

CAPÍTULO PRIMERO

LOS NUEVOS MODELOS DE OPERACIONES DE SEGURIDAD Y DEFENSA

LOS NUEVOS MODELOS DE OPERACIONES DE SEGURIDAD Y DEFENSA

Por DAVID RÍOS INSUA
y JOSÉ ANTONIO VALDIVIESO DUMONT

Resumen

En este capítulo, se describe el nuevo contexto global de seguridad y defensa, por similitud con el nuevo contexto global empresarial. Surgen así nuevos modelos de gestión empresarial de respuesta rápida que se han empezado a adoptar en los ejércitos, a través, principalmente, de la logística de respuesta rápida (*sense and respond*) y las operaciones centradas en red orientadas, principalmente, a proporcionar ventaja en el campo de batalla a partir de la superioridad informativa y a apoyar las operaciones en tiempo real.

The information domain is the domain where information lives. It is the domain where information is created, manipulated and shared. It is the domain that facilitates the communication of information among warfighters. It is the domain where the command and control of modern military forces is communicated, where commander's intent is conveyed. Consequently, it is increasingly the information domain that must be protected and defended to enable a force to generate combat power in the face of offensive actions taken by an adversary. And, in the all-important battle for information superiority, the information domain is ground zero.

Office of Force Transformation, NCW Report to Congress.

La gestión de operaciones militares. Un viaje de ida y vuelta del mundo militar al civil

Aunque, de forma dispersa, se producen antecedentes fundamentales, como la introducción del concepto de valor esperado por Pascal, el método de Newton para encontrar el mínimo de una función, la solución del problema de los puentes de Königsberg por Euler, la resolución de la paradoja de San Petersburgo por D. Bernoulli, la regla de Bayes, los diagramas de Gantt, el concepto de óptimo de Pareto o las cadenas de Markov, la investigación operativa, tal y como hoy la conocemos, no nace hasta la Segunda Guerra Mundial, en la que distintos equipos multidisciplinares se unen a planificadores militares en el Reino Unido (como la U.K. Naval Operational Research, con Lanchester, Blackett y Yates) y en Estados Unidos (con el U. S. Navy Antisubmarine Warfare Operations Research Group, y la U. S. Air Force Operations Research) para buscar formas de tomar mejores decisiones en áreas como logística, secuenciación de operaciones, etc. Proporciona, así, contribuciones esenciales para el triunfo aliado en el uso del radar, la determinación del tamaño óptimo de los convoyes, el despliegue de armamento en aviones, la guerra antisubmarino, los aspectos técnicos de la planificación estratégica, etc. Palmer, véase Ríos (1953), llega a decir que «La investigación operativa era la mejor arma secreta de los ejércitos aliados».

Tales éxitos fueron instrumentales para que, una vez acabada la guerra, las metodologías desarrolladas fuesen aplicadas en la Administración civil y en la industria, con el consiguiente empuje definitivo de este campo, naciendo la Operations Research Society of America en 1952, la Sociedad de Estadística e Investigación Operativa en 1955, la aparición de Departamentos de Investigación Operativa en las universidades, su uso en las grandes consultoras de escala multinacional.

Por otro lado, tales éxitos también motivaron que los ejércitos siguiesen interesados y potenciasen sus actividades de investigación y gestión de operaciones, siempre atentos a los desarrollos del mundo civil. Así, en los últimos años, la globalización de la economía y el auge de las Tecnologías de la Información ha motivado que se hayan desarrollado estrategias de gestión empresarial más flexibles y tecnológicas, que están empezando a penetrar en el mundo militar, revolucionando la forma de acometer las operaciones de seguridad y defensa.

Es nuestro objetivo en este capítulo hacer una breve exposición sobre estos nuevos modelos de gestión de operaciones, poniendo el énfasis en

los aspectos tecnológicos y no haciendo, prácticamente, referencia a los aspectos del cambio cultural que en los ejércitos podría conllevar su introducción. Así, tras una breve descripción de por qué han aparecido estos modelos en el epígrafe siguiente «La aparición de los nuevos modelos», dedicamos dos apartados a los conceptos principales en este campo, a saber, la logística *sense and respond* y las operaciones centradas en la red. Después, en el epígrafe «Un ejemplo», p. 27, describimos brevemente algunos ejemplos de aplicación provenientes de la Operación Libertad Iraquí (OLI), para terminar con una breve discusión.

