

Capacidades y organización del Subsistema de Adquisición de
Blancos de la Artillería de Campaña de una Gran Unidad de Batalla

Mayor Fernando Edgar Álvarez Suárez
Candidato a Especialista en Conducción Superior de
Organizaciones Militares Terrestres

Instituto Universitario del Ejército Argentino
Escuela Superior de Guerra
Carrera de Especialización del Oficial de Estado Mayor

Buenos Aires, República Argentina

2014

Índice

<i>Resumen</i>	5
----------------------	---

<i>Introducción</i>	6
---------------------------	---

Capítulo I

Marco rector para la organización del Instrumento Militar a mediano plazo

<i>Introducción</i>	9
<i>El Instrumento Militar</i>	9
<i>El Planeamiento de la Defensa Nacional</i>	11
<i>El Planeamiento por Capacidades</i>	14
<i>Áreas de capacidades</i>	16
<i>Priorización de capacidades del Instrumento Militar y de su equipamiento</i>	17
<i>Operaciones Militares</i>	19
<i>Previsiones del PLANCAMIL con respecto al Subsistema Adquisición de Blancos</i>	21
<i>Conclusiones del Capítulo I</i>	24

Capítulo II

Capacidades del Subsistema de Adquisición de Blancos de una GUB

<i>Introducción</i>	27
<i>El Apoyo de Fuego</i>	28
<i>Sistema de Artillería de Campaña</i>	30
<i>Capacidades de la Artillería de Campaña</i>	30
<i>Elementos que constituyen el Sistema de Artillería de Campaña (SAC)</i>	31
<i>Subsistema Adquisición de Blancos</i>	31
<i>Las características del blanco y efectos del terreno y las condiciones meteorológicas</i>	32
<i>Ciclo del Proceso de Adquisición de Blancos</i>	33
<i>Plan de Adquisición de Blancos</i>	34
<i>Evaluación de los daños producidos por los fuegos</i>	35
<i>Daños Físicos</i>	36
<i>Evaluación de daños funcionales</i>	36
<i>Evaluación de sistemas de objetivos</i>	37
<i>Aplicación de los principios para conducir operaciones</i>	37
<i>Masa</i>	37
<i>Maniobra</i>	38
<i>Economía de fuerzas</i>	38
<i>Sorpresa</i>	40

<i>Características del campo de batalla moderno</i>	40
<i>La Gran Unidad de Batalla (GUB)</i>	41
<i>El Sector de responsabilidad de una División</i>	42
<i>Determinación de las Capacidades del Subsistema</i>	44
<i>Medios de detección visual</i>	47
<i>Medios de detección acústicos</i>	51
<i>Medios de detección electromagnéticos</i>	54
<i>Radar de contraarmas</i>	54
<i>Radar de vigilancia terrestre</i>	58
<i>Requerimientos</i>	59
<i>Medios de detección aéreos (Sistema de Aeronaves No Tripuladas (SANT))</i>	61
<i>Desarrollos Nacionales</i>	62
<i>Empleo de uso dual</i>	63
<i>Capacidades contribuyentes al Subsistema de Adquisición de Blancos</i>	65
<i>Meteorología</i>	65
<i>Requerimientos Técnicos</i>	67
<i>Topografía</i>	69
<i>Comando y Control</i>	75
<i>Requerimientos de interoperabilidad del sistema SATAC</i>	78
<i>Ventajas del sistema</i>	78
<i>Conclusiones del Capítulo II</i>	82

Capítulo III

Organización del Subsistema de Adquisición de Blancos de una GUB

<i>Introducción</i>	87
<i>Estado del arte</i>	88
<i>Misión</i>	94
<i>Organización de la BABAC</i>	97
<i>Sección Comando</i>	97
<i>Misión</i>	97
<i>Organización</i>	97
<i>Medios</i>	98
<i>Sección Radar</i>	99
<i>Misión</i>	99
<i>Organización</i>	100
<i>Medios</i>	100
<i>Empleo</i>	101

<i>Sección de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas</i>	103
<i>Misión</i>	103
<i>Organización</i>	104
<i>Medios</i>	105
<i>Empleo</i>	105
<i>Sección Meteorológica</i>	107
<i>Misión</i>	107
<i>Organización</i>	107
<i>Medios</i>	107
<i>Empleo</i>	108
<i>Sección Topográfico</i>	108
<i>Misión</i>	108
<i>Organización</i>	109
<i>Medios</i>	109
<i>Grupos Topográfico</i>	109
<i>Grupo de Observadores Adelantados Especiales</i>	110
<i>Sección Acústica</i>	110
<i>Misión</i>	110
<i>Organización</i>	110
<i>Empleo</i>	111
<i>Sección Servicios</i>	112
<i>Misión</i>	112
<i>Organización</i>	113
<i>Medios</i>	113
<i>Conclusiones del Capítulo III</i>	115
Conclusiones finales	117
Referencias Bibliográficas	123
Lista de Figuras	127
Lista de Tablas	129
Lista de abreviaturas	130
Lista de Símbolos Militares	131

Resumen

El presente trabajo tiene por finalidad determinar un modelo organizacional del Subsistema de Adquisición de Blancos para una Gran Unidad de Batalla, que satisfaga las necesidades que impone el combate moderno y que sea factible de concretar en un mediano plazo. El abordaje del mismo se realiza a través de un análisis de distintas variables, las cuales ponen en evidencia, en primer lugar, los parámetros y criterios para la organización y funcionamiento de las Fuerzas Armadas de acuerdo con los principales lineamientos de la Política de Defensa Nacional, y el marco legal y normativo vigente en la materia.

En segundo lugar se realiza un análisis pormenorizado de las necesidades relacionadas con la adquisición de blancos de una División de Ejército, las cuales conformarán las capacidades que debe poseer el elemento destinado a cubrir esa demanda.

Por último, una vez determinadas las capacidades que debe poseer el subsistema, se propone la estructura de una organización, basada no solo en la experiencia de países que se encuentran a la vanguardia en la investigación y el desarrollo de estos sistemas, sino fundamentalmente en las necesidades concretas y específicas del Instrumento Militar a desarrollar en un mediano plazo, en donde ya ha comenzado a dar los primeros pasos en lo referente a este tema.

Palabras clave: Artillería de Campaña. Adquisición de Blancos. Batería de Adquisición de Blancos, Gran Unidad de Batalla.

Introducción

Actualmente el Ejército Argentino no dispone de un elemento organizado, equipado e instruido bajo un comando único, para la adquisición de blancos de superficie para la Artillería de Campaña, que satisfaga las necesidades de una GUB, lo cual dificulta el cumplimiento de sus funciones y reduce sus capacidades.

Desde comienzos del siglo pasado, en virtud de las lecciones aprendidas de la Gran Guerra, entre 1914 y 1918, cambiaron la percepción y la concepción de cómo hacer la guerra, lo que obsesionó a miles de militares de aquella época. Dentro de este contexto la artillería no fue la excepción, innumerables cantidades de escritos se han publicado relacionadas con las nuevas tendencias, formas de empleo y organización. En tal sentido desde comienzos de la década del 30' nuevas organizaciones comenzaban a surgir, entre las que se destacaban algunas unidades y elementos de destinadas a la adquisición de blancos.

En el año 1936, dentro del ámbito de los Institutos Militares, orgánico de la Escuela de Artillería se crea un Grupo de Reconocimiento, formado por una Sección Globos Cautivos, una Batería Óptica, una Trigonométrica, una Meteorológica y una Acústica. Asimismo, en el año 1938, al Grupo de Observación Aérea Nro 1, se le asigna una Escuadrilla para la adquisición de blancos.

En el año 1944, después de algunos cambios de denominación, el Ejército Argentino contaba con dos Grupos de Reconocimiento, el Nro 1 ubicado en Campo de Mayo y el Nro 3 en la ciudad de la Paz. En 1947, se motorizó el Grupo de

Reconocimiento Nro 1 y diez años después, en 1957, se disolvía el Nro 3, perteneciente a la División de Infantería 3.

En 1961, el Grupo de Reconocimiento Nro 1, cambia de denominación por la de Batería de Adquisición de Blancos, la cual estaba formada por ocho secciones, (Comando, Óptica, Acústica, Topografía, Radar, Comunicaciones, Enlace y Logística). Esta batería estaba constituida sobre la base de los antiguos Grupos de Reconocimiento Nro 1 y 3. Esta subunidad estaba formada por seis oficiales, veintiocho suboficiales y ciento ocho soldados.

En el año 1973 se aprobó el Objetivo Orgánico del Ejército a Largo Plazo, Año 1976 – 2000 (OOE – LP 1976/2000), en lo concerniente a la adquisición de blancos, proyectaba la creación de cinco baterías destinadas a ese fin. En 1975 se aprobó el Objetivo Orgánico del Ejército de Mediano Plazo, Año 1976 – 1980 (OOE – MP 1976/1980) donde se establecía la creación de la BABAC 101, en la ciudad de Junín a partir de 1979 y la BABAC 121 en la ciudad de la Paz, y la BABAC 141 en la ciudad de San Luis a partir de 1980.

En el año 1979, efectivamente se crea la BABAC (N) 101, en la ciudad de Junín formada por una Sección Comando y Servicio, una Sección Localización Óptica y una Sección Acústica. En el año 1982, se completa la BACAC 101 con una Sección Radar. Luego de 1983, producto de los cambios en la vida política de Argentina, los planes de largo plazo permanecieron en el olvido.

El Ejército Argentino fue pionero en el desarrollo de estas organizaciones en Latinoamérica, a pesar de su rápida desprogramación, Brasil recién en 1989 proyectó la creación de estas subunidades, las cuales hasta el día de hoy no fueron concretadas. Por otra parte Chile, en el año 2009, si bien no conformó organizaciones específicas destinadas a tal fin dotó a sus Grupos de Artillería con equipos de detección electromagnético y meteorológico de origen estadounidense.

Por tal motivo, recuperar la senda virtuosa trazada por nuestros antecesores es de carácter prioritario, para ello la presente investigación orienta sus esfuerzos en primer lugar a determinar las capacidades necesarias que debe poseer el Subsistema de Adquisición de Blancos de una Gran Unidad de Batalla y en segundo lugar a determinar la estructura de las organizaciones, recursos materiales necesarios para satisfacer las exigencias que impone el combate moderno a una Gran Unidad de Batalla.

Capítulo I

Marco rector para la organización del Instrumento Militar a mediano plazo

Introducción

En este capítulo se intentará establecer el punto de partida y los parámetros necesarios para desarrollar el análisis de cómo el Estado Nacional Argentino, prevé el empleo del Instrumento Militar y cuáles son las circunstancias que lo rodean, circunscriben y limitan en su accionar.

Para ello, sin lugar a dudas, no podemos obviar el análisis del plexo normativo vigente, el cual está conformado fundamentalmente por la Ley de Defensa Nacional, la Ley de Restructuración de las Fuerzas Armadas, los Decretos N° 727/06 y 1691/06 y el Libro Blanco de la Defensa, en los cuales se delimita, proyecta y estipula su misión, su organización y conformación.

El Instrumento Militar

El Instrumento Militar es el brazo armado del sistema de defensa nacional, integrado por el Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea, los cuales tienen como misión fundamental repeler toda agresión militar estatal externa que ponga en riesgo la soberanía e integridad territorial, y la vida y los bienes de nuestros habitantes. (Decreto 1691, 2006)

Esta postura central es asumida desde un posicionamiento estratégico defensivo, en donde hace pública su postura al concierto de las naciones que Argentina no ha renunciado a ejercer su legítima defensa desde un punto de vista de dimensión

autónoma, tal como establece el artículo 51 de la Carta de las Naciones Unidas y, asumiendo una posición cooperativa, fundamentalmente con los países de la región, entendiendo que la protección y preservación de los recursos estratégicos e intereses vitales se convertirá en una labor regional colectiva, en donde, una agresión externa contra un miembro de la región no será indiferente. (Ministerio de Defensa, 2010)

Esto implica que su diseño de fuerzas y sus capacidades no ofensivas se vinculan y complementan con sus compromisos multilaterales. Con este espíritu, y en el marco de la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR), Argentina participó de modo activo en el proceso de creación del Consejo de Defensa Suramericano (CDS). (Ministerio de Defensa, 2010)

Asimismo, el Instrumento Militar deberá ser concebido estructuralmente, basado en criterios organizacionales que reflejen fundamentalmente una eficiencia de carácter conjunto, buscando la unificación de funciones, actividades y servicios comunes a todas las fuerzas.

En tal sentido, las Fuerzas Armadas se deberán dedicar con exclusividad al alistamiento, adiestramiento y sostenimiento de todos los recursos puestos a disposición, tanto de personal como de materiales. A su vez, se delega al Estado Mayor General Conjunto, previa evaluación y aprobación del Ministerio de Defensa, el establecimiento de los parámetros necesarios para rediseñar a las fuerzas, incluyendo su despliegue territorial, su diseño estructural, y la incorporación o radiación de sistemas de armas. (Decreto 1691 , 2006)

La defensa nacional idea al Instrumento Militar como organizaciones articuladas y vinculadas en un accionar militar conjunto eficaz. Para ello se debe construir sobre pilares sólidos tales como la doctrina, el planeamiento, el diseño de fuerzas, la formación, el adiestramiento, las operaciones y la logística, teniendo como preceptos rectores la máxima integración y la unidad de comando, buscando de esta forma alcanzar una acción armónica basada en la economía de medios y en la interoperatividad entre las distintas fuerzas. (Ministerio de Defensa, 2010)

El Planeamiento de la Defensa Nacional

Esta es la piedra angular en donde se sustentan importantes debates que desvelan en forma permanente a los responsables de diseñar el Instrumento Militar a mediano y largo plazo, la cual ha sido contestada a través del tiempo de las más variadas formas y aún hoy sustentan y dan pie a grandes controversias de cómo dar respuesta a las necesidades de defensa de un estado. (Torres, 2010)

El Planeamiento Estratégico en el Ámbito de la Defensa puede adoptar alguno de los criterios destinados a tal fin, tales como el de Medios disponibles, el de Escenarios, el de Amenazas o hipótesis, por una Misión, el Fiscal o por el desarrollo de Capacidades.

Sin duda, se podría enumerar un sinnúmero de respuestas posibles y seguramente todas ellas tendrían argumentos sólidos y valederos. La peor de estas soluciones y seguramente la más peligrosa, radica en la inacción de no optar ninguna de ellas. (Torres, 2010)

El Decreto 1.691/06 establece como misión principal para las Fuerzas Armadas que:

“El Instrumento Militar de la Defensa Nacional, es la de conjurar y repeler toda agresión externa militar estatal, a fin de garantizar y salvaguardar de modo permanente los intereses vitales de la Nación, cuales son los de su soberanía, independencia y autodeterminación, su integridad territorial y la vida y libertad de sus habitantes”.
(Decreto 1691, 2006, pag 2).

En dicho decreto también se estipularon cuatro Misiones Subsidiarias, estableciendo claramente que su cumplimiento no debe ir en detrimento de la Misión Principal. Los intereses vitales mencionados están claramente establecidos en la Constitución Nacional y se denominan de esta manera porque hacen a la existencia misma de la Nación. (Decreto 1691 , 2006)

El citado Decreto dispone que el Planeamiento Estratégico por Capacidades reemplace al modelo basado en Hipótesis de Conflicto, encontrándose detallado el nuevo método en el Decreto 1729/07. De esta forma el Estado Nacional establece cual es el rol que ocuparan las Fuerzas Armadas dentro del sistema de defensa nacional. A través del Planeamiento Estratégico de corto, mediano y largo plazo se irá conformando el Instrumento Militar del futuro. Todo método de planeamiento analiza el presente y a partir de allí fija como meta un futuro mejor, pasando de las ideas a los hechos mediante un plan general que se irá ajustando con una permanente supervisión. El mundo reconoce, en general, nueve métodos para planificar a largo plazo, aunque ninguno de ellos se aplica en estado puro. (Decreto 1691 , 2006)

El abandono del método de planeamiento por Hipótesis de Conflicto marca un cambio en la forma del planeamiento las Fuerzas Armadas, pues tradicionalmente en el mundo los planes militares se han hecho para un potencial enemigo. En general, los Estados con un desarrollo militar limitado basan esas hipótesis fundamentalmente sobre sus fronteras, lo que sin lugar a dudas genera desconfianza y rispideces entre estos actores. Asimismo, el desmembramiento de la Unión de las Repúblicas Socialistas Soviéticas, en 1991, ha dificultado enormemente, en predecir las futuras construcciones de poder. Todo esto se desarrolla inmerso en un avance tecnológico sin precedentes. (Torres, 2010)

Muchas veces, el enemigo no está personificado en un Estado, este se puede manifestarse a través de las más variadas representaciones tales como las catástrofes naturales, pandemias u otras manifestaciones de amenazas a los intereses vitales de la Nación. Estas condiciones van configurando un escenario complejo, incierto, difícil de predecir o anticipar, pero totalmente interdependiente, lo cual impone a los conductores al cambio y la transformación continua de las organizaciones bajo su comando.

Aquí radica la enorme dificultad, de trazar un plan director, que ponga en prospectiva las condiciones y los desafíos para los próximos treinta años, el cual tiene por objeto la transformación de las complejas organizaciones militares, agravado por las restricciones y limitaciones presupuestarias reinantes. Estas circunstancias, obligan a los más altos niveles de la conducción, a evaluar en forma cíclica los riesgos reinantes para ajustar los objetivos trazados. (Torres, 2010)

En relación con los intereses vitales de la Nación, podemos afirmar que un país no es plenamente soberano sin el control efectivo de su jurisdicción. Ello implica el control de 2.766.890 km² de espacios jurisdiccionales, solo si se consideran los espacios terrestres.

Para ello, el Estado Nacional, ha definido claramente dos grandes decisiones estratégicas, sobre las funciones y competencias que desarrollará el Instrumento Militar, estas son:

- Las Fuerzas Armadas sólo cumplirán su misión principal ante una agresión estatal militar externa.
- Se ejercerá la legítima defensa con actitud defensiva, cooperativa y autónoma.

El Planeamiento por Capacidades

La conflictividad global se caracteriza por una multiplicidad de variables e intereses en juego, la complejidad de los ámbitos y actores involucrados, la dificultad para llegar a soluciones integrales y una evolución incierta. Esto redundará en una excepcional dificultad para abordar esta problemática según las tradicionales categorías de análisis, las hipótesis de conflicto. (Ministerio de Defensa, 2010)

En la actualidad existe un generalizado consenso respecto de que la guerra futura se basará en un sistema conjunto de planeamiento y decisión centrado en redes, y de operaciones militares basadas en efectos. Bajo esta previsión se ha desarrollado desde mediados de la década de 1990 en muchos países del mundo la metodología del planeamiento por capacidades. El planeamiento por capacidades presupone un ambiente

incierto, por lo cual sólo define amenazas genéricas y prioriza el desarrollo de aptitudes flexibles. (Ministerio de Defensa, 2010)

De esta manera, renuncia a identificar a priori adversarios o enemigos de carácter estatal contra los cuales organizar en forma reactiva su poder militar. Esta actitud permite eludir dilemas de seguridad, evitando con ello caer en carreras armamentistas autogeneradas. El planeamiento por capacidades, además, resulta funcional para pensar y ordenar un sistema de defensa regional, ya que habilita la determinación de contribuciones complementarias entre los distintos países obteniendo sinergias de la división de trabajo y el esfuerzo colectivo. (Ministerio de Defensa, 2010)

El Método de Planeamiento por Capacidades, para el Ministerio de Defensa, constituye una respuesta a la incertidumbre y basándose en una relación defecto (vulnerabilidad) contra efecto (capacidad). Es decir, antes que permanecer en una preocupación inicial por quién podría ser el agresor, se focaliza en minimizar las propias vulnerabilidades. (Ministerio de Defensa, 2009)

<i>Metodología de Planeamiento</i>	<i>Hipótesis de Conflicto</i>	<i>Por Capacidades</i>
Definición de amenaza	Amenaza identificada	Amenaza genérica
Naturaleza del Ambiente	Ambiente cierto	Amenaza incierta
Objetivo del Planeamiento	Obtención de balance militar con amenaza identificada	Desarrollo de aptitudes flexibles
Perfil de Fuerza	Especializado	Polivalente
Dinámica de funcionamiento	Reacción automática ante cambio en la amenaza identificada	Superación de la lógica reactiva. Compensación (Trade off) entre el nivel de capacidades internas y el nivel de riesgo externo asumido
	Incentivo a la generación de hipótesis cruzadas. Posibles carreras armamentísticas	

Tabla 1 - Planeamiento por capacidades vs hipótesis

El desarrollo de las capacidades se estructura sobre la base de ocho factores Material, Información, Recursos Humanos, Infraestructura, Logística, Adiestramiento, Doctrina y Organización, más conocidos con el acrónimo de MIRILADO, los cuales concretan dichas capacidades en el Instrumento Militar para el corto, mediano y largo plazo, fijando los efectos deseados para cada una de ellas a fin de alcanzar los objetivos militares impuestos por el Nivel Estratégico Militar en función de las correspondientes directivas del Nivel Estratégico Nacional. (Ministerio de Defensa, 2009)

Áreas de capacidades. El planeamiento estratégico militar ha identificado seis grandes áreas de capacidades. Las cuatro primeras de carácter sistémico y multiplicadoras de fuerzas, las cuales sustentan a la misión principal y a las misiones subsidiarias. La racionalidad está dada en que cada área de capacidad pueda desagregarse tanto como sea necesario en capacidades contribuyentes y objetivos de capacidades militares. (Torres, 2010)

En la siguiente tabla se enuncian las Capacidades Militares asociadas a cada Área de Capacidad, las cuales surgen de la convergencia de las doctrinas específicas.

