

LA EVOLUCIÓN DEL APOYO LOGÍSTICO: UN ARSENAL POR Y PARA SUS CAPACIDADES

Ramón Pablo FERNÁNDEZ BORRA



Mis logísticos son un grupo sin sentido del humor. Saben que si mi campaña falla, ellos serán los primeros a los que mate.

Alejandro Magno



ACE prácticamente tres lustros se produjo un importante cambio de mentalidad en la Armada, pasando de una mera organización de la Fuerza por tipos de barcos, batallones o aeronaves a otra referenciada en las capacidades. Esta concepción, mucho más amplia, permite entender, por ejemplo, un determinado barco como un conjunto de capacidades disponibles para ser empleadas o incluso concebir, a su vez, capacidades avanzadas de la Flota gracias a la aportación de capacidades de diversas unidades.

El acontecimiento que marcó este cambio de paradigma fue la entrada en vigor de la *Guía de Preparación de la Flota* en el año 2009, lo que supuso un importante salto cualitativo para mejorar la gestión de los recursos y la eficacia de la

Fuerza al permitir entender mucho mejor cómo preparar cíclicamente las unidades en función de las necesidades operativas requeridas.

Es mucho más reciente, y por tanto menos conocido, un cambio parecido en la concepción de los arsenales, que ahora se organizan también por capacidades para gestionar la actividad logística que ejercen y que, a la vez, orientan sus recursos precisamente para salvaguardar y sostener sus capacidades.

Pero vayamos por partes.

El contexto

En 2017 el AJEMA emitió un nuevo *Concepto de Apoyo Logístico* que reemplazó al existente hasta entonces (1). Este documento estableció un nuevo modelo para guiar el apoyo logístico en la Armada, orientando de forma general cómo debía evolucionar la Armada para alcanzarlo. En él se refleja, por ejemplo, la necesidad de involucrar no solo al Ministerio de Defensa, sino también a la industria y a los proveedores.

En este nuevo *Concepto* se plantea la necesidad de evolucionar conforme lo hacen las nuevas tecnologías, especialmente las relacionadas con lo que se conoce como industria 4.0. Para ello menciona nociones tales como la gestión masiva de datos, la virtualización, el internet de las cosas o la realidad aumentada. Propone, en definitiva, conseguir un apoyo logístico inteligente en el que los procesos de trabajo se automaticen y se integren con las nuevas tecnologías desde la misma fase de definición de las nuevas unidades. Entre las normas que establece, destacaré que ordena «adaptar la organización de la Jefatura de Apoyo Logístico y de los arsenales a los requerimientos de este *Concepto*».

En sintonía con esta orden, al año siguiente (2018) el almirante jefe de Apoyo Logístico (AJAL) difundió un documento denominado *Mapa de Capacidades Logísticas de los Arsenales*, en el que se establecía la base doctrinal para racionalizar la actividad de estos, con la gran novedad de orientar su gestión a través de capacidades logísticas. De forma parecida a la *Guía de Preparación de la Flota*, el documento estableció áreas de capacidad logística, a su vez divididas en capacidades logísticas básicas y estas en subcapacidades logísticas.

En noviembre de 2019, y como evolución del anterior documento al que sustituye, el AJAL publicó su *Instrucción de Organización 04/19* sobre la gestión de la actividad logística de los arsenales a través de capacidades. Con ella se pretende desarrollar y explotar un nuevo modelo de gestión basado en las capacidades para mejorar la eficiencia y racionalizar los recursos puestos a disposición del Apoyo Logístico, orientándolos siempre a su razón primordial: satisfacer las necesidades de las unidades que apoya.

Finalmente, el pasado mes de noviembre ha entrado en vigor la nueva *Norma Permanente 02/21*, por la que el AJAL desarrolla la organización de los arsenales teniendo en cuenta los principios reseñados anteriormente. No es un documento rupturista respecto a la organización precedente (algo lógico en unos arsenales que se han demostrado eficaces en los últimos siglos), pero sí resalta la imprescindible transformación digital para lograr un modelo más eficiente y ágil en sus respuestas al entorno, a la vez que simplifica la organi-

(1) *Concepto del Apoyo Logístico del Recurso de Material*, 2008.