La aparición de los nuevos modelos

Hemos indicado ya cómo los modelos y conceptos de gestión de operaciones nacidos durante la Segunda Guerra Mundial dieron cuerpo doctrinal a la investigación operativa, que fue evolucionando desde el año 1950, a medida que se producían avances tecno-económicos. Llegamos, así, al final de los años ochenta en los que el paradigma predominante es el de gestión por excepción, véase por ejemplo, West y Harrison (1997), en el que se propone emplear un conjunto de modelos para hacer inferencia y predicciones, evaluar alternativas y tomar decisiones de forma estándar, a no ser que se produzca una excepción, en cuyo caso nuestro sistema de gestión debería estar abierto a intervenciones. Un entorno en el que se había producido el cambio de la planificación a largo plazo a la estrategia *just-in-time*, véase Sandras (1989) para una introducción. Se produce en ese periodo el auge y expansión de las Tecnologías de la Información, en general, y de Internet en particular.

Internet trae numerosos cambios socio-económicos. Por un lado, facilita el acceso a la información, reduciendo, así, las asimetrías de información de la que se beneficiaban numerosas empresas. Un ejemplo claro es la caída de los precios de los seguros de vida, véase Levitt y Dubner (2005): en 1996 *quotesmith.com* pasa a ser el primer sitio *web* que permite a un cliente comparar, en pocos segundos, el precio del seguro de vida ofrecido por docenas de compañías. De esta manera, el proceso de encontrar el producto más barato, siendo las otras características del producto esencialmente idénticas, que hasta ese momento había sido tedioso, resultaba ser ahora sencillo, con lo que las compañías más caras se vieron abocadas, necesariamente, a reducir sus precios. Se produce, también en parte como efecto de Internet, la globalización de mercados y la necesidad de atender a clientes cada vez más exigentes, de forma que

tengamos prácticamente que adaptar nuestra cadena de suministro a las exigencias de cada cliente.

Un entorno, por tanto, con cambios difícilmente predecibles y discontinuos frente a los que, como primera reacción, numerosas grandes compañías se fragmentan en unidades más pequeñas, con mayor rapidez de respuesta. Sin embargo, al hacerlo se pierden las importantes ventajas de las economías de escala. Surge así, con Haeckel (1999), el nuevo paradigma de empresa adaptativa, véase también Desai (2005). Haeckel plantea cinco competencias básicas que debe poseer una empresa adaptativa:

1. *Conocer antes* (que tus competidores). Las ventajas de esta capacidad son bastante obvias, pues te permiten tomar la delantera sobre tus competidores y, así, gestionar tu negocio de manera más efectiva. Conocer implica percibir e interpretar, para lo cual debe recurrirse a las tecnologías más recientes. Esto incluye a la nanotecnología que permita a nuestras máquinas ser autoconectadas y automatizadas. Dos ejemplos serían los denominados Sistemas Micro-Electrónico-Mecánicos (MEMS), véase Gardner *et al* (2001), que integran elementos mecánicos, sensores, actuadores y electrónica en un sustrato común de silicio, y el polvo inteligente, descrito en el capítulo cuarto de esta *Monografía*, que consiste en microsensores que se autoconfiguran y comunican entre sí en una red *ad hoc* desplegada de forma aleatoria. También incluye los RFID's (*Radio Frequency Identification Tags*), que pueden describirse como códigos de barra que actúan a distancia. Inicialmente se emplearon para control de inventario y movimientos, pero se están empleando ya para la gestión de micropagos y seguridad y defensa. Su uso será especialmente útil cuando se reduzca su costo y se combinen con Sistema de Posicionamiento Global (GPS) o Galileo. Finalmente, por lo que respecta a la interpretación de datos, resulta especialmente prometedor el empleo de herramientas de minería de datos, véase Giudici (2003), que integran herramientas estadísticas tradicionales, con herramientas de aprendizaje de máquina, véase Hastie *et al* (2003), para poder extraer información y hacer predicciones a partir de grandes masas de datos.
2. *Gestión mediante cable*. Puesto que la complejidad del entorno hace extremadamente complicada la gestión, se pasaría a la gestión de una representación informatizada de las organizaciones, esto es, a emplear un modelo que represente el comportamiento de toda la organización, conectado a todas las fuentes relevantes de información, que aporte memoria e inteligencia institucional para aumentar la capacidad del

