

Índice

EDITA



DIRECCIÓN

Subdirector, Jefe de Colaboraciones y Administración
Coronel José Luis RUIZ BARANCO

Jefe de Ediciones

Coronel José Juan VALENCIA GONZÁLEZ-ANLEO

CONSEJO DE REDACCIÓN

Coroneles

Meléndez Jiménez, Domínguez del Valle,
Poutás Álvarez, García-Mercadal,
Molina Pineda de las Infantas y Muñoz Blázquez

Tenientes Coroneles

Urteaga Todó, Borque Lafuente,
Díez Alcalde y Jarillo Cañigüeral

Comandantes

Hernández Calvo, Martínez González,
Villalonga Sánchez, Guerra Gil y Urbina Redondo

Suboficial Mayor

Blanco Gutiérrez

NIPO: 083-12-003-8 (Edición en papel)

NIPO: 083-12-004-3 (Edición en línea)

Depósito Legal: M. 1.633-1958

ISSN: 1696-7178

Correctora de Estilo

Paloma Prado Caballero

Servicio de Documentación

Emilia Antúnez Monterrubio

Corrector de Pruebas

Capitán José Manuel Riveira Córdoba

Diseño Gráfico y Maquetación

Luis Angelina Higuera,
Ignacio Moreno Piqueras,
Ana María González Perdonés y
Luis Fabra Andrés

Fotocomposición, Fotomecánica e Impresión
CENTRO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO

Colaboraciones Corporativas
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE
MILITARES ESCRITORES

Promotor de Publicidad

EDITORIAL MIC

C/ Artesiano s/n.

Polígono Industrial Trabajo del Camino,
24010 León

Teléf.: 902 271 902 / Fax: 902 371 902

Email: direccion@editorialmic.com
marketing@editorialmic.com

Fotografías: MDEF, DECET,
Colmeiro, Alberti

REVISTA EJÉRCITO

C/. Alcalá 18, 4.º 28014 MADRID
Teléf.: 91-522 52 54. Telefax: 91-522 75 53

INTRODUCCIÓN

4

GONZALO SÁNCHEZ URBÓN.

General de Brigada. Infantería. DEM.

Director de la Academia de Logística del Ejército de Tierra.

ACSA. COLABORACIÓN ESPAÑA-ESTADOS UNIDOS

7

JOSÉ MARÍA BELLUGA CAPILLA.

Comandante. Cuerpo de Intendencia del EA. DEM.

TELE MEDICINA A NIVEL TÁCTICO: UN PROYECTO PIONERO EN DESARROLLO

10

MANUEL GUIOTE LINARES.

Coronel. Cuerpo Militar de Sanidad. (Medicina).

PEDRO ENCINAS BLANCO.

Coronel. Cuerpo Militar de Sanidad. (Medicina).

CD&E. NUEVAS HERRAMIENTAS PARA LA PLANIFICACIÓN LOGÍSTICA

17

FRANCISCO JOSÉ GÓMEZ RAMOS.

Teniente Coronel. Ingenieros.

CONSTRUIR CAPACIDADES EN LA OTAN Y LA UNIÓN EUROPEA A TRAVÉS DE LA COOPERACIÓN MULTINACIONAL: EL APOYO SANITARIO EN OPERACIONES

25

JOSÉ ALFREDO VÁZQUEZ RAMOS.

Comandante. Intendencia.

COTS. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE SU PRESENCIA EN LOS SISTEMAS DE ARMAS

30

JOSÉ LUIS RIVERA PARDO.

Comandante.

Cuerpo de Ingenieros Politécnicos.

EJERCICIO CPX CG BRILOG

36

MANUEL LUIS ARJONILLA ORTEGA.

Coronel. Artillería.

NORMAS DE COLABORACIÓN

90

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

91

Logística de Alto Nivel



CUADRO DE MANDO INTEGRAL DEL MALE (CMI)

44

AGUSTÍN ÁLVARO GARCÍA Y PÉREZ.
Coronel. Infantería.

LA DIVISIÓN DE LOGÍSTICA DEL EMACON Y EL APOYO LOGÍSTICO DE COMBUSTIBLE

52

SANTIAGO ACOSTA ORTEGA.
Teniente Coronel. Cuerpo de Intendencia de la Armada. DEM.

PEQUEÑA REFLEXIÓN LOGÍSTICA

58

JORGE BERTOLÍN CEBRIÁN.
Teniente Coronel. Infantería. DEM.

SOSTENIMIENTO vs APOYO LOGÍSTICO

62

JULIO RAMÓN PERNAS VILASUSO.
Comandante. Artillería.

VISIBILIDAD EN TRÁNSITO. SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE RECURSOS LOGÍSTICOS

68

MIGUEL LÓPEZ DE LA VIEJA DÍAZ DE MERA.
Comandante. Infantería.

DEL FABRICANTE A LA BASE AVANZADA

73

JOHN C. WALLER.
Coronel del Ejército de EEUU.

JAMES B. RICE.
Subdirector del Centro de Transporte y Logística del Massachusetts Institute of Technology.
Traducción realizada por
FERNANDO RUIZ IDIAGO.
Teniente Coronel. Artillería.

DATOS DE MANTENIMIENTO: NUEVAS INICIATIVAS, NUEVAS SOLUCIONES LOGÍSTICAS

83

PEDRO DÍAZ OSTO.
General de División. DEM.

SUMARIO INTERNACIONAL

87



INTRODUCCIÓN

Gonzalo Sánchez Urbón.
General de Brigada. Infantería. DEM.
Director de la Academia de Logística
del Ejército de Tierra

La Logística en general, tanto la civil como la militar, es una disciplina que en los últimos años ha experimentado una modernización exponencial y un incremento de sus áreas de responsabilidad, de su tecnología y procedimientos que, consecuentemente, también han provocado una manera diferente de percibir al logista clásico y de exigir de él una especialización adicional.

Pretender en un solo Documento hacer un resumen de todas estas áreas es una empresa que requeriría muchísimo más espacio editorial; por esa razón en este número se ha buscado, sobre todo, la implicación de los principales responsables, de forma que cada uno de ellos aportara una selección de aquellos aspectos de la logística que pudiesen estar de mayor actualidad, conscientes de que, a pesar de todo, muchos se quedan en el tintero.

En este Documento colaboran la Dirección General de Armamento y Material (DGAM), el Mando de Apoyo Logístico de Ejército (MALE), el Estado Mayor Conjunto (EMACON), la Fuerza Logística Operativa (FLO), el Instituto Tecnológico de La Marañosa (ITM), y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Creemos que hay otros actores importantes que se han quedado fuera, pero los que aportan sus conocimientos y experiencias están, sin duda, entre los más relevantes en el mundo logístico relacionado con la Fuerzas Armadas.

De este Documento que hoy se publica, compuesto por trece artículos, existen varias cuestiones reseñables que se destacan a continuación. La primera es que la gran ausente, la logística de personal, aunque mencionada en el contenido de algunos artículos, no ha sido abordada ahora porque esperamos poder dedicarle un número específico en próximos meses. En relación con ello, y con la incidencia y el peso específico

que tiene el personal dedicado a la logística el seno del Ejército, quisiera exponer un muestreo de datos probablemente poco conocidos, pero significativos. Así, por ejemplo, la FLO tiene 118 capitanes que desarrollan tareas diversas de mando y de gestión logística; de la misma forma:

- El MALE cuenta entre sus filas con un total de 95 capitanes.
- Entre el MALE y FLO suman 950 subtenientes y brigadas.
- Según el MPO, el 79% de los comandantes diplomados en Logística estarían repartidos de la siguiente manera: AALOG/OLC/AGRUSAN (33%), FUTER (34%) y CG FLO (12%).
- El 40% de los tenientes coroneles diplomados en Logística estarían en AALOG/OLC/AGRUSAN. El 21% en MADOC (sobre todo en ACLOG); 11% en MALE; 9% en CG FLO.

La Academia de Logística es el centro de enseñanza responsable de la formación y especialización logística del personal del Ejército; se creó específicamente para ello. Sus objetivos, organización, planes de estudio y futuro inmediato fueron ya objeto de un Documento publicado en el diciembre de 2011, de ahí que no se incluya ahora ningún artículo relacionado con la formación de los especialistas en logística. No obstante, en esta Introducción sí se han incluido algunas reflexiones que se estiman importantes en relación con la formación de esos militares que desarrollan tareas relacionadas con la logística.

Cada artículo tiene valor en sí mismo, pero es precisamente este conjunto heterogéneo que presentamos hoy el que transmite una serie de mensajes importantes:

- La logística de hoy en día, en todos los niveles de mando o de gestión, necesita de verdaderos especialistas. El artículo escrito por el general



Díaz Osto (DIMA) muestra una pincelada de su complejidad en el área de mantenimiento y de la especialización que necesitan sus gestores para ejecutar tanto el apoyo en permanencia como en operaciones. Y más aun, nos asoma a los beneficios y nos previene de los costes y de las ineficiencias que provoca una gestión insuficiente o «amateur». En ello inciden también los artículos relacionados con las herramientas de planeamiento a las que me referiré más adelante.

- Dada la gran diversidad, complejidad y especialización de temas en todos los niveles, así como la gran cantidad de personal implicado en el planeamiento, la gestión y la ejecución logística, se percibe la necesidad de diseñar una trayectoria formativa equilibrada que encadene sin solución de continuidad la capacitación del personal que va a ocupar los diferentes puestos logísticos existentes en el ET, desde la escala de tropa hasta la de oficiales. Nadie nace sabiendo de las tareas que le han sido ajenas en su quehacer profesional; desde el primer operario hasta el último gestor deben estar formados para la tarea especializada que se les exige. Las posibilidades de formación son casi infinitas: presencial, a distancia, *mobile-learning*, autoformación, de forma continua, por etapas...; la tecnología también juega a nuestro favor y solo tenemos que ser capaces de ponerla a disposición de las personas que van a ocupar dichos puestos y necesitan nuevos conocimientos para desarrollar su labor y rendir adecuadamente y en breve plazo, para que los adquieran.
- A la luz de lo expuesto cabe concluir que la logística necesita de una coherencia formativa que se está consiguiendo, fundamentalmente, gracias a la línea conductora que proporciona un solo centro de enseñanza que no atomiza, sino que aglutina

la formación y que asegura una unidad de doctrina desde los primeros escalones (formación de tropa), hasta los cursos superiores y seminarios orientados a los escalones más altos del Ejército. Un gran acierto de nuestro Ejército, que ha sido emulado en otras naciones aliadas y que consigue una perfecta sincronización entre escalones y empleos, optimiza, evita duplicidades formativas, potencia la unidad de criterio, favorece el conocimiento de las capacidades del subordinado y del superior que trabajan en la misma disciplina...

- La última reflexión está relacionada con la comunidad logística civil, con la que estamos en permanente contacto e intercambio (varios artículos lo muestran con precisión) y que avanza sus desarrollos organizativos, técnicos y conceptuales a velocidades asombrosas, a veces difíciles de seguir. Esta comunidad, si es que puede llamársela así, es también muy prolífica en materia de eventos, seminarios, jornadas..., y mantiene una actitud abierta a cualquier mejora que se produce en el mercado. Los éxitos de las empresas son objeto de estudio, de premios y reconocimientos más allá de los beneficios comerciales que puedan alcanzar. Todo ello necesita un entorno ágil de intercambio de conocimientos, de opiniones, ideas y, en definitiva, de aprendizaje que sobrepasa el concepto de lecciones aprendidas que



mantenemos en los juicios críticos efectuados tras un ejercicio u operación.

En este mundo vertiginoso y en este escenario se mueven también las Fuerzas Armadas. No somos ajenos al mundo en que vivimos, y por utilizar términos actuales, se impone la necesidad de disponer de una «red social» especializada que favorezca la permeabilidad de ideas, recoja y aproveche el amplísimo espectro de inquietudes, mejoras y novedades que circulan en la comunidad logística. Los beneficios serán enormes y el ahorro incalculable.

Una constante que podemos apreciar en casi todos los artículos es la permanente referencia a acciones de planeamiento de diferente índole, que se desarrollan en un entorno incierto, complejo y, sobre todo, de cambio y adaptación permanentes como es en el que se desenvuelven las actividades logísticas; así, tenemos referencias a términos de ingeniería, a planeamiento de recursos, a planes organizativos, estructurales, operativos, conjuntos..., en cualquier caso, actividades que requieren un proceso de análisis, de estudio de alternativas posibles y de decisión final; situaciones que precisan una actitud de constante adaptación a la situación de cada momento, cambios procedimentales, organizativos, técnicos... Cada reto, cada problema es diferente del anterior y, en consecuencia, no tiene por qué haber una misma forma de estudiarlo, de acometerlo y de solucionarlo. La pregunta que subyace es: ¿estamos preparados suficientemente en técnicas adecuadas de análisis de problemas y de planeamiento logístico?

Aunque en los Cursos Superiores de Logística y de Recursos Humanos se estudian someramente varios métodos, para el análisis de problemas en el Ejército tradicionalmente solo estudiamos en profundidad el método de planeamiento de las operaciones; un método que es válido para según qué situaciones operativas, pero que no es preciso ni exacto para acometer estudios ni el análisis de la gran variedad de problemas que el día a día nos presenta (la evolución de materiales, tecnología, organización, proyectos de desarrollo, estructuras orgánicas u operativas...). Al menos en logística, y para complementar la ingeniería de procesos, es necesario ampliar el abanico de las herramientas

que nuestros expertos deben ser capaces de emplear de forma que puedan enfrentarse a problemas complejos con una formación más completa, pudiendo elegir cuál de los métodos existentes es el más apropiado para analizar y estudiar un problema con múltiples caras y aproximaciones, para llegar a la solución más adecuada.

El logista del futuro ha de ser capaz de solventar cada situación eligiendo y aplicando el método, o los métodos, más adecuados a ese problema.

El futuro se nos presenta a los logistas sin marcha atrás. La dinámica de progreso es imparable y la única opción es avanzar con ella asumiendo las nuevas tendencias, basándonos fundamentalmente en la tecnología moderna; pero hay que tener presente que el armazón de la correcta gestión logística se basa en algo tan elemental y obvio como es la visibilidad de los datos, porque esto es lo que va a permitir tomar decisiones acertadas o no. Siempre tomaremos decisiones incorrectas si el sistema no está correctamente alimentado, y ello es lo que va a determinar la capacidad de gestión de un sistema logístico cada vez más tecnificado, donde la exactitud y eficacia son primordiales y los consecuentes ahorros de costes muy significativos. En esa credibilidad está la base para corregir desviaciones o reducir los errores derivados de actividades compuestas de infinitud de fases en las que actúan multitud de personas en cada paso, para alcanzar la optimización de procesos, para conseguir ahorros colaterales (como la disminución de la huella de CO₂, de plena actualidad en la empresa civil) y gran cantidad de beneficios inmediatos derivados de un sistema logístico depurado.

El reto de la modernización logística no tiene punto final; las inversiones, tanto económicas como formativas o humanas, que se realicen en esa modernización conseguirán unos ahorros económicos considerables y una eficiencia en el apoyo cada vez mejor que no redundará sino en beneficio de nuestras propias unidades. A ello nos aplicamos todos con ilusión y esfuerzo, con la seguridad de que, paso a paso, conseguiremos ir mejorando esta disciplina tan vital para las Fuerzas Armadas. ■



ACSA. COLABORACIÓN ESPAÑA-ESTADOS UNIDOS

José María Belluga Capilla.
Comandante. Cuerpo de
Intendencia del EA. DEM.

INTRODUCCIÓN

Con la disminución de su presencia en Europa en los años setenta, Estados Unidos se encontró con la necesidad de incrementar su colaboración en cuestiones de apoyo logístico con sus aliados europeos. Para ello negociaron acuerdos OTAN de apoyo mutuo (Nato Mutual Support Agreements) que se denominaron posteriormente Acquisition and Cross Servicing Agreement (ACSA). Años después los han ido extendiendo a todo el mundo y a organizaciones internacionales. Con ello se garantizan la posibilidad de contar con apoyo logístico inmediato en cualquier parte del mundo y ante cualquier situación. En el caso concreto de Europa, los Estados Unidos tienen acuerdos de este tipo firmados con cuarenta países y dos organizaciones internacionales (Cuartel General Supremo de las Fuerzas Aliadas en Europa y Organización de Mantenimiento y Suministro de la OTAN: SHAPE y NAMSQ, en la que se encuentra NAMSA). El último ACSA firmado entre España y Estados Unidos es de 9 de mayo de 2011 y, entre sus modificaciones con respecto al anterior, destaca que no tiene fecha de caducidad.

DEFINICIÓN

El ACSA es un acuerdo bilateral para intercambiar apoyo logístico en todas sus variantes y que resulta un complemento del Foreign Military Sales (FMS) programa norteamericano de venta de material militar al extranjero y de contratación comercial. Al tratarse de un acuerdo internacional, en el caso de España, queda exento de la aplicación de las leyes de contratación nacional, determinada a su vez por directivas europeas que también contemplan su no aplicación a acuerdos bilaterales. Lo fundamental del ACSA es que

permite apoyos de todo tipo e inmediatos de forma sencilla en el proceso de solicitud, excepto en casos muy excepcionales que necesitan detallarse en un documento específico denominado Implementing Arrangement, que se explica en este documento.

VENTAJAS

Entre las más importantes destacan:

- Dota de la adecuada autoridad legal a diversas autoridades especificadas en los anexos del acuerdo, para intercambiar el citado apoyo logístico (solicitándolo o aportándolo).
- Reduce la dependencia de la logística nacional.
- Proporciona flexibilidad al jefe de la fuerza.
- Permite solicitar u ofrecer estos apoyos en todos los lugares donde operan fuerzas norteamericanas, es decir, en casi todo el mundo.

Como único punto negativo, la cuestión de que los apoyos están siempre limitados a las necesidades operativas de la parte que los presta, es decir, no están garantizados sino que dependen de la predisposición y la voluntad de la otra parte.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN

Puede ser utilizado en un amplio espectro de escenarios como:

- Situaciones de emergencia o gestión de crisis.
- Ejercicios combinados.
- Despliegues en zona de operaciones.

ACLARACIONES

A la hora de querer realizar una solicitud o prestación conforme a este acuerdo, hay que tener muy presentes lo siguiente:

- Este acuerdo no compromete a ninguna de las partes a proveer el apoyo solicitado, este siempre

queda condicionado a disponibilidades operativas, como hemos comentado con anterioridad.

- En relación con el punto anterior, todos los apoyos deben acordarse de forma previa a la realización.
- Es un apoyo reembolsable y permite diversas formas de pago como se verá más adelante.
- El precio a pagar por el solicitante del apoyo no debe tener sobrecostes, es decir, no debe producirse enriquecimiento por parte del que realiza el servicio o entrega el bien.

TIPOLOGÍA DE LOS APOYOS

Los apoyos que pueden intercambiarse mediante este acuerdo se refieren a los siguientes bienes o servicios:

- Alimentación.
- Alojamiento.
- Transporte.
- Combustibles y lubricantes.
- Vestuario.
- Servicios de comunicaciones.
- Servicios médicos.
- Munición.
- Apoyo a operaciones de base.
- Almacenamiento.
- Uso de instalaciones.
- Instrucción.
- Repuestos y componentes.
- Servicios de reparación y mantenimiento.
- Servicios portuarios.
- Calibración.

No se admiten por medio del ACSA los siguientes:

- Sistemas de armas completos.
- Sistemas completos, como puede ser un *pod* de comunicaciones (pueden prestarse pero no venderse).
- Aprovisionamiento inicial de repuestos para sistemas de armas o sistemas completos.
- Misiles, minas navales o torpedos guiados.
- Elementos de guiado para bombas o cualquier otra munición.
- Munición nuclear y componentes asociados.
- Munición química (excepto para control de multitudes).

Aunque no incluido dentro de este acuerdo, merece la pena comentar el *Fuel Exchange Agreement* (FEA) que permite utilizar a los Estados Unidos como intermediario entre dos países que

tienen compensaciones pendientes en cuestiones de combustible. Como ejemplo, si España le debe combustible a Italia, este se puede compensar con la entrega de la cantidad debida a Estados Unidos en Rota y la puesta a disposición de los italianos por parte estadounidense de la misma cantidad en Aviano. Por supuesto, requiere el acuerdo previo de las partes implicadas.

FORMAS DE PAGO

Se admiten las siguientes:

- El pago en metálico.
- El pago en especie (*replacement in kind*: RIK).
- El pago mediante la entrega de bienes o la prestación de servicios de igual valor (*equal value exchange*: EVE).

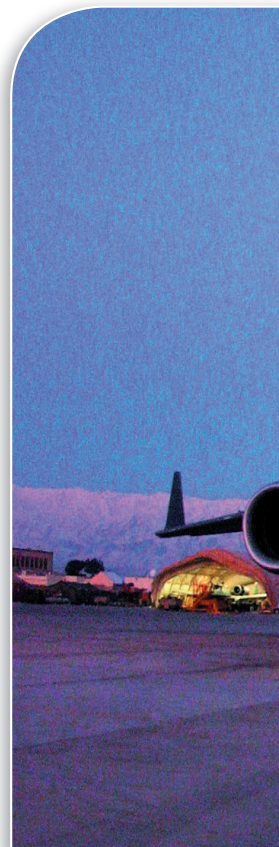
ESTRUCTURA DEL ACUERDO

El ACSA se estructura de la siguiente forma:

- Preámbulo, con una declaración de intenciones.
- Propósito del acuerdo, el intercambio de apoyo logístico en todas sus vertientes.
- Definiciones.
- Elementos de apoyo logístico a los que se puede aplicar.
- Términos y condiciones.
- Reembolso.
- Costes excluidos.
- Seguridad de la información.
- Interpretación, enmiendas y revisión de la información.
- Periodo de aplicación.

PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD

En el caso de la solicitud de apoyos normales, se firma un formato estándar de solicitud del apoyo que se encuentra en el mismo documento ACSA. Cuando por determinadas circunstancias derivadas de la complejidad, duración o tipo de apoyo, se considera que el apoyo se sale de lo habitual, y al efecto de definir adecuadamente las condiciones en que se prestará, debe realizarse lo que se denomina



Implementing Arrangement en el que se define de forma más precisa el citado apoyo. En la ilustración se recoge el formato estándar de solicitud.

CONCLUSIONES

El acuerdo ACSA ha permitido a los Estados Unidos disminuir su necesidad de apoyos propios en las zonas en las que opera, y a la vez, dotar de los mismos a sus aliados, mejorando la interoperabilidad y disminuyendo el coste de las operaciones o ejercicios.

Teniendo en cuenta lo anterior, el establecimiento de estos acuerdos es de enorme interés para España considerando que, de nuestras Fuerzas Armadas, con limitados medios de apoyo logístico desplegable, se espera una capacidad de reacción inmediata y una presencia notable en operaciones en el marco de las organizaciones internacionales a las

que pertenecemos. Dotarnos de un instrumento tan ágil y completo como el descrito aquí, firmado con los países con los que normalmente desplegamos (Italia, Francia o Alemania) potenciaría nuestras capacidades y nuestro ámbito posible de actuación, disminuyendo la huella logística, aumentando la eficacia y abaratando las operaciones. ■

Formato estándar de petición ACSA

ACQUISITION AND CROSS-SERVICING AGREEMENT (ACSA)/MUTUAL LOGISTICS SUPPORT (MLS) ORDER FORM											
1. Requester No.		2. Requester Name		3. Requester Address		4. Order No.					
5. Requester City		6. Requester State		7. Requester Zip		8. Requester Name					
9. Order No.		10. Order No.		11. Order No.		12. Order No.					
13. ACQUISITION AND CROSS-SERVICING AGREEMENT (ACSA)/MUTUAL LOGISTICS SUPPORT (MLS) ORDER FORM											
14. Requester Name											
15. Requester Address											
16. Requester City											
17. Requester State											
18. Requester Zip											
19. Requester Name											
20. Requester Address											
21. Requester City											
22. Requester State											
23. Requester Zip											
24. Requester Name											
25. Requester Address											
26. Requester City											
27. Requester State											
28. Requester Zip											
29. Requester Name											
30. Requester Address											
31. Requester City											
32. Requester State											
33. Requester Zip											
34. Requester Name											
35. Requester Address											
36. Requester City											
37. Requester State											
38. Requester Zip											
39. Requester Name											
40. Requester Address											
41. Requester City											
42. Requester State											
43. Requester Zip											
44. Requester Name											
45. Requester Address											
46. Requester City											
47. Requester State											
48. Requester Zip											
49. Requester Name											
50. Requester Address											
51. Requester City											
52. Requester State											
53. Requester Zip											
54. Requester Name											
55. Requester Address											
56. Requester City											
57. Requester State											
58. Requester Zip											
59. Requester Name											
60. Requester Address											
61. Requester City											
62. Requester State											
63. Requester Zip											
64. Requester Name											
65. Requester Address											
66. Requester City											
67. Requester State											
68. Requester Zip											
69. Requester Name											
70. Requester Address											
71. Requester City											
72. Requester State											
73. Requester Zip											
74. Requester Name											
75. Requester Address											
76. Requester City											
77. Requester State											
78. Requester Zip											
79. Requester Name											
80. Requester Address											
81. Requester City											
82. Requester State											
83. Requester Zip											
84. Requester Name											
85. Requester Address											
86. Requester City											
87. Requester State											
88. Requester Zip											
89. Requester Name											
90. Requester Address											
91. Requester City											
92. Requester State											
93. Requester Zip											
94. Requester Name											
95. Requester Address											
96. Requester City											
97. Requester State											
98. Requester Zip											
99. Requester Name											
100. Requester Address											
101. Requester City											
102. Requester State											
103. Requester Zip											
104. Requester Name											
105. Requester Address											
106. Requester City											
107. Requester State											
108. Requester Zip											
109. Requester Name											
110. Requester Address											
111. Requester City											
112. Requester State											
113. Requester Zip											
114. Requester Name											
115. Requester Address											
116. Requester City											
117. Requester State											
118. Requester Zip											
119. Requester Name											
120. Requester Address											
121. Requester City											
122. Requester State											
123. Requester Zip											
124. Requester Name											
125. Requester Address											
126. Requester City											
127. Requester State											
128. Requester Zip											
129. Requester Name											
130. Requester Address											
131. Requester City											
132. Requester State											
133. Requester Zip											
134. Requester Name											
135. Requester Address											
136. Requester City											
137. Requester State											
138. Requester Zip											
139. Requester Name											
140. Requester Address											
141. Requester City											
142. Requester State											
143. Requester Zip											
144. Requester Name											
145. Requester Address											
146. Requester City											
147. Requester State											
148. Requester Zip											
149. Requester Name											
150. Requester Address											
151. Requester City											
152. Requester State											
153. Requester Zip											
154. Requester Name											
155. Requester Address											
156. Requester City											
157. Requester State											
158. Requester Zip											
159. Requester Name											
160. Requester Address											
161. Requester City											
162. Requester State											
163. Requester Zip											
164. Requester Name											
165. Requester Address											
166. Requester City											
167. Requester State											
168. Requester Zip											
169. Requester Name											
170. Requester Address											
171. Requester City											
172. Requester State											
173. Requester Zip											
174. Requester Name											
175. Requester Address											
176. Requester City											
177. Requester State											
178. Requester Zip											
179. Requester Name											
180. Requester Address											
181. Requester City											
182. Requester State											
183. Requester Zip											
184. Requester Name											
185. Requester Address											
186. Requester City											
187. Requester State											
188. Requester Zip											
189. Requester Name											
190. Requester Address											
191. Requester City											
192. Requester State											
193. Requester Zip											
194. Requester Name											
195. Requester Address											
196. Requester City											
197. Requester State											
198. Requester Zip											
199. Requester Name											
200. Requester Address											
201. Requester City											
202. Requester State											
203. Requester Zip											
204. Requester Name											
205. Requester Address											
206. Requester City											
207. Requester State											
208. Requester Zip											
209. Requester Name											
210. Requester Address											
211. Requester City											
212. Requester State											
213. Requester Zip											
214. Requester Name											
215. Requester Address											
216. Requester City											
217. Requester State											
218. Requester Zip											
219. Requester Name											
220. Requester Address											
221. Requester City											
222. Requester State											
223. Requester Zip											
224. Requester Name											
225. Requester Address											
226. Requester City											
227. Requester State											
228. Requester Zip											
229. Requester Name											
230. Requester Address											
231. Requester City											
232. Requester State											
233. Requester Zip											
234. Requester Name											
235. Requester Address											
236. Requester City											
237. Requester State											
238. Requester Zip											
239. Requester Name											
240. Requester Address											
241. Requester City											
242. Requester State											
243. Requester Zip											
244. Requester Name											
245. Requester Address											
246. Requester City											
247. Requester State											
248. Requester Zip											
249. Requester Name											
250. Requester Address											
251. Requester City											
252. Requester State											
253. Requester Zip											
254. Requester Name											
255. Requester Address											
256. Requester City											
257. Requester State											
258. Requester Zip											
259. Requester Name											
260. Requester Address											
261. Requester City											
262. Requester State											
263. Requester Zip											
264. Requester Name											
265. Requester Address											
266. Requester City											
267. Requester State											
268. Requester Zip											
269. Requester Name											
270. Requester Address											
271. Requester City											
272. Requester State											
273. Requester Zip											
274. Requester Name											
275. Requester Address											
276. Requester City											
277. Requester State											
278. Requester Zip											
279. Requester Name											
280. Requester Address											
281. Requester City											
282. Requester State											
283. Requester Zip											
284. Requester Name											
285. Requester Address											
286. Requester City											
287. Requester State											
288. Requester Zip											
289. Requester Name											
290. Requester Address											
291. Requester City											
292. Requester State											
293. Requester Zip											
294. Requester Name											
295. Requester Address											
296. Requester City											
297. Requester State											
298. Requester Zip											
299. Requester Name											
300. Requester Address											
301. Requester City											
302. Requester State											
303. Requester Zip											
304. Requester Name											
305. Requester Address											
306. Requester City											
307. Requester State											
308. Requester Zip											
309. Requester Name											
310. Requester Address											
311. Requester City											
312. Requester State											
313. Requester Zip											
314. Requester Name											
315. Requester Address											
316. Requester City											
317. Requester State											
318. Requester Zip											
319. Requester Name											
320. Requester Address											
321. Requester City											
322. Requester State											
323. Requester Zip											
324. Requester Name											
325. Requester Address											
326. Requester City											
327. Requester State											
328. Requester Zip											
329. Requester Name											
330. Requester Address											
331. Requester City											
332. Requester State											
333. Requester Zip											
334. Requester Name											
335. Requester Address											
336. Requester City											
337. Requester State											
338. Requester Zip											
339. Requester Name											
340. Requester Address											
341. Requester City											
342. Requester State											
343. Requester Zip											
344. Requester Name											
345. Requester Address											
346. Requester City											
347. Requester State											
348. Requester Zip											
349. Requester Name											
350. Requester Address											
351. Requester City											
352. Requester State											
353. Requester Zip											
354. Requester Name											
355. Requester Address											
356. Requester City											
357. Requester State											
358. Requester Zip											
359. Requester Name											
360. Requester Address											
361. Requester City											
362. Requester State											
363. Requester Zip											
364. Requester Name											
365. Requester Address											
366. Requester City											
367. Requester State											
368. Requester Zip											
369. Requester Name											
370. Requester Address											
371. Requester City											
372. Requester State											
373. Requester Zip											
374. Requester Name											
375. Requester Address											
376. Requester City											
377. Requester State											
378. Requester Zip											
379. Requester Name											
380. Requester Address											
381. Requester City											
382. Requester State											
383. Requester Zip											
384. Requester Name											
385. Requester Address											
386. Requester City											
387. Requester State											
388. Requester Zip											
389. Requester Name											
390. Requester Address											
391. Requester City											
392. Requester State											
393. Requester Zip											
394. Requester Name											
395. Requester Address											
396. Requester City											
397. Requester State											
398. Requester Zip											
399. Requester Name											
400. Requester Address											
401. Requester City											
402. Requester State											
403. Requester Zip											
404. Requester Name											
405. Requester Address											
406. Requester City											
407. Requester State											
408. Requester Zip											
409. Requester Name											
410. Requester Address											
411. Requester City											
412. Requester State											
413. Requester Zip											
414. Requester Name											
415. Requester Address											
416. Requester City											
417. Requester State											
418. Requester Zip											
419. Requester Name											
420. Requester Address											
421. Requester City											
422. Requester State											
423. Requester Zip											
424. Requester Name											
425. Requester Address											
426. Requester City											
427. Requester State											
428. Requester Zip											
429. Requester Name											
430. Requester Address											
431. Requester City											
432. Requester State											
433. Requester Zip											
434. Requester Name											
435. Requester Address											
436. Requester City											
437. Requester State											
438. Requester Zip											
439. Requester Name											
440. Requester Address											
441. Requester City											
442. Requester State											
443. Requester Zip											
444. Requester Name											
445. Requester Address											
446. Requester City											
447. Requester State											
448. Requester Zip											
449. Requester Name											
450. Requester Address											
451. Requester City											
452. Requester State											
453. Requester Zip											
454. Requester Name											
455. Requester Address											
456. Requester City											
457. Requester State											
458. Requester Zip											
459. Requester Name											
460. Requester Address											
461. Requester City											
462. Requester State											
463. Requester Zip											
464. Requester Name											
465. Requester Address											
466. Requester City											
467. Requester State											
468. Requester Zip											
469. Requester Name											
470. Requester Address											
471. Requester City											
472. Requester State											
473. Requester Zip											
474. Requester Name											
475. Requester Address											
476. Requester City											
477. Requester State											
478. Requester Zip											
479. Requester Name											
480. Requester Address											
481. Requester City											
482. Requester State											
483. Requester Zip											
484. Requester Name											
485. Requester Address											
486. Requester City											
487. Requester State											
488. Requester Zip											
489. Requester Name											
490. Requester Address											
491. Requester City											
492. Requester State											
493. Requester Zip											
494. Requester Name											
495. Requester Address											
496. Requester City											
497. Requester State											
498. Requester Zip											
499.											



TELE MEDICINA A NIVEL TÁCTICO: UN PROYECTO PIONERO EN DESARROLLO

Manuel Guiote Linares.
Coronel.

Cuerpo Militar de Sanidad. (Medicina)

Pedro Encinas Blanco.
Coronel.

Cuerpo Militar de Sanidad. (Medicina)

INTRODUCCIÓN: NECESIDAD OPERATIVA

La última publicación doctrinal del MADOC PD4-616 *Sanidad en Operaciones* de 2011, establece lo siguiente: «[...] ya no se fía el porvenir de la baja solo a una evacuación rápida, porque la experiencia demuestra que hay bajas que, o reciben una atención inmediata, o ya no precisarán de la evacuación. Se tiende hacia la atención precoz, sobre el terreno, para que mediante una actuación técnica sumaria sobre la baja, pueda esta incorporarse a la corriente de evacuación [...]».

Consecuentemente, dada la amplitud y diferentes niveles de actuación requeridos por las situaciones sanitarias que pueden darse en el apoyo a operaciones a nivel táctico se hace imposible una preparación especializada y exhaustiva del personal sanitario de apoyo directo, por lo que se identifica como necesidad operativa, al haber operaciones en curso afectadas por esta situación, la conveniencia de disponer de un medio capaz de apoyar las decisiones técnicas sanitarias a distancia, sobre el terreno y en tiempo real, mediante un sistema de comunicaciones táctico integrado con material sanitario de diagnóstico (telemedicina a nivel táctico: TMT) que permita el asesoramiento especializado sanitario para bajas potencialmente críticas en condiciones tácticas eventualmente difíciles y así, poder proporcionar la atención sanitaria adecuada. Además este sistema, minimizaría el problema de disponibilidad de personal sanitario al poder dar cobertura legal a la actuación sanitaria.

ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL PROYECTO

Se tomó como base de partida el proyecto SALVANY de IGESANDEF: Sistema de digitalización de imágenes y telemedicina para todo el ámbito de las FAS y en particular para operaciones, que había sido desarrollado conjuntamente con el

ET habiéndose obtenido como resultado final el sistema de telemedicina actualmente operativo y en funcionamiento para las formaciones sanitarias fijas (telemedicina a nivel estratégico: TME).

El proyecto TMT (telemedicina a nivel táctico) comenzó estudiando las posibilidades técnicas reales de poder transmitir los datos médicos generados por los equipos de electromedicina y otros elementos (cámaras de exploración, micrófonos, etc), de dotación en las ambulancias, hasta la formación sanitaria desplegada (ROLE sanitario correspondiente) e, inclusive, dotar a las células-equipos de evacuación de recogida de las bajas médicas sobre el terreno, de equipos sanitarios de similares características que facilitarían este mismo tipo de enlace. El contar con la posibilidad de que toda esta información médica estuviera disponible en tiempo real en las formaciones sanitarias de ZO e inclusive en TN en el Hospital Central de la Defensa, haría que los especialistas médicos pudieran dar su apoyo especializado en cualquier lugar, situación y con oportunidad.

El objetivo fundamental del proyecto TMT es desarrollar e implementar un servicio de telemedicina a nivel táctico que complemente y amplíe el ya existente de telemedicina a nivel estratégico.

Por tanto, el proyecto necesita desarrollar una red multifunción que agrupe la telemedicina a nivel táctico y estratégico, obteniendo rendimientos a escala y asegurando la interoperabilidad de la telemedicina con las distintas redes de comunicación en cualquier tipo de despliegue.

VENTAJAS QUE APORTA LA TELEMEDICINA A NIVEL TÁCTICO (TMT)

- Gestionar la evacuación de forma eficaz, sin colapsar formaciones sanitarias y dirigiendo las bajas al lugar más oportuno para su tratamiento en las mejores condiciones y menor tiempo.



- Asesorar de manera remota a personal de sanidad, sanitarios, enfermeros, médicos sin formación en emergencias componentes de las células de estabilización en las ambulancias SVA tácticas o a los equipos de evacuación/recogida de bajas, y dotar de cobertura legal sus actuaciones.
- Enlazar desde el lugar donde se produce la baja con las otras FST, e incluso con el Hospital Central de la Defensa, y disponer del asesoramiento de especialistas.
- Mantener el nivel asistencial especializado lejos de la formación sanitaria (ROLE sanitario) durante más tiempo, cuando haya dificultad o imposibilidad táctica de aéreo- evacuación sanitaria.
- Racionalizar el empleo de los oficiales médicos, empleando el número necesario y en la ubicación correcta, de tal forma que se puedan mantener los plazos adecuados de inicio de tratamiento.
- Aprovechar al máximo las capacidades de otros profesionales de sanidad como enfermeros, personal auxiliar y técnicos en emergencias.

REQUERIMIENTOS QUE DEBE CUMPLIR EL SISTEMA TMT

Los requerimientos necesarios que debe cumplir el TMT son, en primer lugar, los de cualquier sistema de telemedicina, a saber:

- Capacidad de transmitir en tiempo real a nivel táctico, la monitorización de parámetros biomédicos, audio e imágenes, que nos permitan disponer de elementos de apoyo al diagnóstico y facilitar la toma de decisiones, así como el asesoramiento en la realización de las técnicas necesarias.
- Capacidad de grabación de las actuaciones, condición indispensable para dotar de legalidad a las actuaciones realizadas con asistencia remota.
- Capacidad de mantener la confidencialidad conforme determina la Ley Orgánica de Protección de Datos de carácter personal (LOPD): Comunicaciones encriptadas y malla específica de telemedicina.

En segundo lugar deberá cumplir también con los requerimientos inherentes a su utilización en el campo táctico:

- Utilización en el campo táctico de material y sistemas de comunicación de los utilizados en ET con suficiente capacidad de transmisión

para enviar y recibir en tiempo real el audio, imágenes y datos de parámetros biomédicos implicados en el sistema de telemedicina.

