

Facultad del Ejército
Escuela Superior de Guerra
“TteGrl Luis María Campos”



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Título: Características del apoyo de las Telecomunicaciones para la conducción de la GUB en el Ambiente Geográfico Particular de Monte.

Que para acceder al título de Especialista en Conducción Superior de OOMMTT presenta el Mayor Francisco Javier BAIGORRIA

Director del Trabajo Final Integrador: CR MY (R) Daniel Enrique GONZÁLEZ

DEIBE

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 06 de Julio de 2020

RESUMEN

El Arma de Comunicaciones dispone dentro de su organización de los Batallones de Comunicaciones, los cuales son la mayor Unidad táctica que instalan el Sistema de Teleinformática para brindar el apoyo al Comando de una Gran Unidad de Batalla, como así también de ser necesario al Componente Ejército del Teatro de Operaciones y sus formaciones dependientes. (ROP-05-05 Conducción del Batallón de Comunicaciones,, 2010, pág. 1)

Éste apoyo es a fin de facilitar el Comando y Control, el cual puede definirse como el conjunto de medios humanos, equipos y materiales que, de manera integrada y estructurada, le permiten al Comandante y a su Estado Mayor, conducir, asesorar y controlar las fuerzas casi en tiempo real. (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. I - 6)

Este sistema se encuentra en permanente evolución, producto de los avances tecnológicos y del surgimiento de nuevas exigencias característicos de esta época, cumulo de información, ampliación de los dominios (Tierra, aire, mar, espacio y ciberespacio), y debe poseer la capacidad de adaptarse al ambiente geográfico particular.

El Ejército Argentino dentro de su estructura organizacional, establece el empleo de GGUUCC en ambientes geográficos particulares, las cuales pueden ser de monte, montaña, mecanizada, blindada y paracaidista. Éstas a su vez dependen de la GGUUBB o elemento equivalente designado a tal fin, los cuales no tienen una denominación particular, por Ejemplo: Una División o equivalente puede agrupar Brigadas de monte, sin ésta tener esa capacitación especial.

Teniendo en cuenta que la responsabilidad del establecimiento de los enlaces necesarios para ejercer el comando y control de los elementos dependientes es de la GUB o equivalente (Responsabilidad de Superior a Subalterno), es a través de un Batallón de comunicaciones, el cual tampoco guarda una relación con la especialización de monte (las únicas que tienen una especialización son las Compañías/Escuadrones de Comunicaciones), se considera oportuno la realización de un TFI para determinar las características del diseño del Batallón de

Comunicaciones para apoyar la conducción del Comando de una GUB o equivalente que deba operar en dicho AGP.

El objetivo de esta investigación es intentar particularizar los lineamientos básicos del Sistema Telecomunicaciones del Elemento - Batallón de Comunicaciones - en apoyo a la GUB o el equivalente que deba cumplir funciones en el AGP Monte.

Se determinaron las consecuentes características estructurales: Integrado y expandible. Las funcionales: Resiliente, Flexible, Móvil, Interoperable y Confiable. Capacidad de integrar nuevas tecnologías tales como la inteligencia artificial o el Big data entre otros, como así también la disposición de una adecuada protección del propio sistema mediante la implementación de tareas y actividades relacionadas a la ciberdefensa. En lo referente al personal se deberá brindarle una adecuada capacitación mediante la realización de cursos, cursillos, clases, etcétera, a fin de permitirle una adecuada adaptación al ambiente, ya que esto influirá directamente sobre el rendimiento de la totalidad del sistema. Estos son los requisitos mínimos, como ya fue mencionado, que permiten que el Sistema de Teleinformática pueda operar frente a los nuevos desafíos.

Palabras clave: Batallón de Comunicaciones, Monte, Comando y control, Comunicaciones, Telecomunicaciones.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	i
Palabras clave.....	ii
CAPÍTULO 1. El Ambiente Geográfico Particular de Monte.....	7
1.1 Características del AGP Monte.....	7
1.2 Influencia del AGP Monte en los Sistemas de Telecomunicaciones.....	12
CAPÍTULO 2. Características del sistema de Teleinformática del Batallón de Comunicaciones.....	22
2.1 El sistema de Teleinformática y el comando y control.....	22
2.2 Líneamientos básicos del sistema de Teleinformática.....	25
CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	29
----------------	----

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está relacionado con los lineamientos básicos del Sistema de Teleinformática que debe tener el Elemento de Telecomunicaciones en apoyo a la Gran Unidad de Batalla (GUB) o equivalente en un Ambiente Geográfico Particular de Monte (AGP Mte), para facilitar el Comando y control de manera que le permita al Comandante ejercer la conducción de sus elementos.

Este Comando y Control es tan antiguo como las guerras mismas, y fue evolucionando en cada momento histórico producto de diversos factores circunstanciales, tales como los tecnológicos, organizacionales, entre otros. La necesidad de los Comandantes de poder dirigir sus fuerzas, fue lo que origino su creación. (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. I-5). Dicho sistema no siempre fue así, en un principio era simple, se basaba en la observación, generalmente desde una altura para obtener la información, la cual era procesada por el líder, y luego se la transmitía en forma de órdenes a viva voz o por señales. Este sistema fue empleado hasta no hace mucho tiempo por distintos Comandantes, siempre y cuando el campo de batalla le permitiera observar desde una altura que le facilitara la evaluación y análisis de la situación que se sucedía. Sin embargo, a medida que crecían los volúmenes de las fuerzas y se expandían los espacios donde se desarrollaban los conflictos, este sistema iba quedando obsoleto. Ya no les permitía a los conductores adoptar decisiones, dado que no podían ver la evolución de la situación. Es así que se comenzaron a emplear mapas y maquetas representativas de los diferentes escenarios. Estos eran recorridos por estafetas para la transmisión de las órdenes y la obtención de información de las posiciones de las tropas. Consecuentemente, esta modalidad trajo aparejada el peligro de que dichos mensajeros fueran interceptados y se les robara la información; por lo cual debieron emplearse códigos para encriptar los mensajes. Esto dio como resultado, un sistema rígido y poco flexible de comando

y control, donde todo se centraba en el comandante y anulaba la iniciativa de sus subordinados (Cubeiro Cabello, 2001, pág. 38).

Lo mismo que sucedía en tierra, se vivía en el mar, donde todo pasaba por la observación y la transmisión de órdenes, las cuales se generaban en el buque insignia. Este proceso se realizaba a través de banderas y naves que transmitían partes. Traía como consecuencia que el enemigo identificara dicho buque y centrara sus fuegos sobre éste, lo que ocasionaba que los Comandantes estuvieran más preocupados por su seguridad, que por el desarrollo de la batalla en sí (Cubeiro Cabello, 2001, pág. 38)

En 1840, la tecnología hizo un salto cualitativo que influyó en el desarrollo de los conflictos. Se trató de la invención del telégrafo, el cual facilitó el ejercicio del mando en el combate, a lo largo de grandes distancias acortando los tiempos. Este instrumento fue empleado en todos los conflictos importantes, incluso hasta la Primera Guerra Mundial. El inconveniente que presentaba, era que se encontraba anclado a la instalación física de postes e hilos conductores, los cuales eran costosos, lentos de instalar, y muy susceptibles a las actividades del enemigo (Cubeiro Cabello, 2001, pág. 39).

Con posterioridad surgió el teléfono, el cual, al ser transmisión de voz en forma directa, permitió el traspaso de un mayor volumen de información en menor tiempo. No obstante, al igual que el telégrafo, siguió teniendo una servidumbre de estructura y continuó siendo afectado por las acciones del adversario.

Recién con la aparición de la radio se volvió a producir un cambio sustancial que permitió una evolución en la manera de ejercer el Comando y el Control. Su fase de prueba por excelencia fue la Segunda Guerra Mundial, donde pudo demostrar sus bondades. Se comprobó la facilidad para impartir ordenes en tiempo real, obtener información de manera instantánea y, apenas adoptadas las resoluciones, poderlas transmitir de forma pertinente. Dotó a las fuerzas de la

flexibilidad y descentralización, de la cual se habían privado hasta el momento (Cubeiro Cabello, 2001, pág. 39).

A partir de allí, se inició una carrera en el mejoramiento del subsistema de comunicaciones, haciéndolo cada vez más adaptable, flexible, ligero, extendiendo su alcance. Recién con la aparición de los primeros procesadores, se produjo un nuevo salto tecnológico. Esto permitió, a medida que iban evolucionando, se agregaran los subsistemas de radares, nuevas armas, satélites, sonares, etcétera, dándole al Comandante y a su Estado Mayor infinidad de información. Éste cúmulo de datos producía en ciertas ocasiones, una suerte de parálisis por análisis, ya que tornaba imposible su evaluación de manera integral, limitando a los escalones decisorios en lo que respecta a la adopción de resoluciones.

Dados éstos inconvenientes, los Sistemas de Comando y Control debieron adaptarse y buscar nuevas formas de solucionar tal situación. Esto dio lugar al desarrollo de redes, banco de datos, simuladores, entrenadores gráficos, y demás. Sin embargo, estos dispositivos en ocasiones brindaron resultados favorables y en otras fueron más parte del problema que de la solución. Evolucionaron, modificaron sus capacidades C2, C3, C3 I2, C2TI, y así sucesivamente, en la búsqueda de solucionar y facilitar la conducción por parte del Comandante y el asesoramiento de su Estado Mayor. (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. I - 6)

Se puede observar a través de lo narrado anteriormente de la estrecha relación que existe entre el comando y control con el Sistema de Teleinformática.

El presente trabajo de investigación pretende determinar los lineamientos básicos que debe contener el Sistema instalado por el Elemento de Comunicaciones para facilitar el comando y control de una GUB o equivalente en el AGP Monte.

A fin de afrontar lo anteriormente descrito, surge el siguiente interrogante que guía esta investigación: ¿Qué lineamientos básicos se deben tener en cuenta en el diseño del Sistema de Teleinformática del Elemento de Telecomunicaciones, que deba operar en un AGP Monte en apoyo a una GUB o equivalente?

La investigación seguirá un proceso metodológico descriptivo en el que se realizará análisis documental y bibliográfico de autores que hayan trabajado el tema, con un enfoque cualitativo. El trabajo se apoyará sobre conceptos básicos y esenciales de la composición de la estructura de un Sistema de Teleinformática que facilite la operación en un AGP Monte en apoyo a una GUB o equivalente.

Para la elaboración del trabajo se analizarán en forma inicial los reglamentos relacionado con el tema, existentes en el nivel específico, y también integrarán el análisis los reglamentos y publicaciones de actualidad e interés a nivel mundial relacionados al tema, los cuales son en general de acceso público y se encuentran en los diferentes medios digitales.

