



# Interoperatividad de los sistemas de comunicaciones de las Fuerzas Militares

**José Antonio Niño Fajardo**  
**William Alberto Amador Neira**

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

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

2007

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



**TRABAJO DE FUERZA.**

**INTEROPERATIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES  
DE LAS FUERZAS MILITARES**

**Mayor JOSE ANTONIO NIÑO FAJARDO  
Mayor WILLIAM ALBERTO AMADOR NEIRA  
CEM 2007**

**Director.  
Teniente Coronel CARLOS MARTINEZ CABALLERO**

**BOGOTA, D.C.  
AGOSTO DE 2007.**

Bogotá, 28 de Agosto de 2007.



DEDICATORIA

Nota de Aceptación:

En especial a los hombres que en cada momento de sus vidas aportaron lo mejor de sí en beneficio de las comunicaciones militares con su trabajo diligente y atención por la causa de la patria. En la medida de sus posibilidades, en la línea de la modernización, así estaban los hombres de comunicaciones.

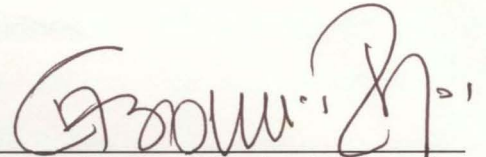
---

---

---

---

---



Firma del Presidente del Jurado.

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá, 28 de Agosto de 2007.

## DEDICATORIA.

En especial a los hombres que en cada momento de sus vidas aportaron lo mejor de si en beneficio de las comunicaciones militares; con su trabajo abnegado y silencioso garantizaron los enlaces a lo largo de nuestra agreste tierra colombiana. Es así como en los páramos el frío intenso calo en sus cuerpos, en la selva el calor incesante, en la llanura la hermosura de sus atardeceres. Ante toda inclemencia, allí estaban los hombres de comunicaciones.

## TABLA DE CONTENIDO

|  |                        |
|--|------------------------|
| INTRODUCCIÓN   |                        |
| 1. JUSTIFICACION   | <b>AGRADECIMIENTOS</b> |
| 1.1 Técnico / Tecnológica  |                        |
| 1.1 Práctica   |                        |
| <p>Para el desarrollo del presente trabajo, primero que todo queremos agradecer a Dios todo poderoso, por brindarnos la salud y sabiduría, a nuestras familias por darnos ese apoyo moral y sentimental durante todos estos años de carrera militar, a nuestro ejercito nacional por habernos dado la oportunidad, de seguir adelanté en la carrera de las armas y a todas las entidades de las fuerzas militares que aportaron con la información para la elaboración del presente trabajo de fondo como son la direcciones de comunicaciones de las fuerzas y el departamento de telemática del comando general.</p> |                        |
| 4. DESARROLLO DE LA INTEROPERATIVIDAD DE LAS COMUNICACIONES EN LAS FUERZAS MILITARES   | 14                     |
| 4.1 Tipo y Funcionamiento de la I.S.C. de las FF. MM.  | 21                     |
| 4.2 ANALISIS DOFA  | 28                     |
| 5. ALTERNATIVAS DE SOLUCION PARA LA INTEROPERATIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES DE LAS FF. MM.   | 32                     |
| 5.1 Organizar y crear una Jefatura de Telecomunicaciones (J-10)  | 32                     |
| 5.2 Reorganizar el Departamento de Telemática del Comando General  | 33                     |
| 5.3 Acortar el Personal Humano Especializado en Comunicaciones   | 35                     |
| 5.4 Proponer al SAGOM Y GENF del Ejército Nacional   | 37                     |
| 5.5 Implementación del Proyecto SICM (Sistemas Integrado De Comunicaciones Militares)  | 40                     |
| 5.6 Implementación del Sistema Wi-Max Militar WI-MAX (World Wide Interoperability for Microwave Access)  | 41                     |
| 6. CONCLUSIONES  | 44                     |
| 7. RECOMENDACIONES   | 45                     |



## TABLA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN .....   | 1  |
| 1. JUSTIFICACIÓN.....  | 3  |
| 1.1 Técnico / Tecnológico. ....  | 3  |
| 1.1 Práctica.....  | 3  |
| 1.3 Teórica.....   | 3  |
| 2.4 Social.....  | 4  |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....   | 5  |
| 2.1 Descripción del Problema. ....   | 5  |
| 2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....   | 6  |
| 2.2.1 Problema General .....   | 6  |
| 2.2.2 Problemas Específicos.....   | 6  |
| 2.3 FORMULACION DE OBJETIVOS.....  | 7  |
| 2.3.1 Objetivo General. ....   | 7  |
| 2.3.2 Objetivos Específicos.....   | 7  |
| 3. LA INTEROPERATIVIDAD.....   | 12 |
| 3.1 Actualidad de las Comunicaciones Militares.....  | 14 |
| 4. DESARROLLO DE LA INTEROPERATIVIDAD DE LAS<br>COMUNICACIONES EN LAS FUERZAS MILITARES.....                     | 21 |
| 4.1 Tipo y Funcionamiento de la I.S.C. de las FF. MM.....  | 25 |
| 4.2 ANALISIS DOFA .....  | 28 |
| 5. ALTERNATIVAS DE SOLUCION PARA LA INTEROPERATIVIDAD DE LOS<br>SISTEMAS DE COMUNICACIONES DE LAS FF. MM.....    | 32 |
| 5.1 Organizar y crear una Jefatura de Telecomunicaciones (J-10). ....  | 32 |
| 5.2 Reorganizar el Departamento de Telemática del Comando General.....   | 33 |
| 5.3 Aumento de Personal Humano Especializado en Comunicaciones.....  | 35 |
| 5.4 Fusión entre la DICOM Y DIINF del Ejército Nacional.....   | 37 |
| 5.5 Implementación del Proyecto SICM (Sistemas Integrado De<br>Comunicaciones Militares).....                    | 40 |
| 5.6 Implementación del Sistema Wi-Max Militar WI-MAX (World Wide<br>Interoperability for Microwave Access) ..... | 41 |
| 6. CONCLUSIONES .....  | 44 |
| 7. RECOMENDACIONES .....   | 46 |



## INTRODUCCIÓN

El propósito del presente trabajo, es orientar la investigación del tema de interoperatividad de los sistemas de comunicaciones en las Fuerzas Militares, el cual radica en como las redes de comunicaciones e informáticas que existen en las diferentes áreas pueden ser integradas, con el objeto de tener una información confiable, rápida y segura para el desarrollo de las operaciones conjuntas a nivel estratégico, operativo, táctico y administrativo.

El tipo de la investigación realizada es prospectiva, la cual se basa en el estudio a futuro de casos problemáticos, los que permiten a su vez, generar las correspondientes soluciones, integrando los principales componentes que se ven afectados, además de la implementación que se da en el entorno con el uso de las experiencias propias, que han sido evidenciadas en el transcurso de la formación militar de los proyectantes, incluyendo la documentación solicitada y suministrada por las Direcciones de Comunicaciones de cada una de las Fuerzas y el departamento de Telemática del Comando General, el cual fue soportado por herramientas de recolección de información, para este caso la encuesta, que fue aplicada a cada una de las dependencias y áreas en mención para demostrar la importancia de la investigación, la cual se justifica en cada uno de los apartes del presente documento.

En la primera sección de este proyecto, se hace referencia a la interoperatividad, que se entiende como la conjugación de los aspectos gerencial, técnico y jurídico, los cuales deben estar inmersos en el enfoque sistémico que genera parámetros jerárquicos y de organización para el caso de estudio de las FFMM, y que esta compuesta por una infraestructura gigantesca, haciendo que el manejo de las redes sea incontrolable; debido a la filosofía de pertenencia en cada una de las fuerzas, las cuales manejan sus necesidades alejadas de un marco estratégico direccionado por el Comando General.





## 1. JUSTIFICACIÓN.

La justificación de esta investigación esta soportada por los siguientes aspectos:

### 1.1 Técnico / Tecnológico.

El fundamento que se tiene en cuenta para la investigación esta basado, en las técnicas de recolección de información directa, para el caso de estudio las encuestas, solicitudes periódicas a cada una de los entes participantes y la observación directa en el espacio de desarrollo, el cual fue aplicado a cada una de las dependencias y áreas de las Fuerzas Militares, ya que de esta manera se permitirá determinar cada una de las necesidades que se presentan, dentro de las FFMM, con el fin de plantear las soluciones correspondientes.

Un factor preponderante dentro del proceso es la integración de recursos físicos de las redes de comunicaciones, ya que se debe tener en cuenta la compatibilidad que debe existir entre cada uno de los elementos que los constituyen.

### 1.1 Práctica.

Este proyecto optimiza el manejo de la comunicación entre las diferentes dependencias que constituyen la fuerza, que a su vez establecen procesos de integración entre cada una de ellas, permitiendo agilizar las operaciones técnicas, tácticas y estratégicas que se establecen entre cada una de sus unidades militares.

### 1.3 Teórica.

Dentro de los referentes de la investigación, la consulta del estado del arte con respecto a los diferentes ejércitos (chile, argentina, policía EEUU, Fuerzas Armadas Españolas), que permiten tener un punto de origen, con el fin de establecer el concepto de interoperatividad, que se aplica a nivel internacional y además como estas políticas genera retroalimentación al interior de FFMM en Colombia.

## 2.4 Social.

El proyecto beneficia al personal de todas las Fuerzas Militares, ya que con la integración, los procesos se optimizarán, con el fin de tener una seguridad y defensa nacional, con el apoyo de unas comunicaciones confiables, rápidas y seguras, sin dejar de lado la infraestructura actual que juega un papel importante para la adaptación del proceso.

El impacto que genera la investigación, esta orientado a la integración de todas las áreas, la cual permitirá obtener un sistema compacto sin redundancias, además de la pertinencia, eficiencia y eficacia, con lo cual se establece la seguridad en el proceso.

En conclusión la justificación del proyecto se orienta, en el estudio que se debe realizar el cual se considera como un requisito fundamental, básico, e indispensable para la ejecución de las operaciones militares conjuntas ya que a través, de la interoperatividad se impulsa la sinergia entre las Fuerzas Militares mediante el uso de herramientas de telecomunicaciones compartidas e interfaces.

Lo cual permitirá desarrollar una cultura de integración de sistemas, medios y equipos de telecomunicaciones disponibles, con el fin de facilitar el enlace y el flujo de la información en forma adecuada, oportuna, constante y permanente entre todas las unidades que componen las Fuerzas Militares.



## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1 Descripción del Problema.

Actualmente las Fuerza Militares, no disponen de un sistema integrador, que preste un servicio oportuno y mantenga una comunicación eficiente, en las operaciones que se establecen diariamente en las diferentes unidades militares, esto a su vez genera que se realicen procesos dispendiosos que en otras unidades ya están reglamentados y se han plasmado con éxito.

A lo anterior se agrega que en las Fuerza Militares existen unidades, que cuentan con una infraestructura tecnológica de punta (de última generación), como otras que sus sistemas son rudimentarios, lo cual hace que se produzca un desgaste en las labores que se emanan en las operaciones.

A su vez hay que tener en cuenta que el personal que se encuentra a cargo, realiza una efectiva labor, labor que se ve afectada por el cambio constante en la rotación del personal, el cual genera nuevas políticas.

Lo anterior conlleva a que la información que se dispone, no este concentrada, y que los procesos que se sitúan, en cada una de las fuerzas no se conozcan, cuando se realizan las diferentes actividades tácticas, estratégicas y técnicas que han sido orientadas a la misión.

La interoperatividad de los sistemas de comunicaciones de las FF.MM. no es funcional teniendo en cuenta que no existe la habilidad de integración en los sistemas y procesos de telecomunicaciones para entregar, recibir o usar servicios compartidos durante el desarrollo de las operaciones conjuntas en tiempos de paz o guerra en forma eficiente.

## 2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 2.2.1 Problema General

¿Cómo el análisis de la interoperatividad, aplicado a las FF.MM Colombianas, puede ofrecer una mayor agilidad en el manejo de las redes de comunicaciones existentes y así poder aplicarlo?.

### 2.2.2 Problemas Específicos.

- ¿De que forma se puede obtener información relacionada, teniendo en cuenta los diferentes criterios y condiciones correspondientes a la interoperatividad, cuando se necesita establecer el proceso de toma de decisiones?
- ¿Como implementar soluciones al proceso de interoperatividad, para que las diferentes fuerzas integren sus recursos tanto físicos como lógicos, con el fin de establecer un procedimiento eficiente, eficaz y oportuno en las operaciones diarias?
- ¿Hay manera de analizar estrategias que ofrezcan y garanticen la interoperatividad y que a su vez faciliten la comunicación dentro de las diferentes Fuerzas Militares?
- ¿Cómo brindar una solución a la problemática que se genera en las Fuerzas Militares Colombianas, por la falta de integración en interconexión de los sistemas de comunicación?
- ¿Se puede determinar que tipo de solución brindara la interoperatividad en los sistemas de comunicación, que optimice los tiempos de respuesta, en las operaciones técnicas, tácticas, operacionales y estratégicas . ?

## 2.3 FORMULACION DE OBJETIVOS.

### 2.3.1 Objetivo General.

Determinar y analizar los niveles que involucran la interoperatividad para así establecer los tipos de interoperatividad de los sistemas de comunicaciones en las FF.MM.

### 2.3.2 Objetivos Específicos.

- ❖ Generar procesos de recolección de información para así evidenciar la pertinencia de la investigación.
- ❖ Identificar los factores característicos que influyen, para que se pueda determinar unos tipos de interoperatividad de los sistemas de comunicaciones que existen en las FF.MM.
- ❖ Establecer de acuerdo al análisis DOFA las alternativas de solución correspondientes para la aplicabilidad del proceso de interoperatividad.
- ❖ Proporcionar alternativas de solución óptimas, con el fin de establecer la aplicabilidad de interoperatividad dentro de la misión de las Fuerzas Militares en Colombia.



Tabla 1. Fuentes Consultadas

| No. | BIBLIOGRAFIA  | FUENTE     | RESEÑA  | USO   |
|-----|---|------------|---|---|
| 1   | Sistema de Mensajería Militar (SIMENFAS)                              | Primaria   | Manual de Mensajería Militar                            | Sistemas de valor agregado para transmisión de datos y correo .   |
| 2   | Sistema de Videoconferencia Militar (SIVIDEOFAS).                     | Primaria   | Instructivo de sistemas y técnicas de videoconferencia. | Establecer en tiempo real enlaces de video.   |
| 3   | Sistema de Inteligencia Militar (SINTEFAS)                            | Primaria   | Instructivo de sistemas de comunicación                 | Red privada independiente de información clasificada y configuración de redes.                          |
| 4   | Sistema de Apoyo a la Conducción de Operaciones (SIOPERFAS)           | Secundaria | Instructivo de sistemas de comunicación.                | Optimización del planeamiento y desarrollo de las operaciones conjuntas.                                |
| 5   | Sistema de Gestión y Coordinación Logística de Operaciones (SILOGFAS) | Secundaria | Instructivo de sistemas de comunicación.                | Herramienta de control administrativo logístico de inventarios y suministros en apoyo a las operaciones |
| 6   | Sistema de Planeamiento de la Fuerza (SIPLAFAS)                       | Secundaria | Instructivo de sistemas de comunicación.                | Plataforma de emulación de listas de verificación para el planeamiento conjunto.                        |



|    |   |            |  |  |
|----|---|------------|--|--|
| 7  | Sistema de Gestión del Apoyo CIS (SICISFAS)   | Secundaria | Instructivo de sistemas de comunicación.   | Herramienta de control para el apoyo en el campo operacional.                                    |
| 8  | Sistema de Estrategia y Cooperación Militar (SIECOMFAS)   | Terciaria  | Instructivo de sistemas de comunicación.   | Sistema de información social, para aplicar en el área de operaciones.                           |
| 9  | Sistema de Gestión y Difusión de la Doctrina (SIDOCFAS)   | Terciaria  | Instructivo de sistemas de comunicación.   | Plataformas informativas de difusión de manuales boletines e instructivos.                       |
| 10 | Sistema de Planeamiento, Gestión y Evaluación del Adiestramiento y Preparación de la Fuerza (SADIESFAS) | Terciaria  | Instructivo de sistemas de comunicación.   | Plataforma e-learning virtual, para la preparación de la fuerza.                                 |
| 11 | <a href="http://www.fuerzasmilitares.org.es">www.fuerzasmilitares.org.es</a>                            | Primaria   | El sistema de mando y control conjunto en España   | Se realizó consulta, como referente para aplicabilidad a nivel nacional de las FF.MM. (Anexo A). |
| 12 | Dirección de Telemática de Comando General  | Primaria   | Información de organización y proceso del departamento de telemática, que incorpora la estructuración de las redes. Aplicación de Encuesta | Elemento de la muestra para el conocimiento del concepto de interoperatividad y su aplicación.   |
| 13 | Dirección de Comunicaciones Fuerza Área.  | Primaria   | Aplicación de Encuesta   | Elemento de la muestra para el conocimiento del  |

|    |   |            |   |  |
|----|---|------------|---|--|
|    |   |            |   | concepto de interoperatividad y su aplicación..  |
| 14 | Dirección de Telemática de la Armada Nacional   | Primaria   | Aplicación de Encuesta  | Elemento de la muestra para el conocimiento del concepto de interoperatividad y su aplicación.                     |
| 15 | Dirección de Informática del Ejército.  | Primaria   | Información de organización y proceso del departamento de telemática, que incorpora la estructuración de las redes. | Elemento de la muestra para el conocimiento del concepto de interoperatividad y su aplicación.                     |
| 16 | Dirección de Comunicaciones Ejercito  | Primaria   | Aplicación de Encuesta  | Consulta de Artículos y documentos relacionados.   |
| 17 | Empresas del Sector de Telecomunicaciones.  | Secundaria | Sistemas de Aplicación y estrategias para interoperatividad.  | Referente para la análisis y solución de la interoperatividad.   |
| 18 | Manual de Estado Mayor y Mando Conjunto para las FF.MM 3-26, capítulo VII "Aspectos Que Regulan Algunas Actividades Especiales Relacionadas Con Las Organizaciones Militares Conjuntas" sección C, numeral 129, | Secundaria | Normatividad de Comunicaciones  | Que la aplicación de la solución sea acorde a la doctrina para que esta sea acondicionada a una visión holística.. |
| 19 | Manual de Estado Mayor y Mando Conjunto de Las FF.  | Secundaria | Normatividad de Comunicaciones  | Que la aplicación de la solución sea   |

### 3. LA INTEROPERATIVIDAD

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p>MM 3-26, capítulo VII,<br/>sección A, numeral 122.<br/>"Adm. Y Manejo Personal</p> |  |  | <p>acorde a la doctrina para que sea acondicionada a una visión holística.</p> |
|---|--|--|--|

LA ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA, surge en el momento que se requiere respecto a las necesidades de las Fuerzas Armadas, debido con urgencia la urgencia de conocer cual es la intención de una fuerza, con el fin de planear información valiosa que será de utilidad y precisión para el desarrollo del tipo de la información, mediante los sistemas, medios y equipos de comunicaciones con los que actualmente cuenta cada fuerza.

Para garantizar que las Fuerzas Armadas permanezcan vivas, se requiere que la topología de las redes de comunicaciones estén permanentemente enlazadas, sin que en un instante de tiempo que permita la desactivación de las mismas, que de lo contrario generaría un colapso de las comunicaciones de las Fuerzas Armadas (Anexo F).

La interoperatividad o también llamada interoperabilidad, es un concepto que se desarrolla tecnológicamente, es decir que se presenta cada vez que una empresa, institución de cualquier tipo o entidad desea hacer cambios técnicos, con el afán de mejorar su tecnología de telecomunicaciones; en tal sentido, es la aplicación de la integración de medios, sistemas y equipos de comunicaciones con características técnicas diferentes y se presenta constantemente para buscar la eficiencia de su gestión proyectando la mejor prestación del servicio con la competencia que también se prepara en lo mismo; es el caso del Ministerio de Defensa de España que cuenta con un sistema de mando y control conjunto para su manejo y toma de decisiones en la parte asistida (Anexo E).

Cuando la tecnología se hace obsoleta, los entes especializados (ingenieros, administradores de recursos, entre otros), reconocen también la totalidad de la



### 3. LA INTEROPERATIVIDAD.

En este momento no se cuenta con una definición como tal, en ningún manual de las Fuerzas Militares, por lo cual no se conoce el término y no se ha establecido la aplicación del mismo en ninguna estructura de la organización militar; es por ello que LA ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA, basada en la problemática que se presenta respecto a las necesidades de las Fuerzas Militares, visualiza con preocupación la urgencia de conocer cual es la intención de este concepto, con el animo de plasmar información valiosa que será de utilidad y aplicabilidad para el desarrollo del flujo de la información, mediante los sistemas, medios y equipos de comunicaciones con los que actualmente cuenta cada fuerza.

Para garantizar que las Fuerzas Militares permanezcan vivas, se requiere que la topología de las redes de comunicaciones estén permanentemente enlazadas, sin dejar un instante de tiempo que permita la desactivación de las mismas, que de llegar a suceder generaría un colapso de las comunicaciones de las Fuerzas Militares. ( Anexo F ).

La interoperatividad o también llamada interoperabilidad, es un concepto que se desarrolla automáticamente, es decir que se presenta cada vez que una empresa, institución de cualquier tipo o índole desea hacer cambios técnicos, con el afán de mejorar su tecnología de telecomunicaciones; en tal sentido, es la aplicación de la integración de medios, sistemas y equipos de comunicaciones con características técnicas diferentes y se presenta constantemente para buscar la eficiencia de su gestión proyectando la mejor prestación del servicio ante la competencia que también se prepara en lo mismo; es el caso del Ministerio de Defensa de España que cuenta con un sistema de mando y control conjunto para su manejo y toma de decisiones en la parte estratégica. (Anexo E).

Cuando la tecnología se hace obsoleta, los entes especializados (Ingenieros, administradores de recursos, entre otros), aconsejan cambiar la totalidad de la



infraestructura técnica, sin embargo, por el costo de las nuevas tecnologías de telecomunicaciones que es supremamente elevado y se requiere de una inversión alta de presupuesto, las compañías se sienten limitadas para la adquisición; más aún cuando anteriormente ya han realizado proyectos similares; por consiguiente la necesidad de cambio obliga a que se implemente un nuevo sistema capaz de lograr la interoperatividad sin tener que desechar definitivamente el sistema anterior.

En la Dirección de Telemática del Comando General, se analiza la interoperatividad desde el punto de vista técnico, para la integración de elementos los cuales establecen enlaces de voz, datos y video a través de sus redes mediante la interconexión, con el análisis de capacidades de ancho de banda lo suficientemente amplios, que permiten ofrecer longevidad al mismo. Entre los cuales se evidencian los siguientes.

- ❖ Red satelital.
- ❖ Red tierra aire VHF-AM.
- ❖ Red microondas.
- ❖ Red troncalizada.
- ❖ Red aeronáutica.
- ❖ Red móvil.
- ❖ Red de datos.
- ❖ Red táctica VHF.
- ❖ Red táctica HF.

Pero la interoperatividad es la conjugación no solo del aspecto técnico, sino que también del aspecto jurídico y gerencial, el cual debe estar comprendido dentro de un sistema organizado y jerárquico para el caso de las FFMM, donde la infraestructura es gigantesca y la cantidad de redes se hace un tanto incontrolable, debido a la filosofía de pertenencia en cada una de las fuerzas, las cuales

manejan sus necesidades alejadas de un marco estratégico direccionado por el Comando General.

De tal manera que, existe un número mayor de aspectos los cuales dificultan el liderazgo sobre las telecomunicaciones e informática en las Fuerzas Militares.

Desde el punto de vista jurídico la Dirección de Telemática de las Fuerzas Militares se rigen exclusivamente bajo la directiva permanente No 008 de 2002, la cual dicta todas las normas y procedimientos operacionales, logísticos y administrativos de la RIC (Red Integrada de Comunicaciones) del Comando General. (ANEXO "E").

### **3.1 Actualidad de las Comunicaciones Militares.**

Las Comunicaciones Militares son la herramienta con que cuenta las Fuerzas Militares y la Policía Nacional (Ejército Armada, Fuerza Aérea y Policía Nacional) para que se pueda establecer enlace radial y de datos en tiempo real, entre todas las unidades en los diferentes niveles del escalón del mando. Las comunicaciones militares cuentan con medios disponibles de comunicaciones, con laboratorios de mantenimiento III, IV, y V escalón, de igual forma, con personal preparado profesionalmente en la Escuela de Comunicaciones del Ejército, la cual le brinda al personal de comunicaciones, las herramientas y destrezas necesarias en el aspecto táctico, técnico, jurídico y gerencial, sobre la configuración de todas las topologías que conforman las redes de las Fuerzas y las del Comando General, con el propósito de facilitar y garantizar el comando y control en las diferentes áreas.

Es de importancia conocer, que cada vez cuando el Comandante General y los comandantes de fuerza, requieren establecer enlaces de comunicaciones con sus unidades subordinadas, se presenta un sinnúmero de inconvenientes que son



resultado de la falta de conciencia a la importancia que reviste las comunicaciones militares y su interoperatividad.

“Los equipos de comunicaciones militares por su configuración y características hacen que sean especiales y que su costo sea bastante elevado, en igual sentido para la adquisición de estos, es vital que los equipos y sistemas contengan los mismos parámetros de configuración para que se pueda establecer un enlace compatible entre la misma red; en consecuencia es obligatorio que la red se encuentre estandarizada; no obstante la conformación de la topografía en Colombia es diversa en todo el territorio, esto hace que se deban ubicar mas redes en todo el país, teniéndose en cuenta que se ha adquirido a la fecha un total de 4200 radios de primera generación, 800 de última generación, y 220 equipos retransmisores”.<sup>1</sup> En el caso del Ejército.

Sin embargo, y a pesar de tener una tecnología de vanguardia, se presenta un sin número de situaciones que causan una serie de problemas que afectan los enlaces de comunicaciones en tiempo real y simultáneo del nivel Comandante General de las F.F.M.M. y jerárquicamente con sus unidades subordinadas.

Con lo anteriormente planteado se identifican algunas de las causas:

- ❖ En el caso del Ejército, la red principal esta conformada por una columna vertebral de 23 puestos de relevo (retransmisores o repetidores), los cuales tienen como función principal, llevar la señal de una estación a otra por todo el país. Esa red tiene la responsabilidad de garantizar la transmisión y recepción de información, datos y video; en efecto se ha convertido en el nervio central para la dirección de todo el Ejército, del Comando General, y

---

<sup>1</sup> GONZALES, Gilberto. Comunicaciones Militares: Estadísticas adquisición de equipos. Bogota: Impresiones ejercito, 2006, p.13.



de las unidades que son factor primordial de las otras fuerzas que reciben el apoyo para establecer enlaces compartidos.

- ❖ El Comandante del Ejército, no cuenta con una red independiente para establecer enlace operacional individual o exclusivo con sus comandantes de División y de Brigada.
- ❖ La red del Comandante de Ejército, es una red compartida por todas las brigadas que componen el Ejército y otras fuerzas que la solicitan prestada; es decir, que si alguna unidad desea conocer cual es la información que se está transmitiendo a los comandantes y a sus unidades, esta es de conocimiento en cualquier estación.
- ❖ Como el enlace de comunicaciones es compartido y el acceso a este no es restringido la seguridad de comunicaciones, se convierte en vulnerable y débil teniendo en cuenta, que al interior de la institución existen individuos que son capaces de negociar información con los grupos generadores de violencia y al margen de la ley.
- ❖ En los últimos siete años las fuerzas han crecido desmesuradamente, en el caso del Ejército de cincuenta batallones de contraguerrillas, se ha pasado a tener 110, que dependen de sus respectivas Brigadas móviles, por ende el presupuesto para estas unidades ha tenido una implicación demasiado importante, para poder dotar de los elementos básicos de armamento, equipos especiales y de comunicaciones, no siendo suficientes como lo reglamentan las tablas de organización y equipo para la dotación de las unidades; como si fuera poco, se ha dejado de adquirir equipos por inversión para las unidades que ya se encontraban creadas, pero no se les había completado la TOE, de ahí que hallan quedado debilitadas por este fenómeno de desdoblamiento.
- ❖ Como fenómeno natural el incremento de unidades, utilizando una misma plataforma de comunicaciones, da a entender que por simple lógica ha debido disminuir el ancho de banda del enlace por el incremento en la cantidad de tráfico sobre la misma red, el aumento en el volumen de la

información, aumento en las ordenes radiales, aumento de coordinaciones tácticas, operacionales y administrativas con los diferentes escalones del mando, circunstancia que ha logrado saturar a la que se considera como la única e indispensable red principal de comunicaciones del Ejército.

