



Actualización del simulador tactico operacional  
conjunto sitoc en el escenario aereo

**Luberto Mauricio Ruiz Moreno**  
**Diego Enrique Moreno Celis**

Trabajo de grado para optar al título profesional:  
**Curso de Estado Mayor (CEM)**

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**  
Bogotá D.C., Colombia

2008

**FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA**  
**ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA**



**TRABAJO DE FUERZA**

**ACTUALIZACION DEL SIMULADOR TACTICO OPERACIONAL CONJUNTO  
(SITOC) EN EL ESCENARIO AEREO**

**Mayor. RUIZ MORENO LUBERTO MAURICIO**

**Mayor. MORENO CELIS DIEGO ENRIQUE**

**Curso CEM-2008**

**Bogotá D.C. Octubre de 2008**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

## AGRADECIMIENTOS

Al darnos cuenta del camino recorrido y dar las personas que se debieron mencionar por Director del proyecto, Teniente Coronel Juan Metodológica, Doctora Laura Patricia Ortiz GUEJKA, compañeros de la Escuela, familia y a la FUERZA AEREA COLOMBIANA a quien debemos lo que somos y seremos en un futuro.

A nuestros queridos padres, hijos y compañeros de trabajo que de una u otra forma fueron partícipes de este proyecto, ofrecemos este logro profesional que ha marcado una huella grande en nuestras vidas.

## AGRADECIMIENTOS

Al darnos cuenta del camino recorrido y del arduo trabajo realizado, son muchas las personas que se deberían mencionar por su apoyo incondicional como son el Director del proyecto, Teniente Coronel Juan Carlos Escalante Mora, la Asesora Metodológica, Doctora Laura Patricia Ortiz Cárdenas, ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA, compañeros de la Escuela, familias y a la FUERZA AÉREA COLOMBIANA a quien debemos lo que somos y seremos en un futuro.

3.1 Historia de los Juegos de Guerra	15
3.1.1 Decisiones y acciones	18
3.2 Ambiente de aprendizaje	19
3.3 La toma de decisiones	21
3.4 Decisiones en situaciones de estrés	22
4. Marco Institucional	24
4.1 Fundamentos Institucionales	24
4.2 Marco Legal	25
4.2.1 Fuerzas Armadas	26
4.2.2 Fuerza Aérea Colombiana	27
4.2.3 Escuela Superior de Guerra	27
5. Material y Método	28
7. Diseño Metodológico	29
7.1 Tipo de Investigación	29
7.2 Características de la información	29
Conclusiones	31
Recomendaciones	32
Bibliografía	36
Anexos	37

## CONTENIDO

1. Justificación.....	10
2. Planteamiento del Problema.....	12
2.1 Formulación del problema.....	14
2.2 Objetivo General.....	14
2.3 Objetivos Específicos.....	14
3. Marco Teórico.....	15
3.1 Historia de los Juegos de Guerra .....	16
3.1.1 Decisiones simuladas.....	18
3.2 Ambiente de aprendizaje.....	19
3.3 La toma de decisiones.....	21
3.4 Decisiones en situaciones de estrés.....	22
4. Marco Institucional.....	24
4.1 Fundamentos Institucionales.....	24
5. Marco Legal.....	26
5.1 Fuerzas Militares .....	26
5.2 Fuerza Aérea Colombiana.....	27
5.3 Escuela Superior de Guerra.....	27
6. Material y Método.....	28
7. Diseño Metodológico.....	29
7.1 Tipo de Investigación.....	29
7.2 Características de la información.....	29
Conclusiones.....	31
Recomendaciones.....	33
Bibliografía.....	35
Anexos.....	37

## INTRODUCCIÓN

### RESUMEN

Esta investigación presenta a los Oficiales de Estado Mayor, los parámetros a seguir en el planeamiento de las operaciones aéreas en el marco de la reestructuración y personalización de los modelos de simulación, observando las capacidades y limitaciones de las aeronaves en los diferentes teatros de la guerra, evaluando las tablas de probabilidad y las matrices del juego dentro del contexto de la doctrina de la Fuerza Aérea Colombiana, que según los resultados de este estudio se consideró necesario realizar las respectivas modificaciones para hacerlo más real y por esta razón se deberá aplicar esta herramienta para profesionalizar a los oficiales logrando que las acciones cumplidas, sus causas y sus efectos se aproximen a la realidad de la guerra.

## INTRODUCCIÓN

En la situación actual que vive el país en razón a las amenazas de terroristas y narcotraficantes en contra del pueblo Colombiano, exige de las Fuerzas Militares el estricto cumplimiento del mandato constitucional en defensa de la soberanía y de las instituciones legítimas empleando para ello los equipos aéreos que le han sido confiados por la República como heredad de glorias pasadas en busca de libertad y orden, para lo cual se cuenta con la adecuada y exigente preparación operacional en el planeamiento y desarrollo de las misiones y funciones típicas de la Fuerza, con total apego a las leyes de la guerra.

Actualmente se hace necesario darles perfección como resultado del análisis de la factible evolución de las operaciones proyectadas sobre la situaciones de crisis que atraviesa la Nación, las cuales admitieron a este progresar los esquemas de maniobra tomando como base los efectos que arrojaban los juegos de guerra.

Surge entonces, la necesidad de actualizar el Simulador Táctico Operacional Conjunto (SITOC) en el escenario aéreo, para los juegos de guerra como una herramienta académica conjunta donde los Oficiales del CEM integran sus conocimientos traídos de sus experiencias en las Unidades Tácticas de Ejército y Armada, a bordo de las unidades a flote marítimas y fluviales y en las Unidades Aéreas y a bordo de aeronaves, desarrollando nuevas capacidades y optimizando las ya existentes para alcanzar los objetivos y el tamaño de fuerzas deseado, lo cual demanda concentrar todas nuestras capacidades y destrezas que se multiplican con el apoyo de un pueblo que cree en la legitimidad de nuestras operaciones con las cuales contribuimos para enfrentar las amenazas, ganar la guerra y consolidar la paz.

Las Fuerzas Militares de Colombia, para el desarrollo de sus operaciones conjuntas y cumplir con la misión institucional necesita que sus Oficiales de Estado Mayor desarrollen y mantengan una capacidad y entrenamiento para tomar decisiones conjuntas, identificando y respetando los roles de cada fuerza para así integrar sus capacidades creando una sinergia adecuada para alcanzar el éxito de las misiones planeadas. Para el caso de los Oficiales Fuerza Aérea, desarrollar esas capacidades no solo desde el punto de vista a bordo de una aeronave, sino que prevea un panorama logístico el cual apoyará el desarrollo de las operaciones.

De ahí, que la presente propuesta está enfocada a mejorar las capacidades del SITOC para los juegos de guerra mediante la actualización de un software con parámetros mas efectivos, en cuanto a las capacidades de las aeronaves con tiempos reales de reacción para la toma de decisiones por parte de los Oficiales del CEM futuros Comandantes de unidades Tácticas. De igual manera la actualización del simulador táctico operacional SITOC en el escenario aéreo es una herramienta que le permitirá otras Escuelas, Institutos y Jefaturas como la Escuela de Suboficiales de la FAC ESUFA, Instituto Militar Aeronáutico IMA, Jefatura de Operaciones Aéreas JOA, Jefatura de Educación Aeronáutica JEA y demás Escuelas e Institutos de las otras Fuerzas, programar el entrenamiento del recurso humano involucrado en operaciones, fortaleciendo así sus capacidades para participar como protagonistas a bordo de aeronaves, o como asesores desde tierra en el planeamiento y demás requerimientos logísticos.