Esto a fin de dar cumplimiento al objetivo general de determinar los lineamientos básicos que se deben tener en cuenta en el diseño del Sistema de Teleinformática del Elemento de Telecomunicaciones que deba operar en un AGP Monte en apoyo a una GUB o equivalente

Los objetivos específicos, el primero analizar el AGP Mte e Identificar las distintas dificultades en el establecimiento del sistema de Teleinformática de la GUB. El segundo de determinar los lineamientos de la estructura y funcionamiento de dicho Sistema de Comunicaciones en apoyo a la GUB o equivalente en el AGP Mte.

Los ambientes geográficos particulares inciden de manera concreta en la conducción de los distintos Elementos, ya que influyen en forma directa en el desempeño y rendimiento de los mismos, denotando características bien marcadas unos de otros. Esto exige una adaptación y determinación específica en sus sistemas para poder dar cumplimiento a las distintas actividades operacionales. Es por ello que el Sistema de Teleinformática que instale el

Elemento de Comunicaciones en apoyo a la GUB o equivalente en el AGP Mte deberá ser confiable, flexible, expandible, entre otras características, manteniendo una capacidad de resiliencia para soportar las distintas exigencias y permitir la conducción en el nivel Táctico.

Por ello, se deberá tener en cuenta en su estructura la capacidad de integrar los siguientes Subsistemas: el comando, el control, la inteligencia, las comunicaciones e informática. Además de integrarlos, hacer que funcionen en forma permanente e ininterrumpida. Dicho Sistema deberá basarse en una estructura expandible, integrado, distribuido y con la capacidad de multifunción que le permita asistir a todas las funciones del Comando y con la resiliencia anteriormente mencionada.

Este trabajo buscará dar respuesta a los interrogantes planteados sobre cuáles deben ser los lineamientos básicos a tener en cuenta en la estructura de un Sistema de Teleinformática tipo, que instalará el Elemento de Comunicaciones para brindar apoyo a la GUB o equivalente en un AGP Monte. Ya la verificación o no de la hipótesis, en la cual se expresa la necesidad de adaptar los siguientes Subsistemas: Comando, control, comunicaciones, inteligencia e informática. Todos ellos integrados y en capacidad de funcionar de manera continua, con una estructura expandible, integrado, distribuido, y con la capacidad de multifunción que le permita asistir a todas las funciones del comando y con la resiliencia que le facilite su supervivencia. Será desarrollado a través de dos capítulos, el primero abarca la descripción del ambiente operacional, en particular el AGP Monte, y la influencia que ejerce éste último sobre el personal, material y comunicaciones.

El segundo capítulo se divide en dos apartados. El primero desarrolla la relación entre el Sistema de Teleinformática y su relación con el comando y control. Y el segundo apartado detalla los lineamientos básicos del Sistema de Teleinformática. Ésta investigación abarcará la descripción básica y conceptual de los factores que deberán ser tenidos en cuenta para la composición de un Sistema de Teleinformática del Elemento de Comunicaciones en apoyo a

una GUB o equivalente en una AGP Mte. Esto no limita que en el futuro pueda sufrir modificaciones, debido a la evolución constante de los medios que componen el sistema y las amenazas que puedan surgir, servirá como punto de partida para futuras mejoras.

El presente trabajo de investigación pretende constituir un aporte a la doctrina Especifica, actualizando la misma, y poniendo de manifiesto las características particulares tanto funcionales como estructurales, que permitan el desarrollo de un adecuado Sistema de Teleinformática a ser empleado en el AGP Mte en apoyo a una GUB o equivalente.

Brindará aporte en los distintos Subsistemas que lo conformarán, el Subsistema de Comando, el de Control, el de Inteligencia, de comunicaciones y el de informática, Como así también los medios y los aspectos básicos y mínimos que se deberán tener en cuenta para el adecuado funcionamiento del mismo.

CAPÍTULO 1. El Ambiente Geográfico Particular de Monte

1.1 Características del AGP Monte

Antes de determinar la influencia del Ambiente Geográfico Particular de Monte (AGP), es conveniente definir que es un AGP. Éste se entiende como un factor componente del “Ambiente Operacional”, el cual se expresa como “...el conjunto de factores de diversa naturaleza que existen en forma estable o semiestables en una determinada región”. “...Los factores componentes del Ambiente Operacional se aplican en los ámbitos de competencia de cada Fuerza, incidiendo en el desarrollo de toda la Campaña...”

Componentes del Ambiente Operacional: La influencia de la Política y la Estrategia Nacional, el **Ambiente Geográfico**, los Factores Militares, las características de la lucha, los sistemas de armas que pueden emplearse, factores sociales, los medios de información y su influencia en la opinión pública. (ROB-00-01 Conducción Para las Fuerzas Terrestres, 2017, pág. art 1008)

El AG (ambiente geográfico) a su vez se lo puede definir como el conjunto de factores geográficos, políticos, económicos, socioculturales, tecnológicos que actúan en una delimitada zona/región, determinando una marcada influencia para el ejercicio de la conducción y ejecución en los distintos niveles de las Operaciones Terrestres desarrolladas por los elementos del Componente.

Los factores que mayor influencia ejercerán serán los siguientes:

El Terreno: Compuesto por:

- Sistema de Relieve
- Sistema de desagüe
- Vegetación
- Suelos

- Detalles Artificiales del terreno

Condiciones Meteorológicas/Clima

- Temperatura

- Precipitaciones

- Visibilidad

- Nubosidad

- Humedad

- Vientos

Otros Factores:

- Infraestructura logística: Lugares de almacenamiento, vías de comunicaciones, recursos locales, fuentes de energía, fuentes de agua.

- Servicios públicos esenciales.

- Factores demográficos

- Factores políticos: Principalmente de carácter local que pudieren tener una marcada influencia en la zona de operaciones.

- Factores económicos: Tanto de influencia en las operaciones, como así también que afecten la zona o a la población.

Infraestructura: Todas aquellas que su afectación pudiere ocasionar daños a la sociedad o al medio ambiente (ROB-00-01 Conducción Para las Fuerzas Terrestres, 2017, págs. I - 7). Dada la extensión de la República Argentina (2,78 millones Km²), su forma alargada sumado a que posee una amplitud latitudinal (aproximadamente 31 grados), hacen que nuestro país reúna una diversidad de ambientes geográficos, los cuales se pueden clasificar en: Monte, Montaña, desértico, zonas de temperaturas extremas (Frías), zonas de malezal y bañados.

Haciendo referencia al AGP Mte que es el que interesa para éste trabajo, podemos decir que en la República Argentina el mismo se encuentra localizado principalmente en el Norte de nuestro país, conocidos como la Selva Misionera -Centro y Norte de la Provincia de Misiones, Bosque Chaqueño -Abarca las provincias de Chaco, Formosa, Santiago del Estero, Norte de Santa Fe, Norte de Córdoba, Sur de Jujuy, Este de Salta y Norte de Tucumán- y la Selva Tucumana – Salteña -Abarca la franja central de las provincias Jujuy, Salta y Tucumán-, cada uno de ellos con características que los distinguen e identifican tanto en su flora, fauna, y otros. Para éste estudio se focalizará principalmente en la Selva Misionera - ya que es la zona de responsabilidad de la Br Mte XII y la 1ra DE -, y el Bosque Chaqueño - Zona de responsabilidad de la Br Mte III y la 1ra DE-.

Selva Misionera -Centro Norte de la Provincia de Misiones y Norte de Corrientes-: Ocupa aproximadamente entre el 30 y el 35% de la provincia de Misiones -producto de las deforestaciones sufridas en las últimas décadas- y una muy reducida área del Norte de la provincia de Corrientes. Centrándonos sobre el suelo misionero que es el sector principal de trabajo de los elementos de la Fuerza, se puede decir que la selva se encuentra rodeada de tres grandes cursos de agua, que son el río Paraná, el río Uruguay y el río Iguazú, de los cuales se desprenden los diversos brazos que recorren el interior del territorio, permitiendo el desarrollo de la flora y la fauna respectiva. Con respecto a la vegetación se puede hacer una división para distinguir cuatro niveles bien diferenciados, Nivel 1: se encuentran especies tales como las tacuaras, palmitos -se encuentra en extinción, y es muy buscado para el contrabando principalmente desde Paraguay- y el palo rosa, en el Nivel 2: el sector de los pinares donde se encuentran las Araucarias -característica y distintiva de la zona, muchas de las Unidades y Subunidades de monte han adoptado a ésta en sus escudos y banderas, Ejemplo la Compañía de Comunicaciones de Monte 12, la Compañía de Cazadores de Monte 18 entre otras- y variedad de pinos. Nivel 3: Donde se ubica la vegetación de arbustos

que van de los 5 a 15 metros. Nivel 4: Se encuentra la vegetación que va de los 15 a los 30 metros aproximadamente y el Nivel 5: donde ubicamos la vegetación emergente de la selva, la cual puede superar los 45 mts, contribuyendo a dificultar el ingreso de la luz solar, haciendo que en la superficie se mantenga la humedad del ambiente.

Su relieve es montañoso, con alturas que varían desde los 2000 a los 3000 metros, con abruptos acantilados -estos se tornan muy peligrosos sobre todo en las horas de oscuridad, debido a que la tupida vegetación impide el ingreso de luz creando un ambiente de visibilidad nula, es por ello que se recomienda no realizar marchas o navegación durante la noche-.

Clima: Es cálido y húmedo -ésta varía entre el 70% al 100%, siendo más húmeda en época estival-, sin estación seca, si bien las precipitaciones se dan a lo largo del año -1.000 a 1.600 mm anuales aproximadamente-, las más importantes se presentan durante el verano, las cuales contribuyen al aumento de los caudales hídricos de la región. Las temperaturas en verano varían entre los 30 y 40 grados, alcanzando una sensación térmica superior hasta 10 grados. Y en invierno una media de 15 grados, llegando en ocasiones a temperaturas bajo cero, divisándose nevadas en las alturas más elevadas.

Fauna: Es acogedora de una variada cantidad de especies, se estima que se pueden encontrar 550 especies de aves, 166 de mamíferos, 75 de reptiles, 49 de anfibios, y un número no determinado de invertebrados. Muchas de éstas especies se encuentran en peligro de extinción. (De Ceglie, 2012)

Bosque Chaqueño: Abarca las provincias de Chaco, Formosa, Santiago del Estero, Norte de Santa Fe, Norte de Córdoba, Sur de Jujuy, Este de Salta y Norte de Tucumán. Es el segundo complejo forestal más importante del país luego de la Selva Misionera. Sus tierras son bañadas principalmente por los ríos Pilcomayo y Bermejo y sus brazos que llegan hacia el interior del mismo como así también los bañados.