<i>Área de Capacidad</i>	<i>Capacidades Militares</i>
Comando y Control	Comando y Control Conjunto
	Comunicaciones
	Guerra Electrónica
	Seguridad de la Información
	Interoperatividad
Movilidad Táctica y Estratégica	Operaciones de Transporte Aéreo
	Operaciones de Transporte Naval
	Operaciones de Transporte Terrestre
	Reabastecimiento Aéreo
	Reabastecimiento Naval
	Reabastecimiento Terrestre

<i>Área de Capacidad</i>	<i>Capacidades Militares</i>
Vigilancia, Reconocimiento e Inteligencia	Exploración y Reconocimiento Aéreo
	Exploración y Reconocimiento Naval
	Exploración y Reconocimiento Terrestre
	Vigilancia y control de áreas terrestre, marítimas y aéreas
	Producción de Inteligencia Estratégica
Sostén Logístico	Sostén Logístico fijo y móvil, terrestre marítimo y aéreo
Operaciones asociadas a la misión principal del IM (Operaciones de Combate)	Operaciones Terrestres
	Operaciones Navales
	Operaciones Aéreas
	Protección de fuerzas y/u objetivos estratégicos
Identificación de capacidades determinación de medios para las misiones subsidiarias del IM	Catástrofes naturales y siniestros
	Búsqueda y Rescate
	Estudios de preservación del medio ambiente
	Operaciones multilaterales de Naciones Unidas
	Apoyo a la actividad Antártica

Tabla 2 - Relación áreas de capacidad y capacidades militares

Priorización de capacidades del Instrumento Militar y de su equipamiento

En línea con la concepción, posicionamiento y actitud estratégica defensiva de la República Argentina, la priorización de capacidades del instrumento militar se encuentra orientada, en primer término, por el objetivo de garantizar la eficacia en el cumplimiento de la misión principal. En el segundo, se orienta por el cumplimiento de las responsabilidades de las misiones subsidiarias que refieren a la interacción militar de carácter multilateral. (Decreto 1691 , 2006)

En función de las prioridades establecidas, el planeamiento estratégico se orienta en los siguientes parámetros:

- Que las capacidades se correspondan con el perfil, naturaleza y actitud estratégica defensiva del instrumento militar.
- Que las capacidades promuevan y consoliden la integración y acción coordinada entre los elementos operativos de las tres Fuerzas Armadas.
- Que las capacidades aseguren la complementación efectiva de la integración del instrumento militar y eviten la superposición de capacidades, medios y recursos.
- Que las capacidades sean factibles y aceptables en términos presupuestarios.

Los criterios anteriormente señalados se corresponden con un perfil derivado de medios que se ajustan a las siguientes pautas:

- Correspondencia operativa con el diseño formulado para el instrumento militar.
- Priorización de los criterios de polivalencia, versatilidad y flexibilidad operacional. Ello implica medios que permitan cumplir y desarrollar tareas diversas en el marco de las misiones asignadas.
- Priorización de los procesos de normalización y homogeneización de materiales y equipos empleados en los distintos sistemas de armas.
- Estandarización de los medios materiales existentes, tanto a nivel específico como conjunto.
- Priorización de los programas de recuperación, modernización o adquisición de equipamiento que permitan nuevos desarrollos y producción de origen nacional o que comporten una significativa transferencia de tecnología.

Una vez contemplado el sentido que orienta la priorización de las capacidades operativas del instrumento militar y determinado el tipo de equipamiento, el planeamiento militar procede a considerar las alternativas de recuperación, modernización o incorporación de material. Esta determinación se efectúa sobre la base de los criterios de aptitud, factibilidad y aceptabilidad. (Ley 24.948/98 Restructuración de las FFAA, 1998). Taxativamente la ley mencionada establece los siguientes criterios rectores:

- La recuperación del material fuera de servicio, cuando ello fuere factible y aceptable; y siempre que el mismo mantuviere la aptitud para responder a las capacidades operativas necesarias.
- La modernización del material disponible, cuando ello resultare apto, factible y aceptable para satisfacer las capacidades operativas previstas.
- La incorporación de material nuevo en aquellos casos en los que se prioricen equipos y sistemas que aporten nuevos desarrollos, con transferencia de la tecnología involucrada y equipamiento necesario para el adiestramiento operativo simulado.

Finalmente el Ministerio de Defensa decide entre las diferentes alternativas en función de las capacidades a ser alcanzadas por el instrumento militar. En este proceso, la conducción política es asesorada por el Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas (EMCO), que determina la aptitud de los medios en cuestión. (Torres, 2010)

Las operaciones militares.

Son todas aquellas actividades que implican el empleo de medios para el cumplimiento de misiones asignadas al instrumento militar. Actualmente personal

militar argentino realiza en Territorio Nacional operaciones propiamente vinculadas a la defensa nacional y otras dispuestas por el Poder Ejecutivo nacional en torno, por ejemplo, al apoyo logístico a la política Antártica, a la prevención y extinción de incendios o asistencia ante desastres naturales. También el Instrumento Militar Argentino realiza acciones fuera del Territorio Nacional, en el marco de los acuerdos y obligaciones asumidos por el Estado para la participación en las Misiones de Paz de la Organización de las Naciones Unidas, de asistencia humanitaria y apoyo a las comunidades de países amigos. (Ministerio de Defensa, 2010)

En el tránsito estratégico hacia un futuro mejor, siempre habrá una brecha entre las capacidades requeridas (Proyecto de Capacidades Militares de Nivel Estratégico Militar, PROCAMIL) y el de capacidades que las satisfagan de manera realista y sustentable (Plan de Capacidades Militares de Nivel Estratégico Nacional, PLANCAMIL). Dicha brecha siempre debe ser seriamente analizada para evaluar riesgos. (Ministerio de Defensa, 2009)

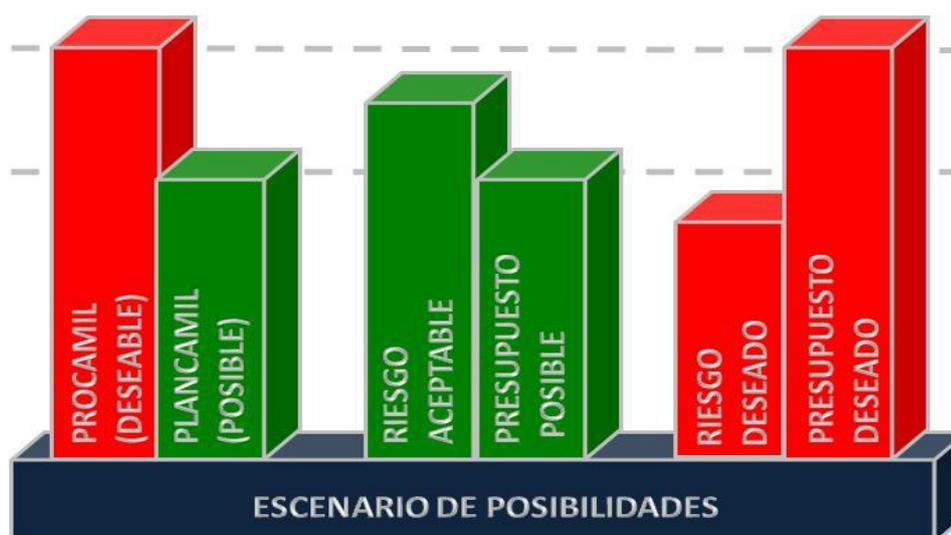


Figura 1 - Escenario de posibilidades – Fuente Revista de la Defensa Nro 5

La República Argentina ha establecido que los Ciclos de Planeamiento Estratégico se extienden durante cuatro años, coincidentes con cada período presidencial. Las capacidades requeridas pueden ser satisfechas por configuraciones de fuerzas conjuntas integradas por unidades genéricas con sus correspondientes costos, las que conforman un portfolio de opciones. El análisis costo-beneficio dará las ventajas y desventajas relativas, quedando retenida la mejor alternativa costo-eficiencia. (Torres, 2010)

En la implementación del Método de Planeamiento por Capacidades en Argentina, se emplean conceptos generales aplicados en otros países, pero adaptándolos a sus necesidades y posibilidades. El Ministerio de Defensa ha dado muestras de un intento por reactivar la Industria de la Defensa, recuperando capacidades, pero que lamentablemente se habían perdido o estaban muy degradadas. También se incentivan tecnologías de uso dual con creciente participación de la industria civil. Se busca cambiar la improvisación por la previsibilidad que dará un plan que atienda no sólo las tendencias, sino también las posibles conmociones. (Torres, 2010)

Previsiones del PLANCAMIL con respecto al Subsistema Adquisición de Blancos

En lo concerniente al objeto del presente estudio y relacionado con el sistema de apoyo de fuego, más precisamente el subsistema de adquisición de blancos, el planeamiento militar ha definido como Objetivo de Capacidad Militar la necesidad de lograr un nivel de Desarrollo de Operaciones Asociadas a la Misión Principal (Desarrollo de Operaciones de Combate) permanente en un área de interés. En el desarrollo de esta área de capacidad militar, el proyecto de inversión se ocupa de potenciar la Subcapacidad de Apoyo de Fuego Terrestre la cual se desea recuperar de

una situación actual de un 30 % a un 81 % en el primer quinquenio, según los objetivos establecidos en el PLANCAMIL. (Ministerio de Defensa, 2009)

El equipamiento que se desea incorporar potencia fundamentalmente a la Agrupación de Artillería de Campaña, prevista en el PLANCAMIL. Esto será posible porque el proyecto de inversión prevé la incorporación de medios modernos de transmisión y procesamiento de la información de los diferentes subsistemas del arma de artillería (observadores adelantados, radares, sensores diversos, estaciones meteorológicas, sistemas de armas y equipos de comunicaciones), aspecto que incrementará notablemente el rendimiento de las unidades de artillería y su capacidad de reacción y las colocará en una situación ventajosa en el ambiente moderno del combate, caracterizado por operaciones veloces y precisas.

El proyecto no permite solamente recuperar capacidades perdidas por la desprogramación de equipos de localización de blancos o de dirección del tiro, sino que permitirá disponer de un sistema que soporte y complemente el desarrollo futuro de las armas en alcance y precisión. El proyecto soporta una visión superadora de la artillería de campaña que busca concretamente:

- Incrementar la precisión con armas de tubo hasta los 40 Km(s) y con cohetes hasta los 80 Km (s).
- Reducir el tiempo de respuesta desde que se localiza un blanco, hasta caer con la artillería sobre el mismo, en no más de 7 minutos.
- Incrementar la precisión y velocidad en la localización de blancos, hasta una profundidad de los 40 Km.

El PLANCAMIL prevé la conformación de una futura Batería de Adquisición de Blancos de Artillería de Campaña, dependiente de una Agrupación de Artillería de Campaña, también a ser conformada en el mediano plazo.

El proyecto contempla la adquisición de los efectos constitutivos de cada sistema automático de dirección del tiro de cada Grupo de Artillería de cada Brigada, de sus sensores y de las Unidades de la Agrupación de Artillería de Campaña, todas ellas previstas en el documento de Diseño de Fuerzas del PLANCAMIL.

A su vez se ha determinado la cantidad de sensores y equipos necesarios en un escenario de nivel Gran Unidad de Batalla, ajustando sus capacidades y estudiando la relación costo del sensor – beneficio de localización. Este análisis permite relacionar el proyecto con el Plan Militar de Mediano Plazo, porque al estudiar posibilidades de producción acotadas al financiamiento disponible, surgen aquellos sensores o equipos que tendrán prioridad en su adquisición, proporcionando la mayor ventaja en la relación mencionada. (Ministerio de Defensa, 2009)

En el PLANCAMIL se establece que la BABAC, deberá conformar un Sistema Integrado de localización de blancos, para ello el análisis de la demanda se desarrolla conceptualmente en el marco de una operación defensiva del nivel Gran Unidad de Batalla, nivel cuyas Grandes Unidades de Combate reciben el apoyo de Fuego y Localización de Blancos por parte de una Agrupación de Artillería de Campaña. Esta está conformada por un Grupo de Artillería de Cohetes (SLAM - alcance actual 30 km, futuro hasta 80 km), dos Unidades de Artillería de Campaña calibre 155 mm (material de tubo - alcance actual 20 km, futuro 40 km) y una Batería de Adquisición de Blancos

(sensores diversos y estaciones meteorológicas). El modelo de la demanda evoluciona hacia el nivel superior, la Gran Unidad de Batalla, otorgando los recursos necesarios a los Grupos de Artillería de la División para dar respuesta a las misiones de fuego emergentes.

En virtud de la incorporación de sistemas de armas de mayor alcance, es necesario desarrollar otras capacidades, entre ellas la del Subsistema Adquisición de Blancos, el cual debe contribuir a obtener superioridad en la información y la reducción del ciclo de la decisión mediante dinámicos sistemas de adquisición, localización, alerta temprana, análisis y diseminación de información, integrados y tecnológicamente avanzados que permitan cubrir permanentemente todos los previsibles escenarios de empleo de la fuerza en todo el territorio Nacional.

Conclusiones del Capítulo I

El plexo normativo vigente en lo concerniente a la política de defensa establece que la República Argentina adoptará una actitud defensiva, ante una agresión estatal militar externa.

El Diseño del Instrumento Militar Terrestre se debe estructurar en función de su misión principal (Guerra convencional), pero a su vez debe considerar para su organización las misiones subsidiarias (Organizaciones Militares de Paz, apoyo a la comunidad e integración y cooperación militar a nivel regional).

El Ciclo de Planeamiento de la Defensa Nacional ha establecido los lineamientos necesarios para desarrollar las capacidades derivadas del Planeamiento Estratégico.

Las exigencias de disponer un instrumento militar integrado, obliga a ajustar la doctrina conjunta, revisar las políticas de personal, actualizar el despliegue de Fuerzas, optimizar la logística, entre otros. De esta forma se intenta relacionar el Planeamiento Estratégico con el Planeamiento de Recursos, siguiendo un esquema lógico que integra la secuencia Planeamiento-Programación-Presupuesto-Ejecución.

Las organizaciones deben estructurarse bajo un concepto de interoperabilidad y modularidad para poder interactuar no solo dentro del ámbito específico, sino también dentro del conjunto y combinado.

El instrumento militar debe asegurar los niveles necesarios de compatibilidad, interoperabilidad y complementariedad militar efectiva con los países de la subregión. Como así también garantizar los niveles de aptitud requerida para la interoperabilidad multilateral de las misiones de Naciones Unidas.

En cuanto al equipamiento deberá existir una correspondencia operativa con las características pretendidas para el Instrumento Militar de la Defensa Nacional, la naturaleza, la disposición estratégica esencial, la doble dimensión autónoma-cooperativa y la máxima consolidación de las capacidades operacionales.

La priorización de los criterios de polivalencia, versatilidad y de flexibilidad operacional, redundarán en un equipamiento que permita cumplir y desarrollar tareas y actividades diversas en el marco de las misiones asignadas.

La priorización de los procesos de normalización y homogeneización de materiales y equipos, tanto a nivel específico como conjunto, redundará en un enorme beneficio para el Instrumento Militar.

La jerarquización de los programas de recuperación, modernización o adquisición de equipamientos que permitan nuevos desarrollos de producción nacional, o bien que incluyan una significativa transferencia de tecnología, deberán ser viables en términos presupuestarios.

La Ley de Reestructuración de las FFAA, determina un orden para la incorporación del equipamiento, la primera opción será recuperar el material fuera de servicio, cuando ello sea factible y aceptable y siempre que mantenga la aptitud necesaria para responder a las capacidades operativas a retener; la segunda será modernizar el material disponible, cuando resulte apto, factible y aceptable para satisfacer las capacidades operativas previstas; y en tercer lugar incorporar nuevo material; al tratar la incorporación de nuevos equipos, se deberá dar prioridad a aquellos que potencien la capacidad disuasiva, favorezcan la normalización con los ya existentes a nivel conjunto y aporten nuevos desarrollos tecnológicos.

El PLANCAMIL proyecta la conformación de una Agrupación de Artillería de Campaña, la cual tiene contemplada en su organización una Batería de Adquisición de Blancos para la Artillería de Campaña, la cual en un mediano plazo, se constituirá como el único elemento destinado exclusivamente para la adquisición de blancos dentro de la Fuerza Ejército.

Capítulo II

Capacidades del Subsistema de Adquisición de Blancos de una GUB

Introducción

Napoleón solía decir, “Con la Artillería se hace la guerra...” y la historia da cuenta de la verdad de esa frase, desde la aparición de las primeras catapultas, del aterrador y desconcertante fuego griego, de los primeros cañones empleados en batalla en la Guerra de los Cien Años, gracias a la aparición del gran invento chino, la pólvora, los enormes ingenios de Urbano en el asedio a Constantinopla, las bombardas más ligeras, los cañones de abancarga, la artillería a caballo, los cañones con recámara, la munición ensalerada, el mayor alcance, la mayor precisión, la aparición de los cohetes y misiles, en su derrotero han ido incrementado enormemente no solo el poder de destrucción, sino también la profundidad del campo de combate.

Pero esa ampliación del campo de combate, genera nuevas demandas, la de localizar con exactitud y rapidez al enemigo, lo cual impone hacerlo sin dilaciones, sin errores y sin excusas. Los fuegos de apoyo cada vez deben ser más precisos, en primer lugar por cuestiones operativas, en función de eficacia de los mismos, pero también para evitar los daños colaterales innecesarios, indispensable y fundamental en los complejos escenarios actuales y como una cuestión anexa la de reducir el consumo de munición para neutralizar o destruir los blancos de superficie, ya que esta constituye en una de las principales limitaciones de toda artillería. Sin lugar a dudas, el apoyo de fuego continúa siendo de vital importancia para proporcionar la tan necesaria libertad de acción a los elementos de maniobra, para la conquista de cualquier objetivo.

El Apoyo de Fuego

El apoyo de fuego es la actividad que se ejecuta mediante el empleo de elementos de apoyo de fuego tanto terrestres, aéreos como navales sobre blancos de superficie, mientras que las tropas apoyadas se encuentran ejecutando Operaciones Tácticas. (Estado Mayor Conjunto, 2011)

Esta actividad tiene como finalidad facilitar la maniobra y el combate del componente Ejército, mediante la destrucción, neutralización o afectación de aquellos blancos enemigos de superficie, que impidan, interfieran o amenacen el cumplimiento de la misión. (Estado Mayor Conjunto, 2011)

Los fuegos de apoyo cumplirán con cuatro finalidades tácticas, claramente diferenciadas entre sí, las cuales se denominan Apoyo Cercano, Contraarmas, Interdicción, y Desgaste (Material y Moral).

El Apoyo cercano tendrá por finalidad acrecentar los efectos del poder de combate propio sobre el enemigo mediante la ejecución de fuegos sobre tropas, armas de tiro directo, sistemas C2TI posiciones u objetivos materiales cuya neutralización influirá en forma directa e inmediata en el desarrollo de las propias operaciones. (Estado Mayor Conjunto, 2011)

El rol de Contraarmas tendrá por finalidad brindar libertad de acción a la fuerza apoyada, mediante el ataque a los sistemas de armas de fuego indirecto del enemigo,

incluyendo los morteros y la artillería, los observatorios y el sistema C2TI de los elementos de apoyo de fuego. (Estado Mayor Conjunto, 2011)

El rol de Interdicción tendrá por finalidad dar profundidad al campo de combate y aislarlo, mediante la ejecución de fuegos que dividan, retarden o destruyan fuerzas enemigas o batan áreas, objetivos materiales y avenidas de aproximación, para obstaculizar, limitar o impedir su uso por parte de las reservas, refuerzos, apoyos logísticos y toda otra fuerza de superficie que pueda impedir en forma indirecta y mediata en el desarrollo de las propias operaciones. (Estado Mayor Conjunto, 2011)

Por último el rol de desgaste podrá tener la finalidad de afectar en forma sustancial tanto a objetivos materiales como a la moral misma del oponente. (Estado Mayor Conjunto, 2011).



Figura 2 – Gráfico relación Roles y efectos - Fuente Ejército Argentino, 2003

Para la ejecución de los fuegos de apoyo y el logro de sus finalidades, la misión general de la artillería de campaña será la de conducir y ejecutar los fuegos sobre

aquellos blancos de superficie que impidan, interfieran y/o amenacen el cumplimiento de la misión de la fuerza apoyada. (Ejército Argentino, 2003)

Sistema de Artillería de Campaña

La artillería de campaña constituirá el sistema de apoyo de fuego básico y esencial del Instrumento Militar Terrestre. Proporcionará al comandante de la fuerza una masa de fuegos en aptitud de ser concentrada, distribuida y/o transportada desde un punto o zona a otra, tanto en frente como en profundidad, para influir en forma significativa en el desarrollo de las operaciones. (Ejército Argentino, 2003)

Se entiende por Sistema al conjunto de recursos humanos y materiales que actúan en forma coordinada para el logro de un objetivo común. Por otra parte un Subsistema será aquel que ejecute una función completa contribuyente al objetivo común de un sistema mayor.

El concepto de Sistema de Artillería de Campaña es conjunto de diferentes subsistemas de Artillería de Campaña que permiten al arma cumplir con su misión general y funciones asignadas.