Los futuros Oficiales del CEM, y demás Oficiales que sus respectivas Fuerzas consideren deban capacitarse en el SITOC, encontraran en este trabajo junto con la cartilla anexa, una herramienta que les permitirá identificar la importancia de los juegos de guerra desde sus inicios y su influencia en los Ejércitos del mundo; como una fuerza militar que fue evolucionando desde la caballería como

necesidad de movilización, la aviación militar es utilizada por el hombre para imponer su fortaleza ante otros estados en defensa de su territorio, por tal motivo, se fortalece día a día, para convertirse en una fuerza decisiva, y es por esto que quienes porten los uniformes de las Fuerzas Militares y en especial de la Fuerza Aérea, y cursen el CEM fortalecerán la toma de decisiones y el empleo de los recursos gracias a un ejercicio que aunque alejado de la realidad en lo material, el uso de los parámetros dados en la manipulación del sistema los ubicara en un escenario competitivo ante una amenaza a la cual deberán aplicar sus conocimientos teóricos para la ejecución de un plan de guerra para la defensa de los intereses vitales de la nación.

El Simulador Táctico Operacional Conjunto, forma parte del plan académico curricular y contribuyen al desarrollo y ejercicio de competencias en ambientes simulados. Estos ambientes son propicios para mejorar el conocimiento en áreas de operaciones que requieren un entorno de bajo costo, sin los inconvenientes de riesgo para los seres humanos que allí intervienen, los recursos financieros recibidos, los daños ecológicos, daños a la propiedad privada y la afectación que podrían resultar en la población al utilizar ambientes reales y de entorno simulado.

La situación coyuntural y de crisis que atraviesa nuestro país hace necesario que los Comandos y Estados Mayores, estén preparados para afrontar con éxito las diversas situaciones, lo cual solo es posible con laboratorios experimentales para las prácticas docentes.

Teniendo en cuenta el objetivo No 1. "Fortalecer la capacidad operacional para ejercer y mantener el dominio del espacio aéreo disuadir la amenaza y derrotar al enemigo" del Plan Estratégico de la Fuerza Aérea Colombiana, la propuesta va dirigida a la actualización del Simulador Táctico Operacional Conjunto SITOC en el

## 1. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de contar con un centro especializado de alto nivel, parte de la misión de la Escuela Superior de Guerra, cuya responsabilidad fundamental como entidad docente especializada, única en el país, es la de formar líderes en el cumplimiento de funciones de alto nivel, correspondientes a Comandantes y Estados Mayores de las Fuerzas Militares.

Los servicios de práctica del Simulador Táctico Operacional Conjunto, forman parte del plan académico curricular y contribuyen al desarrollo y ejercitación de competencias en ambientes simulados. Estos ambientes son propicios para recrear escenarios o áreas de operaciones que redunden en prácticas de bajo costo, sin los inconvenientes de riesgo para los seres humanos que allí intervienen, los inmensos recursos financieros recibidos, los daños ecológicos, daños a la propiedad privada y la afectación que podrían resultar en la población al utilizar ambientes reales y de conflicto simulado.

La situación coyuntural y de crisis que atraviesa nuestro país hace necesario que los Comandantes y Estados Mayores, estén preparados para afrontar con éxito las diversas situaciones, lo cual solo es posible con laboratorios experimentales para las prácticas docentes.

Teniendo en cuenta el objetivo No 1. “fortalecer la capacidad operacional para ejercer y mantener el dominio del espacio aéreo disuadir la amenaza y derrotar al enemigo” <sup>1</sup> del Plan Estratégico de la Fuerza Aérea Colombiana, la propuesta va dirigida a la actualización del Simulador Táctico Operacional Conjunto SITOC en el

---

<sup>1</sup> Plan Estratégico Institucional 2006-2019 Fuerza Aérea Colombiana

escenario aéreo, personalización y caracterización de modelos de simulación aéreas que garantice el estudio de las operaciones aéreas simulando los diferentes escenarios que pueden ocurrir en la vida real, con un enfoque en la profesionalización de los Oficiales en la toma de decisiones estratégicas en los diferentes escenarios de la guerra manejo de los recursos y medios disponibles aéreos para ser de esta una herramienta útil y eficiente desarrollando situaciones tácticas operativas y estratégicas.

La actualización del Simulador Táctico Operacional Conjunto SITOC generara a los futuros comandantes información y experiencia en la toma de decisiones permitiéndole comprobar la viabilidad de los planes diseñados por la fuerza y sus posibles cursos de acción antes de ponerlos en ejecución y verificar el entrenamiento y preparación de los Oficiales de Estado Mayor comprobando el grado de preparación táctica y habilidad de los comandantes en el planeamiento y conducción de operaciones.

Los miembros de la Fuerzas Militares, deben adquirir a través del entrenamiento, la capacidad de tomar decisiones que le permitan alcanzar el cumplimiento de la misión. Pero esto tiene consecuencias sobre el desarrollo de la guerra, es necesario entrenar a los Oficiales para que tomen decisiones conforme a la doctrina de las operaciones aéreas, donde este es el objetivo del sistema de simulación que ha desarrollado el CESAC.

Al hacer énfasis en las operaciones aéreas dentro de la estructuración de los juegos de guerra, es necesario tener en cuenta y mantener la doctrina operacional aérea como elemento fundamental para su aplicación en el teatro de la guerra ya que la Fuerza Aérea, tiene la responsabilidad a través de la Jefatura

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Escuela Superior de Guerra en sus cercanos 100 años de actividades académicas ininterrumpidas, ha desarrollado el entrenamiento de los cursos de Oficiales de Estado Mayor, incluyendo en su programación de cursos una fase práctica de Juegos de Guerra como aspecto fundamental de la formación del futuro Comandante de Unidades Tácticas para el Ejército y sus equivalentes en la Armada y la Fuerza Aérea en el CESAC. Como todo proceso que se quiera mantener vigente con la realidad operacional y por el cambiante accionar del enemigo, se ha venido evaluando en sus fortalezas, limitaciones y debilidades, arrojándole a las Directivas de la Escuela necesidades palpables que para un sistema de simulación incluye no solo la voluntad de actualizarlo sino la justificación para la asignación de presupuesto, constituyéndose este como factor fundamental para el desarrollo del proyecto de modernización. Es por esto que al identificar la necesidad de actualizar el Simulador Táctico Operacional Conjunto SITOC en el escenario aéreo, se propone el desarrollo del proyecto de actualización para dar solución al problema. En consecuencia, al delimitar y conocer el problema la Escuela enmarca su esfuerzo en actualizar el software con datos reales de las aeronaves y recursos logísticos de las FFMM que le den las herramientas a los Oficiales del CEM y demás Oficiales que sus Fuerzas requieran capacitar, para que de manera conjunta desarrollen los Juegos de guerra en un teatro de operaciones con parámetros actuales, que los proyecten de manera conciente y efectiva a enfrentar los retos operacionales en su respectivas unidades.

Al hacer énfasis en las operaciones aéreas dentro de la reestructuración de los Juegos de guerra, es necesario tener en cuenta y mantener la doctrina operacional aérea como elemento fundamental para su aplicación en el teatro de la guerra ya que la Fuerza Aérea, tiene la responsabilidad a través de la Jefatura

de Operaciones Aéreas de mantener la eficiencia operacional en sus Unidades a través de sus Comandantes en los Grupos y Escuadrones de Combate. Por tal razón, al entregar un curso de Mayores a la Escuela Superior de Guerra se privan de un recurso humano necesario para el cumplimiento de la misión institucional, pero este esfuerzo se compensa ya que estos Oficiales obtendrán las capacidades necesarias para mantener y multiplicar en sus Subalternos los criterios operacionales para el empleo del material aeronáutico en las diferentes áreas de responsabilidad según su jurisdicción

Las operaciones aéreas antes de llegar a su término han tenido que cumplir una serie de requisitos, los cuales incluyen inteligencia, planeamiento y ejecución, por tal motivo es necesario desarrollar un ejercicio de juego de guerra que brinde a los Oficiales participantes que se desempeñaran como Comandantes y Oficiales de estado Mayor, la madurez operativa requerida para tomar decisiones, preparar planes y ordenes y ejercer coordinaciones de comando y estado mayor, basados en circunstancias que normalmente se desarrollan en forma continua, logrando que las acciones cumplidas, sus causas y sus efectos, se aproximen al máximo a situaciones de guerra.