Su vegetación es muy variada, y se la puede ubicar también en tres niveles. Nivel 1: vegetación baja compuesta de pastos, chaguar, etc. Nivel 2: Árboles de baja estatura y arbustos. Nivel 3: Árboles de gran altura –Ejemplo el Quebracho blanco, alcanzan una altura máxima de 20 mts-. Por lo general la vegetación más tupida se forma en galería a lo largo del lecho de los ríos. Además, varía dependiendo la zona, poca variación hacía el centro de chaco, más influenciada por la selva misionera hacia el Este y más con mayor preponderancia a la vegetación peruano-boliviana hacia el Oeste.

Relieve: Hay una predominancia de llanuras semiáridas con alturas de 265 mts aproximadamente al Oeste y 90 mts al Este, con ondulaciones y depresiones suaves. (Giménez A, 2000)

Clima: El sector Centro Oeste se caracteriza por tener un clima semiárido con escasa precipitaciones, es la parte más seca de chaco. Mientras que al Este las abundantes precipitaciones hacen que sea un clima húmedo durante todo el año, con un clima subtropical marítimo.

Las precipitaciones oscilan con una intermitencia marcada durante el año y van desde los 800 a los 1300 mm. Las temperaturas hacen un clima cálido en la región alcanzando máximas que superan los 45 grados y las mínimas por debajo de los 0 grados.

(Giménez A, 2000)

Fauna: Es bastante variada debido a su diversidad climática, se pueden encontrar grandes felinos -Yaguareté, puma, etcétera-, tapir, armadillo, tatú carreta, variedad de zorros, monos jabalíes, entre otros, 261 especies de aves -se pueden hallar incluso ñandúes-, reptiles (principalmente ofidios) y aproximadamente 400 especies de peces. (Todo argentina, s.f.)

1.2 Influencia del AGP Monte en los Sistemas de Telecomunicaciones

El AGP Mte guardará una estrecha influencia sobre el personal, material y las comunicaciones. Estos tres elementos serán afectados de manera distinta, lo que modificará su rendimiento habitual marcando una gran diferencia entre su rendimiento en guarnición y en el terreno. Las adaptaciones a éste ambiente, cursos, cursillos, etcétera son a efectos de estrechar esa brecha existente y explotar, de esta manera, el máximo de su rendimiento. El AG influirá de la siguiente manera:

Personal

“Las operaciones dentro del manto arbóreo producirán un gran desgaste físico y psicológico por la combinación de distintos factores, tales como: el calor, la humedad, la sed, la maraña de plantas, la visibilidad dificultosa, la aprehensión hacia las alimañas y el temor a ser sorprendido por el enemigo. Ello obligará a una preparación esmerada desde el punto de vista físico, a una constante preocupación por acrecentar la fortaleza espiritual del soldado, y al cuidado permanente de aquellos aspectos que influyen en el mantenimiento del estado de ánimo para el combate.” (ROP-00-07 Conducción de la Brigada de Monte, 2001, pág. 3)

El reglamento de la Conducción de la Brigada de Monte establece una serie de factores que intervendrán y modificarán el rendimiento y hasta la conducta del hombre, estableciendo la necesidad de una preparación tanto física, anímica como espiritual. Una solución para hacer frente a esta situación, es la empleada por las Brigadas de Monte, al ordenar a su personal realizar los distintos cursos, entre ellos el Cursillo de adaptación al monte y el Curso de Especialista en Combate en el Monte, ya que éstos le permiten al personal destinado en sus elementos dependientes y en su propio Comando, adquirir las capacidades mínimas necesarias para desenvolverse en dicho AGP. Asimismo, esto se puede complementar con otros cursos tales como el de Cazador, o el de Instructor de Monte y demás.

“Este ambiente geográfico particular actuará sobre las condiciones de vida de las tropas, sobre los desplazamientos y las actividades de combate, constituyendo un medio agresivo y condicionante. Sus principales características estarán dadas por la vegetación exuberante, las temperaturas y la humedad elevadas, las intensas precipitaciones, la existencia de variaciones topográficas e hidrográficas propias de zonas montañosas y de llanura, la presencia de especies animales y vegetales peligrosas. Los efectos que derivan de estas particularidades condicionan el rendimiento del personal y de los medios imponiendo mayores exigencias a la conducción. Las altas temperaturas y humedad actuarán agresivamente sobre el personal y material.” (Ejército Argentino, 2015, págs. X - 15)

El reglamento de Conducción de las Fuerzas Terrestres hace referencia a la denotada influencia que ejerce el AGP Mte sobre el personal y material, remarcando principalmente a los factores tales como las altas temperaturas, la humedad, la vegetación y los animales. Los cuales deben ser tenidos en cuenta en la preparación del personal ya que condicionaran su rendimiento y por ende a la conducción.

El calor conjugado con la humedad ejercen ciertos trastornos en el cuerpo humano, ya que éste se encuentra preparado para funcionar a 36 grados centígrados, cuando se supera esa temperatura el organismo suspende la sudoración a fin de evitar la deshidratación, y es en este punto donde se pueden producir una serie de efectos – dependiendo siempre de cada organismo – tales como: calambres – por exceso de sudoración y pérdida de sales -, agotamiento, taquicardia, cansancio generalizado, irritamiento, hipotensión, hiperventilación, insolación la cual incluye sus propios síntomas: dolor de cabeza, fatiga, náuseas, sed, entre otras. Incluso se puede llegar a ocasionar un síncope, o un golpe de calor, el cual si no es tratado a tiempo puede ocasionar la muerte (Biolatto, 2019). Según la Cruz Roja la exposición de una persona a temperaturas entre 27 a 31,5 grados produce fatiga, de 32 a 40 grados insolación, y de 40,5 a 54 un aumento en la posibilidad de un golpe de calor. Si se tiene en cuenta lo expuesto en la

primera parte del trabajo, donde se mencionó que las temperaturas en las Provincias de Misiones y Chaco van entre los 30 y 40 grados y habría que sumarle aproximadamente 10 grados más de sensación térmica, se estaría dentro de los rangos que afectan en forma directa a las personas con a posibilidad de padecer alguna de las afecciones detalladas precedentemente.

También el reglamento de comunicaciones, ROD – 05 -01 Conceptos básicos sobre sistemas de comunicaciones, informática y guerra electrónica de la Fuerza expresa:

“Los efectos que derivan de las particularidades expresadas en el artículo anterior – características del AGP Mte - condicionarán el rendimiento del personal empeñado en la instalación, operación y mantenimiento de los diferentes sistemas de comunicaciones e informática particulares.” “La abundante y densa vegetación del sotobosque que poseen determinadas zonas de este ambiente geográfico particular, la cual compartimenta el terreno, dificultará e incluso llegará a impedir el desplazamiento del personal de comunicaciones que deberá desempeñarse como estafeta, integrantes de grupos de construcciones de telecomunicaciones, operadores de equipos de radio portátiles, etc.”

(ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. XII -12)

Éstos párrafos describen como el ambiente incidirá en el personal, repercutiendo esto en su desempeño al momento de instalar, operar y mantener el sistema de comunicaciones. Expresado de otra manera, hace referencia a como impactará en su rendimiento ya que se denotará un alargamiento de los tiempos necesarios para que éste sistema funcione correctamente, la dificultad para solucionar los distintos inconvenientes que se vayan suscitando, como así también para asegurar su confiabilidad y flexibilidad, necesarias para asegurar su supervivencia.

Además del calor y la humedad, otro elemento a tener en cuenta es la acción de las alimañas y los animales sobre el personal militar. Misiones registraba en el año 2017, 244 picaduras

anuales de ofidios, 87 picaduras de arácnidos, 111 de escorpiones (Misiones online, 2017). Estos accidentes suelen ser tratables si son atendidos por profesionales a tiempo, y si se cuenta con las vacunas/antídotos. Pero dicho tratamiento involucrará evacuar al personal para su hospitalización, lo cual producirá la baja de éste de su elemento de revista, ocasionando inconvenientes o disminución en el rendimiento del mismo. Hay medidas que pueden ser adoptadas para la prevención de éste tipo de acontecimientos, las cuales se dan en cursos en el medio civil, y también en Ejército en los mencionados cursos –Adaptación y el de Especialista en Combate en el Monte entre otros-.

Material

Los materiales también sufren las consecuencias propias del AGP monte, ya que tampoco escapan a la influencia de las altas temperaturas, humedad, insectos, y animales propios de estas zonas. Todo material si bien en gran medida cumplen con las normas militares, éstos fueron creados para funcionar dentro de determinados parámetros, los cuales no siempre son coincidentes con los de la zona de trabajo. El reglamento de la Conducción de la Brigada de Monte expresa lo siguiente:

“La morfología y el clima tendrán especial influencia en el tipo y mantenimiento de equipos, materiales, armamento y vehículos; así como también en el sistema de apoyo logístico. 1) Los equipos y materiales deberán poseer gran funcionalidad, en particular en lo que se refiere a su comodidad, durabilidad, impermeabilidad y estanquidad, puesto que los ambientes estrechos serán la norma en este terreno y la humedad ambiente, junto con las precipitaciones, acelerarán el proceso de deterioro de los efectos. 2) Al armamento le caben las mismas observaciones del párrafo anterior..., 3) El apoyo logístico será más lento y dificultoso que en otros tipos de ambiente, debido a la compartimentación del terreno y al normal alargamiento de la cadena de abastecimientos. Estas características se agravarán cuando los elementos de la brigada deban operar dentro de la espesura.”

En el párrafo precedente se puede apreciar no solo la injerencia que tendrá el AGP sobre los materiales, sino también sobre el apoyo logístico necesario para el mantenimiento y/o reemplazo de éstos. Por lo cual demandará un mayor cuidado y preparación de los medios a emplear, ya que su rotura total o parcial puede dejar a éstos fuera de servicio por lapsos prolongados, hasta tanto la logística pueda tomar las medidas necesarias.

Los reglamentos propios del Arma de comunicaciones también hacen especial hincapié en la afección que ejerce el ambiente sobre los materiales.

“La alta humedad del ambiente y las frecuentes precipitaciones afectarán negativamente el funcionamiento de los equipos de comunicaciones e informática, incrementando la tasa de fallas de los mismos y requiriendo un mayor esfuerzo de mantenimiento.” (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. XII - 12).

“Las condiciones excepcionales del terreno y clima, tienen un efecto pronunciado en las comunicaciones por radio, y harán necesaria la adopción de ciertas medidas particulares en la operación de los equipos, que se apartarán en alguna medida de lo que está indicado para condiciones normales” (RFP - 05 - 03 Técnicas radioeléctricas de campaña, 1982, pág. 61).