Capacidades de la Artillería de Campaña

El Sistema de Artillería de Campaña tiene impuesta una serie de capacidades que contribuyen al cumplimiento de su misión entre las más relevantes se pueden encontrar:

- Transportar rápidamente el fuego de sus piezas, dentro de una zona extensa y en un amplio frente, sin necesidad de cambiar de posición.

- Concentrar una importante masa de fuegos sobre un blanco o una serie de blancos.
- Ejecutar, contra blancos determinados, fuegos precisos, con la munición adecuada, bajo cualquier condición meteorológica y terreno, desde posiciones de fuego emplazadas lateralmente y/o en profundidad, a través de toda la zona de responsabilidad de la fuerza.
- Batir blancos desenfilados.
- Efectuar fuegos con o sin reglaje previo.
- Desplazarse rápidamente a nuevas posiciones, empleando sus unidades para concentrar una mayor potencia de fuego sobre sectores importantes.
- Constituir, con los medios del subsistema de adquisición de blancos, uno de los principales elementos de obtención de información para la inteligencia táctica.
- Proporcionar información meteorológica a la fuerza.
- Proporcionar datos y control topográfico para el tiro de las armas pesadas de infantería y caballería. (Ejército Argentino, 2003)

Elementos que constituyen el Sistema de Artillería de Campaña (SAC)

El SAC estará compuesto por una serie de elementos que, por ejecutar funciones completas por sí mismos, como parte de la misión del sistema, se comportarán como subsistemas, permitiendo cumplir con su misión y de sus funciones. Para ello se estructura a través de los subsistemas de Comunicaciones y Guerra electrónica, el de Apoyo Técnico, el de Armas y Munición, el Logístico, el de Comando y Control y por último el de Adquisición de Blancos.

Subsistema Adquisición de Blancos. Es subsistema comprende todos los equipos y materiales que permitirán localizar blancos con precisión y rapidez, aún en la

profundidad del dispositivo enemigo. Incluirá al personal necesario para la operación y control de los medios y para la explotación de la información obtenida. Los radares, aviones no tripulados, observadores adelantados, sensores (ópticos y/o acústicos), entre otros, que conforman el subsistema, permitirán, además, al SAC, constituirse en uno de los principales medios de obtención de información, con lo que se convertirá en una importante fuente para la inteligencia, en particular para la táctica. (Ejército Argentino, 2003)

Las características del blanco y efectos del terreno y las condiciones meteorológicas

Las características de los blancos incluirán todos los rasgos de estos y de la zona del blanco que puedan influir sobre la decisión de atacarlo. Los blancos acerca de los cuales se tuviere poca información, también serán atacados. Sin embargo, la posibilidad de que un blanco sea adecuadamente batido será directamente proporcional a la cantidad y precisión de la información que sobre él se posea. (Ejército Argentino, 2003)

Las principales características de los blancos a considerar estarán en función de su localización y naturaleza, la cual incluye su composición, su forma y tamaño, su movilidad, su vulnerabilidad y su capacidad de recuperación.

Sin lugar a dudas, el terreno y condiciones meteorológicas condicionaran sensiblemente la forma de adquirirlos como así también la forma de batirlos.

El terreno tendrá una influencia directa sobre la vulnerabilidad de un blanco. Los terrenos accidentados proporcionarán una cubierta natural considerable y dificultarán la localización del blanco. Los blancos que se encuentren bien desenfados por accidentes

del terreno podrán, a veces, ser alcanzados solamente por fuegos ejecutados con gran ángulo de elevación o por los fuegos aéreos. (Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, 2002)

Ciertos tipos de terreno proporcionarán desenfildas completas desde algunos ángulos, pero no desde otros. Como consecuencia, dichos terrenos influirán en la elección del medio de ataque e impondrán, frecuentemente, el desplazamiento de un arma a una posición desde la cual pueda ejecutar fuego eficaz sobre el mismo (posición suplementaria). Al elegir la munición, deberá considerarse la naturaleza de la vegetación en la zona del blanco, como así también el relieve.

Los terrenos irregulares, frecuentemente, limitarán el control de los fuegos a la observación aérea, llegando, en algunos casos, a impedirla. Asimismo, limitarán las posibilidades de la localización acústica, reducirán la cobertura de los radares. (Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, 2002)

Las condiciones meteorológicas también afectarán la capacidad para llevar a cabo ataques con medios aéreos y en menor medida, aquellos que se ejecuten con medios de artillería o navales.

Ciclo del Proceso de Adquisición de Blancos. Es un proceso que considera cuatro etapas, las cuales en su conjunto apoyan al comandante a decidir que blancos batir con su sistema de apoyo de fuego, cómo adquirir dichos blancos y cuando estos sean localizados, cómo lograr los efectos deseados sobre los mismos. Esta es una actividad dinámica que considera la localización, identificación, clasificación, seguimiento y

evaluación de daños. Esta característica se verá potenciada por las capacidades de los propios sistemas de adquisición de blancos. (Ejército de Chile, 2010)



Figura 3 – Ciclo Proceso de Adquisición de Blancos - Fuente Ejército de Chile, 2010

Plan de Adquisición de Blancos

El plan de adquisición de blancos contendrá instrucciones para la realización de esta actividad. Los medios de obtención de información de artillería elaborarán los informes de la evaluación de daños. Toda la información obtenida al respecto, deberá ser difundida y transmitida a los escalones superiores, inferiores y vecinos. Los datos que surgieren de estos informes serán registrados en formularios adecuados, y luego archivados. Dichos datos serán analizados para determinar la eficacia comparativa de las armas, técnicas, procedimientos y municiones de artillería, en el ataque a determinados tipos de blancos.

Evaluación de los daños producidos por los fuegos

La evaluación de los daños producidos por los fuegos constituirá la actividad que permitirá cerrar el ciclo de la conducción de los fuegos y posibilitará determinar sus resultados. Consistirá en un examen de la zona del blanco para estimar los efectos producidos con un ataque. (Ejército Argentino, 2003)

El examen de la zona del blanco será realizado por los medios de obtención de información disponibles por la artillería y la unidad apoyada. Como resultado del mismo, deberán darse respuesta a los siguientes interrogantes:

¿Los fuegos explotaron en proximidades de la zona deseada?

¿Se encontraba el enemigo en dicha zona?

¿Se lograron los efectos buscados?

La información para evaluar los daños podrá ser obtenida, a través de diversas fuentes tales como imágenes, medios humanos de obtención y electrónicos. La responsabilidad de la evaluación de los daños será del comando que hubiera ordenado los fuegos, y podrá ser ejecutada por cualquier elemento con capacidad para obtener la información necesaria. Esta información, una vez procesada, servirá para realizar nuevos requerimientos o en su defecto actualizar la lista de blancos.

El grado de confiabilidad y credibilidad de la evaluación depende, en gran medida, de los recursos de obtención. La cantidad y la calidad de la obtención de los medios influyen si la evaluación es muy fiable o tiene baja fiabilidad. Las evaluaciones de daños de combate más eficientes utilizan más de un medio de obtención para

verificar cada conclusión. Estas tres evaluaciones requieren diferentes sensores, elementos de análisis y plazos.



Figura 4 – Tipo de evaluaciones de daños - Fuente Ejército de Chile, 2010

Daños Físicos. Permiten cuantificar la extensión del daño físico a través de la explosión de la munición, fragmentación y/o efectos de daño del fuego y/o técnico, sobre un objetivo. Lo anterior, se encuentra basado en la interpretación del daño evidenciado por el observador adelantado de artillería (OAA) y especialistas del área técnica, contemplado en sus respectivos manuales y cartillas. (Ejército de Chile, 2010)

Evaluación de daños funcionales. Es una apreciación del efecto de un ataque sobre el objetivo realizado de acuerdo con la misión prevista, en comparación con los objetivos (efectos deseados) operativos establecidos contra el objetivo. Esta evaluación se infiere de la base de todas las fuentes de inteligencia e incluye una apreciación del tiempo necesario para reemplazar la operacionatidad del objetivo. Una evaluación de los daños funcionales es una evaluación de carácter temporal (comparado con el sistema de objetivo evaluado), utilizada para misiones específicas. (Ejército de Chile, 2010)

Evaluación de sistemas de objetivos. Es la evaluación completa del daño físico y funcional, contra la capacidad de un sistema completo. Toma varias formas como el número de equipo destruido o número de bajas. (Ejército de Chile, 2010)

Aplicación de los principios para conducir operaciones

Los principios constituyen conceptos que orientarán a la conducción y estarán interrelacionados. Los principios para conducir las operaciones que se encuentran especificados en el Reglamento de Conducción del Instrumento Militar Terrestre, serán de aplicación para el empleo de la artillería, tal como lo son para las demás armas.

El empleo de la artillería mantendrá una especial observancia sobre cuatro de estos principios. Esto son, masa, maniobra, sorpresa y economía de fuerzas.

Masa. Consistirá en la posibilidad de concentrar un gran volumen de fuego sobre un solo blanco. Las posibilidades tácticas y el empleo técnico de la potencia de fuego de la artillería estarán basados en los principios de masa y maniobra. Los elementos de artillería no estarán reunidos físicamente en el terreno, a pesar de lo cual se emplearán, aprovechando sus capacidades para concentrar los fuegos en los lugares y oportunidades que les sean requeridos. (Ejército Argentino, 2003)

El empleo en masa de los fuegos de apoyo, redundará en un mayor poder destructivo sobre el enemigo y en un sensible ahorro de munición, tal como lo se puede apreciar en el siguiente gráfico. A su vez contribuirá a la economía de fuerzas fundamentalmente de los Subsistemas Armas y Munición y Logístico.

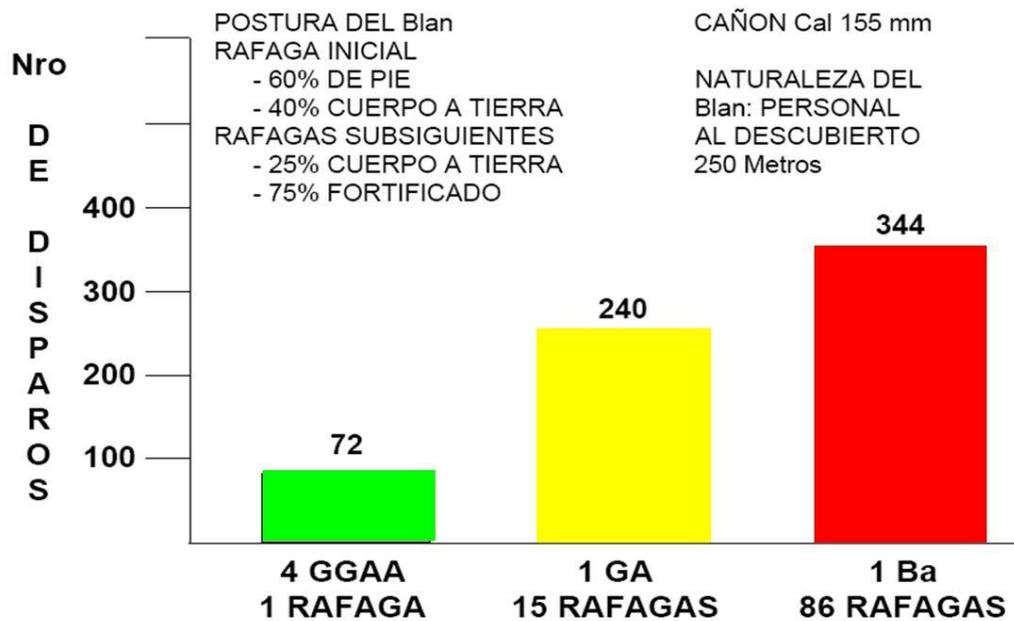


Figura 5 – Gráfico comparativo de Cantidad de Disparos – Unidades de fuego - Fuente Ejército Argentino, 1995

Maniobra. Consistirá en la aptitud para transportar y distribuir rápidamente un gran volumen de fuego, desde un punto o zona a otro, a través de un amplio frente y profundidad, según las exigencias de la situación táctica. La maniobra incluirá la aptitud, derivada de la movilidad propia de las unidades de artillería, para desplazarse rápidamente, a fin de ubicar las masas de sus fuegos donde fuese necesario. Por consiguiente, para obtener el máximo rendimiento en la aplicación de los principios de masa y maniobra, será necesario que la dirección y el control de la potencia de fuego se realicen en forma centralizada. Dicha dirección y control centralizados de la artillería adquirirán una gran flexibilidad cuando estén basados en una adecuada organización para el combate y un eficaz subsistema de comunicaciones. (Ejército Argentino, 2003)

Economía de fuerzas. Consistirá en la realización de una coordinación de los fuegos de artillería con los de otros medios de apoyo, de modo que toda la potencia de la artillería sea colocada sobre aquellos blancos importantes que afecten el cumplimiento de la

misión, y que no puedan ser atacados con otro medio con igual o mayor efecto. (Ejército Argentino, 2003)

También significará que el esfuerzo aplicado a cualquier misión no exceda del necesario, para producir el efecto deseado. Para el logro de estas finalidades, será necesario:

- Que la artillería sea empleada de conformidad con los principios de masa y maniobra.
- Que se cuente con una adecuada disponibilidad de munición, tanto en cantidad como en variedad.
- Al respecto, deberá tenerse en cuenta que los consumos innecesarios de munición redundarán en un considerable esfuerzo para todo el canal de abastecimiento, desde la fábrica hasta la pieza; por lo tanto, será de gran importancia para lograr la materialización del principio de economía de fuerzas, el control estricto del consumo de munición.

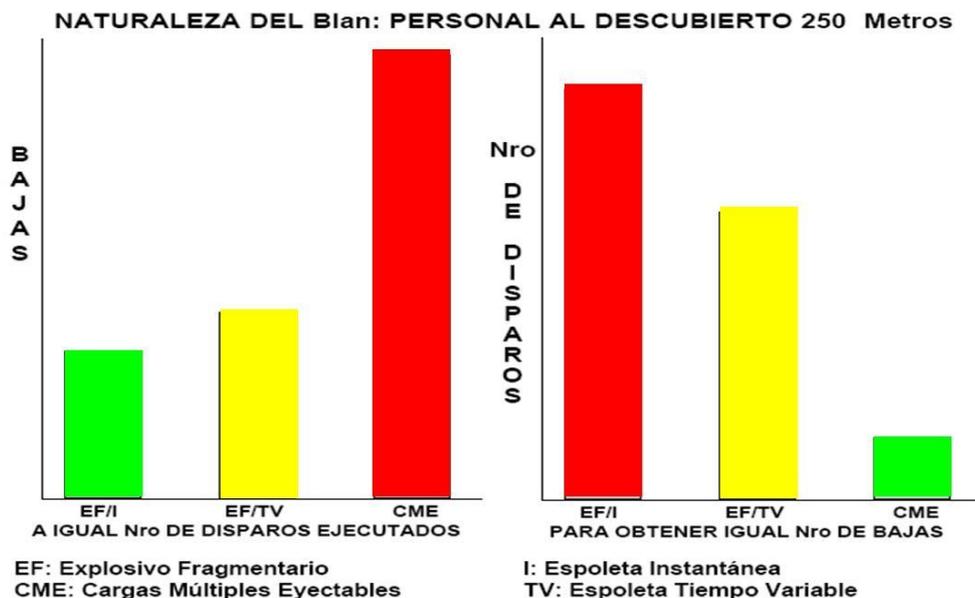


Figura 6 – Gráfico comparativo de Munición – Bajas. Cantidad de Disparos - Fuente Ejército Argentino, 1995

Sorpresa. Consistirá, para la artillería, en el lanzamiento de un gran volumen de fuego sobre un enemigo no alertado. La creciente importancia y eficiencia en los medios de localización de todos los ejércitos hacen prohibitivo para la artillería ejecutar misiones de fuego prolongadas, sin un riesgo elevado de ser localizadas y sometidas al fuego de contrabatería.

En la actualidad se considera que en la ejecución de la tercera ráfaga de una Batería de Tiro, el potencial enemigo se encontrará en condiciones efectuar fuegos de contrabatería sobre la misma. Esta posibilidad se reduce significativamente combinando este principio con el de masa, en donde al ejecutar los fuegos en forma centralizada sobre un mismo blanco se maximiza el efecto y se reduce drásticamente su detección.

Características del campo de batalla moderno

Las mejoras sobre el alcance, letalidad, precisión y movilidad de los nuevos materiales de guerra, potencian aun más sus capacidades gracias a la simultánea evolución producida en el campo del comando, control, comunicaciones, inteligencia e informática. La revolución de la información ha ejercido y ejercerá un cambio en la naturaleza del campo de batalla.

Los nuevos sistemas de detección y adquisición se sustentan en sensores que emplean plataformas aéreas, terrestres o satelitales transmiten información en tiempo real sobre el enemigo, terreno y condiciones meteorológicas durante las veinticuatro horas. Estos sistemas se complementan con medios informáticos que procesan dicha información y la transforman en inteligencia y datos de adquisición que permiten

determinar prioridades e iniciar el fuego en forma casi inmediata. La unión de medios de adquisición de blancos con centros de comando y control, y las plataformas de tiro, permitirán la detección y destrucción de blancos en tiempo real. (Ejército Argentino, 2001).

La Gran Unidad de Batalla (GUB)

Según lo determinado en el Reglamento Conducción del Instrumento Militar Terrestre, la GUB es un agrupamiento de elementos de distintas Armas, TOE, Tropas Técnicas y Servicios, bajo un comando único con relativa autonomía para operar. La cual se caracteriza por no poseer una estructura fija, por estar estructurada en función de la misión particular impuesta y por tener Orden de Batalla. (Ejército Argentino, 1992)

La GUB es la División de Ejército, la que normalmente estará constituida por un elemento de comando, un número variable de formaciones, un número variable de Grandes Unidades de Combate.

Dadas sus características, una GUB podrá constituir o formar parte del componente terrestre de un Teatro de Operaciones, servir de base para la constitución de una Fuerza Conjunta o Combinada y constituir las Fuerzas Terrestres de áreas o zonas no incluidas en los Teatros de Operaciones. (Ejército Argentino, 1992)

Para el caso de constituir el componente terrestre de un Teatro de Operaciones, la GUB deberá estar en capacidad de atender todas las direcciones estratégicas sobre las cuales su Comandante haya decidido aplicar sus esfuerzos. Para ello, deberá determinar el poder de combate necesario, como así también la adecuada articulación del sistema de apoyo, para asegurar el sostenimiento de las operaciones de los elementos

dependientes sobre cada dirección, las que, dada la amplitud de los probables Teatros de Operaciones, generalmente estarán sensiblemente separadas y podrán discurrir por terrenos de características diferentes.

Debido a que la GUB no dispone de un Cuadro de Organización, no se le pueden establecer capacidades ni limitaciones estándares debido a que la misma configura su Orden de Batalla en función de la misión a cumplir.

Por otra parte el Reglamento de la División del Ejército de los EEUU, establece que las divisiones son el principal instrumento con el que el Cuerpo de Ejército lleva a cabo sus misiones. A través de los procesos de planeamiento, el Comandante del CETO determina el número y tipos de Grandes Unidades de Combate y otras Unidades necesarias para llevar a cabo sus respectivas misiones. (Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, 2014)

En resumen, el comandante del CETO proporciona al Comandante de la división el poder de combate necesario para librar batallas y llevar a cabo operaciones tácticas previstas. Las divisiones requieren de una combinación de funciones de combate. Es el elemento básico para obtener la decisión, por tal motivo esta puede hacerlo al formar parte, junto a otras, como parte del CETO o bien constituirse como tal. (Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, 2014)

El Sector de responsabilidad de una División. El Comandante del CETO definirá el área de operaciones de la División. Esta debe ser lo suficientemente amplia para el comandante pueda cumplir su misión y proteger a sus fuerzas. Asimismo deberá tener en cuenta la complejidad del campo de combate moderno, entre las que se pueden

encontrar áreas de operaciones lineales, no lineales ni contiguas y no lineales y contiguas. Estos condicionantes imponen que la misma posea una flexibilidad particular, impuestas por el ambiente operacional actual. (Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, 2014)

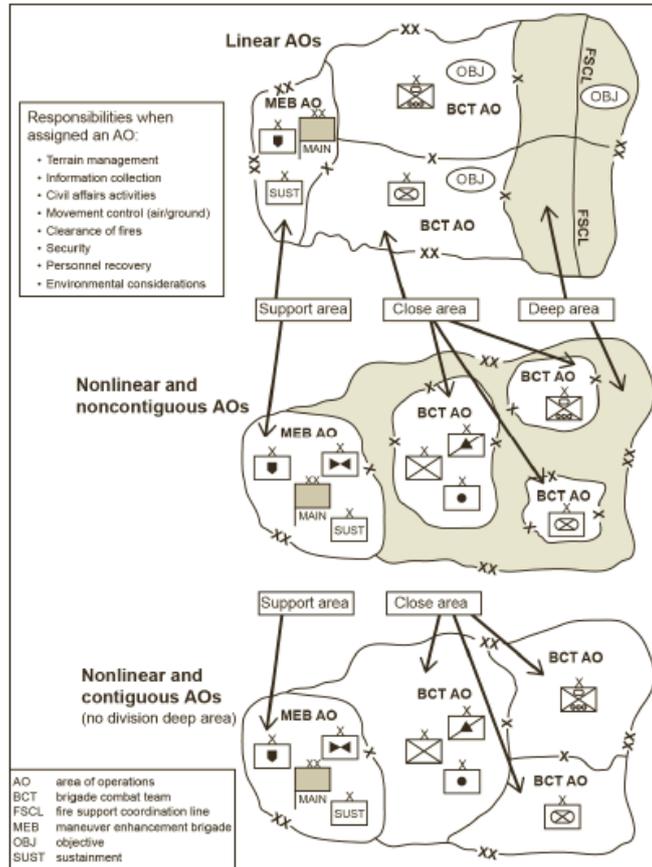


Figura 7 – Empleo de una DE usando áreas de operaciones continuas y no continuas - Fuente The Theater Army, Army Corps and Division

El problema fundamental en el desarrollo de las operaciones defensivas es la identificación del esfuerzo principal del enemigo y reunir luego una proporción de fuerzas suficiente para detener ese ataque. Esto exige un mando y un control centralizado, de modo que el Comandante de una Gran Unidad pueda desplazar sus fuerzas rápidamente. Por ello, el control de la mayoría de los medios de localización de blancos no deberá descender por debajo del nivel División. (Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, 2014)

Bajo estas condiciones, en función de las características de los nuevos conflictos armados, es muy difícil determinar espacios geográficos para los distintos tipos de elementos, tal como se estilaba durante el período de la primera mitad del siglo pasado. Pero para realizar un análisis de las capacidades necesarias, se tomarán como dimensiones del sector de responsabilidad de una GUB a las derivadas del Proyecto de Capacidades Militares en función de los alcances de los sistemas de armas proyectados para desarrollar las capacidades previstas, analizadas en el capítulo anterior.

