

REVISIÓN DEL CUADERNO DE BITÁCORA. ESTUDIO DEL CONCEPTO «CAJA NEGRA»

Ramón DÍAZ-CANEL BLANCO



lo largo de nuestra carrera profesional, los marinos hemos rellenado el cuaderno de bitácora en distintos cuartos de derrota de diferentes buques. Más allá de la dificultad o facilidad que ello pudiese entrañar, cuando había que hacerlo en el patrullero *Marola* en el mar Cantábrico o, por el contrario, en aguas del Pacífico a bordo del *Juan Sebastián de Elcano*, la sensación de estar reproduciendo una tradición centenaria era la misma en todas las ocasiones o, si me lo permiten, algo más especial, si cabe, en este último buque escuela que les menciono. Pero también sería de justicia reconocer, que más de una y más de cien veces, hubiésemos pagado para que «algo» pudiese hacer este trabajo por nosotros, sobre todo al finalizar aquellas «guardias de media» en el puente.

A lo largo de los siglos, las expediciones marítimas siempre han contado con un testigo de excepción: los cuadernos de bitácora. Con el paso de los años, todos los sistemas de ayuda a la navegación y de distribución de señales relacionados con el posicionamiento y la navegación del buque, que se han ido incorporando a los barcos de nuestra Armada, han añadido la opción de mantener grabada la información registrada por ellos. Por lo que el liderazgo del registro de datos a bordo, ejercido durante centurias por el oficial de guardia en puente en su cuaderno de bitácora, pasa, poco a poco, a manos de los sistemas de recolección y conservación de datos. La diferencia es, que la información registrada en el cuaderno de bitácora se quedaba guardada *per saecula saeculorum* y, en su inicio, estos sistemas automáticos solían guardarla durante solo un determinado número de días.

En la actualidad, asociamos instintivamente el concepto de «caja negra» a un sistema «indestructible», capaz de recomponer una situación que termina en accidente aéreo con la finalidad de encontrar el origen de la catástrofe; pero los marinos, a partir de ahora, vincularán también esta idea con un cuaderno de bitácora «mejorado» y automatizado, que no librará al oficial de guardia en puente de mantener nuestra romántica tradición, pero sí dará un toque de rigor y permanencia en el tiempo, a todo lo que sucede durante una guardia.

El primer paso con las *F-100*

En 2001, el Convenio SOLAS introdujo en su Regla 20 la obligación, para los buques mercantes que realicen navegaciones internacionales, de llevar un sistema de grabación de datos a bordo para la investigación de siniestros. Es en ese año cuando comienza la construcción de la fragata *Álvaro de Bazán* y cuando se decide, que en nuestros barcos hubiese un sistema algo más fiable, riguroso y automático que recogiese los datos de navegación y posicionamiento más allá de los recopilados a mano en el cuaderno de bitácora. Puede decirse que la plataforma *F-100* fue la pionera en este aspecto en la Armada, con sus Sistemas Integrados de Control de Plataforma (SICP), DIANA y NAVSSI,



Equipo de navegación de la fragata *Méndez Núñez*. (Fotografía facilitada por el autor).

capaces de compilar datos de rumbo, velocidad, posición, ángulos de caña, regímenes de máquinas, temperatura del agua del mar, condiciones meteorológicas y todos los parámetros de la planta propulsora y eléctrica que se nos puedan ocurrir, y mantenerlos grabados durante un tiempo. Pero si somos realistas, sabremos que los sistemas mencionados no se instalaron en los barcos de la Armada con el fin de reconstruir situaciones. Además, actualmente se han quedado un poco desfasados si los comparamos con los nuevos sistemas de «caja negra» que llevan los buques de la Marina Mercante.

Por poner un ejemplo, nos sorprende negativamente que el registro de ángulos de caña que hace el SICP solo actualiza el dato cada 30 segundos, por lo que cuando se tiene interés real en averiguar lo sucedido en alguna situación concreta, este registro no suele ser de gran ayuda.

