 2018). El *software* desarrollado por la empresa MeteoGroup recibe la ruta de navegación del buque gracias a la integración con programas de navegación entregando informaciones meteorológicas del lugar, tales como viento, olas, mareas, corriente, entre otros.

El funcionamiento del programa se basa en la presentación de los diferentes factores meteorológicos, de corriente y mareas en las cartas electrónicas del *software* de navegación. La actualización del pronóstico meteorológico debe ser cargada al programa SPOS con el objeto de que éste pueda mantener la data actualizada y precisa.

SPOS ha sido probado como el sistema meteorológico más preciso y confiable en el mundo (MeteoGroup, 2018), con actualizaciones periódicas que aseguran el continuo monitoreo de la meteorología en tiempo real, contribuyendo a la seguridad de la navegación y optimizando la toma de decisiones al momento de analizar el impacto de la meteorología en las operaciones.





## Análisis

La navegación electrónica es una tecnología disponible a bordo actualmente, existiendo diversos programas de navegación que brindan una mayor seguridad a la navegación por las aguas nacionales y del mundo. Tal es el caso de los buques que navegan, mayoritariamente, en los canales de las regiones de Los Lagos y Aysén. Debido a la intensidad con que interactúa la meteorología y las corrientes en estas aguas, resulta vital que se utilicen todos los medios disponibles para poder mitigar las consecuencias que puedan afectar las operaciones.

Como se mencionó, los pronósticos meteorológicos son enviados en intervalos de tiempo mediante las telecomunicaciones. Las condiciones meteorológicas en esta zona varían constantemente y sin previo aviso, a lo que se le suman los problemas de recepción de señal de las telecomunicaciones (lo que puede provocar retrasos en la entrega de información hacia buques que se encuentren operando) y al cambio en la intención de movimiento en base a la cual trabaja el pronóstico meteorológico recibido, disminuyendo su certeza y exactitud. Lo anterior se traduce en una limitación de las capacidades de los buques para tomar decisiones previas a los cambios meteorológicos, obligándolos a actuar, en ocasiones, cuando éstos ya están ocurriendo.

Si bien el uso de aplicaciones web resulta de gran ayuda, no existe señal de internet en toda el área de operación para mantener actualizadas estas aplicaciones. En base a las experiencias de los patrulleros en el área de Puerto Montt, en las navegaciones al sur del canal Moraleda, la señal telefónica se pierde, por lo que resulta imposible utilizar las aplicaciones web para actualizar la información meteorológica. Un ejemplo de lo anterior es la navegación al faro Raper y el golfo de Penas. Las condiciones de fuerte viento y ola que predominan en el área entre la bahía Anna Pink y el golfo de Penas, hacen determinante el monitoreo de las condiciones meteorológicas para así determinar la mejor ventana de tiempo para navegar el área, logrando así mayor mitigación de riesgos.

El solo uso de programas de navegación es limitar las varias oportunidades que existen hoy en día en el mercado de la navegación electrónica, pudiendo integrar nuevas funciones a los sistemas con el objeto de incrementar las ayudas a la navegación de los buques. Un *software* certificado para el ECDIS que permite aprovechar estas oportunidades es el programa SPOS.

La integración del programa SPOS permitiría mantener otra fuente de información meteorológica para optimizar la toma de decisiones. Integrar la información meteorológica a la ruta de navegación

permitiría optimizar las capacidades para el cumplimiento de las tareas de las unidades. Este *software* permite integrar la meteorología a la ruta de navegación.

Mediante la integración de las condiciones de viento, ola, corriente y presión, entre otros, se podría anticipar las condiciones meteorológicas del área. Con la contribución de parámetros meteorológicos a los propios del buque, tales como la velocidad, el programa SPOS entrega una herramienta más para mitigar los riesgos relacionados con las condiciones meteorológicas en las que se ven inmersos.

## Comentarios finales

Las condiciones meteorológicas en el área de las regiones de Los Lagos y Aysén, junto a otras del sur del país, son determinantes al momento de planificar operaciones. Sus rápidos cambios de clima hacen que

el monitorear las condiciones sea una preocupación constante para toda unidad naval en el área, para así planificar de la mejor forma las operaciones y mitigar los riesgos asociados a la navegación en malas condiciones, por ejemplo, de mar y viento.

El programa SPOS aportaría a la toma de decisiones de cualquier patrullero o buque con capacidades de navegación electrónica. Las capacidades de monitoreo de las condiciones meteorológicas resultan ser una herramienta de gran utilidad. Mantener la información respecto a las condiciones de mar, viento, ola, corriente, entre otros, favorece tanto a la planificación y ejecución de las distintas operaciones que realiza el buque. El programa SPOS, al ser certificado para el ECDIS, representa una real alternativa para integrar este *software* a los ECS.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Departamento de Geofísica Universidad de Concepción. (21 de Septiembre de 2018). DGEO - Académicos y académicas. Obtenido de <http://www.dgeo.udec.cl/nosotros/integrantes/academicos/juan-inzunza/>
2. Inzunza, J. (17 de septiembre de 2018). *Meteorología Descriptiva. Capítulo 8. Circulación de la Atmósfera*. Obtenido de <http://www.dgf.uchile.cl/rene/PUBS/OTHERS/cap8.pdf>
3. Meteogroup. (Septiembre de 2018). SPOS Onboard. Obtenido de METEOGROUP web site: [https://www.meteogroup.com/sites/default/files/sposonboard\\_web.pdf](https://www.meteogroup.com/sites/default/files/sposonboard_web.pdf)
4. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile. (2012). *Derrotero de la costa de Chile, Volumen II: desde canal Chacao hasta golfo de Penas*. 8va edición. Valparaíso
5. Snaith, H. (8 de julio de 2006). Obtenido de INTERTANKO web site: <https://www.intertanko.com/Topics/Marine-safety/Marine-safety-/The-subtle-but-important-distinction-between-an-ECDIS-and-an-ECS/>