

IESE  
Instituto de Enseñanza Superior del Ejército  
Instituto Universitario Art. 77 – Ley 24.521  
Escuela Superior de Guerra  
“Tte Grl Luis María Campos”



## **TRABAJO FINAL DE LICENCIATURA**

**Título: “Influencia del desarrollo del SITEA en la conducción de operaciones militares de nivel Táctico Inferior”**

**Que para acceder al título de Licenciado en Estrategia y Organización (COEM), presenta el Mayor JUAN CARLOS GUERRA.**

**Director de TFL: Tcnl FERNANDO LANZI**

**Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de septiembre 2012.**

**ABSTRACT**

**Autor:** MAYOR JUAN CARLOS GUERRA

**Tema:** Influencia del desarrollo del SITEA en la conducción de operaciones militares de nivel Táctico Inferior.

**Problema:**

*Si el cambio propuesto por la inclusión de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación, es tan radical, ¿Cuál es el impacto concreto de implementar SITEA (según su diseño funcional) en una Gran Unidad de Combate del Ejército Argentino? ¿Qué se modificaría en la estructura y funcionamiento del sistema de ese nivel?*

**Descripción general.**

El presente trabajo intenta establecer algunas conclusiones sobre la futura implementación del sistema de Comando y Control que se encuentra en desarrollo para una GUC del Ejército Argentino, el "SITEA".

La temática, ha sido abordada en tres capítulos a saber:

Cap I: se desarrolla un análisis descriptivo sobre los sistemas de Comando y Control para nivel Táctico Inferior, a partir de lo que establece la doctrina argentina, para luego profundizar en otros sistemas que ya aplican nuevas tecnologías de la información y la comunicación (como el caso del sistema de Comando y Control del Ejército de los Estados Unidos, a través de su doctrina). Asimismo se describe el concepto de "Situational Awareness" o "Conciencia Situacional", el cual está muy asociado a la conducción de operaciones militares con empleo de sistemas de este tipo.

Cap II: se desarrolla una segmentada descripción de SITEA, a efectos de evaluar su diseño funcional. Se explora así, su arquitectura sistémica y sus herramientas / módulos creados para apoyar a los distintos niveles de Comando tanto en el planeamiento como en la ejecución de las operaciones.

Cap III: integrando las conclusiones parciales de los capítulos I y II, se abordan las conclusiones finales sobre el impacto de la aplicación de SITEA sobre en una GUC, desarrollando los siguientes temas:

- El origen, el sistema y los subsistemas.
- El desarrollo de SITEA.
- Los impactos previsibles de implementar SITEA.
- El cambio y la parálisis paradigmática.
- Propuestas.
- Conclusión final.

# ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>Introducción</b>	
Antecedentes y justificación del problema.	<b>1</b>
Planteo o Formulación del problema (base problemática)	<b>2</b>
Objetivos de la investigación	<b>2</b>
Primeros elementos del Marco Teórico	<b>2</b>
Metodología a emplear	<b>3</b>
Esquema gráfico metodológico	<b>3</b>
<b>Capítulo I – Los sistemas de Comando y Control</b>	
Sección I - C3I como concepto	<b>4</b>
Sección II – Conciencia Situacional	<b>6</b>
Sección III – C3I del US Army (conceptual)	<b>9</b>
Sección IV – Conclusiones parciales	<b>15</b>
<b>Capítulo II – El diseño funcional de SITEA</b>	
Introducción	<b>17</b>
Sección I – SITEA en el planeamiento	<b>20</b>
Sección II – SITEA en el control y dirección de las operaciones	<b>24</b>
Sección III – Conclusiones parciales	<b>31</b>
<b>Conclusiones finales</b>	
El origen, el sistema y los subsistemas	<b>35</b>
El desarrollo de SITEA	<b>36</b>
Los impactos previsibles de implementar SITEA	<b>38</b>
El cambio y la parálisis paradigmática	<b>47</b>
Propuestas	<b>48</b>
Conclusión final	<b>51</b>

<b>Bibliografía consultada</b>	
<b>Glosario</b>	
<b>Entrevistas</b>	
<b>Anexos</b>	
Anexo 1 – Esquema gráfico metodológico	
Anexo 2 - FROT Nro 02/05 “Sistema C4ISR digital integrado”	
Anexo 3 - DRO Nro 01/08 “SITEA”	
Anexo 4 - La Visión del Sistema de Comando y Control “SITEA” – CIDESO	

# **Influencia del desarrollo del SITEA en la conducción de operaciones militares de nivel Táctico Inferior**

## **INTRODUCCIÓN.**

### **1. Antecedentes y justificación del problema.**

#### **a. Antecedentes:**

La primera aproximación al estado de la cuestión, revela que los trabajos realizados a la fecha, en el seno de la ESG, sobre los Sistemas C3I han intentado dar una respuesta a las necesidades de la conducción de distintos niveles y/o subsistemas componentes, a saber:

- *Sistemas C3 a nivel GUB en el ambiente patagónico. Cap Cruz y otros – Biblioteca ESG - 2001*
- *Sistemas C3I en la Fuerza de Despliegue Rápido. Cap Pafundi y otros – Biblioteca ESG - 2003*
- *Sistemas C2 (el módulo de Ingenieros del SITEA) My Mirabelli – Biblioteca ESG – 2008*
- *El C2 en la concentración de fuerzas en el TO. Cnl Soto – Biblioteca ESG - 2006*
- *Sistemas Coordinación de Apoyo de Fuego con el apoyo tecnológico e informático como parte del C2. My Taffarel – Biblioteca ESG - 2009*

Sin embargo, no se registran estudios específicos que profundicen en la problemática de la conducción de operaciones militares de nivel Táctica Inferior empleando el nuevo sistema en desarrollo, el Sistema Integrado Táctico de Comando y Control del Ejército Argentino (SITEA).

#### **b. Justificación del problema:**

Sea cual sea la época de la historia de la guerra que consideremos, la conducción de las operaciones militares, siempre ha contado con un sistema de Comando, Control, Comunicaciones e Inteligencia. Los sistemas de C3I anteriores al Siglo XX no han variado significativamente en su esencia y capacidades.

Sin embargo, con la aparición de los sistemas de comunicaciones basados en emisiones radioeléctricas y posteriormente con la informática, los alcances y capacidades de los Sistemas C3I emprenden una vertiginosa aceleración en su desarrollo. Paralelamente, se gesta la reacción del oponente, que desarrolla Sistemas de Guerra Electrónica (GE) que buscan afectar las capacidades del eslabón débil del sistema enemigo (el subsistema de comunicaciones) y proteger las del propio C3I.

De lo expuesto se desprende que nos encontramos frente a un “Sistema” y que, producto de la evolución tecnológica, su entorno se modifica permanentemente e incide de lleno en el mismo.

El Ejército Argentino ha impulsado, a través del Centro de Investigación y

Desarrollo de Software (CIDESO), el desarrollo de un avanzado sistema de Comando y Control, el SITEA, el cual se basa en modelos de procesamiento de datos y gestión de la información diferentes a los vigentes en nuestra doctrina. Esta innovación, impulsada desde el componente tecnológico, impacta de lleno en la organización y funcionamiento de la estructura de Comando. Hasta el momento, el SITEA continúa en una fase de desarrollo y el alcance del impacto mencionado es aún incierto.

## **2. Planteo o Formulación del problema (base problemática).**

Los avances tecnológicos en materia de comunicaciones e informática han sido el verdadero motor generador en la evolución de los Sistemas de Comando y Control; evolución que se materializa tanto en el entorno como en el interior del mismo. Esto hace replantear constantemente la validez de las estructuras, la doctrina vigente, los procesos educativos (formativos y de perfeccionamiento), algunos aspectos del proceso de apoyo a la toma de decisiones, los valores espacio-temporales para las operaciones, etc. En definitiva nos plantea si debemos reformular nuestra forma de pensar y ejercer la.

El desarrollo en curso del primer sistema C3I integrado de la Fuerza, no escapa a las precedentes consideraciones, por lo tanto es pertinente cuestionarnos:

*Si el cambio propuesto por la inclusión de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación, es tan radical, ¿Cuál es el impacto concreto de implementar SITEA (según su diseño funcional) en una Gran Unidad de Combate (GUC) del Ejército Argentino (EA)? ¿Qué se modificaría en la estructura y funcionamiento del sistema de ese nivel?*

## **3. Objetivos de la investigación**

### **a. Objetivo general.**

Determinar el impacto inmediato y mediato de la implementación de SITEA (como sistema de Comando y Control (C2)) en la organización GUC.

### **b. Objetivos específicos**

- 1) Identificar y analizar las características distintivas de la conducción de operaciones tácticas con empleo de modernos sistemas C2 para determinar diferencias con el modelo vigente.
- 2) Determinar y analizar las características del diseño funcional de SITEA concebido como sistema C2 particular del EA, a fin de establecer las bases necesarias para visualizar su impacto sobre la organización y funcionamiento de la GUC.

## **4. Primeros elementos del Marco Teórico**

El marco teórico referencial para el presente trabajo, se sustenta básicamente en:

- a.** La doctrina del Ejército Argentino que desarrolla aspectos vinculantes con los sistemas C3I Tácticos.
- b.** La doctrina del Ejército de los EE.UU. que desarrolla aspectos vinculantes con los sistemas C3I Tácticos.

c. La gestión de la información bajo el concepto de conciencia situacional.

d. Definiciones operativas:

1) **C2**: Comando y Control.

**C3I**: Comando, Control, Comunicaciones e Inteligencia.

**C2TI**: Comando, Control, Teleinformática e Inteligencia.

**C4ISR**: Comando, Control, Comunicaciones, Computación, Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance)

**C4ISRTA**: Comando, Control, Comunicaciones, Computación, Inteligencia, Vigilancia, Reconocimiento y Adquisición de Blancos (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, Reconnaissance and Target Acquisition).

Dentro de la citada variedad de siglas que usualmente hacen referencia a los sistemas en estudio, se reconoce una raíz común conceptual, la cual tiene como base los cuatro componentes visibles en la expresión C3I, los cuales siempre han estado presentes en la conducción de las operaciones militares. La evolución semántica del concepto, obedece a reflejar con mayor precisión la influencia de la tecnología en la composición del sistema.

En función de lo expuesto, en el presente trabajo se hará mención general del sistema bajo el nombre de C2 o C3I.

## 5. Metodología a emplear

### a. Una explicación literal sobre el método a emplear.

El trabajo se desarrollará básicamente partiendo del análisis de aspectos generales hasta el abordaje específico de la problemática planteada. Por lo tanto, el método seleccionado es *deductivo*.

### b. El diseño.

En concordancia con el método seleccionado, el diseño será del tipo *explicativo* desarrollado en los diferentes capítulos afines a los objetivos específicos.

### c. Técnicas de validación:

- 1) Análisis bibliográfico.
- 2) Análisis documental.
- 3) Análisis lógico.

## 6. Esquema gráfico metodológico.

Ver anexo 1.

# CAPITULO I

## LOS SISTEMAS DE COMANDO Y CONTROL

**Objetivo:** Analizar las características distintivas de la conducción de operaciones tácticas con empleo de modernos sistemas C2 para determinar diferencias con el modelo vigente.

### SECCIÓN I

#### C3I COMO CONCEPTO

Conceptualmente es muy acotado y genérico, lo que nuestra doctrina específica sobre los sistemas de Comando y Control. Definiciones, características y tipos, se pueden encontrar en publicaciones diversas que van desde reglamentos, hasta artículos en revistas de opinión, pasando por foros de internet.

Ejércitos de otros países también desarrollan teoría sobre lo que es o lo que hace / debería hacer un sistema C3I. Por ello, la presente sección intenta extraer una síntesis conceptual sobre lo que representan los modernos sistemas C3I.

1. **¿Qué es un C3I?**. A mi juicio, la respuesta a esta pregunta se encuentra en primer lugar, dentro del mismo concepto de “conducción”. *Su ejercicio, se materializará en un constante proceso de toma de decisiones, en la instrumentación de las mismas, y en el control y dirección de la ejecución correspondientes*<sup>1</sup>.

Entonces, en un esfuerzo de síntesis, se puede inferir que, un C3I debe ser el sistema que facilite / permita ese vital ejercicio de la conducción.

De manera más específica, y desde un punto de vista más técnico, la doctrina de Comunicaciones expresa qué<sup>2</sup>: *un sistema C3I es un conjunto de medios humanos, materiales de alta tecnología y procedimientos, que permiten al Comandante y a su Estado Mayor comandar, controlar, comunicarse y conocer al enemigo, en tiempo real.*

*Referirse a un sistema C3I significa aceptar a priori que existe una interdependencia entre sus partes constitutivas, es decir, entre sensores, facilidades de comando, enlaces de comunicaciones, equipos de procesamiento de datos, personal y procedimientos, a través de los cuales las partes obtienen información, la clasifican, la intercambian, piensan, deciden, emiten órdenes y monitorean su rendimiento.*

2. **¿Cómo se compone un C3I?**<sup>3</sup>. Básicamente se reconocen dos subsistemas:

- a. *Subsistema C2I (Comando, Control e Inteligencia (información)).*

Dentro de éste, el subsistema de Comando<sup>4-5</sup> se encuentra estructurado por: *un*

---

1 - ROD-71-01 Organización y funcionamiento de los EEMM -I, 1998. Art 1004

2 - ROD-05-01 Conducción de Comunicaciones, 2001. Art 5002

3 - ROD-05-01 Conducción de Comunicaciones, 2001. Art 5003

4 - Cap(s) Cruz, García y Pardo, Tesis de Estado Mayor, ESG - T01 P4 Ejl, 2001, p 46

5 - ROD-71-01 Organización y funcionamiento de los EEMM - I, 1998, Cap I – Sec II y III

*Comandante, su Estado Mayor y todo otro elemento necesario para su funcionamiento (entiéndase a modo de ejemplo, la Subunidad Comando y Servicio del Comando de Brigada).*

*El Control<sup>6</sup>, inherente a la función de comando, se orientará principalmente hacia aquellas actividades que se consideren críticas o fundamentales para el logro exitoso del objetivo buscado, posibilitándole al comandante, tanto la verificación y evaluación del desarrollo de la acción, como sus resultados.*

**b. Subsistema C (Comunicaciones) soporte del C2I.**

En la doctrina actual del Ejército Argentino, se reconoce que el Arma de Comunicaciones es la que tiene como misión principal brindar el apoyo de combate necesario para materializar este subsistema<sup>7</sup>.

**3. ¿Cuáles son las características de un C3I Táctico?**

La doctrina de Comunicaciones<sup>8</sup>, también describe las características de un C3I moderno. Sin embargo, no siempre se requirió de todas estas características a lo largo de la historia, o no con la misma profundidad y grado de desarrollo, ya que la tecnología disponible no permitía, en algunos casos, siquiera imaginarlas.

CARACTERÍSTICAS DE UN C2TI TÁCTICO		
Generales	Funcionales / Operativas	Estructurales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema Auxiliar</li> <li>- Sistema Adaptable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta capacidad de supervivencia</li> <li>- Familiar al usuario</li> <li>- Seguro</li> <li>- Potente</li> <li>- Flexible</li> <li>- Móvil</li> <li>- Confiable</li> <li>- Interoperables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expandible</li> <li>- Integrado</li> <li>- Multifunción</li> <li>- Distribuido</li> </ul>

Como ya se expresara, la materialización de estas características se fundamenta en gran medida, en la disponibilidad de las nuevas Tecnologías de la Información (TICs).

**4. En conclusión.** Un C3I, se diseña y se desarrolla según las especificaciones del usuario y las posibilidades tecnológicas de la época. Por lo tanto, es prioritario entender ¿qué es un C3I?, ¿para qué sirve un C3I?, ¿qué se espera que haga el sistema por mi?, para luego direccionar el esfuerzo de diseño.

A los efectos del presente trabajo, definiremos que un sistema C3I debe permitir:

- Crear y mantener una “imagen operacional común” (determinar dónde está propia tropa y que hace, dónde está el enemigo y que hace).
- Conocer el entorno (ambiente) y situación de cada área de la conducción bajo dirección / control.
- Apoyar el proceso de toma de decisiones del Comandante (auxiliando el

6 - ROD-71-01 Organización y funcionamiento de los EEMM - I, 1998, Art 1011

7 - ROD-05-01 Conducción de Comunicaciones, 2001, Art 5003

8 - ROD-05-01 Conducción de Comunicaciones, 2001, Art 5005

procesamiento de la información recibida y su exposición).

- Transmitir / recibir órdenes e informes vinculándose con el comando superior, los comandos laterales y los comandos subordinados.

---

## SECCIÓN II

### CONCIENCIA SITUACIONAL

Este concepto conocido en inglés como “situational awareness”, se basa en un mejoramiento sustancial de la percepción de la situación, no solo en relación al entorno, sino además del marco interno de la organización.

Un buen sistema C2 potencia el nivel de conciencia situacional y lo hace a partir de mayor y mejor cantidad / calidad de información, y fundamentalmente en menor tiempo que el enemigo. Esto se materializa en una posición sumamente ventajosa en la confrontación de lo que conocemos comúnmente como ciclo “OODA”<sup>9</sup>.

Así, las nuevas TICs aplicadas a la conducción de operaciones militares, permiten desarrollar sistemas complejos y diversos que materializan la herramienta necesaria para mejorar la conciencia situacional de los distintos niveles de Comando, (sin olvidar que se trata de un sistema auxiliar y no un fin en sí mismo).

Según el trabajo del Dr Israel Pérez Llopis<sup>10</sup>, el concepto de *Situational Awareness* se define como “*la percepción de los elementos del entorno circunscritos a un volumen de espacio y tiempo, la comprensión de su significado relativo a las operaciones en curso y la proyección de su estado en un futuro próximo*”

Asimismo, Pérez Llopis menciona a “*el paradigma de M. Endsley*”, donde se explicitan tres niveles de *Situational Awareness*:

- *Percepción*, de los factores críticos en el entorno, su estado, características y dinámicas, mediante procesos de seguimiento, reconocimiento y monitorización.
- *Comprensión*, de lo que dichos factores representan, principalmente si esa comprensión se condice con las metas de la persona que toma las decisiones. Esta comprensión se lleva a cabo mediante la síntesis de una representación de la situación a partir de los elementos detectados en el nivel previo mediante procesos de evaluación, detección de patrones e interpretación. En este segundo nivel se obtiene una visión de lo que está ocurriendo en el teatro de operaciones.
- *Proyección*, lo que permite una comprensión de lo que acontecerá en el futuro. Esto se consigue extrapolando la tendencia en el futuro de la información de los niveles 1 y 2. En este tercer nivel se dispone la visión del nivel 2 y la estimación de las tendencias futuras de las dinámicas de los agentes implicados.

Ahora bien, el sistema C2 que se adopte, a través del eficiente uso de sus capacidades, será un sistema auxiliar y servirá para colaborar en el desarrollo de esta conciencia

---

9 - Ciclo OODA (Observe →Orient →Decide →Act), según el modelo desarrollado en la década del cincuenta por el Cnl John Boyd – USAF.

10 - Israel Pérez Llopis - Tesis doctoral “Arquitectura de un sistema C4ISR para pequeñas unidades” - Universitat Politècnica de València – 2009 – p 25 a 27

situacional, ya que la misma solo tiene lugar en la mente del decisor y sus asesores. De hecho, es tan importante el factor humano, que se evidencia la disparidad de resultados utilizando el mismo sistema y aplicando idénticos procedimientos. En ello influyen factores individuales<sup>11</sup> *que podrán variar en función de sus aptitudes, entrenamiento, ideas preconcebidas, nivel de stress, etc.* Así, *usuarios con mayor experiencia podrán formarse modelos con mayor rapidez y cribar la información del entorno hacia modelos más adecuados a sus metas.*

Descendiendo desde la teoría originaria, se encuentran desarrollados otros conceptos aplicados, que toman forma material en los modernos sistemas C2. Tal es el caso de lo que se conoce como Network Centric Warfare (NCW), Network Centric Operations (NCO), o Network Enabled Capability (NEC).

Básicamente, explotando las posibilidades tecnológicas aplicadas a sistemas C2, se busca<sup>12</sup> una arquitectura global más eficiente gracias a la superioridad de información, y a continuación se intenta *transformar esta superioridad en información, en superioridad de combate.*

Pérez Llopis (a su vez citando a Alberts, R.E Hayes, autor de “*Understanding Command and Control*” - DoD - 2006), afirma que los principios que gobiernan NCW son:

- Superioridad de la información en todo momento:
  - Operando sobre nuestro propio sistema. Generando una ventaja de información a partir de mejores tiempos, precisión y relevancia de la información.
  - Operando sobre los sistemas del enemigo. Aumentando sus necesidades de información, reduciendo su capacidad para acceder a la información y aumentando su grado de incertidumbre.
- Acceso a la información y la conciencia situacional compartida:
  - De manera rutinaria trasladar información y conocimiento entre los distintos usuarios del sistema, para garantizar que fluya por la red, toda la información relevante necesaria, bien sean datos crudos o elaborados. Todo esto con una tasa de actualización lo más adecuada posible para posibilitar que las fuerzas construyan una conciencia compartida adecuada a sus necesidades.
- Velocidad de mando y velocidad en la toma de decisiones:
  - Los comandantes deben ser capaces de detectar una ventaja de información y convertirla en una ventaja competitiva por medio de procesos y procedimientos.
  - Fijando y limitando los grados de libertad y las opciones del adversario para, en última instancia, tener dominio sobre el espectro de opciones.
- Autosincronización:
  - Fomentar que las Unidades dependientes operen de manera prácticamente autónoma y se reasignen tareas a ellas mismas a través de la explotación de la

---

11 - Israel Pérez Llopis - Tesis doctoral “Arquitectura de un sistema C4ISR para pequeñas unidades” - Universitat Politècnica de València – 2009 – p 26

12 - Ibídem p 34 a 36

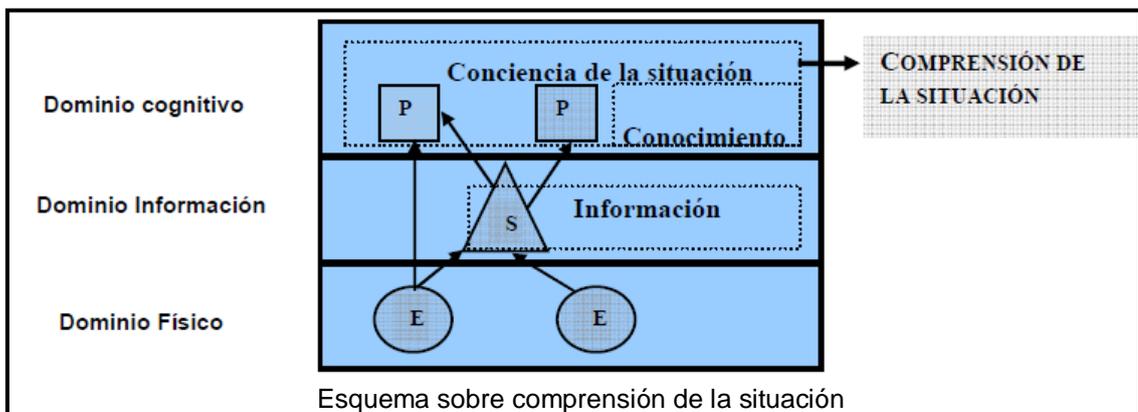
conciencia situacional compartida y el conocimiento de las intenciones del comandante superior.