- ❖ Constantemente, se presentan combates en las unidades, inclusive en forma simultanea, estas unidades ubicadas en diferentes posiciones geográficas del país requieren en forma independiente de la red para lograr desarrollar su situación; por tal motivo, se crea la obligación de dar prioridad a estas unidades comprometidas con el propósito de brindarles el apoyo oportuno e inmediato en caso de ser requerido.

No obstante, a lo dicho anteriormente, la red actual se considera como sobresaliente, sólida, permanente y ha garantizado un enlace de comunicaciones en modo seguro y anti-perturbación, en la cual se ha logrado transportar toda la información que contiene la misma historia del Ejército de Colombia.

Durante casi 19 años los cuales se evidencian con la experiencia de los proyectantes; que gracias a su configuración ha logrado extender el enlace de comunicaciones hasta los sitios más recónditos de la geografía colombiana, venciendo todas las dificultades que desde el punto de vista técnico es muy difícil superar; sin embargo, lo que han hecho los hombres responsables de las comunicaciones militares, es que han utilizado un sistema de comunicaciones al que se le han explotado todas sus bondades.

Se ha optimizado de cada uno de los medios distribuidos en forma adecuada, es decir, una correcta administración logística a pesar del presupuesto reducido que no alcanza para suplir todas las necesidades, por ende, si se tuviera la intención de completar el mismo sistema no se podría, verbigracia es bien conocido por todos los hombres de comunicaciones que la tecnología avanza a pasos estrepitosos, por ejemplo, cuando la Dirección de Comunicaciones quiso completar el faltante de los equipos en las unidades ya existía una nueva



tecnología de tercera generación en reemplazo de la anterior y seguía en aumento la creación de nuevas unidades.

La nueva tecnología trajo nuevos equipos dotados con características de mejor capacidad y operabilidad, con mayor ancho de banda y mayor velocidad de transmisión; sin embargo, la red al encontrarse soportada en el sistema de antigua generación, debió mantenerse con la configuración antigua y fusionarse con la nueva red. ¿A quién se le podrá endilgar esta responsabilidad? (Al presupuesto que debe asignar el gobierno y no es suficiente para completar el déficit en las unidades, al continuo delinquir de los grupos narcoterroristas, al rápido avance de la tecnología, al desconocimiento y falta de fortalecimiento de los sistemas de comunicaciones de las fuerzas por parte de los mandos) son cuestionamientos de difícil respuesta a menos de que exista una parcialización acorde a su conveniencia.

En síntesis, sí actualmente el Ejército y las otras Fuerzas han logrado comunicarse de esta singular forma, a pesar de todas las adversidades y dificultades, debería buscar una solución alternativa y adecuada que le garantice al alto mando un enlace de comunicaciones fuerte, sofisticado, seguro y funcional mediante la creación de una red independiente e ínter operable para que pueda ejercer el comando y control integrado, sin tener que depender de la red principal totalmente saturada.

Pero también se hace necesario, que se entienda la doctrina y la lógica de comunicaciones referente a la estandarización y los niveles de jerarquización de las redes de comunicaciones en las Fuerzas Militares; pero si se mantiene la no comprensión de estos aspectos, podrían suceder situaciones como por ejemplo:

Cuando el Comandante del Ejército, hace un programa radial con todas las unidades en todos los niveles, se esta paralizando a todo un Ejército, el cual está a la escucha de todas las importantes ordenes que se dan; sin embargo, hay muchas unidades que en ese preciso momento están arriesgando su integridad al tener que estar estáticas por tratar de establecer un eficiente enlace sin



interferencias, aparte de esto todo un Ejército con todas sus unidades hasta de nivel pelotón hacen uso de la red y en ocasiones en forma incontrolable presentan interrupciones cuando tienen la curiosidad de saber si están o no a la escucha.

Otro aspecto es cuando estas unidades una vez oprimen el PTT ( Punch To Talk – oprima y hable ) de su microteléfono lo dejan pegado y hacen que la red se bloquee o cuando los programas radiales se hacen largos, los equipos retransmisores tienden a fallar debido a que estos no están diseñados para mantener conferencias radiales; de tal forma, ejemplos como los anteriores son los que deterioran e impiden la optimización eficiente de las redes de comunicaciones.

Por lo anterior, se puede deducir que el problema que se presenta es por contar con un sistema un tanto obsoleto para la época actual, donde existe tecnología y medios más sofisticados al alcance de las posibilidades, que lograrían superar las dificultades que presenta la interoperatividad de los sistemas de comunicaciones de las Fuerzas Militares y de Policía.

En la actualidad mediante sistemas y equipos de comunicaciones que presentan innovaciones con características y bondades tan significativas como la comunicación full duplex (telefónico), el servicio de conferencia en grupo y privado manejando unos parámetros técnicos, con anchos de banda de alta capacidad, con un sistema de seguridad con encriptación de alto nivel, y transmisión de datos de alta velocidad en tiempo real. Este concepto puede ser válido, sin embargo, se debe tener en cuenta que “la red actual (Ejército) esta conformada y constituida por una infraestructura montada, la cual representa un costo aproximado de US \$800 millones”<sup>2</sup>; y una RIC con un costo de US \$ 35.000 millones, las cuales presentan una estandarización de aspectos que facilita la instalación, el mantenimiento y la operación; por lo tanto, la red de ninguna manera se podría desechar, por el contrario, se debe fortalecer y se deben integrar soluciones que garanticen una mayor versatilidad con el fin de proporcionarle a los mandos el comando y control permanente requerido sin escatimar el presupuesto a invertir en

---

<sup>2</sup> BENAVIDEZ, Rodolfo. Proyecciones de las telecomunicaciones. Bogota: editorial Imprenta Ejercito, 2006, p. 25.

cumplimiento de la modernización y fortalecimiento de las comunicaciones militares para las Fuerzas Militares por la importancia que obedece su interoperatividad para el desarrollo de las operaciones conjuntas.

Lo anterior aduce que la interoperatividad, genera un valor agregado a la Institución con la integración de todas las redes de comunicaciones e informática de las Fuerzas Militares.

- ↳ Interferencias, bloqueos, distorsiones, saturación.
- ↳ Colapso por bloqueo.
- ↳ Señal por constante transmisión.
- ↳ Ruido en la transmisión.
- ↳ Radiación electromagnética simultánea.
- ↳ Desconfiguración de la red.
- ↳ Frecuencias de trabajo nada óptimas.
- ↳ Interferencias de redes existentes civiles.
- ↳ Retroalimentación en transmisión.
- ↳ Enlaces circunstanciales sin estudio previo.
- ↳ Desestimación de medios.
- ↳ Conexiones físicas defectuosas.
- ↳ Conexiones con otras redes en forma improvisada.
- ↳ Desconocimiento técnico en la cobertura de los enlaces.
- ↳ Uso saturado de las redes.
- ↳ Mal empleo de las potencias de transmisión.
- ↳ Problemas en los sistemas de alimentación de medios y equipos.
- ↳ Problemas por mal uso o inexistencia de los sistemas de distribución a tierra.



#### **4. DESARROLLO DE LA INTEROPERATIVIDAD DE LAS COMUNICACIONES EN LAS FUERZAS MILITARES.**

Una vez conocido el concepto de interoperatividad, el cual se maneja en las diferentes fuerzas a nivel internacional y la experiencia de los proyectantes de diecinueve años de trabajo como oficiales de comunicaciones en todo el territorio Nacional, se ha logrado clasificar un sin número de problemas técnicos y humanos, que en forma constante y permanente aquejan y agobian el vigor de los enlaces de comunicaciones como son:

- ❖ Interferencias, bloqueos, distorsiones, saturación.
- ❖ Colapso por bloqueo.
- ❖ Fallas por constante transmisión.
- ❖ Ruido en la transmisión.
- ❖ Radiación electromagnética simultanea.
- ❖ Desconfiguración de la red.
- ❖ Frecuencias de trabajo nada optimas.
- ❖ Interferencias de redes externas civiles.
- ❖ Retroalimentación en transmisión.
- ❖ Enlaces circunstanciales sin estudios previos.
- ❖ Desestimación de medios.
- ❖ Conexiones físicas defectuosas.
- ❖ Conexiones con otras redes en forma improvisada.
- ❖ Desconocimiento técnico en la cobertura de los enlaces.
- ❖ Uso saturado de las redes.
- ❖ Mal empleo de las potencias de transmisión.
- ❖ Problemas en los sistemas de alimentación de medios y equipos.
- ❖ Problemas por mal uso o inexistencia de los sistemas de protección a tierra.



- ❖ Inexistencia de proyectos que solucionen la problemática.
- ❖ Manejo inadecuado del potencial humano.
- ❖ Existencia de una red híbrida en su tecnología obsoleta y de avanzada (primera y segunda generación) de HF y VHF.
- ❖ Existencia de una red compartida con acceso a cualquier usuario interno desde cualquier lugar del país que proporciona indisciplina y falta de seguridad.
- ❖ Red con capacidad de transmisión de datos con muy baja capacidad.
- ❖ Se presenta una división entre las comunicaciones militares y la informática.
- ❖ Ausencia de un centro de investigación y desarrollo, adecuado, especializado y dedicado a la solución de los problemas estratégicos tácticos y técnicos exclusivos de comunicaciones.
- ❖ El mando asume que la cobertura de la redes de comunicaciones es total.
- ❖ Privación de una política de desarrollo estratégico de las comunicaciones militares a nivel gubernamental y ministerial.

Por lo anterior, estos antecedentes muestran un panorama de dificultades que podrán ser corregidos por el empeño que le impriman a su responsabilidad y con el apoyo presupuestal, entendiendo que la tecnología militar tiene unos costos muy elevados al momento de adquirir, este aspecto da la razón del por que, por ejemplo las unidades del Ejército tienen sus tablas de organización y equipo debilitadas a un 20% (Dirección de Comunicaciones, sección inventarios) las cuales no se han podido completar teniendo en cuenta que el presupuesto es asignado para la creación de nuevas unidades, también es necesario entender que para el año de 1987 el Ejército adquirió los primeros equipos de comunicaciones (radios) con tecnología de seguridad de voz y antiperturbacion, donde paulatinamente se fueron suministrando y adecuando a las TOE de las unidades, no obstante con el transcurrir de los años el mismo proveedor contratista se mantuvo para mantener la compatibilidad , configuración y estandarización de la red, aun así la tecnología continuo su evolución y para el año 2000 la fuerza adquiere con el mismo contratista nueva tecnología, con

bondades mayores en su velocidad y capacidad de transmisión, pero se presenta una gran dificultad, se explica: si se quiere utilizar lo recientemente adquirido entre sí, con la aplicación de todas sus bondades se puede hacer pero para lograr compatibilidad de configuración en velocidad de transmisión, la nueva tecnología debe configurarse con la antigua tecnología de característica análoga y no digital. Por esta razón, la red operacional del ejército se mantiene como si fuera la primera red y es la que soporta al Comando General y a las otras fuerzas.

Hay muchos factores que afectan la interoperatividad de los sistemas de comunicaciones de las FF.MM, incluyendo desafíos técnicos con las soluciones actuales y ediciones no técnicas tales como políticas, financiamiento reducido. Las Fuerzas Militares están incorporando tecnología actual a las redes, sin embargo, la tarea se hace muy difícil entendiendo la dimensión y extensión de sus redes con sus propios usuarios y para ello no se puede desechar la infraestructura creada por el alto costo que representaría.

¿Qué tal sustituir todos los radios, sistemas y equipos? Parece ser una solución poco realista, mas viable es adoptar soluciones para que la red sea fortalecida, compatible y funcional.

Ahora bien el incremento de la guerra, el aumento de unidades y la integración de las fuerzas mediante las operaciones conjuntas indujeron a establecer la uniformidad de medios compatibles y seguros con el fin de proporcionar la interoperatividad, lográndose mediante la adquisición estandarizada de medios de comunicaciones del mismo tipo. Pero se carece de un sistema tecnológico que integre las comunicaciones de las fuerzas, un centro de gestión y control, una doctrina de comunicaciones conjunta, preparación, capacitación de oficiales y suboficiales que soporten las redes y por ultimo, la más neurálgica es que las Fuerzas Militares en su organización no contempla una Jefatura de Comunicaciones e Informática (J-10), la cual debe liderar todo los sistemas de comunicaciones militares e informática de todas las fuerzas.



Otra forma de lograr la interoperatividad, ha sido gracias a la adquisición conjunta por medio de procesos de contratación centralizados en cabeza del ministerio aspecto que ha logrado en primera instancia la reducción ostensible de los costos al igual que se ha creado una figura dentro de este proceso de contratación por ser un proveedor exclusivo, que está obligado mediante offset o compensación a dar hasta el 27% del presupuesto total del contrato unificado en especie, lo que requiera la necesidad de la fuerza; un buen ejemplo es la construcción del la Ensambladora para los equipos de última generación PRC-710, CNR900, CNR900 lo que quiere decir que solo se adquirirán las partes, aumentando el ahorro para las fuerzas (Dirección de Comunicaciones EJC, sección Administrativa).

Otro aspecto muy positivo y de resaltar es la misión que cumple el LAMCE (Laboratorio De Mantenimiento De Comunicaciones Del Ejército) consistente en efectuar el mantenimiento de III, IV y V escalón de todos los equipos de comunicaciones de las fuerzas inclusive los de la Policía Nacional, este laboratorio el año anterior 2006 le ahorro al estado \$2.500'000.00<sup>00</sup> de pesos (Dirección de Comunicaciones EJC, sección Mantenimiento) de tal forma, desde este punto de vista se efectúa interoperatividad de mantenimiento de comunicaciones en una forma muy reducida.

Una de las formas de interoperatividad de los enlaces de comunicaciones se efectúa cuando el comandante general efectúa programa radial con todas las Unidades Operativas Mayores y Menores o su equivalente en cada fuerza, para este tipo de enlace de comunicaciones las demás fuerzas piden autorización para asociarse a la red del Ejército, que lleva el esfuerzo principal por su conformación, extensión y cobertura en todo el territorio nacional. No obstante, esta red presenta inconsistencias en su plataforma análoga imposibilitando la identificación por software de las unidades transmisoras.



En cabeza de la Dirección de Comunicaciones del Ejército mediante la sección de radios tiene como función la de efectuar la configuración de parámetros de radio y de seguridad de toda la red de HF, VHF, UHF, y el sistema satelital, de igual forma efectúa la elaboración de las tablas y claves para la seguridad de las redes, y lleva el control detallado de cada uno de los cambios efectuados en la programación, bien sea por procedimiento normal o por cambio necesario, como por ejemplo cuando se ha perdido un radio. Por lo tanto, las demás Fuerzas simultáneamente deben ejecutar el procedimiento de programación en todas sus unidades donde exista un medio de comunicaciones de ese tipo, más aún cuando se están llevando a cabo operaciones conjuntas donde se involucra toda clase de coordinación, para lo cual no se puede tener error. En esta dependencia de la DICOM (Dirección de Comunicaciones), se podría llegar a decir que se garantizan las operaciones conjuntas por medio de la interoperatividad de comunicaciones en cuanto a la seguridad de transmisión solamente en las redes tácticas de VHF y HF.

En la actualidad, un aspecto que indudablemente presenta inconvenientes, problemas, restricción y falta de soluciones de interoperatividad es la capacitación profesional de cada uno de los Oficiales y Suboficiales de las fuerzas, los cuales no están siendo capacitados, profesionalizados y especializados en el aspecto táctico y técnico, jurídico y gerencial de las Telecomunicaciones cuyo perfil proporcionaría soluciones para la integración de las diversas redes de control y gestión con que cuentan cada una de las fuerzas.

#### **4.1 Tipo y Funcionamiento de la I.S.C. de las FF. MM. (Interoperatividad de los Sistemas de Comunicaciones(I.S.C.))**

De acuerdo al tipo de investigación, se pudo establecer que se presentan diferentes tópicos dentro de las telecomunicaciones a los que se refiere la interoperatividad, teniendo en cuenta que la sumatoria de estos, hace que se presente una integración conjunta, aleatoria, automática y necesaria para tener la

capacidad de los sistemas, unidades o fuerzas de proveer y recibir servicios hacia y desde otros sistemas, usar el intercambio de servicios para permitirles funcionar efectivamente en forma conjunta. Teniendo en cuenta que el fin de la misma no es otra cosa que la de garantizar un enlace oportuno y permanente.

Por lo anterior, se establecieron los siguientes tipos de interoperatividad de acuerdo a lo analizado en el levantamiento de información:

- ❖ **De Medios:** Existen en transmisión de voz, datos y video frecuentemente encontramos la interoperatividad de medios, ya que a nivel LAN el medio de transmisión usado es cobre y/o fibra óptica y a nivel WAN el medio es radio y/o satelital, igualmente en aplicación de redes de tácticas y operativas de VHF y HF.
- ❖ **De Redes Antiguas y Nueva Tecnología:** todos los servicios que se montan sobre la RIC funcionan en forma integrada, garantizando su interoperatividad. Ejemplo, en el Ejército se hace con la antigua tecnología llamada primera generación con la segunda generación que provee la firma **TADIRAN** y en la DETEL con los equipos SE660 de la red móvil análoga que se comunican con los equipos XTS3000 de la nueva red móvil digital; sin embargo la DICOM FAC, (La dirección de Comunicaciones de la Fuerza Aérea), presenta algunos inconvenientes respecto a este punto teniendo en cuenta que actualmente se esta realizado el cambio de la red análoga convencional UHF/FM Banda 400 Mhz, por la red móvil digital 800 Mhz; en tal sentido los sistemas no son compatibles a menos que se instalen consolas de despacho en cada unidad, aspecto que se descarta debido a su costo.
- ❖ **De Redes de Diferente Fabricación:** Funcionan a los estándares de comunicación. Solamente la hace la RIC – Red Integrada de comunicaciones, donde existen enlaces de varios fabricantes Nokia,



Siemens, Alcatel, entre otros. y las interfases que entregan esos enlaces son E1 que se rigen por las normas G703 y G704. (Departamento de Telemática de Comando General)

- ❖ **Por Programación De Equipos:** Tal como, se mencionó en el punto anterior, el estándar que maneja la RIC para transporte son los flujos E1's que suministra la red de radio y por programación se configura el tipo de señalización para que funcione con las centrales de conmutación, enrutadores, multiplexores, entre otros. Para el caso de la FAC no se presenta debido a que cada equipo y sistema de acuerdo con el fabricante posee un software de programación diferente.
- ❖ **De Personal Capacitado:** existe una debilidad, marcada consistente en la falta de conciencia de los mandos sobre el manejo del potencial humano especializado en este campo, actualmente es un aspecto que presenta inconvenientes, problemas y restricción de soluciones de interoperatividad; por la falta de personal egresado de las escuelas de formación de oficiales y suboficiales del arma de comunicaciones y su equivalente en las demás fuerzas; en el caso del Ejército se obstaculizó el proceso de formación a partir del año de 2006. En la actualidad el Ejército cuenta con un déficit del 47% de personal (Tabla No 2. Recurso Humano de Comunicaciones) (DICOM EJC, sección personal), tanto de Oficiales como Suboficiales para garantizar la instalación, operación, integración, mantenimiento y soporte del sistema neurálgico del desarrollo estratégico de las Fuerzas Militares; con la posibilidad de colapsar.

Tabla 2. Recurso Humano de Comunicaciones

| PERSONAL     | TOE<br>EJC | TOE<br>COM | EFE<br>COM | FAL<br>COM | %    | DEFICIT |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------|---------|
| OFICIALES    | 10.809     | 302        | 318        | 84         | 2%   | 28%     |
| SUBOFICIALES | 35.562     | 1.500      | 1.214      | 286        | 3.4% | 19%     |
| TOTALES      | 46.371     | 1.802      | 1.432      | 370        | 5.4% | 47%     |

El área encargada en este momento es la DETEL, que ofrece servicios como canales dedicados, videoconferencia, telefonía, móvil troncalizado, datos, aire / tierra, entre otros. Estos servicios se soportan sobre la red de transmisión que esta compuesta por enlaces de radio y satelitales. De acuerdo con lo anterior, se tiene personal técnico especializado en los sistemas y redes que integran la RIC y es de vital importancia que exista interoperatividad del personal, ya que garantizan la integración de los servicios. Ejemplo, Una llamada que se hace desde un abonado telefónico RIC en Puerto Leguizamo (Putumayo) a un radio XTS3000 de la red móvil en Bogotá cursa por la central telefónica de Puerto Leguizamo, se transporta por medio satelital hasta Facatativa y desde allí vía radio hasta el CAN, pasa por la Central del CAN, quien lo enruta al controlador maestro de la Red Móvil que finalmente lo conecta con el equipo de radio móvil. (Intervienen personal de los diferentes sistemas) (Departamento de Telemática de Comando General).

- ❖ **De Doctrina:** No existe un manual de interoperatividad de sistemas de comunicaciones conjuntas, debido a que el Comando General de la Fuerzas Militares respecto a su organización de Estado Mayor Conjunto no esta contemplado el J-10, una Jefatura de Telecomunicaciones, encargada de liderar, planear, fortalecer, integrar automáticamente y funcionalmente todas las redes de comunicaciones e informática de las fuerzas.

#### 4.2 ANALISIS DOFA asignado para la adquisición, operación, instalación y

- ❖ **Debilidades de la Interoperatividad:** la falta de personal en las fuerzas y la alta rotación por traslados entre diferentes unidades hace que se presente una gran debilidad en la interoperatividad de los sistemas de comunicaciones entre las fuerzas. Igualmente, se presentan tiempos de respuesta altos por escasez y deficiencia de personal por trámites administrativos (cuando se agota el rubro de pasajes es muy difícil enviar el personal técnico a comisión, cuando un repuesto no se encuentra en stock



es casi imposible solucionar una falla en tiempos cortos, entre otros.). (Departamento de Telemática de Comando General).

No existe un organismo rector que unifique mediante el liderazgo los procesos, de planeamiento y organización correspondiente al manejo de las telecomunicaciones e informática sobre la fuerzas, impidiendo en esta manera el desarrollo progresivo y eficiente de los enlaces de comunicaciones preparados que merecen garantizar la seguridad y soberanía nacional.

La Dirección de comunicaciones y la Dirección de informática del Ejército no están fusionadas, de tal forma no se permite la interoperatividad completa de las redes.

El departamento de Telemática depende de la Jefatura Logística del Comando General, aspecto que le resta autonomía y dirección propia por ser un ente netamente administrativo y no operacional como debería de ser.

La Falta de unificación de proyectos, los cuales se desarrollan en forma independiente entre la fuerzas hacen que se adquieran sistemas costoso, no necesarios, obviando los principios de estandarización y que no sean interoperables.

El presupuesto asignado para la adquisición, operación, instalación y mantenimiento de los sistemas de comunicaciones de las fuerzas es muy limitado.

- ❖ **Fortalezas:** la interoperatividad de los sistemas de comunicaciones del las Fuerzas Militares no depende de empresas privadas y nacionales. Es una red privada administrada por personal de las Fuerzas Militares y de Policía, idóneo y especializado haciendo nuevas aplicaciones a la red. Es una red

especializada que cubre áreas de difícil acceso con prioridad operacional, con una alta capacidad de seguridad en el manejo de la información para el desarrollo estratégico, operacional, táctico, logístico y administrativo en forma confiable, rápida y segura.

- ❖ **Amenazas:** la contratación de proveedores externos, están desviando los recursos que fortalecerían la RIC, (Red Integrada de Comunicaciones). Los proyectos a nivel del Comando General en Fuerzas Militares y Policía no contemplan el área de comunicaciones (edificios y unidades nuevas, traslados de unidades, desarrollo de aplicaciones, entre otros. que se crean sin el presupuesto para comunicaciones).

El Continuo avance tecnológico a nivel mundial en el campo de las telecomunicaciones ha generado que las Fuerzas Militares de Colombia no vayan a la par de ella.

Las políticas emanadas por el Ministerio De Comunicaciones amenazan los intereses y el uso limitado del espectro electromagnético asignado para las FF.MM.

El aumento de empresas contratistas que efectúen el mantenimiento de las redes por la escasez de personal especializado.

La infiltración y penetración de personal ajeno y de tendencias contrarias a la institución que no dejen integrar los sistemas de comunicaciones.

- ❖ **Oportunidades:** Consecución de apoyo del gobierno de los Estados Unidos con el plan Colombia para el planeamiento y ejecución de los proyectos de comunicaciones.



5.4 La posibilidad de trasladar a DETEL los recursos que usan las Fuerzas, la Policía y los Gerentes de Proyectos como SILOG, SIIF, Sanidad, Inteligencia, Reclutamiento, entre otras para la conectividad, integración de los sistemas de redes y de esta manera invertir sobre la RIC y dar una solución de comunicaciones a largo plazo.

En la parte de contratación del Ministerio De Defensa referente a las comunicaciones, las empresas nacionales y multinacionales, están obligadas a mantener las cláusulas de offset, transferencia de tecnologías y además proporcionara la exclusividad, para evitar la comercialización del material y equipo a organizaciones al margen de la ley. Con lo que se puede concluir una efectiva interacción al aplicar la interoperatividad.

Por lo anterior, se presentan las siguientes alternativas de solución con el fin de lograr eficiente la interoperatividad de los sistemas de comunicaciones de las Fuerzas Armadas así:

### 5.1 Organizar y crear una Jefatura de Telecomunicaciones (J-10)

El Comando General de las Fuerzas Armadas respecto a su organización de Estado Mayor Conjunto, no está contemplado el J-10, una Jefatura de Telecomunicaciones, encargada de dirigir, planear, dirigir, crear, dotar, fortalecer, integrar automáticamente y funcionamiento todas las redes de comunicaciones e informática de las fuerzas, con el fin de tener una red de comunicaciones confiables, rápidas y seguras de acuerdo a lo contemplado en el Manual de Estrategia Militar General de las FF AA 3-4, capítulo 13, artículo 13.1 "Comando, Entes y Comunicaciones" y artículo 13.2 "Comunicaciones". "Esencial para la conducción de las operaciones de guerra, es el estado, valor de esta red."

## **5. ALTERNATIVAS DE SOLUCION PARA LA INTEROPERATIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES DE LAS FF. MM.**

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se presentan las alternativas de solución para la puesta en marcha de un plan de interoperatividad, el cual permitirá que los sistemas operen en forma dependiente las redes de comunicaciones e informática estratégicas, operacionales, tácticas, logísticas y administrativas de las Fuerzas Militares, al gestionar y controlar en forma remota los medios de telecomunicaciones con que cuentan las fuerzas tanto en tierra, mar y aire como los instalados en los puestos de relevo, que conforman las redes y facilitan la comunicación de voz, datos y video confiables, rápidas y seguras entre el Comando General de las Fuerzas Militares, los comandos de fuerza, de División, Brigadas , Batallones y sus equivalentes a cada fuerza.