Las «cajas negras» de los mercantes

Los nuevos sistemas de «caja negra» (*VDR-Voyage Data Recorder*) —en español, RDV (Registro de Datos de Viaje)— van un paso más allá. Estos recogen al segundo todos los datos de funcionamiento de los sistemas de gobierno, propulsión, vídeo de las consolas de los radares, datos del AIS, grabaciones de voz en los circuitos internos y externos y grabación de audio permanente en el puente de gobierno y cámara de control de máquinas. Toda la información recabada se concentra finalmente en un disco de almacenamiento sobre el que se van sobrescribiendo los nuevos datos cada cierto tiempo (según las capacidades de cada modelo). El sobrenombre de «caja negra» no es gratuito, ya que en caso de siniestro toda la información se queda grabada en una robusta cápsula hermética, que mide aproximadamente unos 50 centímetros de largo, pesa entre tres y diez kilos, dependiendo del modelo, y tiene un color naranja llamativo para que sea más fácil encontrarla. El motivo principal por el que la «caja negra» sobrevive en una catástrofe es porque está creada para aguantar la presión y la temperatura en situaciones extremas. Está dotada de varias partes: cubiertas exterior, media e interna y sonar, que evitan el sobrecalentamiento, el enfriamiento o la absorción de las vibraciones. Asimismo, es capaz de enviar sonidos de frecuencia a otros barcos y submarinos en caso de necesitar auxilio.

Por otro lado, pueden soportar una fuerza de más de 3.000 atmósferas terrestres y temperaturas superiores a 1.000° C gracias a sus materiales principales (aluminio, silicio y titanio, entre otros).

Además, la normativa internacional obliga a que sean inspeccionadas anualmente para efectuarles los mantenimientos, verificaciones y controles que, de ser satisfactorios, las autoridades que realizan dicha labor emiten mediante certificados que avalan su óptimo estado y disponibilidad, lo cual permite al buque mantenerse operando sin ningún contratiempo por un año más.

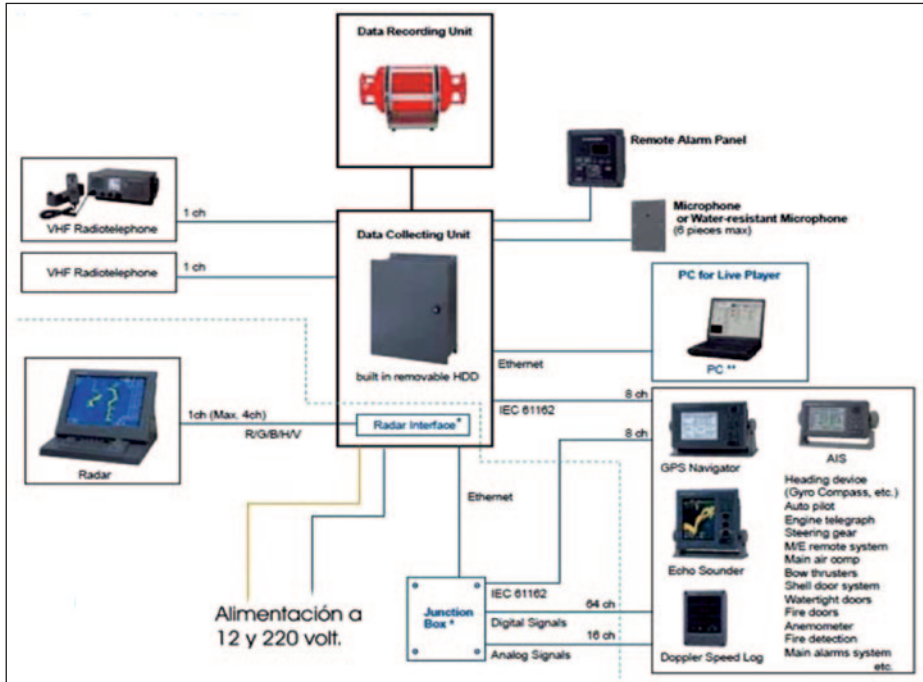


Diagrama de bloques del sistema VDR.

