



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

TEMA:

**INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE SIMULACIÓN
PARA EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN CONJUNTO. SISTEMA
BATALLA VIRTUAL COMO MODELO APLICABLE AL
PLANEAMIENTO MILITAR CONJUNTO**

TÍTULO:

**HACIA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE SIMULACIÓN PARA
LA ACCIÓN MILITAR CONJUNTA**

AUTOR: MAYOR (EA) JOAQUIN DAVID CIOLLI

TUTOR: CORONEL (EA) HUGO LUIS GAILLARD

Año 2023

Resumen

El empleo de la tecnología de simulación es un aspecto de plena vigencia y se torna relevante cuando es aplicado en el adiestramiento de las Fuerzas Armadas. Este es un ámbito particular donde son explotadas al máximo las características de esta tecnología.

En las fuerzas armadas de la República Argentina el nivel operacional de la conducción, de naturaleza conjunto, no cuenta con un sistema de simulación que pueda realizar aportes en la supervisión de la ejecución de los planes por parte del comandante operacional.

Planteada la necesidad de disponer de un sistema de simulación en el nivel operacional, se describen los sistemas de esta naturaleza empleados en la actualidad en el marco de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) y su comparación con el sistema de simulación Batalla Virtual como modelo aplicable.

Este trabajo permite identificar las características particulares que debe poseer un sistema de simulación que en el ámbito conjunto realice aportes relevantes para el control de los planes por parte del comandante operacional.

Palabras Clave

Simulación – Conjunto – Comandante – Operacional - Adiestramiento

Índice

Introducción.....	1
Capítulo I. Sistemas de simulación de nivel operacional en otras fuerzas armadas... 6	6
1.1 Sistema de Simulación empleado en los países analizados	6
1.2 Finalidad de los juegos de guerra de nivel operacional.	8
1.3 Capacidades de los sistemas de los países analizados y el propio	10
1.4 Esquema de sistemas de simulación en diferentes países	10
1.5 Conclusiones Parciales del Capítulo I.....	11
Capítulo II. Responsabilidad del rol del Comandante Operacional en el control de la ejecución del Plan de Campaña	13
2.1 El planeamiento en el Nivel Operacional.....	13
2.2 Autoridad del comandante operacional.....	13
2.4 Control operacional	16
2.5 Conclusiones Parciales del Capítulo II	16
Conclusiones Finales	19
Bibliografía	22

Introducción

La simulación es implementada para el análisis, diseño y evaluación de sistemas complejos y dinámicos de la realidad. Esto permite la creación de escenarios análogos a la realidad en los que se pueden explorar y experimentar situaciones sin actuar en forma directa sobre la realidad en la que se busca intervenir. Para esto, utiliza modelos matemáticos determinísticos y probabilísticos en forma automatizada.

En el ámbito de la defensa de la República Argentina para la toma de decisiones en el nivel táctico se implementan los sistemas de simulación constructiva a través de desarrollos propios de cada fuerza en forma independiente. Son implementados en los diferentes niveles, según las necesidades específicas emanadas de cada uno de ellos.

En el nivel operacional, donde la acción militar conjunta es la norma, se vislumbra la necesidad de contar con un sistema de simulación constructiva que permita supervisar y controlar la ejecución del plan y ejercitar la conducción a través de la impartición de órdenes del comandante conjunto del teatro de operaciones.

Los sistemas de simulación están a la vanguardia en la incorporación de la tecnología disponible en el adiestramiento en los ámbitos específicos donde pueden ser maximizadas todas sus ventajas competitivas. En estos ámbitos existen antecedentes de investigaciones e implementación de soluciones por parte de expertos y organizaciones que dan sustento al tema de investigación. En este aspecto se destacan aportes significativos en el campo de la defensa, la medicina y la educación.

En el ámbito de la Defensa, la tecnología de simulación se ha utilizado durante muchos años para el adiestramiento, la prueba de sistemas de armas y la planificación de operaciones militares.

Como experto en el tema de estudio, Arquilla, J. (2001) profundizó el empleo de los sistemas de simulación desde la perspectiva del planeamiento, y concluyó que la tecnología de simulación es aplicable para crear mundos virtuales para el adiestramiento militar en futuros conflictos. Asimismo, autores como Schelling, TC (1960) destacan en su trabajo que la tecnología de simulación puede utilizarse para modelar el comportamiento de las fuerzas enemigas y planificar las operaciones militares en consecuencia.

Con una mirada desde la perspectiva del planeamiento militar y a través de su obra, Van Creveld, M. (1991) propone que puede ser utilizada para el desarrollo de juegos de guerra en la creación de diferentes escenarios, para evaluar los riesgos y beneficios de diferentes cursos de acción. El mismo autor propone que los sistemas de simulación pueden ayudarnos a

comprender las complejas interacciones entre diferentes factores que influyen en el resultado de una guerra, como el tamaño y la composición de las fuerzas oponentes, el terreno y el clima.

En este ámbito obran como antecedentes bibliografía de planteos teóricos de soluciones de simulación e implementaciones en desarrollo para necesidades específicas en las Fuerzas Armadas de países de la región como también así extra regionales.

En el caso de la República Federativa de Brasil la monografía de Marcelo Carvalho Ribeiro aborda el Adiestramiento de los Estados Mayores Conjuntos con empleo de simulación constructiva en el año 2016 desde la perspectiva de las ventajas que conlleva la incorporación de estos sistemas en la planificación en el ámbito conjunto.

De la República de Chile, la publicación de Jorge Vásquez Albornoz de la Academia Politécnica Militar titulada Ejército Virtual del año 2019 está planteada con un enfoque que trata los desafíos de tecnología de simulación desde el Ejército de Chile.

Asimismo, los antecedentes explorados ahondan en investigaciones de Fuerzas Armadas pertenecientes a la OTAN como el trabajo de Carlos Jorge de Oliveira Ribeiro del Departamento de estudios de posgrado del Instituto Universitario Militar de Portugal del año 2018, abordan la necesidad de la implementación del entrenamiento Conjunto de simulación de las Fuerzas Armadas.

Al contemplar los sistemas de simulación de empleo efectivo, se toma como ejemplo el empleado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norte América, denominado Joint Theater Level Simulation (JTLS) utilizado para simular operaciones civiles-militares conjuntas, combinadas y de coalición a nivel operacional con implementación actual en las Fuerzas Armadas del mencionado país.

En el ámbito de la medicina esta tecnología es empleada de forma protagónica en la industria de la atención médica, para capacitar a médicos, enfermeras y otros profesionales de la salud.

Autores como Cook, Rhode Island (2008) en su publicación afirma que la tecnología de simulación se puede emplear para crear simulaciones de alta fidelidad que pueden ser utilizadas para capacitar a los profesionales de la salud en un entorno seguro. Asimismo, Klein, G. (2008) asegura que la tecnología de simulación sirve para enseñar conciencia situacional y que puede ayudar a los profesionales de la salud a tomar mejores decisiones bajo presión. Orientado a las ventajas de la implementación Kneebone, RL (2012) argumenta que puede ser empleada para mejorar la seguridad del paciente y que puede ayudar a reducir los errores médicos.

En el ámbito de la Educación es extensamente explotada esta tecnología para enseñar a los estudiantes sobre una amplia gama de temas.

Algunos autores que están a favor del uso de la tecnología de simulación en la educación realizan aportes significativos sobre el empleo. Ito, M. (2010) afirma que se puede utilizar para crear entornos de aprendizaje inmersivos para ayudar a los estudiantes a aprender de una manera más atractiva. En consonancia con las capacidades de empleo de estos sistemas Gee, JP (2003) concluye en que es pertinente el empleo para enseñar habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración.