- Compatibilidad y capacidad de integración con los sistemas de telemedicina a nivel estratégico.
- Que el material y sistemas de comunicaciones tácticos no resulten afectados por sistemas perturbadores o de inhibición.
- Portabilidad y resistencia del material constitutivo del equipamiento TMT para ser utilizado en el campo táctico.

PREMISAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO TMT

La evacuación y tratamiento de las bajas en el transcurso de las operaciones terrestres no debe seguir necesariamente todos y cada uno de los escalones sanitarios de la cadena de evacuación sanitaria. La tendencia actual, siempre que se disponga de los medios de evacuación adecuados (ambulancias SVA, aeroevacuación, etc), es evacuar la baja directamente hasta la formación sanitaria que disponga de las capacidades necesarias para su tratamiento, independientemente del escalón del que dependan. Por otro lado, dado que ya no se fía el porvenir de la baja solo a una evacuación rápida (en caso de poder realizarse o estar disponible) porque la experiencia demuestra que hay bajas que, o reciben una atención inmediata o ya no precisarán de la evacuación, se tiende hacia la atención precoz, sobre el terreno. Para este propósito el apoyo que representa la telemedicina a nivel táctico resulta esencial, además de poder encaminar adecuadamente la evacuación sanitaria hacia la formación sanitaria que cuente con las capacidades necesarias para su tratamiento.

Aunque todos los tipos de bajas sanitarias son susceptibles del apoyo por TMT, las bajas tipo P1 y P2 de la clasificación por urgencia de las bajas sanitarias (MADOC PD4-616 *Sanidad en Operaciones* 2011) serían el objeto principal del sistema de apoyo de la telemedicina a nivel táctico:

- **P1:** Requieren tratamiento inmediato por hallarse en peligro de muerte inminente. Representan el 5% del total de bajas sanitarias.
- **P2:** Se trata de heridos en peligro de muerte por la aparición, en breve espacio de tiempo, de alteraciones fisiopatológicas irreversibles, pérdida de miembros, etc. Representan el 25% del total de bajas sanitarias.

MATERIAL	NIVEL DE INTEGRACIÓN EN TMT
EQUIPO SANITARIO IP TEMPUS IC DE DIAGNÓSTICO REMOTO: Al que se acoplan otros equipos sanitarios (monitor de signos vitales; ECG; pulsioxímetro; tensiómetro; cámara de exploración médica)	AMBULANCIAS TÁCTICAS / EQUIPOS DE EVACUACIÓN
DISPOSITIVOS MÓVILES PORTÁTILES DE COMUNICACIONES TÁCTICAS SPEARNET	EQUIPOS EVACUACIÓN
DISPOSITIVOS VEHICULARES / PUESTO DE MANDO DE COMUNICACIONES TÁCTICAS SPEARNET	AMBULANCIAS TÁCTICAS/ ROLE SANITARIO
DISPOSITIVOS COMSAT MÓVIL	AMBULANCIAS TÁCTICAS
DISPOSITIVOS COMSAT FIJO	ROLE SANITARIO / FST
APLICACIONES INFORMÁTICAS DE INTEGRACIÓN, CONEXIONES Y ACCESORIOS	GENERAL

El equipamiento constitutivo de la telemedicina a nivel táctico deberá ser manejado por personal instruido y habilitado en su manejo tanto en su vertiente CIS como los equipos electromédicos enlazados. El mando, dirección y control del sistema TMT estará a cargo del jefe USAN en cada uno de sus escalones, siendo el jefe USAN del escalón sanitario superior conectado el responsable del sistema TMT de la malla establecida. En caso de que se considere necesario un tipo de apoyo en una especialidad sanitaria determinada, podrá enlazarse con el sistema de telemedicina estratégica (TME) tanto en ZO como con el centro de referencia en TN el Hospital Central de la Defensa (HCD).

Para posibilitar la atención especializada resultado del apoyo en telemedicina a nivel táctico (TMT), deben de estar dotados con capacidad en este sistema:

- Célula estabilización - equipo de recogida de bajas
- Vehículo ambulancia
- ROLE 1 (formación sanitaria tipo Role 1)
- ROLE 2 (formación sanitaria tipo Role 2)
- ROLE 3 (formación sanitaria tipo Role 3)

Tipos de conexión posibles

- Vehículo ambulancia/equipo recogida de bajas - ROLE 1
- Vehículo ambulancia/equipo recogida de bajas - ROLE 2
- Vehículo ambulancia/equipo recogida de bajas - ROLE 3
- Vehículo ambulancia/equipo recogida de bajas - centro de referencia (Hospital Central

de la Defensa en territorio nacional).

EQUIPAMIENTO Y SU INTEGRACIÓN EN EL SISTEMA TMT

Para el desarrollo del proyecto TMT se procedió al estudio y búsqueda del equipamiento que mejor satisficiera los requerimientos anteriormente expuestos.

Una vez seleccionados los posibles elementos constitutivos de nuestro equipamiento del sistema, se procedió a pruebas operativas con personal

y medios tácticos de la Unidad de Apoyo Logístico Sanitario (UALSAN) y de la Agrupación de Sanidad Nº 1 (AGRUSAN 1) de la Brigada de Sanidad (BRISAN) de la Fuerza Logística Operativa (FLO).

Después de dos años de minucioso trabajo, incluidas pruebas en zona de operaciones (Afganistán), se validó finalmente la composición así como su nivel de integración en el sistema TMT, resultando:

CAPACIDADES DEL EQUIPAMIENTO CARACTERÍSTICO DE TMT

EQUIPO SANITARIO IP TEMPUS IC DE DIAGNÓSTICO REMOTO

Se trata de un equipo de electromedicina multiparámetros

Parámetros Biomédicos

- ECG de doce derivaciones
- Capnografía
- Pulsioximetría
- Presión arterial
- Temperatura corporal. Laringoscopia





Audio/Vídeo/Imagen

Además de vídeo y audio, tiene la posibilidad de congelar la imagen y señalar zonas determinadas.

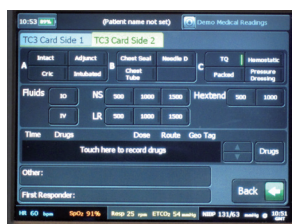


Acoplamiento de Equipos de Electromedicina de Ambulancias Tácticas SVA



Ficha TCCC (combat casualty care)

Ficha normalizada de datos médicos de una baja en combate que, una vez completada, permite enviar los datos reflejados en ella



Posibilidades de Enlace de Comunicaciones

El IC Tempus puede enviar una señal inalámbrica de audio, vídeo y datos a través de una gran variedad de dispositivos de comunicaciones, incluyendo:

- GSM
- WiFi
- Ethernet

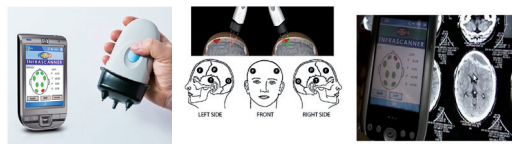
- Los sistemas de satélites Iridium de teléfono, incluyendo, GAN, Thuraya, etc (el IC Tempus solo necesita 2,4 Kb por minuto para transmitir toda la gama de diagnósticos).

En nuestro caso, el IC Tempus, se enlaza a través de Ethernet con dispositivos de comunicaciones tácticas SPEARNET y a sistemas COMSAT

Este sistema enlazado permite enviar voz, imagen y datos a la vez en tiempo real

Escáner (INFRASCAN)

Detección de hemorragias internas cerebrales



Portable y Ruggedizado

Tamaño: 255mm x 203mm x 101mm

Peso: 2,7 Kg batería incluida



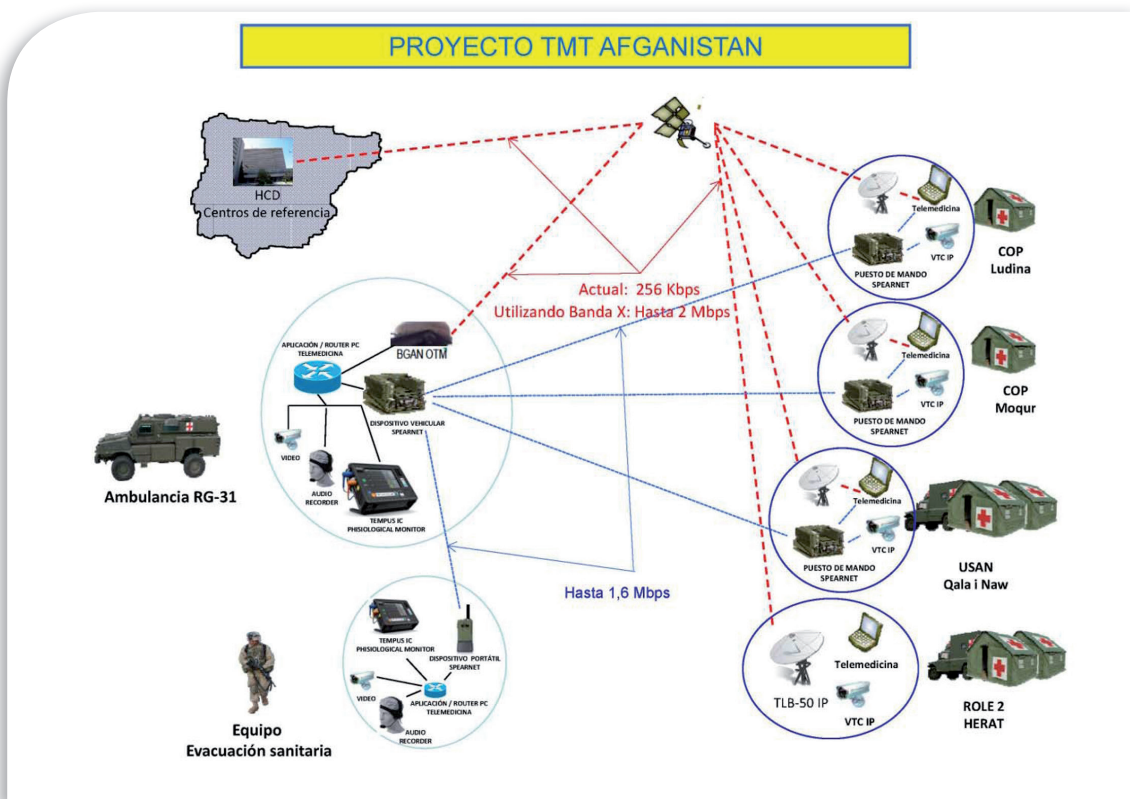
Dispositivos de Comunicaciones Tácticas Spearnet



Dispositivos Vehiculares/Puesto de Mando. Dispositivos Móviles Portátiles

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Potencia de transmisión: hasta 600 mW de



potencia de transmisión. 20 W para dispositivos vehiculares/puesto de mando

Rango: 2 Km de alcance nominal por salto de línea de vista, demostrada a 6 Km, con 4 saltos. 10 Km de línea de vista para dispositivos vehiculares/puesto de mando.

Bandas de operación: 1,2 - 1,4 GHz.

GPS: Localización sobre plano de los equipos
Las interfaces estándar: Ethernet, USB, pasivo RS-232 o antenas activas.

Presets: 8 canales.

Redes: La auto-organización, auto-sanación, Multi-hop, la interconexión de redes, LAN táctica sobre la marcha (no se requiere servidor).

Datos: voz segura, datos y video, máxima 6 Mbps de transmisión de datos de velocidad de ráfaga, 1.5 Mbps sostenido, IPv4 para la interconexión de redes con SATCOM y largo alcance de los sistemas de radio.

Protocolo de transmisión de adaptación (ATP): se adapta continuamente la velocidad de datos para mantener la calidad de la señal.

Protocolo: El rendimiento superior a las radios de un solo canal en ambientes de interferencia.

Seguridad: AES 256-bit de encriptación.

CONFORMACIÓN DEL SISTEMA: RED MULTIFUNCIÓN INTEGRADA DE TELEMEDICINA A NIVEL ESTRATÉGICO CON TELEMEDICINA A NIVEL TÁCTICO (PROYECTO TMT AFGANISTÁN)

Como mejor ilustración se aporta la figura del proyecto TMT de Afganistán:

Esta figura muestra todos los elementos sanitarios en el despliegue de la operación susceptibles de integrarse, y cómo lo harían, en la red multifunción de telemedicina tanto a nivel estratégico como táctico.

Actualmente solamente cuentan con sistemas de telemedicina operativos a nivel estratégico y, por tanto, tienen la posibilidad de sesiones de telemedicina entre ellas y con el Hospital Central de la Defensa, las formaciones sanitarias desplegadas en ZO:

- ROLE 2 Herat
- USAN Qala i Naw
- COP Ludina
- COP Moqu

La TMT completaría todo el sistema permitiendo llevar la telemedicina a todos los elementos móviles tácticos sanitarios (ambulancias RG-31),



incluyendo los equipos de evacuación sanitaria/recogida de bajas. Para este propósito habría que dotar a estos de los elementos correspondientes del sistema TMT y, también, a las formaciones sanitarias, según lo expuesto anteriormente en el punto de «equipamiento constitutivo y su integración en el sistema TMT» e ilustrado en esta figura del proyecto TMT de Afganistán.

Finalmente, la telemedicina a nivel táctico se integraría con la telemedicina a nivel estratégico completando la red multifunción de telemedicina.

TRABAJOS DE CONFIGURACIÓN



Y PRUEBAS REALIZADAS PARA LA VALIDACIÓN DEL SISTEMA

Trabajos de Configuración

- Configuración del sistema (*software*):
 - *Software* de gestión dispositivos de comunicaciones tácticas
 - *Software* de integración equipos sanitarios
 - Plan de direccionamiento IP
 - Configuración de malla
 - Configuración (*hardware*) del sistema TMT
 - Equipos sanitarios IP TEMPUS IC de diagnóstico remoto
 - Dispositivos vehiculares / puestos de mando de comunicaciones tácticas compuesto por:
 - Emisora vehicular SpearNet.
 - Amplificador de 20W.
 - Unidad de Control SpearNet (SVCU).
 - Bandeja de montaje.
 - Antena vehicular.
 - Antena GPS vehicular.
 - Microauricular.
 - Cableado correspondiente.
 - Dispositivos móviles portátiles de comunicaciones tácticas compuestos por:
 - Radioteléfono SpearNet.
 - PTT.
 - Microauricular.
 - Antena GPS.
 - Antena RF.
 - Cableado correspondiente.
 - Dispositivo COMSAT
- Pruebas
- *Protocolo de prueba de funcionamiento del equipo sanitario IP TEMPUS IC de diagnóstico remoto*: Pruebas de funcionalidad sanitaria como monitor de constantes vitales (presión sanguínea, pulsioximetría, ECG, capnometría, temperatura); pruebas de funcionalidad sanitaria del acoplamiento con otros equipos médicos (ecógrafo, cámara de exploración, infraescáner), y pruebas de envío de datos que permitan su visualización remota.
 - *Protocolo de prueba de comunicaciones del sistema TMT (completo)*: Se realizan pruebas de comunicaciones y de aplicaciones de extremo a extremo: Estas pruebas se realizarán de manera escalonada utilizando el ROLE como su punto de origen. El ROLE realizará pruebas de comunicaciones (voz y datos) escalonadamente incorporando vehículos, personal desmontado y comunicaciones satélite (estáticas y en movimiento). En esta fase no se prevé realizar pruebas de cobertura o de enlace punto a punto.
 - *Protocolo de pruebas de alcance*: Teniendo en cuenta el protocolo de despliegue en ZO, se realizarán pruebas desde la ambulancia hasta el sanitario del equipo de evacuación (desmontado), desde la ambulancia hasta el ROLE (USAN), desde el Role (USAN) a otro ROLE sanitario en ZO, desde el Role (USAN) a territorio nacional (HCD) y de extremo a extremo.



- *Protocolo de pruebas de cobertura:* Estudio de la extensión de este servicio TMT desde la base a otras FOBS en primera línea (los más lejanos), dado que los equipos sanitarios actúan de forma permanente en esos emplazamientos. Definición de mapas de cobertura expresados en la potencia de señal mínima necesaria para TMT para una zona que represente el área de responsabilidad asignada en una ZO.
- *Protocolo de pruebas sobre integridad del sistema a elementos perturbadores de enlace:* pruebas de vulnerabilidad a inhibidores de frecuencia u otros.
- *Protocolo de pruebas de integración funcional con telemedicina estratégica:* pruebas de funcionamiento integrado, verificación de conexiones extremo a extremo.
- *Protocolo de pruebas de compatibilidad y adecuación con los demás sistemas CIS utilizados:* pruebas de compatibilidad y no interferencia con ningún otro sistema CIS.
- *Protocolo de pruebas de de Rugerización, fatiga y resistencia de materiales:* pruebas de integridad y funcionamiento de los materiales sometidos a condiciones de manejo y funcionamiento en un entorno agresivo.

SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO TMT. NUEVOS RETOS

El proyecto de la telemedicina a nivel táctico está prácticamente desarrollado a la espera de completar pruebas en ZO que validen finalmente el sistema.

El desarrollo de este proyecto es pionero dentro de la Sanidad Militar de los países de

nuestro entorno. Únicamente el Ejército de los EEUU ha emprendido un proyecto de similares características a nivel táctico que comparte elementos de desarrollo ya iniciados con anterioridad en nuestro proyecto.

Con la implementación del sistema de telemedicina a nivel táctico podría acometerse la sustitución de la actual chapa de alerta médica, donde se refleja por escrito la información médica trascendental de un individuo, por una digitalizada con un *chip* en la que no solamente aparecería esa información sino muchísima más incluyendo parámetros biomédicos e historias clínicas. Esta información estaría disponible de inmediato y se actualizaría con las actuaciones médicas realizadas automáticamente con el equipo de telemedicina a nivel táctico y transmitida en tiempo real. Todos los componentes de un contingente deberán llevar en todo momento esta «chapa sanitaria».

Otras de las ventajas de esta chapa sanitaria en combinación con la telemedicina a nivel táctico, sería facilitar la trazabilidad en las evacuaciones disponiendo en todo momento de la información sobre las actuaciones y situación de la baja controlada. ■





CD&E. NUEVAS HERRAMIENTAS PARA LA PLANIFICACIÓN LOGÍSTICA

Francisco José Gómez Ramos.
Teniente Coronel. Ingenieros.

INTRODUCCIÓN. UN CAMBIO RADICAL

La logística siempre ha requerido, y se ha beneficiado, del empleo de nuevos desarrollos, técnicas y tecnologías para dotar a los ejércitos de los medios que en cada momento necesitan para entrar en combate de forma eficaz, y de su sostenimiento. Hoy en día, además, no solo se requiere la eficacia de esos medios, se exige que sean eficientes y adecuados para lograr la superioridad frente al adversario y, en general, el cumplimiento de la misión asignada a las Fuerzas Armadas.

Esta misión se ha vuelto cambiante y diversificada, sobre todo desde la caída del Muro de Berlín y los ataques sufridos el 11S. Las consecuencias que trajeron fue poner de manifiesto la práctica obsolescencia de muchos de los sistemas de armas, comunicaciones, etc, de las estructuras organizativas, e incluso de la doctrina con que contaban las fuerzas preparadas para los grandes combates de blindados en Centroeuropa, así como la necesidad de replantear las estrategias globales.

A la necesidad de ese cambio global de las FAS ha contribuido también la aparición de las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) que han influido enormemente en los actuales, y previsiblemente futuros, sistemas de mando y control, las comunicaciones, los sistemas de intercambio de datos en tiempo real, etc. Tampoco podemos dejar a un lado el impacto de las denominadas tecnologías disruptivas y las mejoras que en todos los sistemas han introducido los avances tecnológicos. Todo ello se ha manifestado claramente en el tránsito de unas fuerzas centradas en sus plataformas (platform centric) a otras que se centran en sus redes de captación de información, su tratamiento, distribución y explotación (network centric). Todo ello se traduce en la aparición de nuevos conceptos, como el «concepto NEC», que tratan de contrarrestar las

amenazas actuales y futuras. Al mismo tiempo, la irrupción de los medios de comunicación en los conflictos armados y su influencia sobre el estado de opinión de la población ha contribuido de modo sustancial a desechar los viejos paradigmas que aseguraban cómo ganar una guerra. Ello ha obligado a recurrir más que a acciones de fuegos potentes en masa que aplastaban al enemigo, a acciones «quirúrgicas» focalizadas en centros de poder y elementos de agresión del adversario.

En definitiva, ha habido también que abandonar viejos conceptos, como fundamentar la fuerza en potentes y numerosos sistemas de armas y comunicaciones, fáciles de producir en masa, y adoptar sistemas muy precisos, altamente sofisticados, muy caros, difíciles de mantener y que requieren de una larga y adaptable existencia para poder enfrentarse a nuevas y cambiantes amenazas y poder ser amortizados eficientemente. O bien, fijar la vista en la necesidad de analizar globalmente esos sistemas, doctrinas de empleo y actuación, estructuras organizativas, niveles de formación e instrucción del personal, etc; es decir, lo que, de forma generalizada y común, entendemos por **capacidades**.

En resumen, las FAS de nuestros días han tenido que abandonar definitivamente tras la «caliente» Guerra Fría, el antiguo paradigma de Clausewitz. Sus estrategias han tenido que volver los ojos, en muchos casos inconscientemente, a la búsqueda de nuevos métodos y capa-

Escudo del Mando
Estratégico de
Transformación OTAN



ciudades que se aproximan, aunque se pretende sea solo difusamente, a las ya empleadas en antiguas guerras coloniales y subversivas, aunque claramente matizados por los principios sociales y políticos actualmente imperantes.

No podemos dejar de lado tampoco el que la movilización de las industrias civiles que surgió con la Primera Guerra Mundial –cuyo desarrollo llenó páginas y páginas de las revistas profesionales durante el periodo entreguerras y abrió el camino a la creación de los grandes complejos militares-industriales de ambos bloques en la Guerra Fría– ha dado paso claramente a la necesidad de manejar el concepto de externalización. Con él, se aprovecha al máximo la capacidad industrial, pero con las consecuencias de choque con posturas, doctrinas y procedimientos tradicionales. En ocasiones, no acaban de convencer de su eficacia, y, debido a la internacionalización se hace necesario matizar la palabra industria con el término «nacional».

A la brecha que en el ámbito logístico todos estos cambios han supuesto en los últimos 20 años, hay que añadir un aspecto fundamental por analizar en el caso de nuestras FAS. Pocos habían imaginado la necesidad de apoyar logísticamente a tropas en sitios donde los ejércitos españoles no habían hollado con las suelas de sus botas con anterioridad como Afganistán.

Obviamente, nuestro experto en logística actual ya hace tiempo asumió la idea de que para realizar su trabajo habría de tener formación, previsión, conocimiento y sentido común; pero, todas esas nuevas capacidades que debía reunir no le son suficientes ante un escenario en cambio constante.

En la propia esencia de nuestra misión se encuentra la necesidad de prever las necesidades futuras. Pero ni siquiera sabemos ahora cuáles serán los escenarios y amenazas a las que deberán enfrentarse nuestras fuerzas, a medio plazo, o con qué capacidades podrán contar. Por tanto, ¿cómo podremos planear nuestras futuras capacidades industriales, de sostenimiento, de almacenamiento, avituallamiento, etc?; o ¿cómo planificar cadenas de suministro para operaciones concretas que ni siquiera sabemos hoy día dónde habrán de transcurrir? Y en un nivel superior, ¿cómo decidir cuáles y cuántos serán los sistemas con que debemos contar?; o ¿cómo deberán evolucionar a lo largo

de un ciclo de vida que necesariamente deberá ser largo?; o ¿cómo optimizar su sostenimiento?

En definitiva, *¿cómo tomar decisiones que implican altos costes y largos tiempos de implantación, dando lugar a cambios sustanciales que, si resultan fallidos, pueden resultar irreversibles, dañando la eficacia de la organización por un gran período de tiempo?*

PAUTAS PARA UNA TRANSFORMACIÓN

Tanto los EEUU como, en conjunto, la OTAN detectaron hace tiempo la necesidad de enfrentarse a esa transformación de las FAS siguiendo un proceso racional que minimizara riesgos y costes. Para ello, crearon sus propios mandos de transformación (respectivamente, JCT y ACT), que se aprestaron a la búsqueda y desarrollo de herramientas que les permitieran dirigir esos procesos. En España, se creó Unidad de Transformación de las FAS (UTRAFAS) como respuesta nacional a esa creciente necesidad mundial.

Todos estos aspectos se sintetizan en el «concepto de transformación», del cual, una de las mejores visiones al respecto, es la que lo define como: *«Un proceso continuo de cambio sostenido que se desarrolla a largo plazo y que tiene como finalidad adecuar las Fuerzas Armadas en los aspectos orgánicos, criterios operacionales y aplicación de nuevas tecnologías, a los retos a los que tendrán que hacer frente en el futuro».*

Esta acertada definición hace hincapié en dos de los aspectos fundamentales de la transformación:

- Por un lado se contempla como un cambio sostenido, indicando con ello que no se trata de una transformación desde un estado inicial hacia otro final, sino más bien de un proceso de adaptación indefinido y constante a retos futuros. Dicho de otro modo, la transformación supone preparar la organización para que sea capaz de adecuarse de manera constante a situaciones futuras, sean cuales fueren.
- En segundo lugar, la transformación afecta a todos los aspectos de las FAS (organizativos, estructurales, procedimentales, doctrinales, tecnológicos, etc) y fundamentalmente a las actividades como la logística, de apoyo de la organización.

Todo esto, de manera constante, eficaz y racional en términos de coste y esfuerzo.



Ciclo de vida Proceso CD&E



CD&E: UN PROCESO DE APOYO A LA TRANSFORMACIÓN

Intentar gestionar con acierto los aspectos anteriores de una manera sencilla y organizada es lo que da a la metodología CD&E, un valor añadido. Dicho acrónimo significa desarrollo de conceptos y experimentación (*concept development & experimentation*) y de forma general se puede entender como: «Un proceso diseñado para la identificación y definición de nuevas soluciones relacionadas con la estructura y operativa de una organización que den respuesta a las necesidades nuevas y cambiantes en el entorno en que dicha organización se desenvuelve».

Aplicado a la defensa, el proceso CD&E supone una herramienta de apoyo fundamental para la identificación, definición y validación de capacidades militares, de acuerdo al proceso de planeamiento de defensa (OM 37/2005), como: «... la disposición de personal, equipo, adiestramiento y apoyo, sobre la base de unos principios y procedimientos, para conseguir un determinado efecto en el ámbito estratégico, operacional o táctico».

Dentro del proceso CD&E, el término *concepto* hace referencia precisamente a esas posibles soluciones de un problema concreto, esas ideas que una vez llevadas a cabo permitirán que las FAS se adecuen mejor a un determinado escenario, entorno o situación.

Estos conceptos pueden incluir aspectos organizativos, doctrinales, logísticos, la aplicación

de nuevas tecnologías, mejoras en el proceso de adquisiciones, etc. En general, cualquier elemento que permita esa adecuación de las FAS a los retos a los que tienen que enfrentarse.

Por otro lado, se debe entender el *desarrollo del concepto* como todo el proceso que ha de tener lugar desde la identificación de posibles soluciones (conceptos) de problemas concretos hasta su implementación.

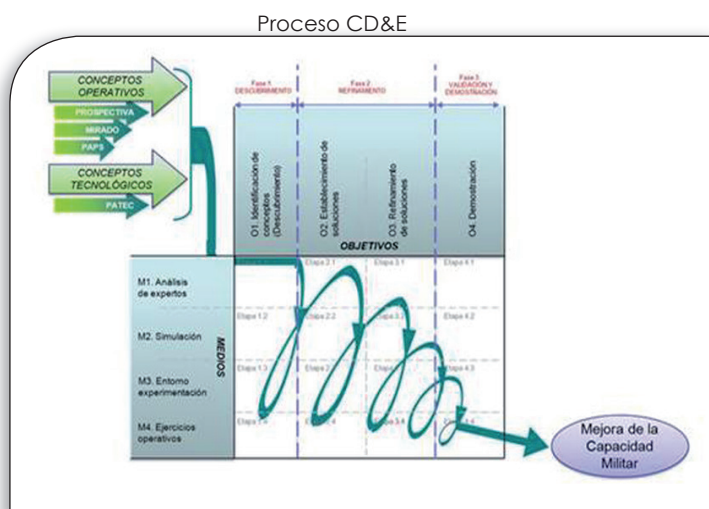
La innovación que presenta el CD&E se encuentra, sin embargo, en el proceso de obtención y desarrollo de los conceptos en sí mismo, utilizando la experimentación como elemento directriz para ese desarrollo.

Mediante la experimentación, el proceso CD&E permite evaluar y validar las posibles soluciones de forma progresiva en términos de coste y esfuerzo. Inicialmente se realizan evaluaciones conceptuales, basadas en la experiencia y criterio de personal experto que, si bien no ofrecerán conclusiones definitivas, permitirán identificar los puntos fuertes y débiles de cada una de las soluciones. Estas valoraciones preliminares podrán verse apoyadas por el uso de herramientas informáticas específicas que, a través de modelados y simulaciones, faciliten la verificación de hipótesis derivadas de las conclusiones de los expertos.

Tomando como base los resultados obtenidos de las reuniones de expertos y posterior verificación y refinamiento de las hipótesis derivadas, el proceso CD&E propone la puesta en práctica

de las soluciones detectadas en un entorno de experimentación (laboratorio, centro tecnológico o similar). En este entorno y con la participación tanto de personal operativo como técnico, haciendo uso de los sistemas de información reales en uso (o emulados en caso de necesidad) y apoyados por herramientas de simulación, se realizan

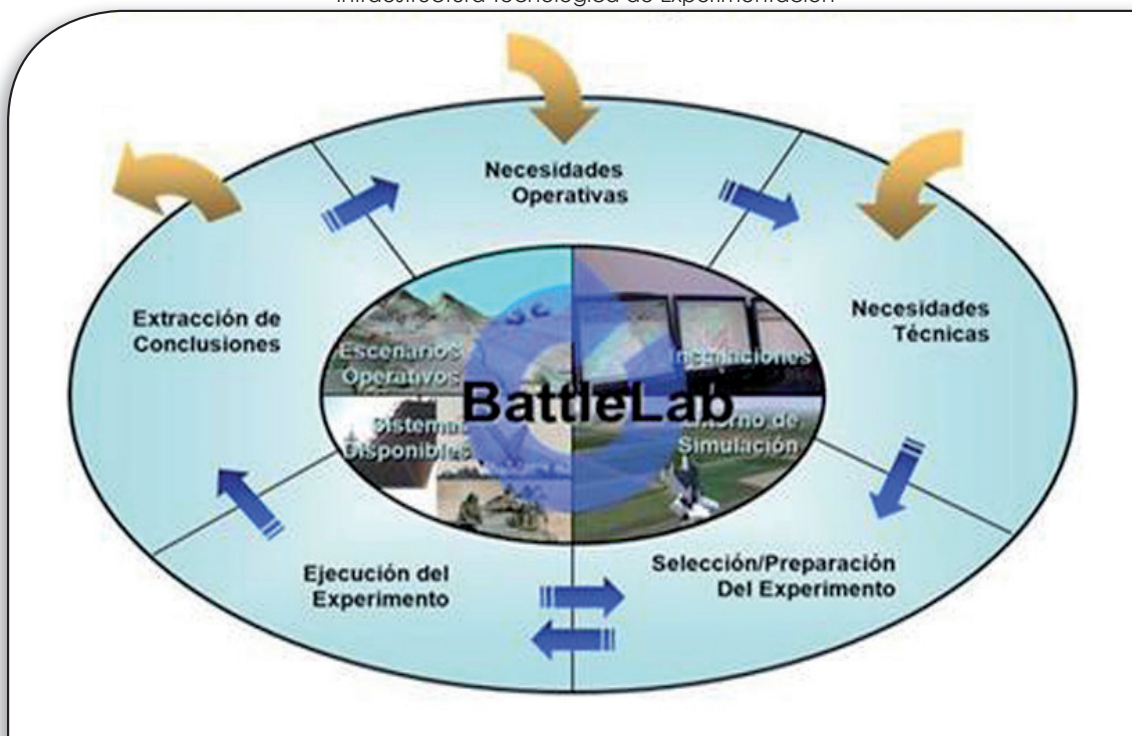
los experimentos que se estimen oportunos para perfilar, detallar o identificar nuevas conclusiones en cuanto a la solución idónea del problema. Finalmente, y una vez se haya identificado una (o a lo sumo dos) posibles soluciones, se validará en maniobras en campo con el objetivo principal de confirmar las conclusiones obtenidas.



INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE EXPERIMENTACIÓN

La adecuada puesta en marcha del proceso CD&E hace necesario dotarse de una infraestructura tecnológica de experimentación que apoye las reuniones y análisis de expertos, el modelado y simulación en la generación de escenarios tipo «SI... ENTONCES...», y el refinamiento y demostración de soluciones a través de los denominados entornos de experimentación. Estos se caracterizan por integrar en un mismo laboratorio (*battlelab*) tanto

Battlelab:
Infraestructura Tecnológica de Experimentación





sistemas reales que puedan ser ejecutados por su personal habitual, como simuladores, entornos de simulación y herramientas que permitan experimentar nuevas capacidades como si de un sistema real se tratase. Un *battlelab* ofrece la posibilidad de evaluar soluciones en un entorno de bajo coste, significativamente inferior al que supone movilizar material y personal en unas maniobras operativas reales.

La infraestructura de experimentación no solo deberá permitir la experimentación de nuevos conceptos, sino también la experimentación tecnológica en la evaluación de soluciones para obtener nuevas capacidades.

Dicho de otro modo, el papel de la tecnología en el proceso CD&E trata de responder a dos preguntas: Por un lado, qué soluciones tecnológicas permiten mejorar una determinada capacidad militar y, por otro, qué infraestructura tecnológica es necesaria para desarrollar adecuadamente el concepto. En el primer caso, la tecnología es objeto en sí de la experimentación (un fin), mientras que en el segundo es una herramienta para llevar a cabo la experimentación (un medio).

Esta infraestructura tecnológica o *battlelab* exige establecer una metodología completa para llevar a cabo el desarrollo de conceptos que no solo incluya los procedimientos propios de la experimentación sino que cubra aspectos importantes como la gestión de la configuración (de ejercicios, material utilizado, personal participante, modelos de simulación, etc), gestión de la calidad, verificación y validación (establecimiento de umbrales de éxito, métricas, grados de fidelidad, etc).

Igualmente, el proceso CD&E involucra en mayor o menor medida, y en función de cada una sus fases, a personal de muy diferente índole, tanto operativo co-

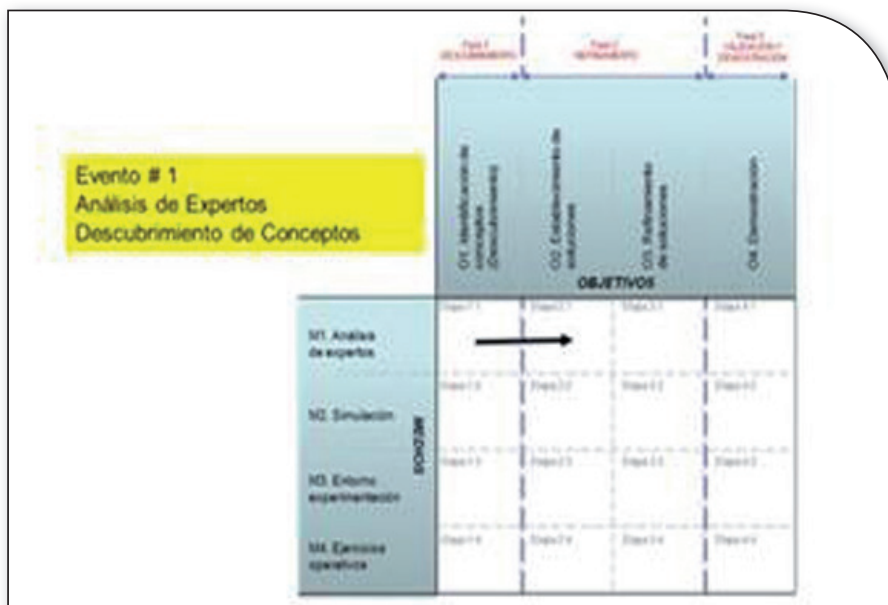
mo técnico, participando tanto en actividades de planeamiento como en actividades ejecutivas o de apoyo. En consecuencia, demanda un alto grado de coordinación entre los diferentes agentes participantes.

APLICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE EXPERIMENTACIÓN AL DESARROLLO DEL CONCEPTO DE LOGÍSTICA CONJUNTA

El Instituto Tecnológico la Marañosa (ITM), como agente en el desarrollo del CD&E por la propia misión que tiene encomendada, supone un elemento fundamental tanto para mantener un conocimiento constante del entorno tecnológico como para albergar la infraestructura tecnológica de experimentación necesaria para el diseño, preparación y desarrollo de los experimentos que se realicen en entornos de laboratorio. De esta forma, y siempre de acuerdo a su misión, el ITM se erige como una referencia con «esencia» CD&E en la medida en que la parte fundamental de sus actividades están dirigidas a contribuir a este tipo de procesos.

El ITM, y en particular su Área de Tecnología de la Información, Comunicaciones y Simulación (TIC-S), ha participado activamente en el apoyo a UTRAFAS en la experimentación del concepto de logística conjunta, proporcionando la infraestructura tecnológica de experimentación necesaria

Proceso CD&E Evento # 1





para el desarrollo del mismo, así como la capacidad de recogida de datos y su posterior análisis.

El experimento realizado para el desarrollo del concepto de logística conjunta del EMACON ha representado la primera oportunidad en el marco del Ministerio de Defensa, de utilizar esta metodología para propósitos y objetivos puramente nacionales, con la participación de los tres ejércitos y de numerosos expertos en la materia provenientes tanto del entorno operacional como del organizacional.

Desde el punto de vista de la optimización de recursos, la experimentación ha proporcionado los medios necesarios para aplicar distintas soluciones a bajo coste y la obtención de conclusiones a corto plazo basadas en el análisis de las opiniones vertidas por los experimentadores durante el ejercicio.

La experimentación del concepto fue llevada a cabo a través de la realización de dos eventos:

EVENTO #1: REUNIÓN DE EXPERTOS.

El objetivo del evento #1 fue el desarrollo del concepto de logística conjunta basado en la experiencia y criterio de personal experto, que permitió identificar los puntos fuertes y débiles del concepto, y formular hipótesis para su verificación.

La infraestructura desarrollada para apoyo a la experimentación con expertos tuvo que verificar los siguientes requisitos:

- Permitir la inclusión de las impresiones de cada experto y la comunicación de la información

entre ellos.

- Facilitar el análisis de dichas impresiones por el equipo de analistas.
- Recopilar, estructurar y tratar la información, generando los correspondientes informes.
- Generar, almacenar y estructurar cuestionarios permitiendo su cumplimentación por el personal experto y su posterior análisis en profundidad por los analistas.
- Gestionar la información generada en cada instante tanto de forma local como remota.

Para cubrir dichos requisitos, la infraestructura de experimentación presentó las siguientes características:

- Una arquitectura modular basada en la integración de elementos COTS.
- Una configuración de dicha arquitectura en máquinas virtuales.
- Una red de comunicaciones centralizada en un servidor de soporte de las aplicaciones.
- Interacción entre expertos basada en mensajería instantánea, a través de la cual se recogían y mostraban las impresiones de los mismos.
- Un generador de formatos de cuestionarios.
- Una aplicación de filtrado de la recopilación de datos bajo criterio.
- Un editor de texto y presentaciones proyectadas a petición y bajo la supervisión del moderador.