Por lo anterior, se presentan las siguientes alternativas de solución con el fin de hacer eficiente la interoperatividad de los sistemas de comunicaciones de las Fuerzas Militares así:

### **5.1 Organizar y crear una Jefatura de Telecomunicaciones (J-10).**

El Comando General de la Fuerzas Militares respecto a su organización de Estado Mayor Conjunto, no esta contemplado el J-10, una Jefatura de Telecomunicaciones, encargada de liderar, planear, direccionar, crear doctrina, fortalecer, integrar automáticamente y funcionalmente todas las redes de comunicaciones e informática de las fuerzas, con el fin de tener unas redes de comunicaciones confiables, rápidas y seguras de acuerdo a lo contemplado en el Manual de Estrategia Militar General de la FF.MM 3-4, capítulo IV, sección C, numeral 43 "Red de Mando, Enlaces y Comunicaciones" que dice en una de sus partes; *"Esencial, para la conducción de las operaciones en el Teatro de la Guerra, es el establecimiento de esta red....."*



Por lo anterior, se observa que de acuerdo a lo investigado en las organizaciones de otras Fuerzas Militares y Ejércitos a nivel mundial, además de la experiencia adquirida en el viaje geoestratégico internacional (Estados Unidos, Brasil y Argentina), los cuales tienen contemplada dentro de su estructura organizacional un ente gerencial y rector, el cual integra las redes de comunicaciones e informática de las fuerzas. Estructura Organización Recomendada (Figura No.3)

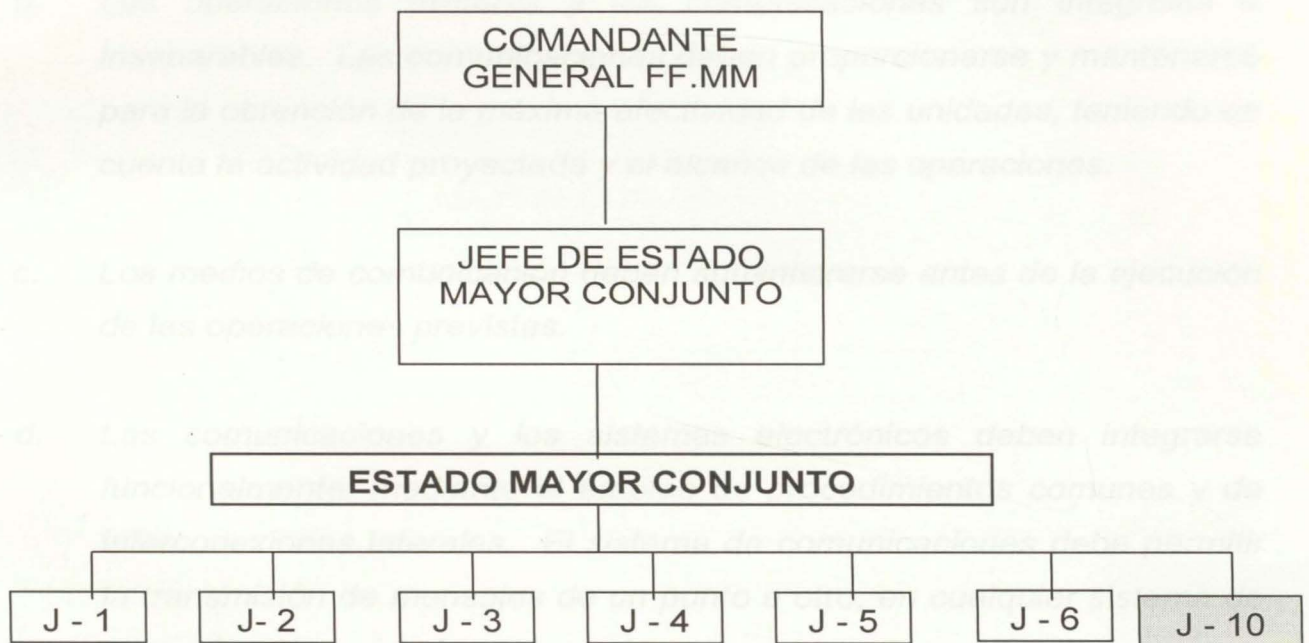


Figura 3. Estructura Organización Recomendada

## 5.2 Reorganizar el Departamento de Telemática del Comando General.

Este departamento debe depender de la Jefatura de Telecomunicaciones del Estado Mayor Conjunto del Comando General (J-10), la cual su misión es netamente técnico-operativa, hacer el mantenimiento, operación y administración de la Red integrada de Comunicaciones y así se pueda ínter operar los sistemas de comunicaciones de las Fuerzas eficientemente de acuerdo a lo contemplado en el Manual de Estado Mayor y Mando Conjunto para las FF.MM 3-26, capítulo VII

“ASPECTOS QUE REGULAN ALGUNAS ACTIVIDADES ESPECIALES RELACIONADAS CON LAS ORGANIZACIONES MILITARES CONJUNTAS” sección C, numeral 129, que dice;

**“129. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES**

- a. *Las comunicaciones son una responsabilidad de comando.*
- b. *Las operaciones militares y las comunicaciones son integrales e inseparables. Las comunicaciones deben proporcionarse y mantenerse para la obtención de la máxima efectividad de las unidades, teniendo en cuenta la actividad proyectada y el alcance de las operaciones.*
- c. *Los medios de comunicación deben suministrarse antes de la ejecución de las operaciones previstas.*
- d. *Las comunicaciones y los sistemas electrónicos deben integrarse funcionalmente, mediante el empleo de procedimientos comunes y de interconexiones laterales. El sistema de comunicaciones debe permitir la transmisión de mensajes de un punto a otro, en cualquier sistema de comunicación, sin demora y sin que se requiera un procesamiento excesivo en la ruta.*
- e. *Las comunicaciones deben ser confiables, rápidas y seguras. La confiabilidad es el aspecto más importante en cualquier circunstancia. La importancia de la velocidad puede superar la necesidad de la seguridad, pero la prioridad de estas dos condiciones puede ser determinada en situaciones normales.”*



En la actualidad el Departamento de Telemática depende de la Jefatura Logística J-4 del Comando General, lo cual le resta y anula su dirección e importancia que debería de tener en su organización y funcionamiento que es netamente operacional por su gran infraestructura nacional y no logística. Estructura Organizacional Recomendada. (Figura No.4)

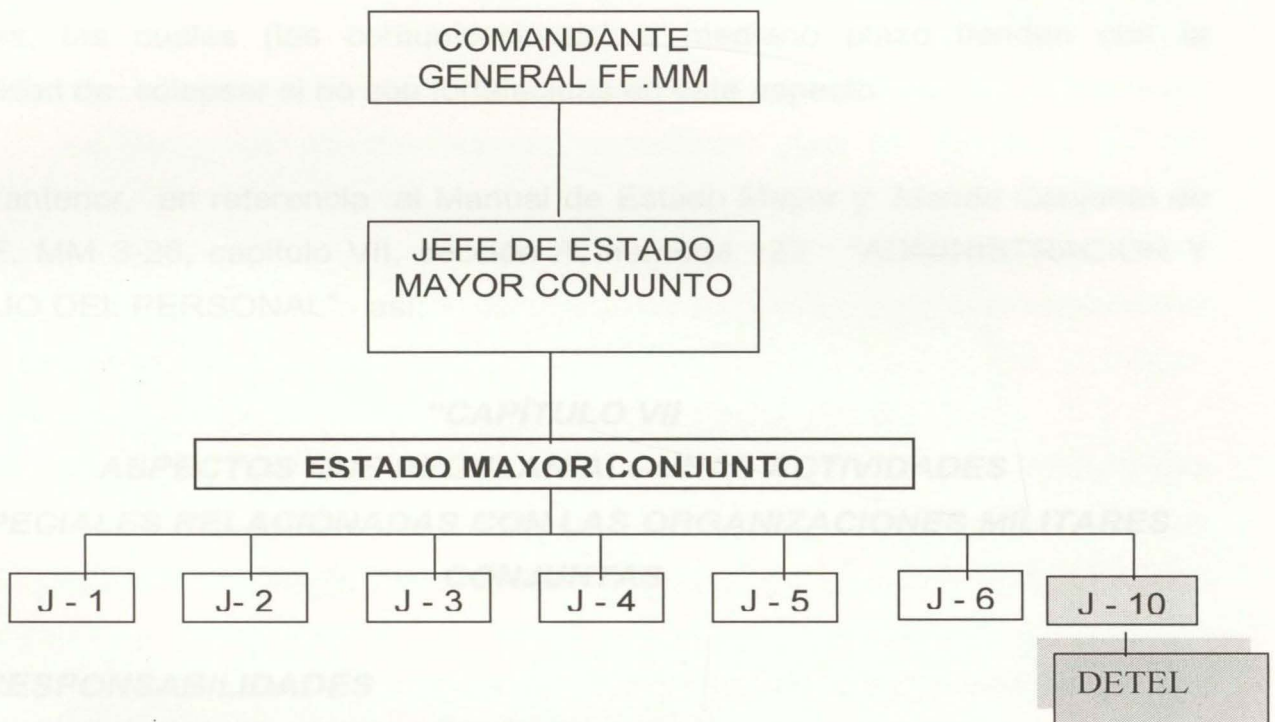


Figura 4. Estructura Organizacional Recomendada.

### 5.3 Aumento de Personal Humano Especializado en Comunicaciones.

Esta es la principal falencia en la interoperatividad de los sistemas de comunicaciones de las Fuerzas Militares, por la falta de conciencia de los mandos sobre el manejo del potencial humano especializado en este campo, en la actualidad es un aspecto que presenta inconvenientes, problemas, restricción y soluciones de interoperatividad de los sistemas de comunicaciones por la carencia y disminución del personal egresado de las escuelas de formación tanto de

oficiales como de suboficiales del arma de comunicaciones y su equivalente en las demás fuerzas; es el caso del Ejército Nacional, se obstaculizó el proceso de formación en las Escuelas Militares a partir del año de 2006. En la actualidad el cuanta con un déficit del 47% de personal (Tabla No.2), tanto de Oficiales como Suboficiales para garantizar la instalación, operación, integración, mantenimiento y soporte de los sistema de redes que son neurálgicos para el desarrollo estratégico operacional, táctico, logístico y administrativo de las operaciones Militares; las cuales (las comunicaciones) a mediano plazo tienden con la posibilidad de colapsar si no son fortalecidas en este aspecto.

Por lo anterior, en referencia al Manual de Estado Mayor y Mando Conjunto de Las FF. MM 3-26, capítulo VII, sección A, numeral 122. "ADMINISTRACION Y MANEJO DEL PERSONAL" así:

**"CAPÍTULO VII  
ASPECTOS QUE REGULAN ALGUNAS ACTIVIDADES  
ESPECIALES RELACIONADAS CON LAS ORGANIZACIONES MILITARES  
CONJUNTAS**

**122. RESPONSABILIDADES**

*a. De las fuerzas (EJC- ARC- FAC)*

- *La responsabilidad de la administración y manejo del personal recae esencialmente sobre cada una de las Fuerzas Institucionales.*
- *Proveer el personal y sus respectivos reemplazos.*
- *Apoyar los planes de bienestar.*

Capitulo VII, sección C, numeral 130, "RESPONSABILIDADES COMUNES DE LAS FUERZAS INSTITUCIONALES" que dice así:



## **SECCION C**

### **COMUNICACIONES**

#### **130. RESPONSABILIDADES COMUNES DE LAS FUERZAS EJC-ARC-FAC.**

*Cada una de las Fuerzas institucionales, además de las funciones que les son inherentes, tiene las siguientes responsabilidades:*

- a. Suministrar el personal, los medios de comunicaciones, las reservas de equipo y de abastecimientos necesarios para la ejecución de las operaciones conjuntas.*
- b. Entrenar el personal de comunicaciones propio para las operaciones conjuntas.*
- c. Apoyar a las otras Fuerzas para que cumplan en la mejor forma posible las funciones de comunicación, teniendo en cuenta las normas establecidas por el comando superior.*
- d. Instalar, operar y mantener los terminales de los circuitos requeridos para las comunicaciones con elementos de otras Fuerzas y los circuitos asociados.”*

#### **5.4 Fusión entre la DICOM Y DIINF del Ejército Nacional.**

El continuo avance de las redes de comunicaciones y de cada uno de los sistemas que se han venido adquiriendo, presentan bondades técnicas de enlace mediante protocolos de transmisión y recepción que por consiguiente proporcionan la posibilidad de manejo de correo electrónico , Chat, mensajería, transmisión de

datos en tiempo real y en la transferencia de archivos entre otros. presentándose una a infinidad de aplicaciones.

Sin embargo, para la aplicación de cada una de estas herramientas se requiere, no solo del sistema de comunicaciones que se encarga de transportar la información, si no que se hace necesario y muy importante contar con redes LAN, MAN y WAN las cuales harán mas funcional y eficiente el manejo del flujo de la información.

Por ello, las Direcciones de Comunicaciones de la Armada, de la Fuerza Aérea y Policía Nacional, ya han integrado su sistema; logrando una perfecta interoperatividad. De tal forma se requiere que la Dirección de Comunicaciones de Ejército, se fusione en forma inmediata para que se dirija el manejo de estas redes bajo el principio de interoperatividad y se puedan lograr mayores posibilidades de enlaces informáticos al mando en forma ágil eficiente.

Ahora bien, las nuevas propuestas de desarrollo tecnológico, presentan sistemas que integran todas las bondades técnicas de las que ya se ha mencionado, pero particularmente, estos avances permiten que un soldado desde el área de combate se enlace mediante paquetes de datos, voz y video en tiempo real a distancias y cobertura limitada, pero suficiente para enlaces de nivel táctico que pueden interconectarse a nivel estratégico, además, con la capacidad de almacenamiento de archivos operacionales en forma constante que al integrarse a las redes informáticas el flujo de la información será más adecuado.

La fusión de estas dependencias, integra lo que refiere la doctrina de las comunicaciones, respecto del manejo de la información, de esta forma los procesos en este tema se deberán unificar para evitar los problemas que se presentan con el mal manejo de la información.



Por lo anterior, la propuesta consiste en unir estas direcciones bajo un mismo liderazgo que ejerza la responsabilidad tecnológica y presupuestal, integrada con el fin de gestionar la mejor aplicación de todo el sistema de comunicaciones e informática con que cuenta el Ejército y de igual manera buscar la interoperatividad con las demás fuerzas para el desarrollo de las operaciones conjuntas y los beneficios que se podrían dar serian los siguientes:

- Satisfacer las necesidades y expectativas de telecomunicaciones con servicios de alta calidad, para lo cual se cuenta con recurso humano comprometido y apoyado en tecnología de punta, fortaleciendo el desarrollo y presencia institucional en el territorio Colombiano.
- Se debe tener en cuenta que la constancia, el compromiso y el mejoramiento continuó ayudan a dar respuestas oportunas y a lograr resultados excelentes para la Institución.
- Establecer una organización sólida y funcional, que cumpla con los requerimientos institucionales sin necesidad de tener que incrementar los recursos presupuestales ni humanos para conseguir la meta fijada.
- Se cuenta en este momento con los medios para que una sola Dirección maneje los sistemas y redes de comunicaciones asignados al Ejército Nacional.

Por tal motivo, se tendría una Dirección capaz de mantener integrados los Comandos de las diferentes Unidades del Ejército Nacional, mediante sistemas de redes de comunicaciones e informática confiables, ágiles, eficientes, flexibles y compatibles, con una cobertura total del territorio nacional (tierra, mar, aire), facilitando al mando superior el cumplimiento de la misión asignada y por último suministrar a la Fuerza, un sistema eficiente de telecomunicaciones e informática que permita ejercer la dirección de las operaciones para mantener la soberanía, independencia, integridad del territorio nacional y del orden constitucional.

## **5.5 Implementación del Proyecto SICM (Sistemas Integrado De Comunicaciones Militares)**

La Dirección de comunicaciones del Ejército, con su visión estratégica a logrado escoger un sistema apropiado acorde a la necesidad capaz de integrar todos medios en un centro de control digital posibilitado para ejercer la gestión de las redes que se integren al sistema.

Por consiguiente, se puede deducir que la interoperatividad en este sistema se aplica utilizando diferentes redes, que transportan la información acorde con el enlace que tengan las unidades.

EL SICM es un sistema integrado de última tecnología, que concentra los medios de comunicaciones en forma remota facilitando comunicaciones de voz, datos y video. La Configuración del Sistema consta de un equipo remoto para ser instalada en cada uno de los puestos de relevo, que conforman la red del Comandante del Ejército, en el cual cada estación será interconectada a los radios de seguridad de VHF y/o HF por medio de enlaces de microondas, lo que genera diferentes servicios como voz, datos y video.

El sistema SICM, permite operar en forma dependiente las comunicaciones estratégicas, operativas y tácticas del Ejército Nacional, al controlar en forma remota los radios de VHF de TADIRAN instalados en los puestos de relevo, que conforman la red, facilitando la comunicación de voz y datos seguros con los puestos de mando de las Brigadas y Batallones orgánicos.

Con este sistema se lograra fortalecer la capacidad operacional del Ejército a través del desarrollo de nueva tecnología (SICM), integrando los medios de comunicaciones en un servicio automático que combina los sistemas informáticos, satelitales, redes telefónicas y equipos militares, garantizando la seguridad.



Por lo tanto, recomienda mantener el apoyo hacia este proyecto que ha iniciado la Dirección de Comunicaciones del Ejército, para que cumpla con las etapas de desarrollo sin contratiempos y se logre establecer una interoperatividad casi completa desde el nivel táctico, operativo hasta el estratégico; de igual forma el sistema debe ser tenido en cuenta para que se implemente en la otras fuerzas con la misma modalidad de contratación (offset), en tal sentido esta integración coadyudará a establecer enlaces de comunicaciones en todas las formas y facilitaran la coordinación permanente y directa con cada una de las unidades comprometidas en el desarrollo de las operaciones conjuntas.

Realmente, este propósito se hace funcional entendiendo que se requiere de una dinámica inmediata con las posibilidades de control y gestión basada en las herramientas técnicas y en los procesos adecuados que optimizaran las redes actuales sin tener que desecharlas.

## **5.6 Implementación del Sistema Wi-Max Militar WI-MAX (World Wide Interoperability for Microwave Access)**

Como debe ser conocido por todos la solución **WIFI**, es la posibilidad que cuenta un usuario para conectarse por Internet desde cualquier lugar de su oficina , área de trabajo o desde cualquier lugar de su casa sin tener que usar cables, existe una señal inalámbrica que se emite desde un switch el cual esta conectado por vía cable a la red principal; ahora bien el **WIMAX**, es una solución de Internet que se transporta mediante el uso de equipos microondas ampliando las coberturas por la potencia que se maneja.

La cobertura del sistema depende de la ubicación estratégica de la posición de las antenas que idealmente deben ser 6 para que se ejerza un cubrimiento de 360 grados, la cobertura también puede depender de la cantidad de usuarios es decir, entre menos sean habrá mayores posibilidades de enlaces, este aspecto técnico

obviamente puede ser programado así como las demás bondades técnicas del sistema, como por ejemplo el empleo de la potencia; de igual forma, la cobertura para el caso de la interoperatividad militar dependería de la excelente ubicación en el planeamiento de los puestos de mando en todos los niveles.

El sistema no es robusto en su infraestructura, lo que facilita la movilidad permanente y por consiguiente, la alta flexibilidad operacional de comunicaciones; igualmente desde el punto de vista técnico el software es totalmente programable permitiendo ajustar o cambiar las características técnicas en el sistema.

La redundancia del sistema permite la interconexión de todas las estaciones simultáneamente siempre y cuando se encuentren dentro de los parámetros de cobertura, en el caso de que una estación sea atacada, el sistema automáticamente transmitirá con otra configuración de red en video en tiempo real. Las unidades de reconocimiento e inteligencia que llevan incorporado el sistema están en capacidad de transmitir simultáneamente a la acción que se está llevando a cabo ,de igual forma, el sistema esta en capacidad de transmitir a todas las estaciones las cuales podrán reaccionar o tomar la iniciativa en forma inmediata.

Para la aplicación del comando y control, el comandante podrá ejercerlo mediante la herramienta de video conferencia, para lograr interactuar con todas sus unidades y apreciar la situación del teatro de operaciones en forma inmediata para facilitar la solución de apoyos y la toma de nuevas dediciones; en el mismo sentido los centros de comunicaciones cuentan con un sistema de correo electrónico para el manejo del flujo de la información, este se hace en tiempo real; como el Chat o también como box e-mail ,similar al sistema comms de radiogramas.

El sistema ofrece una alta capacidad de información lo que facilita el máximo control operacional mediante la coordinación que se puede generar en forma ordenada y prioritaria según las necesidades del comandante y el cumplimiento



del curso de acción en ejecución dentro del teatro e operaciones asignado a cada unidad. La implementación del sistema no solo ofrece soluciones para las unidades terrestres, también para la Armada, Fuerza Aérea, y elementos antiaéreos. Lo cual se puede evidenciar en el (Anexo B).

- Igualmente la interoperabilidad es la solución para desarrollar una cultura de integración de sistemas, medios y equipos de telecomunicaciones disponibles que faciliten el flujo de información en forma adecuada oportuna constante y permanente entre todas las unidades comprometidas institucionalmente.
- En la actualidad la interoperabilidad de los sistemas de comunicaciones de las FF.MM. no es funcional, teniendo en cuenta la habilidad de integración en los sistemas y procesos de telecomunicaciones para enviar, recibir o usar servicios compartidos durante el desarrollo de las operaciones conjuntas en tiempo real, tanto en situaciones de paz o en guerra en forma eficiente y económica.
- Se logra determinar e identificar las clases de interoperabilidad de los sistemas de comunicaciones de las FF.MM. de acuerdo al análisis DOFA como diagnóstico para evidenciar el estado actual de la integración de las redes de comunicaciones e informáticas en forma conjunta.
- Mediante el análisis se establecieron 3 alternativas de solución para una eficiente interoperabilidad de las redes de comunicaciones de las FF.MM. como se cita en el capítulo 5.

## 6. CONCLUSIONES

- Con el desarrollo de la presente investigación, se estableció que se considera como un requisito fundamental, básico, e indispensable para la ejecución de las operaciones militares conjuntas, la integración de las redes ya que a través de la interoperatividad se impulsa la sinergia entre las Fuerzas Militares, mediante el uso de herramientas de telecomunicaciones compartidas e interfases.
- Igualmente la interoperatividad es la solución, para desarrollar una cultura de integración de sistemas, medios y equipos de telecomunicaciones disponibles que faciliten el enlace y el flujo de la información en forma adecuada, oportuna constante y permanente entre todas las unidades comprometidas institucionalmente.
- En la actualidad la interoperatividad de los sistemas de comunicaciones de las FF.MM. no es funcional, teniendo en cuenta que no existe la habilidad de integración en los sistemas y procesos de telecomunicaciones para entregar, recibir o usar servicios compartidos durante el desarrollo de las operaciones conjuntas en tiempo real, tanto en situaciones de paz o en guerra en forma eficiente y automática.
- Se logro determinar e identificar las clases de interoperatividad de los sistemas de comunicaciones de las FF.MM, de acuerdo al análisis DOFA, como diagnostico para evidenciar el estado actual de la integración de las redes de comunicaciones e informática en forma conjunta.
- Mediante el análisis se establecieron 6 alternativas de solución, para una eficiente interoperatividad de los sistemas de comunicaciones de las FF.MM. como se citan en el capitulo 5.



- Se comprobó que la principal falencia para el desarrollo de la interoperatividad de los sistemas de comunicaciones de las FF.MM., es la falta de personal especializado en este campo, tanto de oficiales, suboficiales de comunicaciones y sus equivalentes en cada fuerza. (Capítulo 5 Sección 3).
- Con una eficiente interoperatividad de los sistemas de comunicaciones, se permitirá operar en forma dependiente las redes de comunicaciones e informática tanto estratégicas, operacionales, tácticas, logísticas y administrativas de las Fuerzas Militares, optimizando la gestión, el mando y control en forma remota a todos los medios de telecomunicaciones con los que cuentan las fuerzas, para obtener eficientes enlaces de comunicaciones de voz, datos y video en formas confiables, rápidas y seguras acordes a las nuevas tecnologías.

➤ El concepto de interoperatividad en los sistemas de comunicaciones de las Fuerzas Militares, debe ser integrado a la doctrina y manuales de Estrategia Militar General 3-4, manual de Estado Mayor y Mando Conjunto 3-26 y el Manual de Conducción Operativa 2-24.

➤ Establecer procesos para la formación de una cultura, en conceptos de interoperatividad en sistemas de comunicaciones que facilite el desarrollo de las operaciones conjuntas.

## BIBLIOGRAFÍA

### 7. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda que esta propuesta de proyecto, sea remitido a cada una de las Direcciones de Comunicaciones de las Fuerzas y al Departamento de Telemática del Comando General para su conocimiento, estudio y evaluación en una forma profunda.
- ❖ Igualmente, remitir que este proyecto de investigación sea analizado, gerenciado y evaluado para su implementación por un comité integrado por personal especializado en comunicaciones militares de cada una las fuerzas.
- ❖ El comité conformado que se sugiere, una vez evaluado el proyecto, sea presentado al comandante general de las Fuerzas Militares, para su correspondiente aprobación en beneficio.
- ❖ El concepto de interoperatividad en los sistemas de comunicaciones de las Fuerzas Militares, debe ser integrado a la doctrina y manuales de Estrategia Militar General 3-4, manual de Estado Mayor y Mando Conjunto 3-26 y el Manual de Conducción Operativa 2-24.
- ❖ Establecer procesos para la formación de una cultura, en conceptos de interoperatividad en sistemas de comunicaciones que facilite el desarrollo de las operaciones conjuntas.



## BIBLIOGRAFÍA

- BACHELET, Michelle. La interoperatividad en las FF.AA. Chile: Ministerio de Defensa.
- BENAVIDEZ, Rodolfo. Proyecciones de las Telecomunicaciones. Bogotá: Ediciones Imprenta Ejército, 2006, p. 25.
- DIRECCION DE COMUNICACIONES EJÉRCITO.
- DIRECCION DE TELEMATICA CDO. GENERAL.
- Fuente: <http://www.revista-ays.com/>
- GONZALEZ, Gilberto. Estadísticas adquisición equipos. Comunicaciones Militares. VOL. 3, (Agosto. 2006); p.13.
- MINISTERIO DE DEFENSA DE ESPAÑA.
- [www.elbitsystems.com](http://www.elbitsystems.com)
- [www.istelcom.com](http://www.istelcom.com)
- [www.tadiran.com](http://www.tadiran.com)



LISTA DE ANEXOS

Anexo A: **"ESTUDIO ESTADO MAYOR SISTEMA INTEGRADO DE COMUNICACIONES MILITARES"**

Anexo B: **"WI-MAX MILITAR"**

Anexo C: **"COMANDO Y CONTROL CONJUNTO DE ESPAÑA"**

Anexo D: **"ENCUESTA INTEROPERATIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES DE LA FF. MM"**

Anexo E: **"DIRECTIVA COMUNCACIONES TELEMATICA"**

Anexo F: **"LA INTEROPERATIVIDAD EN LAS FF.AA, UN DESAFIO PARA SUS FUNCIONES EN EL AMBIENTE INTERNACIONAL DEL NUEVO MILENIO".**

Implementación del sistema SiCM (SISTEMA INTEGRADO DE COMUNICACIONES MILITARES) aplicado al C3 12 (COMANDO, CONTROL, COMUNICACIONES, INTELIGENCIA INFORMATICA), para la integración de los sistemas de comunicaciones entre las fuerzas.

1. FACTORES RELACIONADOS

a) Hechos.

El Comando del Ejército ha propuesto un cambio estructural de necesidades mediante la implementación del sistema SiCM aplicado al sistema C3 12.



ANEXO A "SISTEMA INTEGRADO DE COMUNICACIONES MILITARES

**FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA  
COMANDO GENERAL**



**ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA**

**CLASIFICACION**

COPIA No \_\_\_\_ DE \_\_\_\_ COPIAS  
UNIDAD ESDEGUÉ  
PMD. Bogota D.C  
FECHA JUNIO 2007

**ESTUDIO ESTADO MAYOR**

**ASUNTO: SISTEMAS INTEGRADOS DE COMUNICACIONES MILITARES.**

**REFERENCIAS:** DIRECCION TELEMATICA CDO GENERAL  
DIRECCION COMUNICACIONES EJÉRCITO  
DIRECCION DE COMUNICACIONES ARC  
DIRECCION DE COMUNICACIONES FAC  
DIRECCION DE COMUNICACIONES PONAL

**1. PROBLEMA.**

Implementación Tecnología SICM (SISTEMA INTEGRADO DE COMUNICACIONES MILITARES) aplicado al C3 I2 (COMANDO, CONTROL, COMUNICACIONES, INTELIGENCIA INFORMATICA), para la Integración de los sistemas de comunicaciones entre las fuerzas.