Los arsenales y sus fechas de construcción. El de Cádiz integra los de San Fernando y Rota

zación en el ámbito del recurso financiero con un cambio de dependencia de las intendencias (ahora encuadradas en la estructura orgánica de la Dirección de Asuntos Económicos).

El mapa de capacidades logísticas y los manuales de referencia

Como consecuencia de los cambios producidos por los documentos referidos, los cuatro arsenales (2) se estructuran ahora del modo más homogéneo posible por áreas de capacidad, capacidades básicas y subcapacidades aunque, como es lógico, existen características particulares en cada uno de ellos, derivadas sobre todo del tipo de unidades a las que apoyan, que hacen que ciertas capacidades y subcapacidades sean necesarias en unos arsenales y no en otros.

Las áreas de capacidad logística, que se refieren a actividades logísticas de primer nivel, son comunes para todos los arsenales y pretenden facilitar el desarrollo de procesos de trabajo de forma transversal:

- Dirección (jefatura).
- Ingeniería del ciclo de vida.
- Mantenimiento.
- Aprovisionamiento y transporte.
- Gestión de infraestructuras.
- Gestión económica y contratación.

(2) Arsenales de Cádiz (formado por las Bases de Rota y La Carraca, con la Estación Naval de Puntales), Ferrol (con la Estación Naval de La Graña), Cartagena (con las Estaciones Navales de La Algameca, Mahón y Porto Pi) y Las Palmas.

- Apoyo sanitario.
- Servicios.

Como se puede imaginar, la organización general de los arsenales se ajusta significativamente a estas ocho áreas de capacidad, si tenemos en cuenta que la Ayudantía Mayor se encarga fundamentalmente del área de capacidad de servicios, y con la particularidad de que algunos de los Grupos de Apoyo al Sostenimiento (GAS) (3) pasan a tener una dependencia directa del almirante del arsenal en el que se ubican.

Las capacidades logísticas básicas y las subcapacidades en que se subdividen se corresponden con un conjunto de actividades que se desarrollan en un arsenal, vinculadas a una determinada área de capacidad. Tanto unas como otras requieren de personas capacitadas, material, infraestructura y procesos de trabajo coherentes con su función.

Las capacidades se clasifican además por categorías y tipos. Así, existen dos categorías:

- *Críticas (C)*: para aquellas cuya falta de apoyo afectaría gravemente a la misión o a la actividad de las unidades de la Fuerza o bien porque contribuyen sustancialmente a una función básica del arsenal.
- *Necesarias (N)*: las que no se requieren para actuaciones permanentes en apoyo a la Fuerza y no condicionan de forma sustancial el funcionamiento del propio arsenal.

Además, existen tres tipos de capacidades y subcapacidades:

- *Propias (P)*: en las que el arsenal es autosuficiente, sin intervención de empresa o industria privada o pública.
- *Compartidas (M)*: la actividad logística se proporciona de forma combinada entre el arsenal y personal o empresas ajenas a este.
- *Externalizadas (E)*: se proveen exclusivamente por personal o empresas ajenas al arsenal.

Con estas referencias, se construye el mapa de capacidades logísticas de los arsenales, identificando cada capacidad por su categoría y tipo.

(3) Los GAS son órganos que realizan labores de sostenimiento especializadas en determinadas clases de buques, aeronaves y material de Infantería de Marina. Su encuadre orgánico en los arsenales es variable, y responde a criterios de eficacia y eficiencia. El GAS de Sistemas de Infantería de Marina (GAS IM), en La Carraca, y el de Sistemas de la Flotilla de Aeronaves (GAS FLOAN), en Rota, dependen del almirante. Otros GAS lo hacen de las jefaturas de Mantenimiento.

		CATEGORIA	ARCART	ARFER	ARDIZ	ARPAL
3	MANTENIMIENTO					
3000	PLANEAMIENTO, DIRECCIÓN, GESTIÓN Y CONTROL	C	P	P	P	P
3010	VARADA	N	E	P	P,E	E
301001	GRAN TONELAJE (SSK, BAM Y SUPERIOR)		E	E	E	E
301002	TONELAJE MEDIO (PATRULLEROS, REMOLCADORES...)		E	P	E	E
301003	PEQUEÑO TONELAJE (LCM...)		E	P	P	E
3020	MANTENIMIENTO SISTEMAS DE COMBATE	C	M		P,M	M
302001	MANTENIMIENTO HARDWARE SC		M		M	M
302002	MANTENIMIENTO SOFTWARE SC, CPT				M	
3030	MANTENIMIENTO SISTEMAS NAVEGACIÓN	C	M	M	M	M