Desde el punto de vista tecnológico, la infraestructura de experimentación se basó en servicios web y facilitó la realización de cuestionarios a los expertos y la configuración de



distintos chats que permitieron recopilar opiniones durante las reuniones. Para ello se dispuso de un servidor, un puesto de control y veinte ordenadores para los participantes. Esta infraestructura (*hardware y software*) se replicó en dos salas de trabajo con el fin de obtener al mismo tiempo dos muestras independientes del experimento.

Esta solución tecnológica facilitó el desarrollo de los tres objetivos en experimentación: análisis de las competencias asignadas a las autoridades dentro del ámbito logístico, comprobación de las modalidades de apoyo logístico y análisis de la terminología común en el ámbito del concepto.

Dicha infraestructura de experimentación está siendo ampliada y perfeccionada introduciendo nuevas funciones en las tareas de los analistas como integración de módulos de cálculo y análisis estadístico, grabación y reproducción de eventos, mejoras en la gestión de cuestionarios, estructuración y filtrado de la información generada por palabras claves, etc.

EVENTO #2: SIMULACIÓN.

El objetivo del evento #2 fue la verificación de varios procesos que se definieron en el concepto resultante del evento #1. Para dicha verificación, se procedió al modelado y simulación de dichos procesos y al análisis del impacto de su im-

Experimentación con expertos



plantación por las organizaciones definidas en dicho concepto.

La infraestructura de experimentación desarrollada estuvo basada en escenarios tipo «SI... ENTONCES», a través del modelado de flujos de procesos y simulación de los mismos.

Como resultado del evento fueron identificados los procesos y organizaciones definidas en el concepto que producen «cuellos de botella» y los mecanismos necesarios para eliminarlos.

Proceso CD&E. Evento # 2



La simplicidad, flexibilidad de configuración y portabilidad de la infraestructura tecnológica de experimentación desarrollada en el ITM están permitiendo su utilización, desde un servidor ubicado en el Instituto, en los tres eventos del objetivo OUTCOME 4 - *Inter-Domain Understanding* dentro del experimento multinacional NATO MNE7 (Multi-National Experiment 7) que se están realizando durante el año 2012 en Madrid, Helsinki y en Ottobrunn, con resultados muy satisfactorios.

IDEAS FINALES SOBRE EL PROCESO CD&E

El proceso de transformación de las FAS, entendido como un proceso de cambio constante que afecta a la organización a todos los niveles y en todos los ámbitos, precisa de una serie de métodos y herramientas que faciliten esa labor de manera eficiente y prolongada en el tiempo. Para ello, el desarrollo de concepto y experimentación:

- Se establece como un proceso que permite la identificación, desarrollo y validación de nuevas soluciones con las que se facilitan la obtención de las capacidades exigidas a las FAS.
- Propone la experimentación como mecanismo para llevar a cabo el desarrollo de conceptos. La experimentación es entendida como un método basado en el establecimiento y evaluación de hipótesis sobre las posibles soluciones del problema para identificar cuál es la idónea.
- Es un proceso iterativo y escalable, que se desarrolla a través de sucesivas fases en las que se va incrementando la complejidad, permitiendo una mejor y más eficiente toma de decisiones a la hora de seleccionar las soluciones óptimas.
- Permite trabajar con conceptos de muy diversa índole, desde la definición de nuevos procedimientos de actuación, pasando por la modificación de la doctrina, organización de la fuerza, hasta la identificación y evaluación de nuevas soluciones tecnológicas que faciliten la consecución de las necesidades puramente operativas.

La experiencia adquirida por el ITM en las actuaciones anteriormente indicadas, tanto a nivel nacional como internacional, permite resaltar:

- Su papel fundamental tanto al ofrecer el apoyo técnico necesario para la evaluación de soluciones tecnológicas que faciliten la obtención de las capacidades exigidas, como al proporcionar las infraestructuras necesarias para llevar a cabo las actividades de CD&E.
- Su conocimiento metodológico del proceso, como su experiencia en el desarrollo de la experimentación incluyendo la planificación y diseño de las campañas de experimentación, la recogida y posterior análisis de los datos.

Finalmente, es necesario mencionar el potencial que el proceso CD&E presenta en la identificación de posibles soluciones de problemas tan complejos como el de la logística.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gómez Ramos, Francisco José. *Herramientas de ayuda a la planificación logística: experimentación, simulación y CD&E*. Monografía individual. XX Curso de Alta Gestión Logística. Madrid 2012.
- González Galdo, Daniel. *Desarrollo y experimentación de conceptos (CD&E) en defensa*. Instituto Tecnológico La Marañosa. 2010.
- Gómez Ramos, Francisco José. «Explorando el empleo de procesos CD&E en ámbitos civiles». *Curso de verano y I Jornadas sobre las tecnologías de doble uso: la investigación y el desarrollo al servicio de la sociedad civil y militar*. CUD San Javier & Univ de Cartagena, julio 2011.
- Martínez Reif, Bernardo. *Metodología CD&E*. Instituto Tecnológico de la Marañosa. 2012.
- Muñiz Bascuas, J. Daniel; Gramaje Cornejo, Antonio; Galán Cubero, Sergio. *Informe sobre la participación en el desarrollo y experimentación del Concepto de Logística Conjunta*. Instituto Tecnológico de la Marañosa. 2011.
- Muñiz Bascuas, J. Daniel; Gramaje Cornejo, Antonio; Galán Cubero, Sergio. *Informe sobre la participación en el Outcome 4 del experimento multinacional MNE7*. Instituto Tecnológico de la Marañosa. 2012.
- Gómez Ramos, Francisco José, «Simulación y experimentación militares. Herramientas críticas para la victoria». *Atenea* Nº 32. Noviembre 2011.
- Gómez Ramos, F.J., Bermejo Higuera, J. «Hay que simular para mejorar nuestra ciberdefensa». *Atenea* Nº 34, Madrid, Febrero 2012.■



CONSTRUIR CAPACIDADES EN LA OTAN Y LA UNIÓN EUROPEA A TRAVÉS DE LA COOPERACIÓN MULTINACIONAL: EL APOYO SANITARIO EN OPERACIONES

José Alfredo Vázquez Ramos.
Comandante. Intendencia.

ANTECEDENTES

El proceso de renovación de la Alianza Atlántica iniciado en la cumbre de Lisboa de noviembre de 2010 implicó la puesta en marcha de profundos cambios en el modo en que la Organización debe afrontar los retos actuales. Junto a un nuevo concepto estratégico, los miembros de la OTAN acordaron un proceso de revisión global que afecta tanto a sus estructuras de mando y cuarteles generales, como a las agencias y programas. La Alianza debe enfrentarse al reto de indicar cómo, en un periodo de presupuestos de defensa decrecientes y recortes no coordinados de capacidades nacionales, se van a preservar las ganancias en interoperabilidad obtenidas en los últimos años y adquirir las capacidades militares necesarias para desempeñar sus misiones en el futuro.

Las reformas entrañan un amplio rango de iniciativas dirigidas a garantizar que la Alianza no solo es una organización más eficaz y comprometida con sus misiones básicas de seguridad y defensa, sino también que puede funcionar con menores costes. Este último esfuerzo permitiría reinvertir los ahorros generados en aquellas capacidades militares críticas que muestran carencias.

Las recientes operaciones han puesto de manifiesto que la Alianza está afectada crónicamente por una severa limitación en sus capacidades sanitarias desplegadas. Las medidas paliativas que se han sugerido implican un cierto número de iniciativas complementarias incluyendo la potencial contratación comercial de servicios médicos en misiones, la profundización de la integración multinacional, y la creación y reciprocidad de capacidades modulares estandarizadas.

Aparte de realizar un ejercicio de equilibrio entre compromisos y ambiciones, recursos y necesidades, una de las potenciales opciones para responder a este desafío es desarrollar nuevos modelos de colaboración multinacional. Dentro de este contexto de reforma se inscriben las

Prácticas de resucitación



soluciones innovadoras denominadas **smart defence/pooling and sharing**. La entrada en escena de estas iniciativas multinacionales no es en sí misma un vector de transformación sino que se trata de proyectos donde conviven elementos innovadores para canalizar las relaciones entre los estados con otros elementos de continuidad¹. La situación actual ofrece a su vez factores aceleradores de estas iniciativas (la crisis económica y la erosión en la credibilidad de la efectividad de la Alianza), y factores obstaculizadores (de nuevo la crisis económica y los intereses nacionales).

El objetivo último de este conjunto de proyectos es preservar las capacidades existentes y, sobre todo, la racionalización en la obtención de nuevas, en un entorno de severa presión sobre los fondos públicos dedicados a la defensa. No se trata de asignar más recursos sino de realizar un esfuerzo doble en la simplificación de estructuras y procesos, y en el fortalecimiento de la cooperación entre aliados. Se trata, en última instancia, de responder a los desafíos militares y económicos reduciendo la huella estructural y financiera de la Alianza y logrando un reparto más equilibrado de las responsabilidades de la defensa y las cargas económicas entre los aliados (*burden sharing*).

En el caso de las iniciativas de *smart defence*, estas se articulan en torno a tres elementos conceptuales:

- Cooperación conducente a la innovación, gracias a la colaboración multinacional;
- Priorización conducente a la innovación en el uso óptimo de los recursos, y;
- Especialización a través de la experiencia nacional e identificación de nichos de capacidad.

Su aplicación práctica se inicia por medio de un paquete de proyectos agrupados según la carencia de capacidades que abordan (adquisición, sostenimiento, adiestramiento y empleo de fuerzas). Los proyectos se organizan a su vez en tres niveles, según las posibilidades de desarrollo, la existencia de una nación líder, la participación de un grupo de naciones y un alcance determinado y lo que pretenden, por supuesto, es garantizar un estado de madurez suficiente para alcanzar resultados a corto plazo.

Entre los diferentes espacios mejorables que se han detectado se encuentra el apoyo sanitario multinacional en operaciones.

PROBLEMÁTICA

El proyecto de apoyo sanitario multinacional busca mitigar una de las carencias más relevantes de esta área específica, con un impacto decisivo en el sostenimiento de las operaciones: la dificultad de las naciones para proporcionar formaciones sanitarias desplegadas (tipo Role 2/3).

ROLE 1: área asistencial



A menos que se aborde este problema de forma decidida, la Alianza reconoce que este déficit de capacidades persistirá en el medio y largo plazo. Determinados aliados muestran carencias de personal médico, lo que limita la posibilidad de constituir formaciones sanitarias nacionales. Otros, en cambio, no tienen el equipamiento necesario o las unidades de apoyo logístico imprescindibles para su despliegue. El escenario económico actual



Entrada al ROLE 2 en la FSB de HERAT (Afganistán)

impide a corto plazo que las naciones individualmente puedan dedicar los recursos presupuestarios adecuados para solventar las carencias identificadas. Las propuestas de *smart defence* apuestan por la complementariedad, la cooperación y la especialización multinacional como instrumentos de resolución del problema.

El propósito de esta iniciativa es definir la estructura y capacidades de unidades sanitarias multinacionales tipo Role 2 sobre la base de una nación marco y con contribuciones modulares (personal sanitario, equipamientos, apoyos logísticos) de otras naciones participantes. La finalidad es el empleo y sostenimiento de hospitales de campaña multinacionales en operaciones.

EL CASO ESPAÑOL

España mantiene un exigente ritmo en cuanto a la aportación de capacidades sanitarias en las diferentes operaciones en las que participa, lo que supone el alistamiento de numeroso personal facultativo para operaciones en los distintos teatros. En ese sentido, la capacidad nacional para proporcionar apoyo sanitario a las fuerzas desplegadas ha mostrado ciertas limitaciones, en particular, en los últimos años se ha puesto de manifiesto un creciente déficit de personal médico.

El progresivo desmantelamiento de la red hospitalaria de la Defensa a principios de la pasada década y la dificultad manifiesta por captar y fidelizar al personal médico han llevado al límite las posibilidades del sostenimiento sanitario en operaciones. Durante el año 2010 la Subsecretaría de Defensa puso en marcha un grupo de trabajo sobre Sanidad Militar que analizó en profundidad su situación, y planteó posibles soluciones a los problemas identificados. Sin embargo, ante un escenario de evolución del personal médico que planteaba una pérdida de hasta el 70% en menos de diez años, la mayor parte de las acciones propuestas mostraba un impacto a medio y largo plazo.

Con independencia de la necesidad de vertebrar una estrategia de reforma estructural en la sanidad militar, en el caso de las operaciones



España ha apostado por potenciar acuerdos bilaterales o multilaterales que proporcionen servicios médicos por encima del nivel Role 1 para personal en operaciones, como mecanismo para mantener el nivel de ambición. Los acuerdos técnicos con Bulgaria (2005) y Estados Unidos (2010) en el Role 2E de Herat (ISAF) son un buen ejemplo de colaboración multinacional que ha venido a paliar desigual y parcialmente las carencias nacionales.

Por último, es necesario señalar que la necesidad española de contar con capacidades militares autónomas hace que a nivel de política de defensa, las iniciativas de *smart defence/pooling and sharing* en general sean consideradas por el momento como soluciones provisionales para mitigar las limitaciones detectadas, sin entrar en debates más conceptuales. La cesión o pérdida de soberanía no puede tener lugar en ningún caso como consecuencia del proceso de reciprocidad de capacidades críticas, por lo que las capacidades con potencial para ser compartidas son las que se desarrollan en los ámbitos de sostenimiento, adiestramiento y preparación y, en mucha menor medida, en innovación tecnológica y adquisiciones.

INICIATIVAS OTAN-UE

Para proporcionar una infraestructura conceptual y una guía de trabajo, ACT Medical Branch desarrolló en junio de 2011 un documento de concepto que fue discutido y perfilado a lo largo del ciclo anual de reuniones



del Comité de Jefes de Sanidad de la OTAN (COMEDS) y sus grupos de trabajo durante el segundo semestre de 2011.

En la reunión del COMEDS de noviembre 2011, Francia se presentó como nación líder de la iniciativa, permitiendo dar al proyecto la categoría de primer nivel (es decir, se trata de un proyecto recomendado con beneficios identificados, con dos o más naciones interesadas en continuar su desarrollo). En este caso concreto, el liderazgo de Francia es compartido por Italia (líder en la misma iniciativa en la Unión Europea) y cuenta con 19 naciones interesadas.

Dentro de las recomendaciones realizadas por la OTAN para profundizar en esta vía se encuentra la opción de potenciar la aproximación regional por grupos de naciones, sugiriendo incluso el ejemplo de España-Portugal.

Por su parte, en el ámbito de la Unión Europea, la iniciativa de *pooling and sharing* (agrupar y compartir en el área de apoyo sanitario tiene también el objetivo de compartir capacidades complementarias para constituir formaciones sanitarias desplegables multinacionales tipo Role2E/Role2LM, facilitando la especialización y estableciendo acuerdos de colaboración sobre la experiencia adquirida en las operaciones actuales.

Esta propuesta, desarrollada bajo el amparo de la Agencia Europea de Defensa (EDA), pretende cubrir operaciones de ayuda humanitaria y alivio en desastres, integrando también capacidades sanitarias civiles. El resultado final debe culminar con un compromiso formalizado por medio de *memorandum of understanding*, *letter of intent* u otro acuerdo de este tipo. La propuesta está abierta a países asociados, aunque la prioridad la constituyen los miembros de la Unión.

Liderada por Italia, la iniciativa cuenta actualmente con catorce participantes y durante un ciclo de reuniones en el segundo semestre de 2011 fue definido un documento conceptual. A esta iniciativa, Italia le añade la posibilidad de establecer programas comunes de adquisición y la aportación de un centro multinacional de adiestramiento en sanidad para evaluación e integración pre-despliegue de personal y unidades sanitarias en coordinación con el CoE Mil Med. Se pretende que los trabajos desarrollados durante 2012 (concepto M3U, declaración de intenciones, *common staff target*, alcancen su realización en 2014.

Respecto a la posible duplicidad entre iniciativas, claramente similares, desarrolladas en un marco organizativo OTAN-UE que comparten 22 naciones, previsiblemente el co-liderazgo franco-



italiano en ambas debería permitir armonizar los trabajos y evitar competencias o redundancias.

INTERÉS EN PARTICIPACIÓN

Por parte nacional, la posibilidad de rentabilizar las infraestructuras sanitarias recientemente adquiridas por las Fuerzas Armadas (Role 3 del Ejército de Tierra) ha hecho que España esté presente en ambos proyectos con la intención de constituirse en nación marco (*framework nation*), proporcionando un Role 2/3 con su equipo de dirección y algunas especialidades fundamentales, complementado con equipos quirúrgicos de otras naciones contribuyentes.

BENEFICIOS ESPERADOS

Una enumeración no taxativa de las posibles ventajas de los proyectos de colaboración incluiría: paliar las carencias en formación sanitaria en operaciones; recortar los costes por medio de la especialización y racionalización de esfuerzos, obteniendo economías de escala; poner a disposición de todos los socios, medios que individualmente no podrían conseguir, completando capacidades nacionales deficitarias; mejorar la interoperabilidad entre aliados; reducir el riesgo de pérdida de la experiencia adquirida a nivel táctico y operacional; impulsar el aumento de la confianza e interoperabilidad entre aliados; internalizar y extender buenas prácticas; potenciar la integración de capacidades civiles en línea con el concepto del enfoque global; incrementar la disponibilidad del *pool* de fuerzas OTAN, y favorecer la contribución de los miembros de la Alianza de menores posibilidades e incluso de naciones asociadas.

MÉTODO DE TRABAJO

El método de aproximación seleccionado en ambas iniciativas es la modularidad: es decir, definición de módulos sanitarios estandarizados, determinación de capacidades que cubrir, mecanismos de cooperación, concepto de nación líder y nación contribuyente, definición de niveles de asistencia médica, cometidos de cada nivel, equipamiento, personal e instrucción y adiestramiento necesarios.

Como regla general, la nación líder se considera *primus inter pares*, siendo su papel principal facilitar la participación de los interesados,

dependiendo de la decisión de estos últimos, su alcance, la metodología y la secuencia temporal del desarrollo del proyecto. En torno al segundo elemento (la nación marco) se constituye el núcleo básico de la formación sanitaria, determinando las naciones contribuyentes su aportación en personal, material o apoyo logístico.

PERSPECTIVAS

En el fondo, la entrada en escena de estas iniciativas multinacionales no es en sí misma un vector de transformación sino que se tratan de proyectos en que conviven elementos innovadores para canalizar las relaciones entre los Estados junto con otros elementos de continuidad.

Si bien es cierto que algunos de estos proyectos tratan básicamente de dar visibilidad a iniciativas ya en marcha o en insistir en otras que, por alguna razón, no habían prosperado, en líneas generales la idea responde a la necesidad que sienten las organizaciones de seguridad y defensa de reflexionar sobre qué capacidades críticas mantener y cómo financiarlas. El carácter crucial del apoyo sanitario para garantizar la sostenibilidad de las operaciones, hace de las iniciativas en esta materia de las que hemos hablado, proyectos razonablemente viables y con ventajas tangibles.

La situación actual muestra tanto factores aceleradores de estas iniciativas (la crisis económica y la erosión en la credibilidad de la efectividad de la Alianza), como paralelamente también, factores obstaculizadores (de nuevo la crisis económica y la consiguiente reducción de recursos, así como diferentes y, en ocasiones, contrapuestos, intereses nacionales). La cumbre de la OTAN de Chicago tal vez ofrezca nuevas claves para valorar la validez de estas propuestas y el futuro inmediato de la cooperación en las organizaciones occidentales de seguridad y defensa.

NOTA

¹ Es el caso de la Nordic Defence Cooperation (NORDFECO), una cooperación muy intensa en todos los campos, desde instrucción y adiestramiento hasta planeamiento de fuerzas. Las claves del éxito son, además de la proximidad geográfica, las similitudes culturales y de desarrollo de los países, las relaciones personales en todos los niveles, la perseverancia y la implicación de las autoridades. ■



COTS: VENTAJAS E INCONVENIENTES DE SU PRESENCIA EN LOS SISTEMAS DE ARMAS

José Luis Rivera Pardo.
Comandante.

Cuerpo de Ingenieros Politécnicos.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, los desarrollos de sistemas militares han impulsado la evolución tecnológica, si bien los avances punteros se mantenían en el máximo secreto en defensa de los intereses de cada nación. A medida que se alcanzaban nuevas mejoras, los logros obtenidos en el ámbito militar se iban desclasificando e incorporando a aplicaciones civiles, siempre que ello no supusiera una ventaja para el posible enemigo. Entre los logros más destacados se podría citar el microondas o internet.

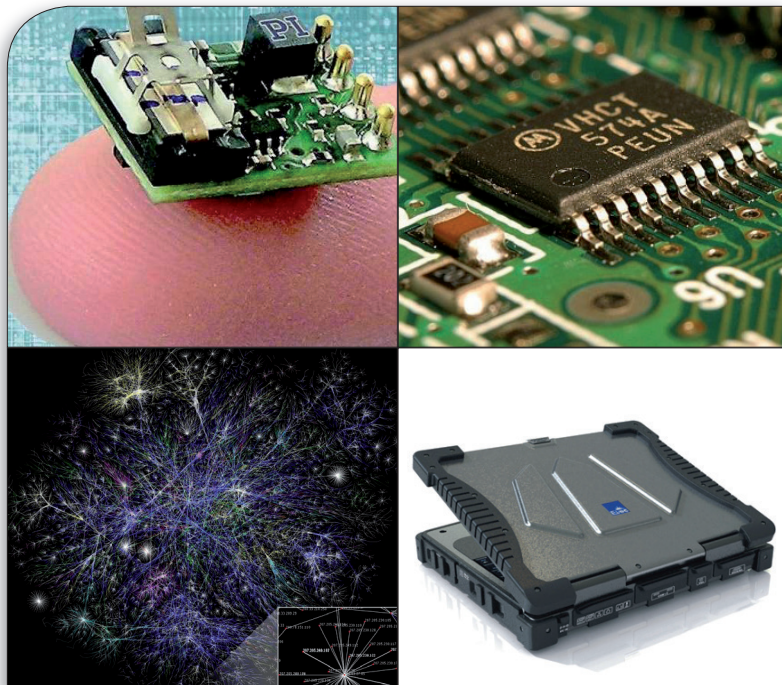
La supremacía de la tecnología militar se ha basado, principalmente, en la gran cantidad de medios económicos, humanos y materiales que

tanto los gobiernos como la industria han dedicado en ese empeño. Pero, además, la dura exigencia de los requisitos militares, orientados siempre al funcionamiento en condiciones extremas, ha supuesto un acicate adicional que incrementaba aun más, si cabe, las diferencias con los sistemas comerciales civiles.

Sin embargo, a partir de los años noventa una serie de factores hace cambiar la tendencia y propicia el desarrollo de las llamadas tecnologías duales, concebidas desde su origen para uso tanto civil como militar. Por un lado, el final de la Guerra Fría redujo en gran medida la financiación de los programas de defensa, lo que hizo que los sistemas militares comenzaran a utilizar

extensivamente elementos comerciales civiles, los llamados COTS (abreviatura de su término en inglés *commercial off-the-shelf*, que literalmente se podría traducir como «elemento comercial sacado de la estantería»), incrementándose las exigencias sobre sus prestaciones, aun sin llegar a las especificaciones militares. Por otra parte, la generalización de la microelectrónica en un gran número de equipos de consumo, la implantación de los ordenadores personales en oficinas y hogares, el nacimiento de la telefonía móvil y, muy especialmente, el auge del uso civil de internet partiendo de las universidades, generó un interés

COTS en el área de las comunicaciones





creciente y una mayor demanda en la sociedad de productos tecnológicos.

En esta línea, el Departamento de Defensa de Estados Unidos (DoD) modificó en 1994 su política de adquisición para los programas militares, de manera que se relajó la obligatoriedad de aplicar una parte de las especificaciones militares, dando preferencia al uso de productos comerciales si el sistema lo permitía, a criterio de los gestores de cada programa, todo ello con el fin de reducir los costes y los plazos de obtención. Continuando con ese proceso, a partir del año 2000 el DoD definió su nueva política de normalización, por la cual se determinaba el uso preferente, siempre que fuera posible, de normativa civil, dejando de editar y actualizar las normas MIL-STD que no fueran específicamente militares, empezando a cancelar a partir de 2005 todas las que tenían un equivalente civil válido, en lo que supuso el espaldarazo definitivo para la implantación de los productos comerciales en sistemas militares.

A partir de ese momento, el empleo de componentes COTS ha ido aumentando y se está convirtiendo en un aspecto fundamental de la obtención de los sistemas militares, especialmente en el área de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), donde la evolución de la técnica está siendo exponencial, pero también en menor medida en otros sectores como, por ejemplo, la automoción.

LOS COTS EN SISTEMAS MILITARES

Definiciones

El término COTS se refiere a aquellos elementos desarrollados para su empleo en el mercado civil, que se producen en grandes cantidades y se comercializan «por catálogo» (o similar), listos para su uso. No se incluyen dentro de estos los sistemas o componentes diseñados con especificaciones militares que pueden adquirirse igualmente «por catálogo», tras haber completado su desarrollo el fabricante por su cuenta. Estos elementos, conocidos como MOTS (*military off-the-shelf*) comparten algunas características con los COTS pero, al contrario que ellos, se suelen fabricar bajo demanda o en series muy cortas, lo que incrementa su coste y su plazo de entrega.

Otra diferencia que es necesario establecer es la existente entre un sistema COTS y un sistema

basado en COTS. No es lo mismo comprar un sistema COTS completo, vendido comercialmente en la configuración final que utilizará el militar (por ejemplo, un grupo electrógeno), que definir un sistema consistente en la mayor o menor integración de productos comerciales, que es en realidad un sistema nuevo que no estaba disponible como tal anteriormente. La complejidad de estos no llega a la de los desarrollos completos que se acometen en los grandes programas militares (Leopardo, Tigre, etc), pero sí comparten algunas de sus dificultades (desarrollo de los componentes restantes y de las interfaces necesarias, esfuerzo de integración, validación del conjunto resultante) y pierden parte de los beneficios de los sistemas COTS completos (mayor coste, riesgo y tiempo de disponibilidad). Curiosamente, los sistemas basados en COTS son la mayoría de los que ha adquirido Ejército en los últimos años y el no reconocimiento de estas diferencias ha sido la raíz de parte de los problemas surgidos a lo largo de su ciclo de vida.

Beneficios de los elementos COTS

El empleo de productos COTS ofrece la posibilidad de aprovechar sin riesgo los rápidos desarrollos tecnológicos que está experimentando el sector civil y beneficiarse del menor coste proporcionado por la economía de escala, fruto de un mercado cada vez más globalizado. De esta forma, y sin tener que ceñirse a las rígidas exigencias de los requisitos militares, las ventajas que ofrecen son numerosas:

- El beneficio más evidente es que su coste de adquisición es menor, ya que el esfuerzo de desarrollo se distribuye entre un gran número de unidades producidas.
- Los plazos de entrega son más reducidos, fruto de la elevada producción necesaria para cubrir la alta demanda del mercado civil, lo que junto a la disponibilidad de herramientas de desarrollo, acorta los tiempos de puesta en servicio desde el inicio del proceso.
- La existencia, en general, de un mayor número de proveedores, incluso de fabricantes alternativos o de componentes compatibles, además del aprovechamiento de los elementos de apoyo posventa ya establecidos y del *stock* de repuestos, redunda en un mejor apoyo al sistema.

- La madurez de las tecnologías está contrastada por la competencia entre empresas y por la exigencia de los usuarios, de manera que si algún elemento no cumple con su misión o tiene fallos de cualquier tipo, el propio funcionamiento del mercado lo excluye rápidamente.
- El empleo de arquitecturas y estándares abiertos, cuando esto es posible, hace que el sistema resultante sea más modular, flexible, escalable y reconfigurable.
- El usuario militar está, en muchos casos, familiarizado previamente con el funcionamiento y las capacidades de los elementos comerciales, lo que permite reducir el esfuerzo de formación e instrucción.
- Finalmente, el uso de elementos COTS permite la posibilidad de incorporar a los sistemas militares las últimas mejoras tecnológicas desarrolladas para el mercado comercial, pudiendo así satisfacer nuevos requisitos.

Estas ventajas han permitido desarrollar y poner en servicio sistemas militares más capaces, más rápidamente y a un coste inferior.

Retos para los sistemas basados en COTS

Con el paso de apenas 15 años, el optimismo inicial derivado de las muchas ventajas que aporta el uso de elementos COTS, se ha sustituido por la constatación de las dificultades y retos que lleva consigo. La mayoría de estos problemas se deben a que estos elementos están fuertemente condicionados por el mercado y el usuario militar es generalmente minoritario, con lo que su capacidad de influencia es mínima.

Rápida evolución. Los productos COTS evolucionan rápidamente, experimentando continuas mejoras para adaptarse a un mercado muy exigente y con una dura competencia. Esos cambios de configuración a veces son mínimos, o incluso meramente cosméticos, pero a menudo suponen modificaciones significativas que incorporan nuevas funcionalidades y no siempre se asegura la intercambiabilidad con las versiones anteriores. Una vez lanzado un nuevo modelo, enseguida deja de producirse el anterior y el mantenimiento de un *stock* de repuestos no resulta rentable al fabricante, por lo que tras un corto periodo deja de disponer de un recambio para una posible avería. El servicio de reparación

o apoyo, en los pocos casos en que es posible, deja también de prestarse pasado un tiempo, con lo que el modelo anterior queda definitivamente obsoleto. Este corto periodo de permanencia en el mercado y el rápido proceso de obsolescencia consiguiente son los principales problemas a los que han de enfrentarse los sistemas basados en COTS.

Imposibilidad de condicionar el diseño. Las características y prestaciones de los nuevos desarrollos vienen determinadas por las necesidades del mercado. Así, es habitual que los elementos COTS no cumplan los requisitos militares y los programas de defensa, clientes minoritarios, no tienen control sobre su diseño inicial ni sobre su evolución posterior. Por ese mismo motivo, no pueden influir en el tipo de apoyo pos-venta que presta el fabricante ni sobre la disponibilidad de dicho servicio o de repuestos.

Falta de información. Los fabricantes de productos comerciales, celosos de su información frente a la competencia, normalmente no aportan información sobre el diseño o la configuración de sus elementos, lo que complica su posible modificación para ser integrados en sistemas militares y el análisis de su seguridad física. No suelen estar disponibles los datos de fiabilidad ni del coste del ciclo de vida, dificultando el análisis del apoyo logístico de los sistemas basados en COTS. Esta falta de información se agrava por la imposibilidad de extrapolar datos a partir de registros históricos, dada su corta permanencia en el mercado y la poca representatividad del usuario civil (el mayoritario). En el caso del *software*, es habitual no tener acceso al código fuente, lo que de nuevo impide la posible modificación para su integración y el análisis de su seguridad operativa.

Interdependencia entre productos. Los elementos COTS a menudo presentan una fuerte interdependencia entre ellos y, particularmente, entre el *software* y el *hardware* sobre el cual se ejecuta. La mejora en un procesador o en una tarjeta requiere la actualización de sus *drivers* y, a veces, la sustitución de todo el sistema operativo, lo que podría provocar la sustitución de algunas aplicaciones. Del mismo modo, la aparición de una nueva aplicación o de un nuevo sistema operativo, puede requerir la modernización del *hardware* sobre el que se ejecuta. Caso de no



actualizar *el hardware*, se limita toda posible evolución del sistema, no solo porque el soporte de aquel se reduce o desaparece, sino también porque los nuevos entornos de desarrollo *software* no suelen ser utilizables en *hardware* obsoleto.

Muchas de estas dificultades se hacen más críticas una vez que los sistemas han entrado en servicio, cuando comienzan a tener un efecto significativo sobre la operatividad.

GESTIÓN DE SISTEMAS BASADOS EN COTS

Para resolver los problemas de los sistemas basados en COTS, aprovechando al mismo tiempo los beneficios que estos aportan, se debe aplicar un **nuevo modelo de gestión** en su desarrollo, adquisición y apoyo, controlando desde un primer momento los riesgos que se puedan derivar. No se trata ya únicamente de un interés de las organizaciones militares de compra en el proceso de obtención, sino de un compromiso entre estas, el usuario final y la industria, con el fin de buscar el mejor equilibrio entre funcionalidades, costes, plazos y riesgos a lo largo de todo el ciclo de vida de los sistemas.

Requisitos

Para poder aprovechar las ventajas que ofrecen los componentes COTS, los requisitos deben definirse en términos de prestaciones, no limitando las soluciones de diseño y dejando margen real al empleo de elementos comerciales. Es fundamental analizar detenidamente las condiciones en las que el sistema llevará a cabo su misión, lo que permitirá posteriormente valorar para cada componente el posible uso de un COTS. Suponer siempre las condiciones más extremas encarece el producto final, retrasa su puesta en servicio y dificulta el apoyo, siendo a la larga perjudicial. Cuestiones como los requisitos ambientales, la cantidad

de información que manejar o el número previsto de usuarios pueden condicionar drásticamente el desarrollo. La flexibilidad de los requisitos, sin renunciar a los mínimos realmente imprescindibles, es la base del éxito del proceso.

Los métodos de adquisición tradicionales muchas veces desembocaban en una relación de confrontación entre el cliente y el proveedor (véase el tópico acuñado de que «*el contratista es aquel que contra ti está*»). Si se ha de explotar el potencial completo de los sistemas basados en COTS, se debe establecer una relación dinámica y próxima entre los usuarios finales, la industria y el personal encargado de la adquisición, en un constante esfuerzo de negociación y concesiones recíprocas sobre prestaciones y requisitos. Esta cooperación será necesaria a lo largo de la vida del sistema para afrontar los posibles problemas de obsolescencia o para incorporar cualquier posible mejora derivada del avance de la tecnología civil.

A medida que el diseño del sistema es más detallado y se ha «negociado» la elección de cada componente, se tendrá que evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos originales con las diferentes alternativas (uso o

Algunos de los grandes programas de sistemas de armas del ET



no de elementos comerciales), analizando los beneficios que cada una ofrece frente a los incumplimientos que conlleva, lo que permitirá elegir la opción más adecuada. Este proceso de validación en las fases intermedias del desarrollo adquiere una gran importancia a la hora de aprovechar las ventajas que ofrecen los componentes COTS, pero a la vez supone un sobreesfuerzo respecto al planteamiento tradicional, en el que únicamente se validaban los requisitos al final del proceso.

Debe dedicarse una especial atención a la evaluación y certificación de los requisitos de seguridad, tanto física (*safety*) como operativa (*security*), esta última especialmente en los sistemas en los que se van a emplear arquitecturas abiertas o *software* comercial. La falta de información sobre los elementos COTS a veces obliga a un gran esfuerzo para validar la seguridad del sistema, que habrá que valorar si merece la pena, dado el corto periodo de vida de estos componentes. Estas dificultades se pueden mitigar mediante un buen diseño del sistema, por ejemplo, separando los elementos críticos en cuanto a la seguridad o añadiendo controles de seguridad adicionales.

Coste del ciclo de vida

Es de sobra conocido que el coste de adquisición de un sistema es solo una parte del coste durante todo su ciclo de vida (en torno al 30%), debiendo identificarse a priori los demás costes «ocultos», que surgen tras la puesta en servicio (operación, mantenimiento, formación, retirada, etc), en lo que se conoce como «teoría del iceberg». Cuando se emplean elementos COTS, su coste visible de adquisición es bastante menor que el de un componente militar equivalente, pero se incrementan los costes ocultos por la necesaria gestión de la obsolescencia: se podría decir que el iceberg está más hundido, si cabe. Ese espejismo de los bajos costes de adquisición inicial llevó en un primer momento a una apuesta incondicional por los componentes COTS, sin pararse a valorar las consecuencias a largo plazo, que fueron evidenciándose posteriormente.

La falta de información sobre los componentes comerciales complica la estimación de costes en un sistema basado en COTS. Además, la dificultad de predecir la evolución tecnológica y, por tanto, los costes de obsolescencia, hace a veces imposible esta tarea. Aquí reside la gran paradoja

de todo el proceso: el motivo para adoptar elementos COTS es principalmente económico y sin embargo resulta complicado, a veces incluso imposible, cuantificar el ahorro conseguido a lo largo del ciclo de vida.

Para resolver en parte este problema, es importante estimar la magnitud de los cambios tecnológicos que puedan afectar a medio y largo plazo a los componentes COTS integrados en el sistema. Basta mirar 15 años atrás para darse cuenta de la dificultad de esta tarea: los teléfonos inteligentes, las televisiones 3D o las micro-tarjetas de

Fases clásicas del ciclo de vida





memoria son elementos habituales hoy y eran impensables entonces. El establecimiento de observatorios tecnológicos y la aplicación de técnicas avanzadas de prospectiva son fundamentales para el apoyo en esta predicción.

Obsolescencia

La obsolescencia prematura es el mayor problema que se deriva del uso de elementos COTS en sistemas militares. La norma IEC 62402 Gestión de la Obsolescencia, a la que remite la última edición del STANAG 4597, es una guía práctica para aplicar desde las primeras fases del ciclo de vida, que debe materializarse en un Plan de Gestión de la Obsolescencia. La metodología parte de un análisis del riesgo de obsolescencia, apoyado en la ya comentada predicción de la posible evolución tecnológica. En función del resultado de este análisis se plantean dos posibles líneas de actuación:

Estrategia reactiva. Aplicable únicamente a los elementos con bajo riesgo de obsolescencia, se limita a actuar una vez aparece el problema. Las soluciones en este caso pasan, en primera instancia, por intentar reparar los elementos averiados ya no disponibles en el mercado o buscar componentes alternativos. Cuando se agotan estas vías, se puede tratar de modificar el diseño para evitar el problema o, si esto no es viable, canibalizar parte de nuestros sistemas para mantener la operatividad del resto y, solo en último término, darlos definitivamente de baja.

Estrategia proactiva. Se basa en intentar anticiparse en todo momento a los efectos de la obsolescencia, ya desde la fase de diseño, definiendo una arquitectura abierta y modular que facilite cualquier posible sustitución de elementos obsoletos. Junto a esto, se deben planificar antes de la puesta en servicio actualizaciones programadas del sistema en los momentos que se prevea la obsolescencia de un número significativo de componentes, definiendo en paralelo planes de contingencia por si aparece antes la obsolescencia de elementos críticos. Después, durante la fase en servicio, se debe mantener un seguimiento de la evolución tecnológica en general y supervisar los sucesivos estados de obsolescencia que van alcanzando los elementos del sistema. Una posible solución es la denominada «compra de ciclo de vida», que consiste en

adquirir junto con el sistema todos los repuestos necesarios para cubrir las reparaciones previstas hasta el final de la vida operativa, con lo que se evita el problema del cese en la fabricación, si bien se pierde la oportunidad de aprovechar las posibles mejoras tecnológicas que vayan apareciendo.

Cualquiera de estas estrategias supone un proceso de diseño continuo a lo largo de toda la vida del sistema, con un fuerte esfuerzo de ingeniería, en el que el control de la configuración resulta fundamental, por las continuas modificaciones, bien para resolver la obsolescencia (refresco tecnológico), bien para introducir nuevas prestaciones (mejora de capacidad).

Apoyo logístico

En este escenario de continuas modificaciones, lo habitual es apoyarse en el fabricante integrador del sistema, que se encargará también del apoyo logístico, si bien no pueden aplicarse los criterios tradicionales de contratación de estos servicios. No resulta efectivo intentar firmar contratos de corta duración o con precio cerrado, ya que el contratista ajustará sus actuaciones y previsiones al plazo y al precio establecidos, intentando buscar su beneficio con esas restricciones, lo cual, lejos de reducir el riesgo, resultará un perjuicio para el usuario final. El apoyo a los sistemas intensivos en COTS requiere de altos niveles de iniciativa y compromiso con la mejora continua, para lo cual es necesario incentivar al contratista con contratos a largo plazo, rentables y con bonificaciones en función de los resultados.