gestor para dirigir un negocio. Una tecnología especialmente útil es la logística autónoma, que permite predecir fallos en sistemas operativos, controlar niveles de inventarios en consumibles, informar automáticamente de fallos inminentes y solicitar los pedidos sin intervención humana. También son útiles aquí los sistemas de diagnóstico remoto, posiblemente basados en las tecnologías descritas en el capítulo cuarto, fundamentalmente con el objeto de anticipar requisitos de mantenimiento y controlar equipamiento de alto valor, cualquiera que sea el lugar donde esté y en todo momento. Igualmente, aquí es fundamental la interconexión de los sistemas para promover la compartición de información. Un ejemplo sería imbuir a las herramientas de gestión de la cadena de suministro con, por un lado, agentes o sensores en nodos clave de la organización que alimenten al sistema integrado de gestión con la información necesaria y, por otro, con herramientas de inteligencia de negocio que permitan anticipar, más que reaccionar. Un ejemplo sería el Sistema *SAR Blue Enterprise* de IBM, véase Lin et al (2002).

3. *Diseñar una organización como un sistema.* Con el objeto de que se adapte mejor a un entorno de difícil predicción y rápidamente cambiante. Implica integrar todas las funciones de la organización para crear un sistema optimizado, eficiente y coordinado que cree sinergias entre las mismas y, por tanto, se centre en las interacciones, más que en las acciones, definiendo bien el propósito último de la organización, al que debe estar orientado, en conjunto y de forma coherente, el propósito de cada una de sus unidades. Es también importante proporcionar un modelo en el que se pueda improvisar.
4. *Despliegue de capacidades en respuesta a las demandas de clientes.* Tal como se ha descrito, al diseñarse la organización como un sistema adaptativo, potencialmente cada nuevo cliente podría conllevar la reconfiguración de la organización. La responsabilidad se refiere ahora al cliente, con lo que el poder se desplaza de los proveedores a los clientes, de manera que los resultados se revisan y renegocian con los clientes: el éxito se define en función de los efectos producidos sobre el cliente y se expresa en términos del incremento en satisfacción del cliente.
5. *Liderazgo aportador de contexto.* En esta situación, se daría a los empleados el propósito de su papel, sus principios de gobierno, sus principios de guía y un diseño estructural de roles y responsabilidad. Después, los líderes poblarían los papeles principales con gente competente y confiarían en ellos para realizar las operaciones sin interfe-

rencias, de nuevo centrándose más en las interacciones que en las acciones a desarrollar. Se conseguiría así una descentralización hasta el mayor nivel de detalle posible.

Existen ya diversos conceptos relacionados disponibles como estrategias organizativas, como serían los de *Adaptive Enterprise* de Hewlett Packard, o *Business on Demand* o *Sense and Respond Value Net* de IBM, que, esencialmente, integran un modelo de gestión, un sistema de ayuda a la decisión en tiempo real, un sistema de gestión de riesgos y recursos, la optimización de la cadena de suministro y la automatización de los procesos de negocio, para monitorizar y analizar resultados del negocio y su entorno en tiempo real, alinear las operaciones con la estrategia y los requisitos del cliente, detectar sucesos proactivamente, aliarse con los socios para tomar decisiones en colaboración y, finalmente, adaptarse con constancia al entorno de negocio.

En este estado de cosas, diversos ejércitos, especialmente el norteamericano, han seguido atentos esta evolución en la gestión empresarial y están intentando adaptarlos, dado el nuevo contexto de seguridad y defensa mundial: los Estados deben ahora enfrentarse a un número creciente de adversarios repentinos y oportunistas que pueden ir desde otros Estados hostiles hasta organizaciones terroristas transnacionales. Estos adversarios pueden emplear ataques por sorpresa, no convencionales, para crear daños a gran escala sobre objetivos débiles para maximizar el caos sobre la estabilidad y la geopolítica mundial. Los ejércitos deben estar preparados para enfrentarse a sus enemigos en cualquier instante y lugar, bajo cualquier circunstancia, rápida y decisivamente. Más aún, las organizaciones militares deben además enfrentarse a un número creciente de misiones humanitarias, operaciones de paz y de actuaciones en catástrofes. Así, los retos en el nuevo entorno de seguridad global serían:

- Contemplar la nación como un campo de batalla potencial, que requiere sistemas de defensa.
- Preparar un conjunto diverso y complejo de capacidades de fuerza, con alta disponibilidad para responder a los retos y las amenazas reales y potenciales.
- Prepararse para el posible uso de armas de destrucción masiva por el enemigo.
- Mantener simultáneamente conciencia, integración y acomodación de todos los niveles de guerra (estratégico, operacional y táctico).
- Adaptarse continuamente a la sofisticación evolutiva de las amenazas de los enemigos.