- Fomentar y aumentar el valor de la iniciativa de los subordinados para permitir un incremento en el ‘tempo operacional’ y en la capacidad de respuesta.
- Aumento el alcance de los sensores:
  - Extender por completo el uso de los sensores desplegados, distribuidos y en red de todo tipo que puedan detectar variaciones en información sobre elementos de interés en rangos relevantes a nivel operacional para alcanzar efectos decisivos.
  - Equilibrar los niveles de Inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR).
  - Permitir que cada plataforma armamentística sea un sensor, desde el soldado individual hasta el satélite.

La resultante útil de este proceso es la “comprensión de la situación”<sup>13</sup>, que se genera a nivel cognitivo, comenzando por los eventos (E) que ocurren frente a nosotros, captados por los sensores (S) que los perciben como información, la que será incorporada por nosotros, formando nuestra percepción (P) de la realidad.

A este nivel, la información que llega a nosotros, se integra con *la doctrina, la formación, el entrenamiento y la experiencia del comandante*, para generar la denominada “conciencia situacional”.

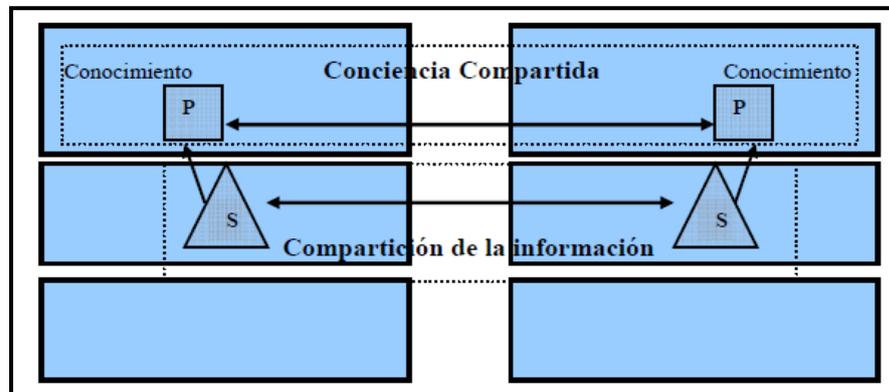
Cuando se proyecta hacia el futuro entonces hablamos de “comprensión de la situación”. *En este mismo dominio cognitivo, una correcta comprensión de la situación permite la adecuada toma de decisiones.*



Esquema sobre comprensión de la situación

13 - Israel Pérez Llopis - Tesis doctoral “Arquitectura de un sistema C4ISR para pequeñas unidades” - Universitat Politècnica de València – 2009 – p 40 a 42

El siguiente reto es compartir el producto en los distintos niveles de comando. Por ende, el sistema C2 debe permitir no solo compartir “información”, sino además la resultante del proceso, la “conciencia situacional” a la que ha arribado el Comandante.



Esquema sobre conciencia compartida

### SECCIÓN III

#### C3I DEL US ARMY (conceptual)

Considerando que SITEA está en una etapa de desarrollo, nos apoyaremos en el análisis doctrinario del sistema de Comando y Control del Ejército de los EE.UU. a efectos de definir sus características más salientes y reconocer la potencialidad de este modelo, los peligros o desventajas y las soluciones propuestas.

La doctrina estadounidense conceptualmente se refiere directamente a sistemas C2<sup>14</sup>, y según esta doctrina, un sistema C2 realiza tres funciones básicas en función del control<sup>15</sup>:

- En primer lugar, ayuda a los comandantes a lograr lo que se denomina “comprensión de la situación” (*Situational Understanding*) mediante la “gestión de la información” (*Information Managment – IM*) para crear la “imagen operacional común” (*Common Operational Picture - COP*) y difundirla a través de la fuerza. Esto se hace mediante la adquisición de “información relevante” (*Relevant Information - RI*).
- En segundo lugar, regula las fuerzas y los sistemas operativos del campo de batalla mediante el apoyo a la toma de decisiones del Comandante.
- En tercer lugar, permite a la fuerza adaptarse a los cambios en todo el proceso de operaciones (evaluación, planificación, preparación y ejecución de operaciones).

14 - FM 6-0 Mission Command: C2 of Army Forces, HQ Department of Army, 2003, Chapter 5

15 - Ibídem - Chapter 3

Support Achieving Situational Understanding	Regulate Forces and Operating Systems	Allow the Organization to Adapt to Change
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determine and dynamically adjust requirements.</li> <li>• Collect, process, display, store, and disseminate information.</li> <li>• Assess the status and performance of subordinate units and the overall force.</li> <li>• Anticipate opportunities or threats in execution, through intelligence preparation of the battlefield, indications and warnings, and situation development.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support the commander's decisionmaking.</li> <li>• Define limits.</li> <li>• Allocate resources to requirements and tasks.</li> <li>• Direct operations by producing and disseminating orders.</li> <li>• Acquire means to accomplish the mission.</li> <li>• Develop specific directives from general guidance from the commander.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forecast change in friendly, enemy, or environmental situations; determine the meaning of that change.</li> <li>• Identify variances in performance from the concept of operations.</li> <li>• Report significant changes in the situation to the commander.</li> </ul>

Figure 3-2. Control Functions of the Command and Control System

Para comprender el diseño funcional del sistema C2, veamos primero en un cuadro ilustrativo, su composición, y a continuación, analizaremos cada componente<sup>16</sup>:

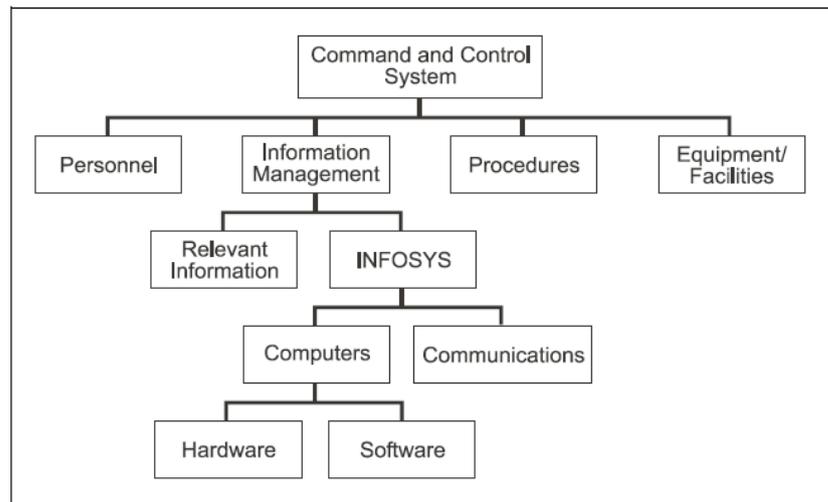


Figure 5-1. Elements of the Command and Control System

1. El componente “personal” es referido en forma similar a la propia doctrina, con la salvedad de explicitar que el Comandante está por fuera del sistema C2, ya que el mismo le sirve y no lo involucra directamente. Obviamente, sí enfatiza el rol del Estado Mayor (Staff) y del 2do Comandante / Jefe del Estado Mayor (JEM). Respecto de esto, no difiere sustancialmente nuestra visión.
2. Los “procedimientos” se especifican doctrinalmente en los distintos reglamentos y manuales para el empleo de los sistemas C2 y se detallan a nivel de Standard Operating Procedure (SOPs) , según el Comando de trabajo.
3. Los “equipos y facilidades”. Incluye material para el C2 de muy variadas características, como lo necesario para el funcionamiento del Puesto Comando (PC). A saber, vehículos, cabinas, alojamientos, instalaciones y materiales para los

16 - FM 6-0 Mission Command: C2 of Army Forces, HQ Department of Army, 2003, Chapter 5

servicios logísticos (para racionamiento, sanitario, transporte, etc), sistemas informáticos, comunicaciones internas, etc.

Las facilidades cumplen diferentes funciones: protección, servidor para centro de datos, sala de reuniones y para videoconferencias, medios para exposición de información (pantallas, mesas de arena, cartas, etc).

4. El “gestión de la información” (Information Management - IM).

A este respecto, cabe una aclaración por la similitud sintáctica del término “procesamiento de la información”. En este caso, no se hace alusión específica o excluyente al 3er paso del ciclo de producción de inteligencia, sino que, tomando el mismo concepto, es también aplicable a todas las áreas de la conducción en su esfuerzo por gestionar la información que se recibe, aún de propia tropa y sus acciones.

Apoyados en el gráfico precedente, se reconocen dos subcomponentes básicos del Sistema C2: “Relevant Information (RI)” & “Information System (INFOSYS)”.

Es más que evidente, que los avances en “tecnología de la información” son el gran motor que potencia las capacidades de IM.

Tal vez uno de los aspectos más importantes que la tecnología permite, es la difusión de la información de manera instantánea a los distintos escalones de la cadena de comando en forma simultánea.

Ahora bien, las fuentes diversas de información (militares y civiles), junto a la posibilidad tecnológica de los sensores y de medios de comunicación (gran volumen y velocidad de transferencia de datos), si bien incorporan muchos más datos para RI, al mismo tiempo, genera un problema para determinar que es RI y que no lo es.

a. Relevant Information<sup>17</sup>:

La información incluye todas las formas de descripción o representación en cualquier nivel de la jerarquía cognitiva. La doctrina estadounidense, reconoce que los niveles de la jerarquía cognitiva son *datos, información, conocimiento y comprensión*.

La tarea principal de IM es recoger la información y transformarla, agregando sentido en cada uno de los niveles citados.

Todos los involucrados en el procesamiento de la información, trabajan la misma, y el producto resultante en cada nivel, es diferente.

---

17 - FM 6-0 Mission Command: C2 of Army Forces, HQ Department of Army, 2003, Chapter 3 (3-12 y 3-48)

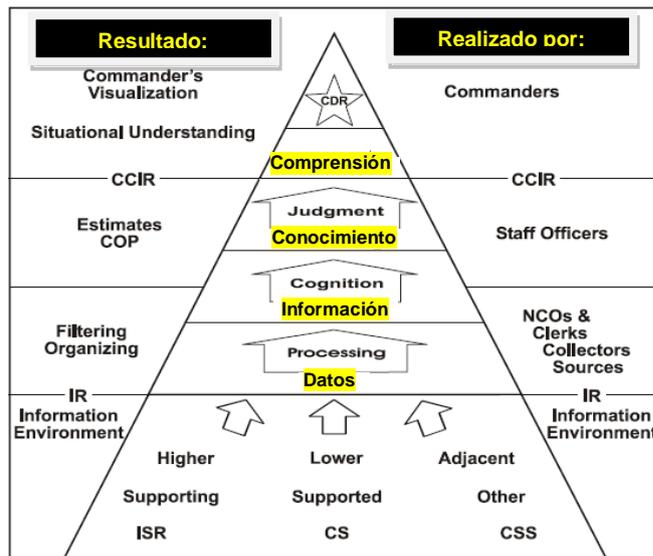


Figure 3-3. Processing Information

Ahora bien, lo que se denomina Información Relevante, es solo lo importante para el Comandante y su Estado Mayor.

Un factor clave para la recolección de datos y la evaluación de RI, se encuentra en el correcto y profundo conocimiento de la intención del Comandante, ya que será el orientador de la actividad, reduciendo tiempo y esfuerzos.

Con ello, se construye una Imagen Operacional Común (COP) que es un cuadro operativo adaptado a las necesidades del usuario, basándose en los datos comunes y la información compartida por más de un Comando.

**b. Information System<sup>18</sup>:**

INFOSYS son los equipos y facilidades que recogen, procesan, almacenan, muestran y diseminan información. Se compone a su vez, de sistemas informáticos y sistemas de comunicaciones.

En definitiva, un efectivo C2 depende de asegurar que la persona correcta disponga de la Información Relevante (RI) necesaria en el momento oportuno.

La forma de estructurar el INFOSYS afecta directamente el funcionamiento del Comando y su comunicación con los niveles inferiores y superiores. Como sistema soporte, INFOSYS se vincula directamente con la forma de procesar o gerenciar la información (IM) siendo vital para ello la determinación de procesos de automatización que liberen a los asesores y al decisor de tareas menores (aunque podrían ser al mismo tiempo complejas) para permitirles abocarse a lo realmente importante, pensar y decidir.

La arquitectura general del INFOSYS, se integra en varios niveles, incluyendo el Sistema Nacional Conjunto (Global Command & Control System (GCCS)),

18 - FM 6-0 Mission Command: C2 of Army Forces, HQ Department of Army, 2003, Chapter 5 (5-38)

con interface al Sistema de Campaña (Army Battle Command System (ABCS)).

Una característica notable del ABCS es la de permitir al Comandante, la posibilidad de manejar “la escala” en la presentación de la Información Relevante (RI) de acuerdo a su nivel y misión.

A su vez, ABCS, integra subsistemas componentes que hacen a un todo dentro del sistema C2, a saber:

- Global Command & Control System–Army (GCCS-A)
- Maneuver Control System (MCS). *Principal INFOSYS de nivel táctico.*
- **Force XXI Battle Command Brigade and Below (FBCB2) proporciona servicios integrados, sobre la marcha, y RI oportuna a nivel GUC.**
- Combat Service Support Control System (CSSCS)
- Advanced Field Artillery Tactical Data System (AFATADS)
- Air and Missile Defense Planning and Control System (AMDPCS)
- Tactical Airspace Integration System (TAIS)
- All Source Analysis System (ASAS).
- Integrated System Control (ISYSCON).
- Integrated Meteorological System (IMETS)
- Digital Topographic Support System (DTSS)

En particular FBCB2, es un sistema C2 que sirve a la conducción de una GUC y sus Unidades / Subunidades componentes, por lo cual es apropiado aproximarnos a la concepción del mismo e identificar sus capacidades concretas.

Area	FBCB2 Capabilities
Digital Basics	Establish proper communication network
	Clear queues and logs
	Set filters and respond to alerts
	Use filing/naming conventions
	Perform maintenance and troubleshooting
Battlefield Visualization	Relate threat to own/unit location
	Tailor situational awareness (SA) picture
	Manage Red icons
	Post obstacle overlays
Mission Planning & Preparation	Apply Line of Sight (LOS) tool for terrain analysis
	Apply LOS tool for perimeter defense planning
	Use FBCB2 to plan and control fire support
	Use FBCB2 to support logistical planning/preparation
	Construct and update overlays
Information Exchange	Leverage FBCB2 in multi-echelon wargaming
	Prepare and manage messages and graphics
	Disseminate messages and graphics
Mobility & Maneuver	Confirm reception of critical messages
	Use FBCB2 to plan and execute movements
	Leverage FBCB2 in maneuver decisions
	Exploit FBCB2 in fratricide prevention

Force XXI Battle Command Brigade and Below (FBCB2)<sup>19</sup>

19 - FBCB2 - Global Security

Como ya se mencionara, las principales actividades de IM, son recoger, procesar, mostrar, almacenar y diseminar la información. INFOSYS coopera de la siguiente manera<sup>20</sup>:

- 1) En la recolección de información: INFOSYS recoge información principalmente de las operaciones de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR, dentro de la sigla sajona C4ISR). Sin embargo, ISR es parte de la inteligencia propiamente dicha y solo su producto relevante, apoyará la actividad del sistema de C2. En los niveles mayores, las fuentes son variadas, incluyendo sensores militares, inputs de origen civiles, internet, etc.
- 2) En el procesamiento de información: aquí se reconocen básicamente que se dará tanto, durante el planeamiento como durante la ejecución de la operación. En la primer etapa, la automatización de tareas de INFOSYS se focaliza en la creación de la Imagen Operacional Común y coopera efectivamente en la construcción de la conciencia situacional en todos los niveles.

Durante la ejecución de las operaciones, INFOSYS retroalimenta el sistema proveyendo información en tiempo real que permiten el control y dirección de las mismas. Aquí, el sistema se fuerza al máximo por la necesidad de desarrollar todas las capacidades bajo el peso del apremiante tiempo de reacción frente a un enemigo en acción.

- 3) En la presentación de información: INFOSYS presenta la información requerida, según la configuración que desee el Comandante. Se basa en imágenes, video, gráficos, capas digitales de superposición y base de datos. La posibilidad de modificar la escala de la información presentada, coopera con la ardua tarea de discriminar la verdadera información relevante en función del nivel de Comando al cual sirve el sistema.
- 4) En el almacenamiento de información: la virtud del sistema a este respecto, se fundamenta en la capacidad de accesibilidad permanente desde cualquier escalón y la disponibilidad de una base de datos diseminada (no en un solo equipo) como fortaleza del sistema protegiéndola de los efectos del enemigo.
- 5) En la diseminación de información: la transferencia de información se da entre los nodos de almacenamiento a gran velocidad y con altos niveles de seguridad y redundancia, según las capacidades de las redes de comunicaciones disponibles y del software aplicado. Sin embargo, el nivel de riesgo se incrementa ante la necesidad de integrar INFOSYS no-militar (civil).

---

20 - FM 6-0 Mission Command: C2 of Army Forces, HQ Department of Army, 2003, Chapter 5 (5-59 a 5-72)

## SECCIÓN IV

### CONCLUSIONES PARCIALES

En cualquier ejército del mundo (incluido el nuestro) existe un sistema C2. Siempre ha existido y su evolución está vinculada al desarrollo tecnológico disponible.

Así, un sistema C2 estructurado en función de las nuevas TICs, implica cambios en la forma de percibir la realidad y en la forma de transmitir y procesar la información. Ello conlleva a nuevas posibilidades para la toma de decisión, que en camino descendente a los niveles subordinados, también se verá afectada por la impronta de la tecnología para transmitir la misma.

Genéricamente, la forma de transmisión y de gestión de información basada en un sistema de capas (y no exclusivamente en el proceso lineal que sigue la cadena de comando filtrada por el trabajo de inteligencia de cada nivel), le aporta una extraordinaria flexibilidad y rapidez al sistema en apoyo a la toma de decisiones. Sin embargo, al mismo tiempo entraña ciertos desafíos y riesgos. Estos se concretan en dar respuesta a los siguientes interrogantes y diseñar el sistema C2 acorde:

- ¿Cómo proveer al Comandante solo la información que necesita (RI) para tomar decisiones y no todo lo que llega? (IM). ¿Quién decide que es y que no es RI? ¿Sobre qué criterios se apoya?. En esto, el peso de la responsabilidad recae sobre los miembros del Estado Mayor General y Especial.
- ¿Cómo debe estructurarse el sistema en los cuatro componentes (personal, IM, procedimientos y equipos / facilidades) para adaptarse a cada comando? ¿Cómo lo hará en cada etapa (planeamiento y ejecución)?.

Una característica distintiva de un C2 moderno, es la capacidad de crear una Imagen Operacional Común (“COP” por sus siglas en inglés) accesible para todos los niveles de Comando. Pero un problema a resolver será determinar si todos deben poder ver lo mismo o si es necesario aplicar criterios restrictivos. Paralelamente el sistema debe permitir a cada usuario la posibilidad de manejar por sí mismo el nivel de detalle acorde a sus necesidades.

Evidentemente la primera mitad de la solución está en la tecnología disponible y la calidad y cantidad de los recursos humanos involucrados.

Se evidencia la extraordinaria magnitud de los medios de comunicaciones (variados y redundantes) necesarios para soportar un sistema de estas características. Asimismo un potente subsistema informático siempre con posibilidades de expansión, y ambos (comunicaciones e informática) con un alto grado de seguridad. Caso contrario pasará de ser una ventaja, a ser el propio talón de Aquiles del sistema de Comando y Control.

La otra llave que resuelve el problema es un alto grado de instrucción y adiestramiento en todos los niveles. Esto es válido no solo para el empleo eficaz del sistema, sino también para prevenir algunos aspectos que podrían ser adversos para el Comando y Control, como por ejemplo, la tentación de injerencia de un Comandante de Brigada en asuntos de niveles inferiores, saltando la responsabilidad directa del Jefe de Unidad o Jefe de Subunidad, por el solo hecho de poder conocer su situación y disponer de un canal de comunicaciones que le permita enlazarlo directamente.

Es evidente que repasando conceptualmente lo que se define como sistema C2 y Situational Awareness, el sistema de Comando y Control particular del Ejército de los EE.UU. responde a medida a lo desarrollado, ya que en base a sus recursos y experiencia de combate, ha sabido incorporar (desarrollar) la tecnología necesaria para dar respuesta a los requerimientos del sistema. Luego se diseñaron los procedimientos acordes y la capacitación necesaria de personal, en particular de los decisores.

De lo expuesto, se concluye que si bien un moderno sistema C2 como el del Ejército de los EE.UU. es un modelo imitable, no necesariamente pueda llegar a implementarse en nuestra realidad en forma completa ni con el mismo grado de eficacia.

Como ya se expresara, el concepto de C2 debe ser entendido en forma sistémica. Si en nuestro C2 no es posible incorporar todas las facilidades previstas y necesarias, la resultante será un sistema con diferentes capacidades y no el modelo estadounidense. Esta verdad evidente, debe llevarnos a pensar en un sistema C2 posible y desarrollable en etapas que permitan experimentar y readaptar, instruir y adiestrar. Si bien SITEA trabaja en un documento de “alcance” del sistema, considero muy probable que el mismo varíe al atravesar las diferentes etapas de desarrollo.

Hay que tener siempre presente que la conducción de operaciones con empleo de las nuevas TICs e integración completa de los subsistemas componentes, no significa la mera automatización de los procedimientos vigentes o el simple incremento de las capacidades de las herramientas auxiliares tradicionales en apoyo a la toma de decisión.

Las Fuerzas Armadas que ya implementan estos sistemas, y los explotan convenientemente, han marcado un evidente “retorno a cero” en el concepto de *cómo* conducir las operaciones. A mi juicio, un sistema de C2 con estas características, nos posiciona indefectiblemente frente a un cambio de paradigma.