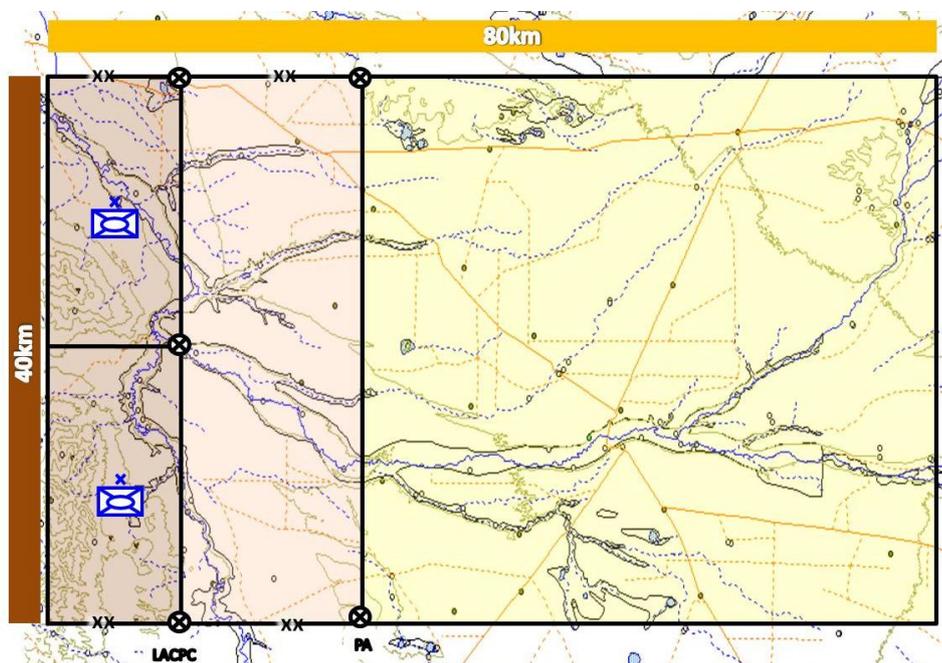


Figura 8 – Sector de Responsabilidad estándar de una DE – Fuente del Autor

Determinación de las Capacidades del Subsistema

Ya habiéndose desarrollado y analizado las características de que involucran al Subsistema de Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña y a la complejidad del elemento a apoyar, se comenzará con el análisis de la determinación de las capacidades necesarias de este subsistema particular de la GUB, en donde se integrarán distintas variables y se establecerán los estándares de eficacia deseados.

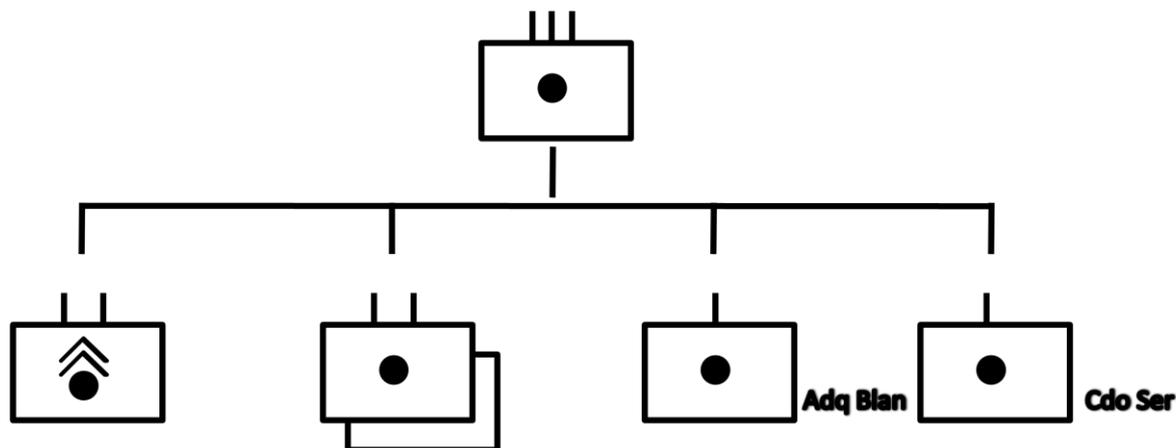


Figura 9 – Organización de una Agrupación de Artillería – Fuente del Autor

Este estudio se llevará a cabo mediante análisis de una GUB, enmarcada dentro de los siguientes parámetros:

<i>Capacidad Propia - Roles de Interdicción y Contraarmas</i>	
Operación Táctica	Operaciones Defensivas
Ambiente Geográfico	Desierto Patagónico
Frente	40km
Profundidad	80km
GUB	1
GUC	3
Unidades (I-C)	4
Subunidades	12
Secciones	36
Unidades Artillería	6
Baterías	18
Duración Misión de Fuego	10 min
Misiones de fuego simultaneas	18
Dimensión del Blanco	300x300m
Alcance Max EAF	80km
Precisión Balística	0,40% del alcance de tiro
Precisión de los medios de Localización	0,25% del alcance de tiro
Alcance promedio MAB (Visuales)	10km
Alcance promedio MAB (Acústicos)	20km
Alcance promedio MAB (Electromg)	40km
Alcance promedio MAB (Aéreos)	80km
Misiones de fuego	100
Efectividad deseada	30 %

Tabla 3 – Capacidad Propia

<i>Características de los blancos</i>	
Rol Interdicción	Extendidos en profundidad y veloces
Rol Contraarmas	Extendidos en frente y fugaces
Rol Apoyo Cercano	Extendidos en frente y lentos
Rol Desgaste	Indistinto
Tiempo de reacción	7 minutos (entendidos entre que se localiza un blanco y cae la artillería sobre el adversario)
Sensores primordiales	UAV (dos aviones cada 3 horas - descarga de la información). Radares Contraarmas. Sistemas de localización, acústicos y ópticos adelantados

Tabla 4 – Características de los blancos

<i>Capacidad Genérica del Enemigo</i>	
Operación Táctica	Operaciones Ofensivas
Poder de Combate	3:1
GUB	3
GUC	9
Unidades (I-C)	36
Subunidades	108
Secciones	324
Unidades Artillería	12
Baterías	36

Tabla 5 – Capacidad Genérica del Enemigo

Capacidades que debe poseer el Subsistema de Adquisición de Blancos de una Gran Unidad de Batalla.

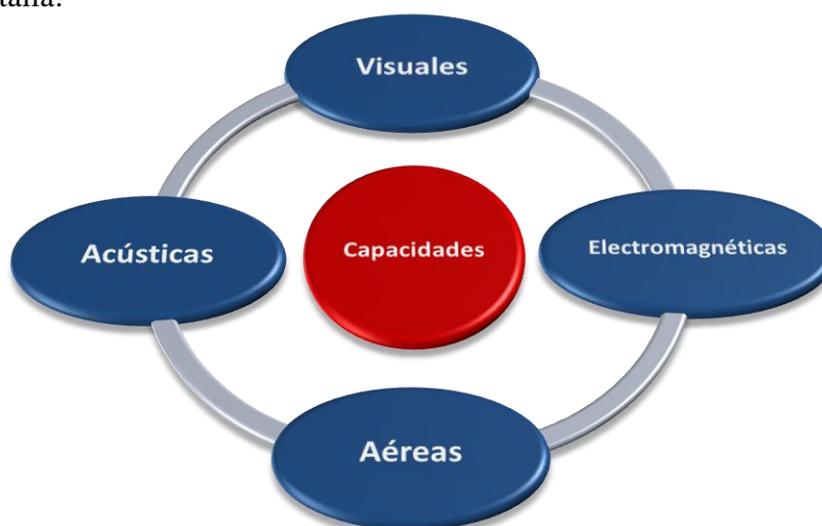


Figura 10 – Capacidades del Subsistema de Adquisición de Blancos – Fuente del Autor

Medios de detección visual

Este tipo de medio, es el más antiguo y difundido en la dirección de los fuegos de la artillería de campaña, siendo su principal componente el observador adelantado, el cual dotado de los conocimientos y medios necesarios, puede constituirse en el más importante medio de adquisición de blancos.

“Con la luz del día el fuego de la artillería argentina se intensificó bajo la dirección de los observadores adelantados quienes reglaban el tiro. El terreno lindante el Monte Dos Hermanas estaba cubierto de cráteres por las granadas de 155mm”. (THOMPSON JULIAN, No Picnic, 1985, Pag 165).

Los sistemas visuales no solo están conformados por simples instrumentos ópticos primarios, sino muy por el contrario, disponen de una tecnología de avanzada, tales como instrumentos de visión termográfica, de luz residual, de video, de telemetría láser, sumado a sistemas de navegación inercial y/o satelital.

Estos medios si bien son muy confiables, presentan limitaciones relacionadas fundamentalmente con las características del terreno y en menor medida con las condiciones meteorológicas adversas. Este medio versátil permite a los observadores adelantados acceder a lugares donde otros sistemas no lo pueden hacer. La interacción de las características técnicas de estos sistemas, con la racionalidad del hombre, permiten potenciar sus capacidades, convirtiéndolo en un sistema muy seguro y eficaz, a pesar de su menor alcance en relación a otros medios. En la actualidad los sistemas visuales permiten adquirir blancos a una distancia muy próxima a los 10km.

El apoyo de fuego al ser una actividad ejecutada con elementos terrestres, aéreos y navales requiere de una importante coordinación de la dirección de los fuegos observados, en especial con elementos de las otras Fuerzas.

Con respecto a la ejecución de las tareas de Apoyo de Fuego Aéreo Cercano, la doctrina conjunta establece que para la concreción de esa actividad se asignarán Equipos de Control Aéreo a fin de llevar a cabo el guiado de las aeronaves, normalmente en forma visual, de los aviones en Tareas de Apoyo de Fuego Aéreo Cercano (AFAC). Para ello será necesario uno de estos equipos por cada unidad o similar en contacto, lo que incluye un Oficial Controlador Aéreo Adelantado (OCAA), un vehículo todo terreno, equipos de comunicaciones necesarios para integrarlo a las redes Sistema Operativo Aerotáctico que correspondan, elementos de señalización de blancos y de planificación de guiado y el personal especialista necesario. (Estado Mayor Conjunto, 2011).

En muchos ejércitos, esta función es ejecutada por los observadores adelantados pertenecientes a las unidades de artillería que integran el orden de batalla de la División de Ejército. En efecto, el Ejército Alemán contempla doctrinalmente la opción de que miembros de estas unidades terrestres desempeñen la labor de controlador para el apoyo de fuego aéreo cercano. (Schön, *Streitkräftegemeinsame Taktische Feuerunterstützung im französischen Heer – Der Joint Fires Observer*, 1/2012).

El Ejército Norteamericano, también ha ejecutado diversas operaciones en los últimos quince años, en donde han demostrado la eficacia de la integración de los fuegos conjuntos en la guerra. Con estas lecciones aprendidas, se diseñó el Sistema de

adiestramiento de fuegos y efectos conjuntos, en donde los observadores adelantados indistintamente de la fuerza a la que pertenezcan, sean capaces de dirigir los fuegos sin importar el sistema de armas que las ejecute. (Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, 2011)

El Ejército de Tierra Español en la actualidad también dispone de personal, medios y procedimientos para la dirección de los fuegos de apoyo, tanto terrestres como aéreos. (Gómez, 2009).

Esta importante iniciativa de dotar al todo el personal de observadores adelantados, incluyendo a los destacados en cada una de las Unidades de Infantería y Caballería, los Observadores Adelantados de los Puestos de Observación de los Grupos de Artillería orgánicos de las GGUUC y de las formaciones de artillería de la GUB, con la capacitación necesaria para dirigir y conducir todo tipo de misiones de fuego, indistintamente del sistema de armas que se emplee (Artillería de Campaña del Ejército y de la Armada, Artillería Naval, y Apoyo de Fuego Aéreo proporcionado por la Aviación de Ejército y la Fuerza Aérea) es para la organización, una empresa extremadamente ambiciosa, debido no solo a la preparación especial y altamente tecnificada que debe recibir este personal, sino también a la gran cantidad de personal que involucra. No obstante, instruir y adiestrar a los observadores adelantados de la BABAC, en lo concerniente a estas capacidades representa una solución factible, ya que los mismos deben conducir las misiones de fuego en la profundidad del dispositivo enemigo donde no se pueda ser empleado otro medio de adquisición de blancos.

Además de las capacidades actuales de los observadores adelantados, deberán desarrollar otras, orientadas y destinadas a la integración entre las demás Fuerzas. En primer lugar, es necesario la incorporación de técnicas de infiltración en la profundidad del dispositivo enemigo, empleando todo tipo de medios (terrestre, aéreo y fluvial). En segundo lugar las técnicas propias de un señalador de objetivos, para el guido de los helicópteros de ataque de Aviación de Ejército y por último las técnicas propias para la conformación de Equipos de Control Aéreo, no solo para el guiado de las aeronaves sino también para el señalamiento y la iluminación de los blancos, tanto de la Fuerza Aérea como de la Aviación Naval. Parte de esta capacitación puede ser adquirida a través de distintos cursos regulares desarrollados actualmente dentro del ámbito conjunto. (Carthy, 2013)

En la actualidad, el Teatro de Operaciones Afgano ha sido testigo del bautismo de fuego de los observadores españoles altamente especializados, en donde pudieron poner en práctica toda su capacitación en un escenario complicado por su clima y más aún por el terreno, así como por la consecuente actuación aislada de las patrullas. Estos equipos tenían a su disposición medios aéreos de los distintos países, lo que incrementaba aún más la dificultad, no solo por los distintos sistemas de armas que conforman la coalición multinacional, sino también por el idioma, un obstáculo más en la ejecución de sus funciones, en donde Francia aportaba los Mirage 2000, Holanda los F-16, Reino Unido con sus GR 7 Harrier, y EEUU con los temidos A-10. (Langhage, 2/2012).

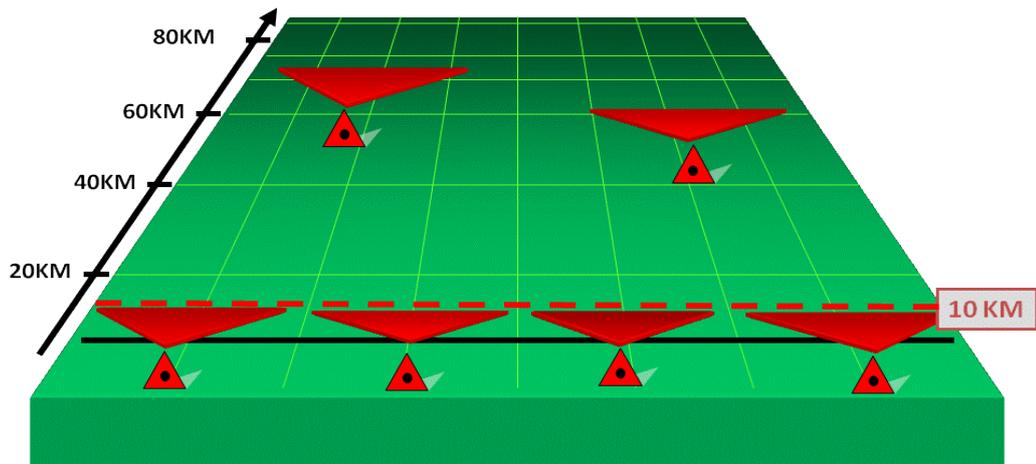


Figura 11 – Medios de detección visual – Fuente del autor

Medios de detección acústicos

La localización de blancos mediante el empleo de medios de detección acústicos, conforman un importante recurso que permite complementar y potenciar otros medios de adquisición. Este procedimiento consiste en fijar topográficamente bases acústicas, las cuales permiten captar el sonido emanado de la fricción del proyectil con el aire a lo largo de todo el recorrido de su trayectoria. Una vez captados, mediante el cálculo basado en los tiempos relativos de llegada de la onda sonora a los micrófonos, se puede delinear la trayectoria del mismo y de esta manera determinar desde donde partió ese proyectil.

El método que emplea el equipo consiste en la determinación para cada par de micrófonos de una diferencia de tiempos de llegada que definen una hipérbola a lo largo de la cual estará localizada la fuente de sonido. Mediante el cálculo de todas las combinaciones de pares de micrófonos se obtiene un cierto número de hipérbolas, en cuyos puntos de intersección o triángulos de error estará la fuente sonora.

Al momento de desplegar la base de micrófonos será preciso tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- No colocar ningún micrófono en un barranco profundo o en un hoyo.
- Colocar los micrófonos de forma que no queden muy expuestos al viento. Será preferible elegir un terreno liso cubierto de bosque.
- No colocar los micrófonos cerca de fuentes de sonido; evitar los caminos que tengan tráfico, poniéndolos a una distancia mínima de 50 m.
- No debe haber más de tres micrófonos en una línea recta.
- Lo ideal será colocar los micrófonos en terreno sensiblemente llano.
- No colocar los micrófonos de forma que puedan ser cubiertos por el agua.
- En terreno nevado será necesario colocar el micrófono sobre ramas de modo que no sea cubierto por la nieve.

El alcance de detección del sistema oscila en promedio entre 1,2 y 2,5 veces el largo de la base eficaz, pudiendo alcanzar hasta 30 km en condiciones meteorológicas favorables. En la práctica, la precisión de las mediciones de un equipo de localización por el sonido dependerá principalmente de factores que influyan la precisión de la determinación del tiempo de llegada, como:

- Errores de fijación topografía.
- Vigencia de los Partes Meteorológicos.
- La configuración del terreno.
- El grado de interferencia del sonido eólico sobre los micrófonos.

La zona de incertidumbre aumenta con el aumento de la distancia desde la base de medición de sonido y con el incremento del ángulo desde la perpendicular al punto medio de la base de medición. La lentitud de su despliegue y la precisión requerida en el levantamiento topográfico de los micrófonos hacen de él un sistema muy apto para acciones defensivas y de difícil utilización en operaciones de gran movilidad.

Este sistema permite localizar la ubicación de los elementos de apoyo de fuego enemigos en forma precisa y continua. Esto se debe a que es un sistema pasivo, el cual al no emitir ninguna señal no está sujeto a las contramedidas electrónicas enemigas, ni a la radio localización. Este sistema por sus características puede funcionar en forma permanente las 24 horas del día en forma ininterrumpidas. Es especialmente apto para la ejecución de operaciones defensivas, ya que la reubicación del sistema requiere de un tiempo relativamente prolongado y de una preparación previa en la determinación de las coordenadas de donde se ubicarán las bases acústicas. La precisión de este tipo de sistemas, en forma general ronda en los 30m en alcance y 17milésimos en dirección, teniendo un alcance máximo de 30km y de 20km en forma totalmente eficaz.

Este sistema permite integrarse con otros en forma eficaz y proteger zonas vitales, que requieran de una mayor seguridad, permitiendo rápidamente y por un tiempo prolongado, detectar la ubicación de las unidades de fuego enemigas una vez que hayan efectuado el primer disparo. (Roda Solutions, 01/2014)

Para satisfacer la demanda de cobertura en el sector de responsabilidad de la GUB, es necesario contar con dos bases acústicas con un alcance no inferior a los 20 kilómetros, con sus correspondientes unidades de cálculo.

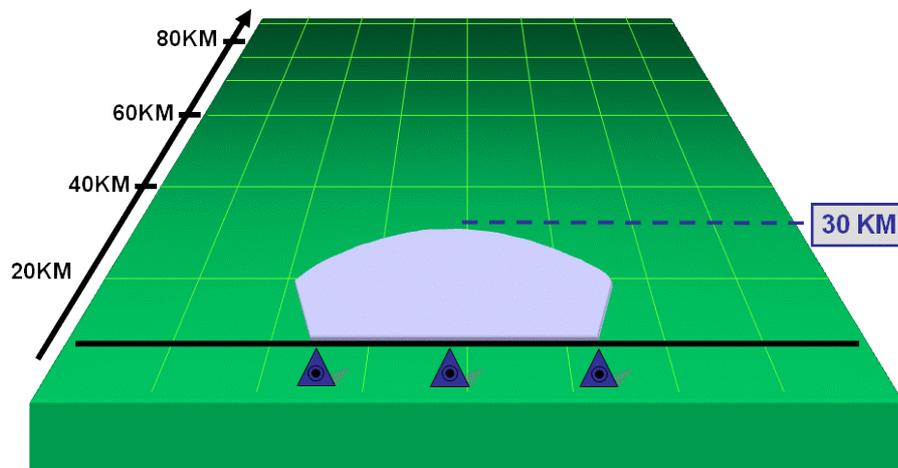


Figura 12 – Medios de detección acústica – Fuente del Autor

Medios de detección electromagnéticos

Los medios de detección electromagnéticos, están formados por sistemas activos, los cuales se basan en la emisión de ondas electromagnéticas. Los radares empleados dentro del subsistema de adquisición de blancos de una Gran Unidad de Batalla normalmente serán de contraarmas y los de vigilancia terrestre.