**1. FACTORES RELACIONADOS**

**a) Hechos.**

El Comando del Ejército ha propuesto un cambio estructural de modernización mediante la implementación del sistema SICM aplicado al sistema C3 I2, lo que

requiere una preparación especializada y el cubrimiento organizado en los diferentes enlaces que integran los sistemas de comando, control, comunicaciones, inteligencia e informática, dando como resultado la organización moderna para el cumplimiento de la misión que sea impuesta.

**b) Supuestos.**

1. Que la Dirección de Comunicaciones sea una unidad autónoma dependiendo del Comando del Ejército como E-10.
2. Que el Gobierno Nacional asigne los recursos necesarios para el fortalecimiento de las redes de comunicaciones militares.
3. Que el Comando del Ejército autorice la activación de una Unidad Operativa Menor de comunicaciones.
4. Activación de tres Batallones de comunicaciones para el norte, centro y Sur del país.

**c) Criterios.**

- 1) Teniendo en cuenta el continuo avance tecnológico que se viene desarrollando en el entorno mundial, se ha visto la imperiosa necesidad de poner en acción una visión integral con el propósito de colocar al Ejército acorde con la actual tecnología ya que sin esta se convertiría el Ejército en un organismo retrogrado y poco funcional.
- 2) La preparación tanto personal como la especialidad de los hombres que integran el Arma ha dado la posibilidad a estos miembros para que realicen diferentes misiones en diferentes escenarios que conlleven a garantizar el comando y control a todo comandante en todo nivel del mando.
- 3) Las redes del Comando del Ejército son difíciles por su magnitud, sin embargo gracias a la preparación de los Oficiales y Suboficiales del Arma de Comunicaciones, se ha garantizado al mando de manera constante y permanente los enlaces de Comunicaciones desde cualquier punto de la irregular geografía del País en cualquier instante, circunstancia de tiempo, modo y lugar.
- 4) La visión estratégica que ha proyectado la Fuerza en el Arma de Comunicaciones ha desarrollado una posibilidad amplia para adquirir y



soportar tecnologías de última generación con las compatibilidades requeridas en la configuración.

**d) Definiciones.**

**QUE ES EL SICM.**

Es un sistema integrado de última tecnología que concentra los medios de comunicaciones en forma remota facilitando comunicaciones de Voz, Datos y Video

**3. Discusión.**

**a) Solución.**

**Implementación Sistema SICM**

El sistema SICM permite operar en forma dependiente las comunicaciones tácticas del Ejército Nacional, al controlar en forma remota los radios de VHF y HF Tácticos instalados en los cerros que conforman la red, facilitando la comunicación de VOZ y DATOS seguras con los puestos de mando de las Brigadas y Batallones orgánicos.

**b) Análisis Solución.**

**1. Ventajas.**

Se logra fortalecer la capacidad operacional del Ejército a través del desarrollo de nueva tecnología (SICM) integrando los medios de comunicaciones en un servicio automático que combina los sistemas informáticos, satélites, redes telefónicas y equipos militares garantizando la seguridad. En la comunicación.

**2. Desventajas.**

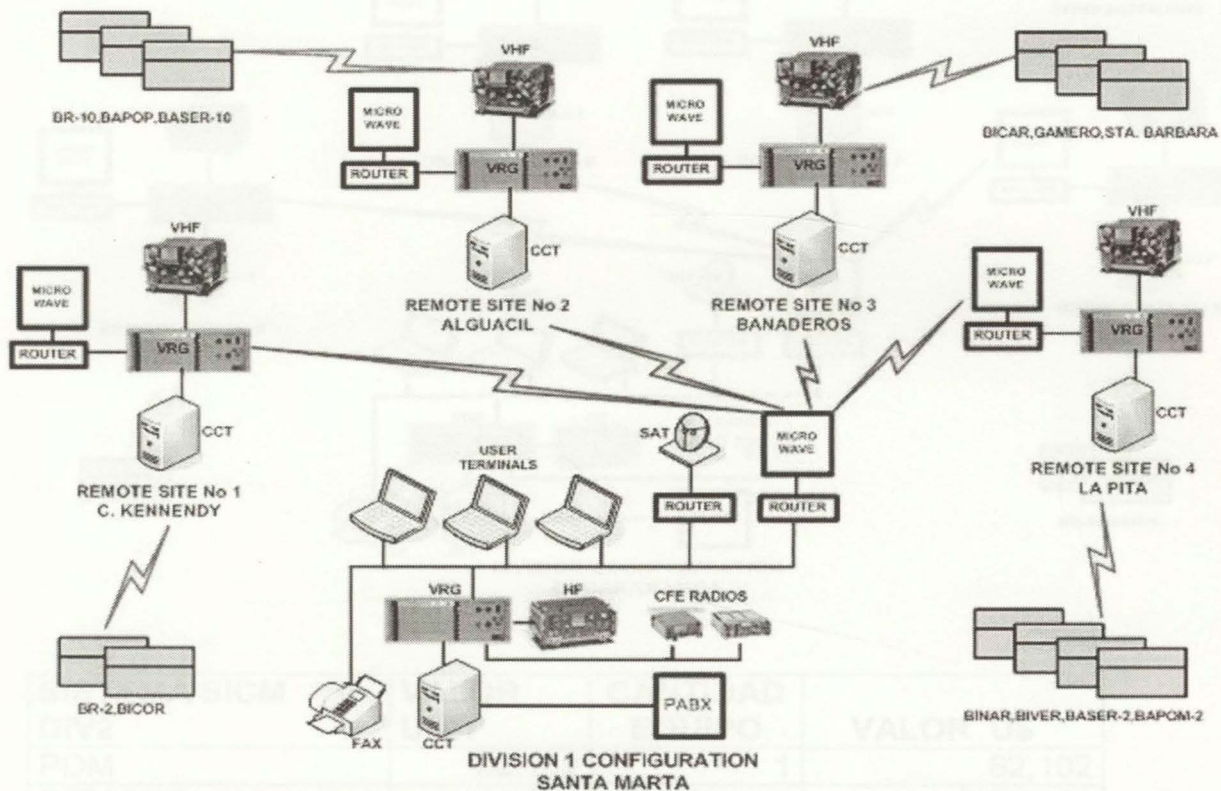
No se pudo determinar ninguna desventaja.

**Configuración Sistema:**

Consta de un equipo remoto para ser instalada en cada uno de los cerros que conforman la red del comandante del Ejército, el cual cada estación será interconectada a los radios de seguridad de VHF y/o HF por medio de enlaces de microondas, lo que genera diferentes servicios como Voz, Datos y Video.

El sistema SICM, es amplio y flexible el cual esta en la capacidad de integrar las redes de comunicaciones de la ARMADA NACIONAL, FUERZA AEREA, POLICIA NACIONAL y otras infraestructuras de redes telefónicas ya sean fijas o móviles como celulares, avénteles y satelitales.

### CONFIGURACIÓN DEL SITIO DEL COMANDO GENERAL DE DIVISIÓN 1



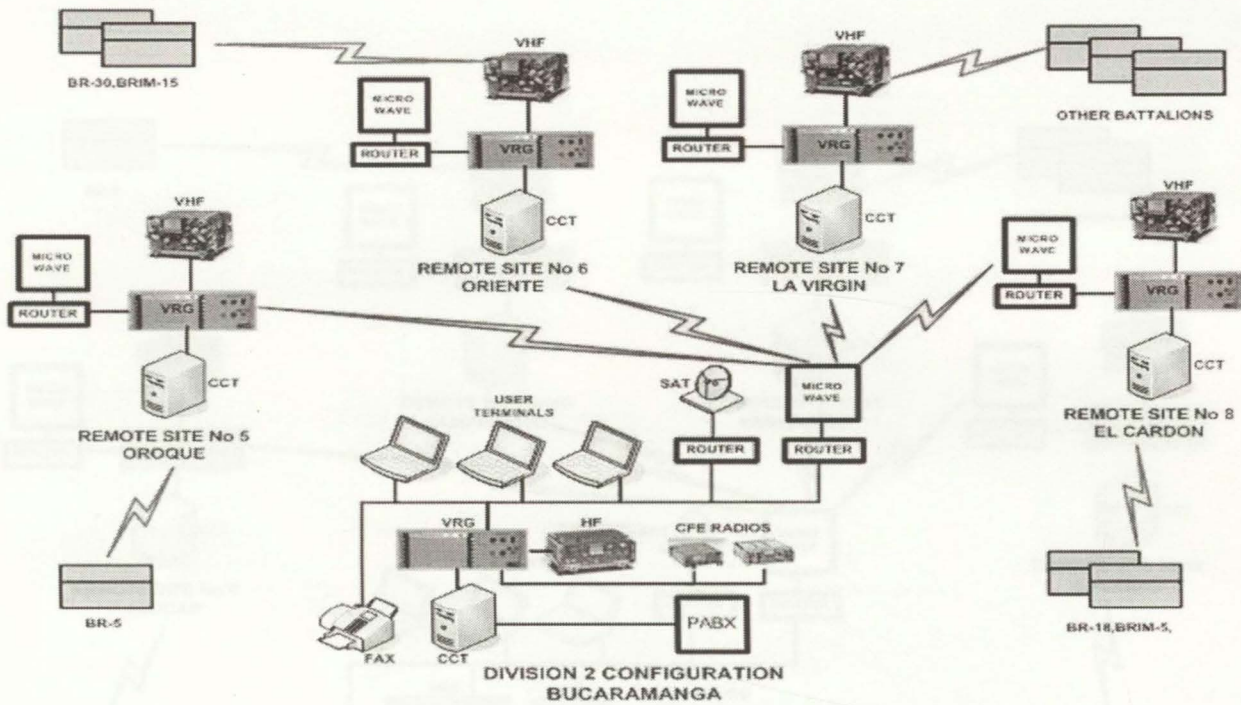
|  |               |
|--|---------------|
| Valor correspondiente a la estación SICM PDM | U\$ 62.102,00 |
| Sistema REMOTO                               | 44.031,00     |
| Estudio ingeniería                           | 139.481,00    |
| Curso Entrenamiento Operación Capacitación   | 37.601,00     |
| Sistema Manuales Operación                   | 23.233,00     |

| SISTEMA SICM DIV1       | VALOR UNIT | CANTIDAD EQUIPO | VALOR U\$      |
|-------------------------|------------|-----------------|----------------|
| PDM                     | 62,102     | 1               | 62,102         |
| REMOTO                  | 44,031     | 4               | 176,124        |
| ESTUDIO INGENIERIA      | 139,481    | 1               | 139,481        |
| CAPACITACION            | 37,601     | 1               | 37,601         |
| MANUALES                | 23,233     | 1               | 23,233         |
| <b>TOTAL A INVERTIR</b> |            |                 | <b>438,541</b> |



## CONFIGURACIÓN DEL SITIO DEL COMANDO GENERAL DE DIVISIÓN 2

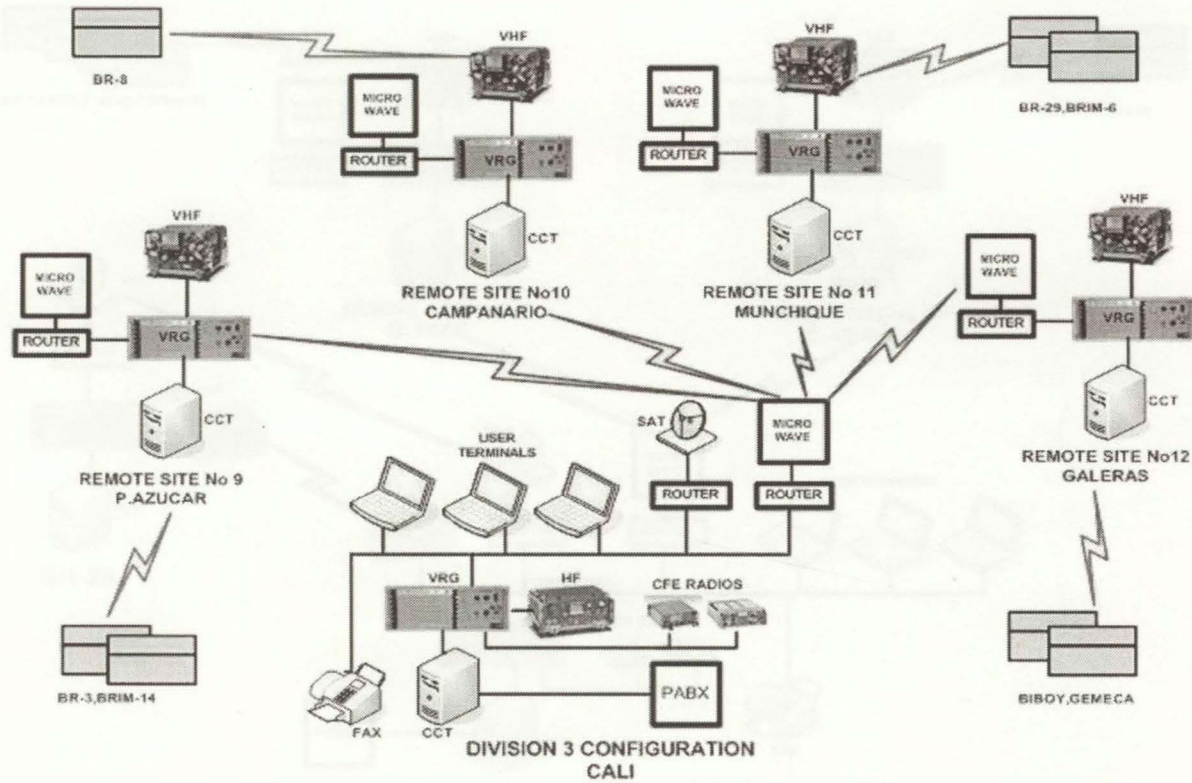
CONFIGURACIÓN DEL SITIO DEL COMANDO GENERAL DE DIVISIÓN 3



| SISTEMA SICM DIV2       | VALOR UNIT | CANTIDAD EQUIPO | VALOR U\$      |
|-------------------------|------------|-----------------|----------------|
| PDM                     | 62,102     | 1               | 62,102         |
| REMOTO                  | 44,031     | 4               | 176,124        |
| ESTUDIO INGENIERIA      | 139,481    | 1               | 139,481        |
| CAPACITACION            | 37,601     | 1               | 37,601         |
| MANUALES                | 23,233     | 1               | 23,233         |
| <b>TOTAL A INVERTIR</b> |            |                 | <b>438,541</b> |

|                         |         |   |                |
|-------------------------|---------|---|----------------|
| REMOTO                  | 44,031  | 4 | 176,124        |
| ESTUDIO INGENIERIA      | 139,481 | 1 | 139,481        |
| CAPACITACION            | 37,601  | 1 | 37,601         |
| MANUALES                | 23,233  | 1 | 23,233         |
| <b>TOTAL A INVERTIR</b> |         |   | <b>438,541</b> |

### CONFIGURACIÓN DEL SITIO DEL COMANDO GENERAL DE DIVISIÓN 3



| SISTEMA SICM DIV3       | VALOR UNIT | CANTIDAD EQUIPO | VALOR U\$      |
|-------------------------|------------|-----------------|----------------|
| PDM                     | 62,102     | 1               | 62,102         |
| REMOTO                  | 44,031     | 4               | 176,124        |
| ESTUDIO INGENIERIA      | 139,481    | 1               | 139,481        |
| CAPACITACION            | 37,601     | 1               | 37,601         |
| MANUALES                | 23,233     | 1               | 23,233         |
| <b>TOTAL A INVERTIR</b> |            |                 | <b>438,541</b> |

CAPACITACION

37,601

1

37,601

MANUALES

23,233

1

23,233

TOTAL A INVERTIR

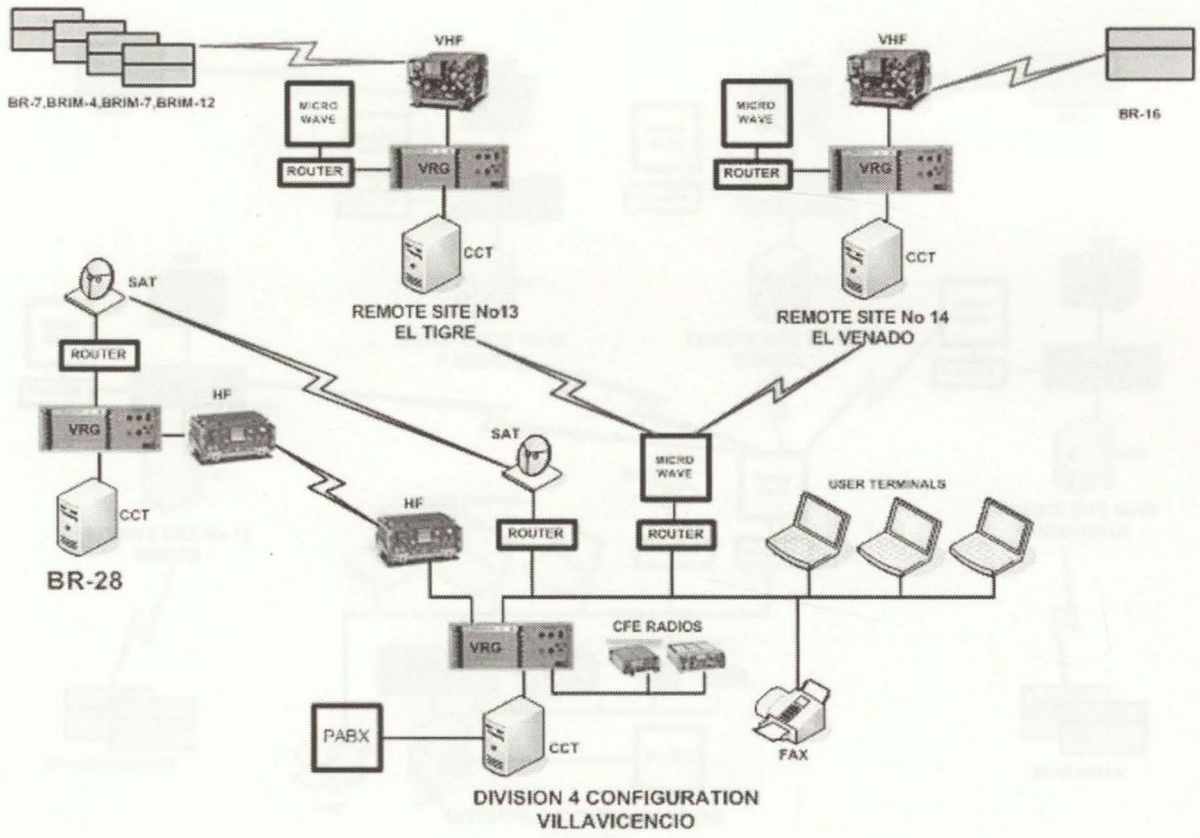
438,541

438,541



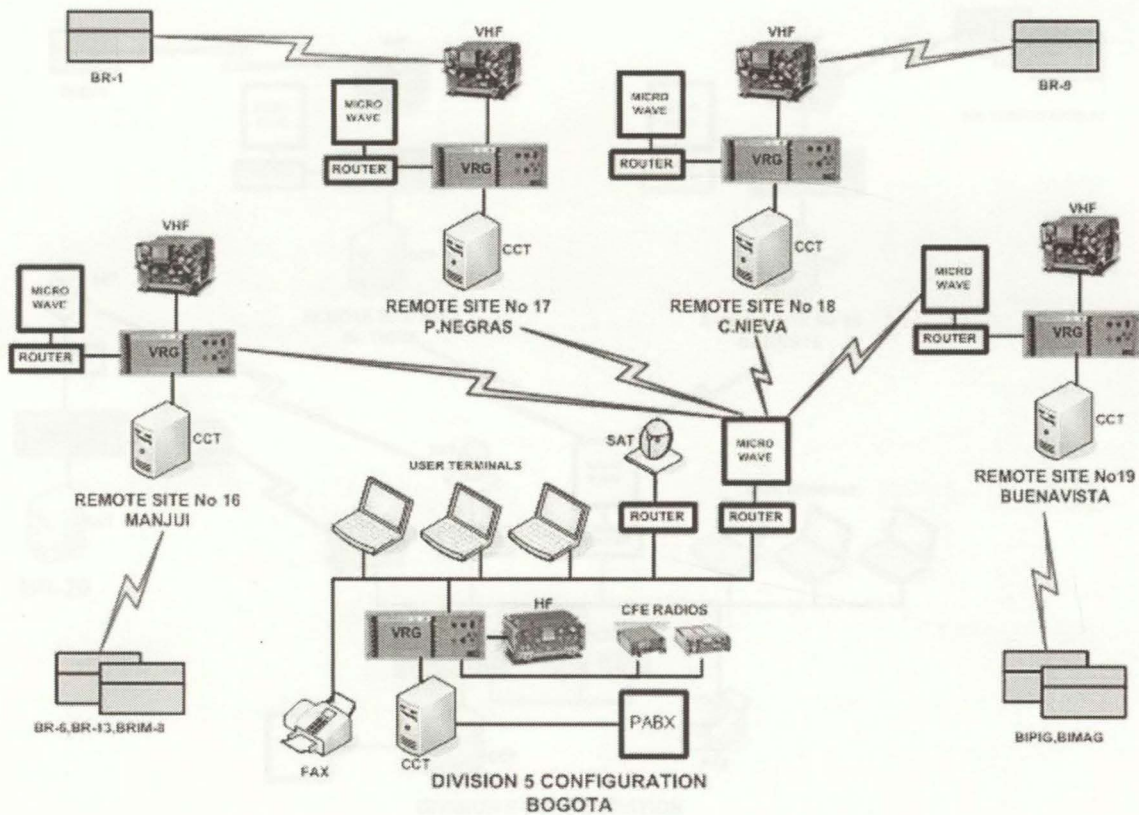
## CONFIGURACIÓN DEL SITIO DEL COMANDO GENERAL DE DIVISIÓN 4

### CONFIGURACIÓN DEL SITIO DEL COMANDO GENERAL DE DIVISIÓN 5



| SISTEMA SICM             | VALOR       | CANTIDAD      | VALOR U\$      |
|--------------------------|-------------|---------------|----------------|
| <b>SISTEMA SICM DIV4</b> | <b>UNIT</b> | <b>EQUIPO</b> |                |
| PDM                      | 62,102      | 1             | 62,102         |
| REMOTO                   | 44,031      | 2             | 88,062         |
| ESTUDIO INGENIERIA       | 139,481     | 1             | 139,481        |
| CAPACITACION             | 37,601      | 1             | 37,601         |
| MANUALES                 | 23,233      | 1             | 23,233         |
| <b>TOTAL A INVERTIR</b>  |             |               | <b>350,479</b> |

## CONFIGURACIÓN DEL SITIO DEL COMANDO GENERAL DE DIVISIÓN 5

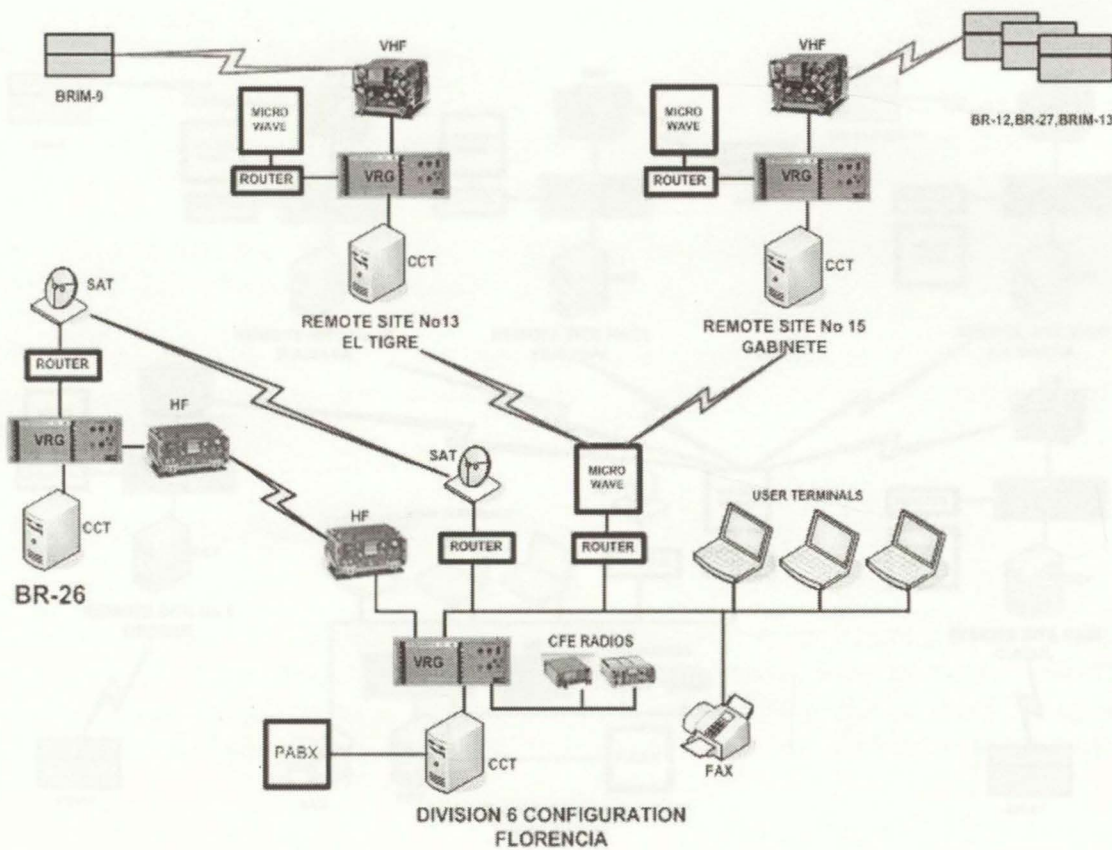


| SISTEMA SICM<br>DIV5    | VALOR<br>UNIT | CANTIDAD<br>EQUIPO | VALOR U\$      |
|-------------------------|---------------|--------------------|----------------|
| PDM                     | 62,102        | 1                  | 62,102         |
| REMOTO                  | 44,031        | 4                  | 176,124        |
| ESTUDIO<br>INGENIERIA   | 139,481       | 1                  | 139,481        |
| CAPACITACION            | 37,601        | 1                  | 37,601         |
| MANUALES                | 23,233        | 1                  | 23,233         |
| <b>TOTAL A INVERTIR</b> |               |                    | <b>438,541</b> |



## CONFIGURACIÓN DEL SITIO DEL COMANDO GENERAL DE DIVISIÓN 6

CONFIGURACIÓN DEL SITIO DEL COMANDO GENERAL DE DIVISIÓN 7

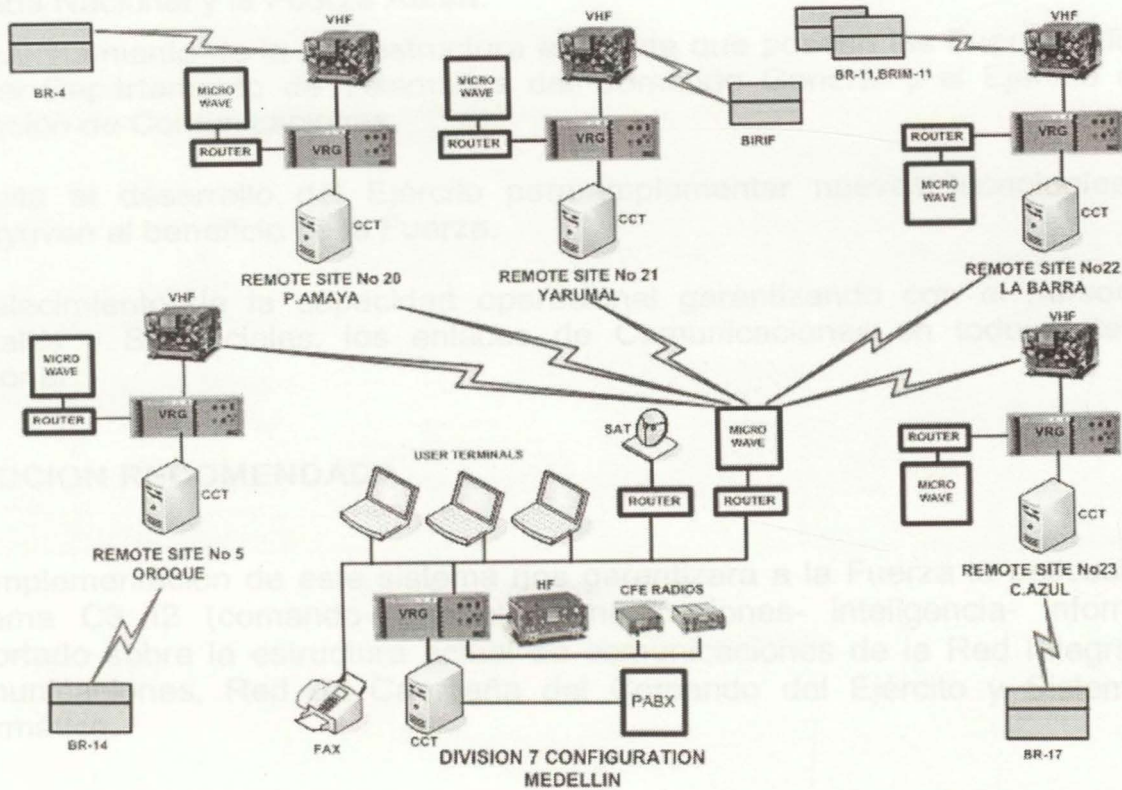


| SISTEMA SICM<br>DIV6    | VALOR<br>UNIT | CANTIDAD<br>EQUIPO | VALOR U\$      |
|-------------------------|---------------|--------------------|----------------|
| PDM                     | 62,102        | 1                  | 62,102         |
| REMOTO                  | 44,031        | 3                  | 132,093        |
| ESTUDIO<br>INGENIERIA   | 139,481       | 1                  | 139,481        |
| CAPACITACION            | 37,601        | 1                  | 37,601         |
| MANUALES                | 23,233        | 1                  | 23,233         |
| <b>TOTAL A INVERTIR</b> |               |                    | <b>394,510</b> |

#### 4. CONCLUSIONES

### CONFIGURACIÓN DEL SITIO DEL COMANDO GENERAL DE DIVISIÓN 7

El valor total de los equipos por las Divisiones es de 3 US\$ 4 millones de dólares, aproximadamente, al este estudio se está contemplando las compras del Comando General de las FFMM al Comando del Ejército, el Comando de la Armada Nacional y la Fuerza Aérea.