En resumen, como en el mundo civil, las organizaciones militares deben afrontar retos cada vez más irregulares, disruptivos y catastróficos, además de la guerra tradicional.

Estos cambios en el entorno de la misión militar y los avances en las Tecnología de la Información y de las Comunicaciones (TIC) han llevado a varios países a afrontar estos nuevos retos, por reflexión sobre los nuevos modelos de gestión empresarial. Aquí nos fijaremos en dos aproximaciones clave que emanan del Gobierno norteamericano, como son la logística *sense and respond* y las operaciones centradas en la red.

Logística *sense and respond*

Tradicionalmente, la logística relacionada con la defensa se ha basado en el despliegue masivo de recursos, con el consiguiente coste elevadísimo y pérdida de eficacia. Aunque esta aproximación puede ser útil en las situaciones en las que la demanda es estable y fácilmente predecible, el nuevo contexto ya descrito, exige mucha más flexibilidad. Específicamente, entre los retos logísticos que se deben afrontar se incluyen:

- Eliminación de los cuellos de botella logísticos inter e intra ejércitos y agencias.
- El apoyo a operaciones expedicionarias a través de bases flexibles.
- Ensanchamiento de la base de recursos logísticos entre ejércitos, aliados y recursos propios.
- Reducción del riesgo de pausa operativa de origen logístico.
- Sostenimiento rápido y adaptable de fuerzas para apoyar la rapidez de decisión y calidad de efectos.
- Apoyo cognitivo a la toma de decisiones logísticas, especialmente para la predicción y anticipación de las necesidades logísticas.
- Puesta en red de todos los recursos y activos logísticos.
- No acumulación masiva de los recursos logísticos.
- Priorización global y optimización local del apoyo logístico.
- Alineación de las operaciones logísticas con la intención, situación, fuerza, estatus y entorno cambiante del mando.
- Apoyo logístico a todas las operaciones militares.

Se ha intentado emplear la *logística just-in-time*, véase Sandras (1989), en los ejércitos para aligerar los inventarios y, en general, hacer más eficientes los sistemas logísticos. Los resultados han sido aceptables, pero se tiende a crear una cadena de suministro demasiado frágil con un nivel de

riesgo demasiado alto en entornos dinámicos, debido a su inflexibilidad, su vulnerabilidad a los ataques y su potencial incapacidad para dar servicio priorizado a las necesidades generadas por un entorno cambiante. Así, algunos de los ERP's (*Enterprise Resource Planners*) que han funcionado adecuadamente en el sector comercial, no han operado demasiado bien en el entorno militar, cada vez más dinámico: no se trata de mejorar la eficiencia de las operaciones de dominio, sino de transformar la logística para responder a un mosaico de necesidades con velocidad y efectividad.

Surge así el concepto de logística, S&R (*Sense and Respond*) (1) definida por la Office of Defense Transformation, en un contexto militar, como sigue:

«La logística S&R es un concepto innovador centrado en la red que posibilita operaciones conjuntas basadas en efectos y proporciona apoyo preciso y ágil. Se fundamenta en procesos altamente adaptativos, autosincronizados y dinámicos. Predice, anticipa y coordina acciones que proporcionan ventaja competitiva que abarca todo el rango de operaciones militares en los niveles estratégico, operacional y táctico de la guerra. Promueve la transformación doctrinal y organizativa y apoya la coherencia escalable del mando y control, las operaciones, la logística, la inteligencia, el reconocimiento y la seguridad.»

Implementada como un servicio horizontal en toda la organización, proporciona una red de recursos y capacidades logísticas de punto de efecto a origen de apoyo. Bajo este esquema, cualquier entidad, sea militar, gubernamental o comercial, pasa a ser tanto un cliente potencial, como un proveedor potencial. Proporciona flexibilidad, robustez y escalabilidad para la guerra conjunta expedicionaria a través de redes adaptativas, sensibles, de tiempo real, para las operaciones estadounidense, aliadas y en coalición.»

Así, la logística S&R se centra en las siguientes cuestiones:

- *Adaptabilidad y velocidad.* Puesto que la demanda es altamente impredecible, el apoyo efectivo dependerá, esencialmente, de la adaptabilidad y velocidad de respuesta. Así, las redes logísticas deberían autosincronizarse sobre un entorno común y un conjunto de objetivos compartidos, para proporcionar la satisfacción de los requisitos operativos en el punto de aplicación.

(1) Lo podemos traducir por el concepto de logística de «respuesta rápida».