## 2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Actualización del Simulador Táctico Operacional Conjunto SITOC en el escenario aéreo?

## 2.2 OBJETIVO GENERAL

Personalizar los modelos de simulación aérea a través de la actualización del Simulador Táctico Operacional Conjunto SITOC en el escenario aéreo.

## 2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.3.1. Describir y analizar modelos de simulación aérea.

2.3.2 Proponer la actualización del modelo de simulación aérea.

2.3.3 Reestructurar los modelos de simulación aérea.

2.3.4 Apreciar el grado de preparación y entrenamiento de los estados o planas mayores.

2.3.5 Analizar la eficacia de los procedimientos empleados en la tramitación de apoyos al escalón superior

### 3.1 HISTORIA DE LOS JUEGOS 3. MARCO TEÓRICO

Los juegos de guerra como elemento imprescindible en el planeamiento y conducción, se desarrollan durante la primera mitad del siglo XX, en cabeza de Adolfo Hitler, como necesidad de darles perfección, como resultado del análisis de la factible evolución de las operaciones proyectadas sobre Europa, las cuales admitieron a éste progresar los esquemas de maniobra tomando como base los efectos que arrojaban los Juegos de Guerra; de esto puede decirse que mientras el Ejército Alemán experimentó cada uno de sus planes y su derrota, se dio por adelantada al desechar hipotéticamente los resultados del juego de guerra planteado para la invasión a Rusia.

En consecuencia, pareciera que los Generales de la Segunda Guerra Mundial hubiesen desconocido en algunos aspectos las experiencias de Generales que en la antigüedad ya habían ideado los Juegos de Guerra mientras se encontraban en tiempos de paz. En el siglo XVIII, en Francia se plantearon dos ejercicios basados en el orden académico, a los cuales llamaron juego de las fortificaciones y juegos de guerra donde se aplicaban básicos movimientos militares en los que contendores indudablemente trataban de obtener la victoria.

Los juegos fueron evolucionando con el doble propósito de entrenar mediante un tipo de juego militar a los Oficiales, influyéndolos a analizar las campañas de los grandes estrategas militares como Napoleón, ofreciéndoles de esta forma desarrollar situaciones tácticas, operativas y estratégicas. Terminada la Segunda Guerra Mundial, el estudio de los Juegos de Guerra se convirtió en cátedra de carácter obligatorio en todos los Ejércitos del Mundo.

### 3.1 HISTORIA DE LOS JUEGOS DE GUERRA

“Lo que es necesario ser realizado en el calor de la batalla debe ser practicado constantemente en el tiempo libre de la paz”<sup>2</sup>

El empleo de juegos para adiestrar a líderes no es algo nuevo ni revolucionario, tales métodos fueron empleados desde la época de Sun Tzu y a pesar de haber sido inicialmente empleados principalmente para diversión, se descubrió que estos ejercicios eran útiles para el adiestramiento y la educación de estudiantes en sus profesiones respectivas. Hoy en día, muchas organizaciones emplean prácticas similares para formar a líderes y prepararlos para la toma de decisiones bajo condiciones reales. La variación de estos juegos, que comprobó ser eficaz en el adiestramiento de subalternos en las habilidades de la toma de decisiones, es el denominado Ejercicio de Decisiones Táctico (TDE) que proporciona un mecanismo para el desarrollo de habilidades individuales en la toma de decisiones bajo estrés físico y mental.

En las Fuerzas Armadas modernas, limitadas por presupuestos que son reducidos, la falta de personal y numerosas misiones, los TDE proporcionan oportunidades para líderes en todos los niveles, donde pueden practicar sus habilidades en la toma de decisiones en escenarios en los que el estudiante-líder se encuentra en situaciones estresantes.

Se desconoce quién inventó el primer juego de guerra, pero se reconoce como el primer individuo que utilizó esta táctica al Barón prusiano Von Reisswitz por haber sido quien llevó los juegos de guerra fuera del área del entretenimiento al militar. Él diseñó la versión de 1811, donde empleó piezas miniaturizadas que

---

<sup>2</sup> Publius Flavius Vegetius Renatus, Later Roman Empire. *De Re Militari*. (Discuss)

representaban unidades individuales, después mudó el escenario a un cajón de arena que contenía las características que correspondían al terreno existente.

En 1817, en el cargo de Jefe de Estado Mayor del Ejército prusiano, Moltke Las piezas ya no se hallaban restringidas a los cuadros en el tablero de ajedrez, los jugadores podían moverlas libremente de acuerdo con las capacidades de las respectivas unidades. Las reglas acompañantes también fueron notables porque su fundación en las experiencias militares de este período (las guerras Napoleónicas) suministraron el realismo. El juego de Reisswitz adquirió relevancia en las cortes y los altos escalones de la sociedad, pero nunca fue aceptado en los círculos profesionales militares, por lo que muchos de sus miembros dudaron del valor del juego.

En 1824, el hijo de Reisswitz, desarrolló una versión del juego refinada donde incluyó varias mejoras y la que tituló "Instrucciones para la Representación de Maniobras Tácticas bajo la Apariencia de un Juego de Guerra."<sup>3</sup>

El juego incluyó reglas predeterminadas e incorporó los mapas topográficos para representar el campo de batalla y fue aceptado extensamente y llegó a ser un elemento básico en los regimientos. El valor esencial fue tan impresionante para el teniente Helmuth Von Moltke que en 1828 él estableció un club centrado en juegos de guerra llamado el Kriegspieler Verein<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Jorge Reisswitz, hijo del Baron Von Reisswitz, teniente de artillería Guardia Prusiana.

<sup>4</sup> <http://visludica.blogspot.com/2006/11/historia-del-wargame-parte-2-el-primer.html> [Citado 11 de Agosto de 2008]

### 3.1.1 DECISIONES SIMULADAS

En 1857, en el cargo de Jefe de Estado Mayor del Ejército prusiano, Moltke impulsó el empleo de los juegos de guerra en todo el Ejército. Durante la Guerra Franco-Prusiana de 1870-71, el Ejército prusiano, altamente basado en reservas y milicias, derrotó al bien respetado Ejército Francés en sólo cinco meses. Este cambio de papeles en el equilibrio de poder en Europa fue tan rápido e inesperado que pasmó al mundo.

Sus notables éxitos militares motivaron a otros países a analizar e incorporar algunas de las reformas prusianas en sus propios estamentos militares, una de las cuales fue la educación de Oficiales mediante los juegos de guerra y visitas al campo de batalla, estos acontecimientos generaron interés en los EE.UU.

En 1882, el mayor William R. Livermore diseñó el primer juego de guerra para el Ejército de los EE.UU., su sistema, muy parecido a los modelos prusianos, fue titulado "The American Kriegsspiel, A Game for Practicing the Art of War on a Topographical Map" (El Kriegsspiel Norteamericano, Un Juego para Practicar el Arte de Guerra en un Mapa Topográfico). Poco tiempo después, William McCarthy Little, un amigo de Livermore, estableció una versión similar para la Marina Armada de los EE.UU., ambas variaciones llegaron a ser componentes integrales del programa de estudios de sus respectivas escuelas superiores de guerra.<sup>5</sup>

Desde la introducción del primer juego de Reisswitz, ha habido muchas adaptaciones, algunos innovadores desarrollaron una serie de reglas más flexibles para los juegos, los cuales llegaron a ser conocidos como kriegsspiels libres.