## CAPITULO II

### EL DISEÑO FUNCIONAL DE SITEA

**Objetivo:** Determinar y analizar las características del diseño funcional de SITEA como sistema C2 particular del EA, a fin de establecer las bases necesarias para visualizar su impacto sobre la organización y funcionamiento de la GUC.

Según el Documento de Requerimiento Operacional 01/08<sup>21</sup> (DRO 01/08), que dio origen al SITEA, el mismo es *una herramienta de apoyo al comando y control de operaciones militares en el nivel GUC con capacidad de operar en forma continua en cualquier ambiente geográfico de nuestro país y bajo cualquier tipo de condiciones meteorológicas, tanto de día como de noche.*

El mismo documento puntualiza que SITEA deberá integrar tanto al PC GUC como a los PP CC de sus Elementos dependientes. Técnicamente lo hará a través de *medios de comunicaciones con capacidad de transmitir voz y datos en forma segura.* Asimismo requiere del sistema que:

- Permita recibir información de *todos los medios de reunión de información disponibles en su zona de responsabilidad* (radares, satélites, aeronaves no tripuladas (ANTs), puestos de observación, Elementos de exploración, GPS, etc.).
- Esté en capacidad de conducir hasta cinco Unidades de Combate, un Grupo de Artillería (GA) de Campaña (y con hasta 2 GGAA con Misión Táctica de Refuerzo<sup>22</sup>), un Grupo de Artillería Antiaérea (GAA), un Batallón de Ingenieros (B Ing), una Compañía de Comunicaciones (Ca Com), una Compañía de Inteligencia (Ca Icia), un Batallón Logístico (B Log), y otros Elementos asignados, agregados o puestos en apoyo para el cumplimiento de una misión.
- Se integre con otros sistemas de niveles superiores y adyacentes, con otras Fuerzas Armadas (FFAA) y con FFAA de otros países.

Del análisis del DRO 01/08, surge a continuación el documento que materializa la “Visión General del SITEA”<sup>23</sup>, en un intento por definir un marco de referencia sobre lo que el sistema debe ser en la práctica. Así se expresa que SITEA permitirá:

- *Reunir información del campo de combate.*

---

21 - DRO Nro 01/08 “Sistema Integrado de Comando y Control Táctico del Ejército Argentino” – p 2 y 3

22 - ROD 03-01-I Conducción de la Artillería de Campaña – Tomo I – 2002 - Art 3014

23 - La Visión del Sistema de Comando y Control “SITEA” – CIDESO 2009 – p 1

- *Transmitir información (voz, datos y videos) en tiempo real, integrando vertical y horizontalmente todos los niveles de comando de la GUC y recibir información de los diferentes sensores de la GUC.*
- *Disponer de una “vista común” de la situación táctica en tiempo real. Procesar la información disponible y visualizar en tiempo real (en forma gráfica y dinámica), la situación táctica del ambiente operacional, sobre un Sistema de Información Geográfica (SIG), para asesorar al Comandante / Jefe en sus resoluciones,*
- *Asistir al Comandante / Jefe en sus resoluciones. Facilitar la elaboración de planes y la impartición de órdenes, a partir de la resolución del Comandante / Jefe.*
- *Conducir las operaciones. Coordinar, dirigir y controlar las acciones de los elementos de ejecución, permitiendo la sincronización de fuerzas y funciones en tiempo, espacio y propósito, para lograr la necesaria sinergia a fin de cumplir la misión asignada.*

Así, y luego de cinco años de evolución desde su etapa conceptual, hasta la actualidad, SITEA queda definido por el “Equipo Integrado del Proyecto SITEA” como<sup>24</sup>:

*Un sistema de Comando y Control (C4I) con soporte de tecnologías de la información, diseñado para proporcionar apoyo a la conducción de una GUC (Brigada), con la finalidad de reducir los tiempos en el Proceso de Planificación de Comando (PPC), mediante el planeamiento en forma colaborativa, simultánea y concurrente, y la coordinación y control de las operaciones en tiempo real.*

## **1. Arquitectura básica del SITEA:**

SITEA se presenta a si mismo como el “sistema de sistemas”<sup>25</sup> que busca integrar subsistemas y desarrollos tecnológicos existentes en el Ejército Argentino (exigencia explícita del DRO 01/08), a saber:

- Sistemas de simulación.
- Tecnologías de la Información y Comunicación.
- Vehículos no tripulados (aéreos y terrestres).
- Sensores (radares y sistemas de vigilancia aérea y terrestre)
- Sistemas de armas.

Para dar respuesta a ello, SITEA se estructura integrando los subsistemas que se exhiben en el gráfico siguiente<sup>26</sup>:

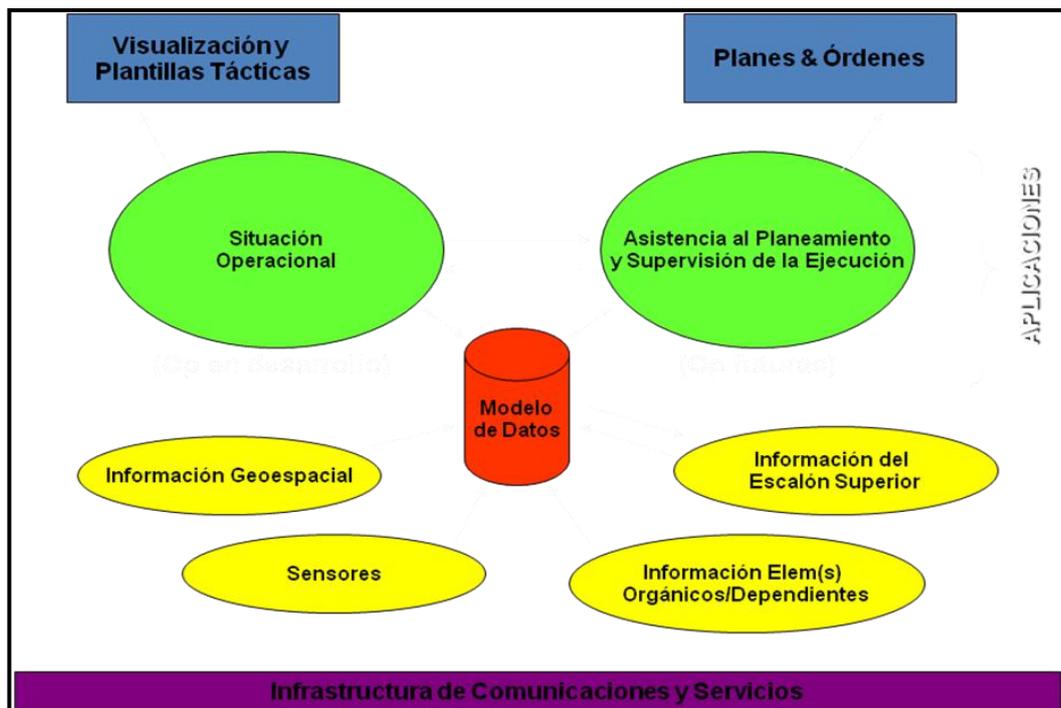
24 - Presentación SITEA al EMCO – 07 Jun 12 – Diapositiva 14

25 - DRO Nro 01/08 “Sistema Integrado de Comando y Control Táctico del Ejército Argentino”- p 3.

26 - Presentación SITEA al EMCO – 07 Jun 12 – Diapositiva 24



Para apoyar la conducción de las operaciones, SITEA ha sido concebido para desarrollar funciones que apoyen al C2 tanto en la etapa de planeamiento como de ejecución. El hardware y software (adquirido / desarrollado) se aplica para montar una infraestructura de comunicaciones y servicios que posibilite generar un modelo de datos común que pueda emplearse en todos los niveles de comando.



Infraestructura de Comunicaciones y servicios<sup>27</sup>

## SECCIÓN I

### SITEA EN EL PLANEAMIENTO

Si bien SITEA, está pensado básicamente para las actividades de conducción “dirección y control”, el sistema también se diseña para apoyar al planeamiento. Básicamente lo hace a través del subsistema de comunicaciones e informática y del subsistema de inteligencia / información, pero lo que marca una diferencia respecto del sistema C2 en vigencia es la capacidad de dispone de una serie de recursos llamados “Herramientas de Estado Mayor”. Las mismas, permiten apoyar con mayor eficiencia al Comandante / Jefe y a su Estado Mayor / Plana Mayor en el desarrollo de las dos primeras etapas del PPC. En SITEA, “*las herramientas constituyen un conjunto de recursos de trabajo y no deben verse como aplicativos independientes*”<sup>28</sup>. De esta manera, para los operadores, resultará totalmente transparente si está usando la herramienta de dibujo, la de estudio del terreno u otra.

La finalidad de SITEA en el planeamiento<sup>29</sup>, es *reducir los tiempos, mediante el planeamiento en forma “colaborativa”, simultánea y concurrente, y la coordinación y control de las operaciones en tiempo real.*

Las capacidades que prevé el sistema respecto a las Herramientas de Estado Mayor, serán similares a las que en la actualidad son empleadas en “Batalla Virtual” (BV) para la realización de ejercicios simulados, el cual no solo sirve para el adiestramiento de los Comandos, sino que además, es fuente de experimentación para modificar las mismas y/o desarrollar otras nuevas. A continuación, y dentro de la presente sección, solo se analizarán estos recursos y sus capacidades. Lo referente al subsistema de comunicaciones e informática y de inteligencia / información, será descrito en la sección siguiente, siendo de igual aplicación en el planeamiento como en la ejecución, pero con distinta finalidad.

#### **1. En la 1ra Etapa del PPC**

*Con el desarrollo de esta etapa se busca llegar a la resolución, la que junto con su desarrollo sintético (concepto de la operación) conforman el Plan General siendo la expresión de la mejor solución al Problema Militar Operativo*<sup>30</sup>.

SITEA pone a disposición de los operadores, un conjunto de recursos, que por sus capacidades permiten ser implementadas por el Estado Mayor / Plana Mayor para lograr más eficientemente esa finalidad, a saber:

##### **a. Estudio del terreno**<sup>31</sup>:

El objetivo de esta herramienta es proporcionar un recurso para el estudio de un terreno seleccionado. Si bien tiene la capacidad para generar gráficos basados en figuras, símbolos y textos sobre cualquier tipo de SIG de uso comercial, la Herramienta Estudio del Terreno está enfocada para trabajar sobre el SIGEA (Sistema de Información Geográfico del Ejército Argentino).

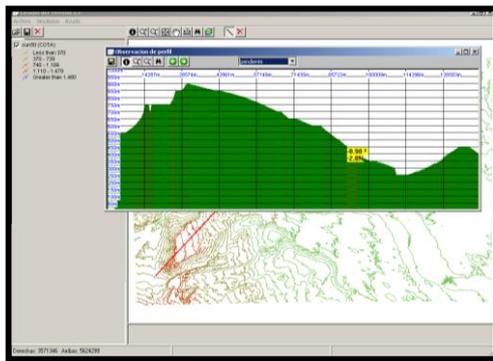
---

28 - Entrevista Cnl (R) Gonzalo GOMEZ.

29 - La Visión del Sistema de Comando y Control “SITEA” – CIDESO 2009 – p 1

30 - Apunte complementario de la cátedra “Metodología para la toma de decisiones” – Tcnl Esteban CAHE – ESG – Año 2011/12

31 - DIDEP – Software “Estudio del Terreno 2009” – Opción F1 “Temas de Ayudas”



La herramienta fue diseñada para estudiar el terreno sobre la base de “consultas” complementadas con diferentes tipos de “vistas” del espacio geográfico en estudio, por ejemplo perfiles, iluminación en colores por escalas, etc.

Algunas de sus funciones más importantes son:

- Permite generar perfiles del terreno, sobre un recorrido determinado, con información adicional del valor de las pendientes, distancias, cotas, etc.
- Permite calcular distancias entre dos puntos, la superficie de un área, el rumbo y distancia de un recorrido determinado.
- Permite visualizar la cota de un punto determinado.
- Permite iluminar un área rectangular trazada por el operador, con diferentes estilos gráficos para resaltar aspectos particulares del terreno.
- Permite generar una vista 3D de un área poligonal ingresada por el usuario y visualizarla desde diferentes perspectivas según la ubicación de un observador imaginario que podrá desplazarse con movimiento universal.

#### **b. Estimación de bajas de combate cercano<sup>32</sup>:**

Las prestaciones de la herramienta fueron diseñadas para apoyar las necesidades de cálculo y estimación de bajas y Prisioneros de Guerra de una Unidad, en la ejecución de un combate. Para poder realizar las estimaciones se utiliza un modelo basado en datos estadísticos obtenidos de la Guerra de Malvinas y la Guerra Árabe-Israelí.

El potencial de esta herramienta reside en que los listados de resultados numéricos se muestran también en gráficos para facilitar su lectura. Dichos gráficos dan idea de las posibles bajas y su probabilidad de ocurrencia, así como su distribución. Es tarea del operador el saber interpretar los resultados.

Según el “tipo de operación”, las características que se posean tendrán un valor que las ponderan, el cual determina cuanto influye en las bajas. Sumando todos los valores de las características se obtienen un resultado numérico. Dicho resultado numérico será aplicado sobre el Efectivo Total, para determinar la cantidad de "Bajas Brutas".

Alguna de sus funciones más importantes son:

- Permite estimar la cantidad de bajas de una determinada unidad en determinadas condiciones definidas por el usuario.
- Permite estimar la cantidad de Prisioneros de Guerra en un campo de batalla en determinadas condiciones definidas por el usuario.

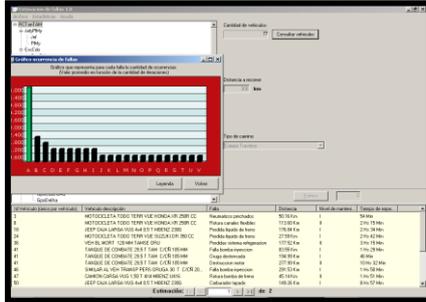
---

32 - DIDEP – Software “Estimación de bajas de combate cercano 2009” – Opción F1 “Temas de Ayudas”

- Graficar los resultados para mayor facilidad de interpretación de las estimaciones.

### c. Planeamiento Logístico<sup>33</sup>:

La herramienta “Planeamiento Logístico de Material” es una aplicación que tiene como objetivo facilitar el cálculo para el planeamiento de las Funciones Logísticas de Materiales.



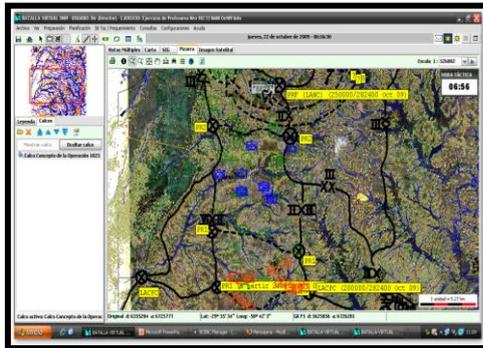
En el caso de Efectos Clase V, la aplicación permite calcular la munición necesaria para una cantidad y tipo de armamento, para una cantidad de días de abastecimiento.

En el caso de Efectos Clase III, la aplicación permite calcular la cantidad de combustible necesaria para que los vehículos seleccionados puedan recorrer cierta cantidad

de kilómetros. También permite computar el costo monetario de dicho combustible y la distancia que podrían recorrer con una cantidad dada de combustible.

### d. Dibujo militar<sup>34</sup>:

El objetivo de esta herramienta es proporcionar un recurso para la confección de gráficos ajustados a las normas del uso militar o civil y que, además, puedan ser compartidos con otros usuarios. También tiene la capacidad para generar gráficos georeferenciados basados en figuras, símbolos y textos sobre SIGEA.



Los gráficos son denominados “calcos” y se comportan como tales. Pueden ser empleados a modo de capas de información de fondo transparente superpuestas sobre un mapa.

Algunas de sus funciones más importantes son:

- Permite generar gráficos mediante el empleo de símbolos pre estructurados, complementado con dibujos. Los gráficos que confecciona el operador se denominan “Calcos”.
- Todos los elementos (símbolos, dibujos y textos) que se colocan en el gráfico quedan georeferenciados en el (SIG) o mapa sobre el que se trabaja.
- El mapa de fondo sobre el que se confecciona el calco lo selecciona el operador, pudiendo importarlo de distintas fuentes, por ejemplo SIGEA, del Instituto Geográfico Nacional (IGN) o de Internet, mientras reúna ciertas características técnicas compatibles.

33 - DIDEP – Software “Planeamiento Logístico 2009” – Opción F1 “Temas de Ayudas”

34 - DIDEP – Software “Dibujo Militar 2010” – Opción F1 “Temas de Ayudas”

- Los calcos creados por el operador, junto con su mapa de fondo, se podrán imprimir acompañados de un título, subtítulo y escala.
- A cada símbolo que se coloca en el calco se le puede agregar información con formato de texto, imágenes o videos y de esa manera registrar, por ejemplo, elementos de juicio de la situación táctica que lo comprende.

**e. Planeamiento de ingenieros<sup>35</sup>:**

La herramienta ha sido creada para apoyar el rápido cálculo de las tareas componentes de las actividades dentro de las cuatro funciones principales de ingenieros.

Las mismas se desarrollan a través de una interface que presenta, dentro de cada material, una tabulación completa de tiempos de carga y descarga de material, tiempos de ejecución, cantidad de personal necesario, cantidad de vehículos necesarios, etc.

Al igual que el resto de las herramientas, ésta se encuentra en desarrollo y hasta el momento solo presenta las funciones citadas y en forma incompleta.

**f. Confrontación<sup>36</sup>:**

La herramienta de confrontación (de desarrollo en curso) es un recurso que sirve para apoyar la "confrontación" y en tal sentido mantiene plena vigencia el contenido doctrinario sobre la misma. Resuelve la servidumbre de la preparación, facilita el registro de los resultados, incorpora la posibilidad de la integración simultánea de los eventos a considerar en un incidente, permite repetir el incidente las veces que sea necesario y, finalmente, minimiza las subjetividades propias del factor humano en la determinación de los resultados. Además, a modo de ejemplo, facilita la interpretación de cómo el terreno afecta las propias operaciones (observación, fuego, movimiento) y del enemigo.

**2. En la 2da Etapa del PPC:**

*La finalidad de esta etapa es implementar detalladamente la resolución y concepto de la operación del Comandante, obtenidos en la 1ra Etapa del PPC<sup>37</sup>.*

Para apoyar al Estado Mayor / Plana Mayor en el desarrollo de la 2da Etapa del PPC, SITEA no propone el desarrollo de recursos específicos.

Sin embargo, el sistema dispone de ciertas funciones de las herramientas ya descritas que son de gran utilidad para esta etapa de planeamiento. Por ejemplo, la capacidad de edición de dibujo militar o la superposición de calcos en entorno del SIG. La idea general es apoyar la coordinación de las acciones de los elementos y su integración, mediante el empleo de herramientas comunes e información disponible a quienes tengan la necesidad de conocerla<sup>38</sup>.

---

35 - DIDEP – Software “Planeamiento de Ingenieros 2010”

36 - Entrevista Cnl (R) Gonzalo GOMEZ

37 - Apunte complementario de la cátedra “Metodología para la toma de decisiones” – Tcnl Esteban CAHE – ESG – Año 2011/12

38 - Documento de alcance del SITEA – CIDESO – 2012

## SECCIÓN II

### SITEA EN LA DIRECCIÓN Y EL CONTROL DE LAS OPERACIONES

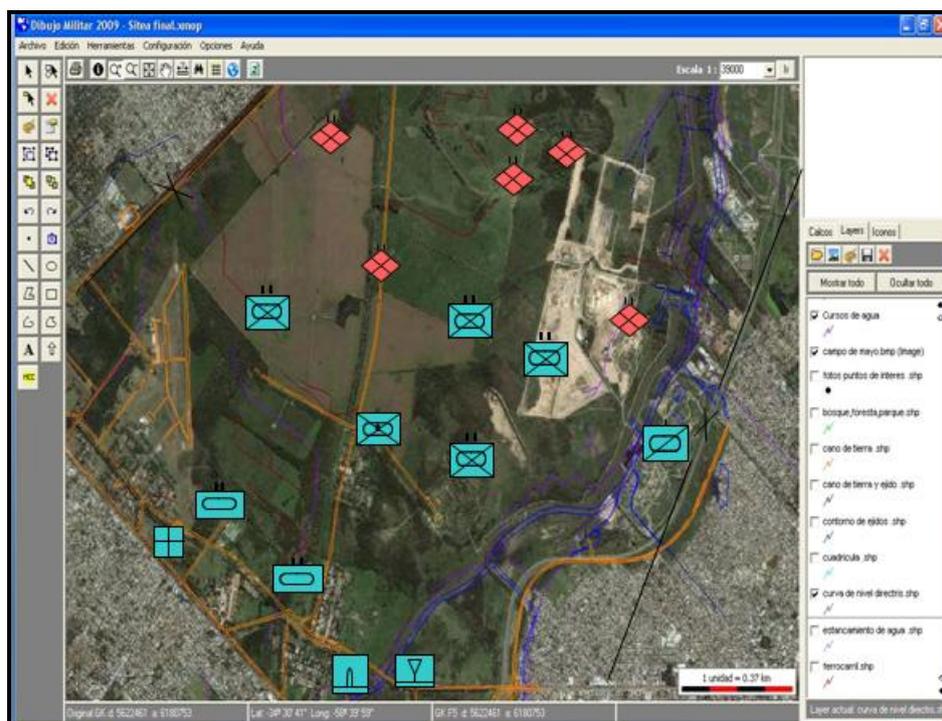
Para apoyar la dirección y el control de las operaciones, SITEA mantiene accesible todas las funciones de los recursos detallados en la sección anterior, los cuales son muy útiles para apoyar continuas evaluaciones de la situación cambiante y planeamientos abreviados. No obstante, es de destacar que durante la ejecución, cobran relevancia las capacidades de los restantes subsistemas y su integración en tiempo real con accesibilidad desde todos los niveles de comando (según necesidad).

#### **1. El software básico / la Visión Táctica Integrada:**

La visión táctica integrada (en permanente reevaluación de diseño) se asemeja a lo que los sistemas C2 extranjeros mencionan como *Common Operational Picture* (COP) ya descrito en el Capítulo I.

La idea básica, es fusionar sobre un SIG común:

- La situación de los Elementos propios (ubicación y estado)
- La información proveniente de los sensores.
- La inteligencia procesada por la División II / GUC (blancos, actividad del enemigo, OB, etc).



Asimismo, los usuarios podrán acceder a la información logística que las respectivas áreas hayan ingresado, respecto de los Elementos dependientes y del B Log de la GUC.