Mayor JOSE ANTONIO NIÑO FAJARDO

| SISTEMA SICM DIV7       | VALOR UNIT | CANTIDAD EQUIPO | VALOR U\$      |
|-------------------------|------------|-----------------|----------------|
| PDM                     | 62,102     | 1               | 62,102         |
| REMOTO                  | 44,031     | 5               | 220,155        |
| ESTUDIO INGENIERIA      | 139,481    | 1               | 139,481        |
| CAPACITACION            | 37,601     | 1               | 37,601         |
| MANUALES                | 23,233     | 1               | 23,233         |
| <b>TOTAL A INVERTIR</b> |            |                 | <b>482,572</b> |



#### 4. CONCLUSIONES.

El valor total de los equipos por las Divisiones es de \$ US 4, millones de dólares aproximadamente, en este estudio no esta contemplado las consolas del Comando General de las FFMM , el Comando del Ejercito, el Comando de la Armada Nacional y la Fuerza Aérea.

Aprovechamiento de la infraestructura existente que poseen las Fuerzas Militares con el Departamento de Telemática del Comando General y el Ejército con la Dirección de Comunicaciones.

Permite el desarrollo del Ejército para implementar nuevas tecnologías, que coadyuven al beneficio de la Fuerza.

Fortalecimiento de la capacidad operacional garantizando con el personal de Oficiales y Suboficiales, los enlaces de Comunicaciones en todo el territorio Nacional

#### 5. ACCION RECOMENDADA.

La implementación de este sistema nos garantizara a la Fuerza la aplicación del sistema C3 I2 (comando- control- comunicaciones- inteligencia- informática) soportado sobre la estructura actual de comunicaciones de la Red Integrada de Comunicaciones, Red de Campaña del Comando del Ejército y Sistemas de Informática.

Mayor. **JOSE ANTONIO NIÑO FAJARDO**

Mayor **WILLIAN AMADOR NEIRA**

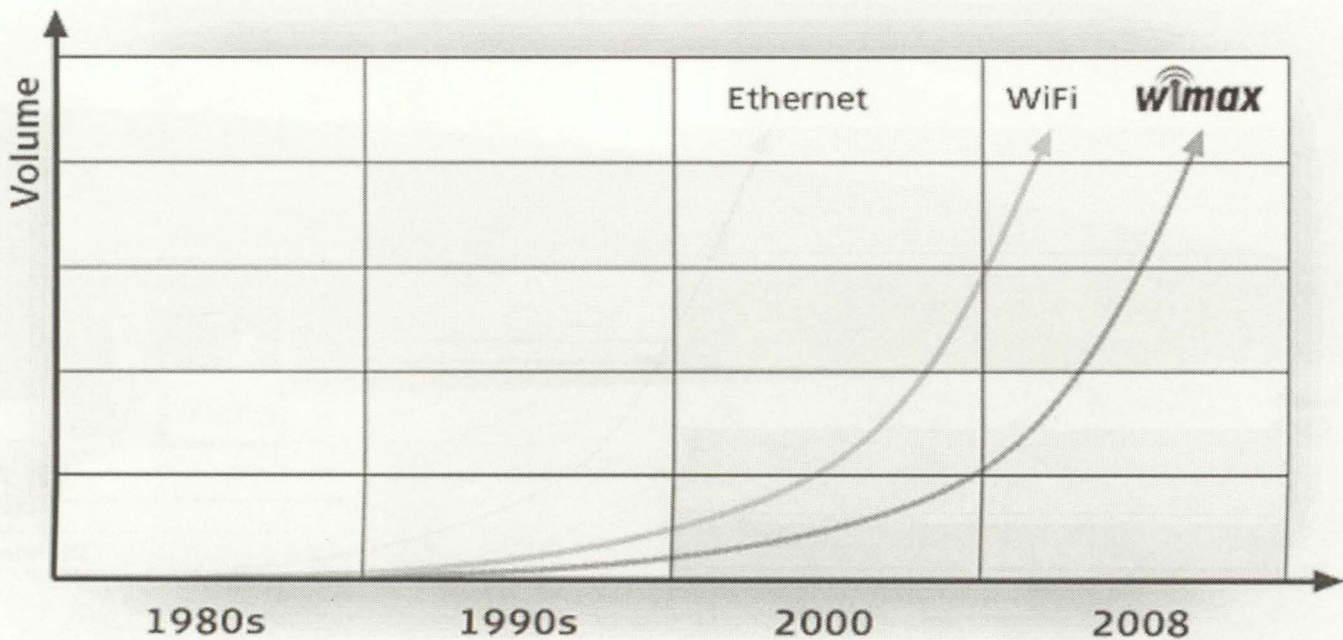
Alumnos CEM 2007

ANEXO B: "WI-MAX MILITAR" USO MILITAR TERRESTRE

CUADRO COMPARATIVO PARALELO WI-MAX MILITAR Y CIVIL

| Technology                | WIMAX  | WIMAX                  | UMTS         | WLAN         | CDMA         |
|---------------------------|--|------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Product                   | Tadiran BroadNET                             | Standard               | Standard     | Standard     | Standard     |
| Description               | Military grade WiMax                         | Civil system           | Civil system | Civil system | Civil system |
| Base Station Power        | 50W<br>+55 dBm (EIRP)                        | 0.5W<br>+36dBm (EIRP)  | 40W          | 0.1W         | 50W          |
| CPE Power                 | 50W peak<br>+55 dBm (EIRP)                   | 0.1W<br>+30 dBm (EIRP) | 0.5W         | 0.05W        | 0.5W         |
| Standard Compliance       | 802.16-2004 (upgradeable to 802.16e)         | 802.16-2004            | HSDPA        | 802.11g      | 1X           |
| Regulatory permission?    | NO<br>4.4-5GHz                               | YES                    | YES          | YES          | YES          |
| LOS Coverage Area (miles) | 30 Miles                                     | ~5 Miles               | ~10 Miles    | 0.1 miles    | ~10 Miles    |
| Average Bandwidth         | 25 to 30 Mbps/sector                         | 25 to 30 Mbps/sector   | 2 Mbps       | 54 Mbps      | 2 Mbps       |
| Security                  | DES/3DES, AES 128,1024 & Military encryption | DES/3DES, AES 128,1024 | MAT          | WEP+AES      | IS41         |

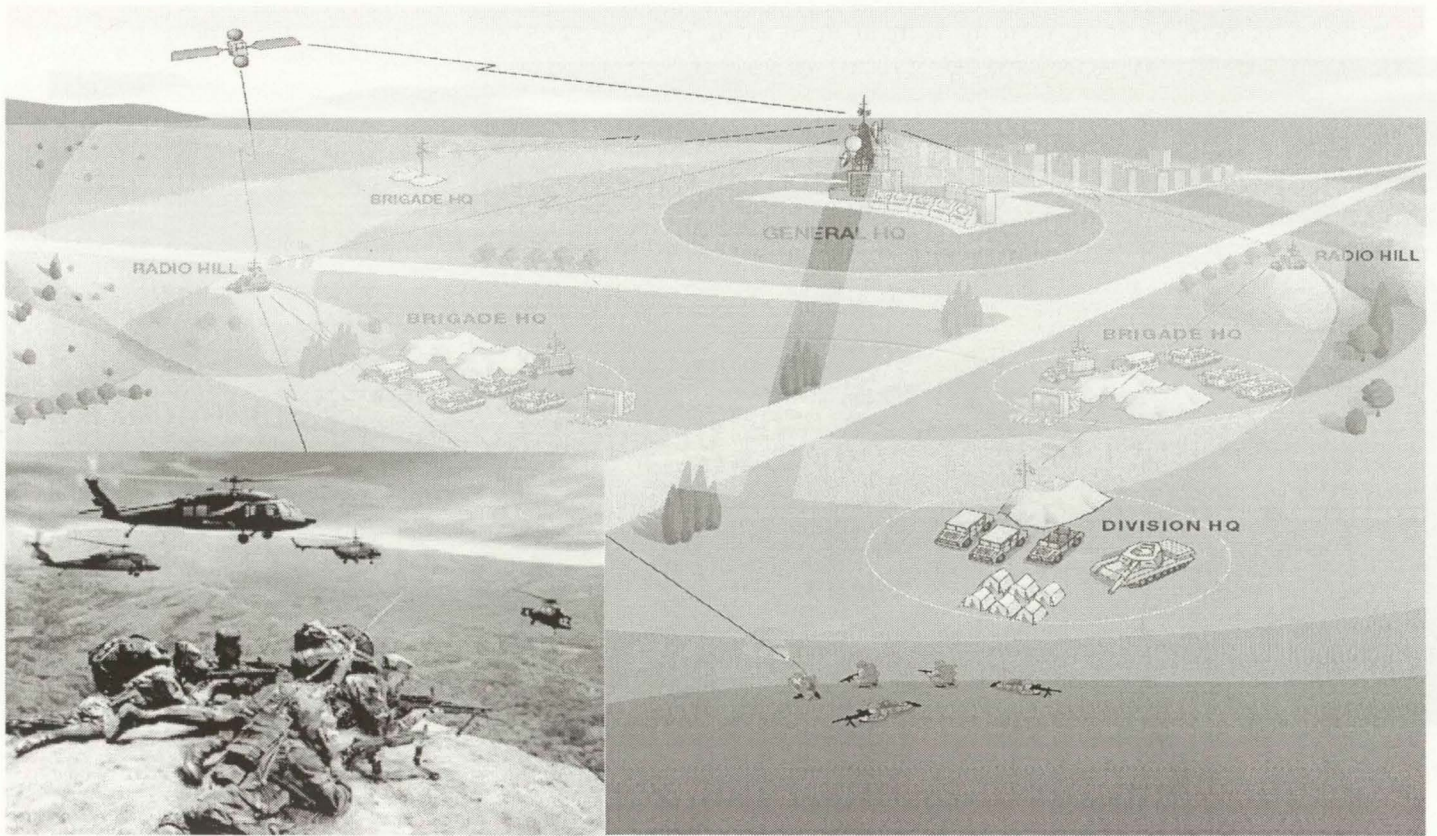
**WiMax - vision**





## WI-MAX PARA USO MILITAR TERRESTRE

WI-MAX PARA USO MILITAR FLUVIAL

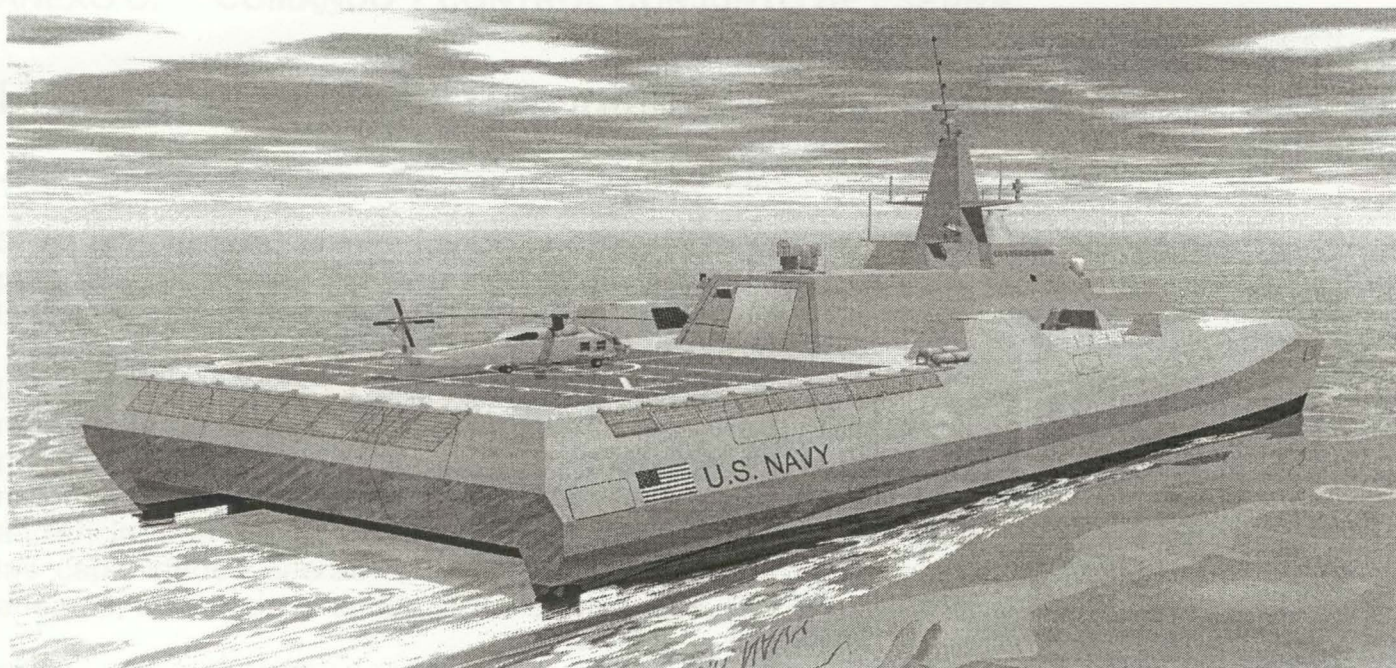


## WI-MAX PARA USO MILITAR ARMADA

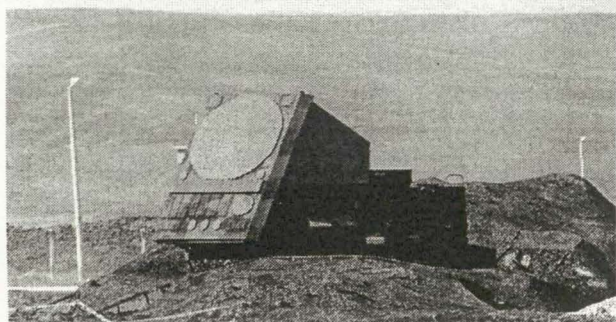




## WI-MAX PARA USO MILITAR FLUVIAL



## WI-MAX PARA USO MILITAR AEREO





## ANEXO C: “COMANDO Y CONTROL CONJUNTO DE ESPAÑA”

### El sistema de mando y control conjunto en España

---

Si en la actualidad la información es importante para el conjunto de la sociedad, para el Ministerio de Defensa esa importancia es máxima, de forma que adquiere la calificación de recurso estratégico.

Las nuevas Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones representaron una inmejorable oportunidad para acometer acciones tendentes a la racionalización de estructuras y optimización de procesos, a fin de eliminar redundancias y economizar recursos en todo lo posible, al tiempo que mejorase la eficiencia. Las TIC son un elemento muy importante como factor multiplicador de las capacidades operativas y potenciado de la acción conjunta, al tiempo que, además, favorecen la optimización de recursos.

El Plan Director CIS fue el instrumento para establecer y materializar la política global del Ministerio de Defensa respecto al uso de las Tecnologías de Información y Telecomunicaciones, al abordar de una forma integral tanto los aspectos operativos como los puramente administrativos, aplicando principios básicos de organización y eficiencia. Con él se pretende conseguir un modelo de gestión integrada basado en la fusión de los sistemas de información y las telecomunicaciones existentes en el Órgano Central del Ministerio de Defensa y en las Fuerzas Armadas.

El Sistema de Mando y Control Militar (SMCM) es el instrumento mediante el cual los Mandos Militares y sus Órganos Auxiliares, bajo la dirección política, realizan las acciones necesarias para definir, dirigir, organizar, emplear las Fuerzas Armadas y efectuar el seguimiento de dicho empleo, tanto en paz, como en crisis o guerra y conflicto armado. Constituye un sistema integrado por un conjunto de funciones y herramientas que las soportan para proporcionar a dichos Mandos en tiempo útil, el conocimiento preciso para la planificación y toma de decisiones, la transmisión de directivas y órdenes y el control de su ejecución.

El SMCM se interpreta, de manera general, estructurado en escalones: Escalón Superior, Escalón Intermedio y Escalón Básico. Para la conducción de las operaciones militares, podría establecerse una relación general entre estos escalones y los Niveles de conducción Estratégico, Operacional y Táctico. El



Escalón Superior es el responsable de la dirección del Sistema y de convertir la dirección política en instrucciones a las Fuerzas Armadas.

## PASADO

La situación previa del Sistema de Mando y Control se correspondía con un conjunto de Aplicaciones y Sistemas implantados sobre redes de datos separadas, con un nivel de interconexión mínimo o inclusive desconectadas.



Estas aplicaciones y sistemas se obtuvieron como consecuencia de necesidades operativas concretas, sin compartir unos conceptos operativos y técnicos comunes y una planificación global para su obtención. Cada uno de los sistemas incorporaba todas las capacidades y servicios de carácter general (mensajería, seguridad, directorio, cartografía digital, etc.) que se precisaban para su funcionamiento autónomo. Esta proliferación de servicios, que deberían de ser comunes a todos los sistemas, dieron como resultado una multiplicidad de esfuerzos, propiciando la existencia de Sistemas de Información para Mando y Control, tanto específicos como conjuntos, con escasa interoperabilidad entre ellos y que, incluso, empleaban plataformas informáticas diferentes.



La situación de los Sistemas de Información que apoyan la Función de Mando y Control en las Fuerzas Armadas (FAS) mostraba, por tanto, una falta de coordinación en su proceso de obtención, habiendo resuelto cada Ejército y la Armada sus necesidades de manera independiente y utilizando recursos de modo autónomo.

Esta situación no sólo suponía un riesgo para la consecución de los objetivos que las FAS tienen encomendadas, sino que conllevaba una falta de eficacia en la gestión de los recursos, económicos y humanos, involucrados en el ciclo de vida de los Sistemas. Aparecía, por tanto, la necesidad de integrar todas las capacidades demandadas por las FAS en un único Sistema de Mando y Control y estructurar los recursos de la Organización de un modo eficaz para el planeamiento, obtención, explotación y evolución del Sistema.

Nuestro SMCM tenía que perseguir tres Objetivos fundamentales:

**INTEGRACION.** Con un único Sistema (SIM), que se puede definir como “un Sistema de Sistemas”; este Sistema deberá definir una única Arquitectura Técnica (los subsistemas componentes tienen que seguir las directrices de la Arquitectura Técnica de rango superior)

**SEGURIDAD.** Una única Red de Mando y Control (C2), acreditada al nivel de seguridad RESERVADO Nacional, y a NATO SECRET

**INTEROPERABILIDAD.** La necesidad de disponer de la información manejada por los sistemas de la Alianza Atlántica (OTAN) es un requisito operativo fundamental, de ahí que el ámbito CIS OTAN, en el que se encuentran los sistemas y aplicaciones de la Alianza, sea imprescindible para el suministro de información relevante. Adicionalmente podrán existir otros ámbitos CIS como soporte de sistemas y aplicaciones en escenarios multilaterales (UE, ONU, etc.) o bilaterales.

## **PRESENTE**

Hemos evolucionado hacia:

- Un escenario de dos únicas redes WAN que dan soporte a todos los Sistemas de Información del Ministerio: WAN Corporativa de Propósito General, para dar soporte a toda la estructura funcional del Ministerio, y que deberá extenderse a todos los emplazamientos del Ministerio. WAN de Mando y Control Militar C2, cuyo despliegue y extensión se corresponderá con el de los Puestos de Mando, en todos sus niveles, y Centros de Comunicación necesarios, y deberá extenderse e interconectarse con los

entornos tácticos y con las redes de sensores que fueran precisos.

- Un único Sistema Operativo de Red (Windows 2000-XP). Una única plataforma tecnológica de interoperabilidad básica (mensajería interpersonal, flujos de trabajo, herramientas de trabajo en grupo, etc.).
- Servicios de directorio basados en un modelo de dos directorios (uno por WAN), soportados en una única herramienta o producto de mercado.
- Infraestructura de Clave Pública (PKI) como soporte de seguridad de acceso a la plataforma, sistemas de información y firma electrónica. Para su gestión se constituirá una única Autoridad de Certificación (CA) raíz, con dos CAs delegadas, una para cada entorno WAN, y tantas Agencias de Registro (RA) como se considere necesario.
- Un Diccionario y Modelo de Datos único e integrado para el Ministerio.
- Generalización del uso de tecnologías Web, como referente en el futuro diseño de arquitectura de aplicaciones y sistemas.

Las acciones conducentes al despliegue y puesta en operación del Sistema, estaban condicionadas a la definición de la estructura operativa de las FAS (definición y caracterización de Puestos de Mando) y establecimiento de la estructura organizativa CIS (operacional, técnica, de implantación y gestión), todo ello en el ámbito de un profundo cambio en la estructura orgánica y operativa de los Ejércitos.

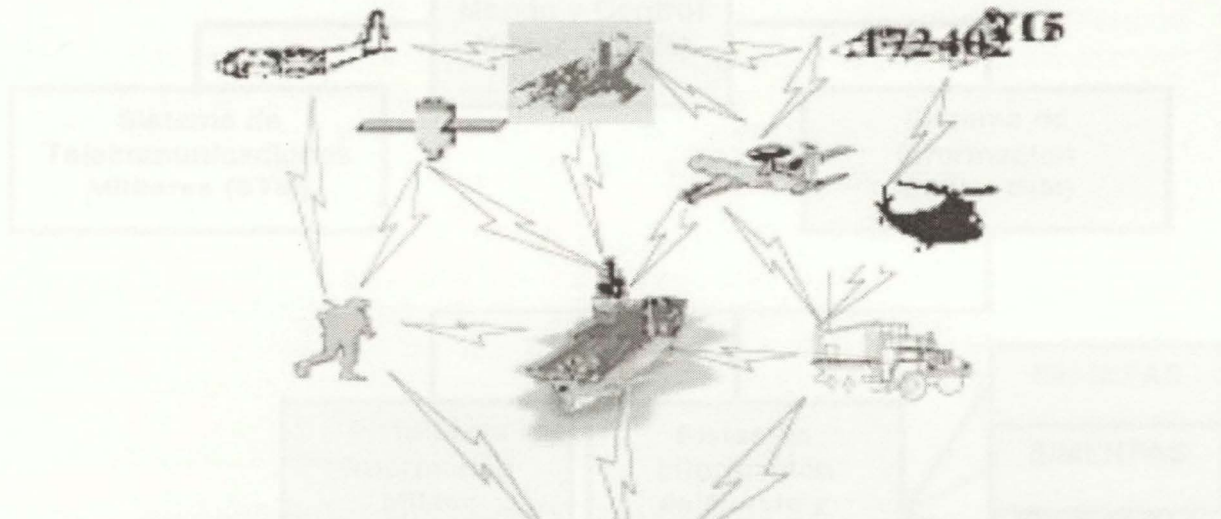
El R.D. 1551/2004 desarrolla la estructura orgánica básica del MINISDEF, y en él se definen algunas de las funciones del Jefe del Estado Mayor de la Defensa (JEMAD):

- DEFINIR Y DESARROLLAR LA ESTRATEGIA MILITAR
- RESPONSABLE DEL ESTADO DE EFICACIA OPERATIVA DE LAS FAS.
- DIRIGIR LOS SISTEMAS CONJUNTOS DE MANDO Y CONTROL, INTELIGENCIA, TELECOMUNICACIONES Y GUERRA ELECTRÓNICA, COORDINANDO E INTEGRANDO EN CASO NECESARIO LOS CORRESPONDIENTES DE LOS EJÉRCITOS PARA OBTENER LA NECESARIA INTEROPERABILIDAD Y EFICACIA DEL CONJUNTO.

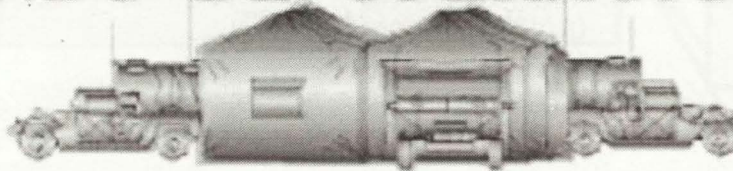
Mediante este R.D. se creaba un único Mando de Operaciones, bajo la dependencia directa del JEMAD.



## SISTEMAS INTEROPERABLES



## MANDO DE OPERACIONES



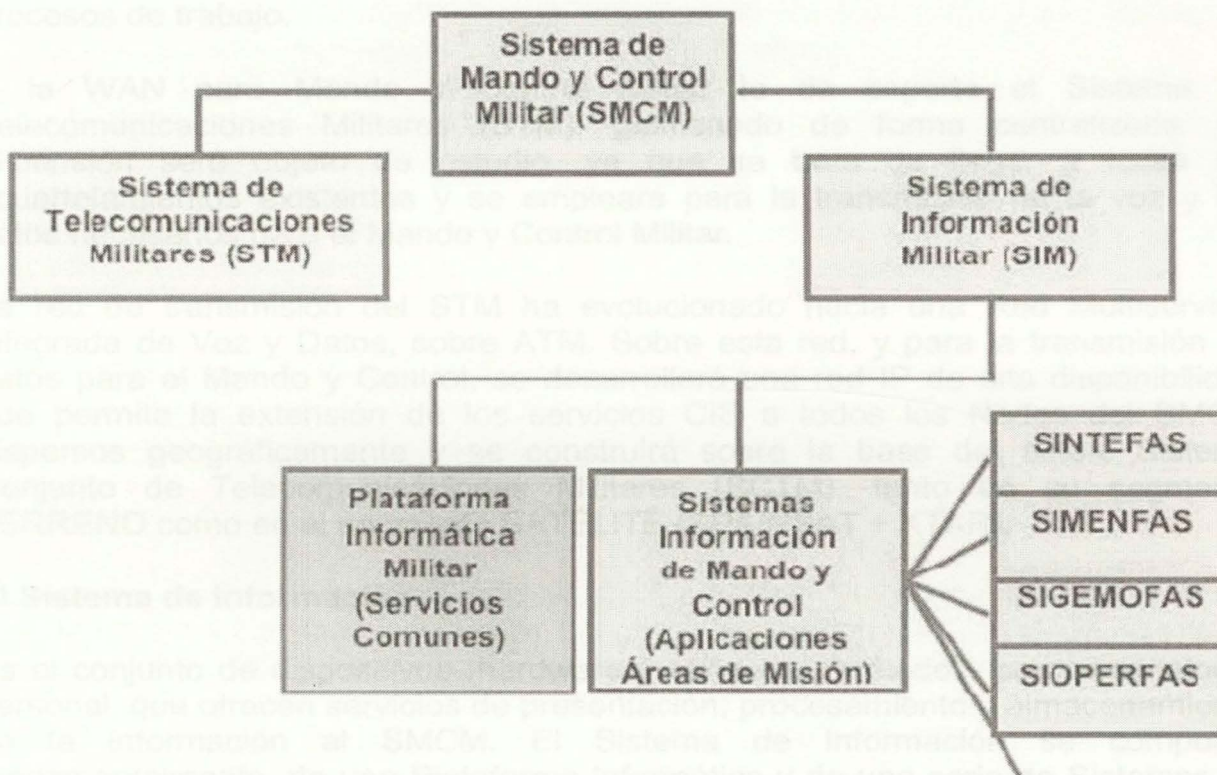
## ESTADO MAYOR DE LA DEFENSA

(Operaciones -CAJ, COP-e Inteligencia), en algunos casos disponiéndose de capacidades iniciales plenamente operativas y en otros encontrándose próximos a alcanzar dicho estado. Así mismo, está previsto iniciar, con carácter inmediato, la

Lo primero que había que lograr era centrar los esfuerzos en la definición y obtención de los Sistemas de Mando y Control.