---

<sup>5</sup> Military Review, (julio agosto 2003) "el empleo de ejercicios de ejercicios tácticos para estudiar la táctica," (en línea) obtenido de <http://usacac.army.mil/CAC/milreview/Spanish/JulAug03/brewster.pdf> [citado el 11 de agosto de 2008]

Estas reglas emplean un árbitro para mediar los resultados a través de una estimación subjetiva en vez de emplear una extensa serie de fórmulas y cálculos matemáticos. Naturalmente, recientes avances tecnológicos han permitido la ejecución de ambas variaciones de kriegsspiel por medio de computadoras y simulaciones con relativa facilidad. Se puede asumir que virtualmente todo el personal de las FF.AA. de los EE.UU. han incorporado estos ejercicios en las estrategias de adiestramiento en todo nivel.

Las condiciones de la paz y los presupuestos disminuyentes presentan desafíos para las FF.AA. y sus habilidades de realizar ejercicios con la requerida frecuencia y realismo para adiestrar completamente a los líderes sin alguna forma de aumento en los presupuestos. Muchas veces, se necesita el entrenamiento adicional para superar las deficiencias existentes y aunque los centros de adiestramiento de combate ofrecen excelentes experiencias para las unidades.

### 3.2 AMBIENTE DE APRENDIZAJE

La interacción enérgica entre los pares en el grupo impulsa al presentador a defender su lógica, exponer cualquier deficiencia, alentar discusiones dinámicas acerca de la conducción de guerra y sensibilizar a todos los participantes a nuevas ideas y formas de resolver un problema.

El horario rígido que imponen los juegos, crea la necesidad de internalizar el proceso de órdenes y la emisión de instrucciones breves, las cuales proporcionan suficiente claridad y detalle para que las unidades subalternas ejecuten el plan. Una gran idea que el líder no puede articular fácilmente dirigiría al fracaso, aún al desastre. Similarmente, una idea adecuada claramente expresada en manera

oportuna podría ser decisiva. Otro beneficio importante es que no existe ninguna solución universalmente aceptada.

La prueba definitiva de que un plan tenga o no el éxito es medida principalmente en la ejecución real. Si los ejercicios no avanzan a esta etapa, el fracaso depende más de las habilidades del participante de expresar claramente sus intenciones empleando los conceptos tácticos adecuados. Un jugador debe ser capaz de defender su base lógica para su plan. No obstante, la carencia de una exclusiva solución correcta alienta a los participantes a tomar la iniciativa y pensar fuera de los parámetros existentes. Agregarán mucho a la discusión en que el intermedio puede concluir el ejercicio por relatar al grupo cómo reaccionó otro líder en la situación real así como el resultado de la misma. Una reacción natural de participar en los ejercicios es que hacerlo estimula la discusión acerca de la conducción de guerra y la profesión de armas, sutilmente alentando un individuo capitaliza en el ejercicio porque mejora su habilidad de formular y presentar un plan en forma rápida.

Es importante que los líderes actuales estudien sobre los grandes líderes militares del pasado para entender la base lógica de sus decisiones y las razones al fondo del éxito dado el ambiente de la época. Capitalizar en lo que ha sido enseñado por otros sirve si uno se mantiene enterado del peligro que existe cuando se considera los asuntos fuera de contexto. Se puede ganar una apreciación con respecto de cómo reaccionan los humanos bajo situaciones específicas. Dada la precaución apropiada, los TDE pueden fomentar la iluminación profesional. Sin duda, discutir las viñetas históricas va a alentar el debate intelectual. Otra manera para promover el estudio es atarear los subalternos con la investigación y desarrollo de sus propios TDE basados en eventos históricos.

Este proceso ayuda en la formación de líderes subalternos por ampliar su enfoque dentro de la organización. Los TDE proporcionan un medio para la preparación mental de los líderes para los rigores de combate. Mientras que no son réplicas exactas, ofrecen la oportunidad única de practicar la emisión y ejecución de decisiones bajo alguna forma de estrés mental y físico. De la misma forma en que empleamos la preparación física para desarrollar el cuerpo para el choque y rigores de combate, también debemos hacerlo para preparar la mente.

### 3.3. LA TOMA DE DECISIONES

La naturaleza de los juegos de guerra consiste en que un individuo enfrenta un problema particular. El participante ha de procesar la información proporcionada, determinar un curso de acción y formular las órdenes necesarias para que sus subalternos lleven a cabo el plan. Ajustar el periodo de tiempo que está asignado al participante determina el nivel de estrés. De hecho, el objetivo es mantener el periodo de tiempo corto para exacerbar la necesidad para el participante de rápidamente determinar el punto crucial del problema y tomar la acción. También se limitan los datos en la situación que impone más estrés en el participante y produce la necesidad de enfrentar las dinámicas del mundo real tales como el fragor y fricción de la batalla. Una modificación simple a las condiciones, tal como tiempo o lugar, agrega aún más estrés.

El predominio de enseñanza militar se centra en la aproximación analítica. La toma de decisiones intuitiva, por otro lado, se basa en la identificación y experiencia de tendencias y se conoce con otros términos de las FF.AA. Algunos miembros de la sociedad científica refieren a este método como la toma de decisiones naturalista y lo definen como “la manera con la cual un individuo emplea su experiencia para tomar decisiones en el campo de batalla”.

condiciones, soldados, policías, bomberos y técnicos médicos de los servicios de

La toma de decisiones intuitiva no es más que una toma de decisiones analítica simplemente internalizada. Los TDE ofrecen a los participantes la oportunidad de capitalizar en sus experiencias y transformarse en mejores tomadores de decisiones intuitivos. Muchos estudios realizados por las FF.AA. y la comunidad científica concluyen que los comandantes dependen mucho más en los procedimientos de la toma de decisiones intuitivos que los analíticos cuando están en un ambiente operativo, como el campo de batalla.

Los estudios que examinan el proceso de la toma de decisiones generalmente descubren que existen ciertas características comunes cuando individuos dependen más de la aproximación intuitiva que de la analítica para tomar una decisión. Los individuos que enfrentan problemas mal estructurados, ambientes inciertos o dinámicos, constreñimientos de tiempo o altos riesgos, generalmente optan emplear una aproximación intuitiva para llegar a una decisión. Bajo similares condiciones, los tomadores de decisiones experimentados suelen emplear los métodos intuitivos más a menudo que los procesos analíticos.

### 3.4. DECISIONES EN SITUACION DE ESTRÉS

El estrés basado en el tiempo y los altos riesgos son sólo unas de las características compartidas que son asociadas con la toma de decisiones intuitivas. El ambiente que generalmente es asociado con la aproximación intuitiva describe fielmente lo que los comandantes enfrentan potencialmente en el combate. Cuando un individuo enfrenta estas condiciones, es razonable concluir que el efecto neto es la degradación de la eficacia en la toma de decisiones. Los líderes no superarán toda la incertidumbre o estrés en las situaciones de combate, pero sus experiencias les apoyarán en el proceso de la toma de decisiones. Los estudios suelen enfocar en los individuos que regularmente enfrentan estas

condiciones, soldados, policías, bomberos y técnicos médicos de los servicios de emergencia participaron en la investigación y virtualmente todas las organizaciones llegaron a similares conclusiones, particularmente, pueden realizar los ensayos bajo condiciones realistas para incrementar las experiencias de sus miembros, así como sus habilidades de tomar decisiones en forma más eficaz cuando estén en situaciones estresantes.

Para llegar al concepto de "Centro de Simulación y Análisis de Crisis CESAC", se parte del resultado del análisis de estados del proyecto, llevándolo más allá de "Centro de Simulación y Análisis Operacional Conjunto" de carácter exclusivamente militar dentro del marco de la doctrina de la seguridad y defensa, pasando de ser un sistema de simulación de crisis, a ser un sistema de simulación de crisis, de carácter de seguridad y defensa de la Nación.