Este apunta a ser, en la práctica, el principal punto de vinculación de los subsistemas que SITEA intenta integrar (inteligencia / información, Apoyo de

Fuego, Apoyo Logístico, etc). Es la visualización del Comandante y su Estado Mayor sobre lo que acontece a su alrededor, plasmado en forma sintética sobre pantallas y/o terminales de computadoras.

De esta manera, quienes acceden a la visión táctica integrada, encontrarán condensada toda la información necesaria sobre el ambiente geográfico, propia tropa y el enemigo.

Sobre el particular “quienes acceden...”, vuelve a cobrar vigencia lo mencionado anteriormente sobre la necesidad de saber y lo que finalmente visualizará cada nivel de comando en su terminal de trabajo.

La idea es poder contar con una representación dinámica a la cual se pueda acceder tanto desde una posición estática (en el PC) como en movimiento (en el Puesto Comando Táctico (PCT)).

## 2. Los Puestos Comando y los sistemas C2 para las Unidades Dependientes:

Haciendo abstracción de la coyuntura que permita o no disponer de todo el material necesario, SITEA prevé estar en capacidad para operar simultáneamente en el nivel GUC, un Puesto Comando Principal (PC Pr), un Puesto Comando de Retaguardia (PC Retg) y un PCT.

Asimismo, dotar del material necesario a los PPCC de las Unidades / Subunidades dependientes. A nivel Unidad, se reconoce que las mismas deben disponer de su propio segmento de comando y control, lo que se conoce genéricamente como *Battle Management Systems* (BMS). El sistema C2 de las Unidades se configura alcanzando los niveles Subunidad y Sección. El software específico para este nivel aún se encuentra en etapa de estudio.

No obstante ello, obviamente, las características propias del PC Un, reducen el despliegue de instalaciones, por lo cual el equipamiento adecuado para soportar el sistema es 100% vehicular con capacidad de operación estático (con el despliegue de mínimos componentes) o en movimiento.

Las computadoras de campaña adquiridas, permiten su operación desde un escritorio convencional en una carpa conectada a la red informática, y en caso de desplazamiento, montarse sobre una base previamente fija en el vehículo y continuar conectada a la red a través del equipo de radio.



### 3. El subsistema de comunicaciones e informática:

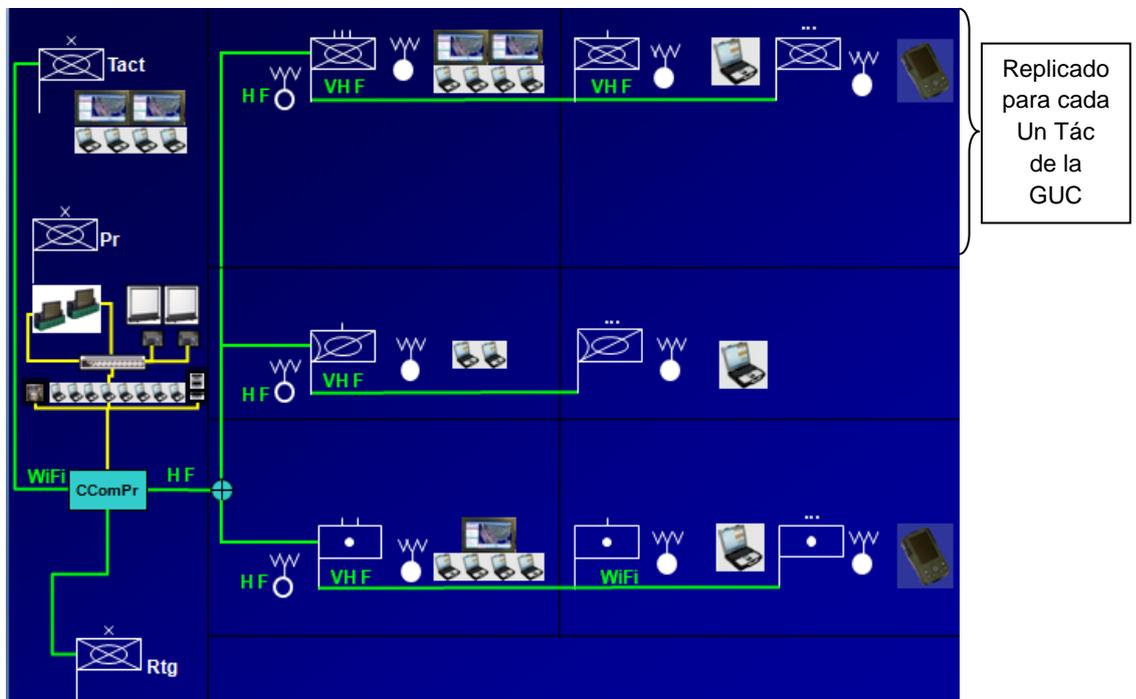
Este subsistema es el real soporte de SITEA y la tecnología involucrada aquí, es la que materializa concretamente la posibilidad de un sistema capaz de operar todo tiempo con transmisiones múltiples y procesamiento de datos en tiempo real.

La Dirección de Comunicaciones e Informática, se encuentra trabajando en el diseño de un sistema de redes con distintas facilidades que permita el empleo de diversas formas de explotación, para apoyar a SITEA tanto en situaciones estáticas como dinámicas.

Materializando requerimientos generales de SITEA, el subsistema de comunicaciones emplea equipos ya existentes en la fuerza (por adquisición o desarrollo) y los complementa con nuevo equipamiento para responder a las necesidades técnicas del sistema mayor al que sirve y sostiene.

Cabe aclarar que el diseño del sistema de comunicaciones e informática para SITEA continúa en etapa de evaluación y se ve condicionado por decisiones de nivel Estratégico Nacional, que definirán los límites de la tecnología a adquirir. Por lo tanto, las afirmaciones aquí expresadas responden a la visión actual sobre el tema y no la decisión definitiva.

No obstante ello, en términos generales, se prevé equipar (al menos inicialmente) a terminales y nodos para los usuarios en cuatro niveles (Cdo GUC, Un TÁC, Subun y Sec). A futuro se espera poder avanzar sobre niveles más bajos alcanzando incluso al soldado individual, ya que es la principal fuente de información en tiempo real del sistema.

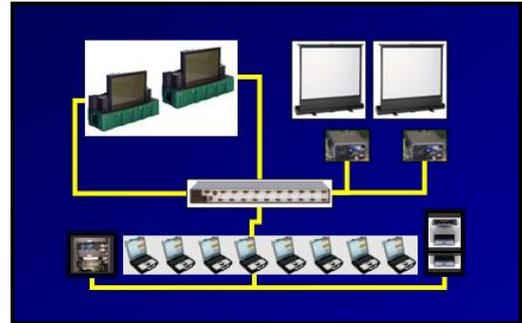


Prototipo actual de diseño de red para la GUC<sup>39</sup>

39 - Presentación SITEA al EMCO – 07 Jun 12 (Adaptación propia)

El PC Pr y el PC Retg de la GUC, dispondrá de terminales de computadoras con acceso a la red informática ya sea a través de enlaces alámbricos (cableado UPT / Fibra Óptica / HDSL) e inalámbricos dentro del área de instalación de los mismos.

Todas las estaciones de trabajo se conectarán a las pantallas o proyectores y a las terminales de impresión dentro de la carpa.



A nivel Un TÁC, las comunicaciones radioeléctricas externas serán en la banda de HF y las internas en VHF.



Todos los nodos estarán integrados por un equipo de radio y una computadora, en cada vehículo, llegando a contar los escalones más bajos con radios portátiles UHF y terminales de datos tipo “tablets” para empleo desembarcado.

Tal como se describe en el gráfico de diseño de red, el Grupo de Artillería combina además de la red radioeléctrica, un área de conexión inalámbrica (wi-fi) para enlazar los componentes del sistema de fuego. Esto también podría ser reemplazado o suplementado con segmentos alámbricos (HDSL o Fibra Óptica) para la transmisión de datos en determinadas situaciones.

El mismo concepto puede ser empleado para equipar a los PPCC de la Unidad de Ingenieros y la Zona de Trenes de la GUC.



Equipamiento vehicular modelo



Equipamiento individual

El equipo de radio básico que se está analizando para adquisición, consta de las siguientes características<sup>40</sup>:

- Sistema ALE (Automatic Link Establishment) solo para equipos HF.
- Transmisión de datos a tasas de 9600 bps con protocolo libre de error.
- GPS incorporado.
- Sistema de seguridad de voz digital “MELP”.
- Capacidad de transmisión encriptada.
- Contra - Contra Medidas Electrónicas digitales.
- Interface IP (Internet Protocol).

Tales capacidades permiten una confiable transmisión de voz y datos en un entorno seguro contra potenciales Contra Medidas Electrónicas (CME) del enemigo (básicamente interferencia y engaño). Para el caso de los enlaces VHF, la transmisión de voz y datos puede ser incluso simultánea.

La disponibilidad radios con una interface IP, nos permite referirnos a “nodos”, ya que posibilita no solo transmisión de datos (con o sin una computadora conectada), sino además el enrutamiento automático de los mismos a los distintos niveles del sistema, optimizando la transferencia de información al reducirse sensiblemente los tiempos de escalada en la cadena de comando. Esto supone que la información pueda ser distribuida en forma simultánea y automática a distintos usuarios, lo que supone una de sus características más importantes.



Asimismo, se encuentra en evaluación, la posibilidad de dotar a las Unidades, de equipos satelitales portátiles (tipo BGAN<sup>41</sup>) para ser empleados como facilidad redundante en situaciones estáticas. Al conectar las terminales BGAN a una computadora, se proveería de un canal de datos de banda ancha con acceso a internet e intranet y canales de voz adicionales para telefonía.

#### **4. El subsistema de inteligencia:**

Según el ya referido documento de “Alcance de SITEA”, no se prevé apoyar las funciones de Dirección del esfuerzo de obtención, Diseminación y uso con ninguna herramienta específica, sino a través del empleo de las herramientas ya disponibles en el sistema.

Sí se apoyará la Obtención de información, mediante una herramienta específica para el Centro de Coordinación y Control de Medios de Obtención (CCMO) que contenga:

- Un submódulo “Alerta Temprana”.
- Graficación de unidades de inteligencia, que permita cargar datos de la situación táctica y logística del elemento.

---

40 Características técnicas de Harris Corporation’s RF-5800H-MP FALCON® II

41 - BGAN Systems – INMARSAT.

- La localización de los elementos propios mediante el envío de posición de cada elemento.

También se prevé apoyar a la función de Proceso de la información, mediante una herramienta específica para el Centro de Integración de Inteligencia (CII) que contenga:

- Un submódulo “Inteligencia”.
- Graficación de elementos enemigos para cargar el OB, y su situación relativa, para elaborar la Carta de Situación del Enemigo (CARSITENO).
- Evaluación de la evolución de la situación del enemigo (calcular datos referidos a rendimientos de marcha, alcance de sus armas, campo de tiro y ángulos muertos para los distintos tipos de armas y líneas de observación directa para radares y equipos de visión nocturna y térmica).
- Graficación que permita efectuar el Apreciación Gráfica de Inteligencia (AGI), es decir el análisis del terreno y las condiciones meteorológicas y sus efectos sobre las operaciones propias y del enemigo.
- Una Base de datos y software de asistencia para el análisis del OB, Personalidades y Armas y Materiales del enemigo.

Si bien el subsistema de Inteligencia en su conjunto, se sirve de todos los Elementos de la GUC (orgánicos, agregados, asignados o en apoyo) como medios de obtención, en particular recibirá información originada en:

- Patrullas de exploración terrestre (tanto de las Sec(s) Expl de las Unidades de Combate, del Esc Expl GUC, como de las Patrullas de Largo Alcance (PLA) de la Ca Icia).
- Puestos de Observadores Adelantados de artillería de campaña o morteros (OOAA).
- Radares (propios de la Unidades de Combate / Exploración, de Artillería de campaña y/o Artillería antiaérea, o de la Ca Icia)
- Aeronaves de reconocimiento. Incluye aeronaves tripuladas (OV-D1) en Misiones de Observación Aérea (Vigilancia Aérea, Reconocimiento Aéreo, Exploración Aérea y Misiones Especiales), como aeronaves no tripuladas (ANT LIPAN y eventualmente CARANCHO para nivel Un TÁC).
- Estaciones de Guerra Electrónica para actividades de Medidas de Apoyo Electrónico (MAE) (básicamente escucha y/o localización), integrando al Sistema Táctico de Guerra Electrónica (SITAGE) y a los Grupos Escucha de la Ca Icia.

Esencialmente, cada sensor está subordinado a su Elemento de origen, pero la información obtenida podría (o no) ser automáticamente compartida con el resto de los usuarios del sistema. Esto en particular, depende de la capacidad técnica del sensor (si dispone del equipamiento necesario para transmitir información georeferenciada) y de la definición del enrutamiento automático que se especifique para el sistema.

Así a modo de ejemplo, una vez detectada una columna de cuatro vehículos enemigos desplazándose frente al Sec Expl / RI Mec 10, al incorporar la

información en su computadora y transmitirla, podría ser vista automática y simultáneamente por el PC Un (o toda la Un) y por el PC GUC (o el resto de las UU).

Este aspecto en particular (como otros ya mencionados), aún no ha sido completamente definido por los desarrolladores de SITEA.

Sin embargo, el subsistema de Inteligencia conformado por personal específico de la especialidad, se integrará al PC GUC en apoyo al trabajo de la Div II a través de la conformación del CII y del CCMO.

Por lo tanto, la información georeferenciada (recibida de los sensores que dispongan de esta capacidad), arribará al CCMO (ubicado dentro del PC GUC), quien a su vez la inserta en las pantallas de visualización del Centro de Operaciones Táctico (COT) al mismo tiempo que es compartida con el CII para completar el proceso de la misma y presentarla al G2 de manera tal que pueda ser interpretada correctamente y utilizada para producir inteligencia.

No obstante, vale aclarar que dependiendo del tipo de sensor, la información requerirá mayor o menor procesamiento, ya que una imagen obtenida por un ANT LIPAN, si bien puede ser compartida en tiempo real y el Cte / EM pueden acceder a ella, debe necesariamente pasar el análisis de un equipo de interpretación de imágenes para confirmar o no lo que inicialmente se supone. Distinto es el caso de una detección de un Radar RASTREADOR, donde, por sus capacidades técnicas, puede confirmar automáticamente el tipo de objeto que visualiza (un jeep, un tanque, tropa a pié, etc).

La información que provenga de medios de obtención sin capacidad para georeferenciar su posición y la del objeto de información, deberá ser insertada de forma manual en el sistema para su visualización y/o diseminación.

## **5. Los subsistemas de apoyo de fuego, apoyo de ingenieros y apoyo logístico:**

SITEA prevé a futuro, el desarrollo de un software que integre la información de los Elementos que conforman estos subsistemas en forma automática a la visualización descrita en la Visión Táctica Integrada.

Como referencia útil, el producto final presentaría capacidades similares a las que se operan actualmente desde la simulación con Batalla Virtual, lo que completa tanto los ciclos de pedido y dirección de fuego (incluyendo morteros y artillería de campaña), como los de requerimiento y apoyo de ingenieros / logístico para sus funciones respectivas.

Por el momento, tal software no está disponible, con lo cual, los subsistemas se integran a SITEA con la información disponible del Of A / CAF, del Of Ing (apoyados por sus propios sistemas de comando y control actualmente en uso) y de los G1 y G4 en las estaciones de trabajo del PC Pr.

Independientemente de la carencia actual del software que vincule estos subsistemas automáticamente a SITEA, los mismos, serían potenciados con equipo de comunicaciones (del tipo descrito en 1.), con lo cual de momento, se conocería en tiempo real la ubicación de los Elementos y sus fracciones orgánicas.

---

### SECCIÓN III

#### CONCLUSIONES PARCIALES

##### **1. SITEA conceptualmente.**

Según el DRO Nro 01/08, el SITEA es *“una herramienta de apoyo al comando y control de operaciones militares en el nivel Gran Unidad Combate (GUC)...”*<sup>42</sup>

Sin embargo, del estudio precedentemente expuesto, entiendo que SITEA no es una “herramienta de apoyo”, sino, como lo precisan sus siglas, “un sistema” y solo puede ser comprendido correctamente si se entiende el alcance de la definición. Caso contrario caeríamos en la errónea concepción de creer que es un conjunto de aplicaciones, servicios, y tecnología combinada como módulos necesarios para un producto final. Y como sistema, involucra no solo software y hardware, sino también personal y procedimientos específicos.

Visto desde un enfoque amplio, SITEA (siendo un sistema en sí mismo) es a su vez el subsistema de Comando y Control que sirve a un sistema mayor conocido como GUC. Del análisis de su diseño funcional, se infiere que el mismo permite desarrollar (como todo moderno sistema C2 que se precie de tal) las cuatro funciones básicas descriptas en 4. Sec I – Cap I del presente trabajo.

En el mismo Capítulo I, también se hacía referencia al Art 5.003 del ROD-05-01 (Conducción de Comunicaciones) que reconoce la composición de un C2TI con dos subsistemas, a saber: Subsistema C2I y subsistema T (Teleinformática). A mi juicio, con la incorporación de las nuevas TICs, y las posibilidades que las mismas brindan, Inteligencia / Información adquieren una relevancia tal que merece ser considerada como un subsistema con entidad propia del Comando y Control. Sin por ello dejar de entender que el mismo debe diseñarse y funcionar siempre debidamente “integrado” para permitir la interoperabilidad **DE** todos los sistemas. De otra manera, se caería en el error común de ver a este subsistema como un fin en sí mismo, que produce inteligencia para sí y no para el decisor.

El Tcnl Faraj en su artículo “El marco conceptual para comprender las organizaciones”<sup>43</sup>, puntualiza que *“la interrelación del conjunto de procesos de decisión solo puede lograrse a través de la información, de manera que no puede existir un sistema de decisión sin un sistema de información”*. Visto así, SITEA representa el mayor salto cualitativo sobre el sistema de información (conjunto de procesos necesarios para la manipulación de datos a fin de operar el sistema mayor al cual sirve). En esto, encuentro su aporte más significativo como moderno sistema de Comando y Control.

Bajo otro enfoque, podemos afirmar que SITEA no es un simple conjunto de aplicativos que se desarrollan para agilizar los procedimientos actualmente en vigencia.

Entiendo válida esta aclaración, porque de un primer análisis de las capacidades

---

42 - DRO Nro 01/08 “Sistema Integrado de Comando y Control Táctico del Ejército Argentino” – p 3

43 - Tcnl Alfredo Faraj. El marco conceptual para comprender las organizaciones. Military Review Nov-Dic 1997 – p 45 a 65

del sistema, es obvio que los procedimientos apoyados por las nuevas tecnologías, son realizados de manera mucho más ágil, lo cual podría llevar a algún observador a pensar que esa es la virtud de este desarrollo. Pero SITEA tiende a ser más que eso. Su diseño funcional, apunta (a futuro) a la integración plena de los subsistemas que conforman el C2 para la gestión de la información, la toma de decisiones y la dirección y el control de las operaciones.

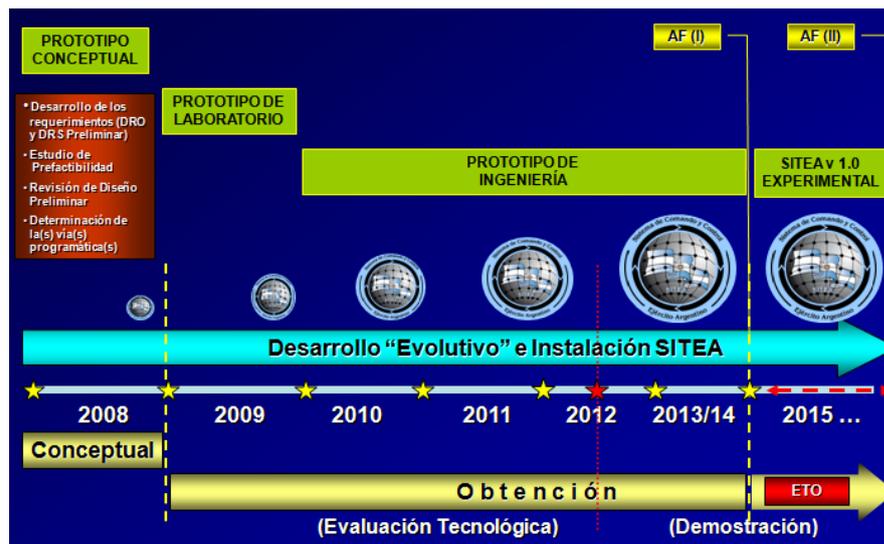
Este aspecto intelectualmente definido en numerosas publicaciones no encuentra, a mi entender, una expresión material sin un sistema que se diseñe específicamente para ello, dejándose librada la tan valorada integración, a los mecanismos de coordinación que en mayor o menor medida existieran dentro de cada nivel de la organización GUC. De allí la expresión justamente ambiciosa de “sistema de sistemas” a la que se pretende dar sentido con SITEA.

## 2. El desarrollo.

El camino que recorre SITEA se origina (como antecedente cercano) en la propia experiencia en el desarrollo de sistemas de adiestramiento con simulación (BATALLA VIRTUAL en sus distintas versiones (Académico u Operacional), EMERCAT y SIMUPAZ). Así, se ha empleado la simulación como una herramienta de experimentación que permitió ganar tiempo y economizar recursos en la transformación de los procedimientos de Comando y Control.

Como lo detalla el Equipo Integrado del Proyecto SITEA<sup>44</sup>, *la estrategia fue concebida en forma evolutiva e incremental, teniendo como punto de partida la creación del CIDESO (2001), pasando por un prototipo experimental del Sistema de Adiestramiento con Simulación evaluado hasta el 2005 e implementado hasta nuestros días. Este cambio cultural permitió visualizar la posibilidad de disponer de una futura capacidad de comando y control en la Fuerza, dando lugar a la elaboración de la FROT que dio origen al Proyecto SITEA.*

Para materializar el sistema C2, se evolucionó acorde al siguiente esquema:



Cronología programática<sup>45</sup>

44 - Presentación SITEA al EMCO – 07 Jun 12 – Nota de diapositiva 8

45 - Presentación SITEA al EMCO – 07 Jun 12 – Diapositiva 9

Tal y como se observa en el gráfico anterior, hoy SITEA se encuentra en la etapa final de “prototipo de ingeniería” para arribar próximamente a su primera versión experimental. Es importante comprender este aspecto, ya que durante el desarrollo del presente capítulo, se ha hecho mención en varias oportunidades a aspectos o detalles “aún no definidos”. Encuentro un válido justificativo a ello, en el hecho de que siendo un desarrollo que sigue la modalidad “Top-Down”, conceptualmente (su diseño funcional) y físicamente (el software y hardware necesario), SITEA cobra vida desde el nivel GUC hasta los niveles inferiores.