- *Efectividad*. El apoyo logístico debe centrarse en conseguir el propósito del mando, que puede evolucionar en función de la situación estratégica, operacional y táctica, el entorno de las operaciones militares y el estado de las fuerzas. Debe reconocerse y mitigarse el riesgo operativo debido a la logística. Además, deberán proporcionarse distintas opciones para las tareas militares en función del análisis de las capacidades de apoyo.
- *Flexibilidad*. El apoyo a las operaciones militares es más eficaz a partir de una cadena de suministro altamente flexible, más que a partir de una cadena altamente optimizada. De hecho, deberían promoverse las negociaciones por recursos y capacidades logísticas para apoyar tareas que evolucionan rápidamente y operaciones basadas en efectos. La distribución y el transporte de apoyo debería ser independiente de las restricciones geográficas.
- *Modularidad*. El apoyo debería organizarse por módulos de capacidades, en lugar de por elementos tradicionales de servicio.
- *Integración*. El empleo de las TIC sofisticadas permitirá compartir datos, una perspectiva común del campo de batalla, una percepción rápida del consumo y las necesidades de recursos, el seguimiento del plan logístico y el apoyo a su eventual reconfiguración.

El cuadro 1, p. 24, tomado de la Office of Defence Transformation, resume cómo debería ser la logística antes y después de las transformaciones requeridas.

En algo más de detalle, un sistema logístico S&R, aprovechando la infraestructura nacional de información, incluiría también los siguientes elementos:

- *Base de conocimientos logísticos*, que relaciona los recursos logísticos con las operaciones logísticas para todo el espectro de visibilidad de activos. Acumula la experiencia y el conocimiento proporcionado por sistemas de ayuda a la decisión.
- *Base de reglas de decisión y de negocio adaptables*, que ajusta la ejecución logística de forma precisa y se adaptan dinámicamente al propósito del mando en función de la situación estratégica, operacional o táctica y del entorno del campo de batalla.
- *Un conjunto de agentes software inteligentes* que:
 - Representan recursos, consumidores y distribuidores logísticos.
 - Monitorizan la evolución del propósito del mando; la situación; el entorno del campo de batalla y también el estatus de las fuerzas aliadas.

Cuadro 1. *La logística antes y después de las transformaciones.*

Antes	Después
Lineal	No lineal
Cadenas	En red
Basada en uso	Basada en efectos
Preplanificada	Planificación y ejecución continua
Reactiva	Proactiva
Jerárquica	En red
Monolítica	Distribuida y modular
Pobre escalabilidad	Dinámicamente escalable
Inflexible	Flexible
Basada en consumo	Adaptativa y cognitiva
Masiva	De efecto rápido
Agotamiento	Basada en efectos
Perspectiva de servicio	Coherencia conjunta
Eficiencia	Efectividad
Altamente optimizada	Efectiva
Cadenas de suministro frágiles y rígidas	Redes de demanda robustas y flexibles
Hazlo más rápido	Hazlo más inteligentemente

- Representan las prioridades del mando.
- Controlan la distribución de los recursos escasos.
- *Un conjunto de sistemas de ayuda a la decisión cognitivos que:*
 - Analizan la información proporcionada por los agentes.
 - Adaptan la ejecución del sistema, a medida que cambien las condiciones.
 - Apoyen la toma de decisiones para la planificación logística.

- Proporcionan recomendaciones sobre misiones y tareas a realizar para reducir el riesgo de no alcanzar los objetivos del mando debido a cuestiones logísticas.
- Identifiquen patrones de actividad que requieran el ajuste de la planificación y ejecución logística (anticipación y predicción).
- Identifiquen y procesen sucesos en la red de suministro.
- *El conjunto de interfaces, aplicaciones y portales logísticos*, incluidos los vínculos con la infraestructura de red, las funciones logísticas, los agentes y los sistemas de ayuda a la decisión.

Dentro de esta arquitectura, conviene destacar el concepto de agente *software inteligente*, véase Padgham y Winikoff (2004) para más información. Los agentes *software* son programas que actúan como agentes para otros programas en una relación de agencia, en el sentido económico del término.

Como ejemplo, algunos agentes implementarán la asignación de valores operacionales, que pueden interpretarse como la aplicación del análisis de valor multiatributo, véase Ríos *et al* (1988), a la evaluación de tareas, misiones y efectos, bien en un área de operaciones en un campo de batalla; bien durante el marco de tiempo de una operación; bien en relación con la evaluación del riesgo frente a fallos logísticos, etc.

Operaciones centradas en la red

It allowed us to make decisions and execute those decisions faster than any opponent.