Para el mismo año, el objetivo general del proyecto consistió en proveer a las Fuerzas Armadas de un sistema de simulación para el entrenamiento de los futuros Comandantes Tácticos en el proceso de toma de decisiones dentro de una conducción táctica, como también como la "Juegos de Guerra" y el cual debía cumplir con las siguientes condiciones de operación:

1. Juego simulado para los niveles táctico y estratégico en condiciones de guerra regular e irregular como apoyo a las acciones de entrenamiento en campos de combates rurales y urbanos.

## 4. MARCO INSTITUCIONAL

### 4.1 FUNDAMENTOS INSTITUCIONALES

En el año 2000 la Escuela Superior de Guerra plantea la necesidad de desarrollar un centro de Simulación y Análisis operacional, considerando dentro de las opciones la compra de un paquete internacional, el cual no es viable por sus elevados costos y las particularidades de nuestro entorno, por lo que se decide iniciar un desarrollo acorde a las capacidades presupuestales, para lo cual se gestionaron recursos, los cuales al ser asignados, se invierten en infraestructura de software y hardware en una fase inicial de indagación.

Para llegar al concepto de “Centro de Simulación y Análisis de Crisis CESAC”, se parte del resultado del análisis al alcance del proyecto, llevándolo mas allá de “Centro de Simulación y Análisis Operacional Conjunto” de carácter exclusivamente militar decidiendo dar mayor utilidad a las capacidades de la infraestructura física y del hardware en beneficio de la sociedad, aplicando las funcionalidades también a la simulación de crisis, calamidades y desastres que afectan la seguridad y defensa de la Nación.

Para el mismo año, el objetivo general del proyecto consistía en proveer a las Fuerzas Militares de un sistema de simulación para el entrenamiento de los futuros Comandantes Tácticos en el proceso de toma de decisiones dentro de una conducción militar, conocido en el entorno mundial como “Juegos de Guerra” y el cual debía cumplir con las siguientes condiciones de operación:

1. Juego simulado para los niveles tácticos y estratégicos en condiciones de guerra regular e irregular como apoyo a los ejercicios de entrenamiento en campos de combates rurales y urbanos.

2. Opciones de planeamiento, movimiento, operaciones de fuego directo e indirecto, la creación y modificación de áreas de enfrentamiento y señales de inteligencia, la generación de reportes de las operaciones.
3. En relación con las interacciones logísticas, el sistema debía permitirle al jugador reorganizar y reasignar sus recursos cuando fuere necesario, transferir abastecimientos, reabastecer, permitir la distribución de cargas y recuperación de elementos.

De acuerdo a las necesidades del CESAC, el simulador se dividió en modelos y su diseño se estructuró interactivamente así:

- Personal, evacuación, logística y movilización.
- Clima
- Terreno
- Operaciones terrestres y aéreas
- Detección
- Fuego indirecto y ADA
- Comunicaciones y guerra electrónica
- Inteligencia y ASAC
- Ingenieros
- Desastres
- Movimiento
- Planeamiento militar conjunto y asalto aéreo
- Operaciones contra terrorismo y narcotráfico (guerra irregular)
- Operaciones navales y fluviales

## 5.2.1 Manual de estado mayor aéreo

Con el propósito de orientar al lector, a continuación se presentan los fundamentos institucionales y teóricos que enmarcan el presente estudio y que sirven de base para el posterior análisis de los resultados. Se definirán los fundamentos institucionales en niveles jerárquicos como: Fuerzas Militares, Fuerza Aérea y Escuela Superior de Guerra.

La Fuerza Aérea Colombiana a partir del plan estratégico institucional logra

## 5.1 FUERZAS MILITARES

El proceso de reestructuración del área funcional de operaciones aéreas, los cuales alineados con el sistema de calidad FAO

- Manual de conducción y preparación de ejercicios tácticos FFMM-316
- Manual de Estado Mayor, FFMM 3-50 reservado
- Reglamento de operaciones en Combate Regular FFMM 3-10 Reservado
- Manual de conducción operativa para la Fuerzas Militares FFMM 3-5

## 5.3 ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA

La simulación está definida en el manual para la preparación y conducción de ejercicios tácticos como: “la forma mediante la cual el grupo de control, dependiendo de la naturaleza de juego en particular crea un panorama para que los jugadores induzcan implicaciones prácticas de sus respectivos planes y los confronten con los del enemigo en forma real”<sup>6</sup>. En ella se plantea para las FFMM la política de defensa para la realización de operaciones en el territorio nacional.

requerimientos, planeamiento y ejecución del juego de guerra, con una intención

“Las fuerzas militares diseñarán estrategias para prevenir, mitigar, corregir los actos que afecten los intereses Nacionales y más aun cuando la situación de crisis nacional así lo amerita

---

<sup>6</sup> Manual para la preparación y conducción de ejercicios tácticos para las FFMM.

## 5.2 FUERZA AÉREA

- Manual de estado mayor aéreo.
- Manual de juego de guerra aéreo.
- Plan estratégico institucional.
- Tablas de organización de equipo vigentes de las diferentes unidades de cada una de las fuerzas.

La Fuerza Aérea Colombiana a partir del plan estratégico institucional logra direccionar estratégicamente el proceso de reestructuración del área funcional de operaciones aéreas, los cuales alineados con el sistema de calidad FAC permitirán en equipo coordinar esfuerzos para alcanzar el tamaño de fuerza adecuado a la amenaza y que contribuyan a ejercer y mantener el dominio del espacio aéreo, disuadir la amenaza y derrotar el enemigo.

## 5.3 ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA

- Directiva transitoria No. 039/ 2002 Juego de Guerra Irregular
- Directiva transitoria No059/2008, actividades académicas para el 2008

La directiva académica para el 2008, dispone que para el área de operaciones de Fuerza y en la materia de Juegos de Guerra se desarrollen las unidades académicas, planeamiento y ejecución del juego de guerra, con una intensidad horaria y con la participación de los alumnos CEM-2008, Ejército, Armada y Fuerza Aérea, teniendo en cuenta la doctrina conjunta y de cada fuerza.

## 6 MATERIAL Y MÉTODOS

La naturaleza del proyecto viene de la necesidad de personalizar los modelos de simulación aérea, reestructurando los juegos de guerra y haciendo énfasis en las operaciones aéreas, aprovechando y desarrollando las bondades que el sistema ofrece.

El proyecto se desarrolla con el inicio de un diagnóstico de las capacidades del software, a fin de alimentar esas capacidades que posee el sistema y que no han sido explotadas, para lograr que los Oficiales del curso CEM realicen los juegos de guerra en las instalaciones de la Escuela Superior Guerra CESAC y no como se venía haciendo en el CCOFA donde el espacio y las capacidades de equipos para los jugadores eran limitadas, circunstancia diferente que ofrece el CESAC con todas las fortalezas que se le ha dado al sistema.

Por lo tanto, para personalizar estos modelos de simulación, se solicitó a los Comandos Aéreos la información real sobre el rendimiento y las capacidades de las aeronaves en cuanto a armamento, autonomía, capacidad de carga, datos técnicos, así como las dimensiones de las pistas de nuestro País, así mismo se potencializa la amenaza por parte del poder aéreo enemigo con la interpretación y alimentación del software con sus capacidades, actividad que se realizó con el Personal de Oficiales y Suboficiales calificados en la operación de todo el sistema de juegos de guerra en el CESAC. Con la información en el sistema se procede a capacitar a un grupo de Oficiales del CEM para manipular en el juego las herramientas para hacer de esta simulación un juego cercano a la realidad en cuanto a tiempos de alistamiento, desplazamiento y desarrollo de las operaciones en el área de operaciones de las aeronaves comprometidas de acuerdo a un previo planeamiento por parte de los dos equipos encargados de desarrollar la estrategia en el teatro de operaciones.