Ejemplo de esta necesaria progresión “descendente”, es el actual faltante de un software específico para los llamado BMS o sistemas C2 de nivel Unidad (y el equipamiento de comunicaciones / informático necesario para sostenerlo). Otro claro ejemplo lo encontramos en los desarrollos necesarios para integrar completamente los subsistemas de apoyo de fuego, ingenieros, logístico, etc.

De igual modo, debe entenderse que avanzar desde el desarrollo de un nivel superior a uno inferior, no significa que el nivel superado haya sido enteramente completado y definido, sino que es muy común repensar el mismo en función de nuevos elementos que surgen de elaborar subsistemas los que necesariamente retroalimentan el proceso de diseño ya sea para corregirlo o mejorarlo. Este es uno de los principales orígenes de las sucesivas “versiones” del sistema.

### **3. La tecnología.**

El software es originalmente propiedad del Ejército Argentino, desarrollado por el personal del CIDESO, lo que marca un hito importante en este sentido, y una interesante base para generar experiencia con visión a futuros desarrollos. Como contrapartida, es obvio que la experiencia propia conlleva inversión en tiempo y es un factor que no puede ser acelerado por la necesidad perentoria de disponer del sistema, sino que debe respetarse en pos de resultados de calidad.

Respecto del hardware, el DRO 01/08 expresa manifiestamente la orientación original de incorporar al máximo tecnología existente en la fuerza *para alcanzar las metas propuestas a un costo relativamente bajo*<sup>46</sup>, a saber: sensores (SITAGE; OV-1D/SLAR; ANT LIPÁN, Radar RASTREADOR); comunicaciones (REDISE - CTCM - CTVM - NST – TSCR), aplicaciones operacionales (SITM; VGBas (SIGEA); SAM); herramientas de Estado Mayor (Dibujo Militar, Administración de Ambiente Geográfico, Estudio del Terreno) y sistemas de simulación (Batalla Virtual).

Si bien es lógico que así sea, a la hora del diseño del “sistema de sistemas”, no siempre es una ventaja absoluta. Cada uno de los sistemas mencionados, es de distinto origen y posee software de distinta base, por lo cual la integración en algunos casos es por demás compleja y como ya mencionara anteriormente, tal “integración” podría constituir la segunda cualidad (en orden de importancia) que el sistema debe desarrollar.

Actualmente, la adquisición de los recursos tecnológicos que faltan ser incorporados al diseño, se ven afectados por la disponibilidad presupuestaria. Esta circunstancia, podría incidir de manera negativa tanto en los aspectos funcionales

---

46 - DRO Nro 01/08 “Sistema Integrado de Comando y Control Táctico del Ejército Argentino” – p 1

como en aquellos vinculados a la seguridad del sistema.

Por lo demás, y en términos generales, el material en estudio para ser incorporado a SITEA es equiparable (en sus características técnicas), al que utilizan otros sistemas C2 presentes en el mercado, que son ofrecidos por empresas como sistemas finales completos (incluyendo hardware y software específico para sistemas de Comando y Control militar).

#### 4. Propuestas.

##### a. Desarrollo de software:

Herramienta de Estado Mayor “Movimientos”. Este recurso propuesto, debería asistir a todos los niveles de Comando de una GUC en la tarea de planificar movimientos tácticos o administrativos. La herramienta podría desarrollarse sobre la misma base del SIG actualmente en uso dentro del sistema.

Previamente, se debería poder definir la fracción sobre la cual se desea trabajar (cantidad y tipo de vehículos), el Punto Inicial y Punto Terminal, horarios, descansos, etc. Con estas especificaciones, complementadas con las características reales del terreno y de los vehículos, se debería calcular de forma automática, los datos inherentes a los movimientos (velocidad máxima en cada trayecto, distancias en tiempo y espacio, hora de llegada, hora de pasaje por los puntos de control, etc).

Asimismo, la herramienta podría presentar datos adicionales útiles para la logística como consumo de combustible discriminado por tipo, tiempo estimado para reabastecimiento, necesidades de reabastecimiento durante el movimiento, etc.

Finalmente, podrían cargarse los datos obtenidos a modo de calco dinámico en la Vista Táctica Integrada a efectos del seguimiento durante la ejecución.

##### b. Hardware:

Dado que el CCMO integra los sensores capaces de enviar información georeferenciada de su posición, sería interesante explorar la posibilidad de dotar a fracciones de exploración terrestre de telémetros láser portátiles con idéntica capacidad. De esta manera, no solo se contaría con la posición del sensor, sino con la referencia exacta en coordenadas del objeto de observación / blanco. Los modernos telémetros permiten conectarse a transmisores de radio, y con el software adecuado, se integraría al subsistema de información de manera mucho más eficiente y rápida.



Equipos de similares características ya son empleados en Unidades de Artillería, por lo que existe experiencia que puede ser transferida para su uso en fracciones de exploración terrestre.

## CAPÍTULO III

### CONCLUSIONES FINALES

**Objetivo:** Determinar el impacto inmediato y mediato de la implementación de SITEA (como sistema de Comando y Control) en la organización Gran Unidad de Combate.

#### 1. El origen, el sistema y los subsistemas.

Se ha referido a SITEA como el sistema de Comando y Control de la organización GUC, organización que, comprendiendo un Elemento de Comando, Elementos Básicos de Combate y Elementos de Apoyo, debe funcionar como un sistema, ya que *“constituye la expresión más acabada de Sistema de armas combinadas”*<sup>47</sup>.

Partiendo de reconocer la característica holística de todo sistema, es obvio entender que una modificación en una parte del sistema tendrá repercusiones en el resto del mismo. Un desarrollo de estas características, implica una afectación tanto en la función misma de Comando, como en todo el sistema de armas (GUC).

Para arribar a conclusiones más detalladas al respecto, considero necesario primero, especificar cuál fue el incentivo que dio origen a este cambio. Según el DRO 01/08, *“el proyecto responde a una capacidad faltante en la Fuerza”*<sup>48</sup>, y SITEA constituye la respuesta para suplir dicha limitación. Sistemas C2 de este tipo, han sido ya implementados por muchos otros ejércitos en el mundo, lo que ha motivado su desarrollo en el nuestro. Ya que la ausencia de las capacidades que proporciona un sistema de esta característica, constituye una vulnerabilidad insalvable, en el ámbito de cualquier operación militar actual.

Básicamente y como se describiera ya en el Capítulo II, esta tecnología consiste en nuevos equipos radioeléctricos con medidas de seguridad activas, GPS y capacidad de transmisión de datos y tecnología IP (apto para enrutamiento automático); computadoras portátiles / tablets resistentes, factibles de ser utilizadas en campaña; terminales satelitales de diferentes capacidades (TSCR y BGAN); redes para transmisión de datos alámbricas e inalámbricas; centrales telefónicas digitales; aeronaves no tripuladas; etc. Sin embargo destaco las enormes posibilidades generadas desde el desarrollo de software (ya sea adquirido o propio, como en este caso).

SITEA incorpora parte de la tecnología disponible, pero con la tecnología efectivamente aplicada a SITEA, ¿qué cambia?.

Fundamentalmente se modifica:

- La velocidad, cantidad y diversidad de formato de la información (voz, texto, imagen, video) a ser transmitida.

---

47 - ROB-00-01 Reglamento de la Conducción para el IMT, 1992, Art 4005

48 - DRO Nro 01/08 “Sistema Integrado de Comando y Control Táctico del Ejército Argentino”- p 1.

- La cantidad de canales de comunicación a disposición, y de usuarios simultáneos factibles de integrarse, así como el apoyo a la movilidad necesaria.
- Mejora sustancialmente la calidad de la información provista por los sensores.
- El valor de la información, al poder aproximarnos al concepto de “tiempo real o casi real”.
- Posibilita un diseño funcional que nos lleva a pensar en términos de conciencia situacional. Pero la tecnología por sí sola, no lo logra, solo es una herramienta, ya que este complejo concepto se da en la mente humana.

Cuando miramos el llamado “proceso racional de diseño”, nos atenemos a seguir un esquema gradual:

- ✓ ¿Qué? (lo que la estructura debe realizar).
- ✓ ¿Cómo? (definir los procesos de trabajo).
- ✓ ¿Con qué? (de donde surgirá la tecnología / medios necesarios y la estructura acorde).

Si bien, aquí no estamos diseñando una organización, sino que estamos modificando un subsistema de ella, es interesante observar dónde está ubicada la tecnología para interpretar la particularidad del desarrollo de SITEA.

## 2. El desarrollo de SITEA.

El DRO 01/08 también señala que<sup>49</sup> *“existen dentro del Ejército Argentino diversos proyectos que, convenientemente integrados y complementados con otros desarrollos, posibilitarían alcanzar las metas propuestas a un costo relativamente bajo.”*

Soy de opinión que este aspecto señalado por el DRO 01/08, es un importante condicionante para el diseño del sistema, ya que como mencionara anteriormente, en algunos casos limita de manera significativa las reales posibilidades de arribar a un “sistema de sistemas” que integre los subsistemas componentes de manera automática, veloz y eficiente.

Por lo tanto es comprensible que el CIDESO haya tenido que recurrir a generar el referido “Documento de Alcance” para dar una dimensión más realista de lo que se puede hacer con los recursos puestos a disposición.

Integrando la teoría del Capítulo I y la descripción de SITEA del Capítulo II, infiero que SITEA se orienta (en la práctica) a servirse de la tecnología disponible para generar un cambio importante desde algunos segmentos del sistema de Comando y Control (o C3I / C4ISR en un sentido más amplio).

Al combinar la definición del ROD-05-01 Conducción de Comunicaciones, 2001 (Art 5002) con la que proporciona la doctrina del Ejército de los Estados Unidos en el FM 6-0 “Mission Command: Command and Control of Army Forces” (Chapter I,

---

49 - DRO Nro 01/08 “Sistema Integrado de Comando y Control Táctico del Ejército Argentino”- p 1.

1-2) observamos que el sistema en cuestión abarca personal, equipos y facilidades, procedimientos y la gestión de la información (computers & communications).

El desarrollo en evolución de SITEA hace hincapié en este último componente, que obviamente tendrá repercusiones importantes sobre los otros. Sin embargo, por el alcance definido, entiendo que no se involucra completamente desde el diseño, a los *equipos y facilidades* (material necesario para el funcionamiento del Puesto Comando, como vehículos, cabinas, alojamientos, instalaciones y demás recursos para los servicios logísticos, lo necesario para la seguridad del emplazamiento, etc). Los otros dos componentes (personal y procedimientos), deberán adaptarse por la exigencia lógica de tener que emplear nuevos medios radicalmente distintos.

Mucho se ha hecho insistido desde la cátedra de esta escuela, en trascender a adoptar una mirada totalizadora de tipo sistémica. Por lo tanto, considero que no se puede aislar el desarrollo de un sistema de la envergadura de SITEA de la realidad actual de la GUC.

Nuestras GGUUCC consideradas integralmente, adolecen de un importante retraso de material (en cuanto a tecnología y cantidad), insuficiencia de personal (según los CCOO) y recursos financieros para instrucción y fundamentalmente para adiestramiento continuado en campaña.

SITEA incorpora en el subsistema de Comando y Control moderna tecnología que, no se compatibiliza con el marcado retraso antes citado. Es muy difícil materializar las posibilidades que implica un sistema como SITEA, si se aplica sobre otros componentes prácticamente obsoletos.

Tal vez, los ejemplos más evidentes lo representan el estado de las diferentes líneas de vehículos (que debería ser la base física sobre la que se montan y desplazan los equipos y medios de alta tecnología detallados); el estado particular de las cubiertas y orugas; las baterías (indispensables para alimentar los equipos); los grupos electrógenos; etc.

El estado de personal en las GGUUCC, también es condicionante para aplicar un sistema como SITEA. No me refiero aquí exclusivamente al completamiento de los CCOO, sino además, a la base de instrucción general para manejar tecnología como la descrita.

Se debe considerar la necesidad de instrucción básica previa en materia de comunicaciones e informática a los operadores (fundamentalmente de cuadros y tropa no perteneciente al Arma de Comunicaciones), para explotar las enormes capacidades de los modernos equipos de radios que incluyen entre otras, facilidades de Frequency Hopping (FH), COMSEC, ALE, transmisión de datos, etc. Adicionalmente, esta nueva tecnología impone la necesidad de contar con personal técnico especialmente instruido y equipado para el mantenimiento, como lo son los mecánicos de equipos de campaña (necesarios en las Unidades y en las BAL) y mecánico informáticos como mínimo a nivel GUC.

### 3. Los impactos previsibles de implementar SITEA.

Como marco de referencia para analizar el impacto de SITEA en la organización GUC, debemos acordar que cada operador desempeña un "rol", que a su vez desarrolla una "función" y aplica "procedimientos" de trabajo. Bajo este esquema se desarrollará el análisis siguiente.

#### a. El impacto en los roles.

A los fines de la elaboración de la etapa Conceptual del proyecto, el DRO 01/08, detalla la identificación de los siguientes "usuarios"<sup>50</sup>.

- 1) Comandante.
- 2) Jefe de Estado Mayor.
- 3) G 1 – Jefe de Personal (incluye las funciones del Ayudante General, Oficial de Relaciones de Ejército, Auditor, Capellán, Oficial de Policía Militar, Oficial de Sanidad y del Jefe de la Subunidad Comando y Servicios).
- 4) G 2 – Jefe de Inteligencia.
- 5) G 3 – Jefe de Operaciones (incluye las funciones de Asuntos Territoriales).
- 6) G 4 – Jefe de Logística de Material (incluye las funciones del Oficial de Arsenales, Oficial de Intendencia, Oficial de Veterinaria y Oficial de Transporte).
- 7) Oficial de Artillería de Campaña (Coordinador de Apoyo de Fuego).
- 8) Oficial de Artillería Antiaérea.
- 9) Oficial de Ingenieros.
- 10) Oficial de Comunicaciones.
- 11) Oficial de Aviación de Ejército.

Esto supone además (no como "usuario individual" del sistema) el personal de auxiliares de cada área del Estado Mayor General y Especial.

Considerando que SITEA es un desarrollo basado en TICs, y las responsabilidades específicas que detalla nuestra doctrina para el Oficial de Informática<sup>51</sup>, estimo conveniente incluir tal rol del mismo.

Hasta aquí, el detalle precedente, coincide con la doctrina vigente en cuanto a composición de un Estado Mayor. No obstante, en el seno de quienes llevan adelante el desarrollo de SITEA, se ha instalado la necesidad de evaluar un nuevo rol, "*Oficial de Conocimiento*". Esto surge a partir del gran volumen de información disponible en el Puesto Comando de la GUC.

#### b. El impacto en las funciones.

En líneas generales, no se perciben cambios en las funciones de los miembros del Estado Mayor diferentes a las desarrolladas en nuestra doctrina vigente<sup>52</sup>.

---

50 - DRO Nro 01/08 "Sistema Integrado de Comando y Control Táctico del Ejército Argentino"- p 5.

51 - ROD-71-01 Organización y funcionamiento de los EEMM -I, 1998. Art 4006 c. v)

Sin embargo debo mencionar tres aspectos relevantes de considerar:

- 1) Las funciones que SITEA prevé apoyar concretamente de forma innovadora:

Si bien SITEA prevé apoyar integralmente a las funciones a desarrollar por los miembros del Estado Mayor, no será posible (al menos inicialmente) desarrollar un software específico para cada una de las actividades que ellas comprenden. Detalle de ello, se encuentra en etapa de análisis, plasmado en el documento de alcance que el Equipo de Desarrollo de SITEA estudia en estos momentos.

- 2) Cambios en las funciones del Oficial de Comunicaciones:

Bajo la figura del Oficial de Comunicaciones de la GUC (al mismo tiempo Jefe de la Subunidad de Comunicaciones), el subsistema homónimo, si se verá afectado de manera considerable.

Del estudio del equipamiento previsto (detallado en el Capítulo II), se observa que:

- Los operadores del sistema serán en su mayoría los mismos usuarios.
- El enrutamiento de la mensajería de datos es posible que se efectúe automáticamente según las especificaciones que se deseen.

Por lo tanto, considero que la misión de la Compañía de Comunicaciones (y por ende las funciones) deberían ser revisadas. La versión actual se expresa en términos de:

*“Proporcionará apoyo de comunicaciones a la GUC, mediante la instalación, operación y mantenimiento del Sistema de Comunicaciones Particular (SCP), para facilitar el comando y control durante el desarrollo de las operaciones”*.<sup>53</sup>

Una expresión más precisa sobre lo que la Subunidad de Comunicaciones debería estar en capacidad de hacer en el sostenimiento de un sistema C2 como SITEA, podría ser:

Proporcionará apoyo de comunicaciones a la GUC, mediante el diseño, la instalación y el mantenimiento del sistema de comunicaciones particular (SCP), para facilitar el comando y control durante el desarrollo de las operaciones.

- 3) Respecto del nuevo rol en consideración (el “Oficial de Conocimiento”)<sup>54</sup>, la función que cumpliría en el Estado Mayor es básicamente seleccionar la información que debe llegar al Comandante de la GUC y componer lo que la doctrina estadounidense titula “*the common operational picture*”. A esta función la define como “*directed telescopes*”<sup>55</sup>.

---

52 - ROD-71-01 Organización y funcionamiento de los EEMM -I, 1998. Cap I, Sec III, Cap II y IV

53 - ROP-05-07 Subunidad de Comunicaciones Independiente, 1997. Art 1002

54 - Entrevista Cnl (R) Gonzalo GOMEZ.

55 - FM 6-0 Mission Command: C2 of Army Forces, HQ Department of Army, 2003, p 3-23

Hacer el seguimiento de la información que “las partes” ponen a disposición del Comandante de GUC para garantizar su “consistencia” y “oportunidad” es la tarea esencial.

El gran volumen y la elevada dinámica de la información, sumado al creciente número de fuentes de información, han planteado en el Estado Mayor una realidad difícil de mantener en orden, si no hay una adecuada selección de información. La saturación de información es tan o más peligrosa que la falta de información.

### **c. El impacto en los procedimientos.**

Desde el origen de SITEA, se vislumbra que *“la evolución tecnológica, permite disponer herramientas que modificarán los procedimientos de conducción de las operaciones e impondrán un cambio de pautas culturales en la organización...”*<sup>56</sup>

Con la implementación de SITEA, *la tarea de cada miembro del Estado Mayor se hace “de otra forma”, porque se cuenta ahora con “otros recursos”*<sup>57</sup>. Por lo tanto es fácilmente comprensible que los “procedimientos” de trabajo son los que han recibido el mayor impacto en el diseño funcional del PC.

Queremos insistir, en hacer notar la radicalidad de los cambios que genera el impacto de la incorporación de nuevas tecnologías, fundamentalmente tecnologías de la información, que incluye, entre otros, a los sistemas de comunicaciones e informáticos.

A continuación, intentaré exponer algunas conclusiones sobre posibles cambios procedimentales que implicaría la conducción de operaciones de una GUC con soportada por SITEA.

#### **1) El planeamiento:**

Primeramente, y a nivel de procedimientos, los miembros del Estado Mayor, deberán ahora estar en capacidad por sí mismos de operar (eficientemente) tres aspectos que SITEA ofrece de manera innovadora:

- Nuevo software (las herramientas de Estado Mayor)
- Nuevos sistemas informáticos.
- Nuevos sistemas de comunicaciones.

Luego, el correcto empleo de éstos, materializará la deseada integración de sistemas. Así, se hace evidente, que SITEA potencia significativamente el ajuste mutuo de sus miembros (como natural mecanismo de coordinación y control).

Lo que más incide en este sentido, es la posibilidad de trabajar sobre la Visión Táctica Integrada y una base de datos común.

---

56 - DRO Nro 01/08 “Sistema Integrado de Comando y Control Táctico del Ejército Argentino”- p 3.

57 - Entrevista Cnl (R) Gonzalo GOMEZ.

## 2) Las órdenes y la cadena de Comando.

El Comandante dispone ahora de información detallada desde los menores niveles, ya que SITEA se estructura para adquirirla “por capas” y no necesariamente arribará a él por la escalada ascendente de la cadena de comando. Esto, sumado a las capacidades tecnológicas de sus medios de comunicación, le permitiría impartir órdenes directas a las menores fracciones.

Así, por un lado, se presenta el beneficio de poder influir en el desarrollo de las operaciones de manera más personal, pero por el otro, se corre el grave riesgo de perder el foco de la Dirección y el Control, por estar sujeto a las eventualidades de una pequeña parte de la organización. En resumen, esta nueva capacidad, también implica un potencial problema a tener en cuenta.

## 3) SITEA y el Ciclo de producción de la inteligencia:

En el Capítulo II se ha afirmado que SITEA apoyará la “Obtención de información” y el “Proceso de información”, mediante herramientas específicas para el CCMO y el CII respectivamente.

Más allá del cambio procedimental que resulta de realizar las tareas con estas nuevas herramientas, se destaca que el diseño funcional de este subsistema, a similitud de lo descrito con el rol de “Oficial de Conocimiento”, ha generado a su vez la necesidad de crear una estructura interna para coordinar el esfuerzo de obtención, tal como es el CCMO. Esto no significa que antes de SITEA no existiese alguien que cumpliera esta función, pero con la nueva tecnología y los cambios procedimentales asociados, se ha visto la necesidad de estructurar este “centro” coordinador para estar a la altura de la exigencia respecto a la obtención de información.

Ahora, los medios de obtención, al captar datos / información de las fuentes, pueden transmitirla automática y simultáneamente a distintos niveles de comando (según el diseño de enrutamiento definido). Pero a nivel GUC, el volumen y variedad de la información, hace necesaria la aparición del CCMO.

Veo aquí una directa relación con las tareas que se encuadran en las funciones del “Oficial de Conocimiento” y aquellas que debería llevar a cabo el CCMO, ya que la recepción de un gran volumen de información de distinta naturaleza e importancia, requerirá de un sistema propio para delimitar responsabilidades y evitar duplicidad de esfuerzo.

### a) La búsqueda de información.

Según la doctrina estadounidense<sup>58</sup>, hay dos formas de obtener información:

- *Information-pull* system. Bajo este sistema, los usuarios solicitan información a medida que lo necesita, y los medios de obtención la

---

58 - FM 6-0 Mission Command: C2 of Army Forces, HQ Department of Army, 2003, p 3-12

transmiten a medida que la obtienen. De esta manera, no se anticipa la necesidad de información del superior, sino que se reacciona a las demandas. Un riesgo a correr, es presionar demasiado al medio y que el mismo comience a enviar todo tipo de información hacia arriba y ya no información relevante.