La integración de las diferentes perspectivas presentadas como antecedentes del tema de estudio confluyen como aporte al desarrollo del presente trabajo que se centra en la tecnología de simulación como medio de adiestramiento para la toma de decisiones en el ámbito de la defensa.

Los países que integran la OTAN poseen sistemas de simulación constructiva empleados en el ámbito conjunto de las Fuerzas Armadas, de acuerdo con las necesidades específicas de cada fuerza y las necesidades derivadas del trabajo conjunto que implica el nivel de conducción. Estos permiten realizar una explotación más eficiente de las capacidades disponibles que aprovechan la interoperabilidad para potenciar los medios.

El tema de estudio plantea la necesidad de determinar las características necesarias de un sistema de simulación en el nivel operacional, de naturaleza conjunta para la ejecución del control por parte del comandante operacional en base al sistema Batalla Virtual.

Basándose en el modelo de simulación constructiva Batalla Virtual empleado en el Ejército Argentino se busca la determinación de las características de un sistema capaz de consolidar los aspectos más relevantes para la supervisión y el control de las resoluciones adoptadas por el comandante del nivel operacional.

La bibliografía existente que aborda la temática específica del empleo de la simulación en el control de los planes en el ámbito conjunto de las fuerzas armadas está impulsada por especialistas en diferentes disciplinas y organismos, hacen de estos aportes una variada y enriquecedora fuente de información.

Estas fuentes de información son principalmente la académica a través de investigaciones que producen aportes relevantes desde un estadio teórico y otras fuentes de información que han alcanzado el nivel de implementación, de los cuales pueden extraerse relevantes lecciones aprendidas.

La implementación de sistemas de simulación en el ámbito específico de la defensa y particularmente en el nivel operacional está en pleno proceso de investigación y desarrollo en el contexto mundial.

Esta temática mantiene plena vigencia dada la naturaleza conjunta del nivel en que se desarrolla y los dominios asociados, que son dinámicos y se encuentran en constante evolución.

El estudio y la implementación de la tecnología de simulación en este tema requiere de un tratamiento particularizado, dependiendo de diferentes variables según el contexto en el cual se desenvuelve la organización, por lo cual existen tantos sistemas como organizaciones que los apliquen. Ante esta situación es necesario especificar el ambiente donde actuará la organización, como así también la misma organización, para poder determinar con precisión las características requeridas.

La integración tecnológica de los sistemas de simulación para el control en el nivel conjunto propone desafíos complejos que deben ser abordados desde una perspectiva particular, contemplando la integración de las variables ya adoptadas en los ámbitos específicos al ámbito del sistema militar conjunto.

El presente trabajo centrado en el nivel operacional de la conducción tiene por objeto identificar las características que debe poseer un sistema de simulación del nivel operacional para el ejercicio del control del comandante operacional. Durante su desarrollo se buscó determinar las características que poseen los sistemas de simulación de nivel operacional en el marco de los países de la OTAN y su comparación con el sistema Batalla Virtual. En segundo término, se analizó la responsabilidad del rol del comandante operacional en el control de la ejecución del planeamiento operacional.

Para dar respuesta al interrogante inicial se realizó la descripción de aportes teóricos y experiencia de usuarios de los sistemas de simulación surgidos de la investigación bibliográfica del tema en estudio de países pertenecientes a la Organización del Tratado del Atlántico Norte. En respuesta al segundo interrogante, se hizo la descripción y análisis de las responsabilidades del comandante operacional con relación al control como actividad fundamental propia del rol.

El alcance de la investigación abarca la determinación de las características específicas y necesarias que debe poseer el sistema de simulación que se procura modelizar. No se avanzará en la determinación de los requerimientos funcionales y técnicos relacionados con el diseño del sistema.

La contribución del trabajo al campo disciplinar radica en la determinación de las características específicas que debe poseer un sistema de simulación constructiva en el nivel operacional, para asistir al comandante en la ejecución del control de lo planificado.

El presente trabajo completa un área de vacancia. Como resultado producirá el entendimiento de las necesidades respecto al tema de estudio.

Las capacidades que debe tener un sistema de simulación para cubrir las necesidades propuestas aportarán un concepto teórico, como base para el desarrollo de futuras implementaciones prácticas en el ámbito de la defensa.

Esta investigación corresponde al tipo descriptiva y con la finalidad de dar respuesta a los objetivos planteados en el presente plan de trabajo, se realizará un estudio analítico-descriptivo de la bibliografía consultada en función de los conceptos relacionados a la implementación de tecnología de sistemas de simulación que posibiliten dar solución al problema planteado.

Capítulo I. Sistemas de simulación de nivel operacional en otras fuerzas armadas

En el presente capítulo se describen los aspectos particulares de las implementaciones de los sistemas de simulación del nivel operacional en las fuerzas armadas pertenecientes a la OTAN. Estos son sistemas referentes para las organizaciones semejantes.

También se hace mención a la forma en que se resuelven estas implementaciones en las fuerzas armadas del ámbito regional.

1.1 Sistema de Simulación empleado en los países analizados

En los Estados Unidos de Norteamérica se emplean dos tipos de Juego de Guerra con el objetivo de simular operaciones conjuntas del nivel operacional. El *sistema Command Post of The Future* (CPOF) y el *Joint Theater Level Simulation* (JTLS), este último, como principal sistema estadounidense con foco en el nivel operacional.

El *Command Post of The Future* (CPOF) es un sistema de software Comando y Control (C2) que permite a los comandantes mantener una visión superior del campo de batalla; colaborar con superiores, pares y subordinados a través de datos en vivo; y comunicar su intención. Originalmente fue una demostración de tecnología de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados de Defensa de los Estado Unidos (DARP). En 2006 CPOF se convirtió en un Programa de Registro del Ejército, integrado con el Sistema de Control de Maniobras del Ejército y otros productos.

JTLS, es un simulador del nivel teatro conjunto, en su versión actual JTLS-GO 6.0. Este sistema de simulación conjunta de nivel teatro de operaciones globales, es un sistema de juego de guerra conjunto de coalición interactivo, habilitado para el uso en internet. JTLS-GO representa entornos de toma de decisiones civiles y militares y escenarios de asistencia humanitaria en casos de desastre, desde una perspectiva de nivel operativo integrada globalmente, que incluye operaciones aéreas, terrestres, marítimas, espaciales, de inteligencia, logística y especiales. Estos entornos se pueden configurar y escalar para examinar tareas operaciones, funciones y misiones conjuntas en los niveles estratégico nacional, estratégico militar, operacional y táctico. Cabe destacar que este simulador fue concebido y diseñado para ser empleado en el nivel operacional, donde son obtenidos los mejores resultados.

Todos los años se desarrolla una nueva actualización del JTLS con adaptaciones y mejoras de las lecciones aprendidas y las observaciones del año anterior. Con respecto a la asistencia humanitaria en casos de desastre, JTLS-GO integra algo más que operaciones

militares. Las operaciones de asistencia humanitaria y socorro en casos de desastre se pueden simular mediante el uso del modelo para representar daños causados por un desastre natural, el movimiento de activos civiles/militares hacia y dentro del área afectada, y el movimiento, distribución y consumo de suministros por fuerzas civiles/militares y civiles. Las posibles operaciones de asistencia humanitaria que JTLS-GO puede simular incluyen la respuesta a la contaminación química o nuclear, incendios forestales, inundaciones, terremotos, huracanes y brotes de enfermedades.