## 7 DISEÑO METOLÓGICO

### 7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se aplicó fue descriptiva, ya que se describe la metodología de reestructuración de los juegos de guerra en las operaciones aéreas así como el impacto que estos tiene en las operaciones aéreas.

De la misma manera se realizó una adquisición de datos para la actualización de la información técnica de las aeronaves comprometidas en los juegos de guerra, así como la información aeronáutica que se requiere para que se logren los objetivos requeridos en estos; para el desarrollo de la reestructuración se efectuó un diagnóstico a los juegos de guerra aéreo en el CESAC porque es allí donde se realizan los juegos, además de efectuar la comparación de los juegos de guerra realizados en el CCOFA<sup>7</sup> ya que se tiene la experiencia en la elaboración de los juegos de guerra además de controlar las operaciones que realiza la FAC .

La información fue suministrada por las unidades aéreas de la FAC con la información técnica de las aeronaves y de los procedimientos aeronáuticos que se desarrollan en las operaciones aéreas.

### 7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN

La información que se solicitó a las unidades consistía en datos operacionales y de rendimiento para el planeamiento de las operaciones así como las capacidades de las Bases Aéreas de apoyo a las operaciones aéreas, aspectos doctrinarios para su desarrollo y aplicación.

---

<sup>7</sup> CENTRO DE COMANDO Y CONTROL FUERZA AEREA

### 3. CONCLUSIONES

La muestra se tomó en todas las Bases de la Fuerza: CACOM-1-2-3-4-5-6-EMAVI-CATAM. La información se solicitó mediante oficio emitido por el departamento de operaciones aéreas de la Escuela Superior de Guerra.

- Al recrear escenarios o áreas de operaciones se contribuye al desarrollo de habilidades para evitar inconvenientes de riesgo para el recurso humano, el medio ambiente, recursos financieros y daños a la propiedad privada utilizando ambientes reales para la práctica de los juegos de guerra.
- Se garantiza que los conocimientos adquiridos en las aulas en cuanto al planeamiento de las operaciones aéreas son llevados a la práctica permitiendo la toma de decisiones estratégicas en los diferentes escenarios de la guerra.
- La personalización de los modelos de simulación permite comprobar la viabilidad de los planes diseñados por la Fuerza y sus posibles riesgos de acción.
- El desarrollo del proyecto de actualización de software a la necesidad que se genera al contar con una personalización de los modelos de simulación aérea responde a las capacidades del SITOC en el CESAC.
- La personalización de los modelos de simulación aérea a través de la reestructuración de los juegos de guerra con énfasis en las operaciones aéreas permite a los Oficiales del curso CEM-08 y futuras promociones integrar sus experiencias y los conocimientos adquiridos en la academia en el desarrollo del curso de Estado Mayor llevándolos a la práctica en la base de la Fuerza, aprovechando todas las capacidades que se actualizaron y alimentaron en el

## 8 CONCLUSIONES

- La actualización del Simulador Táctico Operacional Conjunto SITOC en el escenario aéreo contribuye al desarrollo y ejercitación en ambientes simulados para generar competencias en los Oficiales del CEM.
- Al recrear escenarios o áreas de operaciones se contribuye eficazmente en evitar inconvenientes de riesgo para el recurso humano, el medio ambiente, recursos financieros y daños a la propiedad privada utilizando ambientes reales para la práctica de los juegos de guerra.
- Se garantiza que los conocimientos adquiridos en las aulas en cuanto al planeamiento de las operaciones aéreas sea llevado a la práctica permitiendo la toma de decisiones estratégicas en los diferentes escenarios de la guerra.
- La personalización de los modelos de simulación permite comprobar la viabilidad de los planes diseñados por la Fuerza y sus posibles cursos de acción.
- El desarrollo del proyecto de actualización da solución a la necesidad que se tenía, al no contar con una personalización de los modelos de simulación aérea acordes con las capacidades del SITOC en el CESAC.
- La personalización de los modelos de simulación aérea a través de la reestructuración de los juegos de guerra con énfasis en las operaciones aéreas permite a los Oficiales del curso CEM-08 y futuras promociones integrar sus experiencias y los conocimientos adquiridos en la academia en el desarrollo del curso de Estado Mayor llevándolos a la práctica en la fase de Fuerza, aprovechando todas las capacidades que se actualizaron y alimentaron en el

sistema, permitiéndole mediante un juego de guerra simulado, la toma de decisiones estratégicas, operacionales y tácticas en un teatro de operaciones utilizando los recursos instalados en la Escuela Superior de Guerra, Centro de Estudios de Simulación y Análisis de Crisis, minimizando costos de operación de realizar este tipo de prácticas de forma real, así como los desplazamientos del personal al CCOFA, donde no se cuenta con la capacidad instalada y la atención que requiere un juego de guerra que se logró con la personalización de los modelos de simulación en el CESAC.

- La actualización del SITOC, ofrece la capacidad para que los Oficiales de las diferentes Fuerzas distintos a los integrantes del CEM se entrenen en este sistema de acuerdo a las necesidades de sus Comandantes Operacionales.

## 9 RECOMENDACIONES

- El Jefe del Departamento Fuerza Aérea debe crear la cultura del aprovechamiento de las capacidades del software instalado en el CESAC por parte de los Oficiales integrantes de los Cursos de Estado Mayor.
- Es conveniente para una buena ejecución de los juegos de guerra incluir en el pensum académico horas de práctica previas al desarrollo del juego para lograr adaptabilidad al sistema y explotar al máximo sus capacidades.
- En cada curso de Estado Mayor asignar mínimo tres Oficiales para que analicen las capacidades adquiridas con el fin de generar innovación logrando cada vez nuevas habilidades del sistema para llevarlo a un escenario tan real que cada Oficial pueda desarrollar su especialidad e interpretar y desempeñar la de sus Compañeros.
- Divulgar los cambios efectuados mediante la reestructuración de los modelos de juegos de guerra para mejorar el planeamiento de las operaciones aéreas aplicando los conceptos doctrinarios para la utilización del poder aéreo.
- Crear un escenario que permita incluir en el desarrollo del juego la aplicación de las normas de los DDHH y DICA.
- El Departamento Fuerza Aérea de la ESDEGUE, debe prever el traslado de un Suboficial Tecnólogo en sistemas que apoye al actual Suboficial, quien ha desarrollado una muy buena labor.
- Optimizar las capacidades del sistema que permitan desarrollar las interacciones.

- Es recomendable que en el desarrollo de los juegos de guerra no se creen tantas entidades ya que esto bloquea y satura el sistema minimizando las interacciones haciéndolo menos dinámico.
- Ampliar la capacidad del software.
- Implementar escenarios navales y conjuntos en la plataforma de simulación.
- Desarrollar misiones aéreas que simulen la operación real de las aeronaves con sus configuraciones de armas, sensores y sistemas de detección.
- No limitar la importancia del juego, ya que se dio más tiempo al planeamiento del mismo, que a alimentar los datos, efectuar pruebas, pre juego e instrucción a los operadores.
- Ejecutar juegos de guerra más frecuentes durante el curso, teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos en cada fase para lograr su aplicación, logrando con esto la pro eficiencia en los Oficiales para el desarrollo del juego final.
- Se debe indicar el responsable, la manera y el tiempo para el cumplimiento de estas recomendaciones.

## 10 BIBLIOGRAFÍA

Arrivas David (noviembre de 2006), "Historia del War Game," (en línea) disponible en <http://visludica.blogspot.com/2006/11/historia-del-wargame-parte-2-el-primer.html>, [citado el 11 de agosto de 2008]

Colombia, FUERZA AEREA COLOMBIANA. Manual FAC 3 reservado Juego de Guerra Aéreo Tomo I – II, 1ra edición 2003.