Esta labor realizada en estrecha colaboración con los Grupos de Trabajo para la definición y obtención del SMCM (creados por acuerdo entre EMACON e IGECIS), se ha centrado, hasta la fecha, en conseguir unos sistemas modernos, técnicamente robustos, plenamente interoperables, conformes a lo establecido en la Arquitectura de Mando y Control y a los conceptos operativos, tanto generales (Concepto Global y Concepto CIS del SMCM), como en los establecidos para cada uno de los sistemas.

Este planteamiento es el mismo que han alcanzado en los últimos años las Fuerzas Armadas de países de referencia, como son los Estados Unidos, Canadá, Australia, Noruega, Singapur o Suiza, países que actualmente están alcanzando ambiciosos planes de transformación donde se integran y unifican los diferentes



Estas acciones se han materializado en el desarrollo de un conjunto de servicios (Mensajería, Servicios GIS, de Directorio, y Seguridad -PKI-), y sistemas (Operaciones -CAX, COP-e Inteligencia), en algunos casos disponiéndose de capacidades iniciales plenamente operativas y en otros encontrándose próximos a alcanzar dicho estado. Así mismo, está previsto iniciar, con carácter inmediato, la definición y desarrollo de otros sistemas y servicios (Logística Operativa y Sistema de Videoconferencia). En consecuencia, se puede afirmar, que estamos a punto de disponer del núcleo básico de los servicios y sistemas que compondrán el futuro SMCM.

### Plan de Implantación

Se ha establecido un Plan de Implantación donde se ha definido una estrategia de transición desde la situación actual a la objetivo; entendida como un proceso incremental que establece la evolución controlada del SMCM mediante la aplicación gradual y sucesiva de mejoras en su configuración operativa.

Este planteamiento es el mismo que han acometido en los últimos años las Fuerzas Armadas de países de referencia, como son los Estados Unidos, Canadá, Alemania, Noruega, Singapur o Suiza, países que actualmente están abordando ambiciosos planes de transformación donde se integran y unifican los diferentes



sistemas de información basándose en la simplificación y homogeneización de los procesos de trabajo.

A la WAN para Mando y Control Militar le da soporte el Sistema de Telecomunicaciones Militares (STM), gestionado de forma centralizada. Su dimensión será objeto de estudio, ya que se trata de llegar a todos los acuartelamientos existentes y se empleará para la transmisión de la voz y los datos necesarios para el Mando y Control Militar.

La red de transmisión del STM ha evolucionado hacia una Red Multiservicio integrada de Voz y Datos, sobre ATM. Sobre esta red, y para la transmisión de datos para el Mando y Control, se desarrollará una red IP de alta disponibilidad que permita la extensión de los servicios CIS a todos los Nodos del SMCM dispersos geográficamente y se construirá sobre la base del actual Sistema Conjunto de Telecomunicaciones Militares (SCTM), tanto en su segmento TERRENO como en el segmento SATÉLITE (SPAINSAT + XTAR).

## **El Sistema de Información**

Es el conjunto de dispositivos (hardware y software), métodos, procedimientos y personal, que ofrecen servicios de presentación, procesamiento y almacenamiento de la información al SMCM. El Sistema de Información se compone, fundamentalmente, de una Plataforma Informática y de una serie de Sistemas de Información.

La Plataforma Informática consta de:

- Los componentes hardware informáticos (estaciones de trabajo, servidores, periféricos, etc.) que permiten el procesamiento, almacenamiento y presentación de los datos manejados por los Sistemas de Información.
- Los componentes software (sistemas operativos, paquetes ofimáticos, etc.) que proporcionan los servicios comunes.

Los *Servicios Específicos*, es decir, aquellos requeridos para satisfacer las necesidades particulares de los Sistemas Funcionales serán proporcionados por el conjunto de Sistemas de Información. Estos Sistemas de Información deberán apoyarse en la Plataforma Informática para el desarrollo de sus funciones.

Los Sistemas de Información de Mando y Control han de responder a los requisitos específicos de la Función Militar a la que den apoyo, pero siempre siguiendo la Arquitectura Técnica y la Arquitectura de Aplicaciones del Mando y Control para contribuir a la normalización y a la homogeneización de los sistemas y facilitar su explotación, mantenimiento e interoperabilidad.

En este mismo sentido, todos los sistemas han de participar y cumplir la Gestión de Datos común, cuyo objetivo es la unicidad de los conceptos y definiciones de los datos que se intercambien y compartan entre ellos.

Como factor común se encuentra la Seguridad de la Información, que deberá ser considerada en todos los niveles.

Este modelo estará sustentado en una estructura de gestión que le sirva de soporte, y en la que se contemplan los aspectos orgánicos, económicos y de personal.

Los CIS deberán asegurar unas determinadas calidades en la provisión de los servicios (Calidad de Servicio, QoS), estableciendo los Acuerdos de Nivel de Servicio oportunos que deberán extenderse a todo el Sistema.

## FUTURO

Si somos capaces de crear una WAN de Mando y Control integrando todas nuestras redes de área local, ¿por qué no pensar en hacer lo mismo con estas WANs a nivel de países aliados? Las actuales TIC nos lo permiten, y la ley de Metcalfe nos lo recomienda: "el valor de la red es función del número de nodos conectados, y este valor crece exponencialmente con cada nodo que se conecta".

¿Cuál es el futuro previsible para nuestro SMCM?

- Evolucionar hacia el concepto **NEC** *NEC es la capacidad de integrar todos los componentes del medio operativo (sensores, plataformas de armas y elementos de decisión) desde el nivel político-estratégico hasta el nivel táctico, a través de una infraestructura de información y redes.*

Es un marco conceptual y técnico diseñado para integrar eficazmente:

- Sensores, Plataformas de armas y Puestos de C2, entre ellos y con otros servicios y organismos nacionales, multinacionales, militares y civiles.
- Desde el nivel político-estratégico hasta el nivel táctico, a través de una infraestructura de información y redes
- Dentro de un entorno colaborativo de planificación, evaluación de situaciones y de ejecución, de forma que la información de interés para cada uno de ellos esté siempre disponible, independientemente del tiempo y lugar en que se encuentren.



Con el fin de obtener:

- Superioridad en la Información.
- Superioridad en el Conocimiento.
- Superioridad en la Decisión.

Para conseguirlo, hemos de crear una red convergente, consolidando todas las infraestructuras de la organización en una única red de datos con total seguridad y fiabilidad, y proporcionando máxima movilidad, flexibilidad, y acceso rápido en tiempo real.

| <b>Sistemas de Información</b>  |  |
|---|--|
| • Sistema de Mensajería Militar (SIMENFAS)  |  |
| • Sistema de Videoconferencia Militar (SIVIDEOFAS)  |  |
| • Sistema de Inteligencia Militar (SINTEFAS)  |  |
| • Sistema de Apoyo a la Conducción de Operaciones (SIOPERFAS)   |  |
| • Sistema de Gestión y Coordinación Logística de Operaciones (SILOGFAS)                                   |  |
| • Sistema de Gestión del Apoyo CIS (SICISFAS)   |  |
| • Sistema de Gestión Geográfica, Meteorológica y Oceanográfica (SIGEMOFAS)                                |  |
| • Sistema de Estrategia y Cooperación Militar (SIECOMFAS)   |  |
| • Sistema de Planeamiento de la Fuerza (SIPLAFAS)   |  |
| • Sistema de Gestión y Difusión de la Doctrina (SIDOCFAS)   |  |
| • Sistema de Planeamiento, Gestión y Evaluación del Adiestramiento y Preparación de la Fuerza (SADIESFAS) |  |

Fuente: <http://www.revista-ays.com/>  
Fecha: 01/05/07



**INTEROPERATIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES PARA LAS OPERACIONES CONJUNTAS**

UNIDAD:

**Dirección de Telemática del Comando General**

|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| Qué es la interoperatividad               | La capacidad de los sistemas, unidades o fuerzas para proveer y recibir servicios hacia y desde otros sistemas, unidades o fuerzas y usar el intercambio de servicios para permitirles funcionar efectivamente en forma conjunta. |    |   |
| Tipo de interoperatividad                 | SÍ  | NO | Explique cómo opera   |
| De medios                                 | X   |    | En transmisión de voz, datos y video frecuentemente encontramos la interoperabilidad de medios, ya que a nivel LAN el medio de transmisión usado es cobre y/o fibra óptica y a nivel WAN el medio es radio y/o satelital.   |
| De redes antiguas y nueva tecnología      | X   |    | Todos los servicios que se montan sobre la RIC funcionan en forma integrada garantizando su interoperabilidad. Ejemplo: los equipos SE660 de la red móvil análoga se comunican con los equipos XTS3000 de la nueva red móvil digital.   |
| Enlaces de redes de diferente fabricación | X   |    | Funcionan gracias a los estándares de comunicación. En la RIC - Red Integrada de comunicaciones existen enlaces de varios fabricantes Nokia, Siemens, Alcatel, etc. y las interfases que entregan esos enlaces son E1 que se rigen por las normas G703 y G704.  |
| Por programación de equipos               | X   |    | Tal como se mencionó en el punto anterior, el estándar que maneja la RIC para transporte son los flujos E1's que suministra la red de radio y por programación se configura el tipo de señalización para que funcione con las centrales de conmutación, enrutadores, multiplexores, etc.  |
| De personal capacitado                    | X   |    | La RIC ofrece servicios como canales dedicados, videoconferencia, telefonía, móvil troncalizado, datos, aire / tierra, etc. Estos servicios se soportan sobre la red de transmisión que esta compuesta por enlaces de radio y satelitales. De acuerdo a lo anterior, se tiene personal técnico especializado en los sistemas y redes que integran la RIC y es de vital importancia que exista interoperabilidad del personal, ya que garantizan la integración de los servicios. Ejemplo. Una llamada que se hace desde un abonado telefónico RIC en Puerto Leguizamo a un radio XTS3000 de la red móvil en Bogotá cursa por la central telefónica de Puerto Leguizamo, se transporta por medio satelital hasta Facatativa y desde allí por radio hasta el CAN, pasa por la |

Anexo: "D"



|                               |   |   |
|-------------------------------|---|---|
|                               |   | Central del CAN, quien lo enruta al controlador maestro de la Red Móvil que finalmente lo conecta con el equipo de radio móvil. (Intervienen personal de los diferentes sistemas)   |
| HAY DOCTRINA                  | X | Existe pero en forma deficiente.  |
| DEBILIDADES                   |   | <p>Falta de personal</p> <p>Alta rotación del personal</p> <p>Tiempos de respuesta altos por deficiencia de personal y por trámites administrativos (cuando se agota el rubro de pasajes es muy difícil enviar el personal técnico a comisión, cuando un repuesto no se encuentra en stock es casi imposible solucionar una falla en tiempos cortos, etc.).</p> <p>Deficiencia de Políticas y procedimientos.</p>   |
| FORTALEZAS                    |   | <p>Es una red privada administrada por personal de las Fuerzas Militares y de Policía</p> <p>Es una red especializada para las Fuerzas Militares cubriendo áreas de difícil acceso con prioridad operacional</p> <p>Alta capacidad</p>  |
| AMENAZAS                      |   | <p>Contratación de proveedores externos, desviando recursos que fortalecerían la RIC</p> <p>Los proyectos a nivel general en Fuerzas Militares y Policía no contemplan la parte de comunicaciones (edificios y unidades nuevas, traslados de unidades, desarrollo de aplicaciones, etc. que se crean sin el presupuesto para comunicaciones).</p>   |
| OPORTUNIDADES                 |   | <p>Consecución de apoyo del gobierno de los Estados Unidos</p> <p>La posibilidad de trasladar a DITEL los recursos que usan las Fuerzas, Policía y los Gerentes de Proyectos como SILOG, SIIF, Sanidad, Inteligencia, Reclutamiento, etc. para conectividad y de esta manera invertir sobre la RIC y dar una solución de comunicaciones a largo plazo.</p>  |
| SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES |   | <p>Consciencia del personal militar y de Policía de que existe una infraestructura de comunicaciones de su propiedad, para su uso y explotación.</p> <p>Enviar personal requerido de acuerdo a TOE por DITEL con el perfil adecuado, en un grado militar bajo y por periodo indefinido para capacitarlo y especializarlo en los sistemas de la RIC.</p> <p>Crear procedimientos administrativos ágiles para adquisición de repuestos y de pasajes en el caso en que se agoten. Se propone colocar a nivel de Jefatura a DITEL en el Comando General y que cuente con su propia división administrativa.</p> |

Qué es la interoperabilidad

Interoperabilidad es la capacidad de dos o más equipos de telecomunicaciones de comunicarse entre sí a través de redes (encriptación, salto de frecuencia, etc.) de los equipos.

OBSERVACIONES:

Actualmente se requiere con urgencia un ingeniero civil para planear, diseñar y ejecutar los proyectos de infraestructura de la RIC, ya que existen problemas serios en este aspecto y DITEL no cuenta con profesionales en esta área desde hace varios años.

|           |   |  |
|-----------|---|--|
|           |   | Nosotros aseguramos la interoperabilidad de medios adquiriendo solamente   |
| De medios | X | inventarios. Hay proveedores que usan tecnologías para las cuales tienen   |
|           |   | derecho de propiedad. En estos casos es necesario que solo se adquieran equipos del mismo proveedor con el fin de no comprometer la interoperabilidad y la seguridad de las redes. |

|   |   |  |
|---|---|--|
| De redes antiguas y<br>Grado nombre cargo:<br>Firma | X | Normalmente, nosotros buscamos la manera de asegurarnos que los equipos de redes de nueva tecnología que se adquieran sean compatibles / interoperables con los de vieja tecnología. Por ejemplo, un radio satelital digital que use encriptación interna puede ser interoperable con uno de vieja tecnología si este último usa un encriptador externo que sea compatible con el de nueva tecnología. |
|---|---|--|

|   |   |  |
|---|---|--|
| Enlaces de redes de diferente fabricación | X | Los enlaces de redes de diferente fabricación pueden ser 100% interoperables si el proveedor garantiza tal interoperabilidad o si se usan repetidores mixtos o consolas de comunicaciones que establezcan el enlace según sea requerido. |
|---|---|--|

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| Por programación de equipos | X | Nuestras secciones de comunicaciones cuentan con personal debidamente capacitado en la programación de los diferentes equipos de comunicación bajo su responsabilidad. Raras veces dos equipos de diferente tecnología se pueden programar con un mismo equipo o software de programación ya que cada fabricante usa sus propios métodos. Algunos equipos permiten una programación manual, pero esta suele consumir mucho tiempo, lo cual la hace poco viable para operaciones militares. |
|-----------------------------|---|--|



# INTEROPERATIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES PARA LAS OPERACIONES CONJUNTAS

UNIDAD: Grupo Militar EE.UU.

|   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| Qué es la interoperatividad               | Interoperabilidad es la capacidad de dos o mas equipos de telecomunicaciones de comunicarse entre si sin sacrificar las bondades (encriptación, salto de frecuencia, etc.) de de los equipos envueltos en la comunicación. |    |  |
| Tipo de interoperatividad                 | SÍ   | NO | Explique cómo opera  |
| De medios                                 | X  |    | Nosotros aseguramos la interoperabilidad de medios adquiriendo solamente equipos que garantizan la comunicación con los radios existentes en nuestros inventarios. Hay proveedores que usan tecnologías para las cuales tienen derecho de propiedad. En estos casos se hace necesario que solo se adquieran equipos del mismo proveedor con el fin de no comprometer la interoperabilidad y la seguridad de las redes.   |
| De redes antiguas y nueva tecnología      | X  |    | Normalmente, nosotros buscamos la manera de asegurarnos que los equipos de redes de nueva tecnología que se adquieran sean compatibles / interoperables con los de vieja tecnología. Por ejemplo, un radio satelital digital que use encriptación interna puede ser interoperable con uno de vieja tecnología si este ultimo usa un encriptador externo que sea compatible con el de nueva tecnología.   |
| Enlaces de redes de diferente fabricación | X  |    | Los enlaces de redes de diferente fabricación pueden ser 100% interoperables si el proveedor garantiza tal interoperabilidad o si se usan repetidores mixtos o consolas de comunicaciones que establezcan el enlace según sea requerido.   |
| Por programación de equipos               | X  |    | Nuestras secciones de comunicaciones cuentan con personal debidamente capacitado en la programación de los diferentes equipos de comunicación bajo su responsabilidad. Raras veces dos equipos de diferente tecnología se pueden programar con un mismo equipo o software de programación ya que cada fabricante usa sus propios métodos. Algunos equipos permiten una programación manual, pero esta suele consumir mucho tiempo, lo cual la hace poco viable para operaciones militares. |



|                               |   |   |
|-------------------------------|---|---|
| De personal capacitado        | X | Es sumamente importante que los equipos utilizados por las fuerzas militares sean simples y fáciles de programar, instalar, operar, y mantener por los operadores. Todo operador ya sea técnico o combatiente debe poseer un nivel de conocimiento básico en los equipos. Una unidad militar nunca se puede dar el lujo de contar con un grupo reducido de personal que tenga el conocimiento suficiente para instalar, operar y mantener un radio. |
| HAY DOCTRINA                  | X | Nuestra doctrina de comunicaciones utiliza diferentes medios de comunicación de acuerdo a la situación (ej. satelital, VHF-FM, HF, redes de radio enlaces, etc.).   |
| DEBILIDADES                   |   | Aun cuando se hace un gran esfuerzo para asegurar que las comunicaciones sean interoperables, muchas veces unidades de otras fuerzas llegan al área de operaciones con equipos que no son compatibles con los de otras fuerzas.   |
| FORTALEZAS                    |   | Es parte de nuestra doctrina el realizar una planeación detallada antes de cualquier operación conjunta. Muchas veces el resultado de esta planeación consiste en asignar oficiales de enlace entre las unidades o intercambiar suficientes equipos en calidad de préstamo para asegurar la compatibilidad.   |
| AMENAZAS                      |   | Nunca se debe de subestimar la capacidad del enemigo de descifrar nuestros esquemas de encriptación y operación para así poder interceptar o entorpecer nuestras redes. Ya es de entero conocimiento el que se hayan diseñado tecnologías capaces de descifrar sistemas digitales de encriptación y los esquemas de de salto de frecuencia.   |
| OPORTUNIDADES                 |   |   |
| SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES |   | La planeación de operaciones siempre debe de incluir un plan detallado de comunicaciones que garantice interoperabilidad entre las unidades participantes.  |

OBSERVACIONES:

Grado nombre cargo: Juan B. Soto, Asesor de Comunicaciones, Grupo Militar EE.UU.



**INTEROPERATIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES PARA LAS OPERACIONES CONJUNTAS**

UNIDAD:

DIRECCION Comunicaciones y Radios y VOS FAC.

Qué es la interoperatividad

Tipo de interoperatividad

SÍ

NO

Explique cómo opera

De medios

X

La interoperatividad de medios aplica en las redes de VHF/FM, VHF/AM, RIC, PAE, PSTN, ATS mediante el empleo de Sistemas de Comunicación de Voz (VCS)

De redes antiguas y nueva tecnología

X

Actualmente se está realizando el cambio de la red analógica convencional UHF/FM banda 400MHz, por la red móvil digital en 800MHz. Los sistemas no son compatibles a menos que se instalen consolas de despacho en cada Unidad, lo que se descartó debido a su costo, además que se considera necesario renovar toda la red, pues esta no cuenta con seguridad de voz.

Enlaces de redes de diferente fabricación

X

En las consolas y terminales se tiene acceso a las redes de diferente tecnología.

Por programación de equipos

X

Cada equipo de acuerdo con el fabricante posee un SW de programación diferente

De personal capacitado

X

El personal se capacita para que sea capaz de desempeñarse eficientemente en cualquiera de las redes, aunque evidentemente existen niveles de pericia mayores en las redes para las cuales se encuentran designados.



UNIDAD: INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES, Y SISTEMAS. (UNACIONAL).

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
| <p>Qué es la interoperatividad</p>               | <p>ES UN CONJUNTO DE NORMAS PROCESOS, DESARROLLADOS SOBRE SISTEMAS, EN EL CUAL SE DEBEN TENER PARAMETROS EN LOS CUALES SE ARTICULE O SE ENGRANE EL PROCESO HONSTICO DE FUNCIONAMIENTO</p> |           |   |
| <p>Tipo de interoperatividad</p>                 | <p>SÍ</p>   | <p>NO</p> | <p>Explique cómo opera</p>  |
| <p>De medios</p>                                 | <p>X</p>  |           | <p>HAY QUE TENER EN CUENTA EL PROCESO QUE DIA A DIA NO OBLIGA A TENER LAS <del>RELACIONES</del> LAS ARQUITECTURAS, NORMAS, Y LO MAS IMPORTANTE LA COMPATIBILIDAD EXISTENTE.</p> |
| <p>De redes antiguas y nueva tecnología</p>      | <p>X</p>  |           | <p>YA QUE SE DEBE GENERAL PARAMETROS DE DABILIDAD, PARA QUE LOS SISTEMAS NO COLAPSEN.</p>   |
| <p>Enlaces de redes de diferente fabricación</p> | <p>X</p>  |           | <p>POR COMPATIBILIDAD DE EQUIPOS PARA MEDIR SU FUNCIONAMIENTO.</p>  |
| <p>Por programación de equipos</p>               | <p>X</p>  |           | <p>PARA ESTABLECER EL PARAMETRO DE FUNCIONAMIENTO, Y, ADOLAS PARA SABER LA ORELACION DE CADA EQUIPO.</p>  |
| <p>De personal capacitado</p>                    | <p>X</p>  |           | <p>PARA DESARROLLAR EL PROCESO, TENIENDO EN CUENTA EL GRADO DE SAPIENSA QUE SE PUEDE TENER AL RESPECTO DE LA TECNOLOGIA</p>   |



UNIDAD DE LOS SISTEMAS DE LAS OPERACIONES CONJUNTAS

UNIDAD: DIRECCION TELEMATICA ARMADA NACIONAL

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| <p>Qué es la interoperatividad</p>               | <p>ES LA POSIBILIDAD DE INTEGRAR SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES EN TODOS LOS CONTEXTOS, DE REDES ANTIGUAS CON REDES DE NUEVAS TECNOLOGIAS, SIN TENER QUE REEMPLAZAR O DESECHAR EL SISTEMA OBSOLETO. ASI MISMO ES LA COMBINACION DE DIFERENTES MEDIOS EN CUANTO A SU ESTRUCTURA O COMPATIBILIDAD.</p> |           |  |
| <p>Tipo de interoperatividad</p>                 | <p>SÍ</p>  | <p>NO</p> | <p>Explique cómo opera</p>   |
| <p>De medios</p>                                 | <p>X</p>   |           | <p>SE TRATA DE OPTIMIZAR MEDIOS EXISTENTES, INTEGRANDOS ENRE SE PARA PROPORCIONAR ENLACES. ES EL CASO DE TRABAJAR EN ETE, ABC, TSC Y FONAL ES DIFERENTE PERO PARA ESTABLECER ENLACES SE INTEGRAN X LLAVES Y/O MODULO INTERFACES.</p>   |
| <p>De redes antiguas y nueva tecnología</p>      | <p>X</p>   |           | <p>SE INTEGRAN BASANDO SE MUY DE TRANSMISION LA TECNOLOGIA NUEVA Y SE OPTIMIZA LA ANTIGUA; ES DISPONIBLE QUE LA SEGURIDAD SE MANTENGA AL 100%. AUN NO SE DESECHAN LAS ANTIGUAS TECNOLOGIAS SOLO SE INTERFIEREN Y SE ADMINISTRAN O REESTRUCTURAN.</p>   |
| <p>Enlaces de redes de diferente fabricación</p> | <p>X</p>   |           | <p>LO IDEAL ES QUE SE MANTENGA ESTE CONCEPTO X REDES INTERFACIANTES Y EN EL CENTRO DE CODO Y CONTROL O GESTION SE ENTRELACEN PARA INTERCOMUNICACION LA INFORMACION TRANSPORTADA X INTERMUDIO DE INTERFACES. SE DEBE ESTABLECER ESTADISTICAS EN LA CONFIGURACION DE LA RED PARA NO COMBINAR EQUIPOS QUE NO ESTEN AUTORIZADOS.</p> |
| <p>Por programación de equipos</p>               | <p>X</p>   |           | <p>ES PARA EL CASO DE UNA MISMA TECNOLOGIA QUE SE CONFIGURA CON LOS MISMOS PARAMETROS EN FRECUENCIAS Y SEGURIDAD ENTONCES SE GARDAN TAMBIEN LOS ENLACES CON MODIFICACION DE KBYTES Y SE CONECTAN X LLAVES DE ENCONADO</p>  |
| <p>De personal capacitado</p>                    | <p>X</p>   |           | <p>SI PERO EN FORMAS MINIMAS SE DE PARA EL CASO QUE HACE PARA UNA CULTURA DE INTEGRACION TECNOLOGICA Y DEL MANTENIMIENTO DE LOS CONCEPTOS PARA OPTIMIZAR LA INSTALACION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS.</p>  |



|                               |  |   |
|-------------------------------|--|---|
| HAY DOCTRINA <sup>3</sup>     |  | La DICRA propende porque cada nuevo equipo, sistema o red sea en lo posible, compatible con las versiones existentes. Política de estandarización consecuente con |
| DEBILIDADES <sup>x</sup>      |  | Presupuesto escalonado  |
| FORTALEZAS <sup>2</sup>       |  | Adquisiciones centralizadas   |
| AMENAZAS <sup>2</sup>         |  | Rápido desarrollo tecnológico   |
| OPORTUNIDADES <sup>2</sup>    |  | Integración   |
| SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES |  |   |

OBSERVACIONES:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |



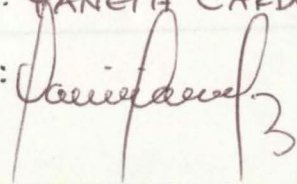
|                               |    |   |
|-------------------------------|----|---|
| HAY DOCTRINA                  | X. | SI HAY QUE TENERLO EN CUENTA YA QUE CADA PROCESO SE DEBE DOCUMENTAR, Y REALIZAR SU CORRESPONDIENTE MANUAL.  |
| DEBILIDADES                   |    | LAS MULTIPLEX TECNOLOGIAS UTILIZADAS, SIN TENER UNA INTERCONEXION O ENGRANAJE ENTRE ESTAS TECNOLOGIAS   |
| FORTALEZAS                    |    | EL RECURSO HUMANO QUE SE CAPACITA DIARIAMENTE, EN MUCHAS O CASIONES ES SUBUTILIZADO.  |
| AMENAZAS                      |    | LOS PROCESOS DE ADQUISICION DE TECNOLOGIA HACEN QUE EL PROVEEDOR DE DICHO SERVICIO SE APROVECHE E INCORPORA EN UTILIZACION DE INFORMACION PARA OTROS NEGOCIOS.  |
| OPORTUNIDADES                 |    | EL PERSONAL CON QUE SE CUENTA, YA QUE SE TIENE PERSONAS EXPERTAS EN PROYECCION DE EQUIPO.   |
| SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES |    | LA INTERCONEXION DEL SISTEMA ES IMPORTANTE YA QUE SIN UN SISTEMA ENGRANADO SE PUEDE PERDER MULTIPLES DATOS LOS CUALES SON <del>IMPORTANTE</del> VITALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN CUALQUIER CASO. |

OBSERVACIONES:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Grado: ING. DE SISTEMAS CON ENF. SOFTWARE (EPEC. EN GERENCIA EN TELECOMUNICACIONES), EPEC. EN DISEÑO Y CONSTRUCCION SOL. TELEFONICAS. MAESTRO EN ING. DE SISTEMAS.