En Francia el sistema de simulación empleado en el nivel conjunto es el Joint Theater Level Simulation (JTLS). El empleo de este sistema de simulación es administrado por el Centro de Simulación para formación, adiestramiento y experimentación (CFSEE).

En el Reino de España, el sistema de simulación implementado es el JTLS de origen estadounidense en similitud al empleado en Francia. El modelo utilizado en este país tiene la particularidad de emplear de forma intensiva las herramientas de asistencia por computadoras (CAX). Estos *softwares* permiten mayor precisión y velocidad en el resultado de los requerimientos planteados por la dirección del ejercicio.

En Inglaterra la adopción del sistema de simulación en el nivel conjunto responde al juego de guerra de tipo seminario, en el cual las computadoras son poco empleadas. En este modelo de simulación implementado, la dirección del ejercicio está compuesta por especialistas de las áreas del Estado Mayor Conjunto entre las cuales están: operaciones, inteligencia, personal, logística, asuntos civiles. Después de planificados y ejecutados los requerimientos específicos planteados, los especialistas de las áreas realizan el análisis, definen los resultados y los transmiten a los participantes. Esta estructura de sistema de simulación constructivo empleado en Inglaterra es denominado *Combined Joint European Exercise*.

Ese tipo de juego puede ser abierto cuando los análisis son realizados enfrente del oponente y del árbitro, o cerrado cuando cada bando posee un tablero individual y las decisiones y análisis son realizados por separado. Los aspectos más empleados son: Operaciones Psicológicas, apoyo a la población, decisión sobre empleo o no de la fuerza militar, posición de la infraestructura económica, realización de acciones cívico-sociales entre otras. Otros aspectos relevantes en el juego de Guerra empleado en Inglaterra es la gran preocupación con la presencia de actores de los medios de comunicación y con los efectos colaterales de las operaciones militares. La calificación del Estado Mayor evaluado en este tipo de ejercicios está basada en la forma como todos esos aspectos son tratados, en conjunto con el planeamiento de las maniobras militares. En los últimos años el escenario de juego procura basarse en tema

bastantes actuales, entre los cuales están presentes, el terrorismo, estados fallidos, crisis humanitaria y control de refugiados.

En la República Federal de Alemania es empleado el sistema de juego de guerra para las operaciones conjuntas del nivel operacional. El sistema de simulación es empleado con la finalidad didáctica de educar a los alumnos y entrenar en los aspectos de las operaciones conjuntas en el nivel operacional como forma de consolidar los conocimientos adquiridos en el ámbito académico.

En lo que al marco regional respecta, aún no se cuenta con un sistema de estas características operando en forma eficiente. No obstante, en este nivel se desarrollan ejercitaciones con la modalidad simposio, semejante a la empleada en el Reino Unido.

En lo que respecta a la República Federativa de Brasil, realiza un ejercicio conocido con el nombre de AZUVER, desarrollado con una dinámica de similares características a las implementadas en Inglaterra, donde los participantes especialistas desarrollan sus funciones, definen los resultados y los transmiten al resto del Estado Mayor Conjunto. AZUVER es un ejercicio realizado en conjunto por los alumnos de los Cursos de Comando y Estado Mayor de la Escuela de Guerra Naval (EGN), de la Escuela de Comando y Estado Mayor del Ejército (ECEME) y de la Escuela de Comando y Estado Mayor de la Aeronáutica (ECEMAR). Focalizado en el nivel táctico las acciones del nivel Operacional crean las condiciones de las acciones de las fuerzas tácticas. En este nivel táctico son utilizados los sistemas de simulación de cada escuela. En el caso de la EGN, utiliza el sistema de simulación de Guerra Naval (SSGN). El arbitraje que afecta únicamente al ambiente táctico de cada fuerza es conducido por un grupo de control, mientras que el arbitraje que contempla a más de un ambiente o que tiene impacto para la conducción del ejercicio en el nivel operacional son realizadas por medio de un grupo de Control Conjunto (GRUCONJ) con representantes de las tres escuelas.

1.2 Finalidad de los juegos de guerra de nivel operacional.

En los Estados Unidos de Norteamérica los ejercicios de simulación constructiva emplean grandes números de personal civil, especialistas en áreas de interés para las operaciones militares, inclusive miembros de la OTAN y de la ONU, según es expresado en documentos de la OTAN (Estructura de control de ejercicios de resolución múltiple para la OTAN, Red de Educación y Formación, 2021). En estos juegos de guerra se busca gran fidelidad en el terreno inclusive tridimensional y la disponibilidad de todas las operaciones militares previstas en la doctrina con sus respectivas dotaciones de personal y material. Así se verifica la construcción

de escenarios en los cuales las organizaciones poseen las mismas capacidades y limitaciones de las que probablemente participarán en un contexto real (Morgero, 2016).

En Francia los juegos de guerra poseen dos finalidades principales, una finalidad didáctica con los objetivos de enseñar a los alumnos de los Cursos de Comando y Estado Mayor sobre el nivel operacional de la doctrina aprendida y una finalidad analítica con los objetivos de entrenar a los miembros del Estado Mayor Operacional Conjunto para el planeamiento de las operaciones y para el empleo real.

En España los juegos de guerra poseen también finalidades didácticas analíticas, dependiendo del público objetivo y de los objetivos buscados con la actividad. En los juegos con finalidad analítica, los principales participantes son comandante y miembros del Estado Mayor Conjunto de los Comandos Operacionales Conjuntos, miembros de agencias como la OTAN en la ONU y diplomáticos españoles. Por su parte los juegos didácticos son aplicados en los alumnos españoles y de los países amigos del curso de Comando y Estado Mayor español.

En el Reino Unido de Gran Bretaña emplean los juegos de guerra analíticos para la validación de doctrinas y el entrenamiento de integrantes de los estados mayores conjuntos. Los ejercicios de simulación con fines didácticos son realizados para enseñar a los alumnos de las escuelas militares sobre las peculiaridades del planeamiento y de la ejecución de las operaciones militares de nivel operacional (Morgero, 2016).

Asimismo, en el curso destinado a oficiales de estado mayor, *Higher Command and Staff Course* (HCSC) con una duración de diecisiete semanas, se dedica una semana a juegos de guerra. Este integra habitualmente tres juegos que tratan los temas de: ciberdefensa, decisión estratégica en un tema de proliferación nuclear y proyección de un contingente para África. En la instrumentación conceptual y física, los juegos pueden adoptar la forma manual, o asistidos por computadoras.

En Alemania la academia de guerra localizada en Hamburgo es equivalente a la escuela de guerra del ejército y en ella son realizados los cursos de comando y estado mayor de manera conjunta. En esta escuela son realizados cursos con una duración de dos años con miembros de países de la OTAN, unión europea y cursos de un año con participación de militares de países no miembros de las alianzas. Así hay juegos de guerra con objetivos distintos, pero siempre desarrollados con una visión de fuerza multinacional sea en el contexto de la OTAN como de la unión europea o de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Este sería un punto común entre los cursos. Es realizado un ejercicio de simulación ejecutado simultáneamente en cinco escuelas militares de diferentes países miembros de la OTAN. El juego de guerra de operaciones conjunta de nivel operacional mezcla el empleo de especialistas con un sistema

que emplea computadoras para apoyar el arbitraje de los resultados que buscan mayor realismo y velocidad en las respuestas de la dirección del ejercicio (De Oliveira Ribeiro, 2018. Pág. 32).