CONCLUSIÓN

El uso de productos COTS en sistemas militares permite muchos beneficios, pero también presenta numerosos retos. Para enfrentarse a ellos se requiere un nuevo modelo de gestión de la obtención, que rompa con muchos de los principios vigentes hasta ahora. La clave para superar con éxito todas las dificultades y aprovechar al máximo las ventajas es conseguir el compromiso de todas las partes implicadas en el proceso: el usuario final, los responsables de asignación de créditos, los encargados de la adquisición y, por supuesto, la industria, tanto el contratista principal como los subcontratistas principales. ■



EJERCICIO CPX CG BRILOG

Manuel Luis Arjonilla Ortega.
Coronel. Artillería.

INTRODUCCIÓN

Según se determina en las Normas de Organización y Funcionamiento del ET, aprobadas por la Instrucción 70/2011 del JEME, el Cuartel General de la Brigada Logística (CG BRILOG) constituye una organización apta para ser utilizada en la estructura operativa que en cada momento se precise, y que debidamente reforzado puede constituir, a su nivel, el elemento de mando de una organización logística de carácter conjunto o combinado.

Dado que el empleo más probable del CG BRILOG será como mando de apoyo logístico de cuerpo de ejército (MALCE) o de mando componente terrestre (MALCT), en especial de estructuras de alta disponibilidad, para la Fuerza Logística Operativa (FLO), en relación con el marco de actuación previsto para el CG BRILOG como mando de apoyo logístico, se considera prioritario:

- la preparación del CG BRILOG para actuar como mando logístico bajo el marco del Cuartel General Terrestre de Alta Disponibilidad (CGTAD).
- la práctica y validación de los procedimientos logístico-operativos en vigor en el ET, así como la identificación de los que deban elaborarse para hacer frente a las nuevas necesidades.
- la comprobación de la capacidad de despliegue y la articulación del PC de acuerdo con los medios orgánicos de que dispone el CG BRILOG.

OBJETIVOS Y DESARROLLO DEL EJERCICIO

Por parte del CG FLO se asumió la responsabilidad de llevar a cabo el planeamiento y ejecución de un ejercicio tipo CPX, en el que el CG BRILOG era la Audiencia Principal que Adiestrar (PTA), con los siguientes objetivos:

Principales

- Validar la aplicación de los procedimientos logísticos nacionales en una operación multinacional de CE.
- Adiestrar al CG BRILOG con vistas a alcanzar su capacidad operativa plena (FOC) durante el año 2013.
- Activar y desplegar el PC del CG BRILOG como mando de apoyo logístico.

Secundarios

- Confirmar los cometidos del CG BRILOG como mando de apoyo logístico de una fuerza de entidad CE.
- Comprobar la repercusión de un despliegue real de la BRILOG sobre el apoyo en territorio nacional (TN).
- Comprobar la capacidad de despliegue del CG BRILOG en instalaciones mixtas (fijas y tiendas).
- Comprobar las necesidades de CIS y de apoyo.

El ejercicio se realizó en el CENAD San Gregorio, entre los días 14 y 18 noviembre de 2011. Para la ambientación se utilizó un escenario empleado por el CGTAD y el NRDC-SP con ocasión de ejercicios tipo CPX de nivel división (DIVEX) o superior (HALBERD), de manera que se actuaría en el marco de un CE/LCC multinacional, en el que la BRILOG estaba transferida a la cadena multinacional, considerando un nivel de esfuerzo alto.

La BRILOG contaba con tres complejos logísticos de apoyo general (COLAG), dos de A/G para la BRILOG y la División Mecanizada española respectivamente, y el tercero en A/D y A/G al NTCE. Además de los COLAG, la BRILOG contaba con dos ROLE 2E y un ROLE 3 (HOC) para apoyo sanitario al CE/LCC. En la base logística terrestre (BLT) estaban desplegados dos NSE, uno



griego y otro portugués, así como el COLAG de apoyo al NTCE, encargados de la gestión nacional de entrada de recursos en el teatro de operaciones y llevar a cabo el impulso logístico a vanguardia (Figura 1).

El despliegue real que materializó el CG BRILOG estaba constituido por una zona de vida y una zona de trabajo. Esta zona, en concreto, se montó sobre tiendas modulares, organizándose un TOC con Sección de Operaciones y Sección de Planes, separadas a diferencia de la clásica Sección POS. También se gestionaron desde un área única (Área de Funciones Logísticas) las funciones logísticas de Abastecimiento, Mantenimiento y Transporte, estableciendo un área específica para Personal y Asistencia Sanitaria. El despliegue se completó con un área de Administración Económica, salas de reuniones y planeamiento y una zona de control de accesos (Figura 2).

Para poder materializar el marco de actuación anteriormente señalado en la ambientación establecida, se organizó una estructura para dirigir el ejercicio, contando en el HICON con representantes de todos los mandos y autoridades con responsabilidad en el sostenimiento de las fuerzas proyectadas, en concreto MOPS/CESET/MALE (simulado por el propio CG FLO), NRDC y CGBRISAN/LCC y JALOG-OP, mientras que en el LOCON estaban representadas las organizaciones operativas logísticas subordinadas al CG BRILOG (COLAG y FST) y en la WHITE CELL estaban representadas las organizaciones internacionales, ONG, HNS, CIMIC, etc (Figura 3).

El equipo de LLAA, generado sobre la base del Centro de Seguimiento de la Actividad Logística (CESAL) del CG FLO, estuvo constituido por personal de diferentes mandos de

primer nivel del ET (MADOC/ACLOG, CGTAD, CESEDEN, DISAN y MALE) con experiencia en aquellas áreas asociadas a los cometidos a observar. Este equipo se situó por encima y fuera de la estructura de EXCON, y se encargó de recopilar las principales conclusiones observadas. Para el ejercicio, que tuvo una duración de 30 horas, se diseñaron e inyectaron 49 incidencias de los más diversos tipos agrupadas en dos eventos o temas principales:

- Operaciones/organización.
- Procedimientos logístico-operativos.

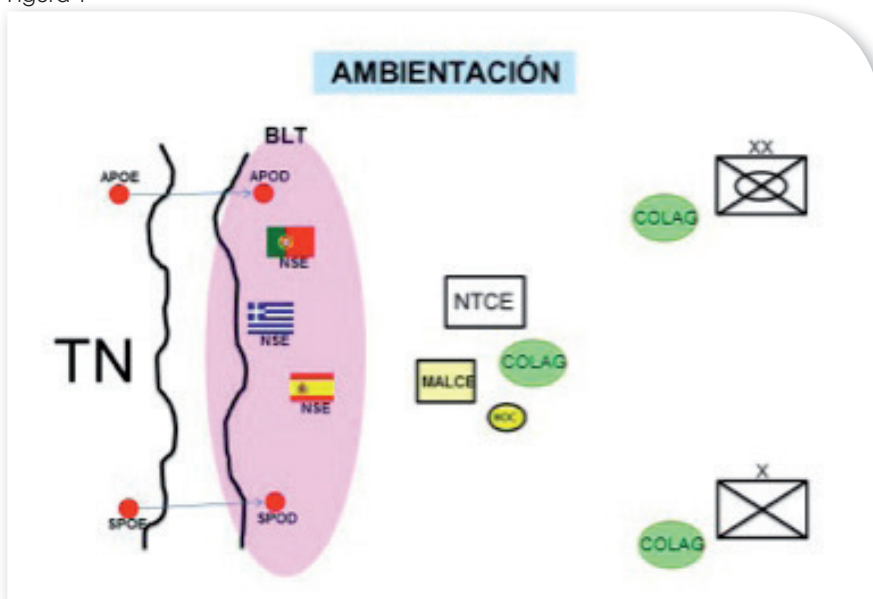
Para la inyección y seguimiento de las incidencias se utilizó la herramienta JEMM.

SEMINARIO CPX BRILOG

Dado que era la primera vez que se efectuaba un ejercicio de las características del CPX BRILOG, se consideró necesario convocar un seminario en el que se analizara en detalle una serie de aspectos sobre los que era necesario reflexionar, discutir y obtener las debidas conclusiones que sirvieran de base para permitir al CG BRILOG obtener la FOC.

Se organizaron cuatro grupos de trabajo (GT) de manera que cada uno pudiera afrontar el estudio y análisis de los objetivos marcados para la realización del ejercicio:

Figura 1



GT Definición de un ejercicio tipo CPX

El objetivo de este grupo era:

- seleccionar un tipo de escenario de entre los existentes, útil para evaluar y analizar las acciones y el adiestramiento de unidades logísticas.
- abordar los plazos de tiempo disponibles para el planeamiento.
- definir la documentación necesaria para el desarrollo del ejercicio, tanto de tipo «organizativo» como «operativo», asignando las responsabilidades para su elaboración.

GT Procedimientos

El objetivo de este grupo era analizar los procedimientos, tanto internos como externos, que debe desarrollar el CG BRILOG para su despliegue como MALCE, así como las relaciones que debe implementar, más en concreto:

- estudiar el concepto de empleo de la BRILOG, así como la documentación derivada de este concepto que se considere necesaria para afrontar una futura evaluación.
- estudiar la validez del despliegue del PC adoptado (organización), proponiendo mejoras.

- definir las dependencias funcionales del CG BRILOG en función del tipo de operación considerada.
- considerar la viabilidad de los procedimientos operativo-logísticos nacionales dependiendo del tipo de operación y el nivel de integración del CG BRILOG en la estructura multinacional que se considere, empleando procedimientos OTAN.
- ver la necesidad de asignar en territorio nacional las responsabilidades que actualmente desarrolla el CG BRILOG cuando este despliegue en operaciones.

GT Integración de capacidades ajenas a BRILOG

El objetivo de este grupo era estudiar y proponer, basado en la organización y capacidades del PC de BRILOG, un procedimiento de aumento de los refuerzos necesarios (capacidades NBQ, PM, Transporte, Apoyo al Mando...) para permitir su funcionamiento 24/7, analizando la forma de integración de las estructuras sanitarias en organizaciones operativas a todos los niveles y, en concreto, en el CG BRILOG.

Figura 2





GT Diseño de la herramienta SIGLE para operaciones

El objetivo de este grupo era estudiar y proponer la posible arquitectura del sistema SIGLE para operaciones que permita a JCISAT determinar su viabilidad desde el punto de vista técnico.

LECCIONES APRENDIDAS

Del desarrollo del ejercicio y de los estudios efectuados por los GT anteriormente señalados, ampliamente debatidos y expuestos durante la celebración del seminario, se obtuvieron una serie de conclusiones y lecciones aprendidas, la mayoría relacionadas con los objetivos de adiestramiento del CG BRILOG marcados, aunque también se obtuvieron algunas relacionadas con la propia ejecución del ejercicio.

Adiestramiento del CG BRILOG

El ejercicio ha servido fundamentalmente para empezar a estudiar un concepto de empleo del CG BRILOG como MALOG de nivel CE en el que se han definido su misión y el marco de actuación, sus cometidos, sus capacidades y articulación, el despliegue de sus unidades, las relaciones tanto con la cadena de mando orgánico como con la cadena de mando operativa y con la funcional, para finalizar con las premisas fundamentales bajo las cuales se articulará el flujo logístico.

Una vez definido el concepto de empleo, y tomando como base los criterios para su constitución, se deducen una serie de acciones y documentación que deben asegurar la certificación y posteriormente el mantenimiento de las capacidades y el empleo de MALCE/MALCT, correspondiendo al propio CG BRILOG redactar tanto los procedimientos operativos como los operativo-logísticos, en estrecha coordinación con la estructura operativa CE/LCC en la que deberá integrarse, que permitan coordinar el funcionamiento interno de PC, definir procesos, sistematizar las relaciones de mando con sus unidades subordinadas y asegurar el flujo logístico.

Dichos procedimientos serán los establecidos por los diferentes sistemas del SIMADE, los contemplados en el marco doctrinal y los elaborados por JALOG OP. Además, y en el ámbito multinacional, MALCE/MALCT podrá emitir otros procedimientos basados en la normativa de la operación.

Activación y despliegue del PC del CG BRILOG como mando de apoyo logístico

La estructura y organización actuales del CG BRILOG le permiten hacer frente al concepto de empleo definido, si bien, la asunción de cometidos no específicamente logísticos (autoridad de coordinación, autoridad territorial o seguridad ZRTCE) supondría un incremento en las capacidades que necesita el CG BRILOG para constituirse en MALCE/MALCT.

Dado que el PC que establezca el CG BRILOG estará integrado en los sistemas de mando y control de la propia estructura operativa CE/LCC, no parece lógico que en un intento por asemejarse a una brigada de combate se considere imprescindible aumentar de manera permanente las capacidades relacionadas con CIS, protección, seguridad, etc.

Sí que parece razonable que el CG BRILOG, una vez despliegue como MALCE/MALCT, disponga de la capacidad para integrar la totalidad de los datos logísticos, a fin de poder efectuar en cada momento los análisis necesarios de la situación logística. Esta capacidad podría consistir en un CMI para operaciones similar al que utiliza el MALE para el apoyo en TN.

Por lo que respecta a la integración de las capacidades de sanidad, existen procedimientos consensuados entre el CG BRILOG y el CG BRISAN donde se recoge qué personal del EM BRISAN constituye la Sección de Sanidad del MALCE/MALCT y en qué momento y condiciones debe integrarse dicho personal en el PC.

Validez de los procedimientos logísticos nacionales en vigor

Actualmente los procedimientos logísticos pueden agruparse en tres bloques:

- los procedimientos implantados por los diferentes sistemas del SIMADE, de obligado cumplimiento para la totalidad del ET, aunque su validez real se circunscribe a TN.
- los procedimientos logísticos descritos en el cuerpo doctrinal del ET, si bien su falta de concreción los convierten en la práctica en guías de actuación para lograr una comunidad intelectual.
- los procedimientos operativo-logísticos de las operaciones en curso, que son la adaptación

temporal ad hoc de los procedimientos del SIMADE en vigor a la situación particular de la operación, situación y contingente que se trate.

La experiencia actual atesorada por JALOG OP permite afirmar que, hasta el escalón COLAG, los actuales procedimientos son de aplicación directa sin más problemas que su adaptación a la operación y situación. No se puede afirmar lo mismo para los CL y trenes de las pequeñas unidades, aunque, sobre el papel, con el necesario apoyo técnico, no debería suponer un problema.

Del análisis por funciones logísticas de los PROL actualmente existentes, se deducen las siguientes conclusiones:

Abastecimiento

En principio, el Centro de Gestión de la Distribución (CGD) es el órgano responsable de mantener ese nivel de la operación, mediante la reposición o petición del recurso, aplicando los filtros, automatismos y controles que, en cada caso, sean más convenientes. Este sistema es válido para cualquier operación y depende, en exclusiva, de las posibilidades técnicas en materia CIS.

Corresponde al MALCE/MALCT actuar como el elemento de control logístico en el TO/ZO, regulando el nivel de la operación y asegurando la continuidad del flujo a ZO, desde los POD a, al menos, los CL o estructuras logísticas similares. Para ello utilizará las capacidades de sus COLAG, cada uno sobre el entorno de actuación (ENAC) que le corresponda y los apoyos y servicios que preste. En todo caso, el MALCE/MALCT podrá reorganizar la distribución de los recursos que forman el nivel de la operación.

Mantenimiento

El procedimiento general de mantenimiento será el prescrito por el SALE, teniendo en cuenta la norma de evacuación que dicte el mando o, en su caso, el jefe de la estructura apoyada.

Transporte

El sistema actual de petición/orden de transporte para los transportes estratégicos es válido. Los tácticos y de teatro estarán sometidos a las especificidades de la operación, y el MALCE/MALCT deberá emitir procedimientos normalizados específicos. En lo referente a los de teatro,

será importante la colaboración que elementos de los mandos componentes marítimo y aéreo puedan ofrecer con medios navales y aéreos.

Personal

Esta función logística está muy poco desarrollada en las operaciones actuales. Existen procedimientos en detalle sobre gestión de personal, intérpretes, calidad de vida, repatriación de cadáveres, gestión de personal aislado, estafeta y correos, y asistencia jurídica y notarial; pero que, en caso de una operación mayor, pudieran no ser válidos. Hay muy poco o nada en apoyo al personal y sus familias, gestión de tumbas militares, Policía Militar y prisioneros y detenidos.

Sanidad

Las necesidades de las operaciones actuales han hecho desarrollar procedimientos cuya validez en caso de operaciones mayores, podría ponerse en duda. Por tanto, serían necesarios procedimientos para tratamiento de bajas masivas y su evacuación, así como los procedimientos en detalle de movimiento de heridos y enfermos desde las unidades hasta los elementos de tratamiento.

Los actuales procedimientos de abastecimiento y mantenimiento de equipos sanitarios, de vacunación y medicina preventiva son válidos. Los de inspección bromatológica y psicología son también válidos, si bien condicionados a que en una operación mayor podrían no ajustarse adecuadamente.

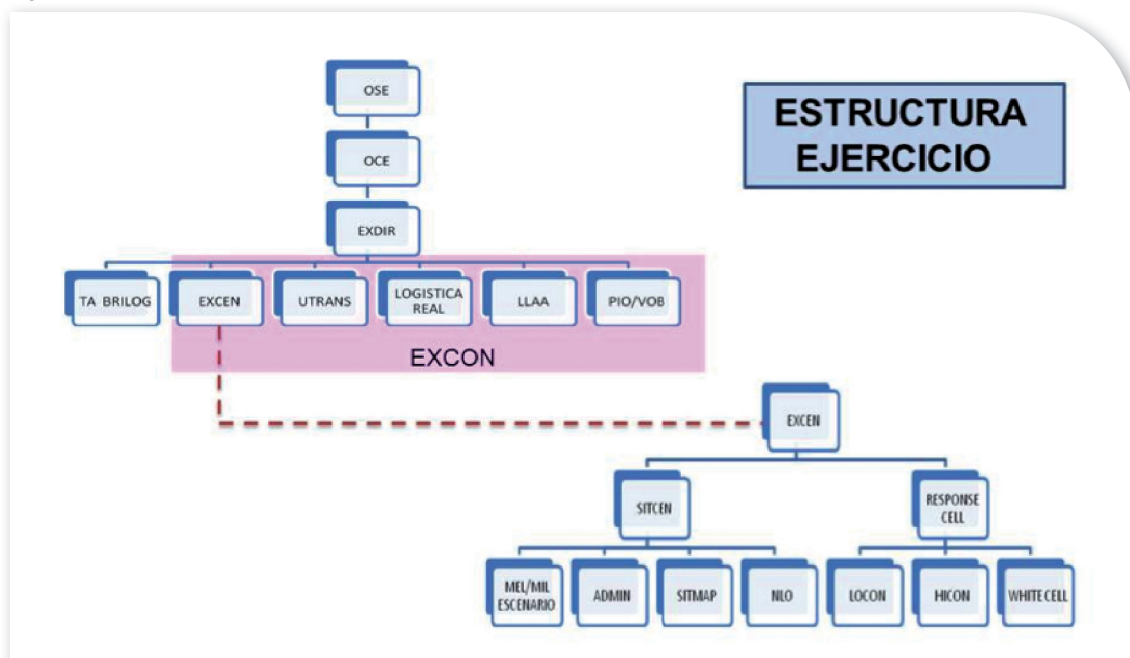
Administración económica

El recurso económico, a pesar de ser gestionado a través de una función logística, va íntimamente relacionado con el ejercicio del mando, por lo que los órganos de gestión están encuadrados y dependerán, directamente de los jefes de fuerza o contingente. En todo caso, dentro del MALCE/MALCT podría considerarse la existencia de un órgano con capacidad de contratación, subordinado al jefe del MALCE/MALCT. Este órgano debería seguir los procedimientos establecidos en el SIAE y aquellos que emanen de JAEFLO para la gestión de los recursos económicos nacionales.

En cuanto a la gestión de un posible recurso económico distinto al nacional, sería la organi-



Figura 3



zación que lo generase, la que daría las normas para su gestión.

Obras

Esta función logística está carente de desarrollo real en operaciones y se confunde, a menudo, con la fortificación.

Si bien los procedimientos de obtención de recursos están claros, descansando fundamentalmente en la explotación local, sea en el TO/ZO o en zonas cercanas, no hay prácticamente nada en lo referente a la conducción de esta función, salvo en su aspecto técnico.

Ingeniería

No existe ningún procedimiento operativo logístico que desarrolle lo relativo a control de calidad, medio ambiente y riesgos laborales.

Asignación de responsabilidades del CG BRILOG en TN cuando despliegue como MALCE/MALCT

Llegado el caso de que el CG BRILOG fuera proyectado y desplegado, hay que asumir que el CG no dispondrá de capacidades para su desdoblamiento y, por tanto, no podrá seguir asumiendo las funciones orgánicas y funcionales que actualmente desarrolla en territorio nacional. Por

tanto, el CG BRILOG mantendrá exclusivamente sus responsabilidades orgánicas con respecto al propio CG, cortando la cadena orgánica con sus AALOG. En este sentido, las únicas funciones orgánicas que tendría que mantener el CG BRILOG, caso de proyectarse, serían las del gobierno del propio personal del CG no proyectado, al seguir existiendo en TN, entre otras, responsabilidades sobre sus instalaciones y sobre la atención a las familias del personal proyectado. En todo caso, el personal no proyectado sería muy reducido, incapaz de asumir otras funciones distintas a las ya mencionadas.

Por tanto, el resto de las funciones y cometidos deberían ser asumidos bien por CG FLO o por el jefe de una AALOG.

En el caso de que la BRILOG acometiera el esfuerzo máximo comprometido (CG BRILOG y cuatro COLAG en base a cuatro AALOG) la asunción de estos cometidos excede las capacidades reales de la AALOG que se mantendría en TN, por lo que sus responsabilidades deberían ser asumidas por CG FLO.

En caso de que BRILOG acometiera un esfuerzo medio (CG BRILOG y una o dos AALOG), cabría la posibilidad de que el CG FLO asumiera todos estas responsabilidades o bien se podría estudiar una distribución de responsabilidades

entre el CG FLO y una de las AALOG remanentes, esta última mediante el refuerzo en capacidades.

Relaciones

Para la ejecución del ejercicio, la BRILOG consideró que el MALCE/MALCT debía estar integrado en las siguientes cadenas de mando:

- Operativa multinacional: dependiendo directamente del jefe del CE/LCC. Ello implica la relación entre las diversas secciones funcionales: J4, J1, JASAN, etc.
- Operativa nacional: dependiendo del jefe del contingente (JECONTER) designado.
- Logística multinacional: no existe ninguna autoridad, salvo despliegue del JLSG (*Joint Logistics Support Group*).
- Logística nacional: la autoridad es GEFLO para asuntos de mando, a través de JEJALOG para los asuntos funcionales.

Durante el seminario se debatió el tema de las relaciones en las distintas cadenas de mando y, dado que durante el ejercicio se dio un mayor peso a los procedimientos logísticos y no se pudo profundizar en las posibles relaciones operativas y de mando en ZO, se llegó a la conclusión de que en la elaboración del documento del concepto de empleo debía tratarse en detalle este tipo de relaciones, sobre todo las derivadas de la cadena funcional, tanto en el ámbito de actuación nacional como multinacional, abarcando los aspectos de la dirección, el control y la ejecución.

Diseño de la herramienta SIGLE para operaciones

En una operación de entidad CE donde se hace necesario el empleo de la BRILOG como MALCE/MALCT, es evidente que el SIGLE debe estar implantado y toda la estructura logística proyectada estará funcionalmente subordinada a dicho mando, por lo que para esa operación, toda la gestión que efectúa en permanencia el Centro de Gestión del Apoyo Logístico (CEGAL), debe ser asumida por el Mando Logístico, para lo cual se hace necesario, por una parte, disponer de las herramientas necesarias, y por otra, que personal de la Unidad de Control Logístico (UCL) del CG BRILOG esté formado en el conocimiento y manejo de las citadas herramientas, así como de las técnicas de trabajo de dicho CEGAL.

Tras la aparición de la arquitectura de telecomunicaciones para el sistema CIS desplegable del ET (ARET-MC3-AR-TELECOMUNICACIONES de marzo 2012) elaborado por la JCISAT, la introducción de SIGLE en entornos tácticos parece ser una realidad.

Cabe discutir cuáles podrían ser las soluciones técnicas para disponer de SIGLE en las organizaciones citadas en el punto anterior, pero básicamente se consideran dos opciones:

- Disponer de medios de enlace para que todos los elementos citados puedan disponer de acceso a SIGLE a través de la WAN PG.
- Diseñar y desarrollar una aplicación SIGLE exclusiva para el entorno táctico, que replique con la BD centralizada del SIGLE, utilizando las redes de mando y control existentes en la misión.

Ejecución del Ejercicio CPX

Organización

Se considera que la organización general del ejercicio es adecuada, se puede optimizar la participación de personal y el diseño de la estructura del ejercicio para adaptarla a las relaciones que realmente se establecerían entre CG BRILOG y TN en un escenario de este tipo.

Planes y procedimientos

Los procesos y forma de planeamiento empleados se consideran adecuados en líneas generales, si bien siempre se podrán introducir mejoras especialmente en lo referente a las reuniones de planeamiento, orientándolas cada vez más hacia el empleo de medios telemáticos que reduzcan desplazamientos y reuniones sin pérdida de eficacia.

Ritmo del ejercicio

El ritmo del ejercicio en general fue adecuado debido a que se llevaron a cabo reuniones de coordinación periódicas en el centro de situación del ejercicio (SITCEN) para realizar las mejoras o actualizaciones correspondientes a la base de datos de MEL/MIL. Se intentó en todo momento no colapsar a la audiencia de adiestramiento con situaciones que fuesen más allá de las que pudiesen resolver en un determinado espacio temporal, siendo la prioridad lograr una adecuada gestión de la información dentro de ese PC.



Mando y Control

Se han formulado diversas observaciones relativas a la necesidad de definir la capacidad de enlace con autoridades locales, organizaciones internacionales, ONG, HNS, CIMIC que debe tener el CG BRILOG. Aunque se contó con dicha capacidad, sin embargo, en el ejercicio no se trabajó este tipo de relaciones.

Tampoco se trabajaron en profundidad las relaciones multinacionales. La integración dentro de una operación multinacional conllevaría la dotación a este CG de determinadas herramientas OTAN: *cronos, jchat, jocwatc*.

CONCLUSIONES

Para finalizar, podemos resumir todo lo expuesto en las siguientes ideas:

- Los ejercicios de este tipo son muy útiles puesto que permiten identificar problemas y situaciones que de otra forma no se pondrían de manifiesto.
- El CG BRILOG está capacitado para asumir su cometido como MALCE/MALCT, si bien la validación del concepto de empleo queda pendiente ya que todavía existen lagunas en

cuanto a cuáles son las responsabilidades reales del CG CE y del MALCE en lo concerniente al sostenimiento de fuerzas, así como las relaciones y los procedimientos con los mandos del Apoyo a la Fuerza, responsables de impulsar desde TN todas las acciones relacionadas con dicho sostenimiento, al ser estos los mandos que tienen los recursos.

- El despliegue adoptado para el PC, aunque no siguió el modelo plasmado en la NOP 03/11/ OPERACIONES Configuración PC BRILOG, cumplió con los requisitos mínimos para cubrir sus necesidades.
- Los procedimientos son insuficientes debido fundamentalmente a que todavía existe un debate sobre determinados aspectos como la responsabilidad de los recursos en operaciones y la articulación del flujo logístico, por ser un punto fundamental para el jefe de una estructura operativa a la hora de afrontar el planeamiento y la ejecución de una operación, disponer de la necesaria autoridad logística que le permita la gestión, el control y empleo de los recursos puestos a disposición de la operación. ■

Escudo y sede del CG BRILOG.





CUADRO DE MANDO INTEGRAL DEL MALE (CMI)

Agustín Álvaro García y Pérez.
Coronel. Infantería.

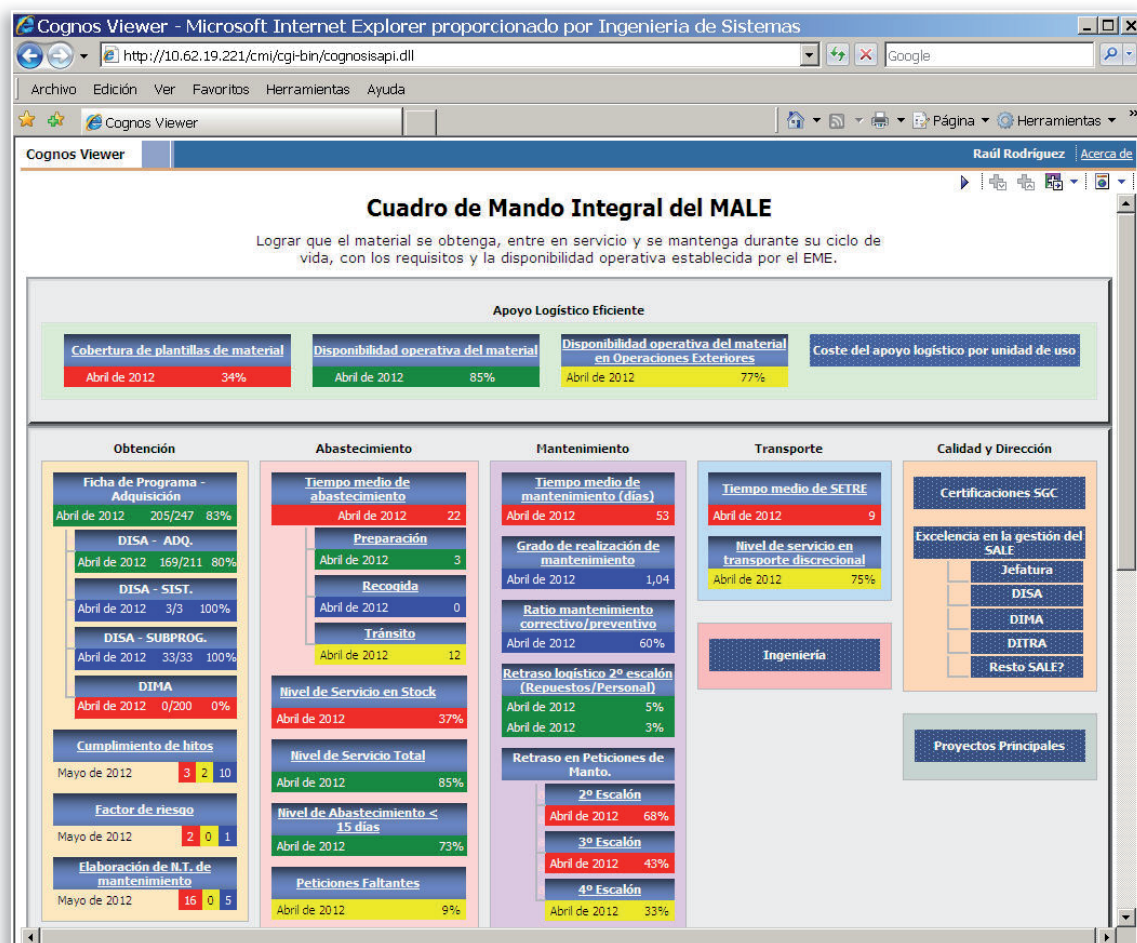
«Para mandar, hay que tener sentido de lo posible».
Napoleón Bonaparte.

INTRODUCCIÓN

«Aquella mañana de marzo, como es habitual en el Mando de Apoyo Logístico del Ejército, su jefe accedió desde su ordenador al programa

informático de su cuadro de mando integral; imprimió las dos páginas de la pestaña CMI JEMALE y leyó, entre un mosaico de colores, descripciones y cifras, que 85% era el indicador hasta ese

El CMI JEMALE





CMI del MALE

mes del Nivel de Servicio de Abastecimiento, Total, estando cantidad y atributo sobre un fondo verde. Interpretó, según describe la instrucción técnica vigente sobre el asunto, que en territorio nacional ese había sido el porcentaje de veces en que, cuándo alguna unidad necesitó un repuesto, lo tuvo en un plazo menor de 15 días, por estar ya presente en el inventario asignado, o por haber sido suministrado y recibido en ese plazo. Su objetivo anual para el Sistema de Apoyo Logístico del Ejército era que ese nivel fuese mayor del 80%; aunque el resultado era satisfactorio

estaba a un paso de conseguir la excelencia y superar el 90%, pero: ¿sería eficiente ese esfuerzo?

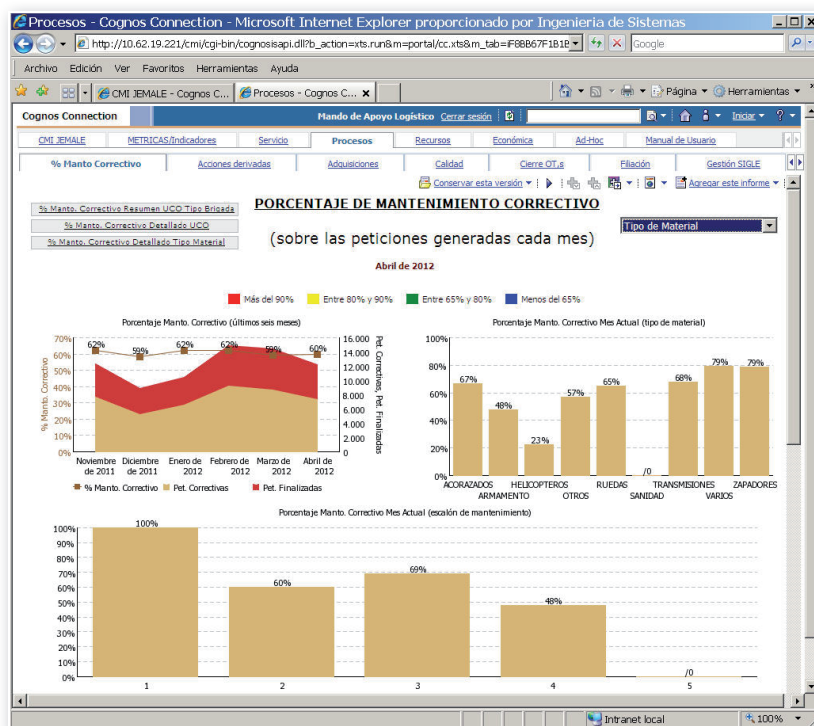
Para saberlo, habría que evaluar otros indicadores, y considerar aquellas familias de materiales en servicio y unidades cuyos resultados no es prioritario mejorar. Gracias al CMI la información para la toma de decisiones estaba disponible».

EL CMI DEL MALE

El Jefe del MALE implantó un cuadro de mando integral (CMI) para alcanzar lo que ha definido como su «meta»: que el material del que es responsable se obtenga, entre en servicio y se mantenga durante su ciclo de vida, con los requisitos y la disponibilidad operativa establecida por el GE JEME.

El CMI es un sistema de información para el mando y control: integra un conjunto coherente de indicadores que proporcionan a la dirección de los subsistemas del SALE una visión comprensible del conjunto de las actividades logísticas y de cada entorno de actuación, además de asignar objetivos y alinear las actuaciones de los órganos del sistema.

El cuadro de mando es una herramienta: permite controlar el cumplimiento de la programa-



ción del MALE, y tomar decisiones con oportunidad para alcanzar sus objetivos y corregir las posibles desviaciones lo antes posible.

El concepto, meta y objetivos se describen en una instrucción técnica sobre implantación de indicadores, que se actualiza y difunde cada dos años como máximo.

Ha sido desarrollado –y evoluciona– por el personal militar destinado en el MALE con la entusiasta colaboración de ingenieros de la empresa ISDEFE.

El CMI es accesible a la Jefatura del MALE mediante un programa informático comercial, denominado IBM-Cognos y el pago de la consiguiente licencia para su uso.

Ese programa obtiene los datos de varios sistemas militares, reglamentarios, mediante interfaces. El principal es el Sistema Integrado de Gestión Logística del Ejército; otros, pero no los únicos, son: INTEx para el recurso financiero, SISTRA para el seguimiento de trabajos en la Jefatura de Ingeniería del MALE, y SIPERDEF para los recursos humanos.

La visión del MALE es más amplia: algunos informes del CMI son seleccionados para su difusión habitual, mediante el programa reglamenta-

rio SIPLAMA, a los órganos de las redes de apoyo (Abastecimiento, Transporte, y Mantenimiento), y a las unidades apoyadas por el SALE, habiendo diferentes niveles de agregación de los datos en las cadenas de dependencia orgánica o logística.

Además, la aplicación del concepto y soluciones comerciales conocidos como *business intelligence* permitirá al MALE integrar y utilizar mejor la información de que dispone, identificar aquella que no es evidente con las aplicaciones y organización actuales, y desarrollar modelos predictivos de los impactos que unas variables tienen sobre otras en la disponibilidad técnica operativa de los sistemas de armas. Ya se han dado los primeros pasos.

LA TEORÍA HECHA REALIDAD

Durante el año 2006 el General Secretario General del MALE puso en movimiento el cuadro de mando integral. Vista la cara de confusión de algunos colaboradores, les facilitó varios ejemplares de los libros que le habían servido de bibliografía, logrando que el estudio común de las fuentes impulsase el trabajo en equipo; no olvidemos que los hechos, sin teoría, son solo confusión. Los autores son los ya clásicos y más citados sobre el tema, señores Kaplan y Norton; no son los únicos teóricos que deberíamos estimar.

Su teoría es evidente para el mundo financiero, y resulta vistosa en la bibliografía habitual por el despliegue de gráficos, cifras y colores. Requiere de flexibilidad para adaptarla en la milicia: no puede restringirse solo a los indicadores, también hay que usar métricas para, con la información accesible con los sistemas reglamentarios, conocer con oportunidad la situación logística y las tendencias. Los puristas quizás discrepen de alguna de las (nuestras) soluciones implantadas en el MALE, y las mejoras que les seguirán.

Una «métrica» es una medida, cuantitativa, del grado en que un sistema, componente o proceso tiene un atributo dado; incluye el método de medición. Puede asociarse a lo que algunos autores denominan «tablero de a bordo»/ *dashboard*. Por ejemplo, con el *software* del CMI del MALE se obtiene información, conforme a una detallada ficha técnica, del tiempo de tránsito de los repuestos que se envían desde las

UCO suministradoras a los terceros escalones de Mantenimiento; se usan datos del sistema SIGLE, con interfaz de los procesos de Abastecimiento, Transporte y Mantenimiento. En 2010 el promedio fue de doce días, y desde entonces ha mejorado, se muestra con códigos de color según el valor de la medición, pero la cifra no se interpreta por sí misma porque no se asignó un valor objetivo y se necesitan indicadores.

Un indicador es una métrica, o combinación de ellas, que proporciona la visión profunda de un proceso. Permite evaluar o estimar un concepto, medible, con respecto a una necesidad de información, y tener criterios para la decisión o la mejora del proceso.

El indicador requiere de una decisión, previa, de mando: el objetivo, siendo este concepto muy importante. Por ejemplo, en el ámbito del MALE se estableció para el año 2012 que las peticiones de abastecimiento de rutina en territorio nacional han de estar resueltas y finalizadas en un objetivo de plazo inferior a 15 días, si hay *stock* disponible en alguna unidad en territorio nacional. Este indicador está relacionado con otros como el nivel de abastecimiento, total, antes citado, y tiene en cuenta varias métricas como el tiempo de tránsito, que es uno de los factores que intervienen en el proceso.

Insistimos en que el indicador no solo transmite conocimiento de la situación actual en relación a los objetivos decididos por el mando; su diseño también informará de la tendencia para adoptar, o no, decisiones posteriores con oportunidad.