Éste párrafo menciona la necesidad de adoptar medidas distintas de las que se utilizan habitualmente, para poder hacer funcionar correctamente el subsistema radioeléctrico, el cual es uno de los pilares principales que facilita el comando y control del Comandante. Esas técnicas no se adquieren por si solas ni son enseñadas en todos los elementos del Arma de Comunicaciones, sino que se dictan a través de cursos, cursillos, instrucciones, clases, y otros, en las Subunidades de comunicaciones que apoyan a las Grandes Unidades de Combate de Monte. Por ende, cualquier elemento de comunicaciones que pretenda trabajar en dicho

ambiente y que sea ajeno a estos elementos, se encontraran con dificultades técnicas tanto en el acondicionamiento y preparación de los equipos como así también en su operación y mantenimiento, necesario este último para asegurar el funcionamiento del sistema y la vida útil de los medios. Lo mencionado anteriormente se ve reflejado en el siguiente párrafo:

“Los materiales radioeléctricos de campaña corrientes, requerirán, para su empleo en las condiciones que se mencionan, tanto modificaciones en equipo y accesorios, como también procedimientos de mantenimientos particulares...” (RFP - 05 - 03 Técnicas radioeléctricas de campaña, 1982, pág. 61)

Es por ello que, si un Batallón de comunicaciones pretendiera establecer el Sistema de Telecomunicaciones para facilitar la conducción del Comandante o el asesoramiento y asistencia de su Estado Mayor de una Gran Unidad de Batalla o equivalente, en ese ambiente geográfico, carecería de los conocimientos técnicos – tácticos que le permitieran hacer una correcta explotación de dicho sistema, trayendo aparejado consigo las dificultades en el comando correspondiente.

Operación

Así como sucede con la instalación y el mantenimiento de los materiales de comunicaciones, los cuales requerirán de técnicas especiales, lo mismo pasará con su operación. Como se mencionó anteriormente, uno de los subsistemas más afectados será el radioeléctrico, esto se pone de manifiesto en varios reglamentos:

“El denso follaje de las formaciones arbóreas incidirá negativamente sobre la propagación de las ondas electromagnéticas, en particular las provenientes de equipos de radio que operan en la banda de muy alta frecuencia (MAF/VHF) y ultra alta frecuencia (UAF/UHF).” “. “La alta humedad del ambiente y las frecuentes precipitaciones afectarán negativamente el funcionamiento de los equipos de

comunicaciones e informática, incrementando la tasa de fallas de los mismos y requiriendo un mayor esfuerzo de mantenimiento.” (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016)

“El alcance de los aparatos de radio se reduce de un 40 a un 70 % en las áreas cubiertas por vegetación densa, operando en condiciones normales y debido a la fuerte absorción del follaje del monte” (RFP - 05 - 03 Técnicas radioeléctricas de campaña, 1982, pág. 67)

Ejemplos de lo anteriormente mencionado se pueden obtener de la Guerra de Vietnam, 1955 – 1975, ya que éste conflicto se desarrolló en un AGP de Selva, con características similares al descrito al inicio del capítulo I:

“A lo largo de la historia, las tropas de comunicaciones han tenido un trabajo: asegurarse de que los que están en el frente puedan hablar con la sede. Las tropas de hoy que operan comunicaciones satelitales y ondas de radio de línea de visión a través de terreno mayormente árido pueden no saber cuán difícil fue su mismo trabajo durante la Guerra de Vietnam...Esto se debe a que el sistema de radio PRC-77 pesaba 13.5 libras sin baterías. Con baterías, baterías de repuesto y cifrado, estás viendo 54 libras en total. El PRC-77 usó una antena de 3 pies o 10 pies, pero, dado que la antena de látigo de 3 pies raramente funcionaba en las selvas, la mayoría de las tropas de comunicaciones estaban atrapadas usando la de 10 pies, que esencialmente ponía un gran objetivo en la espalda.” (Milzarski, 2018)

“...la comunicación por radio era ridículamente difícil en las espesas junglas de Vietnam. Mientras que la 1ª Brigada de Señal del Ejército logró establecer centros de comunicación masivos en Saigón y Tailandia, fue con los sitios de señal más pequeños dispersos en toda la región lo que permitió que las tropas hablaran. Tendría que desmontar cualquier colina para poder construir una antena gigante para amplificar aún más las comunicaciones...En resumen, fue un infierno para estos chicos de comunicación.” (Milzarski, 2018).

Como se puede observar surgirán un mayor número de fallas, los alcances de los mismos se acotarán, por lo consiguiente los lineamientos establecidos en los manuales respectivos, donde se determinan parámetros estándares de funcionamiento y rendimiento, en éste AGP quedarán casi sin efecto, ya que raramente se cumplirán. Esto obligará al establecimiento de nuevos estándares, obtenidos de la experiencia y la capacitación a través de las distintas acciones educativas dictadas por expertos. Cualquier elemento que no se encuentre capacitado para operar en dicho ambiente, deberá afrontar exigencias desconocidas por éste, lo que conllevará a prueba y error del sistema y de sus respectivos subsistemas, ocasionando demoras en la conducción, rotura de material y desgaste de personal.

No hay que olvidarse también que para instalar los distintos subsistemas de comunicaciones será necesario movilizarse de un lugar a otro, por ello hay un factor que no es menos importante, que son las vías de comunicaciones, al respecto los reglamentos de comunicaciones hacen un detallado análisis, como, por ejemplo:

“La poca desarrollada red vial, normalmente conformada por escasos caminos, en su mayoría de tierra, restringirán a este tipo de caminos el empleo del material y los equipos de comunicaciones e informática que deban ser transportados u operados desde vehículos de mediano/gran peso y volumen. Además, las picadas, sendas, huellas y caminos estarán sujetos a las frecuentes lluvias y desbordes de los ríos y arroyos, que los tornarán intransitables, lo cual reducirá e incluso podrá llegar a impedir los desplazamientos necesarios para proporcionar el apoyo de comunicaciones e informática” (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. XII - 12)

“A causa de las dificultades en el transporte, será difícil usar equipos grandes y potentes, los que, por tal causa estarán limitados en su ubicación, por la red vial existente” (RFP - 05 - 03 Técnicas radioeléctricas de campaña, 1982, pág. 67).

Si se tiene en cuenta lo detallado precedentemente, se observará la importancia que denota el conocimiento y reconocimiento previo de las zonas de trabajo/empleo, y de las características de sus vías de comunicación, para poder determinar si podrán soportar el desplazamiento de los medios, tanto en condiciones normales como cuando se vean afectadas por condiciones climatológicas adversas. Esto servirá para poder establecer que medios serán necesarios emplear y de qué manera ser operados. Ya que por más que se cuente con el material necesario, si el camino, senda, picada, etcétera, no permite su desplazamiento, el subsistema se deberá adaptar para poder seguir funcionando. Por ejemplo, si el camino no permite el paso de un CCMI – 5 -Centro de Conmutación móvil informático 5 – debido a su peso y volumen, se deberá evaluar su reemplazo por una/s central/es más pequeña/s y liviana/s para su transporte, lo que obviamente repercutirá en la capacidad del subsistema y por ende una adaptación del mismo y su operación.

El AGP Mte engloba una gran cantidad de factores que lo caracterizan, pero si bien éstos son generales, cada región tiene sus particularidades, es decir no es lo mismo el monte misionero, que el chaqueño, que el salteño. Si bien guardan puntos en común, hay otros que se diferencian, y conocerlos es importante para hacer un adecuado aprovechamiento del mismo, y evitar que éste se convierta en un adversario natural.

Normalmente el Batallón de Comunicaciones o equivalente que sea designado para cumplir su función, al día de hoy no cuentan con la capacitación adecuada para operar en dicho ambiente, por ende, de no recibirla oportunamente corre el riesgo de ocasionar gran cantidad de bajas de personal en poco tiempo, desgaste y/o rotura de material, y otros, dando como resultado la dificultad para mantener la continuidad y confiabilidad necesarios para asegurar el sistema de Teleinformática.

A lo anteriormente mencionado hay que sumarle que el asiento de paz de dichos batallones se encuentra lejos de las zonas de monte, si bien su instalación física no necesariamente deberá ser en el mismo, no puede desconocer los inconvenientes técnicos que éste ocasiona a sus elementos dependientes. Ya que genera alteraciones en las comunicaciones, es por ello que debe conocerlas, para poder adoptar las medidas correctas y asegurar los enlaces permanentes según corresponda, teniendo en cuenta que la responsabilidad en las comunicaciones es de superior a subalterno.

El factor humano es imprescindible para el funcionamiento del sistema de Telecomunicaciones, por ende, su preparación previa ayudará a reducir el número de bajas no producidas en combate, la correcta operación de los medios, y el adecuado aprovechamiento del terreno. Es por ello la importancia de adquirir la aptitud/conocimiento de dicho ambiente a través de las distintas acciones educativas.

CAPÍTULO 2. Características del sistema de Teleinformática del Batallón de Comunicaciones

2.1 El Sistema de Teleinformática y el comando y control.

Teleinformática

Antes de desarrollar el sistema de teleinformática, es preciso definirlo, y luego establecer la relación entre éste y el comando y control.

Teleinformática o Telecomunicaciones es un concepto que abarca las comunicaciones y la informática, hay varias definiciones desarrolladas en los medios, pero la adoptada y empleada en el Ejército Argentino es la siguiente:

“La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) define la telecomunicación como “toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos” “El concepto de Telecomunicaciones, para el Ejército argentino, abarca todos los modos de transmitir información a distancia, sean direccionales o bidireccionales, en forma de signos, señales, escritos, voz, datos e imágenes fijas o en movimiento, a través de cables, ondas electromagnéticas, acústicas y/o visuales y mediante el empleo de facilidades y medios que incluyen la telefonía, la radio, los satélites, terminales de computación, servidores, sistemas de conexión y enrutamiento de datos, todo otro sistema electromagnético, dispositivo óptico o sonoro, estafetas y animales adiestrados que sirvan a la finalidad de emitir, transportar y recibir información entre dos o más puntos geográficos” (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. I - 2).

La anterior definición es amplia, abarcando la totalidad de los modos y formas de transmitir conocidos hasta el momento. Dentro de la Fuerza Ejército, es el Arma de Comunicaciones y el personal del Sistema de Computación de Datos quienes tienen la responsabilidad llevar adelante esa tarea, mediante la instalación de los distintos sistemas de comunicaciones e informática particulares de los elementos, empleando el conjunto de medios descrito en las

citadas anteriores en conjunción con el personal instruido, con el fin de contribuir al comando y control durante el desarrollo de las operaciones militares. Para ello se apoyarán principalmente sobre la base de las siguientes facilidades de transmisión: - cableadas o guiadas – radioeléctricas – satelitales – estafetas – animales adiestrados – sónicas – y visuales.