Lt. Gen. DAVID D. MCKIERNAN
Combined Forces Land Component Commander, OIF.

El otro concepto importante es el de *operaciones centradas en la red*, que viene a ser la vía militar, en la Sociedad de la Información y del Conocimiento, para explotar una nueva fuente de poder, como es compartir la información. Se refiere, en definitiva, al empleo de las TIC para conseguir una superioridad informativa que se traduzca en superioridad en el campo de batalla, habiendo recibido diversos nombres en distintas partes del mundo incluyendo la *guerra centrada en la red* y la *defensa centrada en la red*. En esencia, la premisa básica es que compilar la información propor-

cionada por sensores orgánicos en una vista integrada, conectada en red en tiempo real del campo de batalla proporciona superioridad en el conocimiento a las unidades del frente, que posibilita la toma de mejores decisiones, por ejemplo, facilitando el despliegue de una fuerza más letal y enfocada en las áreas más críticas, de forma que se maximicen todos los efectos.

De manera esquemática, las nuevas reglas asociadas a las operaciones en red, serían:

- Luchar primero por la superioridad en la información.
- Rapidez en la decisión.
- Acceso a la información global: atención compartida.
- Fuerzas dispersas: operaciones no contiguas.
- Mitigar el despliegue masivo de recursos.
- La autosincronización.
- Alcance profundo de sensores.
- Alterar las condiciones iniciales a tasas mayores de cambio.
- Comprimir los niveles de guerra.

En algo más de detalle, con las Operaciones Centradas en la Red (OCR) se describe el conjunto de tácticas, técnicas y procedimientos emergentes que una fuerza parcial o completamente conectada a la red puede emplear para crear una ventaja militar decisiva. Así:

- OCR es un concepto de operaciones basado en la superioridad, en la información que describe cómo una nación puede organizarse y luchar en la era de la información.
- OCR incrementa el poder de combate poniendo en red sensores, decisores, y multiplicadores para conseguir una atención compartida, mayor rapidez de decisión, mayor ritmo de las operaciones, mayor letalidad y mayor capacidad de supervivencia y autosincronización.
- OCR traslada la superioridad en la información mediante la conexión efectiva de las fuerzas amigas en el campo de batalla, proporcionando una percepción mejorada y compartida de la situación, posibilitando una toma de decisiones más rápida y efectiva.

Los beneficios de las OCR se derivan de que, claramente, las fuerza conectadas dominarán a las no conectadas, si el resto de las condiciones son iguales, puesto que disponen de capacidades muy superiores para compartir, acceder e intercambiar información. Así:

- Una fuerza estrechamente conectada a la red, comparte mucho mejor la información.

- La información compartida, potencia la calidad de la misma y la percepción compartida de la situación.
- La percepción compartida de la situación, a su vez, posibilita la colaboración y la autosincronización y potencia el sostenimiento y la rapidez de la toma de decisiones.
- Finalmente, éstas incrementan, sustancialmente la efectividad de la misión.

Para su implementación, algunos elementos clave serían:

- Refinar las nuevas reglas de la guerra en la era de la información y la teoría de la OCR a través de la simulación, el contraste, la experimentación y las experiencias reales de combate, véase capítulo tercero.
- Aplicar la teoría OCR a todo el ejército.
- Acelerar la conexión en red de todas las fuerzas en los niveles estratégico, operacional y táctico.
- Acelerar el despliegue y empleo de los nuevos conceptos y capacidades basados en la red.
- Experimentar con los nuevos conceptos y capacidades para desarrollar nuevas y mejores formas de implementar operaciones centradas en la red.
- Afrontar los retos asociados con las operaciones (basadas en red) de aliados y coaliciones.
- Desarrollar doctrina, tácticas, técnicas y procedimientos para las OCR.

Un ejemplo

Quizá el ejemplo más notable de aplicación de los conceptos antes descritos es el de la primera fase de la OLI. Para la mayor efectividad de su diseño, se tuvo en cuenta:

- El gran incremento del ancho de banda en las comunicaciones.
- Los ejercicios de ensayo de misiones.
- La experiencia de la operación *Libertad Duradera* en Afganistán.
- Los trabajos del grupo de observación Norte-Sur, durante doce años.
- Los cuarteles generales existentes.
- Los procedimientos de mando y control existentes.
- Las mejoras en el transporte aéreo.
- La superioridad de combate, basada en la superioridad en la información, la rápida supremacía en aire y mar, la velocidad y profundidad de las maniobras y los instantes y lugares de ataque perfectamente determinados.