Military Review, (julio agosto 2003) "el empleo de ejercicios de ejercicios tácticos para estudiar la táctica," (en línea) obtenido de <http://usacac.army.mil/CAC/milreview/Spanish/JulAug03/brewster.pdf> [citado el 11 de agosto de 2008]

Colombia, COMANDO FUERZAS MILITARES. Manual de conducción y preparación de ejercicios tácticos FFMM-316

Colombia, COMANDO FUERZAS MILITARES. Manual de Estado Mayor, FFMM 3-50 reservado

Colombia, COMANDO FUERZAS MILITARES. Reglamento de operaciones en Combate Regular FFMM 3-10 Reservado

Colombia, COMANDO FUERZAS MILITARES. Manual de conducción operativa para la Fuerzas Militares FFMM 3-5

Colombia, FUERZA AEREA COLOMBIANA. Manual de estado mayor aéreo.

Colombia, FUERZA AEREA COLOMBIANA. Manual de juego de guerra aéreo año 2003 Volumen I.

Colombia, FUERZA AEREA COLOMBIANA. Plan estratégico institucional 2006-2019.

Colombia, ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA. Directiva transitoria No. 039/2002 Juego de Guerra Irregular

Colombia, ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA. Directiva transitoria No059/2008, actividades académicas para el 2008.

## ANEXO A

### BENEFICIOS DE LOS JUEGOS DE GUERRA

Más importante que la historia de los juegos de guerra, es la manera en que pueden apoyar a aquellos que los emplean. La historia nos muestra como Alemania, Gran Bretaña y los EE.UU. han empleado con éxito las adaptaciones para adiestrar y educar a sus efectivos en las prácticas de la guerra.

Varios estudios recientes investigan, son más a fondo la formación de las habilidades en la toma de decisiones del individuo. Esto causa el surgimiento de la pregunta de que si un líder nace o se forma, en cualquier caso, la participación en los TDE le ayuda en formar las habilidades individuales en la mejor y más rápida toma de decisiones. En la Escuela de Infantería del Ejército de los EE.UU., el cuerpo docente realiza esfuerzos para crear métodos para el intercambio de materiales entre las unidades en el campo y en las aulas para ser empleados en la toma de decisiones de suboficiales y oficiales.

Los TDE apoyan y estimulan la interacción entre colegas y permiten a los estudiantes compartir sus experiencias, percepciones, así como las técnicas, técnicas y procedimientos (TTP). Aunque los escenarios establecen el papel de comandante de infantería para los estudiantes, pueden cumplir el papel de instructor suficiente. Estos ejercicios son limitados sólo por la creatividad, los receptores de la instrucción y la meta de adiestramiento. Cualquier organización puede adaptarlos para sus requerimientos específicos.

Los ejercicios establecen simultáneamente los papeles de comandante en una situación ficticia y un dilema específico, y los estudiantes han de resolver o

## 11 ANEXOS

### ANEXO A

#### BENEFICIOS DE LOS JUEGOS DE GUERRA

Más importante que la historia de los juegos de guerra, es la manera en que pueden apoyar a aquellos que los emplean. La historia nos muestra cómo Alemania, Gran Bretaña y los EE.UU. han empleado con éxito las adaptaciones para adiestrar y educar a sus efectivos en las prácticas de la guerra.

Varios estudios recientes investigan aún más a fondo la formación de las habilidades en la toma de decisiones del individuo. Esto causa el surgimiento de la pregunta de que si un líder nace o se forma, en cualquier caso, la participación en los TDE sí ayuda en formar las habilidades individuales en la mejor y más rápida toma de decisiones. En la Escuela de Infantería del Ejército de los EE.UU., el cuerpo docente realiza esfuerzos para crear métodos para el intercambio de materiales entre las unidades en el campo y en las aulas para ser empleados en la formación profesional de suboficiales y oficiales.

Los TDE apoyan y estimulan la interacción entre colegas y permiten a los estudiantes compartir sus experiencias, perspicacias, así como las tácticas, técnicas y procedimientos (TTP). Aunque los escenarios establecen el papel de comandante de infantería para los estudiantes, cualquier situación o papel sería suficiente. Estos ejercicios son limitados sólo por la creatividad, los receptores de la instrucción y la meta de adiestramiento. Cualquier organización puede adaptarlos para sus requerimientos específicos.

Los ejercicios establecen simultáneamente los papeles de comandante en una situación táctica y un dilema específico, y los estudiantes han de resolver o

abarcarse el mismo. Los materiales constan de un gráfico simple o un dibujo (foto, mapa o ilustración, empleando Power- Point) y una corta narración escrita que proporciona los detalles necesarios para el problema asignado.

El requerimiento general para el comandante es formular las órdenes que promulgaría a sus subalternos, basado en la situación. Una vez que se acaba el tiempo asignado, todos los participantes dejan de trabajar y el instructor selecciona un estudiante para que transmita sus órdenes al resto del grupo. El estudiante puede elaborar acerca del curso de acción que seleccionó, contestar cualquier pregunta y defender su base lógica, pero sólo después que ha promulgado sus órdenes a sus pares. Este tipo de interacción en grupos pequeños es excelente para compartir ideas.

El TDE también permite que los instructores de los grupos pequeños refuercen los principios fundamentales (operaciones de franqueo, desarrollo del área de enfrentamiento ó control de fuegos directos), al igual que introduzcan una variedad de tácticas, técnicas y procedimientos. Este método sirve mucho, ya sea que los instructores de los grupos pequeños sólo empiecen el curso y quieran reforzar las habilidades cognitivas en los niveles de conocimiento y comprensión o hacia el fin del curso cuando los estudiantes entran el nivel de evaluación.

Los instructores facilitan las discusiones. Cualquier número de estudiantes puede presentar sus planes para el ejercicio; pero, dos presentaciones de los estudiantes serán suficientes para abarcar los puntos salientes. Los instructores seleccionan diferentes TDE para coincidir con las lecciones. Los TDE normalmente vienen al fin de la instrucción para una lección respectiva para subrayar la importancia de las metas del adiestramiento.

Si el mundo virtual no tiene la apariencia, el sentido físico, ni la capacidad de interactuar como lo real, los estudiantes no estarán interesados. La meta no es que ellos se enfoquen en el hecho que están en el tercer día de aprender la importancia de llevarse a cabo un análisis de misión, deben ser capaces de emplear el proceso y las herramientas que les son proporcionados y lograr la experiencia mediante varias aplicaciones. Simplemente, las simulaciones sirven como sólo un instrumento entre muchos para reforzar las metas de adiestramiento. Los ejercicios de decisión permiten a los usuarios explorar las alternativas con respecto a problemas y asuntos, generar discusiones, y practicar la toma de decisiones bajo una variedad de situaciones y condiciones.

Las simulaciones permiten al estudiante avanzar hasta el punto en que puede observar las ramificaciones de sus decisiones. El sistema JANUS y la simulación de combate de batallón han sido parte del plan de estudios del Ejército por mucho tiempo, son eficaces en el refuerzo de algunas metas de adiestramiento, pero necesitaba más para el ambiente de grupo pequeño, para empleo en períodos más cortos, y con una interfaz más fácil para el usuario.

Algunos juegos comerciales, tal como TACOPS, que simulan los TDE y otros ejercicios, no sirvieron como eficaces simulaciones cognitivas, recientemente, el Instituto de Tecnologías Creativas y el Comando de Simulaciones, Adiestramiento e Instrumentación trabajaron en conjunto para construir una simulación diseñada específicamente a partir de la nada. El proyecto oportuno capitalizó en la transformación de la tecnología hacia una simulación de bajo costo y con muchos beneficios para el usuario, denominada El Comando de Todo Espectro (Full Spectrum Command – FSC).