Nombre: VANETH CARDENAS SANCHEZ

Firma: 

|                               |  |   |
|-------------------------------|--|---|
| HAY DOCTRINA                  | NO   | NI DIRECTORIOS<br>NI MANUALES<br>NI BOLETINES |
| DEBILIDADES                   | NO EXISTE UNO CUANTO NO EXISTE EL CONCEPTO EN LA DOCTRINA<br>NO HAY UN TERCER TO (DE COMUNICACIONES) A NIVEL COD GRAL<br>DE COLAPSO EL SISTEMA |   |
| FORTALEZAS                    | LA INFORMACION CONSUL SE SUPORTA EN \$US, 900'000'000 US   |   |
| AMENAZAS                      | QUE POR PARTES DE EMPRESAS, EMPRESAS CIVILES REFUTEN<br>PRESTACIONES TODOS CLASE DE SERVICIOS,<br>NO CONOCER EL CONCEPTO INTERPARTIDAS         |   |
| OPORTUNIDADES                 | MEJORAR LOS SISTEMAS, OPTIMIZAR EL CONTROL DE LOS<br>MISMOS,<br>GARANTIZAR ENFOQUE A NIVEL EJECUTIVO, OPERATIVO Y TACTICO CON GESTION          |   |
| SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES | HACER EMPRESAS QUE SUMINISTRE LAS BONOLDES,<br>QUE NAJCS UN TERCER TO DE COMUNICACION  |   |

OBSERVACIONES:

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

Grado :

Nombre :

Firma :



**ANEXO "E"**



**REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL**

**DESPACHO**

COPIA NO. \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ COPIAS  
MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
BOGOTÁ D.C.  
ENERO **26 ABR 2002**

**No. 3547/ MDN-CGFM-DETEL-DIPLA-379**

**2. INFORMACIÓN**

**DIRECTIVA PERMANENTE**

**No. 08/2002**

**ASUNTO :** Asignación de responsabilidades de seguridad, apoyo logístico y administrativo de las unidades usuarias de la Red Integrada de Comunicaciones de las Fuerzas Militares y Policía Nacional.

**AL:** **Señor General.**  
**Bogotá D. C.**

**1. OBJETIVO Y ALCANCE**

**a. Finalidad**

Actualizar la normatividad para la prestación de los servicios de seguridad, mantenimiento de la infraestructura, el apoyo logístico y de personal; que requieren las centrales, repetidores, terminales y estaciones satelitales de la Red Integrada de Comunicaciones del Comando General de las Fuerzas Militares y la Policía Nacional.

**b. Referencias**

Reglamento FF.MM. 4-2

Instrucciones Permanentes de Comunicaciones "IPC" año 2000

Directiva 010 del 7 de Marzo de 1994.

Manual Doctrina Logística FFMM.4-9 2da Ed. 1999 Reservado

Folleto Bases Fijas Ejército Nacional.

Reglamento de Fortificaciones y obstáculos EJC 3-17 público.

Directiva 00133/2000 EJC Organización y entrenamiento grupos móviles seguridad de bases fijas.

**c. Vigencia**

A partir de la fecha de su expedición.

**d. Rescinde**

Directiva Permanente No. 016/98

**2. INFORMACIÓN**

**a. Antecedentes**

- 1) El Ministerio de Defensa Nacional, a través del Comando General de las Fuerzas Militares, ha desarrollado la Red Integrada de Comunicaciones (RIC), como un Sistema Estratégico de Comunicaciones para el Gobierno, las Fuerzas Militares y la Policía Nacional, que le permite la dirección estratégica de las operaciones para asegurar el cumplimiento de la misión constitucional.
- 2) La Red Integrada de Comunicaciones inició su implementación desde 1974. En el transcurso del tiempo ha sido objeto de constantes cambios tecnológicos y ampliaciones proporcionales al crecimiento de las Fuerzas Militares y de la Policía Nacional.
- 3) La quinta etapa es la más reciente ampliación y modernización de la Red Integrada de Comunicaciones; consistente en la digitalización de todos sus sistemas, la instalación de una red satelital fija en unidades a donde no llegan las redes terrestres y su ampliación para darle cobertura a nuevas unidades en todo el territorio nacional.
- 4) La conservación de las redes de comunicaciones de la RIC y su prolongación en su vida útil, se ha soportado sobre el interés de las unidades usuarias en conservar la infraestructura.
- 5) El Comando General de las Fuerzas Militares, ha capacitado un gran número de oficiales, suboficiales, agentes y civiles, con el propósito de tecnificarlos en la



operación, mantenimiento y supervisión del funcionamiento de todas las redes de la estructura de la RIC.

- 6) El Personal por razones propias de los estatutos de la carrera militar ó de policía, es trasladado o enviado en comisión del servicio al Departamento de Telemática del Comando General, con el propósito de cumplir con las funciones técnicas propias al cargo asignado.

## **b. Generalidades**

- 1) El Departamento de Telemática del Comando General de las Fuerzas Militares, es el encargado de modernizar la Red Integrada de Comunicaciones, operarla y mantenerla para prestarle a las unidades los siguientes servicios:
  - a) Telefonía automática fija de larga distancia.
  - b) Telefonía automática móvil de larga distancia.
  - c) Transmisión de datos y correo electrónico
  - d) Comunicación satelital fija
  - e) Transmisión de señal de radiogoniómetros y radares
  - f) Comunicación Trunking
  - g) Internet
  - h) Servicio de busca personas (Beeper) en el área de Bogotá y sus alrededores.
- 2) Con los servicios antes citados, son las unidades usuarias las que se ven directamente beneficiadas del correcto y continuo funcionamiento de la RIC.
- 3) Las dependencias y redes de la Red Integrada de Comunicaciones se extienden por todo el territorio nacional; las terminales llegan a todas las unidades usuarias y las centrales y repetidoras son el soporte de su funcionamiento. Las primeras se ubican en lugares previamente estudiados y conforman nodos primarios o secundarios; las segundas están instaladas en sitios de nuestra topografía que obedecen a condiciones técnicas de transmisión.
- 4) En la medida en que todas las Unidades Militares y de la Policía Nacional, hacen uso de los servicios de la RIC, también deben asumir responsabilidades de seguridad y apoyos logísticos, como administrativos; para asegurar el continuo y correcto funcionamiento de la RIC local.

## **3. EJECUCIÓN**

### **a. Misión General**

El Ministerio de Defensa Nacional, por intermedio de las Fuerzas Militares y la Policía Nacional, responden por la seguridad física, suministro de apoyos logísticos y administrativos necesarios para la operación, funcionamiento y

mantenimiento de las centrales, repetidoras, terminales y estaciones satelitales asignadas en esta directiva, para garantizar el normal funcionamiento de la Red Integrada de Comunicaciones del Comando General de las Fuerzas Militares y Policía Nacional.

**b. Misiones Particulares.**

**1. Secretaría General del Ministerio de Defensa Nacional**

- a) Sirve de enlace entre el Ministerio de Defensa Nacional, el Comando General de las Fuerzas Militares, la Policía Nacional, la Defensa Civil y demás instituciones usuarias de la RIC.
- b) Coordina con la Policía Nacional, la asignación de personal calificado en comunicaciones, electrónica y sistemas; para desempeñarse en el Departamento de Telemática del Comando General, de acuerdo a las cuotas impuestas en la presente Directiva.

**2. Oficina de Planeación del Ministerio de Defensa Nacional**

- a) Suministra los recursos necesarios para el mantenimiento y sostenimiento de la central de conmutación telefónica del Ministerio de Defensa Nacional. (Ericsson MD-110.)
- b) Dispone de los recursos para adquirir una Póliza de Seguros, que ampare daños o destrucción de los equipos de la RIC, en caso de actos terroristas o calamidad natural.

**3. Comando General de las Fuerzas Militares.**

- a) Jefatura Administrativa.
  1. Apoya logística y administrativamente al Departamento de Telemática.
  2. Responde por el mantenimiento de la infraestructura del Departamento de Telemática en el CAN.
  3. Efectúa coordinaciones con la Secretaria General del Ministerio de Defensa Nacional para la asignación de recursos necesarios para el mantenimiento de la central de conmutación Telefónica del Ministerio de Defensa Nacional, (Ericsson MD -110).
  4. Solicita los recursos a la Secretaría General del Ministerio de Defensa Nacional para adquirir una póliza de seguro, que ampare los daños o



destrucción de equipos en caso de actos terroristas o por causas naturales.

b) Departamento de Telemática.

1. Supervisa el cumplimiento de la presente Directiva.
2. Responde por la instalación, operación y mantenimiento técnico de los sistemas y equipos que conforman la Red Integrada de Comunicaciones (RIC).
3. Responde por la operación de la Central de telefonía Comercial del Ministerio de Defensa Nacional en el CAN.
4. Verifica los apoyos logísticos y administrativos, suministrados por las unidades responsables asignadas por el Comando General. **Anexo "A"**
5. Autoriza los permisos de acceso de personal de empresas particulares u oficiales a las estaciones repetidoras de propiedad del Ministerio de Defensa Nacional.
6. Solicita los recursos a la Jefatura Administrativa del CGFM., para el mantenimiento mayor de la infraestructura total y general de los sistemas que integran de la Red Integrada de Comunicaciones RIC.

c) Inspección General Fuerzas Militares

En las revistas de Inspección que efectúe a las diferentes unidades de las Fuerzas Militares, verifica el cumplimiento de la presente directiva.

4. **Comandantes del Ejército, Armada, Fuerza Aérea y Dirección General Policía Nacional**

- a) Responden por la seguridad física y el suministro de los apoyos logístico-administrativos, de acuerdo con la asignación de estaciones que se hace en los anexos correspondientes para cada Fuerza; Ejército (**Anexo "B"**), Armada Nacional (**Anexo "C"**), Fuerza Aérea (**Anexo "D"**) y Policía Nacional (**Anexo "E"**).
- b) El dispositivo de seguridad para cada estación repetidora debe corresponder a un estudio de seguridad del sitio, capacidades, fuerza e intenciones del enemigo en todas las circunstancias. Las capacidades propias deben ser las de repeler el ataque o defenderse exitosamente durante un tiempo mínimo, hasta recibir refuerzos y apoyos de la unidad superior.

- b) Los planes de seguridad, deben integrar fortificaciones para asegurar la supervivencia de la tropa y agentes, obstáculos para retardar y causarle bajas al enemigo, sistemas de alerta temprana para descubrir lo antes posible las intenciones del enemigo, fuegos para desarticular el ataque enemigo, Inteligencia para obtener información del enemigo y Contrainteligencia para negársela; así mismo integrar planes de refuerzo y apoyos aerotácticos (plan de contingencia).
- c) Mediante un estudio concienzudo de las capacidades del enemigo, del terreno propio y aledaño, de las vulnerabilidades que implica la defensa de una base fija, se pueden obtener fortalezas para combatir al enemigo, que generalmente presenta una densa concentración de delincuentes en un área de terreno relativamente reducida.
- d) Cada Fuerza responde por el entrenamiento y reentrenamiento del personal según normas vigentes, así como del adecuado mantenimiento del material y equipos para el buen funcionamiento, defensa y reacción de las bases fijas.
- e) Cada Fuerza organiza y emite sus propios planes de defensa y reacción de bases fijas de acuerdo a la situación del enemigo, tiempo y terreno. (plan de contingencia).
- f) Las Unidades responsables de la seguridad física de las estaciones repetidoras, deben conformar un SOP operacional especial; el cual debe ser detallado y específico para este tipo especial de operación.
- g) Es Responsabilidad de cada fuerza inspeccionar por medio de las comisiones inspectoras y de las revistas practicadas a las unidades de apoyo; que el censo de la región donde se encuentra ubicado el repetidor este actualizado.
- h) El Mantenimiento preventivo y estructural de las diferentes instalaciones de la RIC, será de responsabilidad de cada unidad que le fue asignada la dependencia.

### **c. Instrucciones Generales de Coordinación**

- 1) En la directiva que elabore cada Fuerza Armada, debe asignarse la responsabilidad hasta el nivel Brigada, Fuerza Naval, Base Aérea ó Departamento de Policía, para designar la unidad responsable en la seguridad, apoyos logísticos y administrativos de los repetidores, centrales, terminales y estaciones satelitales.
- 2) Las centrales, relevos, estaciones terminales y satelitales no atendidas por personal del Departamento de Telemática, deben recibirse por el encargado de



las comunicaciones de la unidad responsable o usuaria. La operación y mantenimiento preventivo se efectuará a través de los oficiales de comunicaciones de la unidad operativa menor ó departamento y en caso de presentarse alguna falla técnica, éste tomará contacto con el jefe de la central de microondas más cercana, quien se hará cargo de la solución del problema.

- 3) Los Comandos de las Unidades responsables efectúan las inspecciones a las estaciones repetidoras asignadas, enviando copia de los resultados al Departamento de Telemática según el formato del **ANEXO "F"**, en las fechas establecidas en el **ANEXO "G"**.
- 4) Ningún repetidor militar en el que el Ministerio de Defensa es dueño del terreno, está permitida la instalación de equipos de comunicaciones de entidades oficiales, semi-oficiales y particulares. Esta actividad la autoriza exclusivamente el Departamento de Telemática del Comando General de las Fuerzas Militares mediante los trámites contractuales pertinentes.
- 5) Las fortificaciones, zanjas ó túneles; **NO** deben construirse junto a edificaciones ó por debajo de torres. Esta situación ocasiona inestabilidad del terreno, caída de edificaciones y torres afectadas. Estos trabajos deben efectuarse con la asesoría de los Ingenieros Militares.
- 6) Las Fuerzas Militares y la Policía Nacional, deben prever su propia infraestructura táctica (torres, casetas, energía, etc.) para la instalación de sus propias redes, fuera de la Red Integrada de Comunicaciones.
- 7) La energía en las instalaciones repetidoras, está calculada para el consumo de los equipos de la DETEL, más un excedente para alumbrado y electrodomésticos. Debe evitarse la conexión de equipos de alto consumo (estufas eléctricas, neveras, lavadoras, etc.), por cuanto superan la energía disponible y originan daños en los equipos.
- 8) Los Suboficiales seleccionados y destinados al Departamento de Telemática deben en lo posible haber adelantado el curso básico de radiotécnica, o ser tecnólogos en electrónica.
- 9) La presente directiva debe incluirse en las instrucciones permanentes de comunicaciones (IPC) de las unidades comprometidas en su cumplimiento. (Fuerzas)
- 10) El personal de las Fuerzas Militares y Policía Nacional en comisión del servicio en el Departamento de Telemática, destinado para atender centrales, terminales y repetidoras, no deben ser empleados en las actividades de régimen interno, ni asignarle servicios o trabajos adicionales, fuera de su responsabilidad.



- 11) Las oficinas de control interno de las Unidades Militares y de la Policía Nacional, así como las Inspecciones de cada Fuerza, deben verificar la ejecución de las partidas asignadas a las diferentes estaciones repetidoras; buscando la correcta inversión de estos dineros.
- 12) Los permisos para acceso del personal de empresas particulares para efectuar trabajos de reparación y mantenimiento de los equipos de comunicaciones; serán **AUTORIZADO ÚNICAMENTE POR EL DEPARTAMENTO DE TELEMÁTICA** del CGFM.
- 13) Para lograr la estandarización y compatibilidad de los medios de comunicaciones en las Fuerzas Militares y la Policía Nacional; la adquisición de equipos de comunicaciones se debe someter a la aprobación técnica del comité permanente de comunicaciones, de acuerdo a la Resolución Ministerial No.2119 del mes de Marzo de 1.994 con el fin de evitar interferencias con las redes instaladas de la RIC.
- 14) Queda totalmente PROHIBIDO tomar las estaciones repetidoras de la RIC, como medio de castigo para los operadores y para el personal que presta la correspondiente seguridad de instalaciones.
- 15) El personal técnico de Telecom e Inravisión, están autorizados para tener acceso a sus áreas de trabajo, siendo previamente identificados como empleados de dichas empresas.

#### 4. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS

##### a. Asignación de partidas

- 1) Para las unidades tácticas de las Fuerzas Militares y Departamentos de la Policía Nacional, se prevé la asignación de partidas fiscales en cuantías suficientes para mantenimiento de instalaciones, adquisición de elementos de aseo y combustibles, grasas y lubricantes; las cuales deben quedar consignadas en las órdenes administrativas de partidas fiscales de cada Fuerza para el correspondiente año.
- 2) La partida de mantenimiento asignada a repetidores, terminales o centrales, no puede ser usada para instalaciones distintas a las de comunicaciones. Este aspecto debe ser revisado por las Inspecciones de cada Fuerza.

##### b. Asignación de personal

- 1) Cada Fuerza Militar y la Policía Nacional, destinarán al Departamento de Telemática del Comando General de las Fuerzas Militares; al personal de Oficiales, Suboficiales y Civiles en las cantidades y con las especialidades que



adelante se relacionan. Estos efectivos son proporcionales al uso de los servicios de la RED empleados por cada Fuerza, así:

- a) Ejército Nacional..... 39%
- b) Armada Nacional..... 21%
- c) Fuerza Aérea Colombiana..... 19%
- d) Policía Nacional..... 21%

**Distribuidos de la siguiente manera:**

|                          | EJC       | ARC       | FAC       | PONAL     | CGFM      |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>OFICIALES</b>         | 12        | 07        | 06        | 05        |           |
| <b>SUBOFICIALES (AG)</b> | 68        | 34        | 33        | 35        |           |
| <b>CIVILES</b>           | 06        | 05        | 03        | 04        | 24        |
| <b>T O T A L</b>         | <b>86</b> | <b>46</b> | <b>42</b> | <b>44</b> | <b>24</b> |

|  | OFICIALES | SUBOFICIALES | SOLDADOS | CIVILES |
|--|-----------|--------------|----------|---------|
| <b>TOTAL TOE<br/>FUNCIONAL<br/>DETEL</b> | 30        | 170          | 00       | 42      |

Las Especialidades en el personal de Oficiales pueden ser: De carrera en la especialidad de comunicaciones ó administrativos, ingenieros electrónicos, ingenieros de sistemas ó ingeniero civil. En los grados de suboficiales o agentes de comunicaciones, tecnólogos en electrónica, sistemas, electricistas, logística, mecánica diesel y administrador. El personal civil de especialidades en ingeniero de sistemas, electrónico, abogado, contador, técnico en registro y archivo, digitador.

- 2) Se autoriza a cada Fuerza Militar y la Policía Nacional, para que cada tres años disponga las cuotas de personal que debe aportar, acorde con los porcentajes de utilización de los servicios de la RIC.
- 3) El personal destinado al Departamento de Telemática es capacitado en cada uno de los sistemas de la RIC, por lo anterior y con el objeto de aprovechar al máximo su potencial humano, se requiere que su permanencia sea como mínimo de tres (3) años en el Departamento de Telemática.

- 4) Cada Fuerza Armada debe prever que el personal que sale a adelantar cursos para ascenso, regrese al Departamento de Telemática, para mantener la continuidad o en su efecto se asigne su reemplazo que tenga la especialidad.

### c. Mantenimiento

- 1) Las Estaciones de la Red Integrada de Comunicaciones asignadas por esta directiva a las unidades militares y de la Policía Nacional, forman parte integral de éstas, y por consiguiente son una dependencia orgánica de las mismas.
- 2) Los Comandantes de unidad son los responsables del apoyo logístico administrativo para el mantenimiento de la infraestructura, vías de acceso y líneas de transmisión eléctrica de los repetidores asignados.
- 3) Para el mantenimiento y conservación de las edificaciones donde se encuentran instalados los equipos de comunicaciones, las unidades responsables, elaboran un plan anual de mantenimiento, el cual deber ser enviado al Departamento de Telemática, según calendario establecido en el **ANEXO "G"**.
- 4) Para el mantenimiento y conservación de las vías de acceso a las repetidoras, cada Comando de Unidad y de Policía, designado como responsable, coordina lo pertinente con las entidades Gubernamentales como la Secretaría de Obras Públicas e INVIAS. En el arreglo y mejoramiento de las vías deben participar las entidades que tienen equipos de comunicación en los repetidores y que por compromisos contractuales se han obligado a ello para con el Ministerio de Defensa Nacional.
- 5) El Mantenimiento y conservación de las redes de distribución eléctrica deben ser coordinados con las empresas de energía eléctrica de cada sector por la unidad de apoyo.
- 6) Queda terminantemente **PROHIBIDO** autorizar construcciones, permitir instalaciones o montaje de equipos a entidades particulares en los puntos de repetición. La Directiva Permanente No. 010 del 07-MAR-94 del Ministerio de Defensa Nacional, que trata de la prestación de servicios radiotelefónicos y de arriendos de espacios en repetidoras de la Red Integrada de Comunicaciones de las Fuerzas Militares, reglamenta detalladamente esta actividad. La medida tiende a darle protección al sistema integrado de comunicaciones, evitando la proliferación de estaciones que en muchas ocasiones causan interferencias en los sistemas de la RIC.
- 7) Queda **PROHIBIDO** alojar personal dentro de las instalaciones donde se encuentran los equipos de comunicaciones. A la sala de equipos solo debe tener acceso el personal técnico que tiene bajo su responsabilidad efectuar la operación y el mantenimiento; ya que el acceso de personal ajeno a la RIC ha



causado daños en equipos de comunicación, los cuales afectan el normal funcionamiento de la red, ocasionado costos muy altos en la reparación de los mismos.

- 8) Queda PROHIBIDO utilizar las casetas de las estaciones satelitales, plantas eléctricas, o bancos de baterías como depósitos de materiales o para otros fines.
- 9) El Jefe de la Central y operador de repetidor verifica las necesidades de mantenimiento de las dependencias de la RIC y tramita los requerimientos a la unidad de apoyo responsable.
- 10) La Seguridad industrial en las estaciones de la RIC, es responsabilidad de la unidad de apoyo asignada. Se tendrá especial cuidado en el almacenamiento de combustible, materiales inflamables, conexiones eléctricas y extintores, etc, los cuales deben ser constantemente verificados por el personal que pase revista.

#### **d. Apoyo de Transportes**

- 1) Las Unidades Militares y los Departamentos de Policía deben facilitar el medio de transporte más adecuado cuando se requiera para transportar personal de técnicos del Departamento de Telemática que se deban desplazar a estaciones terminales y repetidoras con el fin de efectuar mantenimiento, supervisión o efectuar relevos de operadores.
- 2) Los Comandos de Fuerza y Policía Nacional, asignan cada una al Departamento de Telemática, (1) un vehículo tipo capero 4x4, de características particulares, con conductor; con el objeto de movilizar los técnicos y efectuar el mantenimiento correctivo de la red.

#### **e. Apoyo de Combustibles, grasas y lubricantes**

Con base en la partida mensual asignada y a requerimiento de los jefes de central y operadores de la RIC, la unidad apoya con combustible, grasas, lubricantes, agua desmineralizada para baterías; con el fin de garantizar el normal funcionamiento de los sistemas en caso de que se presenten cortes o racionamientos en la energía eléctrica comercial.

#### **f. Elementos de Intendencia, muebles y enseres**

Las Unidades con responsabilidad en relevos de comunicaciones, deben suministrar al personal de seguridad de los repetidores, el vestuario y equipo acorde con el clima del área. Así mismo dotar las instalaciones de muebles, electrodomésticos y enseres que proporcionen comodidad y bienestar al personal de seguridad.

#### **g. Operación y empleo de la Red Integrada.**

- 1) La asignación de los abonados telefónicos de microondas son responsabilidad del Comando General de las Fuerzas Militares.

Por la anterior disposición queda terminantemente prohibido:

- Ordenar instalaciones de abonados en forma diferente a la establecida.
  - Modificar el destino de los abonados actualmente instalados.
  - Instalar derivaciones a los abonados para atender otras dependencias.
- 2) Para la instalación de los equipos móviles de microondas, únicamente podrán ser utilizados los vehículos de tipo camioneta o campero con cabina y su instalación solamente podrá ser efectuada por técnicos del Departamento de Telemática.
- 3) Las Unidades Militares y de la Policía Nacional, deben responder por el tendido y mantenimiento de las líneas telefónicas que van desde la sala de equipos hasta la oficina de destino del abonado (Teléfono, Correo Electrónico o Datos).
- 4) Los Abonados de la red de Fax los asignará el Departamento de Telemática. La unidad deberá suministrar el aparato telefónico, cable desde el distribuidor en la sala de equipos hasta la oficina del usuario, instalación y mantenimiento del equipo y de los terminales de correo electrónico y de datos.

#### **h. Distribución de abonados Telefónicos y de Datos**

La distribución de los abonados de microondas se hará de acuerdo a como se encuentra establecido en el directorio de microondas de la Red Integrada de Comunicaciones del Ministerio de Defensa Nacional – Departamento de Telemática.

**GUSTAVO BELL LEMUS**  
Ministro de Defensa Nacional

Auténtica:

**Coronel GUSTAVO LAINO MORENO**  
Secretario Privado Ministro de Defensa Nacional



CONTINUACION A LA DIRECTIVA PERMANENTE Nro. \_\_\_\_\_ / 2002.

GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL

ANEXOS:

- "A" Listado de estaciones RIC y fuerza responsable
- "B" Estaciones RIC asignadas al Ejército Nacional.
- "C" Estaciones RIC asignadas a la Armada Nacional.
- "D" Estaciones asignadas a la Fuerza Aérea Colombiana.
- "E" Estaciones asignadas a la Policía Nacional.
- "F" Formatos para Informes de revista a estaciones RIC.
- "G" Calendario de la documentación que rinde la unidad responsable al Comando General DETEL

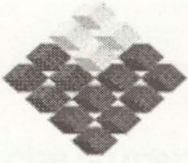
DISTRIBUCION:

- Copia No. 01 Ministerio de la Defensa Nacional.
- Copia No. 02 Secretaría General Mindefensa.
- Copia No. 03 Comando General Fuerzas Militares.
- Copia No. 04 Comando del Ejército.
- Copia No. 05 Comando de la Armada Nacional.
- Copia No. 06 Comando Fuerza Aérea.
- Copia No. 07 Dirección General Policía Nacional.
- Copia No. 08 D-3 EMC CGFM.
- Copia No. 09 D-4 EMC CGFM.
- Copia No. 10 Departamento de Telemática.
- Copia No. 11 Disponible División Planes DETEL.

AUTENTICA:

Coronel **GUSTAVO LAINO MORENO**  
Secretario Privado Ministro de Defensa Nacional

# Anexo: "F"



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
GABINETE DE LA MINISTRA

## **CLASE MAGISTRAL DICTADA POR LA MINISTRA DE DEFENSA NACIONAL, MICHELLE BACHELET JERIA, EN EXPONAVAL 2002:**

### **LA INTEROPERATIVIDAD EN LAS FUERZAS ARMADAS, UN DESAFIO PARA SUS FUNCIONES EN EL AMBIENTE INTERNACIONAL DEL NUEVO MILENIO.**

Cuando decidí abordar el tema de la interoperatividad en las Fuerzas Armadas para inaugurar esta nueva versión de la EXPONAVAL, lo hice motivada por explorar, más allá de sus aspectos técnicos, un concepto que ha adquirido notoriedad en el contexto de los cambios ocurridos en el campo de la defensa y en el de la seguridad internacional en los últimos años.