Como consecuencia de ello se diseñó un plan altamente flexible y maduro, se contó con capacidades conjuntas robustas, bien entrenadas y rápidamente adaptables, mejores servicios y se pudo poner énfasis en los imperativos estratégicos, pronto y de forma continuada.

Entre los elementos más populares para apoyar las OCR, estuvieron y están los FBCB2 (*Force XXI Battle Command Brigade and Below*) que forman parte del entorno del comando de maniobras e incluye, además, un Sistema de Control de Maniobras (que representa la situación del campo de batalla con las localizaciones de los enemigos y las propias fuerzas), el Sistema de Análisis de todas las Fuentes de Información (de satélites y radares para determinar la localización de las fuerzas enemigas), el Sistema Avanzado de Datos Tácticos de Artillería de Campaña (que selecciona objetivos y pasa la información pertinente a los Sistemas de Disparo de Artillería y Cohetes), el Sistema de Planificación de Misiones de Aviación, el Sistema de Integración del *Software* y un Sistema de Administración.

El FBCB2 es un Sistema de Información que proporciona percepción de la situación e información de las tropas amigas desde nivel brigada hasta nivel soldado. También conocido como BFT (*Blue Force Tracker*) (o seguimiento de fuerzas propias), incluye en los vehículos de combate un ordenador portátil reforzado, sobre un tablero de instrumentos, con un receptor/transmisor sobre el techo para emitir información vía satélite al cuartel general y a los otros vehículos, que permite tener una representación permanente, casi en tiempo real y bajo cualquier condición atmosférica del campo de batalla, con la posición del portador y de sus compañeros. Combinado con un mapa digital que incluya las posiciones enemigas y que permite determinar dónde está el enemigo.

Los FBCB2 se instalaron en helicópteros, tanques, carros de combate y vehículos (*Hummer*) americanos y en algunos británicos. Dado su éxito, se está estudiando, por un lado, el compartirlo con otros aliados y, por otro, añadir ancho de banda para poder transmitir más datos sobre unidades enemigas y amigas, soportar imágenes 3D, y permitir paso de mensajes extendidos. Se está desarrollando, además, una versión portátil, para llevar en la mano. Debe mencionarse, además, que durante la OLI, se probaron más de 60 dispositivos diferentes, surgiendo así la necesidad de desarrollar estándares apropiados, una situación que volverá a tratarse en el capítulo tercero.

Las ventajas principales obtenidas con los FBCB2 serían:

- Un dibujo operativo común.

- Una percepción situacional compartida, mucho mejor para el mando, los mandos intermedios y los soldados, con lo que se reduce la carga cognitiva necesaria para obtener tal percepción situacional.
- Un propósito de mando basado en una mayor, y más compartida, comprensión de la situación, potenciado, además, por capacidades adicionales para la colaboración en tiempo real.
- Una toma de decisiones más rápida y de más calidad.
- Una mayor agilidad táctica.
- Riesgos reducidos.

Por comparación con la operación *Tormenta del Desierto*, realizada con actores y condiciones similares, nos gustaría destacar que la OLI conllevó:

- Menos fuerzas aéreas y de tierra.
- Uso extensivo de operaciones especiales.
- Costes mucho menores.
- Menos munición empleada.
- Menos pozos de petróleo destruidos.
- Menos lanzamientos de misiles iraquíes.
- Mayores distancias en las maniobras.
- Un esfuerzo de planificación colaborativo robusto.

Conclusiones

Hemos realizado una breve descripción de algunos de los nuevos modelos de operaciones militares que están empezando a adaptarse y adoptarse a partir de los nuevos modelos de gestión de operaciones empresariales, dada la similitud del entorno nuevo y globalizado con que deben enfrentarse tanto las empresas como los ejércitos, caracterizado por su alta incertidumbre, la variedad de clientes a los que se deben enfrentar y la necesidad de responder, de manera flexible, a la variedad de nuevas amenazas. Desde luego deberá pasar aún algo de tiempo, hasta que se produzca la adopción definitiva de estos modelos y se desarrollen los sistemas de gestión correspondientes. No debemos soslayar tampoco el profundo cambio cultural que estos nuevos modelos tendrán en los ejércitos, cuestión que apenas hemos tocado, por habernos centrado principalmente en temas tecnológicos. Así, los individuos se formarían y entrenarían como guerreros centrados en la red, con la ética adaptativa primero y, después, como especialistas funcionales o técnicos. Debe quedar claro, en cualquier caso, el profundo papel que las TIC deben tener en los nuevos ejércitos, modificando su concepción como antes han hecho en la economía, la educación o la política.