Aunque no es un objeto indestructible, su resistencia es tal que se consiguen averiguar las causas de nueve de cada diez accidentes.

La «caja negra» en las *F-110*

En el proyecto de construcción de la próxima serie de fragatas *F-110* se contempla la instalación del sistema VDS, ya que es un requerimiento para alcanzar la certificación IMO y la cota de clase, aunque no sea un requisito operativo. De hecho, todo lo conocido sobre este sistema empleado en la Marina Civil parece que choca un poco con nuestra bien entendida obsesión por la «seguridad de la información» que debemos tener los militares. Esto nos obligará a adaptar nuestro sistema para que no sea tan sencillo extraer la información almacenada si esta cae en manos no deseadas —ya sea en tiempo de crisis o simplemente en tiempo de paz— en el caso de un accidente con otro barco.

El VDR de la *F-110* cumplirá con, al menos, los siguientes requisitos:

- Grabación interna de los datos por un período mínimo de 30 días.
- Grabación de mapas, imágenes y configuraciones del ECDIS.
- Grabación de imágenes de los radares.
- Grabación de datos AIS.
- Grabación de audios en el puente y puertas exteriores.

Además de esto, el buque contará con otros métodos de grabación en el sistema de combate SCOMBA para sus análisis posteriores (*PMAS-Post-Mission Analysis System*) y en el sistema de distribución de vídeo para la grabación de fuentes de vídeo integradas en el sistema de combate.

Un paso más allá

Como vengo explicando, este sistema está estrechamente ligado a los datos de navegación y posicionamiento del barco; pero creo que, llegados a este punto, no sería difícil añadir más información al sistema. Estoy pensando —al menos— en las imágenes del CCTV; en la relación del personal relativa al registro de control de accesos a los compartimentos clasificados; en el funcionamiento o no de las luces de navegación, incluyendo su hora de encendido o apagado; en las órdenes generales; en las comunicaciones interiores y exteriores; en las cámaras específicas que graben zonas de trabajo en exteriores, como la maniobra de fondeo o de traspaso de pesos o líquidos y de la cubierta de vuelo; en la activación de señales fónicas, del piloto automático o del gobierno manual; en la cesión del control de gobierno al servo...

Para poder cerrar el círculo, una vez tenemos la información obtenida por distintos sensores, solo nos hace falta la aplicación —amigable, a poder ser— capaz de recopilar todos estos datos y mostrarlos de una manera sencilla. En caso de un accidente o un incidente, solo habría que acudir a la fecha y la hora deseadas y acceder a toda la información recogida.

Podemos estar hablando, sin darnos cuenta, de otro producto que se podría llegar a extraer del gemelo digital. Además de obtener los datos para poder prever una situación en el futuro, basada en la experiencia de miles de señales almacenadas en el pasado, esta información recuperada serviría para recomponer situaciones concretas. Así, se aprovecharían esfuerzos y, una vez recopilados los datos, el análisis se podría hacer con distintas finalidades.

Este «gran cerebro» deberá tener una sola cosa en común con toda la información que gestiona: la hora, ya que cuando hablamos de «la hora» en un barco estamos adentrándonos en un terreno pantanoso del que a veces no es fácil salir, y que podría ser motivo de otro artículo para esta reconocida REVISTA. Lo digo porque es habitual contar con más de una fuente horaria a bordo y que ninguna de ellas coincidan. Al margen de que el buque tenga una central horaria o no, para que esta aplicación —que deseamos que alguien diseñe—



Mesa de derrota de la fragata *Méndez Núñez*. (Fotografía facilitada por el autor).

funcione, todos los sensores y sistemas recolectores de información deberán de ir acompañados para que el análisis de los datos sea provechoso y ágil.

Estoy convencido de que la nueva plataforma de la Armada —la serie de fragatas *F-110*— no defraudará en este sentido y tendrá un sistema robusto que facilite la recolección de datos cuando sea de interés. Sabemos, además, que contará con el sistema de navegación SENDA, que incluye un servidor de tiempos altamente preciso que ofrecerá una única referencia horaria y que terminará así con la «disparidad horaria a bordo».