Comando y control

El Sistema de comando y control empleado en el Ejército, ha atravesado a lo largo de su historia variadas modificaciones, pasando desde C3I -comando, control, comunicaciones e inteligencia-, C2TI -comando, control, teleinformática e inteligencia-, llegando hasta su denominación actual C3I2- comando, control, comunicaciones, inteligencia e informática. Éste es definido como:

“Un conjunto de medios humanos, equipos y materiales de alta tecnología que, integrados y estructurados en forma automatizada y por medio de procedimientos normalizados, posibilitará al Comandante/Jefe y a su órgano de asesoramiento, ordenar, controlar, comunicarse, conocer la situación de otras fuerzas amigas, las condiciones del terreno, las condiciones meteorológicas y al enemigo y sus acciones, cuasi en tiempo real.” (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. I-6)

Éste está integrado por una serie de Subsistemas:

a. Subsistema de comando: Compuesto por el personal integrante del Puesto Comando:

Comandante/Jefe, su/s Estado Mayor/es y auxiliares, medios y procedimientos.

b. Subsistema de control: Integrado por el personal mencionado en el punto anterior, sumado los conjuntos de sensores, procedimientos y mecanismos de empleo de los mismos.

- c. Subsistema de inteligencia: Integrado por el personal y tropa técnica de inteligencia, sus medios, procedimientos y los productos elaborados por éstos.
- e. Subsistema de comunicaciones e Informática: Es la columna vertebral del sistema de comando y control, se compone por el personal de comunicaciones y del sistema de cómputo de datos, como así también por los medios y procedimientos de empleo de los mismos. (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. I-6)

En lo referente a su funcionamiento contempla no solo su empleo interno para el Ejército, sino que prevé su integración con las otras Fuerzas Nacionales, la Fuerza Aérea y la Armada Argentina, como así también con las de países aliados. Es importante destacar éste aspecto, ya que, en la actualidad los despliegues para afrontar misiones de paz, acciones bélicas, ayudas humanitarias, y demás, se realizan mediante coaliciones entre dos o más países. Esto trae implícito la compatibilidad e interoperabilidad de los sistemas de apoyo a las operaciones. Estas no son las únicas características que contempla el mismo, le asigna otras, agrupándolas en Generales: Auxiliar, ya que debe aportar la información necesaria al Comandante para la toma de decisiones y a su Estado Mayor para brindar el asesoramiento necesario. Adaptable, debe tener la capacidad de apoyar a todos los niveles de comando. Funcionales/Operativas: Confiable, asegurando la ininterrupción del servicio, con alta capacidad de supervivencia a los ataques de Guerra Electrónica, de superficie, aéreos, y de ciberataques. Amigable al usuario, debe ser intuitivo, permitiendo que cualquier operador del sistema pueda comprenderlo y operarlo de manera sencilla y simple. Seguro, procesando la información, evitando que el enemigo o personal no autorizado tenga acceso a ella. Potente, para procesar la mayor parte del trabajo, facilitando la función del Comandante y su Estado Mayor. Flexible, permitiendo su adaptación a los distintos tipos de situaciones que se presenten, por ejemplo, estar apoyando una operación ofensiva y pasar rápidamente a apoyar una defensiva, sin que los usuarios sufran la interrupción o parcialización del funcionamiento del sistema. Móvil, debe poseer el mismo

grado de movilidad que el del elemento al cual brinda apoyo. Estructurales: Expandible, pudiendo ampliar sus capacidades. Integrado, que permita la interrelación entre los distintos subsistemas. Multifunción, que le facilite la asistencia al Comandante en aquellas funciones que éste requiera. Distribuido, éste aspecto apunta a que su ubicación en el terreno mantenga la dispersión necesaria tal que evite su afectación por parte de los medios aéreos y/o de artillería del enemigo, y que dicho posicionamiento contribuya con la operación del sistema. (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. I-8)

En la anterior descripción se detalló cada uno de los subsistemas necesarios para facilitar la labor del comandante y el asesoramiento y asistencia de su Estado Mayor. Entre ellos se encontraba el de comunicaciones e informática – Teleinformática –, quien cumple la función de mantener los lazos tácticos que le permitan a ese Comandante conducir sus elementos tanto en el desarrollo de las operaciones tácticas como en su asiento de paz. Es la columna vertebral del sistema de comando y control, sin él sería prácticamente imposible el desarrollo de operaciones militares.

2.2 Lineamientos básicos del Sistema de Teleinformática

En base a las características del AGP monte y su influencia en el personal, medios, operación analizados en el Cap 1, y los temas desarrollados en el Cap 2, y teniendo en cuenta principalmente la exigencia de la Gran Unidad de Batalla o equivalente, la cual impone la necesidad de instalar un sistema de Teleinformática particular confiable en apoyo al funcionamiento del sistema de comando y control, se pudo arribar a una serie de aspectos a ser considerados para la determinación de los lineamientos básicos para el desarrollo de dicho Sistema, a establecer por el Batallón de Comunicaciones:

Debe estar integrado por el personal del Arma de Comunicaciones, sus medios/equipos y procedimientos, los cuales conformarán la columna vertebral del Sistema de comando y

control, permitiendo los enlaces necesarios entre los distintos niveles. Asimismo, integrado por el personal del servicio del Sistema de Computación de Datos, designados a tal fin, sumado a los medios/equipos y procedimientos necesarios para su funcionamiento. Ser flexible, lo que le permitirá adaptarse a las estructuras requerida por el elemento apoyado, como así también a los distintos cambios de situación, que será lo normal en los escenarios actuales. Eso se facilitará a través de una estructura modular con circuitos redundantes.

Asimismo, deberá ser altamente móvil, permitiendo al Comandante y a su Estado Mayor los desplazamientos dentro del Teatro de Operaciones, otorgándoles las mismas facilidades como si estuvieran en el Puesto Comando.

La resiliencia del Sistema será esencial ya que le permitirá su supervivencia ante las acciones de Guerra Electrónica del enemigo, los ataques desde los distintos dominios, y evitar su localización. El factor fundamental para que pueda darse será la redundancia de medios y el empleo de equipos con normas adecuadas para la protección electrónicas, como por ejemplo equipos con normas *TEMPEST –Telecommunications Electronics Material Protected From Emanating Spurious Transmissions-*, estas normas están destinadas a evitar o disminuir las emisiones que realizan los distintos circuitos, computadoras, chips, cables, y demás. Estas, al operar de manera aisladas, no representan un gran riesgo, pero al estar agrupados en centros de comunicaciones, o lugares físicos para conformar los distintos Subsistemas, irradian energía, de tal manera que generan un campo electromagnético, susceptible de ser detectado por el enemigo, lo que le permitiría a éste, la reconstrucción y análisis de la señal detectada. La incorporación de medios que contengan este tipo de normas eleva considerablemente su costo, pero es una de las medidas necesarias para alcanzar la resiliencia buscada. Paralelamente se debe mantener el sistema manual, tal que permita el almacenamiento de datos en formato papel, como así también el mantenimiento de personal destinados a la transmisión de información de manera personal.

La interoperabilidad será fundamental para permitir los enlaces entre los distintos niveles con los que el Comandante deba interactuar y con las distintas agencias con las pudiere relacionarse. Por ejemplo, Fuerzas de Seguridad, Defensa Civil, y otros. Dicha interoperabilidad se podrá alcanzar empleando *software* y *hardware* compatibles con implementación de una estructura abierta que permita la integración de otros Subsistemas, incluyendo la de Fuerzas de países amigos. Esto amplía las facilidades del Sistema, evitando las limitaciones por incompatibilidad que ralentizan y dificultan su funcionamiento y eficiencia.

En la actualidad la ciberdefensa es un factor fundamental a tener cuenta en el desarrollo del Sistema de Teleinformática, por ende, se deberá brindar especial atención a este tipo de actividad apoyándose principalmente en el Subsistema computación, con quien comparte la responsabilidad para enfrentar ésta amenaza. Independientemente de cómo se organice, deberá estar integrado de manera directa con el Nivel operacional, el cual deberá bajarle los lineamientos pertinentes, habiendo un flujo continuo de información que permitan la protección del propio Sistema y dé respuesta sus necesidades. También deberá estar conectado con el nivel inferior para canalizar las medidas determinadas a su función.

Sin alejarnos del tema principal, se debe tener en cuenta el inminente arribo de la Inteligencia Artificial, la cual es una herramienta que de manera individual o en conjunto con el *Big data*, el Aprendizaje Autónomo, o las futuras computadoras cuánticas, explotará al máximo el mundo de la información, su almacenamiento, análisis, flujo y por ende la toma de decisiones. Por lo descrito precedentemente, es imprescindible la capacitación del personal en dichos temas, como así también el asesoramiento con los escalones superiores quienes tienen la capacidad de trabajar en conjunto con los centros de investigación y desarrollo del potencial nacional, para la producción de ésta tecnología y su implementación en los Sistemas de comunicaciones e informática. Siempre teniendo en cuenta la premisa de que su empleo será para facilitar a los

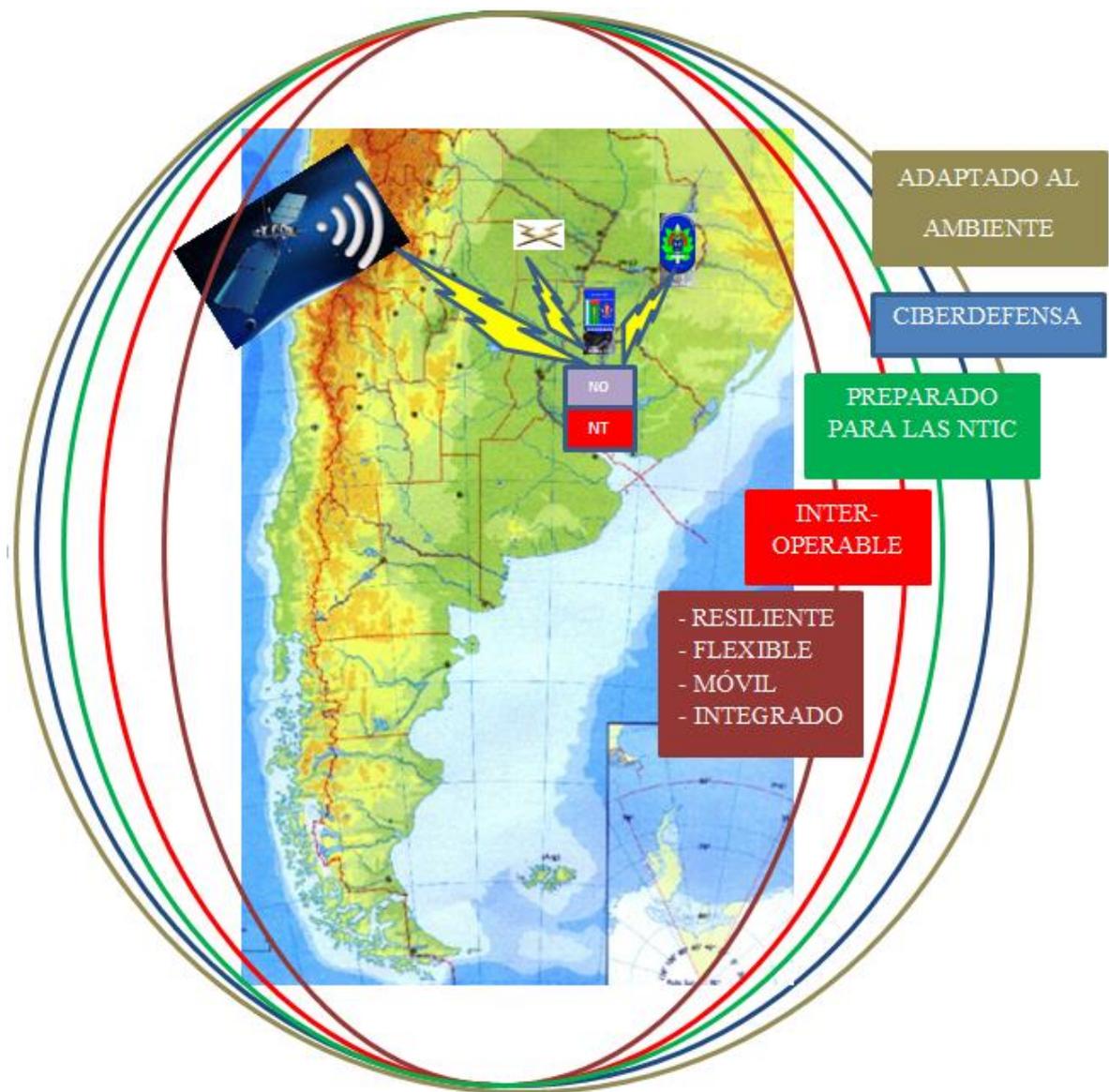
Comandantes/Jefes la conducción sobre sus elementos. Negarse a su implementación sería igual a rechazar o no querer mirar hacia adelante. Por ello, si bien ahora no se dispone en forma efectiva de ésta herramienta, debe contemplarse su futura aplicación.