- *Information-push* system. Esta otra forma da al medio de obtención, la iniciativa de elevar la información, ya sea cuando la obtenga o según un programa preestablecido. Este método es sobre todo útil para información de rutina, pero el decisor debe actualizar constantemente sus EEI y ORI para direccionar bien el esfuerzo de obtención conforme evoluciona la situación. Obviamente este esquema atenta contra la información relevante imprevista.

Independientemente del método para obtener la información (un moderno sistema C2 debe poder permitir ambos), es sumamente importante que el sistema sea capaz de crear una base de datos para almacenarla, y que los usuarios autorizados puedan acceder a ella en cualquier sitio y condición. SITEA tiende a ello.

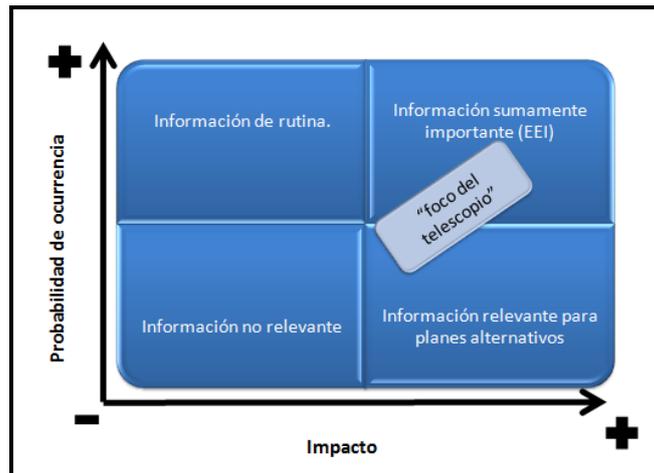
Para evitar los problemas citados de recarga del sistema o inconsistencia de información múltiple, el Comandante debe orientar e instruir muy particularmente a su “Oficial de Conocimiento” para que se focalice en la información que él necesita, funcionando como un “*telescopio dirigido*”.

El procedimiento que propone el FM 6-0<sup>59</sup>, para este “telescopio dirigido”, consiste en que se dedique a observar particularmente ciertos eventos y/o Unidades, y si lo considera necesario, reportarlo directamente al Comandante, saltando usualmente la cadena de comando establecida. En estructuras grandes, no necesariamente es un individuo, sino que puede ser un equipo de trabajo. Obviamente, siempre se requerirá la confirmación de la información recibida por el canal normal una vez que esta arribe al PC y sea procesada por el G2 con asistencia del CII.

Para determinar el valor de la información, el Oficial de Conocimiento deberá basarse no solo en la orientación del Comandante, sino que además deberá trazar una “matriz de impacto” para visualizar de antemano que representa cada dato o evento para el decisor (en relación a la misión y la situación). Esto ayudará a “dirigir” el “telescopio”.

---

59 - FM 6-0 Mission Command: C2 of Army Forces, HQ Department of Army, 2003, p 3-23



Asimismo, el citado manual también advierte sobre un riesgo previsible, la malinterpretación de la función del Oficial de Conocimiento que puede llevar a pensar a Comandos subordinados que el mismo “*interfiere*” o “*espía*” en su jurisdicción. Este error de percepción debe ser evitado a toda costa, y a mi juicio personal, no es un aspecto menor considerando nuestra propia cultura.

b) La transmisión.

Sobrevienen aquí las preguntas casi obligadas ¿Qué debería poder ver en la Vista Táctica Integrada cada nivel de Comando? ¿Con qué grado de detalle?

Considero necesario que el sistema deba permitir técnicamente acceder a toda la información disponible con el mayor grado de detalle posible, quedando en manos del decisor de cada nivel de Comando la responsabilidad de ajustar la visualización más adecuada a su necesidad en la Visión Táctica Integrada. Imponer restricciones previas a este aspecto, sumado a la velocidad de las acciones en el nivel Unidad y menores, conduciría al riesgo de perder información que podría ser relevante en el momento, o en el futuro inmediato.

En refuerzo de lo expuesto, se debe considerar además, que las líneas que definen los límites de la zona de acción / zona de responsabilidad de los Elementos, no puede ser tomada en cuenta para demarcar la vista del campo de combate. Lo más adecuado sería, en cada nivel, seguir el criterio siempre vigente de zona de interés y ajustar así la Visión Táctica Integrada.

c) El almacenamiento. Otro cambio procedimental no menor en el 3er paso del ciclo de producción de inteligencia, lo materializa la capacidad del sistema de registrar automáticamente toda la información recibida y sus datos complementarios (oportunidad, medio de obtención, valorización de la información y el medio, etc). Por lo expuesto, no desaparece el “diario de informaciones” como lo determina nuestra doctrina, sino que se automatiza su procedimiento y brinda mayor capacidad y calidad de archivo de la información.

Si bien SITEA, desde el alcance previsto, no apoyará con ninguna herramienta específica la dirección del esfuerzo de obtención (1er paso del Ciclo), todo esto potencia en gran medida la supervisión<sup>60</sup> (“control y análisis de los resultados parciales o finales logrados por los medios de obtención”), ya que de manera mucho más eficiente, el G-2 /S-2 podrá llevar un control de los medios de ejecución, en especial sobre los siguientes temas:

- Estado de cumplimiento de las órdenes de obtención.
  - Rendimiento de los medios de ejecución.
  - Características de los informes producidos por los medios de ejecución.
- d) Procesamiento de la información. Otra tarea relacionada, a ser llevada a cabo por el equipo CII – G2, es la de poder identificar errores, superposiciones o engaños en la información recibida.
- Errores: un error probable se presentaría en caso de que, dos sensores informen separadamente la observación de tres VVC enemigos desplazándose por un camino. Esto puede significar (si no es advertido a tiempo) la carga redundante del mismo, lo que significaría considerar la existencia de seis VVC en lugar de tres. Otro problema sería el caso de que otro sensor, desde una mejor posición de observación, viese el mismo suceso, pero reconociera que los vehículos en marcha son cuatro y no tres como parcialmente observaron los otros sensores.
  - Engaño: los medios enemigos de CME podrían crear ecos de blancos falsos, que si no son advertidos por medidas activas de CCME, nuestros radares los representarían automáticamente sobre la Visión Integrada. Idéntico caso serviría para ejemplificar las consecuencias de posiciones o vehículos simulados. Se debería poder recurrir a otros medios de obtención para cruzar información y validar la misma. El gran problema a nivel táctico, es el tiempo.

La velocidad de las acciones y la vertiginosa posibilidad de transmisión en tiempo real, es una gran ventaja, pero al mismo tiempo puede potenciar estos peligros siempre existentes. Por lo tanto será necesario definir procedimientos claros para evitar estas complicaciones. El Equipo Integral de Desarrollo de SITEA, ha adoptado como primera medida la inclusión de la información en la Vista Táctica Integrada, con una diferenciación de colores que represente información confirmada y no confirmada. De esta manera, cada nivel de Comando podrá evaluar lo que tal dato le signifique (problema de percepción) y adoptar previsiones a su nivel.

#### **4) La supervisión y el control.**

Durante la 4ta Etapa del PPC, todas las áreas de la Conducción ejercerán el Control y Supervisión de estado mayor que les corresponde. Pero el área

---

60 - ROD 11-01 Inteligencia Táctica, 2007. Art. 3007

de Operaciones carga con la responsabilidad adicional del control integral de la operación planificada.

Independientemente de la confección de un programa de control como el que propone nuestra doctrina<sup>61</sup>, el software diseñado para SITEA<sup>62</sup> prevé apoyar el control de las operaciones “*mediante la visualización de la matriz de sincronización (con las misiones de los Elementos dependientes, incluyendo los tiempos de ejecución establecidos para la operación a desarrollar)*”. Adicionalmente, se podrán establecer alarmas gráficas y sonoras frente a la ocurrencia de eventos referidos a la matriz y se podrá acceder a la visualización del status de los Elementos dependientes (situación táctica y estado operativo).

Si se completa la adquisición de material de comunicaciones e informática en cantidad y tipo previsto por los requerimientos del equipo Integral de Desarrollo de SITEA, el Comandante y su Estado Mayor contarán con el material necesario para el desarrollo de sus funciones sin solución de continuidad entre las variantes de operar desde las instalaciones del PC Pr o el PCT.

En caso de emplearse el PCT, el Comandante y los miembros del Estado Mayor designados para acompañarlo, obviamente verán reducida su capacidad de comunicación con el Escalón Superior y con los Elementos dependientes, ya que la única facilidad capaz de permitir los enlaces en movimiento es la radioeléctrica.

Sin embargo, del análisis del material tenido en cuenta para el subsistema de comunicaciones, se desprende que seguirá siendo accesible la visualización de la Vista Táctica Integrada, con lo cual no se pierde capacidad para desarrollar la necesaria conciencia situacional.

Considero que cuestiones técnicas como un ancho de banda más acotado, influirá en la velocidad de transmisión de los paquetes de datos informáticos y de momento no será posible la visualización de imágenes de video (por ejemplo las originadas por los ANT LIPAN).

#### **d. Los medios a disposición y la construcción de la conciencia situacional.**

Este es un cambio radical en lo procedimental. Las posibilidades de vinculación con el entorno, sumado a la disponibilidad de un sistema que tiende a integrar automáticamente a los subsistemas componentes, permiten ahora al Estado Mayor (en general), y al Comandante (en particular), potenciar su capacidad para asesorar / asistir y decidir, respectivamente.

Ahora se dispone (tanto en el PC Pr como en el PCT) de pantallas que representan información del enemigo transmitida en tiempo real, información básica del terreno con alto grado de detalle y siempre accesible, la posición relativa y absoluta de los Elementos propios, la capacidad de simulación de modos de acción en elaboración (con la herramienta de confrontación), etc. Se

---

61 - ROD-71-01 Organización y funcionamiento de los EEMM - I, 1998, Art 9004.

ROD-71-01 Organización y funcionamiento de los EEMM - II, 2001, Anexo 9

62 - Documento de alcance del SITEA – CIDESO – 2012

dispone de medios redundantes de comunicaciones de alta capacidad de tráfico y que si bien reducirán los tiempos de transmisión, incrementarán notablemente la cantidad y variedad de la misma, forzando a una nueva manera de ordenar y procesar la información.

Considero que recién ahora, (con SITEA) podemos hablar incipientemente de “conciencia situacional” en términos como los expuesto en el Capítulo I.

Con el adiestramiento progresivo y constante de un Comando que utilice SITEA como sistema C2, podremos llegar a completar en tiempo y forma, los tres niveles de conciencia situacional identificados por *M. Endsley* (percepción, comprensión y proyección). Con esto me refiero a que explotando al máximo las capacidades del sistema, será posible en la práctica, lograr una mejor posición relativa de nuestro Comando respecto del enemigo, en la carrera por el ciclo OODA.

**e. El funcionamiento de la organización y el flujo de un proceso de decisión “ad hoc”.**

El flujo de información y órdenes normal en una estructura como la nuestra, se relaciona más bien con “flujos regulados”. Sin embargo este salto cualitativo en conciencia situacional de cada nivel de comando (y la Visión Táctica Integrada como expresión material), permitiría reconocer situaciones en las cuales lo más conveniente sea adoptar un esquema de flujo más acorde a un proceso de decisión “ad hoc” (específico para ese caso).

Esto implica que, orientado siempre por la misión, la toma de decisiones pueda surgir fuera del ápice estratégico máximo, y que un jefe de un nivel inferior, estando en mejores condiciones para ello, pueda hacerlo (aunque la responsabilidad final siempre es del Comandante).

Esta forma de operar también está prevista en la doctrina estadounidense, al tratar las dos variantes para solucionar los problemas de incertidumbre<sup>63</sup>, “*información enfocada*” o “*acción enfocada*”. Éste caso, de delegación de autoridad para la toma de decisiones al nivel más adecuado para adquirir y procesar información, se sustenta en la variante de acción enfocada.

Para explicarlo, tomaré un ejemplo mencionado en clase en la materia Organización III. Durante el desarrollo de una operación cualquiera de una GUC Mec, y dadas las condiciones favorables necesarias, podría ser el J RC Tan quien (informando al escalón superior), tome la decisión lanzar la explotación para potenciar los efectos de un éxito local. Pero para ello, habrá que revestirlo de antemano de la autoridad formal necesaria para tomar tal decisión. Esto implica un conocimiento detallado de la situación y que tanto la etapa de diagnóstico, búsqueda y selección de soluciones (en sí mismas complejas) y la transmisión de órdenes deben ser realmente rápidas y completas.

“Operar” bajo este concepto, requiere fundamentalmente hacer un adecuado empleo del subsistema de inteligencia y un correcto Proceso de Planeamiento Abreviado.

---

63 - FM 6-0 Mission Command: C2 of Army Forces, HQ Department of Army, 2003, p 1-11

Esto, sería a mi criterio un excelente ejemplo del potencial que significa SITEA para la conducción, ya que conjuga:

- el empleo de sistemas para la transmisión de información / órdenes,
- el apoyo a la gestión de la información,
- la construcción de una visión compartida de la situación y
- el uso de herramientas para el apoyo a la toma de decisión.

#### **4. El cambio y la parálisis paradigmática.**

Por todo lo expresado, reafirmo que la implementación plena de SITEA como sistema de Comando y Control, implica nuestro primer paso hacia el cambio de paradigma que hoy se propone en todo el mundo, respecto a la Conducción de las operaciones militares.

No obstante la mayor o menor facilidad para asimilar el cambio tecnológico, considero que culturalmente no estamos enteramente preparados para sus efectos. Al afirmar esto, me refiero a que será distinto para cada grupo generacional.

En algunos casos, nuestros modelos mentales no nos permiten (a priori), ver la ventaja que se presentan conceptos tales como “integración plena de subsistemas” “telescopio dirigido”; “información compartida en tiempo real a distintos niveles simultáneamente”; “conciencia situacional”; “conciencia compartida”; etc.

Mucho más difícil será estructurarnos internamente y ver parte de la organización como flujo de toma de decisiones “ad hoc” y aceptar que la decisión sea tomada en el nivel que mejor este en capacidad para ello.

Todo un desafío para quienes llevan adelante la tarea de desarrollar SITEA, es el diseño de una estrategia a corto, mediano y largo plazo para lograr la asimilación del sistema y su pleno empleo. SITEA se presenta en un momento concreto, y por su alcance (desde el Comando de la GUC hasta el Soldado individual) abarca en lo inmediato, estructuras conformadas por hombres y mujeres con diferencias generacionales muy marcadas. Como es natural, la resistencia al cambio será más acentuada en quienes conforman las generaciones más antiguas y el sistema será recibido con mayor entusiasmo por las generaciones más jóvenes, quien desde su mayor predisposición a las nuevas TICs se involucrarán más fácilmente con el empleo del mismo.

En este sentido reconozco que este cambio tiene distintos grados de aceptación y resistencia, según el plano que consideremos, el teórico y el práctico.

El simple hecho de que el Ejército Argentino, a través de la Dirección de Investigación Desarrollo y Producción, haya emitido la FROT Nro 02/05 reconociendo la necesidad imperiosa de este desarrollo, marca por sí mismo una buena predisposición al cambio en los más altos niveles de nuestra Conducción. Por lo tanto, a nivel teórico intelectual, implementar SITEA y todo lo que ello implica, no representa un obstáculo importante en ningún escalón de Comando.

Distinto es el caso en el plano práctico. Una cosa es estar de acuerdo a la necesidad del cambio y otra muy distinta es ser parte del cambio. Esto impone tener que

romper con el modelo mental propio que ha sido forjado durante mucho tiempo, para involucrarse ahora, efectivamente, en el cambio de paradigma y no caer en la parálisis paradigmática<sup>64</sup>.

En la práctica, es de destacar el importante paso, que representa para el cambio cultural, los desarrollos y avances en materia de simulación que materializa el empleo de Batalla Virtual (y sus variantes operacionales y académicas).

## 5. Propuestas

**Nota:** las propuestas aquí presentadas, se fundamentan desde la teoría, en mejoras que pueden conducir al mejor diseño e implementación futura de SITEA, descartando el hecho de que alguna/s de ellas no puedan ser implementadas por la coyuntura (principalmente en términos financieros) que condiciona todo desarrollo.

### a. Profundizar el alcance de SITEA.

Desde su inicio, SITEA se ha planteado la ambiciosa meta de ser, el “sistema de sistemas” y eso solo se logrará si se llega a integrar automáticamente a todos los subsistemas. Considero fundamental persistir en alcanzar esta meta, porque de ello depende la posibilidad real de conducir operaciones militares bajo el tan ponderado concepto de conciencia situacional.

Desde la teoría, se reconoce que una organización, durante su ciclo de vida, en algún momento del mismo, llega a una etapa de “amecetamiento”. Llegados a este punto, existen dos maneras de retomar la pendiente ascendente, la “mejora continua” (kaizen) y la “innovación” (kairyō)<sup>65</sup>.

Un proyecto cerrado en un objetivo intermedio, nos dejaría en una importantísima mejora de nuestro sistema de Comando y Control, materializada en la automatización de algunos subsistemas, que redundará lógicamente en mayor rapidez (algo muy útil), pero no suficiente para el salto cualitativo deseado. Estaríamos así optando por la opción de mejora continua.

He hecho hincapié en detallar el proceso de desarrollo de SITEA y su situación actual, porque es la base para entender lo que el sistema ha alcanzado y la proyección inmediata de lo que efectivamente puede llegar a ser. En este sentido (aunque entiendo que se prevé para etapas posteriores), enfatizo la necesidad de desarrollo de los subsistemas para nivel Unidad, pero más aún lo que respecta al subsistema logístico, ya que atraviesa a todos los niveles de Conducción considerados.

El objetivo es desarrollar un subsistema (dotado de software y hardware) en capacidad de apoyar todas las funciones de Material y Personal para poder concretar lo que podría llamarse, una “Vista Integrada Logística”. Funcionalmente, el sistema podría integrar automáticamente (entre otros) las necesidades logísticas de las Unidades, los estados de consumo de todo tipo (de

---

64 - Tcnl Alfredo Faraj. El marco conceptual para comprender las organizaciones. Military Review Nov-Dic 1997 – p 49 a 51

65 - Presentación Organización IV, Lic. Mirta Dominguez – 2012 – Diapositivas 20

las Unidades y del B Log), el control de la distribución y recolección / evacuación de personal y efectos, etc.

**b. Instrucción y adiestramiento**

- 1) Aprovechar toda la experiencia recogida en la simulación con empleo de Batalla Virtual, para crear una versión que reproduzca exactamente el diseño funcional de SITEA. Expresado en otros términos, un simulador de SITEA.

Esto permitiría ganar tiempo y experiencia a bajo costo para el entrenamiento de todos los niveles de Comando de una GUC. Desde luego, que debería ser gradual, comenzando por el máximo nivel, donde la Visión Táctica Integrada (simulada), sería lo más importante.

Asimismo representaría una invaluable fuente de experimentación de procedimientos, y al mismo tiempo fuente de prueba de hardware y software.

La ambiciosa propuesta, apunta también a reducir los costos de implementación de SITEA, ya que la experimentación simulada como primer paso práctico, si bien es onerosa en su inicio, asegura la amortización de la inversión, al reducir los gastos necesarios en caso de experimentación en el terreno, lo que sobrevendrá con personal ya instruido.

- 2) Toda la teoría precedentemente expuesta, puede ser explicada con el mayor detalle y claridad posible en términos intelectuales, pero es muy difícil que eso sea suficiente para generar un cambio mental tan importante como el que se plantea.

A mi juicio, la herramienta que mayor aportaría al mismo, sería el desarrollo de ejercicios específicamente diseñados (con sistemas de simulación y en el terreno), para que los participantes (apoyados desde la dirección de ejercicio), encuentren por sí mismos el valor potencial del sistema y sus consecuencias prácticas en la Conducción. O sea, ejercicios que al mismo tiempo que permitan al participante aprender a usar el sistema, lo introduzcan empíricamente en la incorporación de los conceptos de conciencia situacional, estructuras “ad hoc”, conciencia compartida, etc.

**c. La GUC modelo.**

Dado un sin número de factores, mayormente de criterio financiero, no es posible incorporar nueva tecnología de manera uniforme en cantidad, en todas las GGUUC de la Fuerza.

Sin embargo, un desarrollo tan importante como SITEA, entendido como un sistema dentro de otro (la GUC, *la mayor expresión de sistema de armas combinado*), podría ser el motor generador de una GUC modelo.

Una GUC modelo, serviría al mismo tiempo de GUC experimental para SITEA, pero en sentido más amplio para todo nuevo material o doctrina a ser incorporado en la Fuerza. Si bien existen hoy Unidades que cumplen esta

función (básicamente las emplazadas en proximidades a la Guarnición Militar Buenos Aires), al estar formando parte de una GUC, permitiría además evaluar su funcionamiento y influencia en el sistema mayor y no aisladamente.

En el caso específico de SITEA, esto se materializaría con la transición (a los Elementos dependientes de esa GUC) desde las actuales Unidades de experimentación, como son el Grupo de Artillería 10, la Compañía de Comunicaciones 601 y el Destacamento de Inteligencia de Combate.

Definida tal “GUC modelo / experimental”, sería necesario asignarle la adecuada prioridad en la distribución de recursos de todo tipo (de Material y Personal). Esto involucraría entre otros:

- Prioridad para la adquisición y mantenimiento de material (vehículos de transporte, vehículos de combate, helicópteros, armamento, equipos especiales como ANTs, radios, telémetros, grupos electrógenos, etc).
- El desarrollo coordinado con la Dir GrI Pers y Bien, de un plan a corto, mediano y largo plazo para seleccionar, trasladar y mantener en la dicha GUC, al personal más idóneo / necesario para su instrucción y adiestramiento.

En lo referente a SITEA, considero necesario la designación de Oficiales y Suboficiales del Arma de Comunicaciones (en las Unidades dependientes de esa GUC) y el reforzamiento de personal idóneo en la División Informática del Comando de Brigada.

- La conformación ad hoc de un órgano para coordinar y evaluar la evolución de los desarrollos allí experimentados. Este órgano, debería funcionar como nexo directo entre la GUC y los Elementos que originan los desarrollos. En el caso de SITEA, podría entenderse como un apéndice de CIDESO dentro de la GUC.

#### **d. La doctrina.**

Actualmente, nuestra doctrina aborda la Conducción desde distintos reglamentos, ajustándose a la generalidad o particularidad que caracteriza a cada uno de ellos. No obstante, no disponemos de doctrina específicamente desarrollada que se centre en la Conducción de Operaciones militares con empleo de un sistema de Comando y Control como SITEA. Esto es obvio ya que SITEA es aún hoy un desarrollo relativamente nuevo, pero por todo lo expuesto en el presente trabajo, el cambio cultural que implica, necesita ser profundamente teorizado y plasmado en doctrina.