Extracto del mapa de capacidades de arsenales

Este mapa, a su vez y de forma equivalente a lo que ocurre en la Flota con la *Guía de Preparación*, sirve para elaborar el manual de referencia (MANREF) de cada arsenal, que se desarrolla aplicando los factores MIRADO (4). De ellos, los de mayor empleo son los siguientes:

- *Organización*, ya que cada capacidad o subcapacidad se asocia de forma funcional con uno o varios números orgánicos del catálogo de cada arsenal, quedando así vinculadas la estructura orgánica y las capacidades logísticas.
- *Infraestructura*, a través de la información disponible en SINFRADEF (5), para lograr la necesaria relación entre las capacidades y las infraestructuras que requieren.
- *Recursos humanos*, mediante la conectividad con SIPERDEF (6) y la vinculación de los distintos puestos del arsenal, tanto de personal militar como civil, a las diferentes capacidades y subcapacidades.

Adicionalmente se está estudiando la posibilidad de emplear la información disponible en SIDAE (7) por el gran condicionamiento que el recurso económico produce en distintas capacidades de los arsenales.

La mayor singularidad de este MANREF es que se ha concebido desde el principio en formato digital, relacionando los factores de personal e infraestructura con la estructura orgánica del modo que se ha indicado anteriormente.

(4) MIRADO: Material, Infraestructura, Recurso de personal, Adiestramiento, Doctrina y Organización.

(5) SINFRADEF: Sistema de Información y Gestión de Infraestructura en el Ministerio de Defensa.

(6) SIPERDEF: Sistema de Información de Personal del Ministerio de Defensa.

(7) SIDAE: Sistema Informático de Dirección y Administración Económica del Ministerio de Defensa.

La gestión por capacidades

Todo este sistema permite mejorar la eficiencia del trabajo en los arsenales. Por un lado, favorece la priorización del empleo de los recursos de personal, financiero y de material para asegurar las capacidades que consideramos más importantes y, por otro, proporciona un mejor empleo de otro limitado recurso del que no suele hablarse: el tiempo disponible.

Por supuesto, las capacidades *críticas* tendrán prioridad sobre las *necesarias*. Y dentro de cada una de las citadas categorías, priorizaremos por tipos: las *propias* sobre las *compartidas* y estas sobre las *externalizadas*, con la salvaguarda lógica de que las capacidades críticas de los arsenales no deberían en ningún caso externalizarse por completo.

Por otra parte, este concepto de capacidades y el propio MANREF digital permiten un mejor aprovechamiento de las nuevas tecnologías, mejorando la eficiencia mediante la simplificación y descarga de trabajo de gestión de los arsenales en unos tiempos en los que el recurso de personal y el de tiempo son críticos.

Para ello, actualmente está en proceso de implementación un sistema automatizado de gestión de capacidades (8) que permitirá conocer en tiempo cuasi real el estado de cada una de las capacidades del arsenal en base a los respectivos MANREF. Así, se está trabajando en su conexión con SIPERDEF y en la vinculación de los diferentes puestos de personal civil y militar de los arsenales con las distintas capacidades, de forma cuantitativa y cualitativa. Esto permitirá, en todo momento, conocer el estado de cada capacidad directamente relacionada con la disponibilidad real de personal y su probable evolución (9) y, a la inversa, anticipar las vacantes a cubrir en función de las necesidades que nos muestren las capacidades deficitarias debidamente priorizadas.

En un futuro próximo se plantea asimismo su conexión con SINFRADEF y SIDAE para explotar la información que gestionan ambos sistemas.

Este gestor de capacidades se interconectará con el Sistema de Información Logística (SIL), actualmente en desarrollo y que reemplazará a los diferentes sistemas de gestión logística en aplicaciones separadas (GALIA-Arsenales,

(8) Este sistema emplea una herramienta de análisis e inteligencia de datos (*business intelligence*) que genera lo que se denomina «cuadro de mando integral» o *Balanced Scorecard* (BSC), que plasma la interacción entre la causa y el efecto, y la relación de los cambios que se producen en un lugar con otras áreas.