Por otra parte, la simulación permite que los estudiantes ejecuten los TDE y otras misiones en las aulas o en una computadora personal en un ambiente

tridimensional en tiempo real. Tal vez, el elemento más notable es que ésta es la primera simulación basada en computadoras personales que tiene una inteligencia artificial explicable, que significa que la inteligencia artificial puede dar información exacta al estudiante acerca de lo que hizo y porque. Ésta es una herramienta muy útil y una adición excelente para las pos evaluaciones conducidas por los instructores porque el estudiante recibirá información acerca del análisis razonado de la inteligencia artificial, específicamente el porque de sus acciones.

La simulación está centrada en la doctrina y léxico actual, negando el requerimiento para programas agregados para deficiencias existentes. El estudiante simplemente suministra los datos referentes a su plan a través de un icono (un gráfico), que representa la misión táctica por encima de una matriz de sincronización. Una vez completado, ejecuta la orden y entra un mundo tridimensional como un participante activo. El estudiante puede cambiar sus órdenes en cualquier tiempo mediante emisión de órdenes fragmentadas a sus unidades subalternas. Debido a que la situación se desenvuelve en tiempo real, el comandante debe adaptarse a cualquier número de condiciones cambiantes sin tener el beneficio de paros artificiales o del juego basado en turnos.

En cuanto que no existe ningún sustituto perfecto, el Comando de Espectro Total ofrece nuevas y únicas maneras de practicar en forma repetitiva el planeamiento de misiones y reacciones adaptables referentes a condiciones cambiantes contra una inteligencia artificial explicable. El comando de espectro total proporciona otro medio eficaz para reforzar el adiestramiento de habilidades cognitivas, dado los beneficios de la tecnología moderna.

El hecho de que han de presentar su solución en la forma de órdenes a sus pares en vez de a sus subalternos, proporciona la práctica en el ejercicio de algunos aspectos de comando en el combate. La periódica aplicación de las habilidades mentales necesarias para resolver problemas tácticos ayuda a los estudiantes en

la formación de las aptitudes mentales para la toma de decisiones en forma sólida y oportuna y emitir las órdenes claras y concisas.

## DIAGNÓSTICO

Los TDE permiten a los líderes fomentar el trabajo en equipo y la cohesión en todas partes de la cadena de mando, así como entre sus pares. Los TDE proporcionan la oportunidad a los subalternos de observar cómo piensa el comandante acerca de los problemas tácticos y permiten que el comandante practique describir su visión y expresar su intención a los líderes que a su vez traducen la visión e intención del comandante en la acción. Los TDE también permiten a los subalternos, como los jefes de pelotón, la única oportunidad de percibir la visión del comandante para comprender su proceso de pensamiento cuando todos participan en un TDE particular.

Un panorama operativo común basado en un entendimiento compartido, empieza con el adiestramiento y experiencias compartidas entre los líderes de la unidad. Los TDE proporcionan un punto de donde una unidad puede desarrollar este entendimiento a bajo costo de recursos y tiempo. Un dicho antiguo declara, “La práctica no lo hace perfecto — la práctica perfecta lo hace perfecto.” Uno de los beneficios salientes derivado del empleo de los TDE en un ambiente de grupo es que los participantes reciben la retroalimentación de todos los otros participantes.

La retroalimentación y comentarios de los otros participantes le dan al presentador algunas pautas para poder resolver el problema en una nueva oportunidad. Un individuo capitaliza en el ejercicio porque mejora su habilidad de formular y presentar un plan en forma rápida. Los líderes fortalecen sus habilidades de tomar decisiones rápidamente por practicar la visualización de una situación repetidamente, describiendo esta visualización para otros y proporcionando orientación a sus subalternos mediante la emisión de órdenes e instrucciones.

## ANEXO B

### DIAGNÓSTICO

De acuerdo al diagnóstico efectuado al CESAC, se pudieron observar las siguientes capacidades:

El centro cuenta con asistencia y capacitación por parte de la compañía "MAK TECHNOLOGIES."

- Los menús del software fueron adaptados al idioma español por parte de los Técnicos de la Fuerza Aérea, ya que los protocolos de entrenamiento y funcionamiento se encontraban acordes a las necesidades de la Fuerza Aérea Americana, así como las características de su equipo de vuelo.
- El sistema permite recrear los modelos y entidades a saber: despegue, vuelo crucero, aterrizaje, detección de aeronaves por los radares.
- Permite cargar cartografía actualizada y a escala (falcon view versión 3.3)
- Permite hacer un análisis militar del terreno.

A pesar de las bondades del sistema, también se encontró que hace falta explotar otras que se encontraron como debilidades, éstas son:

- Faltan datos técnicos de las aeronaves.
- La señal de los radares está limitada a 60 KIm sin tener en cuenta las capacidades y limitaciones de acuerdo a su ubicación y características.
- El sistema para la detección de aeronaves por medio de los radares en tierra, no tiene en cuenta los vacíos que se generan por efecto de la topografía.
- Diseño de las aeronaves de acuerdo a su performance y envergadura.

- Crear los escenarios reales de la capacidad de las rampas en las Bases Aéreas de cada uno de los escenarios ficticios.
- Falta desarrollar la pista como entidad ya que ahora está diseñada como una ruta con límites de distancia de acuerdo a los parámetros que le dé el operador, para simular la pista de aterrizaje.
- El sistema no tiene incluidas las reglas de encuentro que son fundamentales dentro de la doctrina de las operaciones aéreas.
- Crear un escenario más real, cuya entidad le permita a una aeronave en vuelo con capacidad de radar de adquisición detectar una aeronave a x distancia de acuerdo a lo establecido en las reglas de encuentro.
- Diseñar la capacidad que le permita a los aviones en vuelo mantener la ruta cuando hacen uso de las armas, ya que como se encuentra diseñado ahora quedan a la deriva.

El Sistema Táctico Operacional Conjunto SITOC luego de su actualización mejora notablemente con las siguientes capacidades:

- Permite a los equipos crear bases aéreas, pistas, radares, rutas de vuelo, así como ubicar el equipo de vuelo requerido bien sea aeronaves de ala fija o ala rotatoria con las configuraciones de armamento de acuerdo al planeamiento operacional.
- El sistema cuenta con una matriz de daños la cual permite valorar los resultados de acuerdo a unas alternativas de eventos, las cuales son determinadas en el momento de las interacciones por el Juez principal del juego.

- Contribuye eficazmente en evitar inconvenientes de riesgo para el recurso humano, el medio ambiente, recursos financieros y daños a la propiedad privada al utilizar ambientes simulados a la realidad para la práctica de los juegos de guerra, gracias a la recreación de escenarios o áreas de operaciones.
- El planeamiento de las operaciones aéreas fue llevado a la práctica permitiendo la toma de decisiones estratégicas en los diferentes escenarios de la guerra.
- La personalización de los modelos de simulación permitió comprobar la viabilidad de los planes diseñados por los equipos de juego y sus posibles cursos de acción.
- El sistema fue cargado con los tipos de aeronaves requeridos con sus capacidades reales de armamento y combustible.
- Ofrece la capacidad para que los Oficiales de las diferentes Fuerzas distintos a los integrantes del CEM se entrenen en este sistema de acuerdo a las necesidades de sus Comandantes Operacionales.
- Se implementaron las reglas de encuentro operacionales, con el fin de que los Oficiales en el desarrollo del juego tengan en cuenta las normas del Derecho Internacional de los Conflictos Armados, Derecho Internacional Humanitario y Derechos Humanos.

## ANEXO C

### REGLAS JUEGO DE GUERRA AÉREO

BIBLIOTECA CENTRAL DE LAS FF. MM.  
"TOMAS RUEDA VARGAS"



050949