Respecto a las facilidades que comprenden el sistema de teleinformática – Radioeléctricas – cableadas o guiadas – satelitales – estafetas – animales adiestrados – sónicas – visuales – gráficas y audiovisuales, cada AGP guarda una relación particular en su empleo. En éste ambiente, la principal facilidad a ser empleada será la radioeléctrica, siempre teniendo en cuenta que su funcionamiento y alcance se verán severamente reducido por el tupido follaje arbóreo, a pesar de ello, si se realiza un adecuado empleo y explotación por parte de los operadores sobre los medios, ésta será la que le otorgue gran flexibilidad al sistema y facilite el flujo de la información. Siguiendo un orden de prioridades, las facilidades satelitales serán en segundo lugar las que contribuyan con el traspaso de la información, los batallones cuentan con terminales satelitales que son los medios más aptos para asegurar una rápido y voluminosa canalización de los datos. En tercer lugar, las facilidades cableadas serán instaladas, previo análisis de la situación y el terreno, principalmente en los centros de comunicaciones. Y en cuarto lugar los estafetas, especialmente los motorizados, serán empleados en la medida que las características de también de la situación y el terreno lo permitan. El resto de las facilidades serán empleadas complementariamente, en base a las necesidades surgidas de la evacuación del tráfico, a fin de evitar la saturación de los distintos canales de transmisión. Pero no serán utilizadas en forma prioritarias debido a la reducción que sufrirán en sus capacidades causadas por las condiciones propias de éste AGP.

En resumen, de lo anteriormente descrito, los lineamientos básicos que debe tener un Sistema de Teleinformática en éste nivel, serán los siguientes: Integrado, flexible, móvil, resiliente, interoperable y con capacidad de anticiparse/adaptarse a las nuevas tecnologías, como por ejemplo la inteligencia artificial. Haciendo un uso intensivo de sus facilidades, las cuales

tendrán un orden prioritario en las distintas fases de las operaciones, teniendo en cuenta además la situación táctica y del terreno. Siendo un orden lógico en su empleo, las radioeléctricas, satelitales, cableadas o guiadas, y los estafetas motorizados.

Sistema de Telecomunicaciones



Fuente: Elaboración propia

Particularidades

Además de los lineamientos detallados anteriormente, hay una serie de aspectos que deberían ser tenidos en cuenta para explotar al máximo el sistema de Teleinformática.

Lo más recomendable es, primero capacitar al personal, ya que éste será quien opere los medios del sistema, la falta de una adaptación al ambiente y de instrucción adecuada por parte de dicho operador, afectará primero en su persona y segundo y de manera directa en la explotación de los medios y de su mantenimiento. Un personal correctamente adaptado y capacitado, evitará o reducirá su probabilidad de quedar fuera de combate por acciones no atribuibles al combate, ya que sabrá sobre las cuestiones básicas de potabilización del agua, alimentación, cuidados respecto de las altas temperaturas y humedad, cuidado respecto de los animales y alimañas entre otras cosas. Un soldado que mantiene su capacidad psíquica y física podrá enfocarse plenamente en sus funciones. Además, el conocimiento del ambiente le permitirá saber cómo éste afectará los medios, determinando cuales deben ser los procedimientos a emplear para una mejor explotación, como así también los aspectos a tener en cuenta para un correcto mantenimiento. Para lograr lo detallado en los párrafos precedentes, es recomendable la realización del cursillo de adaptación al monte, Curso de Especialista en Combate en el Monte, y los cursillos de comunicaciones que normalmente imparten las Subunidades de comunicaciones ubicadas en dichos ambientes, la Compañía de Comunicaciones de Monte 12 y la Compañía de Comunicaciones de Monte 3.

Respecto a las facilidades que componen el Sistema de Teleinformática:

radioeléctricas:

“Si bien la radio será la facilidad más empleada en éste ambiente geográfico particular, el abundante follaje y la altura de las arboledas serán obstáculos para la propagación de las ondas electromagnéticas,

afectando negativamente los enlaces entre los equipos de radio que operen en la banda de MAF/VHF y UAF/UHF y entre las estaciones de radioenlaces digitales de campaña (RDC), razón por la cual es necesario el empleo de estaciones repetidoras que deberán colocar sus antenas por encima de la copa arbórea (aprovechando los árboles de mayor altura, mástiles y torres existentes en el lugar y/o mástiles que deberán ser instalados por propia tropa) o repetidoras que deberán ser emplazadas aprovechando las alturas que se encuentran en la zona” (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. XII - 15).

“El alcance de los aparatos de radio se reduce de un 40 a un 70 % en las áreas cubiertas por vegetación densa, operando en condiciones normales y debido a la fuerte absorción del follaje del monte”. (RFP - 05 - 03 -I Técnicas Radioeléctricas de Campaña, 1982, pág. 67)

Como mencionan las dos citas anteriores, la gran cantidad de follaje del ambiente, afecta de manera directa sobre el comportamiento de las emisiones de onda electromagnética, por lo cual: El empleo de repetidoras será esencial para asegurar la eficiencia de ésta facilidad, lo ideal es contar con más de una para poder de ésta manera, teniendo en cuenta la situación táctica y el avance de nuestros elementos, determinar los puntos más adecuados para su instalación. Ubicarlas en cascada o en forma de celdas – sistema similar al de telefonía móvil instalado en nuestro país por las compañías privadas- dará gran flexibilidad y movilidad al sistema permitiendo el funcionamiento continuo del mismo. Así también, el contar con tramos de mástiles para la instalación en altura de las antenas, evitara la absorción de las ondas de radio por parte del follaje arbóreo.

La técnica ICVOE –Incidencia casi vertical de la onda electromagnética – es adecuada para su empleo en éste ambiente, logrando que la onda electromagnética sobrepase la copa de los árboles, brindando una mayor probabilidad de enlace y de alcance en las comunicaciones.

Pero como ya se ha mencionado en varios párrafos, no solo la vegetación influye en las comunicaciones, también lo harán las condiciones meteorológicas, como por ejemplo las lluvias.

“La lluvia tiene un efecto pronunciado en las frecuencias de microondas. En general cuando las longitudes de onda se hacen más pequeñas, las precipitaciones incrementan el efecto de atenuación en las ondas radioeléctricas.” “La atenuación debido a las gotas de lluvias es la más importante y la mayor respecto de cualquier otra forma de precipitación. Esta atenuación puede ser causada por absorción donde las gotas de lluvia actúan como dieléctricos pobres, absorbiendo potencia de las ondas radioeléctricas y disipándolas ya sea por pérdida de calor o dispersión. Las gotas de lluvia causan mayor atenuación por dispersión que por absorción en frecuencias superiores a los 100 Mhz. En frecuencias superiores a los 6 Ghz la atenuación por dispersión es aún mayor.” (RFP 05 - 05 Antenas y Propagación, 2001, pág. 50)

Hay muchos factores que afectarán a ésta facilidad y que deben ser tenidos en cuenta, lo expuesto precedentemente hace referencia a los dos más comunes que son la vegetación y las lluvias, muy característicos de éste ambiente geográfico. Es por ello que no se puede omitir mencionar el efecto que causan sobre las comunicaciones radioeléctricas. Los reglamentos de comunicaciones dan pautas generales para solucionarlos y lograr un mejor aprovechamiento de ésta facilidad, pero es verdaderamente en los cursillos de comunicaciones en el monte, donde se explican detalladamente las técnicas y procedimientos para obtener una adecuada explotación de la misma.

Lo anteriormente descrito se lo puede ejemplificar con las citas mencionadas en el capítulo I sobre la Guerra de Vietnam, como así también el empleo de los medios radioeléctricos durante la IIda Guerra Mundial, más específicamente en el Sudeste asiático: Birmania, ya que éste lugar se caracteriza por su ambiente selvático similar al monte.

“En la época de los monzones, de mayo a septiembre, la mayor parte de la meseta se convierte en un pantano... las colinas son elevadas y la mayoría cubiertas de una jungla densa... no era “un infierno verde” para las tropas bien adiestradas.” (Thompson, 1991, pág. 125).

Los abastecimientos para las tropas infiltradas en detrás de las líneas enemigas se realizaban por modo aéreo, mediante el lanzamiento de cargas, éstas debían ser coordinadas por medio radioeléctrico, ya que era la única forma de poder hacerlo. (CEDE, 2018)

Facilidades satelitales:

Este tipo de facilidades requerirán ser instaladas en lugares acordes, ya que el follaje absorbe sus emisiones e impide la visión entre el medio satelital y el satélite, ocasionando dificultades en la comunicación, o su interrupción. Por ende deberán ubicarse en sectores donde haya escasa o nula vegetación, conocidos vulgarmente como “abra”, de manera tal que permita una línea de visión entre ambos. Además, deberán ser correctamente enmascarados para evitar su detección aérea, protegidos de las intensas tormentas y sus descargas eléctricas que son características de la zona, las cuales pueden ocasionar interferencias, y /o rotura del material.