(9) El sistema incluirá una capacidad predictiva que permitirá conocer con antelación qué vacantes se van a generar por cumplimiento de tiempos máximos, pases a la reserva o retiro o incluso, mediante el uso de la inteligencia artificial, estimaciones de vacantes que podrían producirse por otras razones, así como prever necesidades de formación del personal de próxima incorporación.

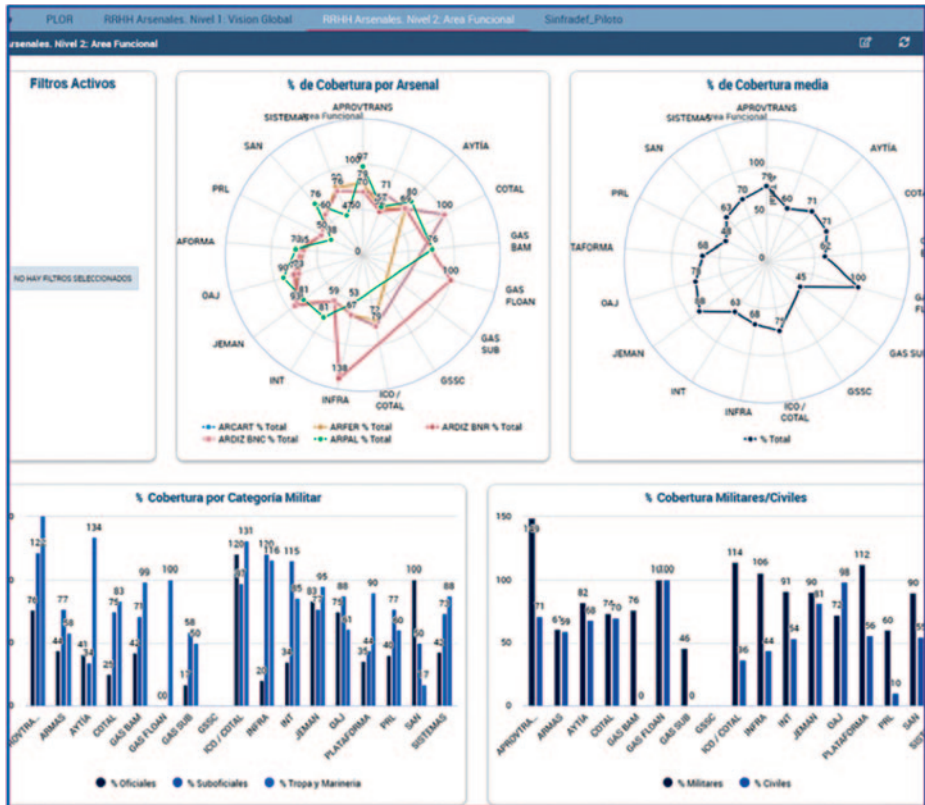


Imagen de una de las funcionalidades del sistema automático de gestión de capacidades

GALIA-Aeronaves, SIGMA-WEB, SIGAPEA, JALVAROP, PIDAWEB) que ahora tienen lenguajes de programación y bases de datos diferentes. Esta integración permitirá explorar en el futuro nuevas oportunidades para mejorar la precisión del sistema automatizado de gestión de las capacidades con otros factores MIRADO, particularmente el de *Material*.

En definitiva, el objetivo de todo este desarrollo del sistema de gestión de capacidades y su conexión con el SIL es permitir al mando conocer el estado global de los arsenales (sus capacidades) en función de los recursos, tantos los asociados a la capacidad como los realmente disponibles para determinadas acciones logísticas.

Las bases del arsenal inteligente del futuro

Los arsenales han demostrado su eficacia en el apoyo logístico en sus siglos de actividad, que se ha caracterizado por la necesaria evolución en su organización, procedimientos y medios técnicos conforme la tecnología del momento lo ha ido haciendo (10). La gran novedad de nuestro tiempo es el gran incremento de la velocidad de esta evolución en el corto y medio plazo.

En este contexto, en la actualidad la Armada sigue progresando hacia un nuevo modelo de apoyo logístico que integre buque (con su maqueta digital en el futuro), astillero, arsenal de apoyo, industria y proveedores, aprovechando la transformación digital en la que ya se encuentra inmersa.