Para la OTAN los términos de juego y simulación son entendidos en términos de métodos de instrucción.

En esta organización, la enseñanza y el entrenamiento del nivel operacional se realiza a través de una serie de ejercicios *Steadfast Pyramid and Steadfast Pinnacle* (STPYPI). El ejercicio *Steadfast Pyramid* (STPY), con una duración de una semana, se enfoca en el papel del Estado Mayor en el planeamiento y la toma de decisiones del nivel operacional desde la perspectiva de la ciencia operacional. El ejercicio *Steadfast Pinnacle* (STPI) con una duración de una semana se enfoca en el planeamiento y la toma de decisiones de nivel operacional, en la perspectiva del arte operacional. El conjunto de los dos ejercicios contribuye a aumentar la comprensión y capacidad de los comandantes de Estado Mayor de aplicar el arte operacional en el planeamiento de comando y control de operaciones (Joks, 2019).

1.3 Capacidades de los sistemas de los países analizados y el propio

A través de la encuesta realizada por Morgero (2016, Pág. 121) se obtuvo el relevamiento de las capacidades de los modelos de simulación empleados por los países analizados.

En el ANEXO 1 se desarrollan los setenta y cuatro ítems que se tuvieron en cuenta para evaluar las capacidades de los sistemas en cada uno de los países analizados.

En el ANEXO 2 se incorpora una tabla de propia autoría donde se pueden observar en forma gráfica, si el sistema utilizado por ese país posee la capacidad (celda de color verde), no posee la capacidad (celda de color rojo) o no se tiene certeza que el sistema pueda desarrollar la capacidad (celda de color amarillo), vinculadas por un número con las capacidades expuestas en el ANEXO 1.

Asimismo, en la última columna de esta tabla están representadas las capacidades del sistema Batalla Virtual (como posible modelo aplicable al planeamiento militar conjunto), comparadas a través de los mismos ítems que lo fueron las capacidades de los sistemas empleados por los países analizados.

1.4 Esquema de sistemas de simulación en diferentes países

En Alemania las Fuerzas Armadas tienen una política de modelado y simulación (M&S) y una estructura para el entrenamiento y ejercicios. No obstante, no disponen de un Centro de

entrenamiento de simulación conjunto, el entrenamiento es distribuido en varios centros para tal fin. El centro técnico de apoyo a experimentación y simulación en Euskirchen se constituye un centro de interconexión nacional de centros de entrenamiento, escuelas de formación y laboratorios OTAN, donde se pueden realizar actividades conjuntas y combinadas. El modelado y simulación es coordinado por el ministerio de defensa con los representantes en cada centro periférico.

En España las Fuerzas Armadas no tienen un centro de entrenamiento de simulación conjunto, pero disponen de centros periféricos. El modelo nacional de formación y entrenamiento conjunto es dirigido por el Estado Mayor Conjunto, responsable por las necesidades de la fuerza conjunta. La Escuela Superior de las Fuerzas Armadas imparte cursos militares conjuntos y el Comando Operacional le proporciona asesoría, planeamiento y apoyo en la formación conjunta y combinada.

En los Estados Unidos de Norteamérica, sus fuerzas armadas tienen una política de doctrina conjunta de entrenamiento, una estructura funcional y varios centros de entrenamiento de simulación conjunto, complementados por centros específicos periféricos. Emplean el modelado y simulación en la formación, entrenamiento conjunto y combinado, preparación de las fuerzas, apoyo a las operaciones y desarrollo de capacidades conjuntas.

En Francia, las Fuerzas Armadas no tienen un centro de entrenamiento de simulación conjunto, esa función es asumida por el comando de los centros de preparación de las fuerzas. Posee varios centros sectoriales para entrenamiento y preparación de fuerzas, emplea la simulación real hasta el escalón de compañía y simulación constructiva para los puestos comandos de los regimientos y brigadas, extensibles a las fuerzas multinacionales. Adicionalmente el modelado y simulación apoya la formación, las operaciones y estudios prospectivos y doctrinarios. Se considera la interoperabilidad entre herramientas de modelado y simulación usadas en los centros de entrenamiento y escuelas prácticas.

1.5 Conclusiones Parciales del Capítulo I

De la bibliografía analizada y las experiencias transmitidas por usuarios que interactuaron con los sistemas de simulación del nivel operacional, se pueden obtener una serie de conclusiones enriquecedoras que contribuyen a la incorporación de nuevas capacidades. La incorporación de estas nuevas capacidades al sistema de simulación de desarrollo nacional Batalla Virtual, para ser empleada en el trabajo de los Estados Mayores Conjuntos en el

asesoramiento y asistencia al Comandante Operacional, permite disponer de un sistema propio con características acorde a la doctrina y las necesidades particulares de las fuerzas.

Para materializar el incremento de las capacidades del sistema Batalla Virtual y contar con un sistema de simulación conjunto que tenga un desempeño similar a los empleados en el marco de la OTAN, se debe llevar a cabo el desarrollo en áreas específicas que a su vez necesitarán estar interrelacionadas.

Con especial atención a la composición de los Estados Mayores Conjuntos como usuarios de este modelado. Quienes adoptaran una organización particular, que será la más apropiada para enfrentar el desafío de solucionar el problema al cual se enfrenta. Dado el nivel, la Inter agencialidad es la norma, integrándose de acuerdo a las necesidades particulares del contexto en el que se desenvuelven y las capacidades y limitaciones que le sean impuestas.

Surgen de lo analizado, dos categorías claramente definidas. Una didáctica, los Juegos de guerra de nivel operacional que tienen como objetivo enseñar y consolidar los conocimientos adquiridos por los estudiantes de las escuelas militares y otra analítica para validar y evaluar nuevas enseñanzas y para capacitar a los miembros de los comandos conjuntos. Ante lo cual la propuesta de incorporación de capacidades tomará en cuenta como resultado a lograr, en primer lugar, un sistema que sea útil para poder ser empleado en ambas situaciones y economizar gastos y en segundo lugar poder explotar al máximo las capacidades del propio sistema con las lecciones aprendidas de cada uno de los modelos.

El modelo aplicable (BV) es un modelado de nivel táctico que cumple con su función de forma satisfactoria. Para su empleo en el nivel operacional es necesario incrementar sus capacidades para su óptimo empleo. Para alcanzar estas capacidades, el sistema de simulación debe incorporar capacidades en las áreas de Planeamiento, Comando y control, Comunicación social, Operaciones de Información, Asuntos Civiles, Administración Financiera, Comunicaciones, Guerra Electrónica y Ciberdefensa.

Capítulo II. Responsabilidad del rol del Comandante Operacional en el control de la ejecución del Plan de Campaña

En el presente capítulo se presentan las responsabilidades y atribuciones del comandante de nivel operacional resultante del análisis de la doctrina vigente en el ámbito Conjunto de las Fuerzas Armadas de la República Argentina. Estas son analizadas para determinar cuáles de ellas deben ser controladas para determinar el estado de la efectividad organizacional, identificar la variación de los estándares establecidos y corregir las desviaciones de estos estándares en la ejecución del Plan de Campaña desde la perspectiva del rol del Comandante Operacional.

2.1 El planeamiento en el Nivel Operacional

En el nivel operacional, Comando de Teatro de Operaciones, sus comandantes recibirán una zona donde ejecutar sus operaciones, el estado final deseado, la asignación de medios, las restricciones, las limitaciones políticas y un período de tiempo determinado para cumplir su misión. Con estos elementos de juicio, dichos Comandos deberán traducir el estado final militar del nivel superior en estados finales operacionales y elaborar el plan de campaña, compuesto normalmente por varios planes de operaciones.