También es importante lo siguiente:

“Para este ambiente particular, se requerirá que los terminales satelitales de campaña posean antenas de dimensiones reducidas y que el lugar donde se deben instalar se encuentre despejado de cubierta arbórea...” (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. XII - 16)

Facilidades cableadas:

“La instalación y el mantenimiento de facilidades de comunicaciones e informática cableadas, (empleadas para telefonía, datos y la transmisión de video) sufrirá importantes limitaciones por la compartimentación del terreno, como producto de la densidad del follaje y los escasos caminos, sendas y huellas propios de éste ambiente particular; exigiendo grandes esfuerzos del personal y disminuyendo su rendimiento para el establecimiento de las redes. Estos condicionamientos a los desplazamientos se incrementarán como consecuencia de las lluvias y/o desbordes de cursos de agua.” (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. XII - 16).

La instalación de las facilidades cableadas demandará un excesivo desgaste en el personal, ya que los medios normales para realizar el tendido alámbrico – vehículos, equipos de tendido y repliegue, etcétera – estarán limitados en su empleo debido a la escasez de caminos, y a la necesidad de atravesar lugares de vegetación densamente desarrollada. Es por ello que los distintos carretes de alambre de campaña o cables serán transportados por el hombre sin la ayuda de ningún medio, esto ocasionará el rápido cansancio en los integrantes del grupo de Construcciones Telefónicas, por lo que el tendido se realizará de forma lenta, incrementando ampliamente los tiempos de instalación. Otro factor a tener en cuenta será la influencia de la humedad, ya que ésta reducirá el alcance en la transmisión y la duración de los medios. También la dificultad en el mantenimiento, debido a que éste se acrecentará no solo por cuestiones tácticas y climatológicas sino que también habrá que sumarle la acción de los animales de la zona.

Estafetas:

“El rendimiento del servicio de estafetas motorizados e incluso a pie y montados; será afectado negativamente por la escasa cantidad y por las características que hacen dificultosa la transitabilidad de los caminos, sendas y huellas y, también, por la densa vegetación del

sotobosque que se presenta en determinadas zonas de este ambiente geográfico particular, las citadas limitaciones y condicionamientos serán incrementados en ocasiones de lluvias y/o desbordes de los cursos de agua”. (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. XII - 17)

En el párrafo anterior se describe detalladamente las dificultades que afectan a los estafetas, es por ello que su empleo debe reducirse solo al indispensable, normalmente se lo utilizará como estafeta especial para llevar documentación, mensajes, y otros que su capacidad le permita transportar, motivados por una causa particular o exclusiva. El medio más adecuado para emplear en este ambiente, será la moto, ya que le otorgará mayor flexibilidad para atravesar los distintos obstáculos y no precisará para su desplazamiento de grandes caminos o senderos, pudiendo circular incluso por picadas.

Centros de Comunicaciones:

Su instalación se verá dificultada por la complejidad y compartimentación del terreno, como así también por la limitación de caminos, y las modificaciones que éstos sufrirán como consecuencia de las intensas lluvias. La instalación de los medios diferirá de lo establecido en los reglamentos de comunicaciones, pudiendo ser su sector de instalación más reducido y adoptando diversas y variadas formas, esto será producto de lo anteriormente mencionado y de la necesidad también, de aprovechar los lugares más aptos para su enmascaramiento y posterior repliegue. (ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, 2016, págs. XII - 14)

Los lineamientos determinados son los básicos que debería comprender y ser tenidos en cuenta para un Sistema de Telecomunicaciones que pretenda estar a la altura de las exigencias de una

Gran Unidad de Batalla o eventualmente apoyando al Componente Terrestre de un Teatro de Operaciones de este siglo en un AGP Mte. No son los únicos puntos a tener en cuenta los determinados en éste capítulo, habría muchos más para agregar, conforme avanza la tecnología, los dominios – aire, tierra, mar, espacio, ciberespacio-, la manera de hacer la guerra y los distintos aspectos del ambiente operacional. Los establecidos permiten la ampliación, integración, e interoperabilidad del sistema, dándole la resiliencia necesaria para sobrevivir y poder ser la herramienta útil que le permita al Comandante hacer llegar sus decisiones a sus elementos dependientes, como así también enlazarse con los escalones superiores y paralelos; y como instrumento que facilite el asesoramiento y asistencia por parte de un Estado Mayor.

Es importante recordar la importancia del personal para el funcionamiento del sistema de Teleinformática, ya que la ausencia de éste ya sea por baja de combate o por baja no producidas en combate, reducirá sensiblemente la capacidad de dicho sistema. Es por ello la necesidad de instruirlo, capacitarlo y lograr una adaptación con el ambiente que le permita contar con las herramientas necesarias para poder instalar, operar y mantener los medios de la manera más eficiente, logrando su máximo aprovechamiento y explotación.

Los medios deberán operar en condiciones que difieren de las establecidas como normales en sus respectivos manuales o reglamentos, ello se verá reflejado en sus prestaciones, las cuales serán más acotadas, por lo que deberán ser sometidos a un uso particular, en ocasiones adaptados para poder lograr su óptimo aprovechamiento, y permitir el flujo de datos. Lo mismo ocurrirá con su mantenimiento, el cual será continuo y con cuidados especiales a fin de alargar su rendimiento y vida útil.

Equipo y Material

En lo que respecta a equipo y material, si bien los elementos de comunicaciones se han venido actualizando respecto de los mismos, es necesario tener en cuenta que el empleo de un Batallón de Comunicaciones en apoyo a una DE o equivalente dentro del AGP Mte exigirá la adaptación de algunos de éstos –equipos y materiales-, como así también el contar con otros que no se encuentran establecidos en los respectivos Cuadros de Organización. Ejemplo de ello:

Facilidades radioeléctricas: Es recomendable contar como mínimo con dos repetidoras ya que esto además de expandir el área de cobertura, permitiría su empleo en forma de cascada o celda, facilitando la maniobra y movilidad del elemento apoyado. También el uso de antenas telescópicas mejora el rendimiento y alcance de los equipos mochilares o transportables. Es necesario contar con material para construcción de antenas, de manera tal de poder fabricar una que sea acorde a la frecuencia que se necesita utilizar y que a su vez permita sortear el obstáculo que impone el terreno, sacando la mayor ganancia e impidiendo que irradie hacia lugares no deseados. Se debe tener en cuenta que en el AGP Mte existe una gran amplitud térmica, esto afecta directamente a la vida útil de las baterías como así también a la capacidad de retención de carga de las mismas, por ende, es recomendable contar con suficientes baterías y cargadores de baterías para los equipos portátiles a fin de subsanar éste inconveniente.

Facilidades satelitales: Ésta es una facilidad importante y es por ello que los Batallones de Comunicaciones cuentan con dicha tecnología en su organización para asegurar los enlaces, desde terminales satelitales remolcables hasta teléfonos satelitales. Estos últimos son indispensables en el monte, ya que son fáciles de transportar y permiten una comunicación directa, con la única exigencia de que la misma se realice desde un lugar con poco follaje, es

decir un abra, que permita el enlace. Es por ello que su provisión debería ser tal que posibilite contar siempre con una reserva, tanto de equipo como de batería y cargador.

Facilidades cableadas: Como ya se ha descrito a lo largo del trabajo, el AGP Mte torna muy lento y dificultoso la instalación de ésta facilidad, ocasionando un gran desgaste en el personal. Es por ello que la provisión de equipos mochilares y carretes tipo DR-8, son apropiados para acelerar los tiempos en el despliegue del material. También son recomendables los carretes tipo AT BH o los Canare R 300-S, éstos últimos tienen distintas capacidades de carga, los más chicos arrancan desde los 800 mts.

Estafetas: Dadas las características que presenta éste AGP, hace dificultoso su desplazamiento con medios de gran tamaño, por lo tanto, lo más apto para que los estafetas puedan cumplir su misión de manera ágil y rápida, es el empleo de motocicletas. Éstas no deben ser de grandes cilindradas, ya que su peso y tamaño las tornan poco maniobrables, por ende, lo mejor sería que no superen los 250 Cm³. Su empleo permitirá extender el alcance de los recorridos y reducir los tiempos de éstos, principalmente para los que desempeñen el rol de estafeta especial y estafeta correo.

Centros de Comunicaciones: El Centro de Comunicaciones debe ser íntegramente móvil, es decir que todos los medios deberían estar en capacidad de funcionar montados en vehículos, sin la necesidad de la instalación de carpas. Dichos vehículos deben ser de un tamaño lo más reducido posible, evitando el uso de los MB 1114 o 1518 o REOS, deben contar tracción 4 x 4. Además de tener el gancho y conector para las luces, universal, que le permita transportar distintos tipos de remolques, ejemplo carro aguatero, cocina de campaña, AR, TSCR, y otros.

CONCLUSIONES

Esta investigación trata sobre cuáles deben ser los lineamientos básicos para la instalación del Sistema de Teleinformática que debe poseer un Batallón de Comunicaciones para brindar el apoyo a la Gran Unidad de Batalla o equivalente en el ambiente geográfico particular de monte. Cuando se expresa la palabra “equivalente”, se quiere decir que además de su concepción original –apoyo a una GUB- podría ser la base para instalar el Sistema de Teleinformática del Componente Terrestre del Teatro de Operaciones, o como sucede en la actualidad con el Batallón de Comunicaciones 141- ubicado en la Provincia de Córdoba- que dejó de brindar apoyo a la 2da División de Ejército para pasar a ser el sostén teleinformático de la Fuerza de Despliegue Rápido. Es decir que un elemento de comunicaciones de ésta magnitud no se encuentra atado solamente a brindarle sus facilidades a una División de Ejército, sino que por el contrario puede ser empleado en apoyo a distintas fuerzas o elementos de gran magnitud. De esto se desprenden dos objetivos específicos, el primero analizar el AGP Mte e Identificar las distintas dificultades en el establecimiento del sistema de Teleinformática. El segundo de determinar los lineamientos de la estructura y funcionamiento de dicho Sistema de Teleinformática en apoyo a la GUB o equivalente en el AGP Mte.

Relacionado con el primer objetivo específico, se pudo comprobar que en nuestro país debido a su extensión es atravesado por diversos climas que dan origen a diversos ambientes particulares. El que interesa para éste trabajo es el AGP Monte, el cual no es único, por lo que dependiendo en la región/provincia tendrá sus características propias, como por ejemplo en misiones el monte está compuesto por vegetación arbórea de gran altura, por lo cual la masa del follaje principal se encuentra elevada, mientras que el monte de la región chaqueña es más bien bajo y compuesto por abundancia de espinillos, haciendo más dificultoso su tránsito entre otras cosas. Si bien ambos van a afectar al Sistema de Teleinformática, lo harán de manera

distinta, debiéndose conocer sus diferencias, para saber cómo instalar, operar y mantener las distintas facilidades de Telecomunicaciones.