Así, merece la pena destacar que la Armada es pionera en tecnologías de vanguardia. Al progreso significativo que supone la organización por capacidades de los arsenales hay que sumar muchos otros avances, tales como los desarrollos en el mantenimiento predictivo o la integración de las aplicaciones logísticas en el SIL.

Sin querer describirlos minuciosamente, la Armada puede presumir de importantes avances en sistemas tales como el almacén virtual único para el aprovisionamiento o el CESADAR (Centro de Supervisión y Análisis de Datos de la Armada). Este centro, apoyándose en los sistemas SOPRENE (Sostenimiento Predictivo basado en Redes Neuronales) y el recientemente puesto en servicio ATAVIA (Automatización de Tareas de Vigilancia y Análisis), procesa los datos recibidos de los buques relativos al funcionamiento y rendimiento de los equipos que montan a bordo, realizando su seguimiento y análisis permanente. Y se halla inmerso en muchos otros proyectos que se encuentran en un importante estado de adelanto, como por ejemplo:

- El Centro de Inteligencia Artificial de la Armada (CIA2).
- La evolución de la organización en el empleo del «dato único».
- El programa piloto de tecnología *Blockchain* para mejorar la eficacia y seguridad de los procesos logísticos.
- Los sistemas MEVIMAN (Módulo Embarcado de Vigilancia de Mantenimiento) y MAPRE (Mantenimiento Predictivo Embarcado), que llevarán la automatización del ATAVIA y el sostenimiento predictivo del SOPRENE a bordo de los buques, eliminando la restricción que supone el siempre limitado ancho de banda de la conexión satelital.

(10) Los arsenales siguen conservando la virtud logística de hacer coincidir la base de estacionamiento y todos los apoyos, incluyendo los distintos escalones de mantenimiento, en una misma ubicación, lo que constituye una importante capacidad que nos diferencia de los Ejércitos.

Todos ellos han situado a la Armada en una posición de referencia a nivel nacional e internacional y prueba de ello es el interés mostrado por un buen número de marinas de guerra.

Con esta importante base, el Apoyo Logístico busca un arsenal inteligente, conectado, optimizado y eficiente, que ya está estructurado por y para sus capacidades, sin olvidar las diferentes tecnologías que cohabitan ahora, y lo harán en el futuro, y que son necesarias para continuar sosteniendo eficazmente los buques, aeronaves, vehículos, armamento e instalaciones más veteranos.

Como puede inferirse, hay ya mucho trabajo hecho, y los nuevos programas de construcción —el del *S-80* y sobre todo el de la *F-110*—, así como la puesta en servicio de la plataforma ARGO (11), de la infraestructura I3D (12) y del SC2N (13), servirán para seguir impulsando la necesaria transformación digital de la Armada y, dentro del Apoyo Logístico, conseguir un modelo cada vez más eficiente de sostenimiento.

Epílogo

El Apoyo Logístico de la Armada ha mantenido tradicionalmente una constante evolución, consecuente y alineada con las tecnologías empleadas en las unidades de la Fuerza.

El actual escenario de imparable evolución tecnológica no es ajeno a la Armada que, en muchos casos, se encuentra en una situación aventajada respecto a otros organismos y organizaciones nacionales y extranjeras, civiles y militares. No obstante, la Institución es consciente de la necesidad de aprovechar todas las oportunidades que la transformación digital nos brinda para lograr unos arsenales más eficientes en la gestión de los recursos financieros, de material y de personal, sin olvidar el cada vez más importante recurso del tiempo disponible.

En buena medida, el arsenal del futuro es ya el arsenal del presente. Una destacable muestra de ello es la adaptación realizada para transformar su organización y actividad a un esquema por capacidades logísticas que, aparte de hacer más eficiente la propia gestión de cada arsenal, será un «facilitador» para la necesaria evolución hacia ese arsenal inteligente, conectado y optimizado en el que inevitablemente tendrán que convivir tecnologías de diferentes generaciones, aunque progresivamente más digital y automatizado.

Todo ello se pretende plasmar en un documento con la visión del AJAL sobre el modelo de arsenal del futuro, actualmente en proceso de elaboración.

(11) ARGÓ: Armonización de la Gestión de la Organización.

(12) I3D: Infraestructura Integral de Información de la Defensa.

(13) SC2N: Sistema de Mando y Control Nacional.