2.2 Autoridad del comandante operacional

El comando operacional es la autoridad que se le otorga a un comandante de nivel operacional para ejercer la conducción de las fuerzas puestas a su disposición, en el cumplimiento de una misión que imponga la ejecución de una serie de operaciones militares relacionadas entre sí y destinadas a obtener un objetivo fundamental. No incluye el ejercicio de las funciones administrativas de personal, como así tampoco la ejecución del apoyo logístico de material, aunque sí la coordinación de su ejecución en el TO y la determinación de necesidades logísticas al nivel estratégico militar. No considera el adiestramiento específico, el que será una responsabilidad de sus comandos orgánicos.

Constituye el grado de autoridad más amplio a ser conferido en la acción conjunta o combinada. No implicará alterar vinculaciones administrativas específicas.

Involucra la capacidad para organizar y emplear comandos dependientes militares y fuerzas asignadas al TO, imponer tareas, designar objetivos o impartir órdenes para la ejecución de operaciones.

2.3 Responsabilidades y atribuciones del comandante de un TO

El cargo de comandante de un Teatro de Operaciones conlleva una gran responsabilidad que doctrinariamente hace referencia a (PC 10-01, 2018):

Tabla 1:

Responsabilidades y atribuciones del Comandante Operacional 1.

Nro	Responsabilidad y atribución	Con relación al nivel
1	La conducción de fuerzas puestas a su disposición, con atribuciones particulares como el establecimiento de organizaciones que operarán bajo sus órdenes directas (comandos conjuntos subordinados y fuerzas de tarea conjuntas). La designación de los comandantes de esas organizaciones y los comandantes de los componentes de estos a propuesta de sus propios comandantes de componente. La asignación de responsabilidades para aquellas operaciones que requieran la coordinación de los esfuerzos de dos o más comandos que le dependan, como así también determinar las áreas de responsabilidad de cada uno de ellos y establecer la coordinación necesaria con otros comandos conjuntos y específicos adyacentes, para evitar tanto la duplicación de esfuerzos, como la ausencia de control en los límites.	Táctico
2	El establecimiento de un adecuado sistema de defensa dentro de un área de responsabilidad, cumpliendo con las medidas de coordinación establecidas por la unidad superior en cuanto a sus relaciones con los comandantes o jefes de unidades u organizaciones correspondientes, que, situados dentro de su jurisdicción, dependan de otros comandos.	Táctico
3	Requerir en caso de emergencia al Comandante en Jefe de las Fuerzas Armadas, el apoyo de las fuerzas que, encontrándose dentro de su jurisdicción, no estén a su disposición.	Estratégico
4	Ejercer dentro de su jurisdicción las responsabilidades de los Asuntos Civiles (AACC); pudiendo ordenar el establecimiento de un comando de AACC que le dependa.	Táctico
5	Ejecutar dentro de su jurisdicción, las requisiciones de bienes que hayan sido dispuestas o autorizadas por la autoridad competente.	Táctico
6	Ejercer el comando y control operacional sobre las fuerzas y elementos puestas a su disposición de acuerdo con lo que, para cada caso, establezca el Comandante en Jefe de las Fuerzas Armadas, no pudiendo ejercer simultáneamente el cargo de comandante componente de la fuerza a la que pertenece.	Táctico

7	Desde el punto de vista del Planeamiento, el comandante será el responsable de traducir el Estado Final Estratégico y el Estratégico militar en objetivos militares dentro del TO, en pos de los cuales asegurará la acción militar conjunta y la unidad de esfuerzo.	Operacional
---	---	-------------

Nota: Elaboración del autor.

Asimismo, entre las responsabilidades que recaen sobre el comandante de nivel operacional la doctrina, enumera otras (PC 00-01, 2018):

Tabla 2:

Responsabilidades y atribuciones del Comandante Operacional 2.

Nro	Responsabilidad y atribución	Con relación al nivel
1	El comandante es el responsable de la conducción operacional integral del Instrumento Militar asignado a un esfuerzo militar de naturaleza única y continuada en el tiempo.	Operacional
2	Acuerda con la Estrategia Militar los criterios para definir el éxito con relación al Estado Final Militar deseado.	Estratégico
3	Es responsable de cumplir los objetivos militares fijados por el nivel Estratégico Militar y de materializar su Estado Final Militar Deseado. El alcance de su competencia será establecido mediante la aprobación presidencial, o la autoridad a quien delegue dicha responsabilidad, en su planeamiento operacional.	Estratégico
4	Asesora al PEN y Comité de Crisis, a requerimiento, en la definición del o de los teatros de Operaciones.	Estratégico
5	Desarrolla el planeamiento operacional.	Operacional
6	Determina los objetivos operacionales a obtener o preservar, en un marco de relación espacio / fuerzas.	Operacional
7	Provee capacidades a sus comandantes subordinados. Mantiene relaciones fluidas con ellos y el nivel Estratégico Militar a efectos de asegurar una conducción operacional acorde a la evolución de las necesidades de la Defensa Nacional.	Táctico
8	Requiere/asiste al nivel Estratégico Militar en las definiciones de las Reglas de empeñamiento / comportamientos aplicables a sus fuerzas subordinadas.	Estratégico
9	Conduce fuerzas de diferente origen específico y ámbitos del poder nacional que le son asignadas por el nivel Estratégico Militar.	Operacional
10	Asiste y asesora al nivel Estratégico Militar respecto de las medidas de cooperación nacional asociadas con el esfuerzo operacional militar en curso.	Estratégico
11	Podrá interactuar con el Comité de Crisis / PEN respecto de las jurisdicciones necesarias a ser delegadas en el comandante de Nivel Operacional a efectos de atender eventuales necesidades de las situaciones de guerra.	Estratégico

12	Responsable del sostén logístico de las fuerzas puestas a su disposición. Para la conducción de este campo en particular, diseñan un sistema logístico del Teatro de Operaciones el que, apoyado principalmente por los Estados Mayores Generales de cada Fuerza Armada, les permite ejecutar los planes operacionales previstos.	Táctico
----	---	---------

Nota: Elaboración del autor.

2.4 Control operacional

El mismo es inherente al comando. Controlar implica administrar y dirigir fuerzas y funciones consistentes con la autoridad de comando de un comandante. El control de fuerzas y funciones ayuda a los comandantes y al personal a calcular los requerimientos, asignar medios e integrar esfuerzos. El control es necesario para determinar el estado de la efectividad organizacional, identificar la variación de los estándares establecidos y corregir las desviaciones de estos estándares. El control permite a los comandantes adquirir y aplicar medios para apoyar la misión y desarrollar instrucciones específicas a partir de una guía general. El control proporciona las herramientas para que los comandantes mantengan la libertad de acción, deleguen autoridad, dirijan operaciones desde cualquier ubicación e integren y sincronicen acciones en toda el área de operaciones. En última instancia, proporciona a los comandantes un medio para medir, informar y corregir el desempeño. (PC 20-01, 2019).

2.5 Conclusiones Parciales del Capítulo II

Luego del análisis exhaustivo de la doctrina vigente de carácter Conjunto fueron consideradas aquellas responsabilidades y atribuciones que devienen del rol del Comandante Operacional, de las cuales se observa que estas se relacionan a los tres niveles de la guerra, el nivel Estratégico, el nivel Operacional y el nivel Táctico.