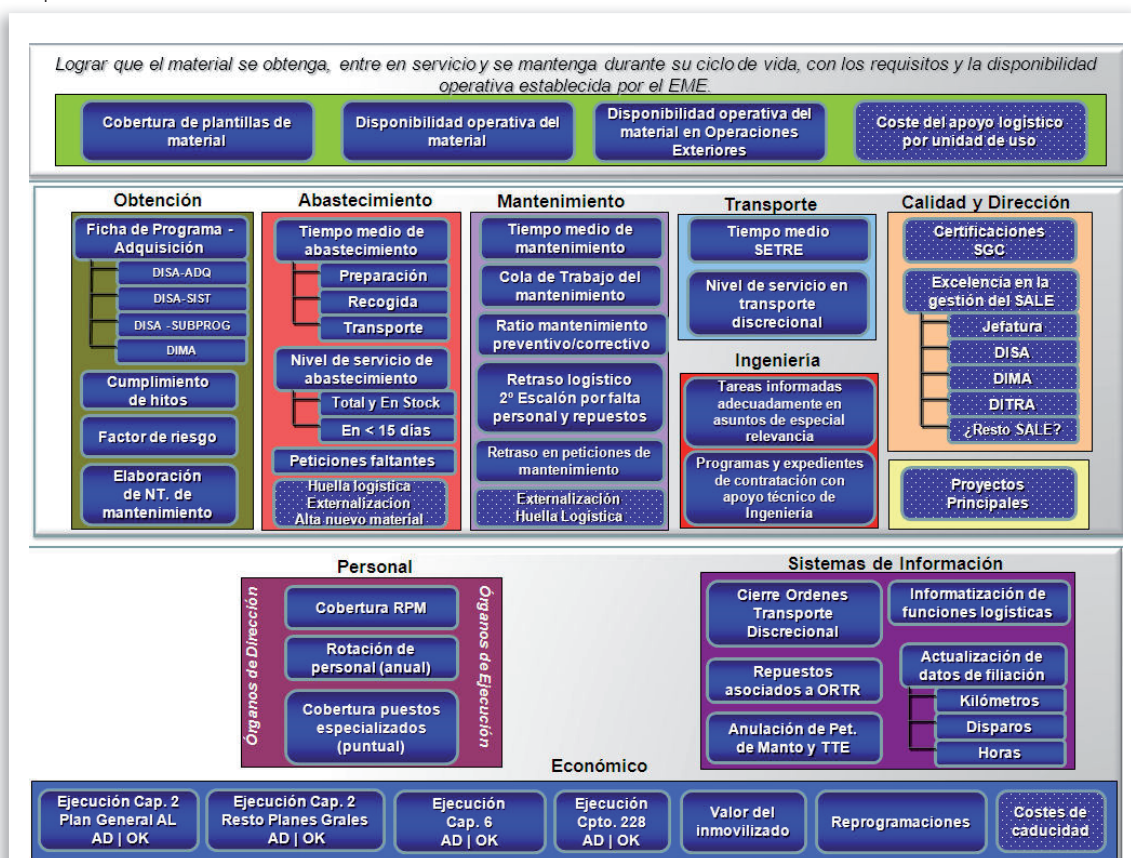
En el caso particular del indicador que hemos puesto como ejemplo, el conocimiento de la situación con el CMI permite «alinearse» la dirección con el resto de los órganos del SALE –y a las personas que en ellos sirven– para mejorar los procesos: las UCO peticionarias, para que sus peticiones de abastecimiento no tengan errores; las UCO de Apoyo; la red de transporte, para suministrar el material solicitado y no otro, y así evitar demoras o rechazos; la programación de adquisiciones y el cálculo de los niveles de recursos que pueden tener las UCO en su inventario, para prevenir la rotura de *stock*; y las revistas, porque toda inspección es instrucción y se ha de confirmar la bondad de los datos que se obtienen con SIGLE y la eficacia de los procedimientos

El CMI del MALE es un sistema dinámico que se caracteriza por:

- objetivos del mando, y del desempeño de las redes del SALE.

- Ser un sistema de medición y análisis, orientado a la mejora.
- Ser un sistema de gestión y de «alineación» de los órganos del SALE con los objetivos de

< 75%		Entre 75% y 85%		Entre 85% y 95%		> 95%					
OPERACIONES				UCOs TIPO BRIGADA							
Abril de 2012				Abril de 2012							
% Baja de Repuestos Consumidos por ORTR				% Baja de Repuestos Consumidos por ORTR							
OP.ISAF.				MOE							
98%				77%							
OP. LIBANO				COMGEMEL							
99%				85%							
				FAMET							
				89%							
				COMGECEU							
				93%							
				MACA							
				94%							
				BRISAN							
				95%							
				BRIPAC VI							
				96%							
				FT							
				96%							
				MAAA							
				96%							
				BRIAC XII							
				98%							
				BRIL XVI							
				98%							
				MING							
				98%							
				BRIMZ XI							
				98%							
				BRC II							
				99%							
				JTROP MONTAÑA							
				99%							
				BRIL V							
				99%							
				BRILOG							
				99%							
				BRIMZ X							
				99%							
				BRITRANS							
				99%							
				BRILEG II							
				99%							



las organizaciones superiores; los esfuerzos se realizarán coordinadamente para alcanzar sinergias.

EL MAPA DE OBJETIVOS

Corresponde al MALE, como órgano de programación, elaborar los programas funcionales de Abastecimiento, Mantenimiento y Transporte derivados del Plan General de Apoyo Logístico del EME. Esto, en la literatura de referencia, equivale a una actividad directiva, se denomina «estrategia» y exige diseñar un mapa de objetivos.

Con los objetivos globales, los de sector y las acciones de planeamiento derivadas se definen los objetivos del MALE, organizados en el CMI.

Para cada objetivo se establece un valor que alcanzar, establecido en tiempo, porcentajes, o números índice.

El cuadro o mapa de objetivos es la representación gráfica, en una hoja, que sintetiza los

objetivos del MALE para un período determinado, normalmente anual, debido a nuestro sistema de planeamiento.

De cada objetivo se derivan uno o varios indicadores que miden directa (las menos de las ocasiones) o indirectamente (las más, mediante algoritmos complejos) el grado de avance en su consecución.

Las cuatro perspectivas del MALE para enfocar el cuadro de mando son:

- Económica y de gestión contractual.
- Otros recursos: personal, sistemas de información.
- Procesos internos clave en el ámbito del SALE.
- Los requisitos del EME destacando la disponibilidad operativa y el potencial de empleo de los sistemas de armas asignados a las unidades, junto con la cobertura de sus plantillas, así como la eficacia de los subsistemas de SALE o servicio que prestan a las UCO apoyadas.



Es factible diseñar indicadores descritos ad hoc, para seguimiento de misiones no programadas; por ejemplo: si se modifican las prioridades y se ordena interrumpir en un 4º EMAN el mantenimiento de algunas familias de materiales, para utilizar sus capacidades logísticas en actividades sobre otros sistemas de armas, con un objetivo que cumplir en un semestre, se diseñará el indicador de las repercusiones de aquella decisión en la disponibilidad operativa de los materiales afectados.

El MALE, al definir su CMI, ha previsto que los objetivos se puedan descomponer en otros en función de su alcance: territorio nacional o zonas de operaciones, familias de materiales, encuadramiento de las unidades, entorno de actuación de las unidades logísticas, periodos de tiempo, u otros requisitos militares. Por ello, un objetivo y sus indicadores son también una vía de acceso a más información de detalle, incluso con métricas, para el mejor conocimiento de la situación y las tendencias.

Conviene señalar que el CMI no suprime lo que es habitual en una organización: la necesidad de informes detallados ni las revistas o inspecciones técnicas.

En teoría cada uno de los objetivos tendrá repercusión en uno o varios de los restantes: corregir las desviaciones en uno mejora las

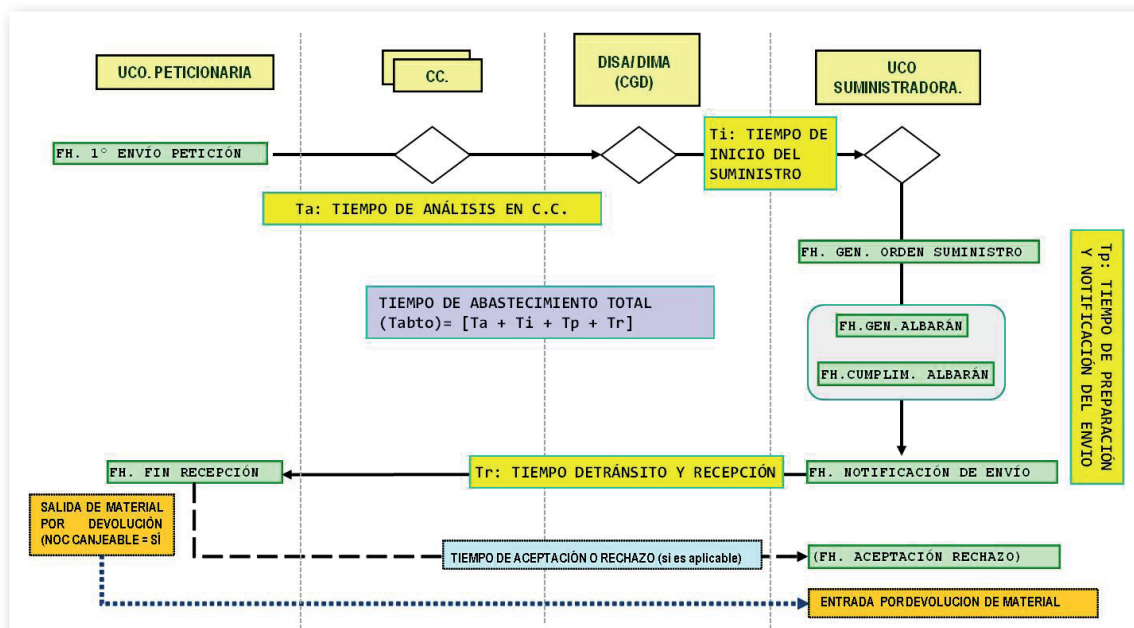
mediciones de los otros. Por ejemplo: sincronizar la buena ejecución presupuestaria con una adecuada gestión en la obtención producirá una mayor cobertura de las plantillas de material en las unidades mediante una compra más eficiente; o, el buen uso del sistema SIGLE hará que la Dirección de Mantenimiento pueda obtener piezas de repuesto y contratar servicios de apoyo más eficazmente, pues dispondrá de datos válidos que permitan un planeamiento adecuado, lo que redundará en una mejor gestión de la fase en servicio y el incremento de la disponibilidad operativa de los sistemas de armas.

RESPONSABILIDAD Y COMUNICACIÓN

Cada indicador, además de su definición, ficha técnica, objetivos y criterios de evaluación, tiene asignados sus responsables de los procesos logísticos aplicables y del seguimiento, así como las medidas correctivas y preventivas orientadas a la mejora.

Los objetivos del MALE y sus indicadores del CMI son objeto de revisión y adecuación. Las reuniones con los responsables se programan para analizar la situación. Las conclusiones irán desde una acción correctiva por parte del ejecutor del proceso, a una acción preventiva de mejora o modificación del proceso reglamentario, o un cambio en la definición o cálculo del indicador si es necesario.

Mejora de procesos



Es importante identificar por qué no se alcanzan los objetivos del MALE, por ejemplo, si un objetivo es «*mayor del 80% [...]»*, y se alcanza un «*77%»*, se evaluarán las causas del «*3% + 20%»* oculto al otro lado de la colina.

La comunicación interna en el ámbito del SALE es esencial; se difunden los objetivos y resultados a los órganos de dirección y ejecución implicados para que mejoren su desempeño y facilitar el desarrollo de su propio cuadro de mando. Para ello se seleccionaron algunos informes del CMI, difundidos mediante el programa reglamentario SIPLAMA, con desagregación de los datos según la UCO destinataria. Estos informes se refieren a procesos de Abastecimiento, Mantenimiento, Transporte, y de disciplina en las unidades para el correcto empleo de los procesos del sistema SIGLE. También se difunden los valores de los indicadores globales del Ejército, ofreciendo a los jefes de unidad una referencia formal para la evaluación comparativa.

MEJORAS EN LOS PROCESOS

Para implantar el cuadro de mando fue necesario, y lo seguirá siendo, desarrollar requisitos de mejora en el sistema SIGLE y aplicar en el MALE el concepto de «dato único»: un dato solo puede ser anotado una vez y en un único sistema informático de los reglamentarios, y será usado, mediante interfaz, por el resto de sistemas.

Se implantaron nuevos procesos, con exigencias de trazabilidad. La visión de futuro ha de ser a un mínimo de tres años, orientada a los datos históricos que serán necesarios para el seguimiento de las tendencias. Por ejemplo, si en 2007 se necesitaba medir tiempos intermedios para la gestión de abastecimiento, hubo que diseñar los hitos que registrasen fechas, códigos de estado de la situación de peticiones, órdenes de suministro, control de inventario, e interfaz con procesos de transporte. Son actividades logísticas que motivan requisitos de *software* y exigen más capacidad para las nuevas bases de datos, actualización de procedimientos y formación, integrado todo ello con el resto de procesos de SIGLE, porque un cuadro de mando no tiene interfaz con la magia. Transcurrido ya un lustro, cosechamos el resultado de la clarividencia de los pioneros.

Como los sistemas automatizan la información, también evolucionan las tablas de datos, por ejemplo: si se programa el uso limitado de algunos sistemas de armas durante un mínimo de 12 meses, los que han sido seleccionados serán identificados con nuevos códigos en los datos de inventario, para diferenciar su gestión de aquellos cuyo empleo no tiene restricciones.

También hay que revisar la calidad de los datos maestros de los artículos: segmentos de datos del número OTAN de catálogo (NOC), ficha de datos básicos para la gestión logística de cada NOC, las tareas estándar de mantenimiento de los que se mantienen, y la configuración teórica de materiales complejos. Por ejemplo, para permitir conocer, en un sistema de armas basado en un vehículo blindado desplegable en una zona de operaciones, su disponibilidad operativa y el mantenimiento realizado, se requiere la correcta gestión, previa al despliegue, de su configuración y tareas del motor, torre, equipos de transmisiones e inhibidores, armamento, sistema antiexplosión, y el resto de componentes que forman parte del vehículo o que añaden capacidades para el cumplimiento de misiones. Los errores e imprevisiones habidos en ocasiones tienen difícil enmienda, e impiden registrar la información necesaria.

MIRANDO AL FUTURO

El CMI ya no es un nuevo y vistoso modelo de gestión: derivado de los programas funcionales y del mapa de objetivos del MALE, sus direcciones y la Jefatura de Ingeniería iniciaron el diseño de su propio CMI, incorporarán los objetivos e indicadores que les corresponden entre los fijados por su mando, y añadirán los suyos, que participarán en el cumplimiento de objetivos globales del SALE. Los órganos logísticos encuadrados en la fuerza también participarán de este proceso.

Hay que considerar la vinculación del CMI al desarrollo de iniciativas especialmente relevantes para el MALE como *spin off* (nuevos proyectos de mejora derivados) surgidos del análisis de los indicadores en la búsqueda de la mejora de los resultados. Por ejemplo, en sistemas predictivos para el ahorro de costes en el ciclo de vida de los sistemas de armas, que consideran los objetivos de disponibilidad operativa definidos para los materiales en cada unidad, el potencial asignado y su empleo real, así como la programación y



ejecución del sostenimiento. El camino ya recorrido con el CMI y los indicadores de cumplimiento desarrollados por ingenieros consultores de ISDEFE mediante técnicas *business intelligence-data warehouse* han facilitado la «minería de datos». Por ejemplo, con vehículos de la familia ANÍBAL la aportación de los indicadores ha sido fundamental para mejorar la calidad del dato desde la perspectiva de recursos, y desde las perspectivas de servicio y procesos para obtener los datos válidos de análisis en el primer estudio que se ha hecho para el desarrollo de modelos predictivos con varios escenarios.

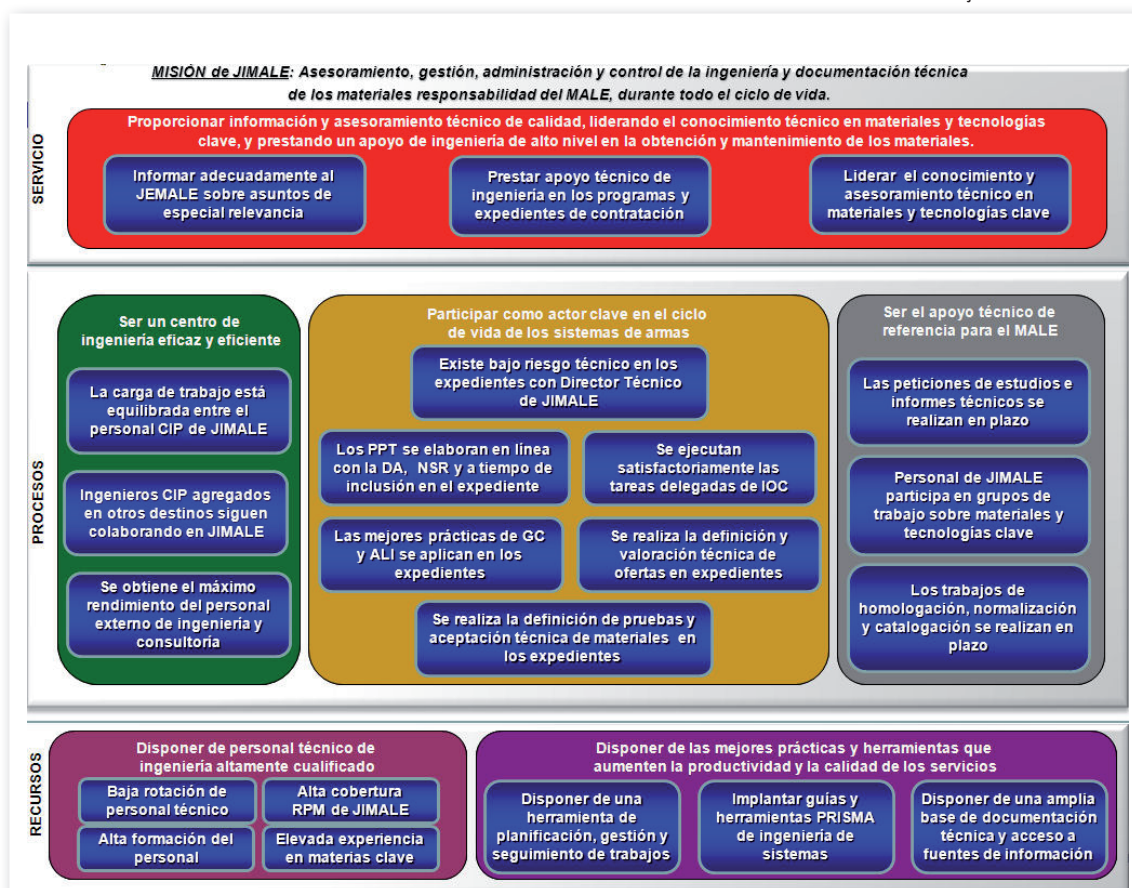
La comprensión de la disponibilidad operativa, teniendo en cuenta la configuración de los sistemas de armas, es un reto para el que se implantan o modifican procesos en el sistema SIGLE. Fue identificada la necesidad de mejorar las bases de datos para que la información esencial del estado o condición del material resida en

el sistema y no mediante cálculos en otros repositorios externos. Se modificarán tablas e interfaces para que sea posible identificar con las técnicas de *business intelligence* las consecuencias de una asignación de recursos para el sostenimiento y su empleo, o no; y se diseñarán simulaciones con diferentes escenarios para el apoyo a la decisión y, consecuentemente, la definición de los nuevos objetivos que se implantarán en el CMI del MALE.

ABREVIATURAS

- EMAN: Escalón de mantenimiento.
- ENAC: Entorno de actuación de una UCO logística.
- NOC: Número OTAN de catálogo.
- SIPLAMA: Sistema de planeamiento del mantenimiento.
- SISTRA: Sistema de seguimiento de trabajos de la Jefatura de Ingeniería del MALE. ■

Objetivos de JIMALE





LA DIVISIÓN DE LOGÍSTICA DEL EMACON Y EL APOYO LOGÍSTICO DE COMBUSTIBLE

Santiago Acosta Ortega.
Teniente Coronel.
Cuerpo de Intendencia
de la Armada. DEM.

«No importa lo bien alimentado, equipado o mandado que esté, sin aceite y gasolina el ejército moderno es un monstruo incapaz, atrapado y marcado para la destrucción».

T.H. Vail Motter (1901–1969)

A pesar de la relativa antigüedad de la cita que encabeza estas líneas, su afirmación sigue siendo tan válida como cuando su autor la expresó. El suministro de combustible en la actualidad sigue siendo el factor logístico dominante que limita el planeamiento estratégico y las operaciones, y previsiblemente lo será también en el futuro. Para los ejércitos, la fuerte dependencia de los productos derivados del petróleo data ya de los comienzos de la Segunda Guerra Mundial, y todos los avances

tecnológicos desarrollados desde entonces no han reducido su impacto en las operaciones militares.

En el caso español, el problema del suministro de combustible en las operaciones actualmente en curso se ha visto resuelto por el apoyo de las organizaciones que las lideran; sin embargo, puede volver a plantearse en futuras operaciones, si este liderazgo no se produce en el ámbito logístico (tal y como ocurrió en Libia) o si debe actuarse con carácter exclusivamente nacional.

Ataque a convoy de combustible y suministros de ISAF el pasado 18 de julio





La División de Logística del EMACON, responsable del planeamiento, coordinación y control de los aspectos logísticos en el ámbito conjunto, tiene un papel fundamental en la búsqueda de soluciones de este problema, al igual que lo tiene en la coordinación de los aspectos técnicos y operativos de cuanto se relacione con los combustibles y lubricantes de los ejércitos.

EL APOYO DE COMBUSTIBLE EN OPERACIONES: EL ACUERDO MARCO

Las operaciones en Libia del pasado año volvieron a poner de manifiesto la conveniencia de disponer de un mecanismo que garantizase en la medida de lo posible una respuesta ágil a las necesidades de apoyo de combustible en operaciones, cuando por cualquier causa no pueda contarse con el apoyo de otras naciones. Como parte de la participación española en la operación Unified Protector se constituyó un destacamento del Ejército del Aire para el que se estableció como base de despliegue la de Decimomannu en Cerdeña.

En un principio, el combustible era proporcionado por la Aeronautica Militare italiana, y conforme a los acuerdos preexistentes entre España e Italia se compensaba mediante la fórmula de *replacement in kind*. Sin embargo, cuando las operaciones se prolongaron y el consumo de combustible se hizo demasiado elevado, las autoridades italianas comunicaron la imposibilidad de continuar suministrándolo de esta forma. Ante esta situación, el Ejército del Aire se vio obligado a firmar un contrato de suministro con una compañía petrolera italiana para poder continuar con las operaciones, situación de relativa urgencia que evidentemente no es en principio la más idónea para negociar.

Los problemas surgidos en el apoyo del combustible del destacamento del Ejército del Aire hicieron plantearse a la División de Logística la necesidad de establecer algún sistema que permitiese afrontar con agilidad una situación similar en el futuro. Si operando desde un país europeo y aliado se habían presentado problemas de suministro, es fácil pensar qué podría ocurrir si se tuviese que apoyar en solitario un despliegue en zonas con una infraestructura menos desarrollada (o sin infraestructura en absoluto) y donde el

recurso necesario fuese escaso o inexistente. La línea de acción adoptada en principio y actualmente en estudio ha sido la del establecimiento de un acuerdo marco, solución que ya había sido planteada hacía unos años aunque sin llegar a materializarse.

El Acuerdo Marco

El acuerdo marco es una figura contractual, contemplada en el Artículo 196 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (incluido en su Título II, Racionalización técnica de la contratación), así como en la Directiva 18/2004/CE como medio de conseguir una mayor flexibilidad en la contratación pública. El citado artículo dice en su punto 1:

«Los órganos de contratación del sector público podrán concluir acuerdos marco con uno o varios empresarios con el fin de fijar las condiciones a que habrán de ajustarse los contratos que pretendan adjudicar durante un período determinado, siempre que el recurso a estos instrumentos no se efectúe de forma abusiva o de modo que la competencia se vea obstaculizada, restringida o falseada».

La flexibilización se consigue al evitarse los órganos de contratación tener que repetir todo el procedimiento de adjudicación para aquellos contratos basados en un acuerdo marco.

Esta ha sido la fórmula adoptada para el suministro de combustible en territorio nacional. Dicho suministro fue incluido en 2010 en el Plan Anual de Adquisiciones Centralizadas del Ministerio de Defensa, con el objetivo de aplicar criterios uniformes de contratación en el ámbito del Ministerio que posibilitasen la reducción de costes de los diferentes contratos. En dicho año se establecieron cuatro acuerdos marco con otras tantas empresas —REPSOL, DISA, CEPSA y BOMINFLOT— que proporcionan apoyo logístico continuado en el suministro de combustibles hasta el 30 de junio del año 2014, cubriendo toda la gama posible de necesidades de combustible y aditivos de las Fuerzas Armadas en territorio nacional.

El objetivo es disponer de un acuerdo que permita, una vez decidida la participación en una operación, adjudicar rápidamente los contratos de suministro de combustible para esta, teniendo fijadas de antemano la mayor cantidad posible de

condiciones, y sobre todo el contratista. Este por su parte también tendrá previsto con anterioridad el diseño de la cadena logística necesaria para el apoyo, aspecto fundamental en este tipo de operaciones.

Problemática de un acuerdo marco para el suministro de combustible en operaciones

El Acuerdo para el suministro en territorio nacional está funcionando perfectamente, y en principio deberá servir de modelo para los que puedan desarrollarse para el suministro en operaciones. Existen sin embargo dos diferencias fundamentales a la hora de plantear el nuevo acuerdo (o acuerdos) marco. Al estar destinado a cubrir las necesidades de futuras operaciones, ya que las de las actuales están solventadas como se ha mencionado gracias a las organizaciones que las lideran, no puede determinarse el lugar de la entrega, puesto que se desconoce dónde será la próxima operación, y tampoco puede definirse la cantidad de combustible que suministrar, ya que no sabemos cuál será el volumen del posible despliegue.

A estos dos inconvenientes, que impiden diseñar con concreción el acuerdo marco, se unen una serie de problemas que no se presentan en el suministro en territorio nacional, pero que casi con total seguridad van a plantearse a la hora del suministro en operaciones:

- la previsiblemente escasa o nula infraestructura de la zona de operaciones,
- la propia situación de inestabilidad de esta, que añadiría el problema de la seguridad de la cadena de suministro, implicando la necesidad de escolta y primas de seguro elevadas,
- gastos administrativos y fiscales de complicada determinación en caso de aprovisionamiento en zonas cercanas a la de operaciones donde puede haber escasez de operadores,
- complejidad y extensión de la cadena logística en caso de suministrar el combustible desde territorio nacional,
- dificultad de aseguramiento de la calidad a lo largo de la cadena logística, especialmente para combustibles como el JP-8 (F-34).

La imposibilidad de concretar puntos de entrega y cantidades a la hora de la elaboración del acuerdo marco hace que todos estos problemas adicionales no puedan ser tampoco determina-

dos, lo que obligará a que su redacción sea lo más amplia posible. En cuanto a la fijación del precio, aspecto clave del acuerdo, no podrá sino establecerse su estructura, que deberá englobar en cualquier caso todos los costes de adquisición, transporte y entrega —incluyendo los de seguridad de ser necesarios—, más un «fijo» por litro de combustible que pagará los gastos de funcionamiento del adjudicatario. Los costes de adquisición del combustible podrán fijarse atendiendo a los precios de referencia Platts¹ dependiendo de la zona de entrega, siendo conscientes de la variabilidad de este tipo de mercado.

Situación actual del proceso

A esta fecha el EMACON ha iniciado la creación del Grupo de Trabajo, que con participación de personal especializado de los tres ejércitos, del Órgano Central (DIGENECO) y del propio EMACON deberá redactar el Pliego de Prescripciones Técnicas y el de Cláusulas Administrativas Particulares que permitan sacar el acuerdo a licitación, atendiendo a las lecciones aprendidas y las necesidades específicas de cada Ejército.

LA COORDINACIÓN DE LOS TEMAS DE COMBUSTIBLE EN LAS FAS: LA JUNTA MILITAR DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Las especiales características de los productos combustibles y lubricantes, y la problemática asociada a su aprovisionamiento han hecho que tradicionalmente se haya procurado dar un tratamiento global y coordinado a las necesidades de las Fuerzas Armadas en este campo. La última disposición en este sentido fue la creación en 1985 (OM DEF 1/1985) de la Junta Militar de Combustibles y Lubricantes (JMCL), que venía a remplazar a la Junta Interministerial Militar de Productos Petrolíferos y a su órgano de enlace, la Oficina de Coordinación de Productos Petrolíferos para las Fuerzas Armadas creada en 1959 y encuadrada en la Sección Segunda del Alto Estado Mayor.

La JMCL, presidida por el general jefe de la División de Logística del EMACON, es responsable de la coordinación de los aspectos técnicos y operativos de cuanto se relacione con los combustibles y lubricantes en las Fuerzas Armadas. Dada la amplitud de esta tarea, la composición de la Junta engloba a representantes de los



estados mayores, servicios de aprovisionamiento y servicios técnicos de combustibles de los tres Ejércitos, así como representantes de la DIGENPOL y de la DGAM (de la SDG de Inspección y Servicios Técnicos y del INTA).

De entre las misiones más importantes que le fija el Reglamento aprobado por OM 28/1986, cabe destacar su papel en el control de la gestión del oleoducto Rota-Zaragoza (ROTAZA)², la elaboración las previsiones para la constitución de las reservas de guerra, la difusión de información sobre combustibles y lubricantes en los tres Ejércitos o la elaboración y publicación de la Lista Oficial de Combustibles, Lubricantes y Asociados aceptados (LOPA) para las Fuerzas Armadas.

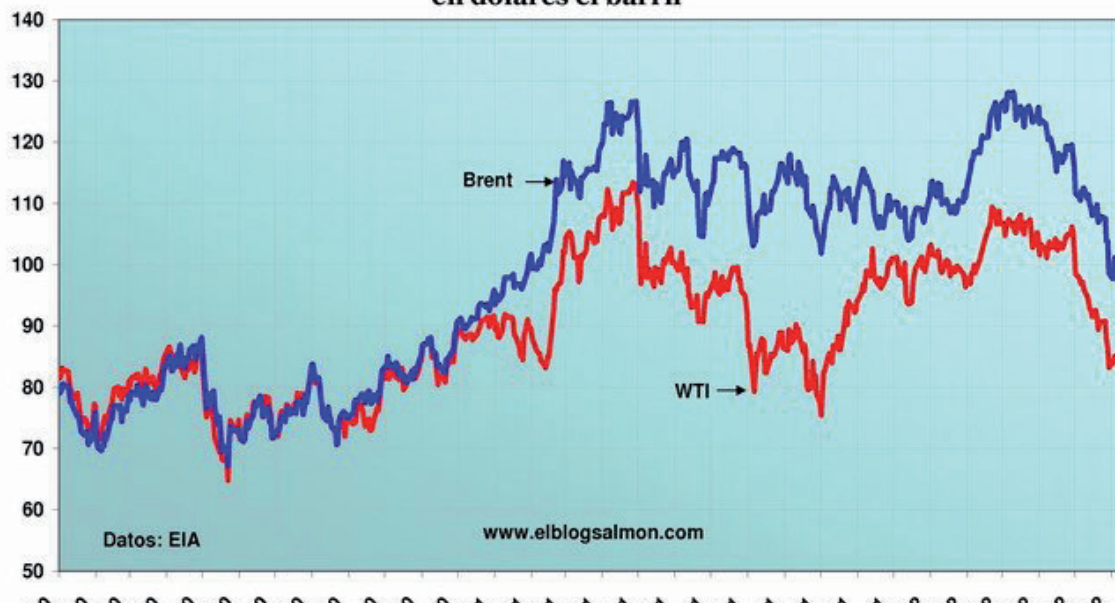
La Junta lleva sin embargo sin reunirse desde 2003. Ese año, y debido a la interpretación que se hizo de una serie de normas posteriores a su creación que asignaban competencias a distintos órganos del Ministerio de Defensa, se entendió tanto por parte del EMAD como de la SEDEF que había perdido gran parte de su razón de ser y se decidió su disolución. No obstante, el proceso no llegó a culminarse, por lo que la JMCL, si bien sin actividad, sigue existiendo hasta la fecha.

Recientemente, con motivo de los problemas en el suministro de combustible en operaciones citados anteriormente, se decidió ordenar todo

lo relacionado con el apoyo de este importante recurso y se propuso reiniciar el proceso de disolución para dar lugar a una nueva normativa con asignación clara de responsabilidades. Sin embargo, el nuevo análisis efectuado por parte de la SEDEF con este motivo llegó a la conclusión de que en realidad no existía ni había existido nunca solapamiento de competencias entre la JMCL y la DGAM, por lo que se ha convocado una nueva reunión, con la intención de que pueda retomar sus actividades, sin perjuicio de que más adelante pueda considerarse conveniente una actualización de su catálogo de competencias.

En cualquier caso, la Junta resultará extremadamente útil como foro para tratar todos los temas relacionados con los combustibles y lubricantes en las Fuerzas Armadas, reuniendo a representantes de todos aquellos órganos con competencias sobre el tema (de planeamiento, de gestión o técnicas), lo que debe agilizar y hacer más fluidos los procesos de toma de decisiones en dichas cuestiones. La intención es que en un futuro todos aquellos grupos de trabajo que deban crearse en el ámbito conjunto relacionados con combustibles (como por ejemplo el que trabajará sobre el acuerdo citado en el apartado anterior) lo hagan dentro del marco de la JMCL.

Precio del petróleo WTI y Brent enero 2010 - junio 2012
en dólares el barril



El oleoducto Rota-Zaragoza (ROTAZA) es operado por CLH (Compañía Logística de Hidrocarburos)



LAS INICIATIVAS SOBRE LOGÍSTICA DE COMBUSTIBLE EN EL ÁMBITO ALIADO

Como dice la publicación AJP-4.7 *Doctrina de Petróleo Conjunta Aliada*, la cadena de suministro de petróleo³ se diferencia del resto en que el producto debe ser movido por medios separados y dedicados a ello, y que requiere personal especialista para asegurar su idoneidad en el punto de consumo. Esta peculiaridad ha motivado el desarrollo de una doctrina específica, en cuya revisión y evaluación tiene un destacado papel el NATO Petroleum Committee (NPC), principal órgano asesor para el apoyo logístico a las fuerzas de la Alianza en todo lo concerniente al petróleo.

Este comité nació en 1956 como el NATO Pipeline Committee, como autoridad central de la organización del NATO Pipeline System⁴, pero su enfoque fue evolucionando con el tiempo y con las necesidades de la Alianza, centrándose ahora principalmente en los aspectos del apoyo de combustible a las operaciones expedicionarias; en 2008, cambió su nombre por el actual,

para reflejar de un modo más preciso el ámbito de sus responsabilidades.

Este cambio en su enfoque ha motivado que recientemente la responsabilidad de la representación española en el Comité haya pasado de la DGAM a la División de Logística del EMACON, que a partir de ahora se encargará de la coordinación de la participación española en las iniciativas y trabajos del NPC en busca de una mejora en la interoperabilidad de los aliados en el apoyo logístico de combustible. Entre estos cabe destacar la implementación de la *Single Fuel Policy*, que consiste en la utilización en operaciones del F-34(JP-8) como único combustible para vehículos terrestres y aeronaves basadas en tierra como medio de simplificar la cadena logística.

Otros temas de interés para el NPC son el uso de combustibles alternativos, el control de calidad de los productos, el desarrollo del concepto modular del *Deployable Fuel Handling Equipment*, el desarrollo de la estrategia OTAN de combustibles a granel o los trabajos sobre



interoperabilidad de combustibles con la Federación Rusa.

CONCLUSIÓN

La logística del combustible sigue siendo hoy en día un factor logístico que condiciona tanto el planeamiento como la conducción de las operaciones. En nuestro caso, en la mayor parte de las operaciones recientes el problema de su suministro se había visto resuelto por el liderazgo de las organizaciones de las que formamos parte, o por el apoyo de otros aliados.

La operación Unified Protector vino a ponerlo de nuevo sobre el tapete, haciendo que la División de Logística del EMACON se plantease la necesidad de procurar soluciones nacionales para posibles operaciones futuras, en previsión de la falta de apoyos externos. Este es el motivo de la iniciativa adoptada para el establecimiento de un acuerdo marco para el suministro de combustible en operaciones; en el mismo sentido la reactivación de la Junta Militar de Combustibles y Lubricantes, foro que permitirá la discusión y

puesta en común de todos los temas relacionados con los combustibles en las Fuerzas Armadas, deberá facilitar la búsqueda de soluciones para todas las cuestiones planteadas en el ámbito de este elemento fundamental del apoyo logístico.

NOTAS

- ¹ El índice Platts, publicado por la agencia del mismo nombre, marca cada día los precios estándar o de referencia en todo el Planeta y sobre estos precios se establecen en todo el mundo los precios de compra-venta del petróleo y del carburante.
- ² Oleoducto construido en 1956 por la USAF para suministrar combustible a las bases americanas de Zaragoza, Torrejón y Morón. Cedido al MINDEF en 1984, actualmente es explotado por la compañía CLH mediante una concesión demanial.
- ³ En la terminología OTAN el término «petróleo» comprende combustibles, aceites y lubricantes.
- ⁴ El NPS está compuesto por diez sistemas independientes de almacenamiento y distribución de combustibles que atraviesan doce países OTAN y supone 11.500 Km de tuberías. ■

Instalaciones del CESP (*Central Europe Pipeline System*), uno de los sistemas componentes del NPS (*NATO Pipeline System*)





PEQUEÑA REFLEXIÓN LOGÍSTICA

Jorge Bertolín Cebrián.
Teniente Coronel. Infantería. DEM.

«...solo tras largos espacios de tiempo se reúnen, y entonces dedican únicamente una parte del tiempo al interés general, dedicando la mayoría de este a arreglar sus propios asuntos. Nunca se le ocurre a ninguno de ellos el que la apatía de uno dañará los intereses de todos. En su lugar, cada Estado piensa que la responsabilidad sobre su futuro pertenece a otros y así, mientras todos tienen la misma idea en privado, ninguno se da cuenta de que desde un punto de vista general, las cosas caminan hacia el despeñadero».

Tucídides,
Historia de la Guerra del Peloponeso

LA LOGÍSTICA CONJUNTA EN EL PLANEAMIENTO DE FUERZAS

Sirva esta cita extraída del discurso que Tucídides pone en boca de Pericles al inicio de la guerra del Peloponeso, describiendo la disposición mental de los aliados de Esparta para ilustrar la línea directriz de esta pequeña reflexión sobre lo que es actualmente y lo que, en opinión del autor, debería ser la logística en los ámbitos del planeamiento de fuerzas y en su posterior generación.

Como no ignora el lector, el planeamiento de fuerzas es la disciplina que permite materializar en capacidades concretas lo que la concepción estratégica fija como esfuerzos que deben ser asumidos por las Fuerzas Armadas, algo que en OTAN se denomina nivel de ambición.

La solución al problema es conceptualmente sencilla: se trata de dotarse, a lo largo de un plazo de tiempo determinado, de aquellas capacidades que cubran los esfuerzos planeados, para lo que cada una de estas capacidades se reviste con el material, personal, infraestructura, etc que necesite y que, normalmente, se integran en la estructura orgánica de los Ejércitos, hasta que, para su uso en operaciones, se ponen a disposición del JEMAD bajo la estructura operativa.

Nuestras Fuerzas Armadas han sido pioneras en la aplicación de este sistema de planeamiento,

pudiéndose decir que está plenamente validado y funciona sin grandes dificultades. Pero actualmente este sistema adolece de una pequeña anomalía, identificada en aquellas capacidades logísticas de nivel operacional (no orgánica de unidades tácticas) que no pueden adscribirse por sus cometidos, total o parcialmente, a ningún Ejército en particular y que, por lo tanto, ninguno está en principio deseoso de asumir, sobre todo cuando es causa de disfunción en su estructura o, sencillamente, no se le acaba de ver el encaje en lo que, bajo perspectiva específica, son sus necesidades.