Es por ello que los restantes capítulos de esta *Monografía* se centran en aspectos más puntuales de la aplicación de las TIC en la seguridad y la defensa. En tiempos normales de operaciones, resulta conveniente disponer de metodologías basadas en mejores prácticas para la gestión de las TIC, según describen Eugenio Fernández e Isaías Peral en el capítulo segundo «Implantación de ITIL para la gestión TIC en centros militares», en el que ponen el énfasis en la metodología ITIL. José Miguel Castillo y Luis Pastor describen la preparación frente a posibles operaciones militares que los entornos de simulación y de realidad virtual posibilitan, en el capítulo tercero «Operaciones militares y entornos de realidad virtual». Finalmente, en el capítulo cuarto «Las redes *ad hoc* y su uso en comunicaciones militares», Francisco Javier Ramos y Carlos Alberich ilustran, entre otras ideas, como las nuevas redes *ad hoc* pueden ser medios ideales para alcanzar esa ventaja informativa requerida en las primeras fases de las operaciones a que hemos aludido en este capítulo primero.

Bibliografía

- ALBERTS, D.; GARTSKA, J. y STEIN, F. (2004): *Network Centric Warfare*, CCRP.
- DESAI, A. (2005): Adaptive complex enterprises, *Communications of the ACM*, 48, pp. 33-35.
- GARDNER, J.; VARADAN, V. y AWADELKHARIM, O. (2001): *Microsensors, MEMS and Smart Devices*.
- GARTSKA, J. (2004): Network Centric Operations, presentación disponible en: www.ofd.osd.mil
- GASS, S. (2002): Great Moments in HistORy, *OR/MS Today*.
- GIUDICI, P. (2003): *Applied Data Mining: Statistical Methods for Business and Industry*, Wiley.
- GOURÉ, D. (2004): Standardize Blue-Force Tracking, disponible en <http://www.defense-news.com/story.php?F=494578&C=>
- HAECKEL, S. H. (1999): *Adaptive Enterprise: Creating and Leading Sense-And-Respond Organizations*. Harvard Business School Press.
- HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. y FIEDMAN, J. (2003): *The Elements of Statistical Learning*, Springer.
- LEVITT, S. y DUBNER, S. (2005): *Freakonomics: A Rogue Economist Explores the Hidden Side of Everything*, Harper Collins.
- LIN, G.; LUBY, R. y KO-YANG, W. (2004): New Model for Military Operations, *OR/MS Today*, 12, pp. 78-83.
- LIN, G.; BUCKLEY, S.; CAO, H.; CASWELL, N.; Ettl, M.; KATIRCIOGLU, K.; NIGAM, A. y RAMACHANDRAN, B. (2002): *OR/MS Today*, 10, pp. 26-31.

- MENOTTI, M. (2004): The Sense-and-Respond Enterprise, *OR/MS Today*, 8.
- Network Centric Warfare Education home page, en: <http://www.oft.osd.mil/initiatives/ncw/presentations/ncw.cfm>
- Office of Force Transformation (2004): *Operational sense and respond logistics: Coevolution of an adaptive enterprise capability*, Concept document.
- Office of Force Transformation (2003): *Sense and respond logistics: Enabling concept*, Concept document.
- Office of Force Transformation (2003): *Joint Operational sense concepts*, Concept document.
- Office of Force Transformation (2003): *Network Centric Warfare*, Concept document.
- PADGHAM, L. y WINIKOFF, M. (2004): *Developing Intelligent Agent Systems: A Practical Guide*, John Wiley.
- RAMNATH, R. y LANDSBERGEN, D. (2005) IT-Enabled sense-and-respond strategies in complex public organizations, *Communications of the ACM*, 48, pp. 59-64.
- RÍOS, S. (1953): Métodos estadísticos, experimentación industrial e investigación operativa, *Revista del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo*, pp. 3-12.
- RÍOS, S.; RÍOS INSUA, S. y RÍOS INSUA, M. J. (1988): *Procesos de Decisión Multicriterio*, EUDEMA.
- RUENGERT, M. y GANNON, S. (1999): *A2C2S MCE/Communications Tutorial*, presentación disponible en http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ac/equip/docs/A2C2S_Tutorial_RevA1a/sld001.html
- SANDRAS, W. (1989): *Just-in-Time: Making It Happen: Unleashing the Power of Continuous Improvement*, John Wiley.
- WEST, M. y HARRISON, J. (1997) *Bayesian Forecasting* Springer.