Todas ellas revisten una relativa importancia para la coordinación de acciones con el nivel Estratégico y en la sincronización de efectos a través del planeamiento del nivel operacional, que repercuten en el nivel táctico.

Estas responsabilidades y atribuciones que recaen sobre el Comandante Operacional actúan como articuladoras de los niveles, se materializan en el nivel táctico, gestionadas en el nivel Operacional, provistas por el nivel Estratégico, que permiten dar cumplimiento al Objetivo Operacional.

Una vez analizadas las variables, se realizó un filtrado de aquellas que repercuten en el nivel operacional y en el nivel táctico, que deben ser controladas para poder determinar el estado de la efectividad organizacional, identificar la variación de los estándares establecidos y corregir las desviaciones de estos estándares, para mantener la libertad de acción.

Estas acciones que se identificaron deben ser tenidas en cuenta para medir, informar y corregir el desempeño de la organización desde el rol del Comandante Operacional, enfocado en el Diseño Operacional como referente del planeamiento del Plan de Campaña.

Tabla 3:

Responsabilidades y atribuciones operacionales y tácticas del Comandante Operacional.

Nro	Responsabilidad y atribución
1	La conducción de fuerzas puestas a su disposición, con atribuciones particulares como el establecimiento de organizaciones que operarán bajo sus órdenes directas (comandos conjuntos subordinados y fuerzas de tarea conjuntas). La designación de los comandantes de esas organizaciones y los comandantes de los componentes de estos a propuesta de sus propios comandantes de componente. La asignación de responsabilidades para aquellas operaciones que requieran la coordinación de los esfuerzos de dos o más comandos que le dependan, como así también determinar las áreas de responsabilidad de cada uno de ellos y establecer la coordinación necesaria con otros comandos conjuntos y específicos adyacentes, para evitar tanto la duplicación de esfuerzos, como la ausencia de control en los límites.
2	El establecimiento de un adecuado sistema de defensa dentro de un área de responsabilidad, cumpliendo con las medidas de coordinación establecidas por la unidad superior en cuanto a sus relaciones con los comandantes o jefes de unidades u organizaciones correspondientes, que, situados dentro de su jurisdicción, dependen de otros comandos.
3	Ejercer dentro de su jurisdicción las responsabilidades de los Asuntos Civiles (AACC); pudiendo ordenar el establecimiento de un comando de AACC que le dependa.
4	Ejecutar dentro de su jurisdicción, las requisiciones de bienes que fueron dispuestos o autorizadas por la autoridad competente.
5	Ejercer el comando y control operacional sobre las fuerzas y elementos puestos a su disposición de acuerdo con lo que, para cada caso, establezca el Comandante en Jefe de las Fuerzas Armadas, sin poder ejercer simultáneamente el cargo de comandante componente de la fuerza a la que pertenece.
6	Desde el punto de vista del Planeamiento, el comandante será el responsable de traducir el Estado Final Estratégico y el Estratégico militar en objetivos militares dentro del TO, en pos de los cuales asegurará la acción militar conjunta y la unidad de esfuerzo.
7	El comandante es el responsable de la conducción operacional integral del Instrumento Militar asignado a un esfuerzo militar de naturaleza única y continuada en el tiempo.
8	Desarrolla el planeamiento operacional.

9	Determina los objetivos operacionales a obtener o preservar, en un marco de relación espacio / fuerzas.
10	Provee capacidades a sus comandantes subordinados. Mantiene relaciones fluidas con ellos y el nivel Estratégico Militar a efectos de asegurar una conducción operacional acorde a la evolución de las necesidades de la Defensa Nacional.
11	Conduce fuerzas de diferente origen específico y ámbitos del poder nacional que le son asignadas por el nivel Estratégico Militar.
12	Responsable del sostén logístico de las fuerzas puestas a su disposición. Para la conducción de este campo en particular, diseñan un sistema logístico del Teatro de Operaciones el que, apoyado principalmente por los Estados Mayores Generales de cada Fuerza Armada, les permite ejecutar los planes operacionales previstos.

Nota: Elaboración del autor.

Conclusiones Finales

Esta investigación fue desarrollada desde la perspectiva del empleo del sistema de simulación Batalla Virtual como base de proyección hacia un modelo de sistema de simulación constructivo en el ámbito conjunto de las Fuerzas Armadas Argentinas. En este marco general, la investigación se limitó a identificar las necesidades que se deben satisfacer para con el rol del comandante, como actor que ejecuta la conducción y control asesorado por su estado mayor.

Del análisis de los sistemas de simulación que se emplean en el nivel conjunto de las fuerzas armadas en el marco de la OTAN, se observa que el control que ejecuta el comandante operacional no es una capacidad que estos presenten. Los sistemas implementados están orientados a las acciones ejecutadas por los órganos de asesoramiento y asistencia del comandante y en las unidades que ejecutan las acciones propias y su interoperabilidad en el Teatro de Operaciones.

La necesidad de incluir el control como actividad propia del comandante operacional en los sistemas de simulación en este nivel, es de vital importancia. Los resultados influyen directamente en la determinación del estado de la efectividad organizacional, la identificación de las variaciones de los estándares establecidos y las correcciones de las desviaciones de estos en oportunidad. Esto maximiza tiempos y recursos al más alto nivel operacional.

El incremento en la velocidad del flujo de la información, su actualización en tiempo casi real disponible en los estados mayores y la interacción multiagencial propia del nivel operacional son factores que sustentan la necesidad de incorporar en los sistemas de simulación el control por parte del comandante operacional. Además, las innovaciones tecnológicas y la complejidad de las operaciones militares en el ámbito conjunto exigen por parte del comandante una capacitación rigurosa y orientada al control de lo planificado.

En consonancia con lo anteriormente expuesto, las características que debe poseer un sistema de simulación constructivo del nivel operacional para asistir al comandante en el control de lo planificado son:

- Disponer gráficamente del Diseño Operacional. Permite al comandante operacional la toma de decisiones informada, al tener la representación gráfica de la situación particular de cada elemento del diseño operacional.
- Perspectiva integral de la situación en el Teatro de Operaciones, lo cual incrementa la capacidad de toma de decisiones del comandante operacional.

- Flexibilidad en la incorporación de las agencias que puedan influir en la toma de decisiones del comandante.
- Visualización de los tipos de interrelaciones entre las agencias. Esta capacidad aporta claridad en la coordinación. Es esencial para evitar conflictos, superposiciones y vacíos en las responsabilidades. Permite identificar puntos de fricción, o desafíos en la coordinación y la cooperación. Esto permite tomar medidas preventivas para abordar estos problemas antes de que se conviertan en obstáculos reales. Así mismo ayuda al comandante operacional a identificar oportunidades para optimizar el uso de recursos compartidos entre las agencias. Esto puede incluir la asignación eficiente de personal, equipos y activos para lograr los objetivos estratégicos.
- Visualización del tipo de información intercambiada entre las agencias. Facilita la identificación de posibles cuellos de botella o retrasos en la distribución de información. Esto permite tomar medidas para resolver problemas de comunicación y garantizar que la información fluya de manera eficiente entre las agencias que interactúan en el teatro de operaciones. Si se detectan deficiencias en el intercambio de información, el comandante operacional puede identificar áreas de mejora y tomar medidas para fortalecer la capacidad de comunicación y compartir datos entre las agencias. Permite la integración de sistemas de comunicación y tecnología utilizados por diferentes agencias, lo que facilita la interoperabilidad y el intercambio de datos entre ellas. Permite una revisión en retrospectiva para evaluar la eficacia de la comunicación y la distribución de datos, lo que puede informar la planificación futura.
- Influencia directa sobre los aspectos particulares de requisición. Brinda flexibilidad, lo que permite adaptarse a situaciones imprevistas o cambiantes con respecto al manejo de recursos y suministros críticos para la operación presentes en el teatro de operaciones que produzcan un beneficio sustancial.
- Influencia directa sobre aspectos de Asuntos Civiles. Permite al comandante adiestrarse en el desarrollo de relaciones de confianza con líderes civiles locales y actores clave en la comunidad, lo que puede facilitar la cooperación y la obtención de información valiosa.