Este viene siendo hasta la fecha uno de los caballos de batalla de la División de Logística del EMACON: ser capaces de completar, con lo disponible en las estructuras orgánicas, aquellas capacidades logísticas que nos demanda la Alianza Atlántica en su ciclo de planeamiento (NDPP) o que surgen del planeamiento nacional y que exceden de lo que cada uno de los Ejércitos tiene por separado. Hasta ahora, el sistema empleado ha sido lo que podríamos denominar «ingeniería inversa»: veo lo que me hace falta, pregunto lo que tienen los Ejércitos y compongo el rompecabezas de la mejor manera posible. Pero el modelo está agotado. Agotado principalmente por dos motivos, el primero, que la estructura orgánica de los Ejércitos ya no soporta más



estiramientos; y el segundo, quizá más importante, que el proceso de obtención de capacidades debe dirigirse desde el organismo que origina el planeamiento y no a la inversa. Pasó el tiempo de las soluciones transitorias; hay que diseñar la estructura logística de apoyo a las operaciones de una manera centralizada, que dé la respuesta más eficaz y eficiente.

Con esta finalidad, se está trabajando actualmente en diferentes opciones, varias de ellas incluidas actualmente en las iniciativas *Smart Defence* de OTAN, aunque en muchos casos llevan gestándose con anterioridad.

UN JLSG PARA EL JTF HQ

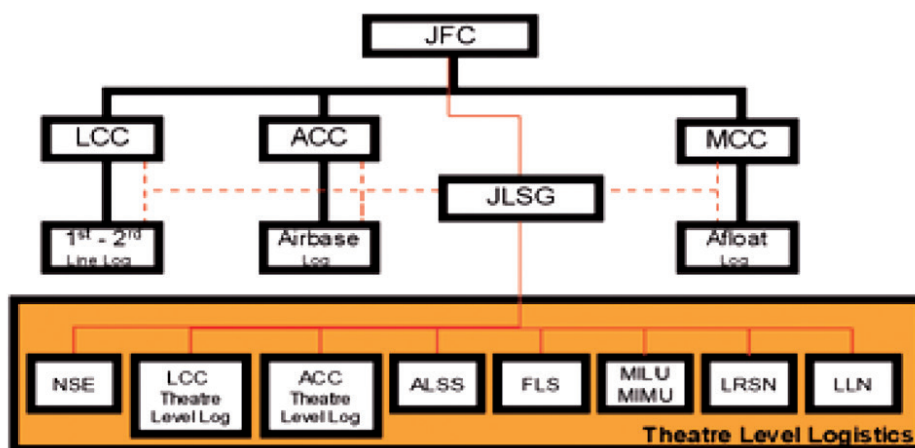
Uno de los puntos que ha sido siempre cuestionado desde esta DIVLOG es el hecho de que nuestras fuerzas desplegadas son reacias a una centralización de los apoyos en una unidad conjunta, hecho que repercute en una mayor huella logística en zona de operaciones, además del mayor desgaste de material y personal. Así, encontramos que contingentes españoles de diferentes ejércitos pueden trabajar codo con codo, pero son apoyados «espalda contra espalda» y nunca es fácil reconducir la situación. En muchos casos, este hecho tiene una justificación parcial, puesto que los equipos específicos solo pueden ser mantenidos por aquel que los tiene en dotación, pero en otros, el motivo se explica más por aferrarse a los recursos y procedimientos propios que a la imposibilidad material de diseñar una estructura conjunta.

Por otro lado y ya en el plano multinacional, en justo paralelismo, la opción preferida suele ser el despliegue de un elemento nacional de

apoyo (NSE), debidamente compartimentado por ejércitos en la mayoría de los casos, en contra de la lógica y doctrina preconizada por la OTAN y ratificada por España, que prima las soluciones multinacionales.

Hay que tener en cuenta que todo el esfuerzo logístico que se realiza fuera de la cadena multinacional es inexistente a efectos de contribución para la Alianza; por ello, deberíamos plantearnos seriamente el posibilitar el funcionamiento de las estructuras logísticas como el Grupo de Apoyo Logístico Conjunto (JLSG) y las soluciones multinacionales desde el inicio de la operación, consiguiendo a la vez reducir nuestro esfuerzo logístico y rentabilizarlo, al aumentar el porcentaje de participación que se contabiliza.

En este sentido, no debemos olvidar que hay al menos dos reglas de oro en la logística OTAN, una en el ámbito del planeamiento de fuerzas, llamada *fair share*, que podríamos interpretar como «(exigir) a cada uno según sus posibilidades» y la otra, en el ámbito de la generación de fuerzas, denominada «contribución proporcional», que se resume en que cada nación debería aportar a la logística de teatro (operacional) una parte proporcional a la de sus fuerzas de combate desplegadas. En aplicación de estas dos reglas, de nada valdría a España argüir que proporciona muchas fuerzas de combate y que la logística por lo tanto corresponde a otra nación, porque precisamente se espera que a esas fuerzas les acompañe la capacidad logística equivalente en todos los escalones y más teniendo en cuenta que casi nadie aporta logística si no despliega fuerzas de combate.



¿Cuál es entonces la solución, si es que existe? En mi opinión es relativamente sencilla y se trata de dotarse de la capacidad de desplegar una parte sustancial de un JLSC.

Este esfuerzo ya está, de hecho, en marcha. El Cuerpo de Ejército Español de Despliegue Rápido de la OTAN (NRDC-SP) de Bétera está en plena transformación hacia un nuevo tipo de Cuartel General Conjunto-Combinado, diseñado por OTAN para hacer frente a la reducción de su estructura de mandos y en la que sus cometidos han de ser asumidos por la estructura de fuerzas; esto es, directamente por las naciones.

El nuevo CG, denominado Cuartel General de la Fuerza de Mando Conjunto (JTF HQ), será capaz de ejercer el mando y control de nivel operacional de una operación tipo SJO (terrestre y aérea) o de nivel táctico, como Mando Componente Terrestre (LCC), misión que ya tenía encomendada como NRDC. Para ello, aparte de hacerse con la capacidad de mando y control de operaciones aéreas, la OTAN exige que ese JTF HQ tenga un núcleo de JLSC HQ en permanencia, formado por unas 25 personas. Este núcleo, debidamente reforzado por otros 75 efectivos en caso de despliegue, formará el Cuartel General que dirija la logística del teatro de operaciones.

Bien, pero, ¿y las unidades logísticas? ¿De dónde salen? La respuesta no hace falta meditarla mucho, las aportan las naciones participantes en la operación, aplicando la ya famosa regla de la contribución proporcional. Y aquí deberíamos plantearnos el hecho de que si España despliega el grueso del JTF HQ, incluyendo su JLSC HQ y posiblemente fuerzas de combate bajo su mando, no parece muy lógico recurrir a una logística mayoritariamente soportada por un NSE, opaco a la OTAN en cuanto a las capacidades desplegadas y a la vez transparente a la contabilización del

esfuerzo realizado, replicado en un número igual a las naciones participantes y pesadilla logística del jefe de la operación.

¿Es admisible que quien despliega los medios de mando y control logísticos se niegue a poner bajo su mando las unidades logísticas, porque está convencido de que el concepto no funciona?

Hasta ahora, el concepto JLSC, aunque validado por OTAN durante el ejercicio de certificación de NRF en 2007, nunca ha funcionado correctamente, excepto cuando una nación ha asumido desplegarlo casi en su totalidad. En mi opinión, ello demuestra que para que el JLSC sea una realidad en el teatro de operaciones hace falta un catalizador, que no es únicamente su cuartel general, sino un número significativo de unidades logísticas que lo hagan en gran medida operativo y sirvan de acicate al resto de naciones para abandonar la logística puramente nacional y contribuir al esfuerzo multinacional. Por ello, España debería diseñar su participación con el JTF HQ de tal manera que sea posible hacer aportaciones sustanciales al JLSC y garantizar a la vez el apoyo logístico a sus fuerzas. En último extremo, si persistiera la negativa de las naciones a unirse a la logística multinacional, siempre se podría revertir el proceso de transferencia de autoridad y devolver las unidades logísticas a la cadena nacional; pero esto no dejaría de ser un fracaso en toda regla de los conceptos JTF y JLSC.

En cuanto a las capacidades que podrían aportarse al JLSC, deberían ser primordialmente

Complejidad de la proyección y repliegue de las actuales operaciones en el exterior





Algunas funciones logísticas

aquellas que permitan utilizar esta estructura como elemento de transformación de las FAS y así impulsar también la logística conjunta nacional.

Una de las principales misiones del JLSG es proporcionar la capacidad de recepción, transmisión y movimiento a vanguardia (RSOM) en el teatro de operaciones y teniendo en cuenta la Directiva de JEMAD 12/11, de reciente publicación, y el esfuerzo que se viene realizando para hacer realidad la capacidad C2 RSOM nacional, este debería ser uno de los objetivos.

El proceso RSOM influye significativamente en el desarrollo posterior de las operaciones y por ello debe ser una prioridad del jefe del teatro. La manera de garantizar que ese proceso funcionará adecuadamente es desplegar los medios y capacidades necesarios. Si bien las unidades con cometidos RSOM pueden ser unidades logísticas o de combate a las que temporalmente se asignen estos cometidos, el mando y control debe recaer en manos especializadas y capaces de dirigir un proceso difícil, la mayoría de los casos con limitación, cuando no franca escasez, de medios e infraestructuras, prioridades nacionales enfrentadas y plazos muy ajustados.

Por ello, se deberían dar los pasos necesarios para hacer realidad esa capacidad C2 RSOM, que no implica excesivos recursos e influye decisivamente en el éxito de las operaciones.

Otro punto clave es hacerse cargo de la célula de contratación en el teatro, lo que daría a su jefe la visión plena de toda la contratación de recursos, evitando duplicidades y competencia por los escasos recursos existentes. España de hecho participa en las iniciativas de *smart defence* encaminadas a mejorar la preparación del personal de contratación desplegado en operaciones y esta es una de las áreas clave de la logística de Teatro.



LA LOGÍSTICA CONJUNTA EN LA FCRR

Una vez vistas las posibilidades de participación en un JLSG, debemos volver la vista hacia nuestra Fuerza Conjunta de Reacción Rápida (FCRR), que es a escala reducida, una fuerza equivalente a la NRF por su voluntad expedicionaria y de despliegue inmediato. Llama la atención que la logística de apoyo general ha sido diseñada siguiendo el concepto específico, en el que cada Ejército apoya a sus fuerzas de manera independiente. Si bien este es un esquema sencillo y probado, no deja de ser poco eficiente y habrá que preguntarse, entre otras cuestiones, hasta qué punto somos capaces de proyectar esas capacidades redundantes en tiempo oportuno.

La FCRR nació como concepto de transformación de las Fuerzas Armadas, haciendo posible que un cuartel general específico se haga cargo de una operación conjunta; pero, ¿por qué dejar de lado la logística? Creo que es necesario un esfuerzo en este sentido y estudiar el diseño de una unidad conjunta de Apoyo General, que garantice el apoyo logístico a la fuerza y reduzca considerablemente su tamaño al desplegar.

Es un planteamiento en cierta medida arriesgado, pero a lo largo de los ejercicios que se desarrollan anualmente podemos ir optimizando gradualmente el diseño y capacidades de esta unidad, hasta su certificación definitiva. ■



SOSTENIMIENTO vs APOYO LOGÍSTICO

Julio Ramón Pernas Vilasuso.
Comandante. Artillería.

INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo la definición de logística ha ido cambiando, adaptándose a las nuevas circunstancias del combate y a los nuevos conceptos de apoyo en el campo de batalla.

A finales del siglo XIX el barón de Jomini, en su obra *Compendio del arte de la guerra* afirmaba que «la tercera [parte del arte de la guerra] es la *logística* o el arte práctica de mover los ejércitos, los pormenores materiales de las marchas y formaciones, y el establecimiento de los campamentos y acantonamientos sin atrincherar, en una palabra, la ejecución de las combinaciones de la estrategia y la táctica sublime».

Sin necesidad de remontarnos a épocas tan lejanas, nuestra Doctrina 1996 define **logística** como la parte del arte militar que planifica y ejecuta actividades necesarias para constituir y sostener las fuerzas, en los lugares adecuados y en los momentos oportunos, para el cumplimiento de su misión. Vemos que comienza a emplearse el concepto de **sostener fuerzas** siendo necesario profundizar en dicho concepto para tener una idea más clara de lo que esta definición expresa. En la misma Doctrina en el capítulo segundo, al hablar del **sostenimiento** como una capacidad

militar en el marco estratégico lo define como la «capacidad de las fuerzas militares para mantener la necesaria potencia de combate durante el tiempo requerido para alcanzar sus objetivos, tanto en paz como en crisis o guerra».

La más reciente *Doctrina de empleo de las Fuerzas Terrestres* (PD1-001), define la **logística** como la rama del arte militar que planifica y ejecuta las actividades necesarias para constituir y sostener las fuerzas, en los lugares adecuados y en los momentos oportunos, para el cumplimiento de la misión.

La misma publicación define el **apoyo logístico** como el conjunto de actividades encaminadas a sostener las fuerzas empeñadas en operaciones para mantener la capacidad de combate que requieran, de acuerdo con las misiones encomendadas, y proporcionarles todo lo que necesiten de manera continua, oportuna, y en la cuantía y condiciones adecuadas.

Proyección





Sin dejar de referirnos al mismo concepto, relacionado siempre con todas las acciones encaminadas a proporcionar al soldado todo lo que pueda necesitar para permitirle combatir durante un periodo de tiempo, sin que se produzca una merma en sus capacidades, el término empleado no solo ha ido cambiando a lo largo del tiempo, sino que ha originado varios, existiendo matices o ligeras diferencias entre uno y otro, dependiendo del ámbito en el que se emplee, o del mando que lo utilice. A lo largo de este artículo trataremos de realizar una reflexión sobre el léxico empleado y cometidos asignados en relación con el hecho de proporcionar al soldado cuantos recursos necesite para combatir.

REFERENCIA NORMATIVA. DEFINICIONES

Para tratar de acotar el problema, comenzaremos repasando la definición que del sostenimiento/apoyo logístico realizan mandos y organismos de diferentes niveles.

La OTAN define en su AAP-6, **sustainability** como la capacidad de una fuerza de mantener el necesario nivel de potencia de combate durante el tiempo requerido para alcanzar sus objetivos.

Para la Secretaría de Defensa, en su Instrucción 5/2008 de la SEDEF, **sostenimiento** es el conjunto de actividades logísticas necesarias para mantener y reparar los sistemas de armas y sus elementos asociados, de forma que se garantice su correcta operación cuándo y dónde sean requeridos, así como el mantenimiento y la actualización de sus capacidades a lo largo de su ciclo de vida. Vemos aquí un concepto de sostenimiento más ligado al material que a las fuerzas desplegadas.

En el ámbito conjunto tenemos el concepto del EMAD, para quien sostenimiento es la provisión continuada de apoyo logístico que posibilita la consecución y continuidad del ritmo deseado de las operaciones. Por su lado el Mando de Operaciones, en la Instrucción 09/2010 de CMOPS, entiende el **sostenimiento** como el conjunto de actividades logísticas encaminadas a proporcionar a una fuerza desplegada los medios, recursos y servicios necesarios que le permitan mantener la capacidad operativa requerida para el cumplimiento de la misión. Por otra parte define **apoyo logístico** como el conjunto de actividades logísticas que, tanto en el ámbito del

planeamiento como de la ejecución, tienen por cometido constituir y sostener una fuerza militar, proporcionando los recursos necesarios y conservándolos en estado de servicio, con el objeto de alcanzar y mantener la capacidad operativa necesaria para el cumplimiento de la misión. Observamos que ambas definiciones claramente se solapan dando ambas la idea de mantenimiento en el tiempo de unas capacidades operativas.

Dentro del ámbito del ET, encontramos definiciones similares y nuevos conceptos. En la Directiva Para el Apoyo a las Operaciones del JEME, a pesar de no estar en vigor, los conceptos introducidos mantienen su vigencia. Por un lado define el **sostenimiento de las fuerzas** que consiste en proporcionar el apoyo logístico a los contingentes destacados y en gestionar los créditos de vida y funcionamiento en ZO, y por otro, el **sostenimiento del esfuerzo**, que comprende todas las actividades encaminadas a garantizar la continuidad y la adecuada intensidad del esfuerzo, fundamentalmente proporcionando el personal y material necesarios. En estas definiciones figura, como en las anteriores, la idea de mantenimiento de capacidades a lo largo del tiempo, y por otro lado se incluye expresamente en la definición de sostenimiento la gestión de créditos.

Continuando dentro del ámbito del ET, documentos posteriores nos traen nuevas definiciones. La Norma General de Alistamiento de Fuerzas y Apoyo a las Operaciones recoge dos nuevos conceptos. El **sostenimiento de las operaciones**, entendido como el **sostenimiento de la fuerza** del ET desplegada en operaciones, requiere asegurar el apoyo logístico a las unidades desplegadas, proporcionar aquellos apoyos específicos que no estén disponibles en TO/ZO y gestionar los recursos en apoyo de las unidades desplegadas. Por otro lado define el **sostenimiento del esfuerzo**, incluyendo en el mismo además del proceso de alistamiento de nuevos contingentes para el relevo de los ya desplegados, el conocimiento detallado de las circunstancias en las que las unidades y cuarteles generales terrestres desarrollan sus cometidos en los distintos TO/ZO, el análisis de experiencias para el desarrollo de lecciones aprendidas que mejoren la organización, generación y preparación de nuevos contingentes, y la revisión de las doctrinas, tácticas y procedi-

mientos del ET para obtener una mayor eficacia de empleo de las unidades terrestres en operaciones. Todo lo expuesto se reitera en el Anexo II de la citada NG, incluyendo expresamente ambas actividades (sostenimiento de las fuerzas y sostenimiento del esfuerzo) como componentes del apoyo a operaciones.

Uno de los últimos documentos publicados es la *Doctrina de Empleo de las Fuerzas Terrestres*. En ella se define el **sostenimiento** como la provisión continuada de apoyo logístico que posibilita la consecución y continuidad del ritmo deseado de las operaciones. Por otro lado incluye dentro de la **función de combate apoyo logístico**, el conjunto de actividades encaminadas a sostener las fuerzas empeñadas en operaciones para mantener la capacidad de combate que requieran de acuerdo a las misiones encomendadas, y proporcionarles todo lo que necesiten de manera continua, oportuna, y en la cuantía y condiciones adecuadas.

Se observa que cada mando posee su propio concepto de sostenimiento. Dichos conceptos siendo diferentes no dejan de tener, lógicamente, similitudes y puntos comunes, dando la impresión de estar denominando lo mismo de diferentes maneras. Las principales coincidencias que encontramos se centran en:

- Se refieren a fuerzas proyectadas o en operaciones.
- Se trata de proporcionar recursos.
- Dan idea de mantenimiento de una capacidad a lo largo del tiempo.

Siendo los matices los que diferencian unas y otras definiciones

COMETIDOS

Si bien, como hemos visto, cada mando entiende el concepto de sostenimiento con sus matices, no es menos cierto que cada uno tiene perfectamente delimitados sus cometidos y responsabilidades. En este punto realizaremos un somero repaso de los cometidos que la diferente normativa asigna a cada mando centrándonos especialmente en los que recaen en la Fuerza Logística Operativa como mando con especial relevancia en el apoyo logístico a las operaciones. Se repasarán igualmente las fases de una operación centrándonos en la de ejecución y sostenimiento con las misiones a cumplimentar.

Referencia Normativa

Siendo responsabilidad última del CMOPS planear y dirigir la proyección, sostenimiento y repliegue de una fuerza durante una operación y dirigir los aspectos operacionales de su sostenimiento, no es obstáculo para que se distribuyan cometidos a los ejércitos.

El EMAD asigna a los Jefes de Estado Mayor de los Ejércitos el cometido de administrar los créditos específicos señalados por JEMAD para cada operación y proporcionar los recursos necesarios para el sostenimiento de las operaciones desde territorio nacional. Asigna igualmente, en su Concepto de Logística Conjunta de 2010, la responsabilidad de designar, como autoridad logística de apoyo, al mando o autoridad de su respectivo Ejército responsable de ello en las funciones logísticas que se determinen. Es igualmente responsabilidad de los Jefes de Estado Mayor de los Ejércitos el diseño de la estructura logística específica.

Cada Ejército tiene, por lo tanto, claramente marcadas sus responsabilidades y el sostenimiento de las mismas, proporcionándoles los recursos necesarios y administrando sus créditos.

En el ámbito del Ejército de Tierra, su Instrucción 70/2011 de Organización, asigna a la Fuerza Logística Operativa el cometido, cuando así se disponga, de proporcionar el sostenimiento y el apoyo logístico que desde territorio nacional sea preciso prestar a la fuerza proyectada, contando su Cuartel General con los órganos necesarios para ello. Por un lado, con la Jefatura de Apoyo Logístico a las Operaciones, órgano constituido y adiestrado para proporcionar el apoyo logístico que desde territorio nacional sea preciso prestar a la fuerza proyectada, y por otro con la Jefatura de Asuntos económicos para la gestión de los recursos financieros asignados a las unidades como consecuencia de su empleo fuera del territorio nacional y que por normativa específica se determinen.

Si descendemos un nivel en la jerarquía normativa encontramos la Directiva 08/2007 del EME, que marcaba claramente cometidos a cada uno de los mandos del ET. Esta Directiva asignaba al General Jefe de la Fuerza Logística Operativa los cometidos siguientes:

- El control del flujo logístico.
- El control del inventario del contingente.



- El enlace de la logística de la operación con el apoyo en permanencia desde TN.
- La canalización de recursos.
- La administración económica.
- La dirección de la función logística obras en operaciones.

Si bien ha sido derogada esta Directiva, siguen vigentes sus cometidos para la Fuerza Logística Operativa al no haber sido asignados a ningún otro mando. Por otro lado, no se puede obviar que cuenta con órganos especializados y únicos en el ET para el cumplimiento de los cometidos antes mencionados como pueden ser la Jefatura de Apoyo Logístico a las Operaciones (JALOG-OP) y la Jefatura de Administración Económica de la Fuerza Logística Operativa (JAEFLO), ambas encuadradas en su Cuartel General.

Fases de las Operaciones

Estos cometidos arriba citados se circunscriben casi exclusivamente a la fase de sostenimiento de una operación. Llegados a este punto, procede recordar las fases en las que se puede subdividir una operación:

- Planeamiento, con las etapas de: planeamiento operativo previo, determinación de requerimientos operativos y diseño de estructuras operativas.
- Preparación, con las etapas de: generación de las estructuras operativas y concentración/cohesión de estructuras operativas.
- Ejecución, con las etapas de: despliegue,

incluyendo acciones de proyección y RSOM, sostenimiento y repliegue, incluyendo acciones RSOM inverso y dislocación.

La **fase de planeamiento** se caracteriza porque el JEMAD emite la Directiva de Planeamiento, asignando a los Ejércitos las responsabilidades que se les atribuirán. Con la citada Directiva y las Instrucciones de Planeamiento que emita JEME para el cumplimiento de los cometidos asignados, como responsable del apoyo logístico a las operaciones del personal o unidades encuadradas en las mismas, se procederá a la redacción del concepto logístico para la operación, en el que se especificará la misión, estructura y escalonamiento logístico, despliegue logístico, autonomía logística, créditos asignados y otros condicionantes o directrices que se indiquen para el planeamiento.

En la **fase de generación** se procede a la cumplimentación de tareas administrativas y logísticas específicas de alistamiento de personal y se cumplimenta el adiestramiento específico diseñado para los componentes de la operación desde sus unidades de origen, tanto en el aspecto operativo-logístico como en el aspecto técnico del manejo de los materiales con los que contarán y su entretenimiento. En cuanto al material, se efectúa su identificación previa para su proyección, verificando su operatividad y necesidades, procediendo a su alta administrativa en un primer inventario de la proyección.

A lo largo de la **fase de concentración** se acometen las tareas logísticas encaminadas a completar, tanto el contingente que se va a proyectar, como aquellas carencias detectadas en la etapa de generación por la imposibilidad geográfica de cohesión del contingente.

Pero es en la **fase de ejecución** cuando realmente se lleva a cabo el apoyo logístico o sostenimiento del contingente desplegado. Se establecerá una estructura de apoyo al despliegue bajo la dirección de GEFLO, estructura operativa acorde con las necesidades de movimientos y embarque de personal y material, que se atribuirá a la Jefatura de Apoyo Logístico a las Operaciones como responsable de su ejecución.

La Jefatura de Apoyo Logístico a las Operaciones del Cuartel General de la Fuerza Logística Operativa, será el órgano de coordinación específico de la ejecución de la proyección, que

Mantenimiento



participará en el planeamiento concurrente a su nivel para asesorar y preparar la proyección, emitiendo una instrucción operativa que regule todas las acciones, movimientos y actividades necesarios para la proyección del personal y material.

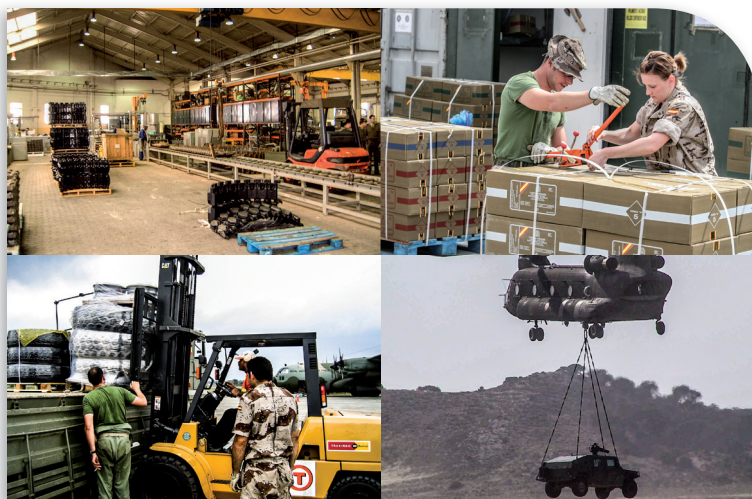
En esta fase, el resto de mandos dependientes de JEME apoyarán las actividades dirigidas por GEFLO para su ejecución, convirtiéndose por tanto en mando apoyado.

Durante la **fase de sostenimiento** propiamente dicha, el JEME impulsará las actividades de su estructura orgánica a favor de la estructura operativa constituida para la operación, considerándose estas actividades prioritarias sobre cualquier otra actividad responsabilidad de los mandos dependientes de JEME, de acuerdo a lo contemplado en las Instrucciones de Planeamiento y SUPLAN emitidos. GEFLO, por su parte, conducirá el aspecto logístico de la operación a través de su CG (EM, SAE y JALOG-OP), efectuando las acciones de planeamiento que garanticen la permanencia de las capacidades de sostenimiento de la fuerza para el cumplimiento de la misión asignada, como responsable del apoyo logístico a ZO.

La operación en cuestión finalizaría con la **fase de repliegue**. En esta fase GEFLO redactará el plan de apoyo al repliegue, en coordinación con las normas emitidas por MALE y, en su caso, MAPER, generando la estructura de apoyo al repliegue, siendo la Jefatura de Apoyo Logístico a las Operaciones, como órgano de coordinación específico, responsable de la ejecución del repliegue con la estructura generada.

La Jefatura de Apoyo Logístico a las Operaciones redactará las instrucciones de carácter logístico para el repliegue, bajo la dirección de GEFLO y en coordinación con el plan de repliegue, ejecutando las actividades con la estructura de apoyo diseñada, verificando especialmente aquellas referidas al control y cierre de inventario de la operación, y regulando los movimientos

Abastecimiento



desde los POD hacia las bases de tránsito (si fuesen necesarias) y las bases de concentración. Esta etapa, última de la operación, finaliza con la dislocación de la estructura operativa y su transferencia a la estructura orgánica, efectuándose el movimiento y transporte de personal y material a sus unidades de encuadramiento.

Cadenas de mando

Una vez determinados los cometidos de los diversos mandos, especialmente los relacionados con el sostenimiento, en cada una de las fases de una operación, pasamos a analizar someramente las cadenas de mando que se materializan en las operaciones, y las relaciones a establecer en el ámbito del ET, relacionadas con el sostenimiento de la fuerza.

Dado el componente conjunto de todas las unidades expedicionarias, la dependencia orgánica del jefe de las mismas será del JEMAD a través de CMOPS.

Por tanto, será CMOPS el que dirija el sostenimiento de las fuerzas desde TN, integrando el apoyo logístico nacional con el resto de funciones de combate y con las posibilidades de apoyo logístico multinacional que se acuerden, siendo en todo momento el responsable del sostenimiento en ZO el JEFZA.

No obstante, y definida la cadena de mando entre el CMOPS y la fuerza proyectada, queda por definir el sostenimiento de la fuerza, asignada a cada uno de los Ejércitos de encuadramiento



orgánico, concluyéndose que MOPS se convierte en mando apoyado por el Ejército correspondiente a favor del jefe de la fuerza.

Para una operación se establecen las siguientes cadenas de mando:

- Cadena Nacional de Mando Operacional, que define la dependencia operacional de la fuerza proyectada del JEMAD a través del CMOPS una vez transferidas las fuerzas en TN por los JEME correspondientes.
- Cadena Multinacional de Control Operacional, que define la transferencia del control operacional de determinadas estructuras nacionales a disposición de los mandos multinacionales de una operación.
- Cadena de Mando Funcional, definida por la dependencia de las fuerzas proyectadas de su Ejército de encuadramiento en lo referente a sostenimiento del esfuerzo (alistamiento, instrucción, adiestramiento y reemplazos) y al sostenimiento de la fuerza (apoyo logístico). Materializada en las relaciones que establece CESET por delegación del JEME con los JEFZA o más caracterizado del ET desplegado.
- Cadena Logística Funcional, como prolongación en ZO de las acciones derivadas de los diferentes sistemas de mando y dirección del Ejército, estableciendo las instrucciones técnicas que los desarrollan la red de apoyo que la materializarán. En esta cadena intervienen los tres elementos que GEFLO tiene a su disposición en su CG para la gestión y control de la prolongación de los diferentes sistemas y subsistemas a ZO: EMFLO (SA-CU), SAEFLO (SAE) y JEJALOG-OP (SALE y SIPE).

CONCLUSIONES

De todo lo anteriormente expuesto se pueden extraer una serie de puntos en los que se incide repetidamente como hilo conductor de este Documento. A modo de síntesis podemos inferir las siguientes conclusiones:

- El sostenimiento/apoyo logístico se refiere generalmente a las fuerzas desplegadas en operaciones de cualquier tipo durante la fase de ejecución de la operación, y compete a mandos incluidos en la cadena logística nacional.

– El componente común del concepto tratado se refiere al suministro de recursos a las fuerzas desplegadas de manera continuada con la finalidad de mantener su capacidad de combate.

- Entendiendo los diferentes mandos aproximadamente lo mismo, lo que cambia es el término empleado para referirse al concepto expuesto en el punto anterior, variando desde apoyo logístico hasta sostenimiento, pasando por las variantes de estos términos (apoyo a las operaciones, sostenimiento de las fuerzas, etc).
- Independiente de los términos empleados, los cometidos relacionados con el apoyo logístico a las operaciones asignados cada mando, sí se encuentran claramente marcados.

A la vista de los datos, de la variedad de términos empleados y de los diferentes matices que pueden apreciarse, parece lógica la necesidad de definir uno o varios términos, al menos para el ámbito del Ejército de Tierra, de modo que al emplearlo sepamos inequívocamente a qué nos estamos refiriendo.

Tomando como referencia los cometidos asignados a la Fuerza Logística Operativa, como mando con especial nivel de responsabilidad en el apoyo a las fuerzas proyectadas, no sería aventurado afirmar que la definición que de dicha palabra o palabras se realice, deberá incluir de uno u otro modo aspectos relacionados con:

- Apoyo a fuerzas desplegadas, proporcionándoles los recursos necesarios para mantener su potencia de combate.
- Control del flujo logístico de la operación y canalización de recursos.
- Control del inventario.
- Gestión de los recursos económicos asignados a la operación (gastos de personal, vida y funcionamiento, obras, etc).
- Dirección de las obras.
- Actividades encaminadas a garantizar la continuidad e intensidad del esfuerzo.

Se ha pretendido de este modo enmarcar el problema, recopilar definiciones, acotar cometidos y proponer condiciones para los términos que se empleen. Posiblemente no sea la solución al problema, pero sin duda es un pequeño paso para unificar conceptos y definiciones doctrinales. ■



VISIBILIDAD EN TRÁNSITO.

SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE RECURSOS LOGÍSTICOS

Miguel López de la
Vieja Díaz de Mera.
Comandante. Infantería.

«Vuestros problemas vienen de no saber cuál es vuestro objetivo».
Eliyahu Goldratt.

Uno de los campos en los que actualmente se está avanzando más firmemente para alcanzar la interoperabilidad y la estandarización en el ámbito de la logística es la **visibilidad** en las cadenas de suministro. Los trabajos en este campo están permitiendo incrementar nuestra interoperabilidad tanto en el nivel nacional como con otras naciones y los sistemas de la OTAN. Lo que supone una mejora significativa en lo que respecta a los esfuerzos de optimización de recursos.

Para comprender el significado de visibilidad, debemos remontarnos a los años noventa cuando la evolución de la logística civil planteó los conceptos relacionados con la gestión de la cadena de suministro. La visibilidad como concepto global implica que se puedan «ver» los procesos, las capacidades, las carencias y los recursos relacionados con esa cadena. Uno de los pilares en los que se soportan los nuevos cambios es la utilización de nuevas tecnologías que permitan al «dueño o gestor» global de la cadena poder actuar sobre ella según la información que necesite de la misma. Esta percepción de la cadena de suministro como un todo plantea el reto de hacer interoperables no solo el flujo de materiales (estandarización de empaques, equipos de manutención, procesos, etc) sino también el flujo de información que además debe ser precisa, fiable y disponible casi en tiempo real. Conceptos como estos han influido también en la logística militar y no pueden ser ignorados en la evolución natural de la misma. Este nuevo enfoque global no supone un cambio traumático ya que, en el ámbito militar, la búsqueda del objetivo común aunque eso implique cesiones o limitaciones en los objetivos específicos, cuadra perfectamente con la idiosincrasia militar.

En el marco de evolución y mejora que hemos descrito se consideró necesario buscar diferentes soluciones para mejorar la visibilidad y en concreto se centraron los esfuerzos en la visibilidad en el tránsito de recursos mediante la utilización de diferentes tecnologías de seguimiento de recursos (GPS, RFID activo y pasivo, códigos de barras, etc).

Antes de entrar en el detalle del sistema es necesario definir qué se entiende por visibilidad en tránsito. La visibilidad en tránsito se limita a la obtención y gestión de información de ubicaciones (temporal y espacial), cantidad y situación de los recursos que se consideren, desde el momento que se ponen en expedición en los almacenes correspondientes hasta su llegada al destino final. Esto supone el periodo en el que se considera que se mueve en la teórica cadena de suministro (baja en el almacén/taller u otra instalación, paso por puntos intermedios y destino final). Es de subrayar que si un recurso en tránsito se encuentra en una instalación de almacenamiento en espera de transporte, se sigue considerando «en tránsito».

SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE RECURSOS LOGÍSTICOS (SSRL)

El punto de partida de los trabajos fue cómo mejorar la visibilidad en tránsito en nuestras cadenas logísticas de operaciones y cómo se podría mejorar la capacidad de gestión y control en las mismas; aprovechando todos los beneficios de los sistemas ya existentes, mejorando en interoperabilidad y estandarización (etiquetado, intercambio de información, etc) a la vez que se dotaba de nuevas capacidades a las FAS.



Son conocidas las notables capacidades de los sistemas de gestión logística de los Ejércitos y la Armada (SIGLE 2010, SIGMA DOS y GALIA/ SIGMA DOS) por lo que no se buscaba crear un cuarto sistema independiente que sustituyese algunas de las capacidades ya existentes, sino un sistema que los complementase o mejorase. Se plantearon cuestiones iniciales del tipo: ¿cómo beneficiar la logística conjunta de las Fuerzas Armadas a la vez que se beneficia a la logística específica? ¿Aportan los sistemas específicos la necesaria visibilidad en tránsito en todos los puntos de la cadena logística? ¿Pueden cubrir las necesidades de operaciones y ejercicios conjuntos, en entorno multinacional a la vez que permiten el intercambio de información con otros países? ¿Se puede mejorar el rendimiento de los sistemas en lo que se refiere a visibilidad en tránsito? ¿Se puede obtener un intercambio de información efectivo entre sistemas?

Todo lo anterior se materializó en el año 2005 con el inicio de un proyecto de I+D en el que colaboraban la Dirección General de Armamento y Material (DGAM), la Inspección General CIS (IGECIS), el EMACON y representantes de los Ejércitos y la Armada. Se desarrollaron todos los hitos documentales (MND, NSR, NST)¹ y se aprobó la adquisición de un *software/hardware* para seguimiento mediante radiofrecuencia

activa (RFID) con el que se realizarían las pruebas estáticas y dinámicas en las cadenas de suministro de operaciones y en las nacionales cuando esto pudiese aportar experiencias valiosas al desarrollo del proyecto.

La elección de la tecnología de RFID activa se basó en la experiencia de EEUU durante las operaciones Desert Shield y Desert Storm (1990,1991) y su desarrollo posterior hasta nuestros días. Los problemas de falta de visibilidad llevaron a establecer una completa red mundial basada en RFID activa y que diez años después de las operaciones suponía que el 85% de los recursos que entraban en Afganistán fuesen controlados mediante radiofrecuencia activa. Actualmente el Departamento de Defensa estadounidense sigue liderando la utilización de esta tecnología con equipos desplegados por todo el Planeta. Países de nuestro entorno como El Reino Unido, Suecia, Dinamarca, Holanda y la OTAN también eligieron utilizar esta misma tecnología.

El proceso de pruebas dinámicas fue dirigido y apoyado desde el grupo de trabajo manteniendo la participación del EMAD, IGECIS, MOPS, Ejército de Tierra, Ejército del Aire y la Armada. Conviene señalar que los representantes de los Ejércitos y la Armada provenían de los Mandos y las Jefatura de Apoyo Logístico y que la presidencia del grupo la ejercía la División de Logística del EMACON.

Se decidió, inicialmente, realizar el seguimiento de los contenedores de sostenimiento de la operación Libre Hidalgo y se definieron los puntos críticos de dicha cadena logística ubicándose los elementos fijos del sistema en Madrid, Valencia y el Líbano. Simultáneamente, para probar la coexistencia de lecturas de radiofrecuencia y de códigos de barras, se realizaron pruebas de seguimiento en el movimiento de

Necesidad de control de cadenas de suministro en logística



logísticos (ubicados también en la WAN PG) y, a la vez, recibir información del contenido de cada envío (contenedor, palé, etc) proveniente de estos últimos.

Al haberse desarrollado el sistema según los STANAG de la OTAN, se podrían leer etiquetas de otros países en la infraestructura nacional y viceversa, transmitiendo la información a sus sistemas. El único obstáculo es solucionar el trasvase de este tipo de información entre internet y la WAN PG.

ETIQUETAS RFID

El producto utilizado en el piloto del sistema pertenecía a la empresa norteamericana SAVI filial de Lockheed Martin que tenía una posición preeminente en el mercado al ser la poseedora de la única solución que cumplía los estándares de OTAN.