Un buen ejemplo de ello, lo he encontrado en los “Field Manuals” de la doctrina estadounidense utilizados para el desarrollo de este trabajo, tales como el FM 6-0 “Mission Command: Command and Control of Army Forces” o el FM 3-0 “Operations”

Lo siguiente a evaluar, una vez definida la doctrina, es cómo y cuándo incorporarla en el proceso de educación de la Fuerza, adaptando siempre el nivel que corresponda al educando. En concreto, ¿qué debería incluir sobre este

nuevo tipo de Conducción cada instituto de formación y perfeccionamiento? y ¿cómo estructurarlo en forma continua y gradual en el tiempo?.

### **Conclusión final:**

El impacto profundo de SITEA:

Se ha detallado la posibilidad fáctica de no completarse el desarrollo de SITEA en toda su dimensión, fundamentalmente por las restricciones de carácter financiero, pero solo si logramos alcanzar las metas más altas del desarrollo de SITEA (las originalmente enunciadas en el DRO 01/08), tendremos acceso a todo lo que se ha descrito aquí desde la teoría.

Solo si logramos alcanzar las metas más altas del desarrollo de SITEA, podremos hablar realmente de haber optado por la opción de “innovación” (en lugar de una simple mejora), de contribuir ciertamente a generar un profundo cambio cultural y finalmente a haber aceptado el cambio de paradigma.

*“La supervivencia y desarrollo de las organizaciones dependen de su cultura y de la capacidad de sus directivos y profesionales para afrontar los cambios”.*

*“Una Organización que aprende es la que puede desaprender viejos paradigmas, para adoptar otros supuestos y pautas de conducta más efectivas con miras a lograr sus objetivos”.*<sup>66</sup>

## **Entrevista al Cnl (R) GONZALO GOMEZ**

**LUGAR:** CIDESO

---

**Fecha:** 23 julio 2012

1. *Conforme a su experiencia en el desarrollo de Batalla Virtual y como integrante del CIDESO, ¿cómo se podría definir el funcionamiento de SITEA?*

Al decir el "funcionamiento" del SITEA, se lo señala como si fuera un aplicativo o dispositivo y en realidad es un "sistema" de gestión de información. Cabe mejor hablar del "diseño funcional" del SITEA que involucra la configuración, el despliegue, su arquitectura y otros aspectos que se pueden mencionar para luego analizar su impacto en el diseño funcional de un Puesto de Comando en operaciones, ya sea para el planeamiento, dirección o control de una operación militar.

2. *Respecto a las herramientas de Estado Mayor desarrolladas para SITEA, ¿qué aportan a la conducción de las operaciones? ¿cómo inciden en el cambio sistémico propuesto?*

En primer lugar, no es conveniente presentar las "Herramientas de estado Mayor" como aplicativos independientes. En el SITEA las Herramientas constituyen un conjunto de recursos de trabajo que para los operadores resultará totalmente transparente si está usando la Herramienta de dibujo o la estudio del terreno u otra. El operador simplemente desempeña un "rol" que desarrolla una "función" y aplica "procedimientos" de trabajo. Esos "procedimientos" de trabajo son los que han recibido el mayor impacto en el diseño funcional del Puesto Comando y de hecho la tarea de cada miembro del Estado Mayor se hace "de otra manera", con "otros recursos" basados en "tecnologías de la información" que incluye, entre otros, a los "sistemas informáticos".

3. *¿En qué consiste básicamente el desarrollo de la herramienta “confrontación”?*

La herramienta de confrontación es un recurso que sirve para apoyar la "confrontación" y en tal sentido mantiene plena vigencia el contenido doctrinario sobre "confrontación". Resuelve la servidumbre de la preparación de una confrontación, facilita el registro de los resultados de una confrontación, incorpora la posibilidad de la integración simultánea de los eventos a considerar en un incidente de confrontación, permite repetir el incidente las veces que sea necesario y, finalmente, minimiza las subjetividades propias del factor humano en la determinación de los resultados de la confrontación. Además, a modo de ejemplo de otras ventajas, facilita la interpretación de cómo el terreno afecta las propias operaciones (observación, fuego, movimiento) y del enemigo.

## **Entrevista al Cap CRISTIAN ACOSTA**

**LUGAR:** ESG

---

**Fecha:** 23 julio 2012

1. *Conforme a su experiencia en las pruebas de campo con el prototipo de SITEA y el proceso de inteligencia, ¿cómo se integra el CCMO en el procesamiento la obtención y el procesamiento de la información?*

Relacionado con la información recibida por el CCMO, el sistema que el CIDESO viene desarrollando está sujeto a la disponibilidad de equipos de comunicaciones que tengan GPS y que puedan enviar la trama del mismo, o bien que puedan enviar datos, básicamente el sistema HARRIS.

Es por ello que hasta el momento solo se cargaron sensores como:

- Radares Rastreador (estos cuando detectan generan tres archivos que se pueden enviar y al recibirlos se pueden ingresar al CCMO (servidor APRS)
- ANT LIPAN que envía la trama GPS por medio del piloto remoto de la aeronave.
- Las patrullas que tienen radios HARRIS.

Pero si las Ca Cdo(s), o los GGAA con sus OA tuvieran radios HARRIS, cumplirían la misma función que las patrullas.

El sistema CCMO puede recibir información de cualquiera sensor que permita enviar su georeferenciación o la georeferenciación de sus detecciones.

2. *¿Cómo se integra en esto el CII en apoyo a la Div II / GUC?*

La propuesta de funcionamiento del modulo CII al trabajo de la Div II – Icia, es integrado. La arquitectura del sistema no permite la duplicidad de trabajos.

Por ello en las pruebas del año 2011, se llego a la conclusión (para el desarrollo de la herramienta) que sería por “modulos”, los cual se cubrirían por el personal del CII de la Ca Icia o bien por el personal de la Div II si estuviera completa por CO.

**Fecha:** 11 agosto 2012

1. *El CCMO como tal, ¿siempre existió, o surge como necesidad de integrar los nuevos sensores?*

Conceptualmente ya existía, pero con las facilidades de los equipos HARRIS y las capacidades del sistema de inteligencia (ANT Lipan, Telémetros, etc) se dio prioridad a su desarrollo.

En una de las reuniones SITEA del año 2010 se muestra el servidor APRS que funcionaba con los sensores y se vio la necesidad de que alguien controlara la información de esos medios. Así se dio el primer paso en la creación del CCMO.

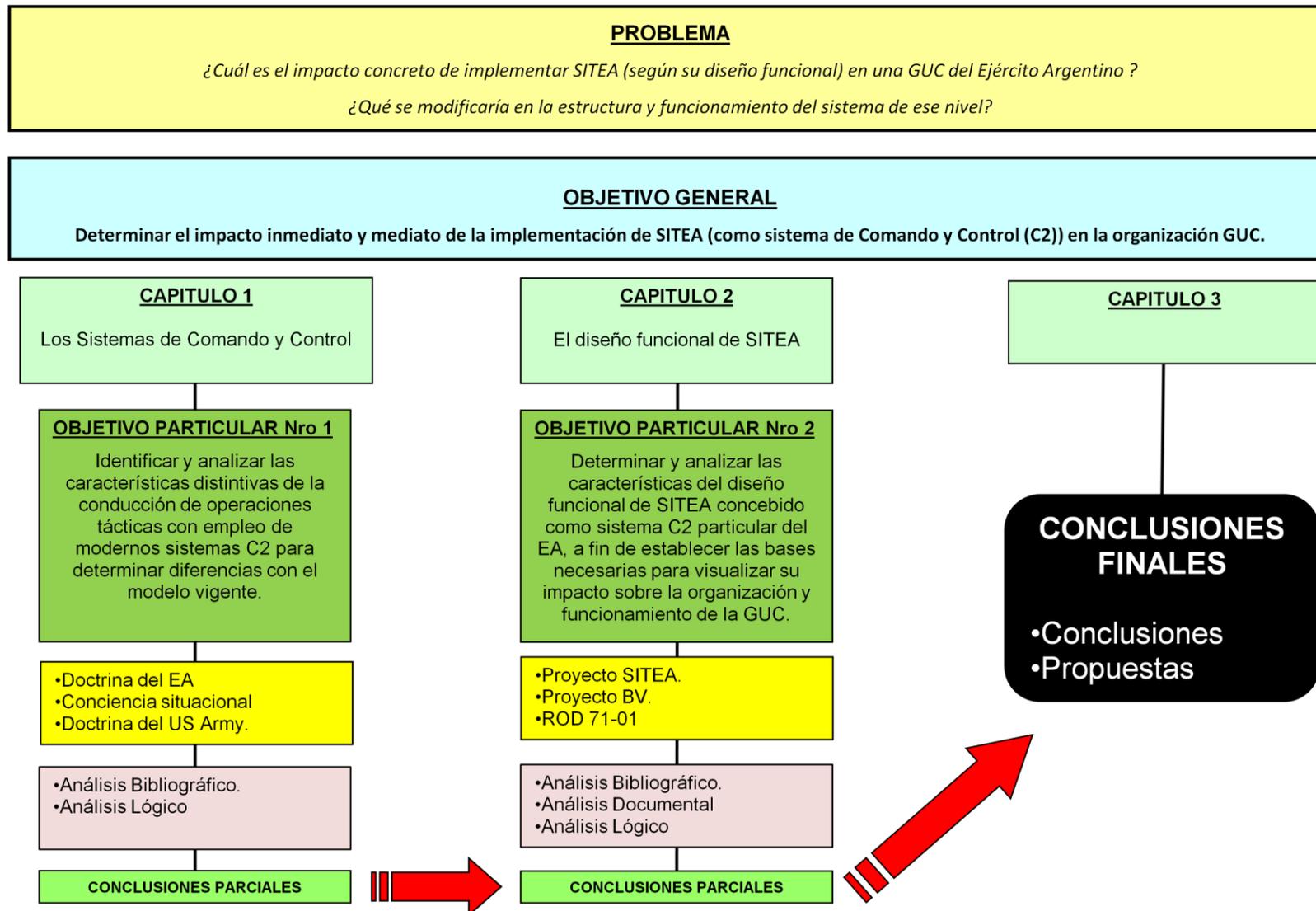
2. *A partir de su experiencia personal con pruebas de campo del prototipo de SITEA y como Oficial de Inteligencia ¿Qué cambios "procedimentales" observa con la implementación de SITEA en el desarrollo del llamado ciclo de inteligencia?.*

Los cambios son necesarios y surgen de la evolución del sistema. A mi juicio personal, como operador de SITEA, en lo referente a Inteligencia, la implementación de este sistema cambia la forma de procesar la información, (si bien algunos productos no van a cambiar, otros como el diario de informaciones, se modifica en algunos aspectos como por ejemplo el registro automático de la información)

Puntualmente podría identificar los siguientes cambios:

- Cambio en la forma de registro - archivo.
- Cambio en la forma de impartir órdenes de obtención/ pedidos de obtención.
- Cambio en la forma de supervisión del esfuerzo de obtención.

**Anexo 1 (Esquema gráfico metodológico) AL PROYECTO DE TRABAJO FINAL DE LICENCIATURA**



**Anexo 2 (FROT Nro 02/05 “Sistema C4ISR digital integrado”) AL PROYECTO DE TRABAJO FINAL DE LICENCIATURA**

---

**Ficha de Requerimiento Operacional Técnico (FROT) Nro 02/05**

**1. TÍTULO**

Sistema C4ISR (Comando, Control, Comunicaciones, Computación, Información, Exploración y Reconocimiento) digital integrado.

**2. PROMOTOR/FECHA**

Dirección de Investigación Desarrollo y Producción (DIDEP) – Jun 05.

**3. NECESIDAD OPERACIONAL A QUE RESPONDE**

Las operaciones militares modernas nos imponen el manejo de un creciente volumen de información en tiempos cada vez más reducidos, para poder tomar decisiones acertadas y oportunas. Para poder satisfacer esta necesidad, debemos desarrollar un sistema C4ISR que nos permita la conducción de nuestras fuerzas con eficiencia y en tiempo real.

La situación actual nos muestra que el comando y control de los distintos elementos de la Fuerza se conforma con un conjunto de elementos obsoletos y de distinto origen y concepción, que se reúnen esperando que por casualidad sean compatibles entre sí.

Es necesario dotar a nuestros Puestos de Comando de un sistema digital de alta tecnología, que les permita conducir en oportunidad y con eficiencia las diversas operaciones que deban ejecutarse.

Existen dentro del Ejército diversos proyectos que, convenientemente integrados y desarrollados, pueden alcanzar esta finalidad a un bajo costo. Esto permitirá potenciar la sincronización y eficiencia de nuestras tropas en combate, asegurando la adecuada coordinación y convergencia de los esfuerzos hacia el logro del objetivo buscado.

**4. CAPACIDADES O EXIGENCIAS DEL EQUIPAMIENTO SOLICITADO**

Debe estar en capacidad de enlazar e integrar todas las redes de comando de los elementos considerados y los distintos medios de obtención de información disponibles, cumpliendo con exigencias de confiabilidad, seguridad y transmisión en tiempo real.

Este equipamiento debe comprender:

- a. Medios de comunicaciones modernos y eficientes.
- b. Herramientas informáticas de apoyo al planeamiento y a la toma de decisiones.

- c. Ordenadores resistentes a las inclemencias meteorológicas, polvo, vibraciones y otros factores inherentes a su empleo en el terreno, dentro de una red interconectada.
  - d. Cartografía digitalizada.
  - e. Medios de detección y obtención de información de alta tecnología.
- Todo esto debidamente integrado y compatible entre sí.

Para cumplir con estas exigencias, el sistema podrá incluir, entre otros, los siguientes componentes (subsistemas), alguno de los cuales se encuentran en avanzado estado de desarrollo o ya concluidos:

- Software en apoyo a la toma de decisiones. (en base al del Batalla Virtual).
- Software para la conducción de las operaciones. (en base al del Batalla Virtual).
- Sistema de Información Geográfico del Ejército.
- PC Militarizada.
- Avión no tripulado (UAV).
- VVC Expl.
- Radares de vigilancia terrestre digitalizados.
- Radios portátiles y vehiculares digitalizadas.
- Cabina Troncalizadora de Comunicaciones Móvil (CTCM).

DIDEP Dpto Planto Estr

**ES COPIA**

**FIRMADO**

Coronel TIRSO EDUARDO BRIZUELA  
JEFE DEPARTAMENTO PLANEAMIENTO ESTRATEGICO - DIDEP

General de División LUIS ALBERTO POZZI  
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y PRODUCCIÓN

**Anexo 3 (DRO Nro 01/08 “SITEA”) AL PROYECTO DE TRABAJO FINAL DE LICENCIATURA**

---

**DOCUMENTO DE REQUERIMIENTO OPERACIONAL Nro 01/08**

***“SISTEMA INTEGRADO DE COMANDO Y CONTROL TÁCTICO DEL EJÉRCITO ARGENTINO” (SITEA)***

**1. PARTE I. DESCRIPCIÓN GENERAL**

**a. Marco general de referencia**

1) Origen del Requerimiento

a) El “Plan Director de Evolución y Desarrollo” del EA

(1) Enuncia como una de las prioridades operacionales de la Fuerza “la preservación y adquisición de Sistemas de Comando, Control, Comunicaciones, Computación, Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento Electrónico (C4IVR), como multiplicadores del poder de combate”.

(2) Indica como una de las capacidades operativas a satisfacer la de “establecer, operar y mantener, en el ámbito específico, un sistema C4IVR automatizado e interoperable que satisfaga todas las necesidades de comando y control, en todos los escalones de comando de la Fuerza”.

b) Ficha de Requerimiento Operacional Técnico (FROT) Nro 02 / 05 de la Dirección de Investigación, Desarrollo y Producción. El proyecto responde a una capacidad faltante en la Fuerza y el antecedente formal que da origen a este proyecto se encuentra materializado en este documento que sustenta el requerimiento operacional de un sistema C4IVR para los Comandos de las Grandes Unidades de Combate (GUC) de la Fuerza.

c) Existen dentro del Ejército Argentino diversos proyectos que, convenientemente integrados y complementados con otros desarrollos, posibilitarían alcanzar las metas propuestas a un costo relativamente bajo. Estos son:

(1) Sensores:

- (a) Sistemas operativos: SITAGE(\*); OV-1D/SLAR(\*); CIT (OV-1D, LIPÁN M2, PLA, etc.); Posicionadores Satelitales del Arma de Artillería; GPS.
- (b) Desarrollos: LIPÁN M3, RASTREADOR.

(2) Componentes del sistema de comunicaciones:

- (a) Sistemas operativos: REDISE - CTCM - CTVM - NST – TSCR
- (b) Desarrollos: RT 4600 / SDR

(3) Aplicaciones operacionales:

- (a) Sistemas operativos: SITM; VGBas (SIGEA); SAM;
- (b) Herramientas de Estado Mayor: Dibujo Militar, Adm AG, Estudio del Terreno.

(c) Desarrollos: Batalla Virtual (Sim); CDD; Met

(4) Hardware para instalar el "prototipo conceptual"

## 2) Finalidad del Proyecto

La finalidad del proyecto es la de proveer al Ejército Argentino, como usuario directo del sistema, una herramienta moderna y eficaz - de la cual hoy no se dispone - y que permitirá apoyar el proceso de toma de decisiones para la conducción de operaciones terrestres. Ello implicará una importante actualización de tecnologías, procedimientos y estructuras orgánicas.

El ámbito de aplicación, por otro lado, excede ampliamente al uso militar exclusivo, ya que estos sistemas tienen un muy amplio espectro de aplicaciones duales, para casos tales como emergencias y catástrofes, en los que se requiere contar con un elemento centralizado de "Comando y Control" en el cual confluya toda la información disponible, con el menor tiempo de latencia posible, se emplee esta información para tomar decisiones acertadas y oportunas, y se diseminen las directivas y órdenes a los elementos de ejecución disponibles en forma rápida y segura.

## 3) Descripción General del Sistema

EL Comando y Control es el ejercicio de la autoridad del Comandante para conducir las fuerzas militares puestas a su disposición para el cumplimiento de una misión determinada.

Un Sistema de Comando y Control es un conjunto de personal, procedimientos y equipos que recibe y procesa información del campo de combate, asesora y asiste al Comandante en sus resoluciones, convierte sus decisiones en planes y órdenes, organiza los elementos para el combate, y coordina, dirige y controla las acciones de los elementos de ejecución, con la finalidad de cumplir la misión, en la intención del Comandante.

## 4) Situación actual de los Sistemas de Comando y Control en la Fuerza

a) La conducción de operaciones militares modernas impone el manejo de un creciente volumen de información, en tiempos cada vez más reducidos. A fin de poder tomar decisiones acertadas y oportunas, es preciso desarrollar e implementar, con criterio sistémico, un conjunto de herramientas de software, que juntamente con dispositivos adecuados de procesamiento y visualización de información, y redes informáticas de soporte permitan al Comandante y a su Estado Mayor conducir los medios a su disposición en forma eficaz, para el cumplimiento de las misiones operacionales impuestas.

b) La situación actual revela que el "Comando y Control" de los distintos elementos de la Fuerza, en operaciones, se ejerce con medios y métodos mayormente obsoletos. Estos métodos "tradicionales", basados en documentos en papel (cartas topográficas, calcos, órdenes de operaciones, etc.) son intrínsecamente lentos, tanto en su elaboración y actualización como en su diseminación a los niveles de conducción dependientes (elementos de ejecución).

c) El avance tecnológico en las telecomunicaciones y en la informática, originada y sostenida por las crecientes demandas del ámbito empresarial, ha puesto al alcance de las organizaciones militares modernas herramientas de software, dispositivos de hardware de procesamiento y redes que permiten obtener y

procesar grandes volúmenes de información - proveniente de múltiples y diversas fuentes - que posibilitan que los ciclos de toma de decisiones se acorten, permitiendo la conducción de operaciones prácticamente en tiempo real.

#### 5) Descripción Operacional del Sistema Deseado

El SITEA es una herramienta de apoyo al comando y control de operaciones militares en el nivel Gran Unidad Combate (GUC) con capacidad de operar en forma continua en cualquier ambiente geográfico de nuestro país y bajo cualquier tipo de condiciones meteorológicas, tanto de día como de noche.

El SITEA integrará al Puesto de Comando de la GUC con los Puestos de Comando de sus elementos dependientes (Unidades y Subunidades Independientes), a través de medios de comunicaciones con capacidad de transmitir voz y datos en forma segura, y deberá estar en condiciones de recibir información de todos los medios de reunión de información disponibles en su zona de responsabilidad (radares, satélites, aeronaves no tripuladas, puestos de observación, elementos de exploración, GPS, etc.).

La evolución tecnológica permite disponer herramientas que modificarán los procedimientos de conducción de las operaciones e impondrán un cambio de pautas culturales en la organización, habida cuenta que el Comandante podrá influir en el desarrollo de la operación al disponer de información detallada de los menores niveles, a los cuales les podrá impartir órdenes directas.

Lo anteriormente expresado no deberá excluir a los procedimientos tradicionales de comando y control para que exista duplicidad y asegure la supervivencia del Puesto de Comando de la GUC.