Estas características particulares permiten incrementar las capacidades del sistema en los siguientes aspectos:

- Aumenta la flexibilidad, mediante la adaptación de las decisiones según las circunstancias cambiantes del conflicto.
- Entrena a los comandantes operacionales en escenarios de interacción multiagencial de acuerdo con la propia doctrina.
- Visualiza las acciones e interacciones que desarrollan las agencias en el Teatro de Operaciones desde el enfoque organizacional.

Bibliografía

- Arquilla, J. (2001). *Redes y guerras en red: El futuro del terror, el crimen y la guerra*. HarperCollins.
- Carvalho Ribeiro, M. (2016). *Adiestramiento de los Estados Mayores Conjuntos con empleo de simulación constructiva*.
- Cook, R. (2008). *Factores humanos en la seguridad del paciente*. Prensa CRC.
- De Oliveira Ribeiro, C.J. (2018) *Necesidad de la implementación del entrenamiento Conjunto de simulación de las Fuerzas Armadas*. Departamento de estudios de posgrado del Instituto Universitario Militar de Portugal.
- Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norte América. Joint Theater Level Simulation.
- EMCFFAA. (2018). *Estado Mayor Conjunto del Comando de un Teatro de Operaciones*. (PC-10-01).
- EMCFFAA. (2018). *Doctrina Básica para la Acción Militar Conjunta*. (PC-00-01).
- EMCFFAA. (2019). *Planeamiento para la Acción Militar Conjunta Nivel Operacional*. (PC-20-01).
- Gee, J.P. (2003). *Lo que los videojuegos tienen para enseñarnos sobre el aprendizaje y la lectoescritura*. Palgrave Macmillan.
- Ito, M. (2010). *Juego de ingeniería: una historia cultural del software para niños*. La prensa del MIT.
- Joks, A. (2019). *Final Exercise Report - Exercises Steadfast Pyramid and Steadfast Pinnacle 2019*. Bydgoszcz: Joint Warfare Training Center
- Klein, G. (2008). *El poder de la intuición: cómo usar tus instintos para tomar mejores decisiones*. Divisa.
- Kneebone, R.L. (2012). *Simulación en el cuidado de la salud: una guía práctica*. Prensa de la Universidad de Cambridge.
- Morengo, Carlos Augusto de Fassio (2016). *Sistemas de simulacao militar de Operacoes Conjuntas para o nivel Operacional: uma proposta de Requisitos Operacionais Conjuntos*. Escola de Comando e Estado Maior do Exército. Escola Marechal Castello Branco.
- Moreira Freire, José Miguel (2022). *A simulação no ensino e treino de comandantes de nível operacional e estratégico nas forças armadas portuguesas*. Instituto Universitário Militar Departamento De Estudos Pós-Graduados

OTAN. (2021). *Estructura de control de ejercicios de resolución múltiple para la OTAN, Red de Educación y Formación.*

Schelling, TC (1960). *La estrategia del conflicto.* Prensa de la Universidad de Harvard.

Van Creveld, M. (1991). *La transformación de la guerra.* Prensa Libre.

Vásquez, J.A. (2019). *Ejército Virtual.* Academia Politécnica Militar de Chile.

https://www.rolands.com/jtls/j_over.php

ANEXO 1 (Guía de capacidades de los sistemas de simulación conjunta)

1. Permite el adiestramiento de Comandos de Estados Mayores Operacionales.
2. El sistema permite el modelado de catástrofes naturales, como terremotos, maremotos e incendios.
3. El sistema considera factores humanos como fatiga, experiencia de combate y moral.
4. Considera factores técnicos relacionados a las condiciones del terreno.
5. Considera factores de la naturaleza como las condiciones meteorológicas en las fases de la luna.
6. Permite la interacción de organizaciones no militares con organizaciones militares potenciando o minimizando los efectos generados por diversas acciones desarrolladas.
7. El sistema trabaja con coordenadas UTM y geográficas, sin restricción de uso horario o latitud.
8. Permite el control de organizaciones desde nivel Brigada hasta el nivel de Componente terrestre.
9. El sistema permite el control de organizaciones desde el nivel buque hasta el nivel Componente Naval.
10. Permite el control de organizaciones de nivel aeronave hasta el nivel Componente Aéreo.
11. Permite el control de organizaciones del nivel unidad de operaciones especiales hasta el nivel de Fuerza conjunta de operaciones especiales.
12. Posee base de datos editables de organizaciones militares y no militares, equipamiento, sistema de armas, sensores y objetos constitutivos (Obstáculos, puentes, posiciones defensivas).
13. Permite simular el empleo de VANT, artillería antiaérea, aeronaves de la fija o rotativa, embarcaciones y tropas de superficie, generando informes de detección y permitiendo la interacción entre otras organizaciones.
14. Permite la interacción entre unidades terrestres, aéreas, navales de operaciones especiales y no militares. Así como acciones cibernéticas, de guerra electrónica, de comunicación social y de operaciones psicológicas.
15. Permite la inserción de datos de planeamiento operacional (Plan de Campaña).
16. Permite la inclusión de datos de una matriz de sincronización con el secuenciamiento y las organizaciones involucradas en las acciones tácticas establecidas.
17. Permite la inclusión de datos anexos de Comando y control.
18. Permite la inclusión de datos anexo de personal.
19. Permite la inclusión de datos del anexo de logística, incluido aspectos relacionados a las concentraciones y desdoblamiento de las fuerzas.
20. Permite la inclusión de datos del anexo de Operaciones de Información.
21. Permite la inclusión de datos del anexo Asuntos civiles.
22. Permite la inclusión de datos del Plan de Interdicción.
23. El sistema permite la inclusión del plan de defensa Aeroespacial del teatro de operaciones, con posicionamiento de los medios de defensa antiaérea.
24. Permite la inclusión de condiciones meteorológicas adversas y sus efectos en las operaciones.
25. Posee organizaciones previstas en la doctrina de países extranjeros.
26. Permite la inclusión de nuevas organizaciones, modificables, de cualquier fuerza armada, seguridad pública u organización no militar.