Estos radares podrán ser empleados en cualquier operación táctica. En las de carácter ofensivo, normalmente serán empleados en forma agresiva, a fin de obtener una cobertura en profundidad. En las operaciones de menor movilidad se los ubicará más hacia retaguardia a fin de cubrir un mayor frente.

Radar de contraarmas. Un radar de contraarmas está especialmente diseñado para localizar los sistemas de armas de tiro curvo, mediante la detección del proyectil en al menos dos puntos en el recorrido de su trayectoria. Una vez trazada la trayectoria en forma analítica, permite determinar el punto de origen de la misma. El análisis de la

velocidad, la parábola descrita y el comportamiento del proyectil en el aire, permiten identificar la posición y el tipo de arma que está ejecutando la misión de fuego.

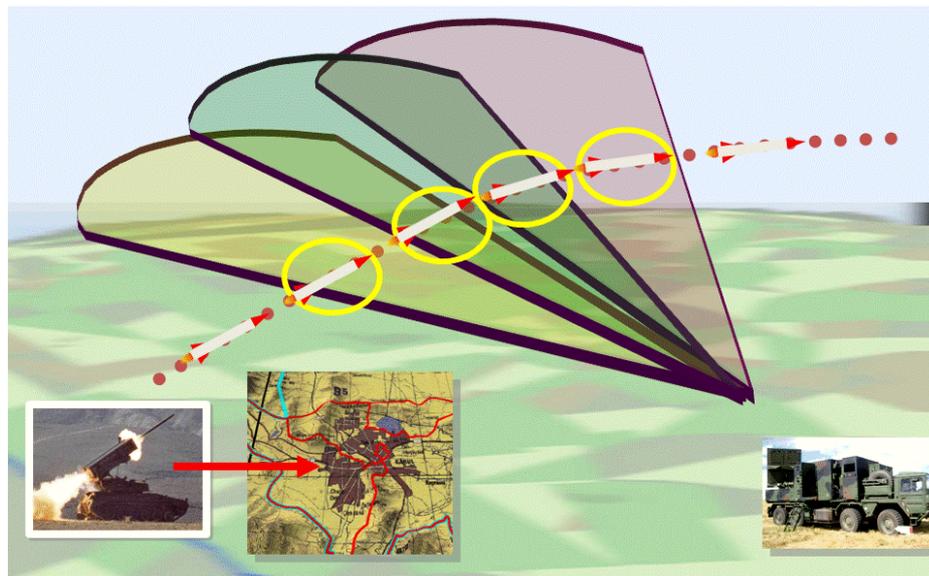


Figura 13 – Funcionamiento de un radar de contraarmas – Fuente del Autor

Radars de contrabaterías emplean normalmente como rango de frecuencias, la banda X (8 a 12 GHz) debido a que ofrecen una mayor precisión en la detección de los blancos de reducido tamaño. Sin embargo, también se pueden encontrar radars que emiten en banda C (4 a 8 GHz) y banda S (2 a 4 GHz).

Los radars modernos pueden detectar piezas de artillería a unos 40 km (trayectoria normal) y cohetes y proyectiles de mortero hasta 60 km (gran ángulo). La precisión de la localización está dada por un error circular probable (CEP) del 0,3 a 0,4% de la distancia al blanco. (Albaladejo Gutierrez, 2013)

Normalmente requieren de una tripulación entre cuatro y diecisiete hombres. Los tiempos requeridos para su puesta en funcionamiento rondan entre los 15 y 30 minutos,

lo cual incluye instalación, orientación y calibración. (Schön, Von WAGRAM bis in die Neuzeit – Die Geschichte der französischen Artillerie im Einsatz, 1/2011).

Para realizar el proceso de orientación se requieren de coordenadas precisas intervisibles o bien una coordenada y un ángulo de dirección conocido. Para satisfacer estos requerimientos muchos de estos sistemas cuentan con un sistema de navegación inercial, complementado con un sistema de navegación satelital diferencial.

Los radares son blancos extremadamente vulnerables y de alto valor, los cuales por sus características de emisión son fácilmente detectables. Estos sistemas pueden ser neutralizados a través del fuego de contrabatería, del empleo de vectores aéreos, de misiles anti radiación o bien de contramedidas electrónicas.

Las medidas más adecuadas para evitar la detección de los mismos serán la mínima emisión posible y los permanentes cambios de posición. Estas, preferentemente, deberán estar ubicadas en proximidades de abundante vegetación circúndate (sin obstruir la dirección de exploración), ya que la misma absorbe las señales laterales y hacia retaguardia.

La evolución de los radares de contraarmas, está orientada a los radares de multifunción, los cuales se caracterizan por realizar las funciones de exploración y seguimiento de forma simultánea, mediante la utilización de antenas de explotación electrónica. (Albaladejo Gutierrez, 2013)

Gracias a la explotación electrónica, de estos radares puede dirigir el haz de su antena hacia cualquier dirección para efectuar el seguimiento de los blancos de interés, mientras continúa la vigilancia de la zona de cobertura asignada. Las ventajas de este sistema, está en la capacidad de adaptar la potencia y la longitud de onda de acuerdo al tipo de blanco adquirido. Tiene la posibilidad de establecer zonas de emisión y no emisión, de manera que la radiación no sea uniforme, reduciendo así hasta el 80% de energía emitida, lo que dificulta su detección, pero sin dudas su principal prestación está dada por su capacidad de detección dual, blancos aéreos a baja y muy baja altura, vigilancia terrestre y localización, identificación y adquisición de blancos. Dotar de estos sistemas a los elementos de adquisición de blancos de la GUB, permitiría dar un salto significativo de calidad. (Albaladejo Gutierrez, 2013)

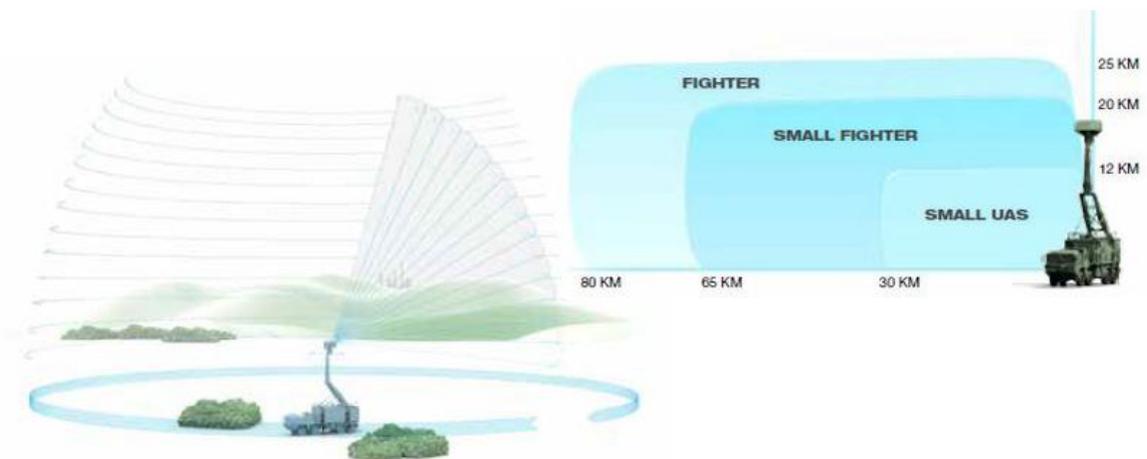


Figura 14 – Funcionamiento de un radar multilateral - Fuente Saab Group

Esta tecnología está siendo empleada por algunos países tales como Australia, Estonia, Francia, Suiza y Gran Bretaña, en donde fueron probados en forma continua por más de 150.000 horas. El mantenimiento de estos sistemas requieren de personal altamente especializado, normalmente este personal es miembro de las empresas contratistas con representación en esos países o próximos a los mismos. Este servicio

técnico es indispensable para el correcto funcionamiento del sistema, el cual incrementa sensiblemente los costos operativos. Muchos compradores potenciales de estos sistemas desisten del uso de esta tecnología debido a los excesivos costos de mantenimiento.

Radar de vigilancia terrestre. Los radares de vigilancia terrestre permiten la adquisición, localización y el seguimiento de blancos terrestres en movimiento y de blancos aéreos a baja altura y poca velocidad.

Deberán ser empleados en puntos elevados del terreno, efectuando frecuentes cambios de posición, para aprovechar su movilidad y la mayor capacidad de exploración posible. Normalmente serán empleados es durante la noche, en períodos de poca visibilidad y de condiciones meteorológicas adversas.

Las principales capacidades de estos equipos son

- Vigilar posiciones enemigas, puntos importantes del terreno, ubicación de barreras de fuego y zonas de fuego.
- Aumentar la observación de las patrullas y de las Subunidades desplegadas en el terreno.
- Adquirir con precisión blancos terrestres fijos, móviles y blancos aéreos a reducida velocidad (helicópteros).
- Clasificar blancos móviles.
- Mantener la adquisición de blancos, mediante la persecución de los mismos en alcance.
- Trazar la trayectoria futura de blancos en pantalla.

- Dirigir patrullas o fracciones a través de obstáculos.
- Efectuar frecuentes cambios de posición, para atenuar los efectos de la adquisición enemiga del sistema, auxiliándose de un alistamiento limitado en tiempo.

Durante el desarrollo de la Guerra de Malvinas, los radares RASIT tuvieron una destacada participación, entre ellas la más destacada fue la detección y localización del Destructor inglés HMS Glanmorgan.

“El 12 de junio es un día muy frío y húmedo, una persistente llovizna de nieve como continuación de una intensa helada nocturna, cubre el ambiente; el Radar RASIT del GA 3 que se encuentra operando en la plataforma Exocet de la Armada, proporciona una distancia y rumbo sobre un blanco de oportunidad, se introducen los datos y cálculos complementarios, una invocación a Santa Bárbara, tensión y fuego ¡Fuego! 40/50 segundos más, una fuerte explosión ¡En el blanco!” (Rodríguez Mottino, 1984, pag 109)

El radar debía proporcionar dos datos, dirección y distancia al blanco, con una tolerancia máxima de 300 metros en alcance y 34 milésimos en dirección y así lo hizo, de esta forma el misil Exocet impactó en forma directa sobre la banda de estribor del buque.

Requerimientos.

Los radares de contraarmas poseen prestaciones de las más variadas, tanto en alcance, como en bandas de funcionamiento, potencia, abertura del haz y capacidad de procesamiento de detección de posiciones de fuego. Para cubrir una importante porción del sector de responsabilidad se tomará como referencia a los radares cuyos requisitos se encuentran establecidos en el PLANCAMIL (Alcance 60km, procesamiento de 100

blancos por minuto, en forma simultánea, abertura del haz 90°). Un sistema con estas prestaciones posee una capacidad de cobertura eficaz de 2800km².

El sector de responsabilidad de una Gran Unidad de Batalla es de 3200km² aproximadamente. Por tal motivo serían necesario, como mínimo dos radares para dar una cobertura eficaz dentro del área de interés. Sin embargo, no será suficiente para lograr una cobertura en forma continua, ya que estos sistemas requieren de un permanente cambio de posición para lograr su supervivencia. Una vez iniciado el proceso de exploración mediante la emisión, solo dispone de unos pocos minutos para realizar la búsqueda, localización, detección y abandono de la posición.

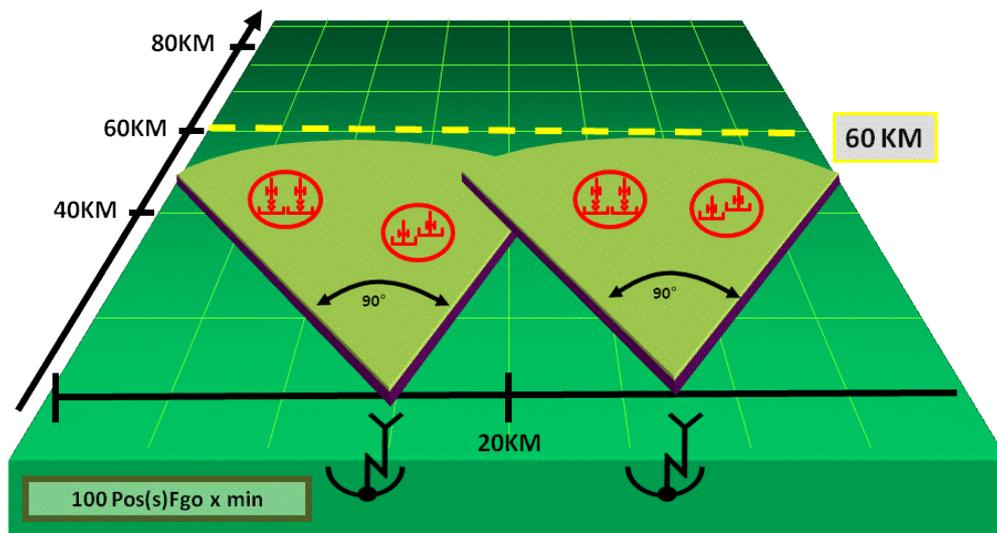


Figura 15 – Radar de Contraarmas – Fuente del Autor

En cuanto a los radares de vigilancia terrestre, el alcance promedio de los radares de este tipo con los que cuenta el Ejército ronda entre los 30 y 40 kilómetros, en sus distintas versiones, Rasit, Ratras y Rastreador. Con un barrido de 800 milésimos y un alcance de 30 kilómetros se dispondrá de un sector de vigilancia cubierto de

aproximadamente 706 km^2 por radar, empleando tres radares se pueden cubrir en forma teórica 2100 km^2 , lo que representa un 65% del sector de responsabilidad de la GUB. Estos radares se emplearán para complementar la adquisición de blancos en aquellos sectores de relevante importancia.

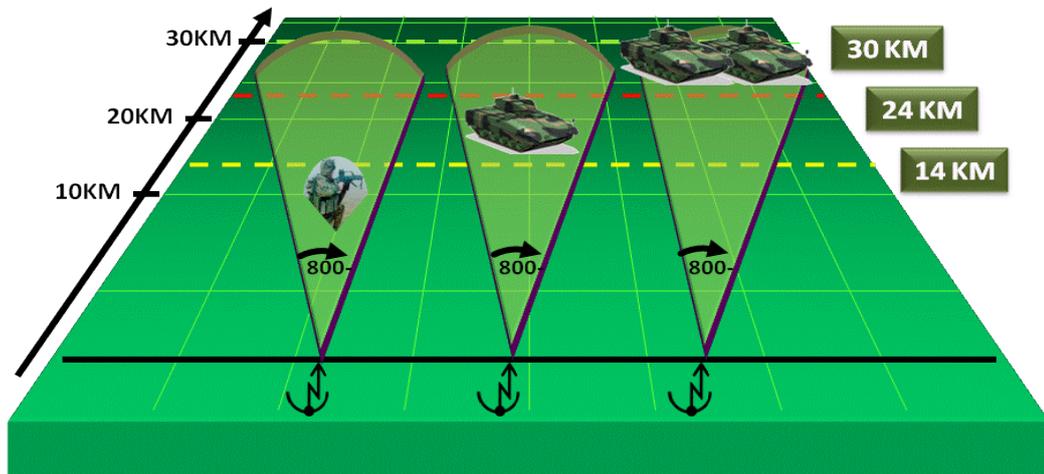


Figura 16 – Radar de Vigilancia Terrestre – Fuente del Autor

Medios de detección aéreos (Sistema de Aeronaves No Tripuladas (SANT))

Dentro de esta categoría se pueden encontrar las aeronaves guiadas a control remoto. Estas podrán ser empleados en el cumplimiento de misiones de adquisición de blancos en todo tiempo (día y noche). Este tipo de medio será de gran valor para localizar blancos en forma rápida, precisa y segura. A su vez por su reducido tamaño, proporciona una muy pequeña superficie de refracción, lo que las tornan prácticamente invisibles a las vistas del radar. En el caso de ser detectadas, son muy difíciles de atacar con los sistemas de armas convencionales. Por otra parte los costos de mantenimiento y la servidumbre necesaria con respecto a un sistema tripulado son muy inferiores. Los SANT otorgan al comandante una enorme flexibilidad y versatilidad, ya que le permite en poco tiempo acceder a información en tiempo real y determinar su ubicación planimétrica, para ser batido por algún sistema de armas. (Walther, 1/2014).

Al igual que los sistemas de detección electromagnéticos, son vulnerables a las contramedidas electrónicas ya que se pueden afectar al sistema de navegación y transmisión de datos. (Knobloch, 1/2012).

Desarrollos Nacionales. En 2006, la Fuerza Aérea Argentina presentó el proyecto Yará. Comandado por la empresa Nostromo-Defensa, se pensó primordialmente para fabricar ANT para producción en serie y posterior exportación. Podía llevar hasta 5kg de carga con una autonomía máxima de cuatro horas, alcanzando una velocidad crucero de 100km/h.

En 2008, el LIPÁN M3, una ANT desarrollado por y para el Ejército Argentino, con alcance de 40km, velocidad máxima de 170 km/h y capaz de transportar 20kg de carga útil. Fue el primer prototipo funcional desarrollado en toda Latinoamérica.

En marzo de 2012, una nueva versión, el LIPÁN XM4 voló en Campo de Mayo y en Punta Indio. Fueron entregadas a las fuerzas un total de seis unidades para la realización de pruebas y calibración de instrumental. Esta nueva aeronave duplicaría la capacidad de prestaciones de su predecesor.

El GUARDIÁN es otra ANT perteneciente a la Armada, sobre ella se detallaba que sería una aeronave dedicada a la búsqueda, reconocimiento, detección e identificación de blancos en vivo, siendo operando desde unidades de superficie.

A fin de sumar esfuerzos y compartir los progresos alcanzados se ha decidido crear un “Consortio Nacional de Fabricación de UAV”, el cual aglutina a diferentes actores estratégicos, entre los que se pueden evidenciar empresas privadas, estatales y universidades tales como la Fábrica Argentina de Aviones, Tesacom, Volartec, Nostromo, Fixview, Tedimec, Aero-dreams, el Instituto Aeronáutico Universitario, la Universidad Tecnológica Nacional, el INVAP y Florestan. Los proyectos tendrían inicialmente un financiamiento mixto tanto estatal como privado, tendiente a a en un futuro no muy lejano poder producir estos sistemas no solo para la defensa, sino también para el ámbito civil. (Zarza, 2014)

Por otro lado, los ministerios de Defensa y Seguridad firmaron el 9 de septiembre de 2011 un acuerdo para el desarrollo e implementación del Sistema Aéreo Robótico Argentino que será compatible con los requerimientos de ambas carteras, en el que participará INVAP S.E. Este sistema realizó su primer vuelo de prueba en forma totalmente satisfactoria el día 21 de octubre de este año.

Empleo de uso dual. Estos sistemas permiten ser empleados tanto en operaciones militares como en otras de distinta índole, tales como apoyo a la comunidad, catástrofes naturales, misiones de paz y en cualquier otro tipo de operación que se encuentre enmarcada dentro de la normativa vigente.

La era de la información en tiempo real, el advenimiento de internet y la ejecución de operaciones militares con fuerzas en áreas no contiguas, exigen que los espacios vacíos de fuerzas sean controlados preponderantemente con estos medios para disponer de una eficiente alerta situacional y ejercer un adecuado comando y control.

Dentro de las capacidades mínimas que debe poseer este sistema podemos destacar, una autonomía de 160km, una cámara de video estabilizada de uso dual, incluye captura de imágenes infrarrojas, con giro a los 360°, capacidad de transmitir información en tiempo real, hasta los 80km de la estación control, navegación inercial y satelital.

Para cubrir una superficie de 3200km², la correspondiente a la zona de fuego de la GUB, 40km de frente por 80km de profundidad, dado por el alcance máximo de la artillería, (Sistemas de Lanzadores Múltiples) se requieren de al menos dos aeronaves, para lograr una cobertura eficiente del sector de responsabilidad, lo cual permite alternar las aeronaves y descargar la información y efectuar el reabastecimiento de las mismas.