El sistema procesa toda la información recogida de las lecturas de las etiquetas de radiofrecuencia activa que van adheridas a los envíos, ya sea de forma automática por dispositivos desatendidos o por equipos manuales operados por personal de las unidades logísticas. España por razones de seguridad de la información ha optado por almacenar en las etiquetas solamente un código de seguimiento SSCC².

Todos los dispositivos deben estar enlazados mediante una red, que en este caso es la Red de Propósito General del MINISDEF (WAN PG). La utilización de esta red permite al SSRL disponer y enviar la información sobre los movimientos, casi en tiempo real, al entorno de los sistemas

Como se ha indicado previamente, para poder seguir los diferentes recursos estos deben ser etiquetados y asignarles un código de seguimiento. En la práctica lo que realmente se etiqueta es el empaque o bulto (contenedores TEU, paletas, cajas, etc). En el caso de vehículos y de recursos críticos que se deban controlar de forma individual se los puede etiquetar directamente.

Este etiquetado supone dar de alta en el SSRL el recurso mediante la asignación de un código de seguimiento internacional SSCC (*serial shipping container code*) a cada bulto, esta asignación se puede realizar desde los sistemas logísticos o desde el SSRL. El código se graba en las etiquetas de radiofrecuencia y como medida de seguridad también se incluye en las etiquetas «papel» (estándar OTAN) en formato numérico y código de barras.

Tanto en la logística civil como en la militar la primera cuestión que considerar cuando se habla de etiquetado con RFID activa es: ¿Qué se puede etiquetar o qué se debe etiquetar? Siempre existen razones de eficiencia y eficacia y sobre todo de valoración sobre el recurso que hay que seguir. En el ámbito militar esas valoraciones no tienen por qué regirse por una motivación

Algunos formatos de RFID





puramente económica, sino que hay factores operativos que se imponen. El responsable de la cadena logística debe considerar qué recursos deben controlarse de forma colectiva en un envío consolidado o forma individualizada por considerarse de gran valor (monetario u operativo) para seguirlo de forma individualizada: hemoderivados, munición, inhibidores, repuestos críticos, vehículos, etc. Como ejemplo de esta cuestión podemos plantear que nadie etiquetaría un yogurt con una etiqueta de radiofrecuencia activa (la etiqueta cuesta 10 veces más que el artículo) pero en el ámbito militar se nos podría dar el caso de tener que etiquetar una caja de componentes críticos (con la misma proporción que el yogurt en cuanto a valor económico), pero muy distinta en cuanto a la operatividad de un sistema de armas.

FUNCIONAMIENTO BÁSICO

A continuación se describe una secuencia detallada de cómo funcionaría el sistema, se ha escogido el caso de un contenedor para facilitar tanto la explicación como su comprensión:

- A los bultos o recursos que se decida etiquetar se les asigna un código SSCC directamente desde los sistemas logísticos o desde el mismo SSRL. La información del contenido del bulto se envía por los sistemas de gestión logística al SSRL con lo que se consigue una visibilidad

del recurso. El código SSCC se graba en la etiqueta RFID y se imprime en la etiqueta de papel en los formatos numérico y código de barras como medida de respaldo.

- Las etiquetas son adheridas a los palés, *big boxes* y recursos por el personal que los prepara para su traslado en los almacenes.
- Para optimizar el transporte se concentran los envíos en la unidad responsable del transporte. Se carga un contenedor estándar con todos y el personal de transporte crea una nueva etiqueta de RFID activa que se adhiere al contenedor con el nuevo código SSCC.
- En el movimiento del contenedor, se lee la etiqueta cuando pasa cerca de un lector fijo (por ejemplo en entradas de bases y acuartelamientos)³ También se pueden realizar lecturas con los equipos manuales en los lugares definidos por personal perteneciente a las unidades logísticas (UAT-JALOG OP, SATA, SERDIZROT, ULOG, etc).
- La información de ubicación es transmitida al servidor central a través de la WAN PG y desde allí se distribuye a los sistemas logísticos donde se muestra, relacionándola con los recursos. En el EMAD se puede consultar a través de un interfaz específico. En caso de necesidad desde cualquier terminal de la WAN PG con el usuario adecuado se puede consultar la información. Es de significar que el sistema actualiza la información de los códigos que se les ha

asignado a los recursos que van dentro del contenedor.

• Al llegar al punto final del transporte se hace una última lectura de la etiqueta del contenedor y se descarga el mismo. Los palés y recursos que eran transportados siguen su transporte de forma individual o son entregados en su destino final. En cualquiera de los casos se siguen haciendo lecturas hasta que finaliza la etapa de tránsito de los recursos.

• Durante el movimiento la información está disponible accediendo

Atributos de RFID activas y pasivas

RFID Tag Attributes

	Active RFID	Passive RFID
Tag Power Source	Internal to tag	Energy transferred using RF from reader
Tag Battery	Yes	No
Availability of power	Continuous	Only in field of reader
Required signal strength to Tag	Very Low	Very High
Range	Up to 100m	Up to 3-5m, usually less
Multi-tag reading	1000's of tags recognized – up to 100mph	Few hundred within 3m of reader
Data Storage	Up to 128Kb or read/write with sophisticated search and access	128 bytes of read/write

desde la WAN PG o directamente utilizando los sistemas de gestión logística, todo ello dependiendo de los perfiles de usuario asignados.

SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURO

Finalizada la fase de pruebas y tras analizarse los resultados, se consideró que el sistema aportaba valor a los sistemas logísticos específicos y al control logístico del EMAD en el ámbito de las operaciones. Desde el EMAD con el apoyo de la DIGENIN, se inició el proceso de puesta en explotación del SSRL en el que siguen participando todos los actores que formaban parte del grupo de trabajo.

Uno de los cambios más significativos en la explotación del sistema en la WAN PG fue que debido al obligado cumplimiento de todas las directrices del CCEA para la implantación de un nuevo sistema, se tuvo que abandonar la solución de la empresa SAVI, optándose por un desarrollo nacional con las mismas capacidades requeridas por los usuarios, cumpliendo los STANAG OTAN y totalmente alineado con las políticas de sistemas del MINISDEF.

Al plantearse todo el proceso desde el punto de vista de la mejora continua, en el desarrollo del concepto de visibilidad se han identificado nuevas necesidades relacionadas con el seguimiento de movimientos, en concreto en la gestión del transporte estratégico en las operaciones en curso. Conseguir la elaboración de manifiestos de carga *online*, consulta de situación de movimientos en tiempo real y el acceso a todos los actores implicados son mínimos que pueden ser satisfechos mediante una ampliación de capacidades del SSRL. La solución

pasa por lo que se ha denominado módulo de seguimiento de movimientos que se encuentra en periodo de desarrollo y para el que se ha establecido como objetivo su puesta en explotación en enero de 2013.

Ventajas como la interoperabilidad de este sistema con los sistemas logísticos, la facilidad de acceso que supone el trabajo en la WAN PG y los desarrollos para permitir la interoperabilidad con los sistemas nacionales y con el sistema logístico de OTAN (LOGFAS) permiten considerar al SSRL como un hito inicial en el camino de la optimización de los sistemas logísticos y una apuesta decidida hacia el enfoque conjunto en beneficio de todos.

NOTAS

- 1 MND: Necesidad Operativa Conjunta. NSR: Requisito de Estado Mayor NST: Objetivo de Estado Mayor.
- 2 Código de 18 cifras asignado por AE-COC al Ministerio de Defensa. Ejemplo: **18435212000001547**. En negrita se puede ver las cifras fijas que identifican el MINISDEF.
- 3 Las lecturas se realizan en los lectores fijos a distancias de hasta 100 m y a velocidades de hasta 60 Km/h. ■

El control automático de estiba requiere de dispositivos de visibilidad





DEL FABRICANTE A LA BASE AVANZADA

John C. Waller.
Coronel del Ejército
de EEUU*.

James B. Rice.
Subdirector del Centro
de Transporte y Logística
del Massachusetts Institute
of Technology**.

Traducción realizada por
Fernando Ruiz Idiago.
Teniente Coronel. Artillería.

Este artículo examina la resiliencia de la cadena de suministro de clase IV del Ejército de Tierra de los Estados Unidos y analiza las diferencias entre la cadena de suministro de un ministerio de Defensa y la de una empresa con ánimo de lucro.

Estás en tu mesa de trabajo en una sombría tarde y, de repente, tu jefe aparece diciendo que ha habido una explosión en un puerto en Carolina del Sur y que los terroristas están amenazando con hacer explotar bombas en varias ciudades de los Estados Unidos. Tú y tus compañeros corréis hacia la televisión más cercana y ponéis la CNN. El texto sobre fondo rojo con los titulares que se desliza por la parte baja de la pantalla describe la detonación de un pequeño dispositivo nuclear en el puerto de Charleston y el locutor informa de que el cargamento de varios barcos en otros dos puertos en Pennsylvania y Nueva York ha hecho saltar los detectores de radiación, indicando la posible presencia de dispositivos nucleares.

La Guardia Costera ha acordonado los puertos afectados, la Armada y el Ejército del Aire han desplegado sus efectivos para formar un perímetro defensivo delante de la Costa Este, y el Ministerio del Interior está estudiando el cierre de todos los puertos de los Estados Unidos hasta que se clarifique la verdadera dimensión de la amenaza. ¿Es otro 11-S, con barcos en lugar de aviones, trayendo el terror a nuestro territorio? Mientras te planteas esto, la televisión se apaga, y todo el edificio se queda sin corriente eléctrica. Miras fuera de tu oficina y la ciudad está totalmente a oscuras. Después de diez años, América ha vuelto a ser atacada.

No es inverosímil que el próximo ataque a los Estados Unidos sea una operación muy planificada y sincronizada con varios ataques simultáneos sobre diferentes objetivos. Aunque nunca es un buen momento para ser atacado, siempre hay momentos peores. ¿Qué pasaría si el próximo ataque sucediera durante un momento crítico en el que coincidieran nuestras operaciones de contingencia en Irak y Afganistán?

Mientras nosotros estamos llevando a cabo dos operaciones de combate simultáneamente en Oriente Medio —retirando personal y equipo en Irak y suministrando material y personal en Afganistán— además de todo el resto de compromisos que los Estados Unidos tiene por todo el Globo, nos planteamos: ¿Son nuestras cadenas de suministro militares suficientemente resilientes para absorber el impacto de un suceso que cierre todo el tráfico de entrada y salida en todos los puertos de los Estados Unidos?

La intención de este artículo es examinar el impacto que pudiera tener en el soldado desplegado en Afganistán un ataque terrorista que cerrara todos los puertos de los Estados Unidos durante un periodo de tiempo prolongado.

CONSTRUYENDO INFRAESTRUCTURA DE COMBATE

Imagínese mover toda la población de Annapolis, Maryland, o la de Leavenworth, Kansas (ciudades con más de 35.000 habitantes), por medio mundo y reasentarla en un inhóspito desierto o zona de montaña con solo unas pocas carreteras, sin infraestructura, ni edificios;

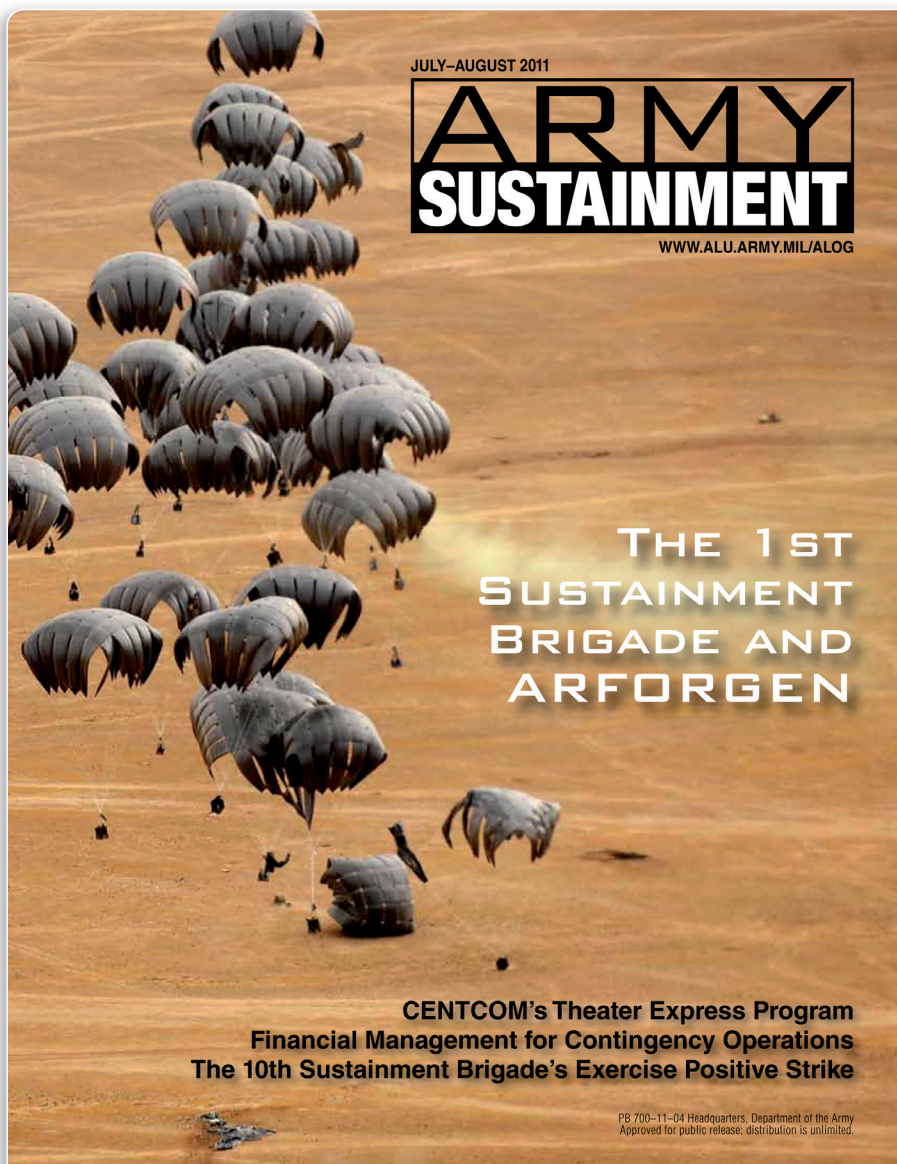
nada excepto un terreno agreste y estéril.

Aunque nosotros ya disponemos de numerosas campamentos y bases operativas avanzadas en Afganistán para alojar a un número de tropas equivalente a la población de una pequeña ciudad, tendríamos que aumentar y mejorar las instalaciones de que disponemos actualmente y fabricar lo que todavía no está desplegado. Se deberían construir alojamientos, comedores, letrinas, hospitales, toda la gama de infraestructuras de vida necesarias para apoyar a decenas de miles de soldados.

Una gran parte de esta infraestruc-

tura se basa en la clase IV (materiales de construcción y fortificación). Casi todos los materiales de construcción, desde la madera y el contrachapado a los repuestos de fontanería y los de calefacción, ventilación y aire acondicionado son recursos de clase IV. La concertina, los piquetes, los vallados, los sacos terreros y otros materiales para la protección de la fuerza son también clase IV.

Para transportar esta cantidad de madera y el resto de los materiales de construcción y protec-



El artículo se publicó en el número de la revista Army Sustainment (www.alu.army.mil/alog) cuya portada aparece en la imagen.

ción de la fuerza, es necesario disponer de miles de contenedores de 20 o 40 pies, procedentes del área continental de los Estados Unidos o de proveedores externos y después mover estos contenedores hasta el punto en que se necesiten en Afganistán.

LAS CADENAS DE SUMINISTRO MILITARES Y LAS DEL SECTOR PRIVADO

Según Ronald H. Ballou¹, «la cadena de suministro comprende todas las actividades asocia-



das al flujo y transformación de productos desde el nivel materia prima hasta el usuario final, así como los flujos de información asociados. La gestión de la cadena de suministro es la integración de estas actividades, a través de relaciones mejoradas en las cadenas de suministro, para lograr un beneficio competitivo y sostenido».

Un modo sencillo para entender la cadena de suministro es ver un producto en las manos de un consumidor en la caja de un pequeño comercio minorista y tratar de imaginar cómo ese producto ha llegado hasta allí. Meditar acerca del proceso completo, desde la extracción de la materia prima hasta la transformación en una fábrica, el movimiento de estos materiales a una planta donde se fabrique, el ensamblaje de los diferentes componentes, el embalaje y posterior transporte a un almacén o un centro de distribución, el traslado a los muelles de carga del minorista y finalmente la colocación en las diferentes estanterías de la tienda.

Todos estos pasos en el ciclo de vida del producto —incluyendo las predicciones de demanda o la determinación de sus necesidades, la investigación y desarrollo, la adquisición, la compra, la fabricación, la distribución, el tasado, el marketing y las ventas, la gestión y el control de inventario, la financiación, la logística, e incluso los sistemas de información y el servicio pos-venta— son componentes fundamentales de toda la cadena de suministro.

De modo similar, el Ejército utiliza una aproximación del concepto empresarial «de principio a fin» para el apoyo logístico. Un documento de declaración de criterios del Ejército del año 2008 explica la empresa logística de este modo:

«La empresa logística consta de la arquitectura logística, la organización, el personal, los procesos, y es el entorno operativo que facilita una comprensión holística para el sostenimiento del Ejército. Los logistas son capaces de proporcionar un mejor apoyo al combatiente manteniendo la visibilidad y el control y dirigiendo la distribución de recursos en la cadena de suministros en todo el globo terrestre»².

Este concepto de la empresa logística del Ejército y la definición de Ballou para el sector privado de gestión de la cadena de suministros tienen similitudes, pero hay un claro contraste

entre cómo un empresario con ánimo de lucro y un profesional de la cadena de suministro militar entienden el concepto de gestión del riesgo de la cadena de suministro y la resiliencia, y definen los eslabones más críticos de sus respectivas cadenas de suministro.

RESILIENCIA, GESTIÓN DE RIESGO Y PLANIFICACIÓN PARA RESULTADOS

Según el Consejo para el Liderazgo del Riesgo en la Cadena de Suministros (Supply Chain Risk Leadership Council: SCRLC), el riesgo en la cadena de suministros es *«la probabilidad de la consecución de sucesos en cualquier punto de la cadena de suministro, de principio a fin, desde las fuentes o materias primas hasta su utilización final por el consumidor»*. El citado Consejo define también la gestión del riesgo en la cadena de suministro como *«la coordinación de actividades para dirigir y controlar de principio a fin la cadena de suministro de una empresa en cuanto a los riesgos en dicha cadena de suministro»³*. Mientras que la gestión de riesgo de la cadena de suministro contempla un amplio espectro de amenazas y métodos de gestión del riesgo, en esencia existen dos métodos primarios de gestionar y reducir los riesgos —reduciendo las probabilidades de que se produzca un riesgo y reduciendo las consecuencias de ese riesgo (disrupción). Para el propósito de este artículo, nos centraremos en la reducción de las consecuencias de las disrupciones y, precisamente, la resiliencia es el método primario de reducción de las consecuencias de una disrupción.

Resiliencia es *«la capacidad positiva de un sistema o compañía para adaptarse a las consecuencias de un fallo catastrófico causado por un apagón, un incendio, una bomba o un suceso similar»⁴*. La flexibilidad, la adaptabilidad, la duplicación de sistemas y una cultura de resiliencia son críticas para la resiliencia global de la cadena de suministro. Y determina si una compañía tiene éxito o fracasa cuando se ve amenazada por una disrupción significativa en algún punto de su cadena de suministro —en la línea de producción, en el sistema de distribución, o cuando un proveedor deja de abastecer materias primas a la fábrica—. Siempre es útil reconocer que las disrupciones son inevitables y, por lo tanto,

es necesario tener todo planificado con antelación para contrarrestar las consecuencias de esa disrupción. Se considera que existen seis consecuencias de una disrupción de la cadena de suministro, y toda cadena de suministro falla en una o más de estas consecuencias o modos de fallo⁵. Centrándose en el limitado número de modos en los que la cadena de suministro puede fallar, se puede estar más preparado para una disrupción.

De modo implícito, el sector privado reconoce y planifica algunas de estas consecuencias, gastando diversos niveles de energía en cada uno de ellos y centrándose en la resiliencia de sus proveedores, en la de sus procesos de fabricación, en la de los sistemas de financiación de principio a fin, y en la de los enlaces críticos de distribución de la cadena de suministro. Por el contrario, para ser capaz de encontrar las necesidades de un jefe en el campo de batalla, el Ejército se centra de forma más nítida en las actividades del final de la cadena de suministro en lugar de fijarse en las relacionadas con las del principio como la extracción de materias primas o la fabricación.

El Ejército vuelca su esfuerzo en asegurar el suministro de materiales de forma ininterrumpida, en su distribución y en el mantenimiento de su visibilidad en todo momento. En general, sin embargo, la distribución, la capacidad de mover y transportar suministros hasta la «última milla táctica», donde el enemigo puede influir en el éxito de la misión, son generalmente el mayor reto para la cadena de suministro militar. Los negocios comerciales, obviamente, no están afectados por este tipo de amenazas.

El sistema de apoyo logístico en el Ejército no es un negocio privado, cuyo principal objetivo es el éxito financiero; sus logros no se miden en dólares. El negocio no es una opción, y el éxito se define como el hecho de proporcionar el artículo adecuado a la unidad que lo requiera, en la cantidad adecuada y en el momento oportuno para asegurar que la maniobra del jefe tiene la flexibilidad para aplicar la máxima potencia de combate en el momento y lugar que él determine. Para el jefe de una unidad militar, la eficacia es más importante, mientras que para el sector privado, el negocio necesita conseguir un adecuado equilibrio entre eficacia y eficiencia

para el éxito del mercado. Seguramente todas las operaciones logísticas luchan por lograr la eficiencia, pero la prioridad para el Ejército será la eficacia en apoyo al combatiente.

Se dice que la logística no puede garantizar por sí sola la victoria en el campo de batalla, pero la falta de logística no puede garantizar otra cosa que no sea el fracaso. La falta de capacidad para sobreponerse a las rupturas en la cadena de suministro civil puede llevar a una pérdida de beneficios, una disminución en el mercado, o en el peor de los casos, a la bancarrota. Un fallo en la cadena de suministro militar puede llevar a la derrota en el campo de batalla, y por extensión, a la pérdida de vidas humanas.

La empresa del sector privado busca maximizar el desarrollo de la cadena de suministro para mejorar la competitividad e incrementar los mercados. Pone el énfasis en una adecuada predicción de la demanda, en hacer más eficiente la fabricación, la gestión de inventarios y los procesos de distribución: el beneficio guía sus decisiones clave.

El Ejército también necesita una cadena de suministro fiable, eficiente y segura, pero centra todas sus energías en dos aspectos de la cadena de suministro: asegurar un suministro fiable de productos y una distribución en tiempo oportuno de abastecimientos para sentar las bases del éxito en el campo de batalla. El objetivo de las empresas privadas es hacer dinero; el objetivo del Ejército es la victoria en las guerras de nuestra nación.

ESTRUCTURA DEL APOYO LOGÍSTICO MILITAR

A nivel estratégico, el Departamento de Defensa (Department of Defense: DOD) gestiona varias cadenas de suministro. Cada clase de abastecimiento, y la mayoría de los recursos dentro de una clase de abastecimiento, tienen una cadena de suministro diferente que normalmente comienza con la fabricación contratada o con la provisión de un determinado recurso. El proveedor tiene la responsabilidad de proporcionar el producto final al DOD. El contrato especifica el lugar en el que el recurso se incorpora a un almacén militar o un depósito o al sistema de distribución para el consiguiente traslado a puntos de almacenamiento avanzados en el teatro de operaciones.



Aunque hay multitud de actores civiles y militares en cualquier cadena de suministro del DOD, cuatro son los más críticos: la Defense Logistics Agency (DLA), el Army Materiel Command (AMC), el US Transportation Command (TRANSCOM), y el Military Surface Deployment and Distribution Command (SDDC). DLA and TRANSCOM son organismos conjuntos, AMC y SDDC son organismos del Ejército.

La mayoría de los recursos de las Fuerzas Armadas son gestionados y proporcionados por el DLA, el agente del DOD para la gestión de la cadena de suministro. El DLA «es la mayor agencia para el apoyo logístico del DOD, que proporciona apoyo logístico al Ejército, y también a diversas agencias civiles y otros países por todo el mundo, tanto en tiempo de paz como en guerra»⁶. Es responsable de nueve cadenas de suministro, incluyendo seis cadenas de suministro tradicionales y tres especializadas.

Las cadenas de suministro tradicionales son la clase I (subsistencias), II (vestuario y equipo), III (carburantes, lubricantes y aceites), IV (materiales de construcción y fortificación), VII (equipo pesado), y VIII (material sanitario). Las cadenas de suministro especializadas son los sistemas terrestres, marítimos y aéreos. Con un negocio de cerca de 37 billones de dólares, la DLA proporciona al Ejército el 80% de sus piezas de repuesto, el 100% de sus combustibles, alimentos, vestuario y material sanitario, y casi todos los materiales de construcción⁷.

Subordinado a la DLA, el Defense Distribution Center es una organización que almacena más de tres millones de artículos, con un valor de cerca de 98 billones de dólares. Aunque algunas mercancías pueden evitar el paso por los centros de distribución de la zona continental de los Estados Unidos e ir directamente a un punto de embarque para su transporte por mar o aire hacia el teatro de operaciones, los centros de distribución son el lugar donde la mayoría de las mercancías se incorporan oficialmente al sistema de distribución militar desde la base industrial militar. Desde estos centros, los suministros se distribuyen por todo el mundo con etiquetas de identificación de radiofrecuencia (RFID) adosadas, para mantener la visibilidad desde el almacén, y a través de to-

da la red de distribución, hasta la base avanzada de operaciones.

El otro suministrador más importante para el Ejército es el AMC (Army Materiel Command). El AMC «es el principal proveedor del Ejército para la preparación de materiales —tecnología, apoyo en adquisición, desarrollo de materiales, proyección de potencia logística y sostenimiento— del total de la fuerza y a lo largo del espectro de las operaciones militares conjuntas. Si un soldado dispara, conduce, vuela, lleva puesto, come o se comunica con alguien, es porque la AMC se lo ha proporcionado»⁸.

El Transportation Command (TRANSCOM) tiene la misión de «desarrollar y dirigir la distribución y el despliegue conjunto para proyectar de forma global las capacidades de seguridad estratégica nacional; proporcionar visibilidad de principio a fin en el proceso de distribución; y un apoyo adecuado en requerimientos logísticos para las operaciones conjuntas multinacionales aprobadas por el Gobierno de los Estados Unidos y el Secretario de Defensa»⁹.

«Con su personal, camiones, trenes, aviones, barcos, sistemas de información e infraestructuras, así como a través de sus socios comerciales que proporcionan 1.203 aviones y 379 barcos en la flota civil de reserva (Civil Reserve Air Fleet: CRAF) y mediante los acuerdos intermodales de transporte marítimo, respectivamente, US-TRANSCOM proporciona a los EEUU la mayor capacidad de movilidad estratégica que el mundo jamás ha conocido»¹⁰. La DLA proporciona los consumibles, el AMC asegura la preparación de los materiales y el TRANSCOM, el garante del proceso de distribución del DOD, es el responsable de coordinar el movimiento de los suministros.

Por último, la misión del Military Surface Deployment and Distribution Command (SDDC) es «proporcionar una distribución y despliegue sostenido de principio a fin para alcanzar los objetivos de la nación»¹¹. El SDDC «es un mando único del Ejército que desarrolla soluciones de distribución desde el origen al destino, del máximo nivel. Dondequiera y cuandoquiera que soldados, marineros, componentes de la Infantería de Marina, del Ejército del Aire o de la Guardia Costera estén desplegados, el SDDC está llevan-

do a cabo el planeamiento y la ejecución del suministro de sus abastecimientos y equipos»¹².

APOYO A LAS TROPAS DEL DLA (DLA TROOP SUPPORT)

El encargado de la ejecución de la cadena de suministro para la clase IV es el DLA Troop Support. Con una aproximación empresarial del apoyo logístico, el DLA Troop Support ha evolucionado «desde la gestión de artículos a la gestión de la cadena de suministros». La DLA Troop Support utiliza una combinación de contratos de larga duración con proveedores y el empleo de vendedores principales, normalmente con venta directa, como el procedimiento de incorporar recursos al sistema logístico militar.

Vendedor principal es un concepto de gestión de la cadena de suministro desarrollado por la DLA que ha mejorado la eficiencia y la eficacia de su apoyo logístico, ya que elimina la disposición de suministros en múltiples escalones y traslada el inventario y su gestión, el transporte y los costes de personal del Gobierno a firmas comerciales. Los programas de vendedor principal aprovechan la experiencia de los vendedores privados, cuyos negocios basados en el beneficio económico requieren inventarios muy cortos y entregas muy rápidas¹³.

La entrega por medio del vendedor directo es «una adquisición de materiales y un método de distribución que precisa de una entrega directa desde el vendedor al cliente»¹⁴. La entrega por medio del vendedor directo no es un concepto empleado solamente en tiempo de paz, sino que el DLA Troop Support dispone de contratos que requieren la entrega de materiales en lugares predeterminados, que van desde un almacén en los propios EEUU, en Kuwait, o en una FOB en Irak o Afganistán.

LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA CLASE IV

Multitud de artículos están incluidos en la clase IV: madera, concertina, piquetas metálicas, sacos terreros, repuestos para fontanería o techados, o HESCO-*bastion*, por citar algunos. Cada uno tiene su propia cadena de suministro particular con numerosos proveedores, contratistas y ritmos para la producción y entrega de cada

artículo. Para simplificar el tema, este artículo se centra en la madera.

El primer paso para crear una cadena de suministro es la determinación de necesidades. Los minoristas emplean sofisticados modelos de predicción, datos procedentes de los puntos de venta y, a más bajo nivel, datos históricos para prever la demanda de consumo a 3, 6 o 12 meses. En el Ejército, este procedimiento no es muy diferente.

El método de determinación de necesidades de la vieja escuela utilizaba el empleo de enormes tablas de requisitos, y el cálculo de la cantidad de madera o contrachapado necesaria se basaba en el nivel de intensidad de una operación de combate determinada, el clima y la geografía, la cantidad de personal a apoyar, y otros factores. Estos libros de tablas han sido ya, en su mayoría, sustituidos por programas informáticos con algoritmos y tablas actualizadas. En muchos casos, el Ejército utiliza datos históricos recientes para estas estimaciones. Por ejemplo, para calcular la cantidad de madera necesaria para el inicio de la operación Enduring Freedom (OEF), se podía basar en la cantidad de madera y material asociado que se empleó en la operación Iraqi Freedom.

Las necesidades de materiales de clase IV para apoyar la entrada en la OEF, incluyendo la madera, se mueven entre cifras de miles de *twenty-foot equivalent units* o TEU (que son las unidades de capacidad de carga empleadas normalmente para describir la capacidad de carga de los barcos de transporte de contenedores). ¿De dónde conseguimos toda esta cantidad de madera? Los responsables del planeamiento estratégico de la DLA calculan la cantidad y tipos de madera de la que ya se dispone y dónde se encuentra dentro de la cadena de suministro —en *stocks* dentro del teatro, en depósitos y almacenes cerca de la zona de combate (Kuwait o Europa), en otra localización en cualquier punto del mundo—, y la proporcionada por proveedores externos. El DLA Troop Support contrata entonces la cantidad que no puede ser proporcionada por los propios *stocks* disponibles.

Una vez realizada la determinación de necesidades de forma clara (y lo que es más importante, localizados los fondos necesarios), se redactan



los contratos, se remiten, pujan, finalizan y ejecutan. Estos contratos especifican la cantidad de mercancías que tienen que ser entregadas y en qué tiempo, con las condiciones del lugar de entrega de los artículos (dentro o fuera de los centros de distribución del territorio de los EEUU, en un puerto de embarque, en un centro de distribución táctica en Afganistán, o incluso en una determinada FOB).

De este modo, el DLA Troop Support, y por extensión la DLA, compra la capacidad y traslada la responsabilidad de una potencial interrupción de la cadena de suministro al vendedor contratado. Si el vendedor no entrega la cantidad requerida de clase IV en el momento y lugar especificados, es penalizado económicamente. Por lo tanto, siempre existe una posición ventajosa para el Ejército respecto a los que trabajan para él. Los vendedores que no hacen honor a sus contratos ya no son tenidos en cuenta para futuras negociaciones de contratos.

Generalmente es más beneficioso, desde el punto de vista de los costes, obtener las mercancías lo más cerca posible del punto de consumo. La DLA Troop Support tiene contratos sobre el terreno con proveedores de madera dentro de los EEUU, pero tiene también la posibilidad de dar concesiones de tipo individual para proporcionar materiales en Europa u otro lugar. Esto tiene la ventaja de recortar distancias para el traslado del producto y por lo tanto acortar tiempos de entrega y disminuir costes de transporte. El hecho de disponer de varios proveedores en diferentes lugares proporciona flexibilidad y duplicidad.

Una vez que el material de clase IV se introduce en el sistema de distribución militar, el punto clave es el traslado al lugar de utilización. Suponiendo que la madera haya sido proporcionada desde el propio territorio de los EEUU, será transportada por medios civiles, bien a un centro de distribución militar, bien a un puerto de embarque. En función de su tamaño y prioridad, y debido a su tamaño y peso, la madera se transporta normalmente por vía marítima.

Según el Military Surface Deployment and Distribution Command (SDDC), desde principios de 2010, los suministros transportados por vía marítima desde Norfolk, Virginia, tardan una media de 34.4 días de tránsito hasta el puerto de

Karachi en Pakistán¹⁵. El TRANSCOM y el SDDC desempeñan un papel clave en la contratación del transporte, la coordinación y la visibilidad de principio a fin, por medio del empleo de diversos sistemas de seguimiento de recursos. En situaciones de emergencia o cuando la clase IV es considerada de alta prioridad, puede ser transportada por aire o por procedimientos multimodales.

Si la madera para la DLA Troop Support procede de proveedores en Europa, ya sea de Alemania o Escandinavia, se utiliza un procedimiento similar para el movimiento hacia el teatro y la subsiguiente distribución hasta el destino final. La madera normalmente se introduce en el sistema de distribución militar a través del Defense Distribution Depot Europe (DDDE) en Gernersheim, Alemania, y se transporta vía terrestre a lo largo de la Red de Distribución del Norte (Northern Distribution Network: NDN) dentro del teatro, empleando medios contratados.

Al inicio de la operación Enduring Freedom la mayoría de los suministros se trasportaba hasta Afganistán por tierra desde las rutas del Sur procedentes del puerto de Karachi o por aire desde varias bases de estacionamiento en el área de operaciones del Mando Central de los EEUU. Desde entonces, para incrementar la flexibilidad y la duplicidad, los logistas han buscado rutas alternativas para evitar el cuello de botella de un solo puerto de entrada y la gran densidad de tráfico en las rutas terrestres del Sur.

La Northern Distribution Network (NDN), con varios ramales atravesando parte de Letonia, Georgia, Azerbaiyán, Rusia, Kazakstán, y Uzbekistán, se ha reforzado y ofrece más flexibilidad en la distribución de suministros en el teatro. Según la DLA Troop Support, más del 80% de toda la clase IV se traslada a Afganistán a través de esta ruta.

Así pues, independientemente de que la madera proceda de los EEUU o de Europa, entra en Afganistán por tierra y se traslada posteriormente a puntos de almacenamiento o a una FOB determinada. Prácticamente todos los movimientos de suministros por vía terrestre dentro de Afganistán son llevados a cabo por transportistas civiles locales contratados, en lo que es una zona llena de amenazas para la cadena de suministro.

La DLA Troop Support coordina y ejecuta los contratos para la clase IV después de la determinación de necesidades. Estos contratos son una combinación de contratos de larga duración con proveedores integrados o contratos para un periodo determinado, de corta duración, y varios subcontratos de vendedor principal que aseguran que los suministros solicitados se distribuyen en la cantidad adecuada, en el momento oportuno y con las especificaciones correctas.

Cada proveedor tiene la responsabilidad de cumplir con los requerimientos establecidos en su contrato y, por lo tanto, la DLA Troop Support se centra en las reglas de contratación. Entre las herramientas disponibles para la DLA Troop Support en la cadena de suministro de la clase IV se encuentran los contratos logísticos de base, las cláusulas de inicio, y las relaciones directas con sus socios en la industria. La DLA Troop Support per se no es responsable de la cadena de suministros de sus proveedores, pero al ser un agente ejecutivo de toda la cadena de suministro de principio a fin para la clase IV, debe llevar a cabo una planificación para imprevistos y disponer de contratos suficientemente flexibles y de múltiples proveedores para asegurar el suministro ininterrumpido de mercancías.

La combinación de capacidades orgánicas militares, proveedores externalizados, contratos flexibles, cláusulas de inicio y adecuadas reglas de contratación proporciona a la DLA Troop Support, y por extensión a la DLA, flexibilidad y duplicidad en los abastecimientos. Complementando los medios orgánicos con la contratación de transportistas —por ferrocarril o carretera, la Flota Aérea Civil de reserva (Civil Reserve Air Fleet), y otros transportes aéreos, caso de ser necesario—, el TRANSCOM proporciona la resiliencia en la distribución.

LA RESILIENCIA EN LA CADENA DE DISTRIBUCIÓN

Pero volvamos al escenario de terrorismo descrito al principio de este artículo. Dando por sentado que ya conocemos la cadena de suministro de clase IV en apoyo a la operación Enduring Freedom, ¿cuál sería el impacto en las operaciones, caso de que lo hubiera, si se cerrara un puerto muy significativo en el territorio de los EEUU?

En su libro *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage*, Massachusetts Institute of Technology¹⁶, el doctor Yossi Sheffi describe las características de una cadena de suministro resiliente y «*examina los procedimientos con los que una compañía puede recuperarse de interrupciones de un gran impacto*»¹⁷. Aunque están dirigidos al sector privado, sus conceptos son útiles para examinar una cadena de suministro militar.

Toda cadena de suministro es vulnerable, lo que varía es hasta qué grado de vulnerabilidad y hasta qué nivel de interrupción. El Dr Sheffi desarrolló un mapa de vulnerabilidad para la empresa, una matriz de dos por dos con la probabilidad de interrupción en el eje de las y (de bajo a alto) y las consecuencias en el eje de las x (de leves a graves). Un ataque terrorista que llevara al cierre de un puerto, se encontraría en el cuadrante inferior derecho: baja probabilidad y graves consecuencias.

Según el Dr Sheffi, en el caso de un suceso de baja probabilidad y graves consecuencias, los líderes deberían formularse diversas preguntas acerca de las consecuencias operativas. Dos preguntas críticas cuando se asesora acerca de vulnerabilidades, son qué se puede hacer para reducir la probabilidad de interrupción y qué se puede hacer para reducir el impacto de la interrupción.

Las acciones para reducir la probabilidad de cierre de un puerto, ya sea por causas intencionadas (ataque terrorista, huelga de estibadores) o no intencionadas (un huracán, un derrame accidental de combustibles), relacionadas específicamente con la seguridad del puerto y la resiliencia están más allá del propósito de este artículo¹⁸. Sin embargo, planificar con antelación lo que se podría hacer para reducir el impacto de este tipo de interrupción es fundamental para diseñar una cadena de suministro militar resiliente. Ello incluiría probablemente trabajar con un amplio espectro de actores dentro del puerto, incluyendo la Guardia Costera de los EEUU (autoridad portuaria y de seguridad), los operadores de las terminales, las autoridades portuarias locales, los operadores intermodales, los pilotos y los grupos de trabajo que se dedican a la seguridad del puerto, como los Area Maritime Security Committees.