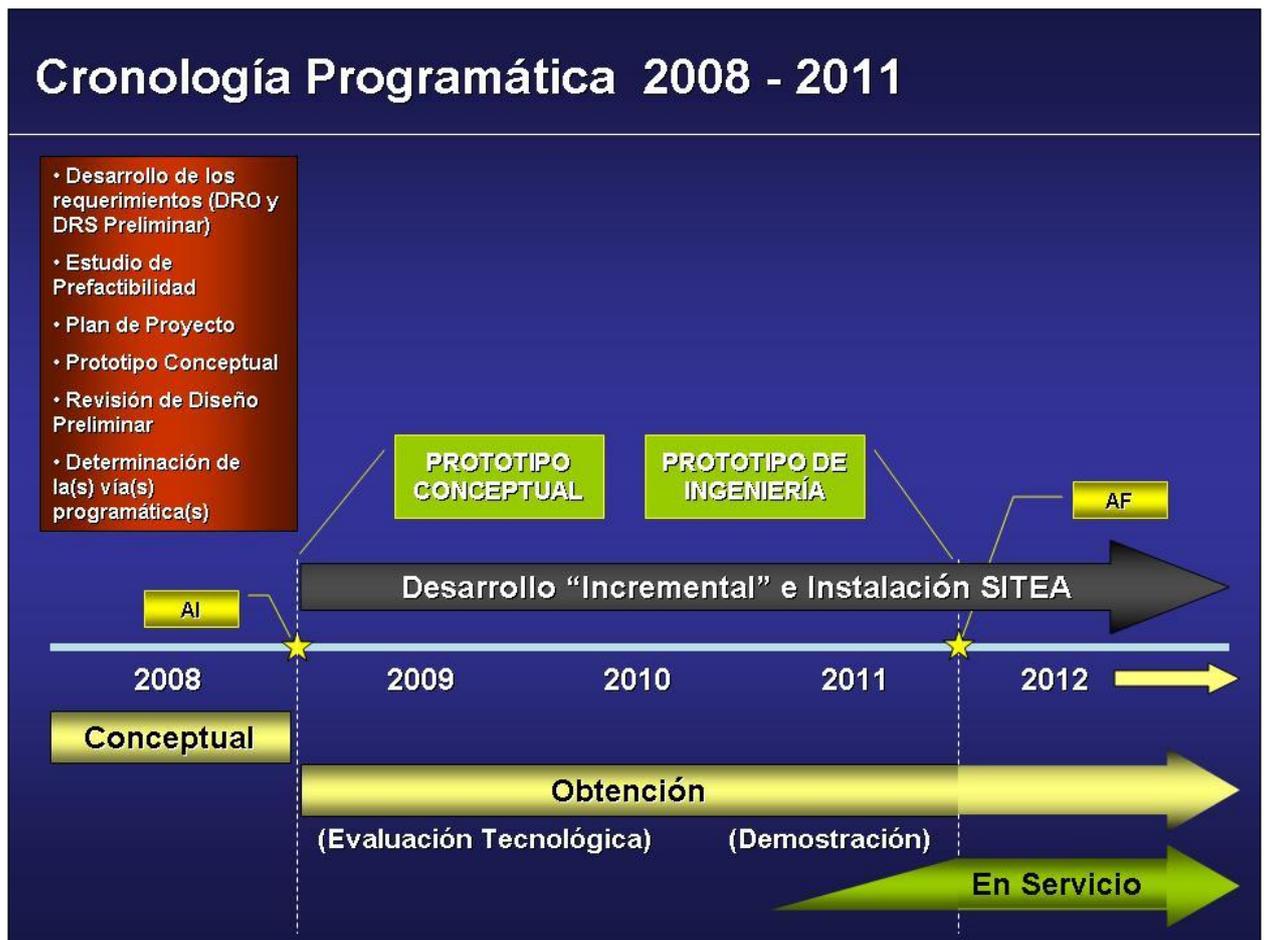
El SITEA es un "sistema de sistemas", con componentes tecnológicos (equipamiento), procedimientos y personal entrenado, que integra sistemas de información - hardware y software - redes y equipamiento de telecomunicaciones, con la finalidad de proveer las capacidades básicas para:

- a) Conducir los elementos orgánicos de la Brigada en operaciones militares, y otros elementos asignados, agregados o puestos en apoyo para el cumplimiento de una misión determinada.
- b) Reunir y procesar información del ambiente operacional (factores de la situación general, del ambiente geográfico y de las fuerzas enemigas y propias) y diseminar la información pertinente a los miembros del Estado Mayor y a los Puestos de Comando dependientes.
- c) Realizar el análisis de la misión para determinar sus exigencias en tiempo y espacio, y precisar todas las tareas impuestas y deducidas estableciendo el orden cronológico de cumplimiento.
- d) Realizar las apreciaciones de situación del Comandante y su Estado Mayor (EM), las conclusiones y proposiciones del EM y las resoluciones del Comandante en el menor tiempo posible.
- e) Determinar una adecuada organización para el combate de la Fuerza.
- f) Transformar las resoluciones del Comandante en planes y órdenes para el empleo de los elementos dependientes.

- g) Coordinar las acciones e integrar los planes.
- h) Controlar y supervisar el desarrollo de las operaciones,
- i) Evaluar los resultados obtenidos o efectos logrados en la ejecución para retroalimentar el proceso de toma de decisiones.

**b. Fecha requerida de entrada en servicio**

El presente proyecto parte de una estrategia de obtención “incremental”, que en una primera etapa contempla la instalación del sistema en una GUC para su experimentación operacional. Y luego de la aprobación final se completaría a todas las Brigadas antes del año 2015.



**Notas:** DRO: Documento de Requerimiento Operacional.  
 DRS: Documento de Requerimientos del Sistema.  
 AI: Evento de Aprobación Inicial.  
 AF: Evento de Aprobación Final.

**c. Límites establecidos del sistema en función de las capacidades**

El sistema estará integrado por el Comando de la GUC y los Puestos de Comando de sus elementos dependientes, con capacidad de conducir hasta cinco Unidades de Combate, un Grupo de Artillería de Campaña (y con hasta 2 GGAA con Misión Táctica de Refuerzo), un Grupo de Artillería Antiaérea, un Batallón de Ingenieros, una Compañía de Comunicaciones, una Compañía de Inteligencia, una Base de Apoyo

Logístico, y otros elementos asignados, agregados o puestos en apoyo para el cumplimiento de una misión.

Además, el SITEA podrá integrarse con otros sistemas de niveles superiores y adyacentes, con otras FFAA y con FFAA de otros países.

#### **d. Requerimientos de interoperabilidad (interfases externas con otros sistemas)**

El SITEA de una GUC deberá permitir la interoperabilidad con los siguientes elementos, en orden de prioridad:

- 1) Elementos orgánicos de la Brigada.
- 2) Elementos de la Fuerza Ejército asignados, agregados o puestos en apoyo para el cumplimiento de una determinada misión.
- 3) Otros SITEA superiores y/o adyacentes.
- 4) Elementos de la FAA y/o ARA, que operen en la misma Zona de Responsabilidad.
- 5) Elementos de las FFSS, que operen en la misma Zona de Responsabilidad.
- 6) Eventualmente, con organizaciones dependientes del SIFEM.
- 7) Eventualmente, con Elementos de FFAA de otros países – principalmente de la región.

#### **e. Identificación de los “usuarios” de la capacidad**

A los fines de la elaboración de la etapa Conceptual del proyecto SITEA se entenderá por “usuario” a aquellos oficiales que ocuparán un rol de combate principal dentro del Puesto de Comando de la GUC y que hagan necesario el desarrollo de un modulo funcional para la ejecución de sus funciones, a saber:

- 1) Comandante
- 2) Jefe de Estado Mayor
- 3) G 1 – Jefe de Personal (incluye las funciones del Ayudante General, Oficial de Relaciones de Ejército, Auditor, Capellán, Oficial de Policía Militar, Oficial de Sanidad y del Jefe de la Subunidad Comando y Servicios)
- 4) G 2 – Jefe de Inteligencia
- 5) G 3 – Jefe de Operaciones (incluye las funciones de Asuntos Territoriales)
- 6) G 4 – Jefe de Logística de Material (incluye las funciones del Oficial de Arsenales, Oficial de Intendencia, Oficial de Veterinaria y Oficial de Transporte)
- 7) Oficial de Artillería de Campaña (Coordinador de Apoyo de Fuego)
- 8) Oficial de Artillería Antiaérea
- 9) Oficial de Ingenieros

10) Oficial de Comunicaciones

11) Oficial de Aviación de Ejército

## **2. PARTE II. DETALLE DE LOS REQUERIMIENTOS INDIVIDUALES Y RESTRICCIONES**

- a. **Maniobra:** Ver Anexo 1
- b. **Apoyo de Fuego:** Ver Anexo 2
- c. **Defensa Antiaérea:** Ver Anexo 3
- d. **Ingenieros:** Ver Anexo 4
- e. **Comunicaciones y Guerra Electrónica:** Ver Anexo 5
- f. **Inteligencia:** Ver Anexo 6
- g. **Integración del Espacio Aéreo:** Ver Anexo 7
- h. **Logística de Personal:** Ver Anexo 8
- i. **Logística de Material:** Ver Anexo 9

## **3. PARTE III. DOCUMENTOS DE CONTEXTO**

Ver los Apéndices de cada Anexo.

## **4. PARTE IV. GLOSARIO Y REFERENCIAS**

Ver los Apéndices de cada Anexo.

### **ANEXOS:**

- Anexo 1: Maniobra
- Anexo 2: Apoyo de fuego
- Anexo 3: Defensa Antiaérea
- Anexo 4: Ingenieros
- Anexo 5: Comunicaciones y guerra Electrónica
- Anexo 6: Inteligencia
- Anexo 7: Integración del Espacio Aéreo
- Anexo 8: Logística de Personal
- Anexo 9: Logística de Material

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 25 de noviembre de 2008.

Teniente Coronel JUAN PULLEIRO  
Jefe de Asesores Operativos  
Dirección de Planeamiento – EMGE

Coronel JOSÉ CARLOS PALLEJA  
Jefe de Departamento Evolución Orgánica  
Dirección de Planeamiento - EMGE

## **Anexo 4 (La Visión del Sistema de Comando y Control “SITEA”) AL PROYECTO DE TRABAJO FINAL DE LICENCIATURA**

### **LA VISIÓN DEL SISTEMA DE COMANDO Y CONTROL “SITEA”**

#### **El Sistema de Comando y Control “SITEA” será:**

- Un Sistema *“que permita ejercer de modo permanente la conducción de las fuerzas; empleando personal, equipamiento y otras facilidades requeridas a los efectos de planificar, dirigir, coordinar, controlar y evaluar el cumplimiento de la misión asignada”*<sup>1</sup>.
- Un Sistema con soporte de tecnologías de la información (TI), diseñado para proporcionar apoyo a la conducción de una Gran Unidad de Combate (GUC), con la finalidad de reducir los tiempos en el Proceso de Planificación de Comando (PPC), mediante el planeamiento en forma “colaborativa”, simultánea y concurrente, y la coordinación y control de las operaciones en tiempo real.
- Un Sistema diseñado para ser empleado en campaña, pero integrado con la infraestructura de guarnición para mantener la información real actualizada y el sistema en permanente servicio.
- Un Sistema con una capacidad de interoperabilidad que *“priorice el Accionar Militar Conjunto”* y facilite la necesaria *“integración en el ámbito Combinado con los países de la subregión”*<sup>2</sup>.
- Un Sistema multifuncional con todas las áreas operativas integradas (vertical y horizontalmente), de forma que tanto el planeamiento como la conducción de las operaciones puedan apreciarse en una “vista común”, en tiempo real, a través de una aplicación capaz de intercambiar datos entre dominios de aplicación diferentes.

#### **EL Sistema de Comando y Control “SITEA” proporcionará las siguientes funciones:**

- Reunir información del campo de combate. Transmitir información (voz, datos y videos) del campo de combate en tiempo real, integrando vertical y horizontalmente todos los niveles de comando de la GUC y recibir información de los diferentes sensores de la GUC.
- Disponer de una “vista común” de la situación táctica en tiempo real. Procesar la información disponible y visualizar en forma gráfica, dinámica y en tiempo real, la situación táctica del ambiente operacional, sobre un Sistema de Información Geográfica (SIG), para asesorar al Comandante / Jefe en sus resoluciones,
- Asistir al Comandante / Jefe en sus resoluciones. Facilitar la elaboración de planes y la impartición de órdenes, a partir de la resolución del Comandante / Jefe.
- Conducir las operaciones. Coordinar, dirigir y controlar las acciones de los elementos de ejecución, permitiendo la sincronización de fuerzas y funciones en tiempo, espacio y propósito, para lograr la necesaria sinergia a fin de cumplir la misión asignada.

<sup>1</sup> Resolución de Ministerio de Defensa Nro 207 (Objetivos de Capacidad para el Corto Plazo), 05 Mar 09.

<sup>2</sup> Decreto 1691/06 – Directiva de Organización y Funcionamiento de las FFAA, 22 Nov 06.

## **EL Sistema de Comando y Control “SITEA” dispondrá de las siguientes facilidades:**

- Arquitectura de datos estandarizada.
- Aplicaciones operacionales:
  - Módulos Funcionales: software de asistencia al PPC apoyado en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Estas herramientas estarán orientadas a las funciones específicas de cada miembro del Estado Mayor.
  - Herramientas de Estado Mayor: graficación / dibujo militar, cálculos de bajas, cálculos de rendimientos, análisis y estudio del ambiente geográfico, entre otras.
- Aplicaciones de Uso General: como ser, procesador de texto, planilla de cálculo, presentaciones.
- Entorno de trabajo “colaborativo”, ejemplos: correo electrónico, mensajería instantánea, videoconferencia, pizarra interactiva, etc.
- Sistema de Comunicaciones: sistema de mensajería con texto libre o mensajes preformateados estandarizados (Ejemplo: Requerimiento de Apoyo de Fuego).
- Red integrada de sensores del campo de combate.

## **EL Sistema de Comando y Control “SITEA” dispondrá de infraestructura con las siguientes características:**

- Sistema “modular”, de rápido ensamble / desensamble (instalaciones fijas y móviles).
- Estaciones de trabajo con computadoras endurecidas con normas militares o similares), conectadas en un entorno colaborativo de trabajo en red.
- Facilidades de comunicaciones seguras y confiables.
- Todo el equipamiento electrónico montado en cajas de tránsito de alto impacto para su uso y transporte (servidores, pantallas de plasma, proyectores, impresoras, etc.)
- Autosustentable (energía y servicios). Generadores eléctricos (220 Voltios), UPS, estabilizadores de tensión, fuentes de alimentación vehicular (12/24 Voltios), tableros eléctricos con protección de sobrecarga, etc. Y climatización.
- Sistemas que ofrezcan fiabilidad para operar todo tiempo.

## **Componentes Esenciales que Definen el Sistema de Comando y Control “SITEA”**

- Sistema de Información Geográfica (SIG).
- Arquitectura de datos estandarizada.
- Infraestructura de Comunicaciones segura y confiable.
- Instalaciones de rápido despliegue y movilidad.
- Integración vertical y horizontal de todos los niveles de comando.
- Capacidad de Interoperabilidad<sup>3</sup> conjunta y combinada con países amigos.

---

<sup>3</sup> Interoperabilidad: es la capacidad que tienen los sistemas, unidades o fuerzas para suministrar y/o aceptar las funciones / facilidades de otros sistemas, unidades o fuerzas para operar en forma conjunta o combinada.

## GLOSARIO

SIGLA	SIGNIFICADO	Observaciones
<b>AFATADS</b>	Advanced Field Artillery Tactical Data System	
<b>AGI</b>	Análisis Gráfico de Inteligencia	
<b>ALE</b>	Automatic Link Establishment	
<b>AMDPCS</b>	Air and Missile Defense Planning and Control System	
<b>ANT</b>	Aeronave No Tripulada	
<b>ASAS</b>	All Source Analysis System	
<b>BGAN</b>	Broadband Global Area Network	BGAN - de INMARSAT. Servicio de comunicaciones móviles que suministra voz y datos en banda ancha simultáneamente a nivel global a través de un solo dispositivo compacto
<b>BMS</b>	Battle Management Systems	
<b>BV</b>	Batalla Virtual	
<b>CAF</b>	Coordinador de Apoyo de Fuego	
<b>CARSITENO</b>	Carta de Situación del Enemigo	
<b>CCME</b>	Contra Contra Medidas Electrónicas	
<b>CCMO</b>	Centro de Coordinación y Control de Medios de Obtención	
<b>CIDESO</b>	Centro de Investigación y Desarrollo de Software	
<b>CII</b>	Centro Integrador de Inteligencia	
<b>CME</b>	Contra Medidas Electrónicas	
<b>CO</b>	Cuadro de Organización	
<b>COMSEC</b>	Communication Security	
<b>COP</b>	Common Operational Picture	
<b>COT</b>	Centro de Operaciones Táctico	
<b>CSSCS</b>	Combat Service Support Control System	
<b>CTCM</b>	Centro Troncalizador de Comunicaciones Móvil	
<b>CTVM</b>	Centro de Transmisión de Video Móvil	
<b>DoD</b>	Department of Defense	
<b>DRO</b>	Documento de Requerimiento Operacional	

<b>DTSS</b>	Digital Topographic Support System	
<b>EA</b>	Ejército Argentino	
<b>EEI / ORI</b>	Elementos Esenciales de Inteligencia Otros Requerimientos de Inteligencia	
<b>FBCB2</b>	Force XXI Battle Command Brigade and Below	
<b>FFAA</b>	Fuerzas Armadas	
<b>FH</b>	Frequency Hopping (Espectro ensanchado por salto de frecuencia)	Es una técnica de modulación en espectro ensanchado en el que la señal se emite sobre una serie de radiofrecuencias aparentemente aleatorias, saltando de frecuencia en frecuencia sincrónicamente con el transmisor
<b>FROT</b>	Ficha de Requerimiento Operacional Técnico	
<b>GCCS-A</b>	CAGlobal Command & Control System– Army	
<b>GE</b>	Guerra Electrónica	
<b>HDSL</b>	High bit rate Digital Subscriber Line	Línea digital de abonado de alta velocidad (modem utilizado para redes informáticas)
<b>HF</b>	High Frequency	
<b>IGN</b>	Instituto Geográfico Nacional	
<b>IMETS</b>	Integrated Meteorological System	
<b>ISYSCON</b>	Integrated System Control	
<b>MAE</b>	Medidas de Apoyo Electrónicas	
<b>MCS</b>	Maneuver Control System	
<b>NST</b>	Nodo Satelital Transportable	
<b>OA</b>	Observador Adelantado	
<b>OB</b>	Orden de Batalla	
<b>Of A</b>	Oficial de Artillería	
<b>Of Ing</b>	Oficial de Ingenieros	
<b>OODA</b>	Observación – Orientación – Decisión - Acción	Ciclo OODA. Elementos de una teoría sobre toma de decisiones en situaciones de peligro, desarrollado por Cnl John Boyd (USAF).
<b>PC</b>	Puesto Comando	
<b>PC Pr</b>	Puesto Comando Principal	
<b>PC Retg</b>	Puesto Comando de Retaguardia	
<b>PCT</b>	Puesto Comando Táctico	

<b>PLA</b>	Patrulla de Largo Alcance	
<b>PPC</b>	Proceso de Planificación de Comando	
<b>REDISE</b>	Red digital de integración de sistemas del Ejército	
<b>SCP</b>	Sistema de Comunicaciones Particular	
<b>SIG</b>	Sistema de Información Geográfica	
<b>SIGEA</b>	Sistema de Información Geográfica del Ejército Argentino	
<b>SITAGE</b>	Sistema Táctico de Guerra Electrónica	
<b>SITEA</b>	Sistema Integrado Táctico de Comando y Control del Ejército Argentino	
<b>TAIS</b>	Tactical Airspace Integration System	
<b>TICs</b>	Tecnologías de la Información y la Comunicación	
<b>TSCR</b>	Terminal Satelital de Campaña Remolcable	
<b>UHF</b>	Ultra High Frequency	
<b>UTP</b>	Unshielded Twisted Pair	Par trenzado no blindado (tipo de cable utilizado para redes informáticas)
<b>VHF</b>	Very High Frequency	
<b>WiFi</b>	Wireless Fidelity	Mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica

## **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

### **Reglamentos:**

1. ROD-71-01 Organización y funcionamiento de los EEMM -I, 1998.
2. ROD-05-01 Conducción de Comunicaciones, 2001.
3. ROD 03-01-I Conducción de la Artillería de Campaña – Tomo I – 2002.
4. ROB-00-01 Reglamento de la Conducción para el IMT, 1992.
5. ROP-05-07 Subunidad de Comunicaciones Independiente, 1997.
6. ROD 11-01 Inteligencia Táctica, 2007.
7. FM 6-0 Mission Command: C2 of Army Forces, HQ Department of Army, 2003.
8. FM 3-0 Operations, HQ Department of Army, 2008.

### **Documentos:**

9. Ficha de Requerimiento Operacional Técnico (FROT) Nro 02/05 “Sistema C4ISR (Comando, Control, Comunicaciones, Computación, Información, Exploración y Reconocimiento) digital integrado”.
10. Documento de Requerimiento Operacional (DRO) Nro 01/08 “Sistema Integrado de Comando y Control Táctico del Ejército Argentino”.
11. La Visión del Sistema de Comando y Control “SITEA” – CIDESO 2009.
12. Documento de Alcance del SITEA – CIDESO – 2012.  
Nota: *documento borrador actualizado al 22 May 12.*

### **Otros:**

13. Cap(s) CRUZ, GARCIA y PARDO, Tesis de Estado Mayor, ESG - T01 P4 Ej1, 2001.
14. Tcnl Esteban CAHE, Apunte complementario de la cátedra “Metodología para la toma de decisiones”, ESG, 2011/12.
15. Tcnl Alfredo FARAJ “El marco conceptual para comprender las organizaciones”. Military Review Nov-Dic 1997.
16. Israel PÉREZ LLOPIS - Tesis doctoral “Arquitectura de un sistema C4ISR para pequeñas unidades” - Universitat Politècnica de València – 2009.
17. Revista de la Comisión del Arma de Comunicaciones, “La guerra del golfo, considerada la primera guerra de información, es analizada desde el punto de vista del empleo de los sistemas C4ISR”, Nro 25 Año 2001
18. Presentación “SITEA” a la Dirección de Investigación, Desarrollo y Producción, 14 Nov 05.
19. Presentación “SITEA” al Estado Mayor Conjunto, 07 Jun 12.
20. Presentación “Organización IV”- ESG, Lic. Mirta DOMINGUEZ, 2012.

## **ENTREVISTAS**

21. Cnl(R) GONZALO GOMEZ  
Lugar: CIDESO  
Fecha: 23 Jul 12
  22. Cap CRISTIAN ACOSTA  
Lugar: ESG  
Fecha: 23 Jul 12 y 11 Ago 12
- 

## **RECURSOS ELECTRÓNICOS**

23. FBCB2 - Global Security  
<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/fbcb2.htm>  
Fecha: 22 May 12
24. Harris Corporation's RF-5800H-MP FALCON® II  
<http://www.railce.com/cw/casc/harris/harris.htm>  
Fecha: 04 Jul 12
25. BGAN Systems – INMARSAT.  
[http://www.inmarsat.com/Services/Land/Services/High\\_speed\\_data/BGAN.aspx?language=EN&textonly=False](http://www.inmarsat.com/Services/Land/Services/High_speed_data/BGAN.aspx?language=EN&textonly=False)  
Fecha: 10 Jul 12
26. Lic. Demetrio DE NASTCHOKINE “Principios de administración y su aplicación al desarrollo organizacional militar”. Revista Universitaria Colegio Militar de la Nación.  
[http://rediu.colegiomilitar.mil.ar/esp/ediciones/0617/articulos\\_originales/ReDiU\\_0617\\_art3.pdf](http://rediu.colegiomilitar.mil.ar/esp/ediciones/0617/articulos_originales/ReDiU_0617_art3.pdf)  
Fecha: 08 Ago 12