#### **1.- La influencia del contexto internacional en el debate sobre la interoperatividad. El Papel de la Cooperación:**

Es ya ampliamente reconocido que, al iniciarse el siglo XXI, la característica más importante del sistema internacional es la consolidación de un proceso de globalización que ha comenzado a producir diversas modificaciones políticas y estratégicas.



Al clausurar en Santiago, hace apenas un par de semanas, la V Conferencia de Ministros de Defensa de las Américas, sostuve que el debate hemisférico sobre seguridad y defensa se hallaba hoy ante un momento de renovación sólo comparable al cambio que se produjo con el fin de la II Guerra Mundial.

Ahora, al fin de la Guerra Fría y los conflictos que se desencadenaron a continuación, se ha sumado el impacto de los atentados perpetrados contra los Estados Unidos en septiembre del año 2001. Este período, de poco más de una década, se ha constituido en el pivote sobre el que ha girado el escenario internacional hasta la configuración que hoy conocemos, donde la consolidación del proceso de globalización ha derivado en el surgimiento de nuevos actores internacionales junto al Estado y en la incorporación de nuevos problemas y amenazas a la agenda de la seguridad internacional.

Frente a este nuevo escenario internacional que se ha ido conformando durante los últimos años, los gobiernos han respondido con la reformulación de los conceptos y prácticas que aplican en la política internacional, especialmente en el ámbito de la seguridad. Sin embargo, a medida que este

proceso se profundiza, han comenzado a perfilarse algunos tipos comunes de respuesta: por ejemplo, la tendencia a favorecer una mayor cooperación internacional, especialmente en el ámbito de las Naciones Unidas y de las organizaciones regionales. Si esta tendencia es apoyada adecuadamente por los estados, puede contribuir a la seguridad internacional, incluso a pesar de que a veces las asimetrías que se observan en las capacidades de los estados interesados en la cooperación la tornan difícil.

En resumen, el proceso de globalización ha tenido hasta ahora un resultado aparentemente paradójico: si bien ha restado capacidad al Estado para el ejercicio monopólico de la política internacional, también ha fortalecido su papel en aquello en que sigue siendo un actor único e irremplazable; y si bien ha generado condiciones para la aparición de "amenazas asimétricas", también ha reforzado la importancia de los regímenes internacionales de cooperación en aquellas áreas en las cuales la cooperación resulta de interés para los estados.



## 2.- Aspectos conceptuales de la interoperatividad

La interoperatividad es la habilidad de sistemas, unidades o fuerzas para entregar o recibir servicios de otros sistemas, unidades o fuerzas, y usar estos servicios compartidos para permitirles operar conjuntamente en forma eficiente.

El Libro de Defensa Australiano del año 2000, identifica a la "interoperatividad como un elemento esencial del desarrollo de las capacidades militares, enfatizando la necesidad de la flexibilidad de las fuerzas y de su capacidad de integración. Al mismo tiempo, establece que las formas en que los diferentes elementos, medios militares y técnicos y sus capacidades asociadas trabajan en conjunto, constituyen un punto crítico para la conducción de las operaciones, donde la necesidad de flexibilidad y la integración, juegan un papel fundamental en la interoperatividad entre las propias fuerzas y las de aliados u otras naciones con la que se pueda operar como miembros de una coalición".

¿Hasta dónde llega la importancia de este concepto de interoperatividad?. Hay ejemplos que permiten ilustrar este

punto. El 15 y 16 de Abril de 1986, Estados Unidos de Norteamérica realizó la Operación "Eldorado Canyon", que consistió en ataques aéreos contra blancos terrestres en Libia, en respuesta a la destrucción de una discoteca en Alemania en que resultaron muertos dos soldados norteamericanos. Este raid fue una operación conjunta donde actuaron más de 100 aviones de la Armada y la Fuerza Aérea norteamericana. Sin embargo, los objetivos fueron divididos entre ambas instituciones. La Fuerza Aérea atacó objetivos en los alrededores de Trípoli y la Armada en el área de Bengasi. La separación geográfica para las operaciones de la Fuerza Aérea y la Armada, no se debió a la naturaleza del escenario geográfico o a las características de los medios, sino que obedeció a la necesidad de facilitar el mando y control derivado de la falta de una interoperatividad adecuada. El problema fue que los sistemas de comunicaciones de ambas instituciones no eran compatibles. No sólo sus equipos de radio no eran iguales, sino que también su terminología y procedimientos eran significativamente muy diferentes.

de UNISOM, la falta de interoperatividad en cada fase fue uno de los mayores



Kosovo muestra los problemas de origen no tecnológico que afectan a la interoperatividad. En dicha operación los países aliados de la OTAN han experimentado dificultades en asegurar telecomunicaciones seguras de voz en el nivel táctico, debido a problemas de entrenamiento o de procedimientos más que a deficiencias o carencias a nivel de las capacidades de sus equipos de radiocomunicaciones. Como ya se apuntó, a pesar de que la interoperatividad tecnológica es quizás la más importante, existen otros aspectos de gran relevancia para asegurar la compatibilidad operativa de dos o mas fuerzas, tales como la cultura y la estructura organizacional, fuertemente determinada por la cultura nacional de la que sea originaria la fuerza, los procedimientos y el entrenamiento. Todos estos factores pueden influenciar en forma significativa la efectividad de las interacciones entre sistemas, unidades o fuerzas durante operaciones conjuntas o combinadas.

Inteligencia, es uno de los atributos necesarios de las cinco grandes capacidades

Finalmente en Somalia, de acuerdo a lo establecido por el General Cevic Bir, Comandante de UNISOM, la falta de interoperatividad en cada fase fue uno de los mayores

Inteligencia.

problemas que afectó negativamente el total de la operación.

Los episodios someramente narrados, comprueban la necesidad de la compatibilidad de equipos, terminología estándar y procedimientos conjuntos bien establecidos que aseguren la interoperatividad entre diferentes instituciones, para planificar y llevar a cabo con éxito, operaciones en un corto lapso, o con relativa urgencia.

En este contexto es importante señalar que existen esfuerzos importantes en el mundo destinados a incrementar las capacidades de interoperar entre fuerzas de distintos países. Dentro del concepto estratégico de la OTAN vigente, por ejemplo, la interoperatividad -entendida como la compatibilidad entre las fuerzas aliadas en personal, tecnología, material y procedimientos-, es uno de los atributos necesarios de las cinco grandes capacidades específicas que se pretende desarrollar por esa alianza para el futuro: movilidad estratégica, eficacia operativa, esfuerzo sostenido, autoprotección de las fuerzas y mando control e inteligencia.



Sin perjuicio de estos esfuerzos insertos en esquemas de seguridad colectivos, creo que es importante avanzar en el desarrollo de las capacidades de interoperatividad que puedan sustentar efectivamente las operaciones de paz bajo mandato de Naciones Unidas.

Lo cambiante y rápido de las situaciones que se enfrentan en el escenario de seguridad contemporáneo obliga a que las operaciones combinadas deban organizarse en un plazo muy corto, con medios de diferentes capacidades, y usando diferentes tipos de fuerzas terrestres aéreas y navales, incluso de diferentes países. Para que esas coaliciones puedan operar efectivamente, necesitan superar las barreras culturales, organizacionales y doctrinarias que impiden alcanzar una adecuada interoperatividad entre estas fuerzas.

Para poder entender en mejor forma los diferentes aspectos que se requiere perfeccionar, usaré dos modelos para analizar el grado de interoperatividad que debe buscarse para el empleo de estas fuerzas conjuntas o coaligadas.

La interoperatividad, afectará fundamentalmente a los procesos y sistemas de Comando y Control, que constituyen el centro nervioso que permite ejercer el mando y al mismo tiempo el control sobre las fuerzas en el cumplimiento de las tareas y misiones. Es por ello que en primer lugar, hablaré de la interoperatividad organizacional. En este modelo, la estructura de Comando y Control o  $C^2$ , fue desarrollada para estudiar el papel de las personas y el conocimiento dentro de un sistema de  $C^2$ . Así, en este modelo, el sistema de Comando y Control fue analizado como la habilidad para iniciar y coordinar tareas, más que como un sistema para tomar un conjunto de tareas ya generadas.

- **Tecnología de la Información:** es la combinación de El soporte requerido por el sistema de comando y control cuenta con cinco capas o niveles que abarcan desde los sistemas más tangibles de telecomunicaciones en los niveles más bajos, hasta las estructuras de trabajo más abstractas de comando y control en los niveles más altos. Las cinco capas que componen este modelo son:

- **Estructuras de mando y control:** ellas restringen y soportan los procesos de mando y control. Pueden ser de



distinta naturaleza, como organizacionales, legales, filosóficas, financieras o conceptuales

- **Procesos de mando y control:** estos identifican las secuencias claves de actividades, los individuos y grupos claves e ilustran la forma en que el sistema de mando y control opera.

- **Administración de la Información:** consiste en la captura, almacenamiento, recuperación de la información para su uso particular.

- **Tecnología de la Información:** es la combinación de hardware y software que soporta a la administración de la información.

- **Telecomunicaciones:** esta última permite la transferencia de información electrónica mediante flujos de datos.

En el más alto nivel de esta estructura de comando y control, la atención está centrada en el conocimiento de la

situación general, los recursos disponibles (fuerzas) y la intención del comandante. Como ven, estamos hablando de consideraciones propias del mando y control de una operación. También se puede decir que los procesos pueden ser establecidos de manera tal que permita la interoperatividad extemporánea entre los miembros de distintas fuerzas dentro de una fuerza de tarea conjunta o de una coalición, vale decir que de acuerdo a este modelo, en los niveles inferiores, el énfasis, será en lo técnico, fundamentalmente, en lo referido a los medios de enlace (telecomunicaciones, transmisión de datos electrónicamente y con adecuados niveles de seguridad) y los procedimientos.

valores y objetivos que son compartidos?

A partir de la experiencia obtenida con la aplicación de este modelo, se avanzó en el diseño de uno más perfeccionado, denominado Modelo de Interoperatividad Organizacional. Basándose en el modelo anterior, las cinco capas o niveles de interoperatividad fueron agrupadas en los cuatro atributos que permiten la interoperatividad. Para determinar su efectividad, se deben responder las siguientes cuestiones, correspondientes a esos atributos:

determinar el nivel de interoperatividad existente, el que



- **Alistamiento:** ¿Qué doctrina, experiencia y entrenamiento permite a las organizaciones trabajar en conjunto?

- **Entendimiento:** ¿Cuál es el nivel de información y conocimiento compartido existente y cómo se usa esa información?

- **Estilo de Mando:** ¿Cómo se delegan las funciones y atribuciones, o cómo son compartidas?

- **Ethos:** ¿Cuáles son los niveles de confianza, cultura, valores y objetivos que son compartidos?

Todos estos atributos se relacionan tanto con los medios participantes como con la organización ( fuerza o país) base o anfitriona para las fuerzas conjuntas o combinadas multinacionales.

Obtenida la información respecto a cada uno de los atributos mencionados, se puede estructurar una tabla para determinar el nivel de interoperatividad existente, el que

podrá ir desde el **nivel 0- caracterizando al sistema o medio analizado como "independiente"**, hasta el **nivel 4, que corresponde a un desempeño que se considera "unificado"**, pasando por el **nivel 1 cooperativo**, el **nivel 2 colaborativo**, y el **nivel 3 combinado**.

Veamos ahora qué significa con respecto a los atributos, cada uno de estos niveles:

En el **nivel 0 o independiente**, el Alistamiento es nulo o no existe, el Entendimiento se hace a través de comunicaciones de voz, por radio o teléfonos, etc., No hay interacción en cuanto al estilo de mando y el Ethos tiene un propósito compartido muy limitado. En otras palabras, cada fuerza componente, actúa en forma independiente, donde el único nexo son las comunicaciones de voz abiertas sin ni siquiera ser compatibles en sus sistemas de seguridad electrónica

En el **nivel 1 cooperativo**, en el Alistamiento se entregan orientaciones generales, el Entendimiento se hace a través de comunicaciones electrónicas e información compartida,



en cuanto al estilo de mando, existen conductos regulares separados y el Ethos tiene un propósito compartido. En este nivel, existe ya una mejor coordinación en el alistamiento previo y también en el manejo del flujo de informaciones y de procedimientos, manteniéndose las líneas de mando separadas por fuerza.

En el **nivel 2 colaborativo**, en el Alistamiento existe una doctrina general en el lugar y cierta experiencia, el Entendimiento comprende telecomunicaciones compartidas e información y conocimientos también compartidos acerca de materias específicas. En cuanto al estilo de mando, existen conductos regulares separados pero sobre una cadena de Mando única. En cuanto al Ethos, éste tiene un propósito compartido, y además los objetivos y sistemas de valores han sido influenciados significativamente por la organización base o anfitriona.

En el **nivel 3 Combinado**, en el Alistamiento existe una doctrina detallada ya empleada, lo que permite la existencia de experiencia común. el Entendimiento se caracteriza por la existencia de sistemas de comunicaciones e información

compartidos; en cuanto al estilo de mando existe una sola cadena de mando con interacción con la organización base o anfitriona; y el Ethos es compartido, pero influenciado fuertemente por la organización base o anfitriona.

Por último, en el **nivel 4 unificado**, el Alistamiento es completo, producto de un sistema de trabajo diario; el Entendimiento es compartido completamente; El estilo de mando es homogéneo y finalmente el ethos es completamente uniforme, vale decir, se comparten valores, objetivos y propósitos.

Bajo este Modelo de Interoperatividad Organizacional es posible ir desarrollando las diferentes tareas tanto de entrenamiento como de definición de equipamientos y proyectos de modernización, tareas de un nivel de compenetración más alta y que implican una profunda visión compartida.

Al aludir a la cooperación como uno de las mayores consecuencias e implicancias que el nuevo escenario internacional impone a la defensa, me referí a un fenómeno



que puede ser analizado tanto desde un punto de vista nacional como internacional. Es decir que supone desafíos tanto para la organización de la defensa de cada país - particularmente el tema conjunto, que expresa la necesidad de cooperación al interior de un determinado sistema de defensa nacional- como para la inserción y presencia internacional de esas fuerzas armadas en el ámbito internacional. La interoperatividad representa una cualidad indispensable de las fuerzas armadas contemporáneas de cara a la necesidad de actuar con eficacia y eficiencia en ambos contextos.

### **3.- Las Fuerzas Armadas como componentes de un sistema de defensa nacional y la importancia de la interoperatividad**

Quiero expresar algunas palabras sobre el tema conjunto y su relación con el tema que nos ocupa hoy. Como un paso paralelo a la interoperatividad, es necesario un incremento en aquellos aspectos que dan vida al accionar conjunto entre las fuerzas, puesto que son conceptos cuya implementación necesariamente debe ir marchando al mismo ritmo.

La acción conjunta, que consiste en la combinación de elementos terrestres, navales y aéreos bajo un mismo mando para la ejecución de operaciones militares, supone, desde ya, el cumplimiento de algún nivel de interoperatividad que permita que fuerzas de distinta naturaleza puedan actuar como un todo armónico y multiplicando sus capacidades.

Bajo este mismo prisma, las capacidades militares se desarrollan por medio de sistemas de fuerzas armónicamente concebidos y desarrollados a través de la integración, en la proporción necesaria, de fuerzas terrestres, navales y aéreas, concentrando el esfuerzo en lo esencial, persiguiendo la eficacia y la complementariedad y evitando redundancias. Un diseño de fuerzas basado en estas ideas sin duda facilitará la mutua cooperación en la acción conjunta en el ámbito nacional y la interoperatividad en el marco de operaciones multinacionales.

Las fuerzas terrestres, navales y aéreas son complementarias entre sí, ya que el empleo conjunto de cada una de ellas ofrece sinergias a las restantes y hoy se dispone de medios técnicos capaces de coordinar



estrechamente sus acciones respectivas, algo que no siempre se daba en el pasado. Esta complementariedad y estas sinergias ofrecerán los mejores resultados cuando cada uno de los componentes tenga su peso adecuado dentro del conjunto, en función del escenario en el que se vaya a desarrollar la acción y del objetivo que se persigue.

En consecuencia, normalmente carece de sentido estratégico

Esta idea de escenario en el que tiene lugar la actuación de la fuerza rebasa los puntos de vista geográficos, estrictamente terrestres, marítimos o aéreos, en los que tradicionalmente se basaba la doctrina militar. Conceptualizaciones como campo de batalla terrestre, ámbito marítimo o espacio aéreo han evolucionado en los últimos años hasta su integración en un único "**Espacio de Batalla**" que, además de los entornos precedentes, comprende también el espacio extraterrestre, el espectro electro-magnético y la noción moderna de ciberespacio e, incluso, el dilatado campo en el que se desenvuelve la comunicación social.

un entorno estratégico de esas características debe enfatizarse la integración de esfuerzos

Esto es central en la doctrina conjunta, principalmente por la naturaleza de las operaciones de hoy en día, el alcance y

precisión del armamento y la necesidad de concentrar todo el potencial del que pueda disponerse con la máxima eficacia. Del mismo modo, el avance tecnológico y los medios actuales de información y control, potencia la tendencia a la acción conjunta.

En consecuencia, normalmente carece de sentido estratégico considerar el empleo en exclusiva y separado de fuerzas terrestres, navales o aéreas fuera del contexto puramente táctico relativo a determinadas acciones específicas. Es necesario decir, sin embargo, que hay circunstancias, derivadas de la naturaleza de los objetivos y de las características del escenario geográfico que justifican plenamente el empleo individual de una fuerza. Pero estas situaciones son la excepción en el escenario del conflicto internacional contemporáneo, en el que el uso de la fuerza se refiere fundamentalmente a la proyección del potencial militar para garantizar la paz y el mantenimiento de la estabilidad. En un entorno estratégico de esas características debe enfatizarse la integración de esfuerzos mediante el empleo concurrente de fuerzas terrestres, navales o aéreas, atendiendo a su mutua



complementariedad y a la ventaja comparativa que, en función de la situación, ofrece la utilización preponderante de alguna de ellas, seleccionada entre el amplio abanico de opciones que en su conjunto ofrecen.

Para poder actuar conjuntamente, la interoperatividad de las fuerzas es un requisito inexcusable. Y quien logre conducirse conjuntamente en el conflicto contemporáneo tiene una ventaja decisiva a su favor, no sólo desde el punto de vista operativo, sino también desde la perspectiva del mejor uso de los recursos financieros, materiales y humanos que el país ponga a la disposición de su defensa nacional. De ese modo, la interoperatividad propende a la eficacia y eficiencia a las fuerzas en el cumplimiento de sus misiones.

Ciertamente la definición de los requerimientos de interoperatividad no solo afecta a las Fuerzas Armadas, sino que importa particularmente a niveles superiores de la conducción, en los Ministerios de Defensa y Relaciones Exteriores y el gobierno en general. Es en estos niveles donde se visualiza y definen aquellas áreas de interés común con otros Estados u organizaciones internacionales

con los cuales se estará dispuesto a formar eventualmente una fuerza combinada para participar en operaciones dentro del marco de las Naciones Unidas u otro organismo regional, o desarrollar actividades en el marco de una determinada coalición. Las definiciones que se adopten en estos ámbitos determinarán, en consecuencia, el contenido específico de los estándares de interoperatividad que se requiera solventar, y constituirán el marco en el que se desenvuelvan necesariamente los esfuerzos desplegados en esa dirección.

Es importante, sin embargo, dada la amplitud con que un fenómeno como la interoperatividad impacta en el funcionamiento y organización de las propias fuerzas armadas y sus medios, analizar más detalladamente el modo como estas responden a este nuevo desafío.

Dentro del marco de las fuerzas armadas es necesario avanzar en el mejoramiento de las capacidades de interoperatividad de las instituciones de la defensa. Para ello debe considerarse, por una parte, lograr esta interoperatividad dando énfasis en materias de personal y procedimientos, lo que implica avanzar en los sistemas y



estructuras de mando y control, en los procesos de mando y control y en el manejo y administración de la información; y, por otra parte, debe incorporarse en los procesos de equipamiento y de modernización la interoperatividad como un factor en la toma de decisiones. Esto último supondrá poner el acento, desde el punto de vista tecnológico, particularmente en aspectos que tengan relación con la tecnología de la Información, administración de la información y los sistemas de telecomunicaciones y transmisión automática de datos.

Desde el punto de vista de lo puramente operacional, en un primer nivel se deben introducir mejoras en relación con la adecuación de la doctrina, los procesos de entrenamiento y la estandarización de equipos y sistemas comunes. En un segundo nivel, apuntando al empleo técnico de los medios, debe buscarse la estandarización de procedimientos, lenguaje y catalogamiento comunes para todas las instituciones. En estos últimos aspectos, en particular, Chile ha avanzado en los últimos años mediante la estandarización en procedimientos conjuntos como los pedidos de apoyo de fuego, tanto aéreos como navales a las

fuerzas de superficie, medidas de seguridad de comunicaciones estándares para todas las instituciones, y el uso cada vez mayor de sistemas de mando y control integrados.

#### **4.- La interoperatividad y su impacto en la inserción internacional de la defensa nacional**

En el esquema general de seguridad internacional descrito, la necesidad de cooperación internacional se ha traducido en crecientes demandas sobre la ONU para cumplir con la misión fundamental de mantener la paz en el mundo. Analicemos el fenómeno de la cooperación y su relación con la necesidad de mayor interoperatividad a la luz de esta segunda dimensión, la internacional.

Durante medio siglo, la estructura de la ONU estuvo fundamentalmente orientada a reaccionar frente a situaciones que requerían del mantenimiento de la paz. En el transcurso del tiempo, y particularmente a partir de la década de los 90, ha debido iniciar una reforma de su organización para responder al incremento de la demanda por operaciones orientadas a establecer o imponer la paz, cuestión que supone capacidades políticas y militares diferentes y evidentemente superiores. Esta reorientación exige fortalecer la



legitimidad de las Naciones Unidas como la única institución aceptada por la comunidad internacional para utilizar la fuerza en la resolución de los problemas de seguridad internacionales bajo las normas descritas en su Carta fundacional.

Las nuevas demandas que se plantean al mecanismo de operaciones de paz de la ONU requieren soluciones orgánicas y objetivos más complejos, ya que suponen un tránsito desde operaciones militares de mantención de la paz, o la verificación del cese al fuego, que son relativamente simples, hacia operaciones de imposición de la paz con reglas de enfrentamiento distintas. La misma organización de la ONU para mantener la paz y la seguridad internacionales se ha hecho más compleja, hasta devenir una sofisticada y enorme red de toma de decisiones políticas, político-estratégicas y estratégicas, así como de manejo de crisis; decisiones y acciones que requieren una creciente y más eficiente coordinación política y militar dentro de la ONU y entre ésta y los países participantes, considerando también la participación y coordinación de actores provenientes de instituciones internacionales, de organizaciones civiles transnacionales e, incluso, de los medios de comunicación.

Esta nueva forma de solución de conflictos y de intervención por parte de la ONU en este tipo de situaciones, llevado a cabo en la mayoría de las veces con fuerzas provenientes de diferentes países, conlleva un desafío para ellos, tanto en su política de defensa como en particular para los procesos de modernización de sus aparatos armados. Esto último, visto ya no solamente desde un punto de vista de la defensa de su país sino también de la posibilidad y necesidad de operar junto a fuerzas de otros países en el marco de operaciones multinacionales de paz, bajo el auspicio de la ONU, o eventualmente, de otros organismos regionales donde juega un rol importante el tema que hoy nos preocupa y que es el propósito de esta exposición: la interoperatividad.

#### 4.- Ideas finales a modo de conclusión

La interoperatividad puede ser considerada hoy en día, como un pre-requisito básico o un principio para la ejecución de operaciones militares conjuntas o de fuerzas integrantes de una coalición multinacional. Lo anterior ha llevado a la investigación y desarrollo de una serie de modelos que permitan apreciar y valorar los distintos grados de interoperatividad, para poder así entregar orientaciones



para el desarrollo de fuerzas ínter operables. Al mismo tiempo, es necesario precaver de que el primer desafío para la conducción de fuerzas de tarea conjuntas que actuarán en cualquier conflicto del futuro, es que ellas no se conformarán hasta que surja la necesidad, lo anterior significa que las fuerzas conjuntas o de una coalición, deberán ser formadas de componentes (terrestres, aéreas o navales) de acuerdo con las capacidades que ellas tengan y, por supuesto de la naturaleza de la operación y de los objetivos que con ella se persiguen. A partir de ese momento, la interoperatividad de sus elementos pasa a constituir el requisito esencial para asegurar la efectividad de la fuerza organizada para llevar a cabo la operación.

#### **4.- Ideas finales a modo de conclusión**

El camino para llegar a lograr el nivel 4 unificado que describí, es largo e implica una serie de cambios orientados, por una parte, a la adecuación de la actual doctrina y cultura profesional de cada institución, y por otra a la capacidad de tener una interoperatividad tan avanzada, que permita el intercambio de equipos e insumos entre las instituciones y

entre sus sistemas específicos, sin restar capacidades técnicas. Sin lugar a dudas, la interoperatividad en los términos descritos representa un gran paso, que permitirá a nuestras fuerzas compatibilizar sus capacidades, procedimientos y sistemas entre si y con fuerzas de otros países, facilitando su participación en operaciones multinacionales.

Pero también hay que ser cuidadoso, en el sentido de que la interoperatividad no puede ser considerada como la panacea para solucionar todos los problemas que se le presentan al mando de una operación conjunta o combinada. Hay muchos otros aspectos que aún pueden mantenerse dentro de las características propias de cada una de las fuerzas, donde radican sus fortalezas y capacidades, lo importante entonces, es buscar la forma en que la interoperatividad permita sacarle a esa fuerza su máximo ritmo operativo dentro de una fuerza conjunta y así aprovechar la sinergia que provoca, con el concurso de las otras fuerzas participantes, donde se debe potenciar estas capacidades para así hacerlos más eficaces, buscando como norma común la interoperatividad que implique un avance en sus



capacidades y no un retroceso. La interoperatividad, que aumenta positivamente el poder de las diferentes fuerzas cuando actúan coordinadas bajo un mismo mando, no puede por otra parte frenar, el avance en la explotación de las capacidades propias de cada institución o fuerza, apuntadas al logro de un propósito específico acorde con su naturaleza, desde el punto de vista de su papel en el conjunto.

También es importante que ello no sólo alcance a los aspectos operacionales u operativos de las fuerzas, también hay que ver por ejemplo, el apoyo logístico, donde los sistemas de catalogación, nombre, identificación, y procedimientos de abastecimiento o de recambio, también debieran ceñirse por códigos y procedimientos estándares, que faciliten el apoyo logístico, adquisición, administración, almacenamiento y abastecimiento de partes, piezas, repuestos o elementos completos entre las instituciones, en aquellos elementos, sistemas o material que son de uso común.

Las enseñanzas de la historia reciente, envueltas en el halo de la modernidad y de la necesidad de contar con fuerzas

multinacionales al más breve plazo para actuar prácticamente en cualquier parte del mundo, ha hecho que este concepto de interoperatividad adquiera una gran connotación, debido precisamente, a que tal como se demostró en los ejemplos mencionados, la poca capacidad de interoperatividad ha causado dolores de cabeza a los mandos e incluso a los países que han debido enfrentar fracasos o tropiezos durante el cumplimiento de una misión, precisamente por la ausencia de este concepto.

Finalmente, la interoperatividad, no representa un camino fácil, pero tampoco imposible de lograr, para lo cual es importante vencer primero las barreras culturales, valóricas y doctrinarias de las instituciones, junto con la formulación de procedimientos y estándares operacionales comunes y avanzar tecnológicamente en el desarrollo de sistemas de armas, materiales y fundamentalmente de sistemas C4I, de Comando. Control, Comunicaciones, computación e Inteligencia, que permitan mandar, controlar y coordinar a fuerzas de distinta naturaleza y de distintos países en una operación conjunta o combinada para alcanzar un objetivo común ya compartido en el nivel superior por los países



integrantes de esa coalición, de acuerdo al mandato de la ONU.

Viña del Mar, 3 de Diciembre de 2002



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