Los dos elementos clave en la cadena de suministro de la clase IV son un suministro fiable y una distribución centrada. El cierre de un puerto es un gran golpe a estos dos elementos clave. Para el sector privado, el cierre de un puerto significa un impacto en pérdidas económicas. Para un Ejército en combate en dos teatros, significa el potencial fracaso de la misión en el campo de batalla y, probablemente, soldados caídos en combate.

La clase IV para la operación Enduring Freedom procedente de los EEUU viaja inicialmente por mar. El cierre de puertos podría en principio descartar este modo de transporte y reducirlo a dos opciones: la utilización de los limitados medios aéreos o la provisión de la clase IV desde fuera del territorio de los EEUU. Si solamente se cerraran los puertos de la Costa Este, el TRANSCOM, en coordinación con la DLA, el SDDC y los proveedores contratados, redireccionaría los medios comerciales que transportaran la clase IV desde sus destinos en la Costa Este, ya sea a los puertos de la Costa del Golfo o los de la Costa Oeste.

En el caso de que el cierre de los puertos se extendiera a todo el territorio de los EEUU, el DLA Troop Support puede llevar a cabo contratos en Alemania u otro país europeo, demostrando, de ese modo, flexibilidad y duplicidad para garantizar un flujo ininterrumpido de recursos. Estos proveedores externos proporcionarían la madera y la trasladarían al Defense Distribution Depot Europe (DDDE) para una posterior distribución a través de rutas de transporte planificadas con antelación desde Europa hasta Afganistán (por aire, mar, la NDN, o por medio de una combinación de medios intermodales).

El DLA Troop Support asesora normalmente respecto a los requerimientos y capacidades para llevar a cabo una comparación relativa de costes de transporte y tiempos a emplear. Por ejemplo, el embarque de materiales desde un puerto de la Costa Oeste frente a uno realizado desde la Costa Este lleva aparejado un incremento de unos 4 a 5 días de viaje hasta Karachi; el transporte de *stocks* desde Kuwait a Afganistán necesita aproximadamente de 3 a 4 días en camiones; el transporte de *stocks* desde el DDDE a Afganistán empleando el NDN lleva unos 80 a 90 días; y la entrega directa por el vendedor tarda una media de 30 a 60 días¹⁹.

Otras características importantes de la resiliencia de la cadena de suministro son la capacidad de respuesta, la colaboración con los socios en la industria y la duplicidad y flexibilidad en el abastecimiento. Las cláusulas de entrada en los contratos y la diversidad de proveedores proporciona capacidad de respuesta ante una necesidad no prevista o identificada con muy poca antelación. Disponer de muchos proveedores asegura la flexibilidad y un suministro ininterrumpido en caso de que alguno de los proveedores deje de cumplir los requisitos que se le exigieron. Para lograr que el sistema funcione en conjunto, es muy importante la coordinación, la comunicación y la colaboración con los socios en la industria.

Otra de las características de la resiliencia de la cadena de suministro según el Dr. Sheffi es la construcción y el fomento de una cultura de resiliencia dentro de cada organización. Y aquí es donde normalmente destacan los militares. Al contrario de la mayoría de las organizaciones con ánimo de lucro, los soldados y los civiles del Ministerio de Defensa están preparados desde su primer día de servicio para ser flexibles y adaptarse a los cambios, a esperar lo inesperado, y planificar las disrupciones imprevistas.

La cultura de los planes de contingencia, o del «qué pasaría si», focalizada de forma constante en la seguridad en un ambiente impredecible y con frecuentes cambios, es lo que nos diferencia de la mayoría de las empresas privadas. La mayoría de las empresas de éxito tienen cadenas de suministro resilientes y la mayoría de las empresas han mejorado en la resiliencia en sus cadenas de suministro, y especialmente en la seguridad en sus cadenas desde los ataques terroristas del 11 de septiembre 2001. Desafortunadamente, los conceptos de resiliencia y seguridad de las cadenas de suministro son todavía poco adecuados o incluso pasados por alto en muchas organizaciones privadas.

El cierre de los puertos de los EEUU debido a un ataque terrorista podría tener un mínimo impacto en la cadena de suministro de la clase IV en apoyo a las operaciones de combate en la operación Enduring Freedom, mientras el sector privado se centra en los eslabones que le proporcionan los máximos márgenes de beneficio en sus cadenas de suministro, el Ejército presta una mayor atención a los eslabones de las cadenas

de suministro que afectan de forma más directa al éxito o al fracaso en el campo de batalla. Estos eslabones incluyen suministros fiables y consistentes y una distribución factible. Los contratos flexibles, las cláusulas de entrada, la diversidad de proveedores, la entrega directa por los vendedores y unas relaciones directas y de larga duración con múltiples proveedores aseguran el flujo constante de clase IV al teatro.

El TRANSCOM y el SDDC disponen de la flexibilidad estratégica, operacional y táctica para sobreponerse a una disrupción en las líneas de comunicación del territorio de los EEUU. Mientras que las rutas terrestres en Afganistán (la última milla táctica) continúan bajo amenaza, el empleo de la NDN y los constantes esfuerzos de los logistas militares para expandir las rutas terrestres en y alrededor de Afganistán, seguirán asegurando unos procedimientos de reabastecimiento fiables para la clase IV —y para todas las clases de abastecimiento— para apoyar todas las operaciones en curso y futuras en ese país.

NOTAS

¹ Ballou, Ronald H. *Business Logistics/Supply Chain Management*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2005. Pág. 5.

² Battle, Terry «Logistics Enterprise». *Army Posture Statement 2008 Information Papers*, http://www.army.mil/aps/08/information_papers/transform/Logistics_Enterprise.html, accessed on 23 March 2011.

³ The Supply Chain Risk Leadership Council. «Supply Chain Risk Management: A Compilation of Best Practices», August 2011 suces.

⁴ Resilience (organizational) [http://en.wikipedia.org/wiki/Resilience_\(organizational\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Resilience_(organizational)), accessed on 23 March 2011.

⁵ Rice, James B. Jr. «Only as Strong as the Weakest Link». *Mechanical Engineering*, June 2011. Las seis consecuencias o modos de fallo son la pérdida de capacidad de adquisición de materiales, de embarque o de transporte, de comunicación, de acceso a recursos humanos, de convertir o producir, y de acceder a fuentes de financiación.

⁶ Acerca de la Defense Logistics Agency http://www.dla.mil/about_dla.aspx, accessed on 23 March 2011.

⁷ Ibid.

⁸ Acerca de el U.S. Army Materiel Command, <http://www.amc.army.mil/pa/about.asp>, accessed on 23 March 2011.

⁹ Ibid.

¹⁰ Velocity Management Team, *Prime Vendor: Velocity Management at DLA*. Retrieved February 8, 2010, from The Velocity Management Team: <http://www.almc.army.mil/alog/issues/JanFeb98/ms272.htm>

¹¹ Ibid.

¹² Ibid.

¹³ Ibid.

¹⁴ Direct Vendor Delivery *The Free Dictionary* by Farlex, <http://www.thefreedictionary.com/direct+vendor+delivery>, accessed on 3 March 2010

¹⁵ Economou, A *Port_Transport_Times*. Scott Air Force Base, Illinois. 2010.

¹⁶ Sheffi, Yossi. *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage*. MIT.

¹⁷ Ibid. Pág. 33

¹⁸ El Department of Homeland Security Center of Excellence se dedica a los sistemas de transporte marítimo, el Center for Secure and Resilient Maritime Commerce ha identificado las vulnerabilidades y resiliencias del puerto. En particular, el MIT Port Resilience Project dispone de diversos informes acerca de la resiliencia del puerto que el lector puede emplear como referencia. <http://ctl.mit.edu/research/port-resilience>.

¹⁹ Economou, A. Ibid.

* Cuando escribió este artículo, el coronel John C. Waller era Jefe de la División de Operaciones de Sostenimiento en el Tercer CE del Ejército de EEUU G-4. Tiene el título de graduado en industria química de la Universidad de Scranton y un máster de química por la universidad de Lehigh. Es veterano en tres operaciones de combate en el sudeste asiático, incluyendo el mando de un grupo logístico en la provincia iraquí de al Anbar. Recientemente completó una beca de investigación sobre gestión de la cadena de suministro en el Army Senior Service College Fellowship del Massachusetts Institute of Technology (MIT).

** James B. Rice, Jr es el Subdirector del Centros de Transporte y Logística del Massachusetts Institute of Technology (MIT) y dirige el proyecto de Resiliencia de Puertos del MIT. ■



DATOS DE MANTENIMIENTO: NUEVAS INICIATIVAS, NUEVAS SOLUCIONES LOGÍSTICAS

Pedro Díaz Osto.
General de División. DEM.

Aunque estemos atravesando unos años de dificultades, sigue habiendo oportunidades para alcanzar lo más deseado por cualquier organización: la excelencia, término que roza la utopía y que siempre se ha de tener como meta.

En el libro *Los sistemas de información en la sociedad del conocimiento* del profesor Giner de la Fuente, uno entre muchos de los textos dedicados a esta cuestión tan de actualidad, una idea-fuerza es describir cómo se llega de los datos a la información y de esta al conocimiento. Los datos de por sí valen poco, pero tratados con criterios adecuados proporcionan información y esta, cuando es aprehendida por los individuos como producto de la reflexión e incorporada a los procesos internos, métodos de trabajo, e incluso la doctrina en nuestro caso, según el nivel, se transforma en conocimiento, hecho diferencial que aporta ventaja competitiva a la organización en el cumplimiento de sus fines.

«Lo que no se puede medir no es mejorable» o dicho en positivo «si quieres mejorar algo, mídelo» y en apoyo logístico, y más específicamente, en mantenimiento, prácticamente todo es mensurable o medible, siendo esta una de las ideas que impulsa el trabajo del Mando de Apoyo Logístico.

Otro de los principios aplicados con más profusión en el ámbito de la dirección de los procesos de mantenimiento es la conocida «regla del 80/20 de Pareto», estudioso italiano de las ciencias sociales de finales del siglo XIX y principios del XX. La aplicación de esta ley o regla es más importante cuanto más alto es el nivel en el que se trabaje. Su enunciado práctico en el más alto nivel de dirección del mantenimiento en nuestro Ejército, sería: para aprovechar adecuadamente el limitado capital humano del que

se dispone y no desperdiciar nada en actividades que nos aparten de los objetivos verdaderamente relevantes, intentemos resolver el núcleo del problema, cifrado en el 80% del asunto, con el 20% de nuestra capacidad y esfuerzo. Se trata de la idea de perfectibilidad: responder con esfuerzos progresivos para centrarnos y actuar rápidamente sobre el núcleo de la cuestión, y profundizar más adelante si se requiere y es posible. En la dirección de procesos a alto nivel, este principio o regla se aplica sobre los datos.

De los párrafos anteriores se infiere la razón de ser de este artículo: el dato en mantenimiento, o por emplear una expresión más de moda, «la minería de datos» (*data mining* en inglés). El término minería es muy gráfico ya que, al igual que en la explotación minera hay que separar la mena de la ganga mediante diversos y complejos procesos, en mantenimiento hay que saber limpiar, filtrar, tratar, procesar millones de datos para obtener información relevante fiable que permita tomar decisiones acertadas.

En mi opinión, el viejo aforismo de la Escuela de Guerra «*en la batalla cualquier problema logístico deriva en un problema de transporte*» hay que reemplazarlo actualmente por este otro: «*Hoy cualquier problema logístico exige velocidad de respuesta y para eso, se necesita visibilidad de todas las actividades y recursos, así como que lo que se ve sea fiable y no «ruido»; y sobre todo capacidad de proceso de los datos que los representan, para facilitar la toma de decisiones*».

La nueva norma general de mantenimiento del EME y normativa derivada constituye el esquema conceptual, organizativo, de relación y descriptivo de los objetivos. Los nuevos elementos de gestión en ella creados, los centros de integración y control del apoyo logístico, que

Los datos se pueden clasificar en dos grandes grupos: los empleados por todo el Ejército a través del SIGLE, y los empleados exclusivamente por la Jefatura y Direcciones del MALE y los órganos técnicos de mayor nivel. A continuación se analizan los primeros, los que figuran en el SIGLE y están relacionados con el mantenimiento y, por tanto, al alcance de todos y a la vez responsabilidad de toda la organización.

Sin embargo, en el campo de las actividades de mantenimiento la situación es más deficiente. Para dar una idea del volumen, en las bases de datos del SIGLE hay cerca de 240 millones de registros, de los que más de 430.000 son voces diferentes de repuestos (con una media de entre 35 y 85 datos por cada una), de las que, realmente, se mueve anualmente menos de la quinta parte; cerca de 500.000 son tareas de mantenimiento estándar, aunque muchas de ellas no son de utilidad ya que solo unas 90.000 se han usado más de una vez. En el MALE está en marcha un proceso largo y laborioso, pero de gran importancia para el futuro, de limpieza de estos datos básicos.

Por otro lado, en el Ejército anualmente se lanzan más de 160.000 peticiones de abastecimiento de repuestos, se rellenan más de 150.000 peticiones de mantenimiento y más de 145.000 órdenes de trabajo derivadas de aquellas, por parte de todos los órganos de ejecución. Esta información se correspondería con los datos de gestión. La ca-

alidad de estos datos especialmente en los órganos de segundo escalón es manifiestamente mejorable.

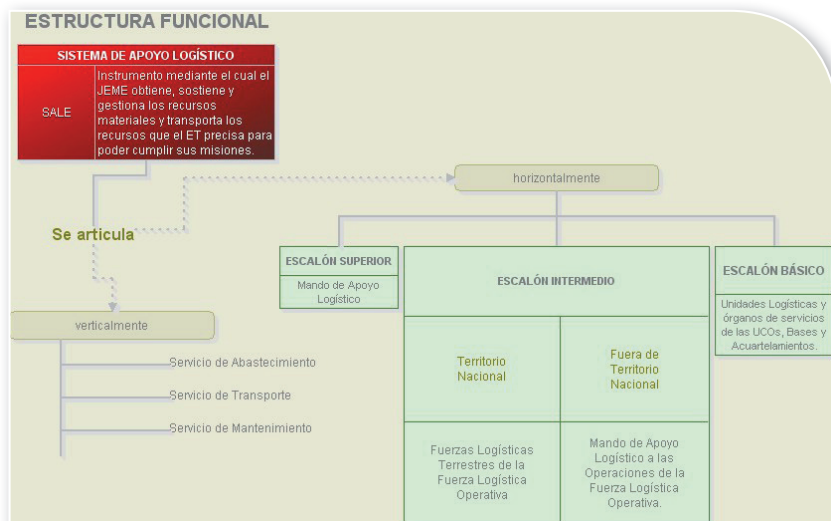
Así pues, se puede afirmar que como cifra media se necesitaría procesar o tratar unos 20 millones de datos al año, aunque solo una parte de ellos —volviendo a Pareto el 20%, es decir, unos cuatro millones— nos resolverían el 80% del problema total. Habría que centrarse en ese 20%, si el día a día permitiera separar «lo urgente» de «lo importante»; aquí también hay que volver a Pareto: «*Dedica el*

The collage displays six screenshots of Microsoft Excel 2007, illustrating various data analysis and visualization techniques:

- Screenshot 1 (Top Left):** A PivotTable and PivotChart. The PivotTable shows 'ITEMS_SOLD' by 'ITEMS_CODE' and 'ITEMS_YEAR'. The PivotChart is a bar chart showing the same data.
- Screenshot 2 (Top Middle):** A PivotTable and PivotChart. The PivotTable shows 'ITEMS_SOLD' by 'ITEMS_CODE' and 'ITEMS_YEAR'. The PivotChart is a bar chart showing the same data.
- Screenshot 3 (Top Right):** A PivotTable and PivotChart. The PivotTable shows 'ITEMS_SOLD' by 'ITEMS_CODE' and 'ITEMS_YEAR'. The PivotChart is a bar chart showing the same data.
- Screenshot 4 (Bottom Left):** A PivotTable and PivotChart. The PivotTable shows 'ITEMS_SOLD' by 'ITEMS_CODE' and 'ITEMS_YEAR'. The PivotChart is a bar chart showing the same data.
- Screenshot 5 (Bottom Middle):** A PivotTable and PivotChart. The PivotTable shows 'ITEMS_SOLD' by 'ITEMS_CODE' and 'ITEMS_YEAR'. The PivotChart is a bar chart showing the same data.
- Screenshot 6 (Bottom Right):** A PivotTable and PivotChart. The PivotTable shows 'ITEMS_SOLD' by 'ITEMS_CODE' and 'ITEMS_YEAR'. The PivotChart is a bar chart showing the same data.



Estructura Funcional del SALE
(web del Ministerio de Defensa / ET / Sistema de Apoyo Logístico)



80% de tu tiempo al trabajo en las condiciones y con los objetivos ya conocidos; el 20% restante dedícalo al futuro de tu trabajo, pensando y actuando para mejorarlo».

En la actualidad, la Dirección de Mantenimiento (DIMA) está empeñada en seis proyectos significativos relacionados con el *data mining*: dos relacionados con la evaluación de costes de mantenimiento, uno de ellos de aplicación a todos los órganos de mantenimiento y el otro más riguroso desde el punto de vista de la contabilidad analítica, aplicable solo a los órganos de mayor nivel; la implantación de una herramienta *cots* para la gestión de un centro de mantenimiento; la extensión del cuadro de mando integral del MALE a la función mantenimiento; la determinación de un método de prospectiva que permita, mediante la simulación, relacionar esfuerzo económico futuro con resultados esperados de disponibilidad operativa según el uso del material; y, por último, pero el más importante porque sustenta a los demás, la revisión de los datos básicos de mantenimiento de los materiales.

Con los proyectos de evaluación de costes se pretende responder con rigor y calidad —ya que la calidad es la clave— a preguntas como: ¿Cuánto nos cuesta mantener un sistema de armas? ¿Qué diferencia en coste y plazos hay entre mantener un sistema en un órgano logístico central y externalizar su mantenimiento?

Como el SIGLE no permite a los jefes de los parques y centros de mantenimiento planificar, programar, controlar y dirigir adecuadamente las actividades de sus centros, aprovechando que desde hace unos años existen productos comerciales, se pretende implantar uno en todos ellos, lo que facilitará su implantación en el futuro centro de mantenimiento del Ejército del Proyecto Nogal. El escollo mayor, difícil de salvar por su complejidad técnica y requerir

un gran esfuerzo humano, económico y de tiempo, estriba en su interface con el SIGLE, ya que entre ambas herramientas debe existir un flujo de información en ambas direcciones que facilite la comunicación.

Aprovechando la herramienta COGNOS de IBM que proporciona el cuadro de mando integral del MALE y la puesta en práctica de la nueva IT, ya en vigor, sobre normalización de los procesos de mantenimiento, se podrán medir todos los tiempos que cualquier órgano del Ejército emplea en sus peticiones de mantenimiento y órdenes de trabajo, así como se medirá también el uso de sus recursos humanos, el personal especialista. Muy pronto se podrá poner a disposición de la cadena orgánica y de la funcional todos estos datos, mediante informes enviados por correo electrónico interpersonal, dirigidos a los jefes y cuadros de mando responsables.

Los estudios sobre prospectiva están muy avanzados. Cuando este método esté terminado, junto con la herramienta que le dé soporte, se podrá «predecir» con precisión aceptable qué resultado, en términos de disponibilidad operativa técnica del material, se puede esperar según sea una u otra la inversión en repuestos. Además, la aproximación a la solución que se ha empleado, ha llevado a un nuevo método sobre cómo mejorar la obtención de repuestos. Aunque se trata de una asignatura pendiente, las expectativas son muy esperanzadoras.

Por último, y más importante, la DIMA se ha planteado la revisión de los datos de mantenimiento para que, cuando se realice *minería* de datos, se puedan hacer estudios de fiabilidad del material. Esta revisión es un trabajo arduo y sobre el que antes de empezar hay que aclarar su alcance, dadas las dificultades de los órganos de mantenimiento, especialmente los de segundo escalón, para cargar el día a día de su trabajo en el SIGLE.

Para abordar esta revisión, hay que tener claro qué datos de mantenimiento precisa conocer el Ejército, cuestión que puede abordarse desde dos puntos de vista diferentes: por un lado, es necesario conocer datos del ciclo de vida del material; y por otro, conocer la actuación de los diversos órganos de mantenimiento.

Sobre la primera, la gestión del ciclo de vida, es preciso realizar una adecuada **gestión de configuración**, incluido el *software*, problema de gran complejidad y solo resuelto adecuadamente en el material de helicópteros; **controlar** si las actividades de mantenimiento ejecutadas responden a los **programas previstos**; conocer **cómo ha respondido y está respondiendo el material en su empleo** para decidir las medidas de mantenimiento (por ejemplo, adelantar o retrasar las grandes revisiones, cambiar la frecuencia de una tarea, introducir una nueva, o pasar del preventivo programado, ya anticuado, al mantenimiento «bajo condición» y promover mejoras en el diseño); **detectar fallos sistemáticos** para corregirlos o **vicios ocultos** después de expirar la garantía; y **conocer el esfuerzo que se dedica a cada sistema de armas**. Todo ello en referencia a los estudios de fiabilidad del material, disciplina ingenieril.

Sobre la segunda, gestión de capacidades de los órganos, muy ligada a la anterior, el Ejército necesita asegurarse de que las **plantillas sean las adecuadas a la carga media de trabajo** que se espera en operaciones convencionales; conocer el rendimiento de todos y cada uno de los órganos, así como la **carga de trabajo pendiente** de cada uno para gestionar acertadamente las «colas».

Tratando conjuntamente los dos tipos de datos, se obtiene información sobre un aspecto de vital importancia, **los costes**, entre los que destacan el **coste de la mano de obra** por órgano, **coste por unidad de uso o empleo del material** —normalmente kilómetros, horas o disparos— (imposible de obtener si no se cargan periódica y frecuentemente estos datos en la filiación del SIGLE), y el

coste de mantener una determinada disponibilidad operativa durante un período de tiempo, bien por materiales o bien por unidades operativas.

Para obtener buena información hay que tratar o procesar buenos datos. El Ejército debe hacer un esfuerzo en este aspecto porque, si no se organizan bien estos datos —responsabilidad del MALE— y no se recogen correctamente las actividades diarias, no se podrá medir, en cuanto a capacidades orgánicas, si una plantilla de personal especialista se ajustará a la carga de trabajo esperada o cuál es el rendimiento de un taller; tampoco se podrán gestionar colas en órdenes de trabajo pendientes de ejecución en diferentes órganos, ni analizar flujos de información de procesos para hacerlos más eficientes. Respecto al material, supondrá que no se dispondrá de su historial de mantenimiento, ni se podrá saber con cierta exactitud el esfuerzo en mantenimiento que lleva conseguir unos determinados porcentajes de disponibilidad operativa. No se podrá afrontar la revisión de las normas de mantenimiento de los materiales con un proceso sistemático.

Además, al no poder disponer de una información de calidad sobre todos esos extremos, nunca se tendrá una idea clara de los costes en recursos humanos, materiales y **económicos** que demanda el mantenimiento de los diversos sistemas de armas, cuestión importante en extremo.

Estas ideas son de total aplicación a las operaciones y de vital importancia en el resultado de un conflicto en el que haya que emplear el material. Cuanto mejor estructurado y alimentado esté el flujo de datos en mantenimiento desde tiempo de paz, mayor será la disponibilidad operativa de la que podrán disfrutar las unidades de maniobra en el campo de batalla.

Como muestra de la importancia de lo reseñado anteriormente, invito al lector a profundizar en el tremendo salto cualitativo que se dio en el flujo de información del apoyo logístico en el seno del Ejército de EEUU entre la Primera Guerra del Golfo y el conflicto de 2003.

Aunque en los últimos años se ha mejorado mucho en este aspecto, si todo el Ejército se concienciara de la importancia de *rellenar adecuadamente los datos* necesarios para planear, programar y ejecutar adecuadamente las actividades de la función mantenimiento, la tarea de corregir las deficiencias descritas sería relativamente fácil. Teniendo voluntad para ello, los beneficios para la institución serían muy numerosos e importantes. ■



SUMMARY

HIGH LEVEL LOGISTICS

4

Under this title we group a number of articles on general logistics, both civilian and military, as a discipline that has exponentially upgraded and increased its responsibilities, technology and procedures. And so, the articles provide an overview on a selection of topical subjects by the main organizations responsible of those subjects: the General Weapons and Materiel Directorate (DGAM), the Army Logistic Support Command (MALE), the Joint General Staff (EMACON), the Operational Logistic Force (FLO), the La Marañosa Institute of Technology (ITM), the Massachusetts Institute of Technology (MIT) and the Army Logistics School, whose Director, the Brigadier General Gonzalo Sanchez Urbon (Infantry, General Staff School graduate) has coordinated this monograph articles and drafted its "Introduction", providing far reaching thoughts on today Army logistics.

ACSA. SPAIN – UNITED STATES COOPERATION

José María Belluga Capilla.
Spanish Air Force Major.
Financial Corps.
General Staff School graduate.

7

As its presence in Europe decreased, the United States needed to increase its logistic cooperation with its allies. To do so, *NATO Mutual Support Agreements* were reached, and later known as *Acquisition and Cross Servicing Agreements* (ACSA). This article elaborates the ACSA concept (definition, advantages, support types, request procedures, etc) and highlights how interesting they are for Spain, as our Services, with limited deployable logistic assets, are expected to provide a quick reaction capability and a noticeable presence in the international organizations operations.

COMBAT TELEMEDICINE: A DEVELOPING PIONEERING PROJECT

Manuel Guiote Linares.
Colonel. Military Health Corps.

Pedro Encinas Blanco.
Colonel. Military Health Corps.

10

Because of the wide range and levels of support required to the medical assets when on tactical operations, it is not possible to provide a specialized and comprehensive training to the medical personnel. So, the capability to provide a real time, on the ground support to medical decision making by a tactical communication system, integrated with diagnostic equipment, that allows medical specialized assessment on critical casualties in harsh tactical conditions, is identified as an operational requirement. In order to fill this requirement the Tactical Telemedicine project is developed.

CD&E. NEW TOOLS FOR LOGISTIC PLANNING

Francisco José Gómez Ramos.
Lieutenant Colonel. Engineers.

17

La Marañosa Institute of Technology, in particular its Information, Communications and Simulation Technology Branch, has actively supported the UTRAFAS in the joint logistic concept research, providing the needed technologic research infrastructure and the data collection and elaboration capability. The experience made to develop the EMACON joint logistic concept has been the first chance within the Department of Defense to use this methodology for just national purposes and objectives, with the involvement of the three Services and a number of logistics experts both from operational and organizational environments.

**CAPABILITY BUILDING WITHIN
NATO AND EUROPEAN UNION
THROUGH MULTINATIONAL
COOPERATION: OPERATIONS
MEDICAL SUPPORT**

Jose Alfredo Vázquez Ramos.
Major. Financial Corps.
25

The multinational medical support project aims to mitigate a relevant shortage with a decisive impact on operations sustainability: the difficulties the nations face to provide deployable medical assets (ROLE 2/3 type). This initiative purpose is to define ROLE 2 multinational units structure and capabilities, based on a leading nation and modular contributions (medical personnel, equipment, logistic support) from other contributing nations. This article overviews the NATO and EU multinational medical support initiatives, and the Spanish contribution to the national and multinational medical assets deployed on current operations.

**COTS: ADVANTAGES AND
DISADVANTAGES OF ITS
PRESENCE IN THE WEAPONS
SYSTEMS**

José Luis Rivera Pardo.
Major. Polytechnics Corps.
30

The use of COTS components has increased and it is becoming essential when acquiring military systems, mainly in the information and communications technology area, as its technical development has been exponential, and to a lesser extent in other areas, as the automotive sector. This article assesses the advantages the COTS products provide to the military systems, without avoiding the challenges they pose, among others to face a new acquisition management procedure that differs from the previous one. It concludes that the key point to make the most of them is to commit all the involved parts: the end user, the credit managers, those responsible of the acquisition, and, of course, the industry, both the main contractor and the main subcontractors.

**BRILOG (LOGISTIC BRIGADE)
HQ CPX**

Manuel Luis Arjonilla Ortega.
Colonel. Artillery.
36

This article is a presentation of the main issues and lessons learned from the planning and execution of the CPX performed by the BRILOG in the training area of San Gregorio, Zaragoza (November 14 to 18, 2011). The main objectives were to validate the national logistic procedures in a multinational Corps operation, the BRILOG HQ training to reach the FOC by 2013 and the BRILOG PC activation and deployment as logistic command

**MALE (Army Logistic Command)
COMPREHENSIVE SCORECARD**

Agustín Álvaro Gracia y Pérez.
Colonel. Infantry.
44

This article describes the need to implement the MALE CMI (comprehensive scorecard), considering its concept, objectives and characteristics. The CMI provides to the SALE (Army Logistic Support System) subsystems an information, command and control tool to get a consistent group of indicators on the logistic activities and operating environments. It assigns objectives, it lines up the assets actions, it supervises the MALE programming accomplishment and it makes timely decisions to reach the objectives and to correct deviations as soon as possible. This system has been developed by the MALE military personnel, with an enthusiastic cooperation from ISDEFE Company, and it points to new indicators addition and to build up relevant MALE spin off initiatives to get better results.

**THE EMACON
(Joint General Staff) LOGISTIC
SUPPORT DIVISION AND THE
FUEL SUPPLY**

Santiago Acosta Ortega.
Leutenant Colonel.
Navy Financial Corps.
General Staff School graduate.
52

This article is aimed to show the need, present situation and procedures development of the fuel supply to operations, in particular the difficulties posed by the abroad operations. Lessons learned from the participation in Operation Unified Protector made the EMACON Logistic Support Division to foresee the need of providing national solutions for future operations in anticipation of the lack of external support. That is the reason to initiate the establishment of a framework agreement for the fuel supply to operations and to reactivate the POL (petrol, oil and lubricants) Joint Junta. This article summarizes the allied fuel supply initiatives, too.

A BIT OF THINKING ABOUT LOGISTICS

Jorge Bertolín Cebrián.
Leutenant Colonel. Infantry.
General Staff School graduate.
58

To fill the NATO or national logistic capabilities requirements is often a problem when those requirements exceed the Services ones. A deployable, large enough Joint Logistic unit (JLSG) would be a solution, being the Theater RSOM (reception, staging and onward movement) process one of its main tasks. The Spanish participation in the JTF HQ should allow important contributions to the JLSG and to provide logistic support to the Spanish forces as well.

SUSTAINMENT VS LOGISTIC SUPPORT

Julio Ramón Pernas Vilasuso
Major. Artillery.
62

This article is a reflection on the definition and tasks of sustainment and logistic support, to harmonize concepts and doctrine. The definition must refer to the permanent supply to deployed forces – from logistic support to sustainment – in order to keep is combat power, which is a national responsibility. The tasks list must include those like the support to deployed forces, the needed resources supply, the operation logistic flow control and resources channeling, the inventory control, finances management, etc.

IN-TRANSIT VISIBILITY. RESOURCES TRACKING

Miguel López de la Vieja
Díaz de Mera.
Major. Infantry.
68

The in-transit resources tracking require the collection and management of the data on location (space and time), amount and status of shipments from departure to destination. The tracking by active radio frequency (RFID) manages all the information received from the adhesive RFID labels stuck to the shipments. Net linking (WAN PG) all the devices allow the Logistic Resources Tracking System to use and share all the shipments movements and contents information, almost real time.

FROM THE FACTORY TO THE FORWARD BASE

John C. Waller.
US Army Colonel.
James B. Rice.
Deputy Director of the Transport
and Logistic Center of the
Massachussets Institute
of Technology.
Translated by
Fernando Ruiz Idago
Leutenant Colonel. Artillery.
73

Resilience is the capability to adapt to the consequences of a catastrophic failure caused by an explosion, a power outage... Flexibility, adaptability, system redundancy and organization culture are critical to the supply chain resilience. The US Army class IV (building and fortification materiel) chain of supply highlight the prior identification of needs, flexible contracting, the entry-into-force clauses, the wide range of providers, the seller direct delivery and direct, long lasting relationships with the suppliers to assure a constant flux of class IV supplies into the theater.

MAINTENANCE DATA: NEW INITIATIVES, NEW LOGISTIC SOLUTIONS

Pedro Díaz Osto.
Major General.
General Staff School graduate.
83

Filtering, dealing and managing data to collect reliable, important information is paramount in maintenance decision making. By using the COGNOS tool of the MALE Comprehensive Scorecard and by implementing the maintenance procedures standardization it will be possible to measure the time any Army asset spends in its maintenance requests and working orders, and how it uses its human resources. Furthermore, DIMA (Army Maintenance Directorate) is thinking about reviewing the maintenance data to make possible assessing the systems reliability.

Ejército

de tierra español

**TODOS LOS TEMAS
QUE TE INTERESAN**

SEGURIDAD Y DEFENSA
NIVEL OPERACIONAL Y TÁCTICO
INSTRUCCIÓN Y ADIESTRAMIENTO
ORGÁNICA Y LEGISLACIÓN

PERSONAL
LOGÍSTICA

CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ARMAMENTO, MATERIAL E INFRAESTRUCTURA
EJÉRCITO Y SOCIEDAD
GEOGRAFÍA E HISTORIA
CULTURA



**SUSCRIBETE
AHORA!**

**PARA SUSCRIPCIÓN, RELLENAR EL
BOLETÍN INFERIOR Y ENVIAR A:**
Sección de Publicaciones de la JCISAT
Calle Alcalá nº 18 4ª Planta 28014 Madrid
email: revistaejercito@telefonica.net
ejercitorevista@et.mde.es



En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal, la Sección de Publicaciones de la Subdirección de Asistencia Técnica (SUBAT) procesa los datos personales de los suscriptores, incluyéndolos en el fichero correspondiente de la Revista Ejército. Todo suscriptor puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiéndose por escrito a la Secretaría Técnica de la JCISAT, C/ Prim, 6 Madrid (28004). El suscriptor será responsable de la inexactitud o falta de actualización de los datos personales aportados

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN A LA REVISTA *Ejército*

D. Empleo
Escala DNI Teléfono
Dirección N.º Piso Puerta
Población C.P. Provincia

Deseo suscribirme a los 10 números ordinarios y 2 extraordinarios de la revista Ejército del año 2012, por un importe total de

- ☐ España 12,02 euros anuales (I.V.A. y gastos de envío incluidos)
☐ Unión Europea 18,03 euros anuales (I.V.A. y gastos de envío incluidos)
☐ Resto del mundo 24,04 euros anuales (gastos de envío incluidos)

que abonaré de la forma siguiente:

- ☐ Giro postal a la Sección de Publicaciones de la JCISAT. C/ Alcalá, 18 - 28014 MADRID.
☐ Cheque nominativo a favor del "Centro de Publicaciones del MINISDEF".
☐ Domiciliación Bancaria (no válida para suscripciones del extranjero).
☐ Transferencia bancaria a favor de: "Centro de Publicaciones del MINISDEF", con código de cuenta: 0182 2370 47 0201503658 del BBVA, en Madrid (España)

Rellenar solamente en caso de domiciliación bancaria D.
autorizo al Centro de Publicaciones del Ministerio de Defensa, para que con cargo a mi cc. núm,

ENTIDAD	SUCURSAL	DC	CC

del Banco o Caja
con domiciliación en la Calle
Población C.P. Provincia

sean abonados los recibos correspondientes a la suscripción de la Revista Ejército.

....., a de de 2012

Firmado:

Normas de Colaboración

1. AUTORES:

Puede colaborar en la Revista **Ejército** cualquier persona que presente trabajos originales, inéditos y con una redacción adecuada que, por su tema, desarrollo y calidad se consideren de interés militar.

2. DERECHOS:

Los autores de los artículos se comprometen a respetar los derechos de propiedad intelectual que pudieran existir sobre los textos, fotografías, gráficos e ilustraciones que presenten para su publicación, en los términos establecidos por el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril.

3. PRESENTACIÓN DE LOS ARTÍCULOS:

- 3.1. Es imprescindible su presentación en fichero informático, formato DIN A4, letra ARIAL tamaño 12 puntos, a doble espacio.
- 3.2. El texto se remitirá sin maquetar, incluyendo título que no superará las 10 palabras. Los epígrafes o subtítulos no se numeran.
- 3.3. Su extensión no superará las 3.000 palabras, incluyendo notas y bibliografía si las hubiere.
- 3.4. Las notas, si las hubiere, han de ser breves, numeradas y se relacionarán al final del texto y no a pie de página.
- 3.5. La bibliografía y fuentes, si las hubiere, estarán debidamente documentadas y aparecerán al final del artículo. Se relacionarán un máximo de diez, entre notas y bibliografía.
- 3.6. El artículo ha de ir acompañado por un resumen del mismo cuya extensión no superará las 120 palabras.
- 3.7. En caso de agregar correcciones en un texto ya remitido, estas tienen que escribirse en color rojo, apareciendo tachado el texto al que modifican.

4. ILUSTRACIONES:

Las fotografías, mapas, gráficos, croquis, cuadros, etc se entregarán en formato digital (TIFF o JPEG) con un tamaño no inferior a 10 x 15 cm (nunca insertadas en Word) y una resolución nativa mínima de 300 ppp. Las ilustraciones se remitirán al margen del trabajo, con indicación clara y expresa de su situación en el texto, así como con su correspondiente pie. Igualmente se deberá indicar nombre del autor, lugar y fecha de su realización; en caso de haber sido obtenidas de Internet, se deberá indicar la dirección web de donde proceden.

5. DOCUMENTACIÓN:

Se remitirán los siguientes datos del autor/es: Nombre y apellidos; si es militar: empleo, arma o cuerpo, ejército, y si es DEM o no; y si es civil, breve currículo, licenciatura o título de mayor categoría. Dirección postal de su domicilio, correo electrónico, fax, y/o teléfono de contacto.

Fotocopia de la cara anterior del DNI o del NIF.

En caso de no tener la nacionalidad española, ha de indicarse cuál es y remitir fotocopia con los datos del pasaporte.

Entidad bancaria: Banco o Caja, sucursal, dirección postal, código cuenta cliente (20 dígitos) o código IBAN si no es de nacionalidad española.

Estos datos son exigidos por la Subdirección General de Publicaciones del Ministerio de Defensa, aunque su aportación no conlleva obligatoriamente la publicación del artículo. En caso de haber remitido todos estos datos con anterioridad y no haber sufrido modificación alguna, no debe enviarlos.

6. DOCUMENTOS MONOGRÁFICOS:

Habrà un representante designado por los interesados, que se encargará de la coordinación del trabajo con la Redacción de la Revista. Generalmente los Documentos constan de presentación y una serie de 4, 5 o 6 artículos. La extensión total del Documento no será superior a las 15.000 palabras. Su tratamiento es el mismo que el citado en los epígrafes 3 y 4.

7. NÚMEROS EXTRAORDINARIOS:

Dependiendo del tema pueden tener distinto tratamiento. Es fundamental, al igual que cuando se trata de un Documento, designar desde el primer momento un representante para coordinar el trabajo con la Redacción de la Revista.

8. PUBLICACIÓN DE TRABAJOS:

La Redacción de la Revista acusará recibo de los trabajos, pero ello no compromete su publicación. La recepción de un trabajo con todos los apartados debidamente cumplimentados no implica su publicación.

La no cumplimentación de algún apartado exigido retrasará la posible publicación del trabajo.

9. CORRECCIONES:

El Consejo de Redacción se reserva el derecho de corregir, extractar o suprimir alguna de las partes del trabajo siempre que lo considere necesario y sin desvirtuar la tesis del autor/es.

10. DIRECCIÓN:

Los trabajos pueden enviarse por correo electrónico a las direcciones:

- ejercitorevista@et.mde.es
- revistaejercito@telefonica.net

O por correo a:

SECCIÓN DE PUBLICACIONES DE LA JCISAT
C/ Alcalá, 18-4ª planta, 28014- MADRID

Teléfono: 915225254-8815654
FAX: 915227553-8815653