27. Permite la detección y obtención de datos por medio como radar de vigilancia terrestre, radar en embarcaciones o aeronaves, VANT, satélites entre otros.
28. Las características de vuelo de los VANT son ajustables de acuerdo con las características del modelo a ser empleado.
29. Las características de los sistemas de reconocimiento tales como el alcance y la calidad de las fotos e imágenes obtenidas, pueden ser ajustables de acuerdo con las características y el tipo de modelo a ser empleado.
30. Las unidades de artillería de campaña 105mm o 15mm pueden realizar concentraciones en tiempo, bajo un comando, fuegos de iluminación barrera y humo.
31. Las unidades de mortero pueden realizar concentraciones de fuego, barrera, fuegos de iluminación y humo.
32. Permite simular la realización de fuego naval, de acuerdo con las características de los armamentos modelados.
33. El sistema permite simular la degradación al enemigo o los efectos colaterales de acuerdo con los parámetros establecidos para el fuego naval.
34. Permite simular el apoyo de fuego aéreo de acuerdo con las características de los armamentos modelados.
35. Permite simular la degradación al enemigo o efectos colaterales de acuerdo con los parámetros establecidos para el fuego aéreo.
36. El sistema posee medios de defensa antiaérea y tiene la capacidad de realizar detección automática de blancos, de forma de confrontar esos medios con las aeronaves en vuelo.
37. Las unidades de artillería de cohetes pueden simular los tipos de fuegos previstos para ese armamento y causar la degradación al enemigo o los efectos colaterales de acuerdo con los parámetros del sistema particular.
38. Las acciones de entrada y salida de posición y ejecución de los fuegos son configurables para que el tiempo destinado y la precisión obtenida sean compatibles con el adiestramiento del personal, características del equipamiento y doctrina seleccionada.
39. El sistema permite la realización de abastecimiento logístico de todos los efectos.
40. El sistema permite simular las acciones de transporte de material, acciones de apoyo de salud y acciones de completamiento de personal.
41. Permite que las acciones de abastecimiento se realicen de forma automática o de forma controlada.
42. El sistema considera las distancias y los medios de transporte empleados a fin de definir el tiempo para la efectivización de los efectos de determinada unidad.
43. Las embarcaciones o aeronaves de la armada, destinadas para esta finalidad, son capaces de transportar tropa, transportar material o prestar el apoyo de salud o evacuación médica.
44. Las embarcaciones o aeronaves del Ejército, destinadas para esta finalidad, son capaces de transportar tropa, transportar material o prestar el apoyo de salud o evacuación médica.
45. Las aeronaves de la Fuerza Aérea, destinadas para esta finalidad, son capaces de transportar tropa, transportar material o prestar el apoyo de salud o evacuación médica.
46. Permite simular el movimiento de convoy de abastecimientos permitiendo que ocurran acciones del oponente con la finalidad de retardar o impedir el flujo logístico.
47. Permite la difusión de noticias en medios de comunicación simulados (diarios, canales de TV e internet). Esas noticias deben influenciar la opinión pública, fortaleciendo o disminuyendo el apoyo popular local e internacional.

48. Permite la emisión de notas de prensa o comunicados de prensa por parte de los partidos participantes, con influencia en el contenido de emisión de noticias y en la formación de opinión pública.
49. Considera el impacto de la comunicación social en las operaciones. Las acciones de propaganda impactan en la opinión pública, con consecuencias para el apoyo o no de la población, instituciones civiles, agencias gubernamentales, agencias no gubernamentales y gobiernos.
50. Integra los planeamientos de los niveles tácticos y operacional. Las acciones de comando y control del nivel táctico son restringidas o maximizadas conforme la previsión del nivel operacional.
51. Permite la integración con medios de comunicación contratados y con el sistema nacional de comunicaciones.
52. Permite simular el efecto de las condiciones atmosféricas y del terreno sobre las comunicaciones. En un relieve accidentado, por ejemplo, debe influenciar en la capacidad de las transmisiones de radio entre tropas en el terreno, exigiendo el uso de repetidoras.
53. El sistema limita el avance de las tropas conforme la capacidad de comando y control disponible de sus medios.
54. Permite simular el aumento del flujo de información en los canales disponibles en determinados momentos del combate. Debe haber mayor lentitud en el procesamiento, en el caso que no sean establecidas rutas alternativas.
55. Permite simular la necesidad de personal especializado y el efecto del grado de adiestramiento de la tropa en el uso de equipamientos de comunicaciones de alta complejidad.
56. Permite simular los efectos de la pérdida o interrupción temporaria de comunicaciones de acuerdo con el terreno, las distancias y las condiciones meteorológicas, retrasando la ejecución de las órdenes de fracciones subordinadas que hayan perdido el contacto.
57. Permite el planeamiento de las redes de comunicaciones por medio físico, radio y otros medios, incluido el satelital. El uso de los medios civiles también debe ser considerado.
58. El sistema permite integrar la estructura de GE con las actividades de apoyo a la información. En este sentido, la fuente de emisión responde a los pedidos de búsqueda generados en la simulación.
59. El sistema integra la estructura de GE con las acciones previstas en la maniobra, particularmente en las medidas de ataque electrónico.
60. El sistema permite simular la interferencia de los medios de GE en las tropas amigas. Actividades de Apoyo de GE mal empleadas, dificultan las comunicaciones amigas.
61. Permite que solamente las unidades especializadas ejecuten actividades de GE, Apoyo electrónico, ataque electrónico. Las demás unidades solamente pueden ejecutar medidas de protección electrónica.
62. El sistema considera las influencias del terreno y de las condiciones meteorológicas sobre las actividades de GE. Los alcances de los medios de GE sufren las mismas restricciones y condicionantes de los medios de comunicaciones.
63. El sistema permite la realización de ataque cibernéticos, tales como daños al sistema de distribución eléctrica de una determinada región, negación del uso de internet, negación de servicio distribuido, fruto de datos digitales entre otros.

64. El sistema permite confrontar los planeamientos de ataque cibernético con el de defensa cibernética, generando resultados que interfieran en las actividades militares y en la opinión pública local e internacional.
65. El sistema considera la capacidad de tecnología de la información disponible para generar un determinado ataque cibernético.
66. El sistema considera el grado de vulnerabilidad de cada red de datos. Para tal es analizado entre otros factores el grado de aislamiento, el uso de firewall y los puntos de acceso.
67. Las unidades poseen capacidad de realizar actividades de Guerra Química, biológica y nuclear, con consecuencias para el desempeño de las unidades militares alcanzadas.
68. El sistema es capaz de simular efectos colaterales que pueden ocurrir en la población del área alcanzada, así como los alcances en la opinión pública y el desgaste político de quien emplea ese tipo de acción.
69. Permite la ejecución de medidas defensivas contra acciones químicas, biológicas o nucleares, así como acciones de descontaminación por parte de tropas y personal especializado.
70. Permite la representación de los efectos de las operaciones de información, tal como la influencia de la opinión pública, la proyección de imagen, la degradación de la imagen, la conquista de líderes locales y la influencia de los medios.
71. Permite la inserción de agencias gubernamentales y no gubernamentales, de modo que sean conducidas operaciones Inter agenciales con consecuencias en las operaciones militares y en la opinión pública.
72. Permite la inserción de desplazamiento de refugiados en determinados ejes, dificultando o impidiendo el desplazamiento de medios.
73. Permite la inserción de centros de refugiados. El gerenciamiento de estos centros considerando costos, necesidades de personal y material, así como generar consecuencias en la opinión pública local e internacional.
74. Considera los recursos financieros de cada uno de los bandos y los gastos realizados en el transcurso de las operaciones militares, limitando las acciones o requiriendo la búsqueda de asociaciones y financiamiento para el mantenimiento del esfuerzo de guerra.

**ANEXO 2 (Capacidades de los sistemas de simulación conjunta de los países
analizados y del sistema Batalla Virtual, vinculado al ANEXO 1)**

Nro Capacidad /País Sistema	EUA	Reino Unido	Francia	Alemania	España	Batalla Virtual
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						

43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							
67							
68							
69							
70							
71							
72							
73							
74							

Referencias:

	Permite
	No determinado
	No Permite