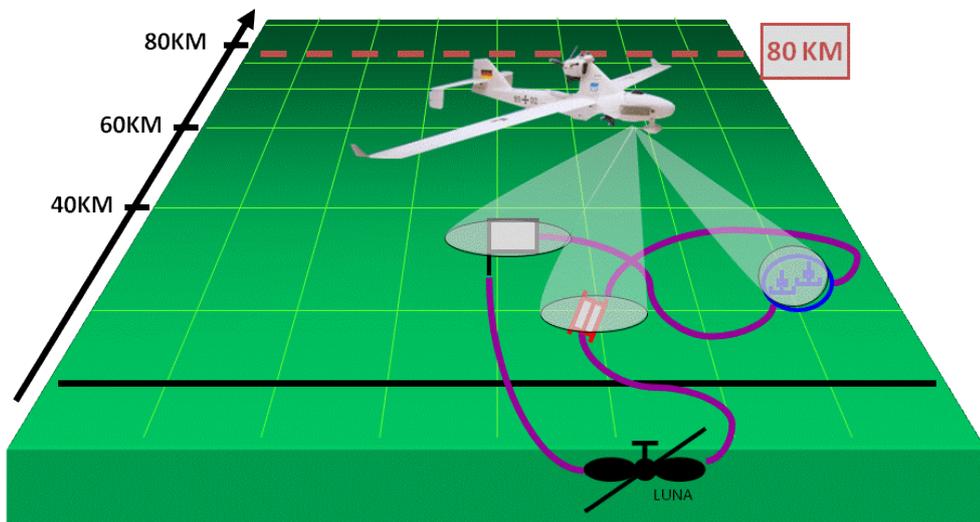


Figura 17 – Medios de detección aéreos – Fuente Escuela de Artillería Alemana (Modificada)

Capacidades contribuyentes al Subsistema de Adquisición de Blancos

Las capacidades contribuyentes al Subsistema de de Adquisición de Blancos proporcionadas por el Subsistema Técnico, comprenden un conjunto de personal, material y medios que asegurarán obtener los datos necesarios para proporcionar el apoyo de fuego, la preparación balística y la elaboración de los datos de tiro. Dentro de este subsistema estarán incluidas las estaciones meteorológicas, mediante las cuales se elaborarán los partes meteorológicos, que posibilitarán tanto satisfacer las necesidades de la artillería como las de otros niveles de comando; los equipos topográficos destinados a determinar la ubicación relativa plani-altimétrica de las armas, los medios de adquisición y los blancos, como así también los dispositivos de enlace y comunicaciones que permiten ejercer el comando y el control.



Figura 18 – Capacidades contribuyentes al Subsistema de Adquisición de Blancos – Fuente del Autor

Meteorología

Una de las funciones de la artillería de campaña es de la obtener y proporcionar adquisición de blancos, inteligencia de blancos, información meteorológica y balística, información topográfica e inteligencia técnica de artillería, asimismo se establece como una capacidad la de ejecutar, contra blancos determinados, fuegos precisos, con la

munición adecuada, bajo cualquier condición meteorológica, desde posiciones de fuego emplazadas lateralmente y/o en profundidad, a través de toda la zona de responsabilidad de la fuerza. (Ejército Argentino, 2003)

Para ello, el subsistema de adquisición de blancos deberá contar con los medios necesarios para poder desarrollar esta capacidad. La ejecución de fuegos precisos, bajo cualquier condición meteorológica requiere sin dudas de esta información, ya que estas afectan significativamente las capacidades de lanzamiento de los sistemas de armas, su trayectoria velocidad, precisión y alcance. En definitiva, condicionan la ejecución de los fuegos precisos.

Para ello, existen procedimientos diseñados para contrarrestar las variaciones que difieren de las normales. Una de ellas se lleva a cabo, mediante el empleo de un parte meteorológico balístico, el cual le proporcionará al CDT un informe simplificado de las condiciones atmosféricas a las que se enfrentarán los proyectiles al ser disparados. La información que deberá proporcionar este tipo de parte contendrá datos de viento, temperatura y densidad del aire. Para el cálculo de estas correcciones, llamadas teóricas, la artillería de campaña empleará los partes meteorológicos balístico (MET B 3) y computado (MET C). (Ejército Argentino, 1996)

Las condiciones meteorológicas adversas, restringirán o limitarán, en mayor o menor medida, el desarrollo de las operaciones militares previstas. Por tal motivo, el subsistema de adquisición de blancos, deberá proporcionar pronósticos meteorológicos detallados a fin de que los conductores puedan tomar las previsiones necesarias para reducir sus influencias negativas.

La meteorología para la artillería trata los procedimientos y las técnicas adecuadas para determinar las condiciones atmosféricas actuales en la superficie y altura. Los requisitos mínimos necesarios para la confección de un parte meteorológico balístico, son la temperatura, densidad del aire, la velocidad del viento y la dirección del viento. La información meteorológica debe ser obtenida en tres segmentos, en el primero se extraen datos atmosféricos de superficie, en el segundo se extraen datos a través del lanzamiento de radio-zondas mediante el empleo de globos aerostáticos y por último se emplea la información obtenida de las imágenes meteorológicas obtenida por radares o satélites geoestacionarios destinados a tal fin.

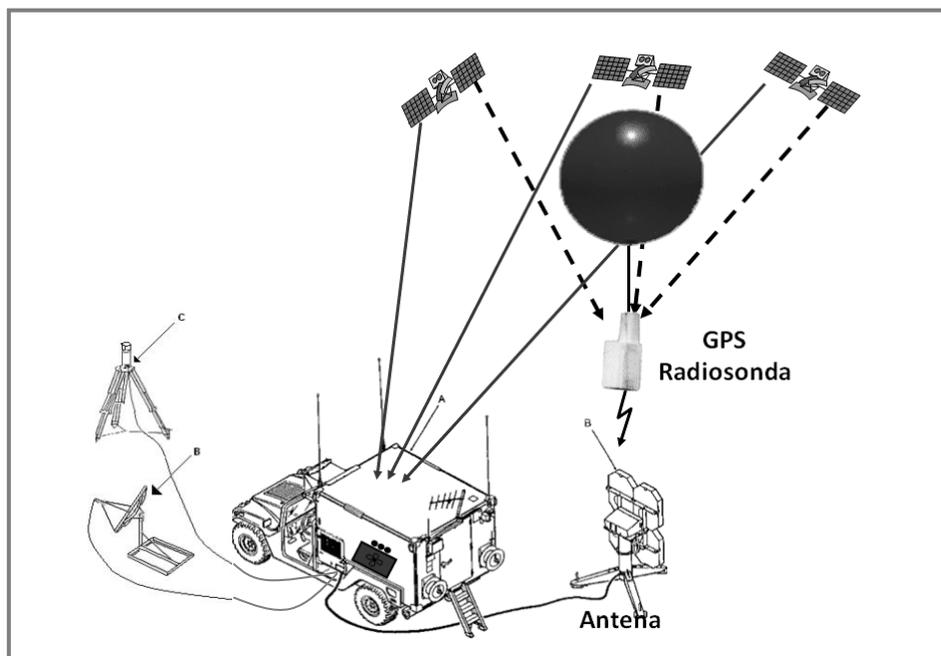


Figura 19 – Estructura de una Estación Meteorológica – Fuente FM 3-09.15 (Modificada)

Requerimientos técnicos

Las estaciones meteorológicas de campaña deberán asegurar la obtención de los datos necesarios para preparación balística y la formulación de modelos numéricos de predicción del tiempo. El error de vector de viento típico (desviación estándar) debe ser menor de 1 m/s en ángulos de elevación mayores de 17 grados y menor de 1,5 m/s en

ángulos de elevación mayores de 15 grados hasta una altura de 20 kilómetros, debe estar en condiciones de sondear en menos de 15 minutos y un área de cobertura de 30km.

La aplicación en el tiro de los datos obtenidos facilita la obtención de la sorpresa, la precisión de los fuegos y una considerable economía de munición. (Bauer, 1/2011)

Las Tablas Tabulares de Tiro, son confeccionadas tomando valores de referencias estándares, la variación de solo una de ellas, puede modificar sensiblemente precisión del tiro, aunque la mayoría de las veces nunca se presentan en forma aisladas, potenciando aún más las variaciones, atentando en forma directa contra la precisión, lo cual menoscaba los principios de la conducción de sorpresa, masa y economía de fuerzas.

Para afirmar esta aseveración, se expondrán algunos ejemplos concretos para cuantificar las variaciones citadas.

<i>Variación de temperatura</i>						
Material	Proyectil	Distancia	Carga	Variación	Temp	Δ alcance
Cñ Citer 155mm/L33	M-56 CX4 Sistematizado	11000	7	10%	1,5°	85m

<i>Variación de densidad</i>						
Material	Proyectil	Distancia	Carga	Variación	Densidad	Δ alcance
Cñ Citer 155mm/L33	M-56 CX4 Sistematizado	11000	7	10%	122,5g/m ³	390m

<i>Variación de viento de cola</i>						
Material	Proyectil	Distancia	Carga	Variación	Velocidad	Δ alcance
Cñ Citer 155mm/L33	M-56 CX4 Sistematizado	11000	7	10%	20knts	222m

<i>Variación de viento transversal</i>						
Material	Proyectil	Distancia	Carga	Variación	Velocidad	Δ alcance
Cñ Citer 155mm/L33	M-56 CX4 Sistematizado	11000	7	10%	20knts	112m

Tabla 6 – Variaciones y desvíos tabulares

En función de las capacidades de las estaciones meteorológicas requeridas para satisfacer las exigencias operacionales de una división de ejército, es necesario contar con tres estaciones a fin de cubrir el sector de responsabilidad de la GUB.

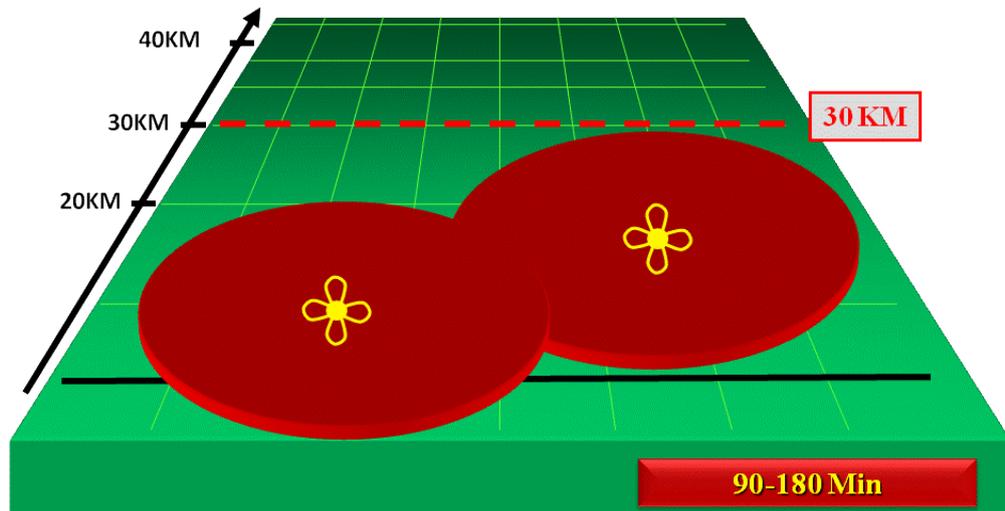


Figura 20 – Área de cobertura de una Estación meteorológica – Fuente del Autor

Topografía

Los trabajos topográficos de la artillería proporcionarán un sistema común de puntos que permitirán la concentración de los fuegos, la ejecución por sorpresa de fuegos observados y no observados, la adquisición de blancos y el intercambio de información de blancos.

“La topografía de artillería tendrá por objeto determinar la ubicación relativa plani-altimétrica y la orientación de las armas de artillería, de los morteros pesados de infantería y caballería y de los medios de adquisición de blancos y la ubicación relativa plani-altimétrica de los blancos”. (Ejército Argentino, 1994, pag 1)

Las bases que regulan la determinación plani-altimétrica de puntos de interés para una unidad de artillería se materializa en la imposición de un sistema de coordenadas, de una carta o a partir de un punto de control topográfico y una dirección determinada. (Ejército Argentino, 1994).

La extensión del control topográfico es la actividad desarrollada con la finalidad de proporcionar el control topográfico a las unidades del escalón inferior y/o vecinas, y fijar topográficamente todos los puntos necesarios para la conducción de la propia unidad, de acuerdo con las tareas que surjan de las misiones topográficas de cada escalón. (Ejército Argentino, 1994)

Los trabajos topográficos de la artillería se podrán realizar a través de diferentes tipos de procedimientos. El sector de responsabilidad de una GUB, 3200km², dificulta emplear los procedimientos tradicionales debido al tiempo que requieren para su ejecución. Para ello, hoy en día, existen diferentes tipos de sistema de navegación seguros, tales como los sistemas de navegación inerciales o satelitales.

El sistema GPS tiene por objeto calcular la posición de un punto determinado en un espacio de coordenadas, partiendo del cálculo de las distancias del punto a un mínimo de tres satélites cuya localización es conocida. La distancia entre el usuario (receptor GPS) y un satélite se mide multiplicando el tiempo de vuelo de la señal

emitida desde el satélite por su velocidad de propagación. Para medir el tiempo de vuelo de la señal de radio es necesario que los relojes atómicos de los satélites y de los receptores estén sincronizados, pues deben generar simultáneamente el mismo código. (Eduardo Lauría, 2002)

Si bien esta tecnología ya es ampliamente difundida, en la mayoría de las fuerzas armadas, su masiva proliferación se ha dado en los navegadores que emplean el código para los usuarios civiles. El sistema de navegación GPS emplea tres tipos de códigos pseudo-aleatorios.

- El código C/A (*Coarse/Acquisition*), con frecuencia 1.023 MHz., utilizado por los usuarios civiles.
- El código P (*Precision Code*), de uso militar, con una frecuencia 10 veces superior al código C/A.
- El código Y, que se envía encriptado en lugar del código P cuando está activo el modo de operación antiengaños.

A su vez, para ello, emplean dos frecuencias portadoras

- Frecuencia portadora L1, a 1575.42 MHz., transmite los códigos C/A y P.
- Frecuencia portadora L2, a 1227.60 MHz., transmite información militar modulada en código P.

El satélite transmite además una señal de 50 Hz. en ambas portadoras L1 y L2, que incluye las efemérides y las correcciones por desviación de sus relojes. (Gamboa, 2007)

El sistema GPS proporciona dos niveles diferentes de servicio que separan el uso civil del militar. El Servicio de Posicionamiento Estándar (SPS, Standard Positioning Service) brinda una precisión normal de posicionamiento civil obtenida de la utilización del código C/A de frecuencia simple. El Servicio de Posicionamiento Preciso (PPS, Precise Positioning Service) es un posicionamiento dinámico de mayor precisión, basado en el código P de frecuencia dual, y solo está accesible para los usuarios autorizados. (Eduardo Lauría, 2002)

El Código C/A, de libre acceso, permite inducir errores en forma intencional y aleatoria, al cual se lo conoce como Disponibilidad Selectiva, la cual fue eliminada en mayo de 2000, pero no se descarta de que el prestador del servicio, en caso de necesidad reincorporar este error, podrá hacerlo pudiendo ascender hasta los 150m. (Gamboa, 2007).

Esta desviación, si bien no llegaría a ser realmente significativa en sus valores absolutos, si lo es en términos de precisión para la ejecución de los fuegos de artillería, lo cual afectaría significativamente la precisión de los sistemas de armas de tubo (40km) y fundamentalmente de los SLAM (80km).

Muchas discusiones se han suscitado, a causa de este tema, ya que algunas posturas sostienen, que el sistema es muy preciso y flexible, pero no es confiable, debido a la falta de control del mismo. Por ello, estas voces se alzan sosteniendo que no deben abandonarse los sistemas tradicionales de extensión del control topográfico. Esta se considera que es una apreciación parcialmente correcta, debido a que en cuanto a los sistemas tradicionales en cuestión, nunca deben ser abandonados, pero solo pueden ser

eficaces hasta el nivel unidad del arma de artillería, no siendo aptos para el apoyo topográfico a la GUB.

En cuanto a la precisión y flexibilidad del sistema GPS no existen objeciones, si en cuanto a su confiabilidad, la Disponibilidad Selectiva puede ser controlada mediante el sistema DGPS (Diferencial Global Position System), el cual mediante la obtención simultánea de coordenadas absolutas sobre un punto de coordenadas conocidas, puede anular ese error intencional.

Esta variación se puede eliminar mediante la comparación de los datos obtenidos en forma simultánea sobre el punto de coordenadas conocidas. La variación entre el punto de coordenadas conocidas y las mediciones absolutas de ese punto se pueden replicar en los otros ya que la aleatoriedad de la variación es constante. Por otra parte el sistema DGPS, se puede ejecutar en tiempo real.

<i>Método empleado</i>	<i>Método Tradicional</i>	<i>Posicionadores Satelitales</i>
<i>Precisión</i>	Cuarto Orden (1:3000)	Cuarto Orden (1:3000)
<i>Error Radial de Cierre</i>	2,84m	1,87m
<i>Cantidad de Personal</i>	7 hombres	2 hombres
<i>Tiempo</i>	2 días	6 horas
<i>Longitud de la Poligonal</i>	9870m	9870m
<i>Equipo de Trabajo</i>	Teodolito T16, Distanciómetro ELDI 1, Pantalla 18 prismas.	2 Posicionadores TOPCOM TURBO G1
<i>Condiciones Meteorológicas</i>	Condicionan los trabajos	No condicionan los trabajos
<i>Zonas de Trabajo</i>	Desierto Patagónico	Desierto Patagónico
<i>Flexibilidad</i>	Limitada	Alta
<i>Puntos intervisibles</i>	Si	No

Tabla 7 – Comparación de procedimientos – GA BI 9/IGM (1999)

Considerando que la GUB cuenta con tres GGA pertenecientes a las GGUUC, dos GGA divisionales y un GALM, a los cuales se les debe proporcionar como apoyo topográfico de al menos dos puntos de coordenadas intervisibles fijados con una precisión del 4to orden (1:3000), se requieren de dos posicionadores satelitales (DGPS) por unidad y uno más para el punto de coordenadas conocidas, lo cual totalizan trece posicionadores. A su vez estos equipos deben estar dotados de la suficiente movilidad, recursos informáticos de campaña y comunicaciones necesarias. De esta forma se podría extender el control topográfico a la GUB en forma precisa, oportuna y confiable.

Otra tecnología disponible son los navegadores inerciales, estos se basan en el empleo de acelerómetros y giróscopos. Mediante la combinación de ambos, se puede determinar en forma muy precisa la dirección y distancia hacia un punto de coordenadas conocidas, y de ahí obtener una nueva, su alcance está en función de las capacidades técnicas de cada uno de los sistemas. El funcionamiento de estos navegadores es totalmente independiente del sistema navegación satelital.

La incorporación de este sistema obligaría a un profundo cambio doctrinario en la Fuerza, debido a que requiere de un soporte técnico particular, los navegadores necesitan reorientarse, en promedio cada treinta kilómetros, si bien este procedimiento dura solo unos pocos segundos, se requiere contar con puntos de coordenadas conocidas para su ejecución, lo que impondría crear las organizaciones para que realicen el sembrado de estos puntos. El costo de implementación de este sistema es muy superior al de completamiento y modernización de los sistemas vigentes, lo que su incorporación efectiva en las FFAA, en reemplazo del existente, lo tornarían inviable en un mediano

plazo, pero como capacidad complementaria para algunas organizaciones específicas resulta muy interesante.

Comando y Control

Comprenderá al personal y los medios necesarios para realizar la conducción del SAC en cada nivel. Constituirá el elemento más importante para dirigir y coordinar todos sus componentes, para decidir con la máxima rapidez, dónde, cómo y cuándo intervenir.

Luego de un largo derrotero, algunas veces un tanto errático, se ha logrado direccionar de forma firme y sostenida el desarrollo de un proyecto que tiende a dar respuesta a las necesidades del Sistema de Artillería de Campaña, el cual se denomina SITEA (Sistema Integrado Táctico del Ejército Argentino).

El Proyecto SITEA que consiste en el desarrollo de un Puesto Comando de nivel Gran Unidad de Combate, expandible hasta Gran Unidad de Batalla, el cual sirve de soporte a otros programas, entre ellos un programa de conducción táctica y dirección técnica de los fuegos terrestres, con el cual el Comandante puede influir de manera directa en la Batalla, combinando la maniobra de los elementos de combate. El desarrollo de un programa de coordinación y dirección de los fuegos, como establece este proyecto, ha sido consensuado con el proyecto SITEA, para que pueda ser compatible y sinérgico.

Esto será posible debido a que el proyecto prevé la incorporación de medios modernos de trasmisión y procesamiento de la información de los diferentes

subsistemas del arma de artillería (observadores adelantados, sensores diversos, centrales de tiro y terminales en las piezas, así como las estaciones meteorológicas), aspecto que incrementará notablemente el rendimiento de las unidades de artillería y su capacidad de reacción y las colocará en una situación ventajosa ante los nuevos escenarios, caracterizado por operaciones veloces y precisas.

En la actualidad no dispone la Artillería de Campaña, de un sistema integrado de dirección y coordinación automática de los fuegos. La amplitud de los espacios a defender, las condiciones vulnerables de las comunicaciones tradicionales, la velocidad de las operaciones y la saturación de los fuegos en el momento decisivo del combate, hace necesario disponer de un sistema que filtre las misiones de fuego y las direcciona a las agencias de fuego disponibles, con los datos de tiro precisos.

No contar con este sistema dificulta a la Artillería de Campaña, desarrollar las capacidades de otros subsistemas del Arma. La capacidad de las unidades blindadas al ocupar posiciones rápidamente, de las unidades paracaidistas de operar en cualquier ambiente geográfico, de los sistemas de cohetes de alcanzar distancias mayores, de las unidades de montaña de acceder a posiciones en difíciles condiciones del terreno, de los subsistemas de adquisición de blancos de proporcionar la información en oportunidad, se desperdician al ser conducidas por un sistema manual de determinación de los datos de tiro y coordinación del apoyo de fuego, con limitaciones serias de enlazar los sistemas por los métodos tradicionales de comunicación.