En el capítulo I se describió además como éste AGP afecta al personal, material y a la operación. Donde se determinó principalmente la importancia del factor humano, ya que, si éste se ve afectado, puede ocasionar una baja no producida en combate o atenuar su rendimiento, el cual se vería directamente reflejado en la operación del Sistema de Teleinformática. Razón por la cual es recomendable la realización del Cursillo de Adaptación al Monte, el Curso de Especialista en Combate en el Monte como mínimo, y pudiendo desarrollar posteriormente a criterio de la cadena de comando y/o del personal causante, el Curso de Cazador de Monte, el Curso de Instructor de Monte y el Curso de Instructor de Cazador de Monte. La obtención de las vacantes para la realización de dichos cursos es limitada por lo tanto se deberá hacer una rigurosa selección del personal que deba concurrir a los mismos, con una previa preparación. Y con la intención de ir acrecentando la obtención de vacantes para cubrir a futuro la totalidad de las necesidades del Batallón de Comunicaciones a fin de tener a todo su personal instruido. Ello contribuirá a obtener un espertis tal que se verá reflejado en la óptima preparación del material, un rápido despliegue de los medios, un mejor aprovechamiento de las capacidades de los equipos, y una menor necesidad de mantenimiento de 2do y 3er escalón de éstos.

Con respecto al segundo objetivo específico, luego del desarrollo del presente trabajo se pudo extraer lo siguiente: La importancia del Sistema de Teleinformática en su relación con el comando y control, debido a que es imposible el funcionamiento de éste último sin la correcta instalación y funcionamiento del primero. Es el Sistema de Teleinformática el que le va a facilitar al Comandante ejercer la Conducción e integrarse a un sistema mayor, enlazado a sus pares, superiores y elementos interagenciales.

Se determinaron las consecuentes características estructurales: Integrado y expandible. Las funcionales: Resiliente, Flexible, Móvil, Interoperable y Confiable. Estos son los requisitos mínimos, como ya fue mencionado, que permiten que el Sistema de Teleinformática pueda operar frente a los nuevos desafíos. Esto no quiere decir que a futuro no deban ser reevaluados o modificados, ya que, como se ha explicado a lo largo del trabajo, con el tiempo van surgiendo nuevos elementos que exigen la adaptación de lo ya establecido para poder seguir sobreviviendo y cumpliendo las misiones del nivel.

También se mencionó la llegada e implementación de la inteligencia artificial de manera particular o en conjunción con otras herramientas –*Big Data*, Aprendizaje Autónomo, etcétera –será sin duda un salto cualitativo tanto en el proceso de toma de decisiones, como para arribar al asesoramiento y asistencia por parte de los distintos Estado Mayores. Proveerá gran caudal de información en tiempo cuasi real, y prácticamente procesada. Pero hay que tener presente que, para poder hacer un aprovechamiento de ésta tecnología, será necesario la capacitación del personal, y hacer tomar conciencia a los distintos escalones con capacidad en la toma de decisiones, de manera tal que nos permita adquirir la misma, y estar preparados para su implementación.

La aparición del ciberespacio ha modificado las reglas de juegos en todos los niveles y escenarios conocidos. Hoy se puede recibir un ataque, robo u manipulación de información, sin darse cuenta, e incluso sin poder determinar quién fue el responsable. Se rompió la barrera física y temporal, la agresión puede ser ejecutada desde miles de kilómetros de distancia, he incluso pudo haber sido lanzado horas, días o meses antes de que se produzca. Por lo detallado anteriormente sería inconcebible el desarrollo de un Sistema de Teleinformática sin tener en cuenta la Ciberdefensa. Por ello, se aprecia la necesidad de agregar ésta responsabilidad al Subsistema computación, o capacitar al personal de comunicaciones en la temática, para hacer

frente a ésta nueva exigencia, de manera tal que se éste en capacidad de proteger al Sistema, como así también adoptar medidas en caso de que se le sea requerido. En su defecto la incorporación de un nuevo Subsistema llamado de Ciberdefensa, ya que la peligrosidad que representa ésta amenaza amerita la adopción de medidas reales y concretas, en un trabajo coordinado con los Comando superiores, el Comando Conjunto de Ciberdefensa e interagencial con otras entidades Nacionales.

Son de destacar dos factores muy importantes para que el Sistema funcione, la interoperabilidad, ya mencionada anteriormente, y la resiliencia. La primera permitirá expandir las fronteras y capacidades, haciendo que el Sistema funcione de manera armónica facilitando las coordinaciones, sincronizaciones y el tráfico de datos, y contribuirá con la segunda. La resiliencia permitirá susupervivencia del Sistema, necesaria para asegurar el funcionamiento del Sistema de comando y control que le permita al Comandante ejercer la conducción.

Todo lo descrito y establecido en el presente documento sobre los lineamientos básicos que debe tener el Sistema de Teleinformática deberá ser acompañado de la capacitación del personal en su totalidad. No solamente en su adaptación al ambiente sino también en las técnicas propias de comunicaciones que deberá emplear para sortear los distintos factores y obstáculos que el monte le impondrá. Dichas técnicas normalmente serán desarrolladas en los Cursillos que brindan los elementos de comunicaciones dependientes de las GGUUCC de monte. En el presente trabajo se han detallado algunos aspectos relevantes a tener en cuenta acerca de cómo el monte afectara las distintas facilidades, y de las medidas básicas a adoptar para sortear dichos efectos. Pero lo más recomendable es la realización de dichos cursillos, y la participación del personal del Batallón de comunicaciones, en ejercitaciones, simposios, clases etcétera, impartidas en éstas Brigadas de monte, a fin de alcanzar la experiencia propia

necesaria, que permita reflejar dicho aprendizaje en la mejora del propio Sistema de Teleinformática.

Bibliografía

- Biolatto, I. (19 de julio de 2019). *mejorconsalud*. Obtenido de <https://mejorconsalud.com/6-efectos-del-calor-en-el-organismo/>
- CEDE. (7 de Febrero de 2018). *youtube*. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=BJ_ZS8FaXDo
- Céspedes D, Hernández W. (2017). *Inteligencia Artificial*. Obtenido de <https://es.calameo.com/read/0051074327b779c4a67ad>
- Cubeiro Cabello, E. (2001). *Dialnet*. Obtenido de [file:///C:/Users/baigo/Downloads/Dialnet-LosSistemasDeMandoYControl-4602258%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/baigo/Downloads/Dialnet-LosSistemasDeMandoYControl-4602258%20(3).pdf)
- De Ceglie, G. (2012). *La Selva Misionera*.
- Edefa.SA. (11 de Octubre de 2019). *Defensa.com*. Obtenido de <https://www.defensa.com/reportajes/innovacion-clave-sistemas-mando-control-defensa>
- Ejército Argentino. (2015). *ROB-00-01 Conducción para las Fuerzas Terrestres*. Buenos Aires: Ejército Argentino.
- Estado Mayor General del Ejército. (2015). *ROB 00-01 Conducción de las Fuerzas Terrestres*. Buenos Aires: Instituto Geográfico Nacional.
- Galdorisi, G. (2019). La Marina necesita IA, simplemente no está segura por qué. *El Observatorio*.
- García Serrano, A. (2012). *Inteligencia Artificial. Fundamentos, práctica y aplicaciones*. Madrid: RC Libros.
- Giménez A, M. y. (2000). *fcf.unse.edu.ar*. Obtenido de <http://fcf.unse.edu.ar/archivos/publicaciones/libro-arboles-del-chaco/libro-arboles-del-chaco-argentino-GIMENEZ-MOGLIA.pdf>
- Hintze, A. (13 de noviembre de 2016). <http://theconversation.com>. Obtenido de <http://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>
- IBM. (18 de Junio de 2012). *IBM.com*. Obtenido de <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/index.html>
- Infobae. (11 de Septiembre de 2019). *Infobae*. Obtenido de <https://www.infobae.com/america/tecno/2019/09/11/el-arma-perfecta-que-vladimir-putin-ya-uso-contra-ucrania-y-amenaza-con-expandir-a-otros-paises/>
- Knight, W. (29 de Diciembre de 2017). *MIT Technology Review*. Obtenido de <https://www.technologyreview.es/s/9871/el-nuevo-romance-de-la-computacion-cuantica-y-la-inteligencia-artificial>
- Llongueras Vicente, A. (2011). *Academia*. Obtenido de https://www.academia.edu/6182513/La_Ciberguerra_la_guerra_inexistente
- López de Mántaras, R. (1 de Agosto de 2017). *Investigación y ciencia*. Obtenido de <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/el-multiverso-cuntico-711/tica-en-la-inteligencia-artificial-15492>
- Milzarski, E. (28 de Marzo de 2018). *We are The Mighty*. Obtenido de <https://www.wearethemighty.com/history/how-vietnam-era-commo-guys-talked-through-the-jungles>

- Misiones online*. (5 de mayo de 2017). Obtenido de <https://misionesonline.net/2017/05/05/programa-estudio-animales-venenosos-registro-2016-mas-80-accidentes-aracnidos-mas-110-picaduras-escorpiones/>
- Movetia. (2 de Febrero de 2018). *A Medium Corporation (US)*. Obtenido de <https://medium.com/@Movetia/inteligencia-artificial-aprendizaje-autom%C3%A1tico-y-aprendizaje-profundo-4f09802353bd>
- Real Academia Española. (2019). *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Real Academia.
- RFP - 05 - 03 -I Técnicas Radioeléctricas de Campaña, R. -0.-0.-I. (1982).
- RFP - 05 - 03 Técnicas radioeléctricas de campaña. (1982).
- RFP 05 - 05 Antenas y Propagación, 0. (2001).
- ROB-00-01 Conducción Para las Fuerzas Terrestres. (2017).
- ROD-05-01 Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, I. y. (2016).
- ROP-00-07 Conducción de la Brigada de Monte. (2001).
- ROP-05-05 Conducción del Batallón de Comunicaciones*,. (2010).
- SITE, I. -T. (8 de noviembre de 2001). *iwar.org.uk*. Obtenido de <http://www.iwar.org.uk/rma/resources/uk-mod/nec.htm>
- Thompson, J. (1991). *La savia de la Guerra*. Buenos Aires: Instituto de Publicaciones Navales.
- Todo argentina. (s.f.). *todo- argentina.net*. Obtenido de <http://www.todo-argentina.net/geografia/provincias/chaco/fauna.html>
- Valencia Rojas, S. (2014). *repository.unimilitar.edu.co*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12937/CIBERDEFENSA%20Y%20CIBERSEGURIDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- van Creveld, M. (2007). *La transformación de la guerra*. Buenos Aires: José Luis Uceda Editor.