Asimismo, siendo la Artillería de Campaña el sistema sobre el cual se conduce el Apoyo de Fuego del Componente Terrestre, no contar con un sistema integrado de

dirección y coordinación de los fuegos, dificulta la aplicación práctica de la coordinación de los elementos de Apoyo de Fuego de las Fuerzas Armadas en apoyo del Componente Terrestre.

A fin de determinar los principales medios y las características de los materiales se consideraron los lineamientos establecidos por los reglamentos sobre el Sistema de Artillería de Campaña en vigencia en la Fuerza Ejército, compatibilizando el planeamiento por capacidades actualmente en desarrollo, con la necesidad inmediata de iniciar un proceso de modernización parcial de dicho Sistema que, en muchos casos, ha quedado relegado tecnológicamente habiendo visto reducidas sus capacidades y dificultando la eventual integración a nivel regional debido al desbalance tecnológico.

En la actualidad, los sistemas de artillería de la mayoría las Fuerzas Armadas del mundo se encuentran en un proceso de mejora de sus sistemas integrados de tiro, los cuales permiten aumentar exponencialmente sus capacidades pudiendo transmitir la información en paquetes digitales, en un entorno seguro.

Esta verdadera revolución en el arma de artillería integra también la información de la localización de blancos. Todas las normas internacionales incorporan algoritmos de cálculos que integran la información de los sensores y estaciones meteorológicas para alcanzar mayores alcances y mayor precisión. Las Unidades de Artillería incrementarán su supervivencia al disponer de un sistema que le permita determinar datos de tiro en forma rápida y segura, colocándose en una posición relativamente favorable con respecto a la artillería adversaria al disponer de una mayor capacidad de reacción.

El Sistema Automatizado de Tiro para la Artillería de Campaña (SATAC), requiere ser desarrollado con modernas tecnologías de información y de telecomunicaciones que faciliten la integración y segregación dinámica de agencias de fuego, sensores, fuentes de información y apoyos puestos a disposición, a la vez de garantizar su flexibilidad para la rápida configuración del Orden de Batalla resultante del planeamiento de las operaciones a desarrollar por la GUB.

El recurso esencial del SATAC será la capacidad para representar gráficamente la situación táctica de la GUB sobre un Sistema de Información Geográfica (SIG), el seguimiento y visualización del estado y situación de las agencias de fuego disponibles y la capacidad para la dirección táctica de los fuegos y la dirección técnica del tiro, como dos funciones esenciales diferenciadas.

Requerimientos de interoperabilidad del sistema SATAC.

En el ámbito específico de la Fuerza se debe facilitar la integración en el intercambio de información y de datos con otros sistemas existentes, teniendo en cuenta como marco de referencia las distintas áreas de la conducción (Operaciones, Inteligencia, Logística y Personal, en ese orden de prioridades) y con otros sistemas de coordinación de apoyo de fuego.

Ventajas del sistema. Para una mejor visualización de las ventajas que proporciona el sistema se resume en la siguiente tabla, la rapidez para batir un blanco de oportunidad, con el empleo del SATAC en comparación con los tiempos óptimos del adiestramiento actual:

<i>Momento en la Misión de Fuego</i>	<i>Actualmente</i>	<i>Proyecto</i>
Adquisición del blanco adquirido	180 seg	60 seg
Transmisión del Pedido de Fuego	40 seg	15 seg
Análisis del blanco y determinación de datos de tiro	180 seg	60 seg
Transmisión de la Orden de tiro a la Batería	40 seg	15 seg
Transmisión de la Orden de Tiro a las piezas	40 seg	15 seg
Colocación de los datos de tiro en las piezas	240 seg	180 seg
Tiro: duración de la trayectoria a 12 km	30 seg	30 seg
	750 seg	375 seg
TOTAL	12 min 30 seg	6 min 15 seg

Tabla 8 – Resumen de los principales medios

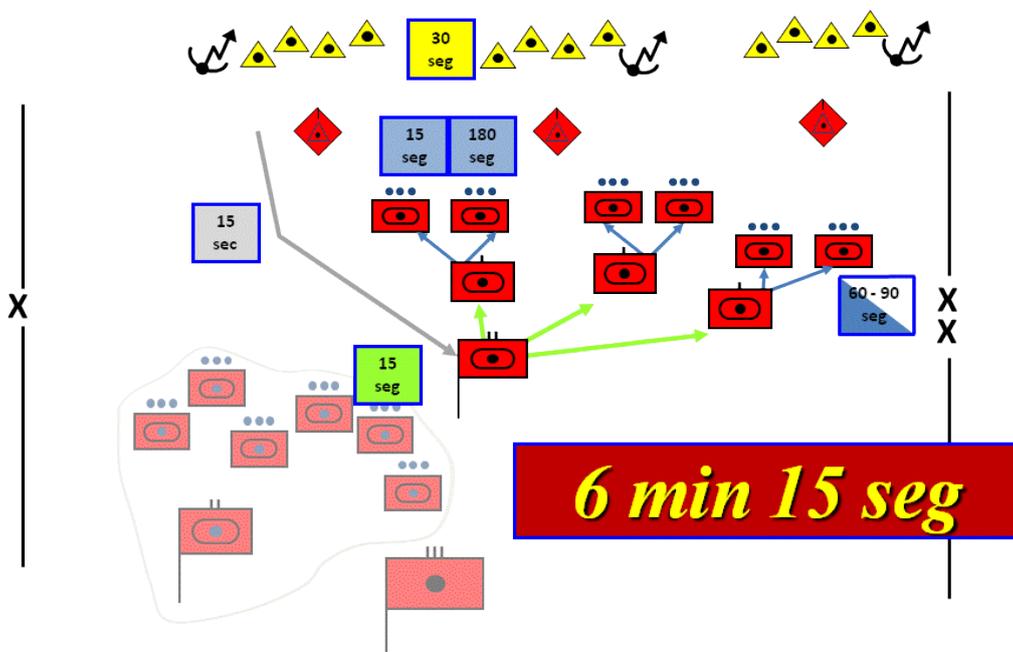


Figura 21 – Diagrama del SATAC proyectado – Fuente del Autor

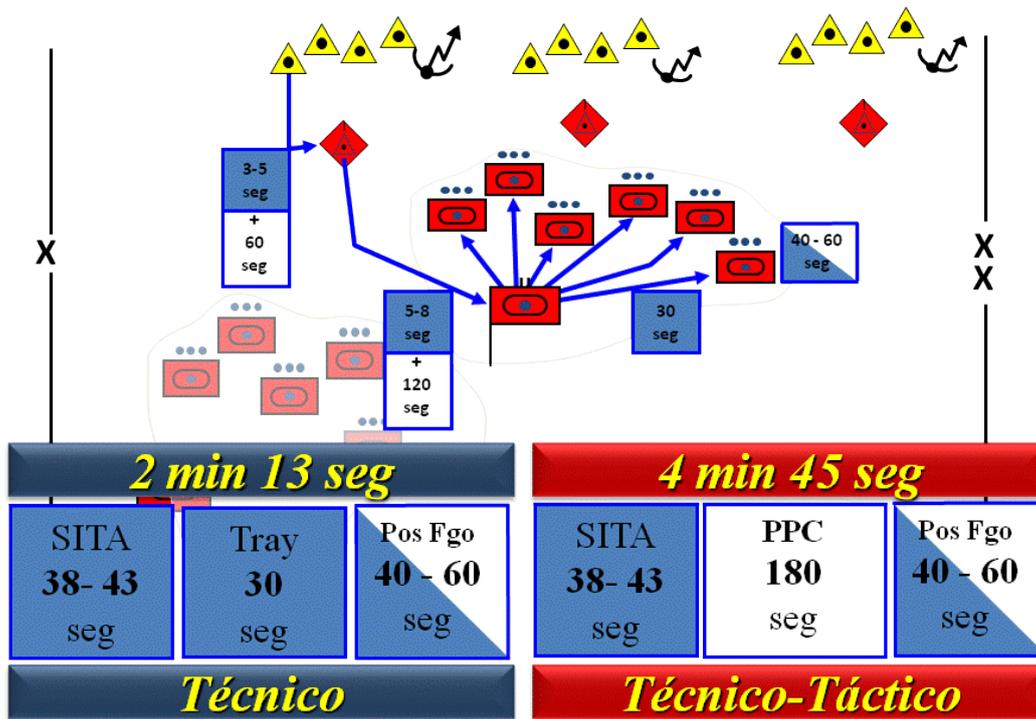


Figura 22 – Diagrama del SATAC (ADLER- Alemán) – Fuente Escuela de Artillería Alemana

El sistema debe permitir el intercambio de información entre los subsistemas en forma digital, en un entorno seguro, con una tasa de transferencia no inferior a 9600 bps.



Figura 23 – Capacidades extendidas del Subsistema de Adquisición de Blancos – Fuente del Autor

<i>MAB</i>	<i>Visuales</i>	<i>Acústicos</i>	<i>Electromagnéticos</i>	<i>Aéreos</i>
<i>Alcance</i>	10km	30km	60km	80km
<i>Características</i>	Versatilidad	Sistema Pasivo	Sistema Activo	Sistema Activo y Pasivo
	Todo Tiempo Limitado	Todo tiempo	Todo Tiempo	Todo Tiempo
<i>Limitaciones</i>	Condiciones meteorológicas adversas	Empleo en el monte y la montaña Fuertes vientos	Vulnerable GE	Vulnerable GE Condiciones meteorológicas adversas
<i>Servidumbre</i>	Escasa	Alta	Escasa	Alta
<i>Detección</i>	Todo momento	Cuando hacen fuego	Cuando hacen fuego	Todo momento
<i>Tipo de blancos</i>	Todo tipo	Armas de tiro curvo	Armas de tiro curvo	Todo tipo
<i>Fijación</i>	Topográfica	Topográfica	Topográfica	Topográfica
<i>Cambios de posición</i>	Rápido	Lento	Rápido	Lento (Equipo de lanzamiento guiado, mantenimiento y recuperación)

Tabla 9 – Cuadro comparativo de medios de detección

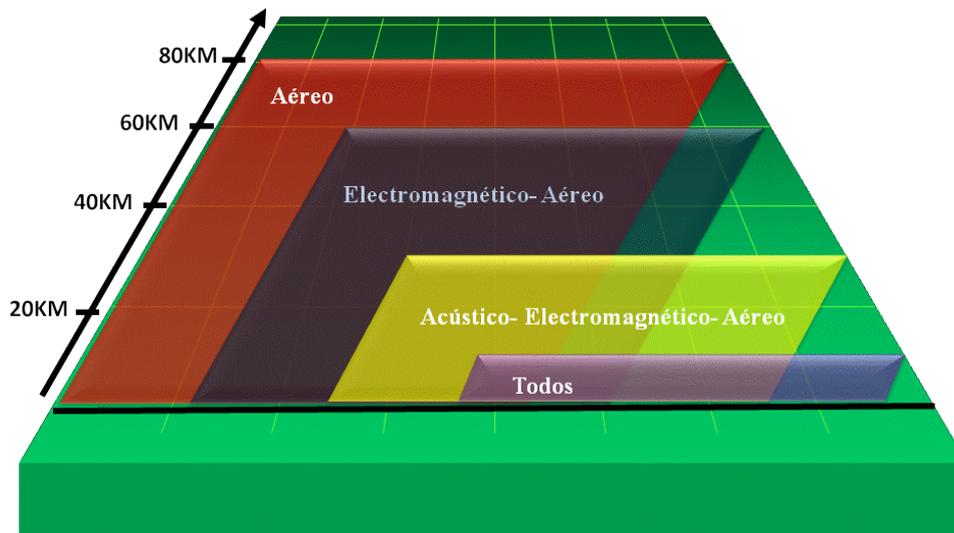


Figura 24 – Alcances del Subsistema de Adquisición de Blancos – Fuente del Autor

Conclusiones del Capítulo II

En función de las demandas operacionales y las exigencias impuestas con respecto a la adquisición de blancos para una GUB se desprenden las siguientes necesidades:

El sector de responsabilidad para la adquisición de blancos de una Gran Unidad de Batalla estará dado por un frente de 40 km por 80 km de profundidad, esto está en concordancia con los estándares de las capacidades a desarrollar en el mediano plazo por parte del Subsistema Armas y Munición (SLAM). La superficie en donde se deben integrar los medios de adquisición de blancos y sus capacidades rondan los 3200 km².

Capacidades del Subsistema de Adquisición de blancos

Medios visuales. En función de los espacios a cubrir en el sector de responsabilidad de la GUB se requieren como mínimo tres equipos de observación para la adquisición de blancos en la profundidad del dispositivo enemigo, para ser empleados donde no sea posible llegar con otros medios. Además de las capacidades que poseen los observadores adelantados, deberán desarrollar otras, a fin de poder guiar las aeronaves que proporcionen apoyo de fuego aéreo cercano, señalar e iluminar blancos con dispositivos lásericos.

Medios Acústicos. Para satisfacer la demanda de cobertura en el sector de responsabilidad de la GUB, es necesario contar con dos bases acústicas con un alcance no inferior a los 20 kilómetros, con sus correspondientes unidades de cálculo.

Medios Electromagnéticos. En el sector de responsabilidad de la GUB, para la ejecución de vigilancia del campo de combate se requieren como mínimo tres radares de

vigilancia terrestre, con un alcance mínimo de 30km que opere en un rango de frecuencia entre 9 y 9,8 GHz, a fin de complementar la adquisición de blancos en aquellos sectores de relevante importancia. En cuanto a los redares de contraarmas se requieren de dos sistemas para efectuar el barrido sobre todo el sector, mediante la exploración en forma alternada.

Medios Aéreos. Para cubrir una superficie de 3200km², la correspondiente a la zona de fuego de la GUB, 40km de frente por 80km de profundidad, dado por el alcance máximo de la artillería, (Sistemas de Lanzadores Múltiples) se requieren de al menos dos aeronaves, para lograr una cobertura eficiente del sector de responsabilidad, lo cual permite alternar las aeronaves y descargar la información y efectuar el reabastecimiento de las mismas.

Capacidades contribuyentes

Topografía. Se requieren trece posicionadores satelitales DGPS. A su vez estos equipos deben estar dotados de la suficiente movilidad, recursos informáticos de campaña y comunicaciones necesarias. Otra tecnología necesaria son los navegadores inerciales, los cuales permiten fijar puntos de coordenadas conocidas con una elevada precisión, inclusive subcentimétrica, desde la cual se puede extender el control topográfico a través de trabajos de campaña.

Meteorología. En función de las capacidades de las estaciones meteorológicas requeridas para satisfacer las exigencias operacionales de una división de ejército es necesario contar con tres estaciones a fin de cubrir el sector de responsabilidad de la GUB.

Comando y Control. El sistema automático de dirección y coordinación de los fuegos permitirá optimizar sensiblemente la rapidez y precisión en la asignación de las misiones de fuego a las agencias de fuego disponibles en todos los niveles de la conducción, permitiendo una rápida reacción de todo el sistema de Apoyo de Fuego de las FFAA, al servicio del Componente Terrestre. Debe disponer de los sistemas que permiten ejercer de modo permanente la conducción de las fuerzas; empleando personal, equipamiento y otras facilidades requeridas a los efectos de planificar, dirigir, coordinar, controlar y evaluar el cumplimiento de la misión asignada.

Será tal la cantidad de blancos analizados en los distintos niveles, obtenidos a través de diversos medios y que puedan ser batidos con una gran variedad de armas y municiones, que la necesidad de coordinación y el control del apoyo de fuego resulta extremadamente necesaria. La disponibilidad de un sistema de coordinación de los fuegos en forma automática, con la conducción del Coordinador de Apoyo de Fuego en cada nivel, permitirá que las misiones de fuego sean coordinadas y ejecutadas con mucha mayor celeridad.

Medios	Capacidades	Medios	Cantidad	Necesidades
Visual	Localización	Obs Adel A	Conducir 3 misiones de fuego en forma simultánea en distintos lugares	Instrumentos ópticos de visión diurna y nocturna, comunicaciones equipos de señalamiento y alta movilidad, SATAC.
	Reglaje			
	Control Tiro de eficacia	SO		
	Guiado de aeronaves AFAC	OCAA		
	Infiltración			

Medios	Capacidades	Medios	Cantidad	Necesidades
Aéreo	Imagen Termográfica	Aeronaves No Tripuladas	2 ANT	Elementos de lanzamiento, guiado, SATAC, imágenes, apoyo y mantenimiento
	Fotografía			
	Video			
Electromagnético	Localización e identificación de posiciones de fuego	Rar C/Arm	2 radares	SATAC, reconocimiento
	Localización e identificación de blancos en movimiento	Rar Vig Ter	3 radares	SATAC
Acústico	Localización	Bases Acústicas	2 bases	Unidades de cálculo, SATAC
	Reconocimiento			
Topográfico	Posicionamiento Satelital - Absoluto	Navegadores Satelitales	3 equipos	SATAC Alta movilidad
	Posicionamiento Satelital - Diferencial	Posicionadores Satelitales DGPS	13 equipos	
	Posicionamiento Inercial	Navegadores inerciales	3 equipos	
	Mediciones Astronómicas	Teodolitos Computadoras	12 Unidades 12 Unidades	
	Análisis de cráteres	Goniómetros Estaciones Totales	12 Unidades 4 Unidades	
	Trabajos de campaña			
Meteorológico	Obtención de datos	Estaciones Meteorológicas	3 estaciones	SATAC
	Elaboración PARMET(s)	Computadoras	3 Unidades de cálculo	
Comando y control	SATAC	Computadoras Terminales Programas	1 equipo por elemento de Adq Blan	
	Red digital MAF y AF	Radios MAF y AF	1 equipo por elemento de Adq Blan (tasa transferencia no inferior a 9600 bps)	
	Red voz MAF y AF	Radios MAF y AF	1 equipo por elemento de Adq Blan	

Tabla 10 – Resumen de los principales capacidades y medios

Para el cumplimiento de su misión, la Batería de Adquisición de Blancos deberá disponer de medios activos y pasivos de localización con capacidad de funcionamiento de 7x24¹ y de todo tiempo². La correcta combinación de los medios permitirá proporcionar al sistema de apoyo de fuego la adquisición de blancos necesaria para su funcionamiento eficiente.

¹ 7x24: Funcionamiento de los sistemas Siete días a la semana, veinticuatro horas por día.

² Todo tiempo: Funcionamiento de los sistemas indistintamente de las condiciones meteorológicas y de visibilidad.

Capítulo III

Organización del Subsistema de Adquisición de Blancos de una GUB

Introducción

Una vez determinadas las capacidades necesarias que debe poseer el Subsistema de Adquisición de Blancos de la Gran Unidad de Batalla, se intentará establecer una estructura organizacional que mejor satisfaga a las necesidades de la División de Ejército, teniendo como premisa la factibilidad de la concreción de la misma en un mediado plazo, enmarcada dentro de la normativa vigente.

La disponibilidad de información es el paso esencial que alimenta todo ciclo de toma de decisiones. A mayor calidad y cantidad de información obtenida en la forma más precisa y rápida posible, el comandante podrá concebir el centro de gravedad de la operación, volcando y orientando de ser necesario el esfuerzo principal propio contra la debilidad del enemigo. (Ejército de Chile, 2010)

A la vez, los constantes progresos tecnológicos continuarán incrementando los alcances, la letalidad y la precisión de las armas y la movilidad de los vehículos de combate. Estos avances permiten a las fuerzas acortar los tiempos necesarios para aplicar el poder de combate sobre el enemigo. Para contrarrestar esto, los comandantes necesitan información en tiempo real, con un panorama preciso sobre la composición y dispositivo del enemigo, de tal manera de reducir la incertidumbre y poder aplicar correctamente el poder de combate disponible.

De esta manera, la adquisición de blancos contribuye en gran medida a determinar el adecuado empleo de los sistemas de armas, los cuales son dirigidos en busca de la obtención de determinados efectos.

Estado del Arte

El esfuerzo de adquisición de blancos será agresivo y continuo, extendiéndose a través de todo el sector de responsabilidad, con la finalidad de realizar una explotación total de las posibilidades de la potencia de fuego de la artillería como sistema de armas.

La información obtenida, previa determinación de su pertinencia, será difundida de la manera más expeditiva posible, para asegurar que el blanco sea batido con eficiencia y en oportunidad. Por consiguiente, los medios de adquisición de blancos trabajarán estrechamente vinculados con todos los centros de coordinación del apoyo de fuego y con los elementos de ejecución de los fuegos.

Los datos sobre blancos proporcionados por los medios de adquisición de blancos, orgánicos de los distintos elementos de artillería, u otros medios de obtención de información, serán fijados en el mismo sistema común de coordenadas utilizado para fijar las posiciones de fuego de artillería. Esto reducirá el tiempo de reacción y facilitará la rápida ejecución de los fuegos.

La mayor parte de los blancos enemigos serán, probablemente, de naturaleza fugaz, por lo que será esencial la reacción inmediata de la artillería, no debiendo existir demora alguna en la transmisión, proceso y difusión de la información obtenida.

La disponibilidad orgánica de sistemas integrados para el tiro de artillería que enlacen en forma automática los subsistemas de adquisición de blancos, dirección del tiro y armas, adquirirá una importancia trascendental en el combate moderno, por cuanto aumentarán notablemente la rapidez, la sorpresa y la precisión de los fuegos, facilitando la reducción de errores en el procesamiento de los datos relativos al tiro y a la seguridad de propias tropas. Todas estas consideraciones deberán ser tenidas en cuenta al momento de diseñar la organización del elemento destinado a la adquisición de blancos de una GUB.

En la actualidad los países que se encuentran a la vanguardia en el desarrollo de de estas tecnologías estructuran sus elementos de apoyo de fuego como sistemas independientes, autónomos e integrables con otros de iguales o de mayores capacidades, tal como el caso de la Artillería Alemana, donde estas no cuentan con una Subunidad de Adquisición de Blancos para apoyar a las Divisiones de Ejército, sino que cada Grupo de Artillería con la con las capacidades necesarias para ejecutar todas las funciones en forma autónoma. Para ello el Ejército Alemán estructura sus unidades en dos tipos de organizaciones bien diferenciadas, los Regimientos y Grupos de Artillería.

Los primeros constituyen el elemento de apoyo de fuego de la Gran Unidad de Batalla, los segundos los de las Grandes Unidades de Combate. Siendo estas sus organizaciones básicas.

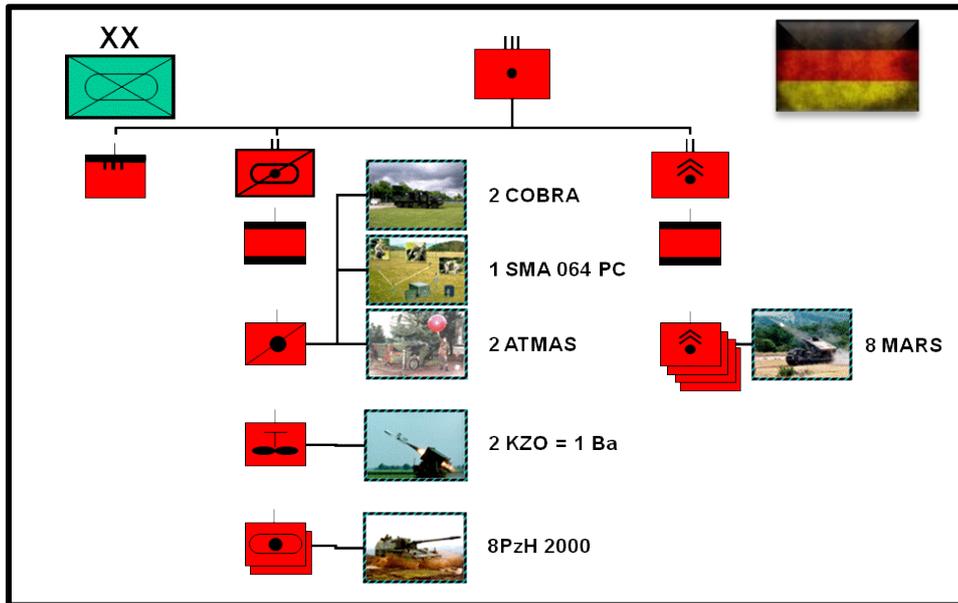


Figura 25 – Organización Regimiento de Artillería Alemán (Intervención) – Fuente Escuela de Artillería Alemana

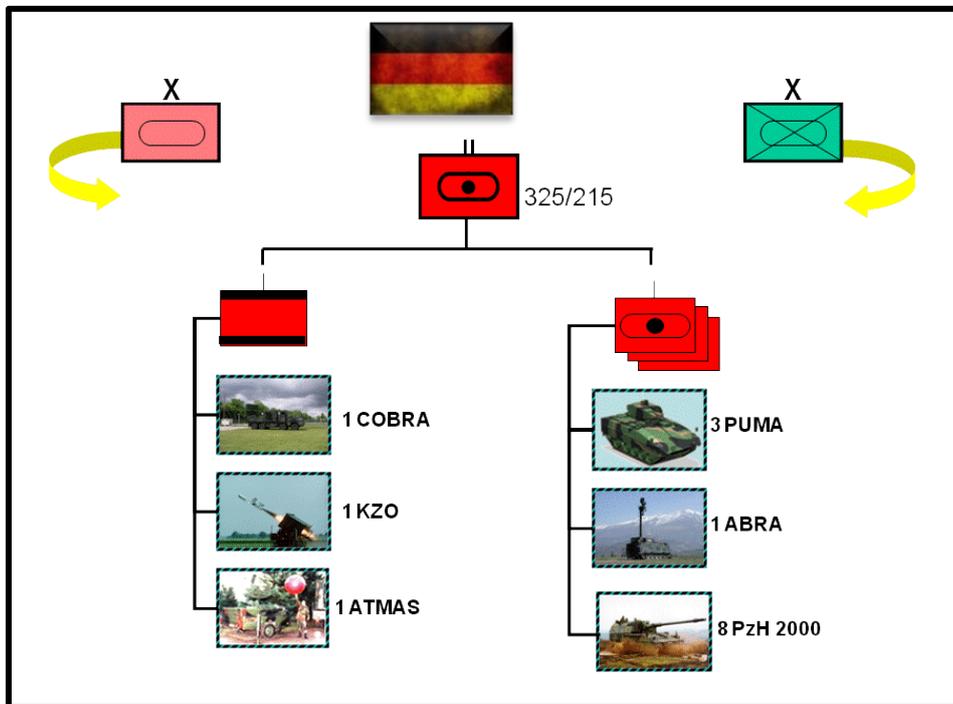


Figura 26 – Organización Regimiento de Artillería Alemán (Estabilización) – Fuente Escuela de Artillería Alemana

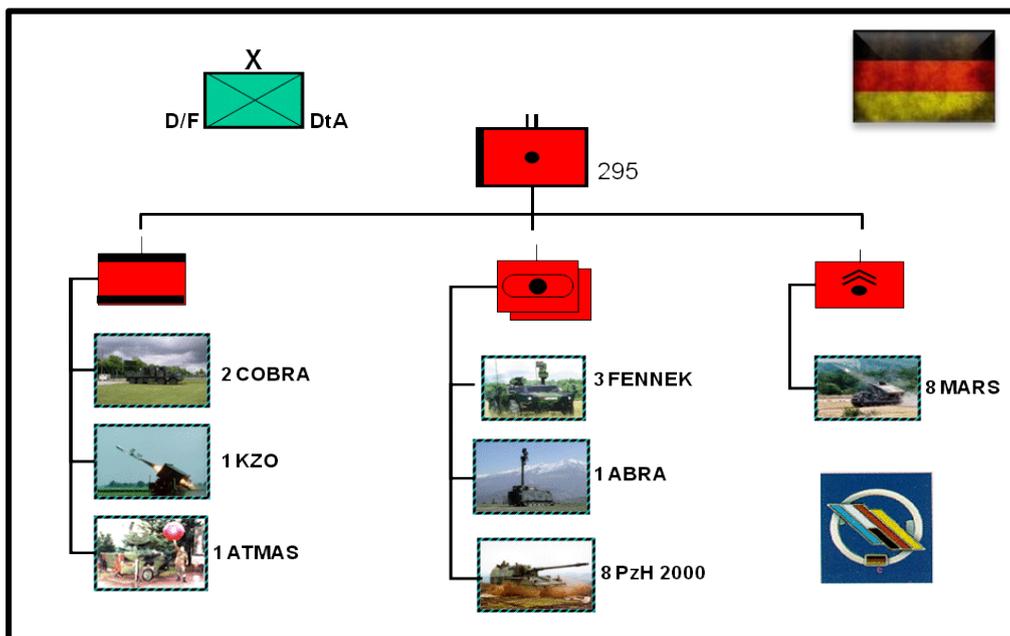


Figura 27 – Organización Grupo de Artillería Alemán (Intervención) – Fuente Escuela de Artillería Alemana

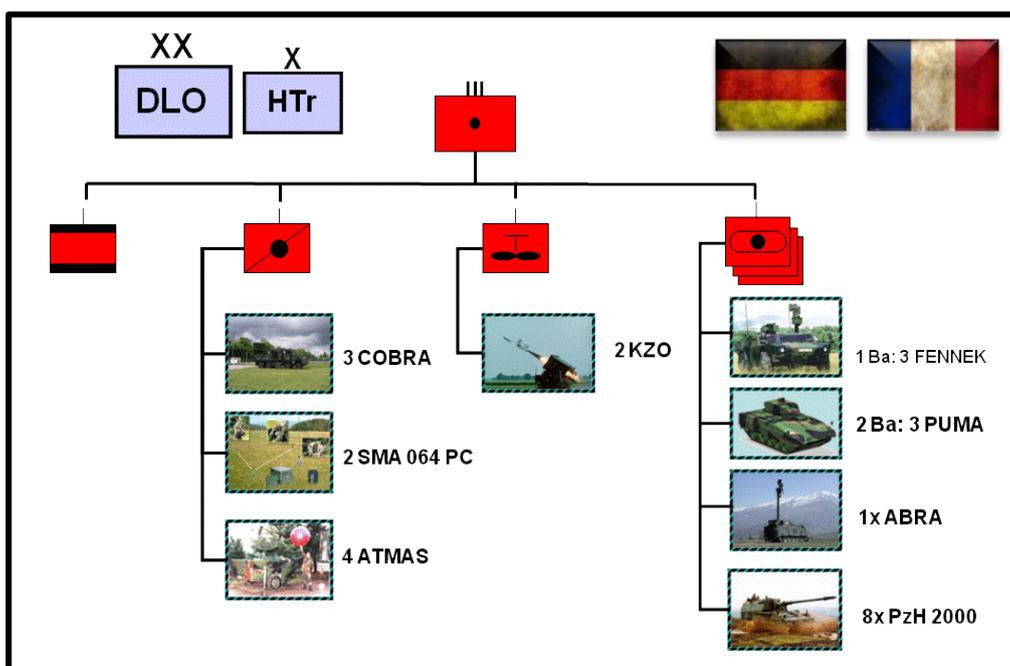


Figura 28 – Organización Grupo de Artillería Franco-Alemán (Intervención) – Fuente Escuela de Artillería Alemana

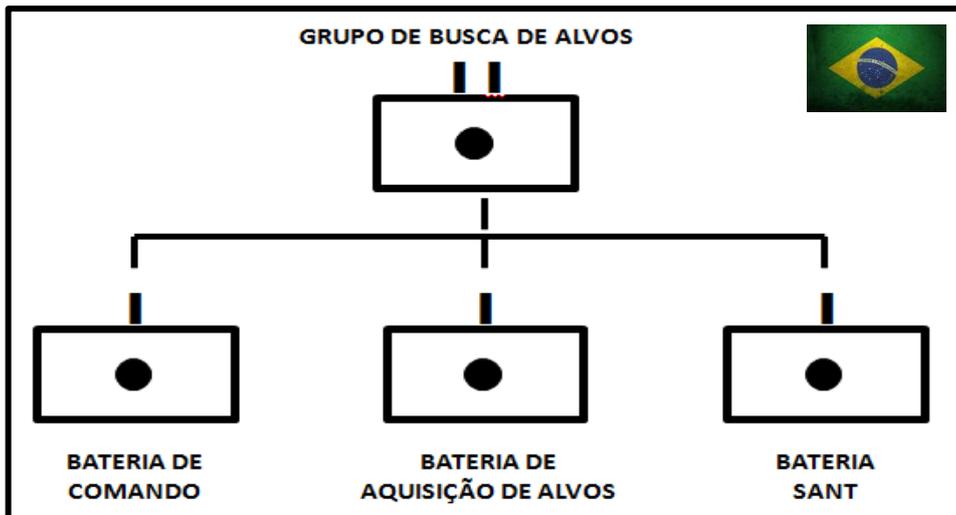


Figura 29 – Organización Grupo de Adquisición de Blancos Brasileño – Fuente Ejército Brasileño

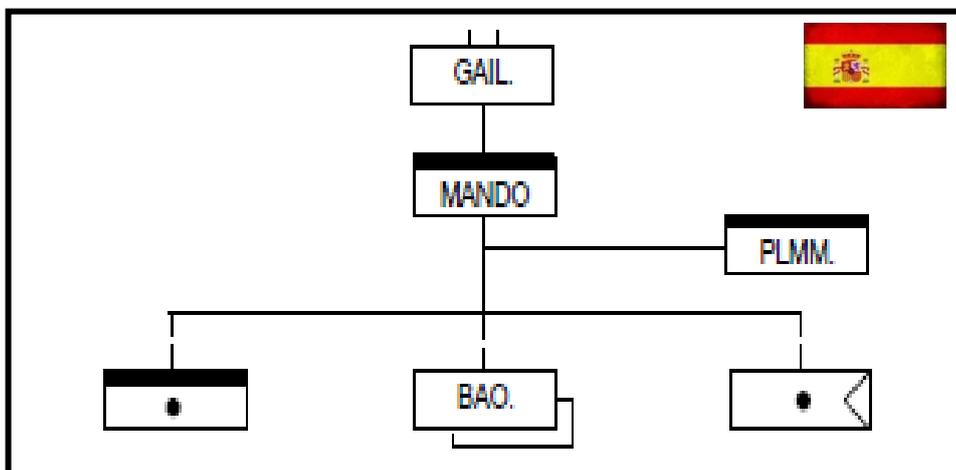


Figura 30 – Organización Grupo de Adquisición de Blancos – Fuente Ejército de Tierra Español 1997.

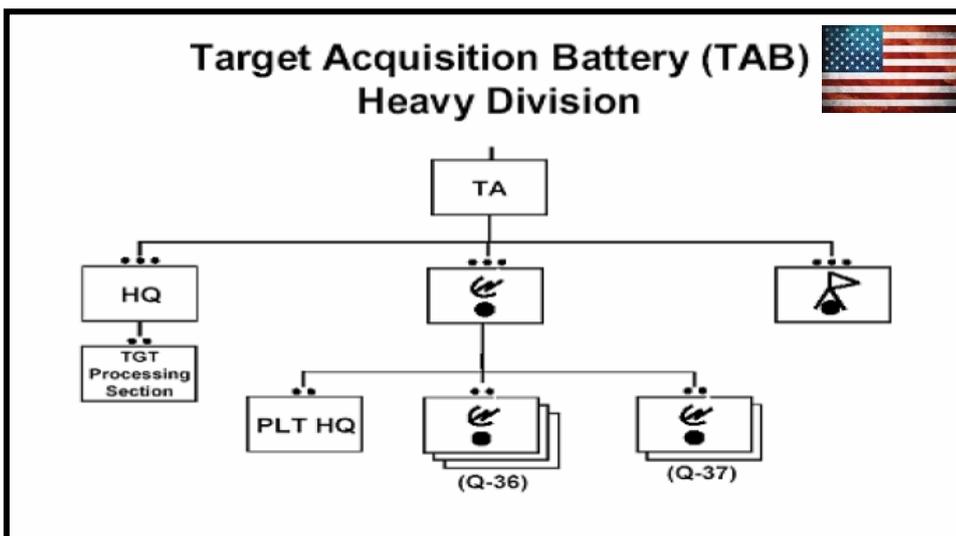


Figura 31 – Organización Batería de Adquisición de Blancos Norteamericana, División Pesada – Fuente Estados Unidos, 2002

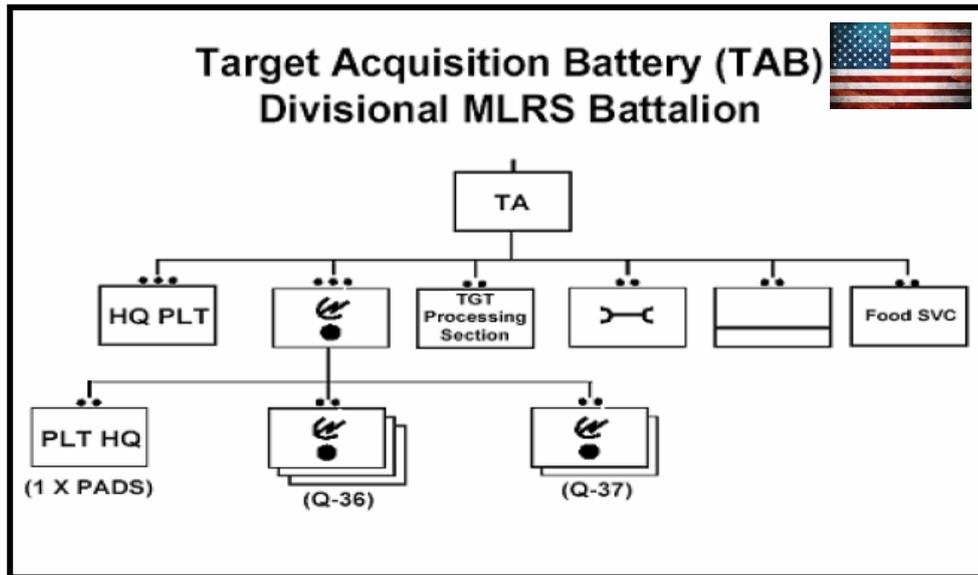


Figura 32 – Organización Batería de Adquisición de Blancos Norteamericana- Batallón MLRS Divisional
Fuente Estados Unidos 2002

Como se ha desarrollado en el Capítulo I, del presente trabajo, el plexo normativo vigente, prevé la en un mediano plazo la conformación de una Batería de Adquisición de Blancos (Subunidad Independiente), enmarcada dentro de una Agrupación de Artillería, también a conformarse en el período 2015-2016, como parte del PLANCAMIL.

Esta BABAC será la única de su tipo en el país, por tal motivo deberá proporcionar la adquisición de blancos necesaria a una GUB según las capacidades desarrolladas en el Capítulo II y esta deberá permitir su integración en forma rápida y eficiente, con los demás Subsistemas de la Artillería de Campaña que posea la GUB a la cual deba apoyar.

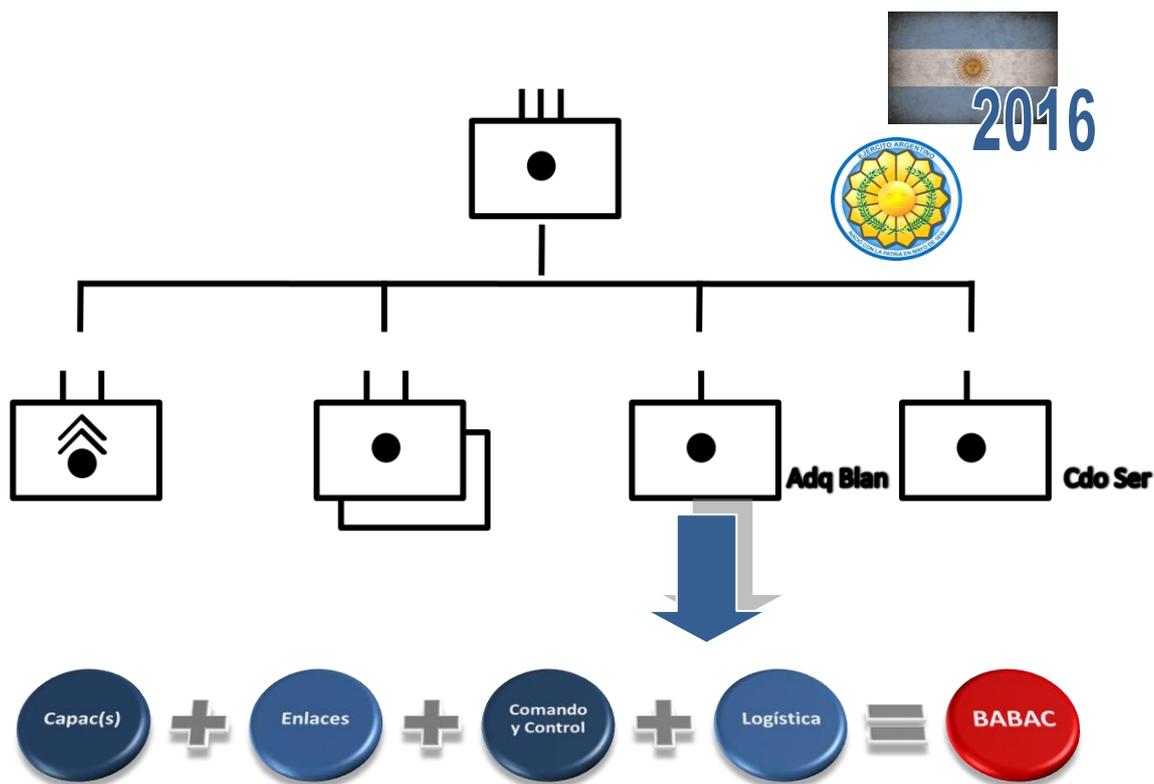


Figura 33 – Características de una BABAC – Fuente del Autor

En la intención de comenzar a dar los primeros pasos en el desarrollo eficiente de la estructura organizacional de la Batería de Adquisición de Blancos, se procederá a efectuar el análisis de distintas variables tanto de su configuración interna como de su entorno, en donde Henry Mintzberg establece que:

“La estructura de la organización puede definirse simplemente como el conjunto de todas las formas en que se divide el trabajo en tareas distintas consiguiendo luego la coordinación de las mismas”. (MINTZBERG, 1991, Pag 26).

Misión

Como ya es sabido, no hay organización sino no hay una misión, o bien tal como dijo Seneca “No hay viento a favor si no se sabe a dónde se va”, para ello se establece que su misión deberá contemplar los siguiente aspectos.

La BABAC es el elemento básico con que cuenta la GUB para adquirir blancos en la profundidad de su sector de responsabilidad, determinar su localización exacta y compartir esta información con otros elementos para que sean atacados efectivamente.

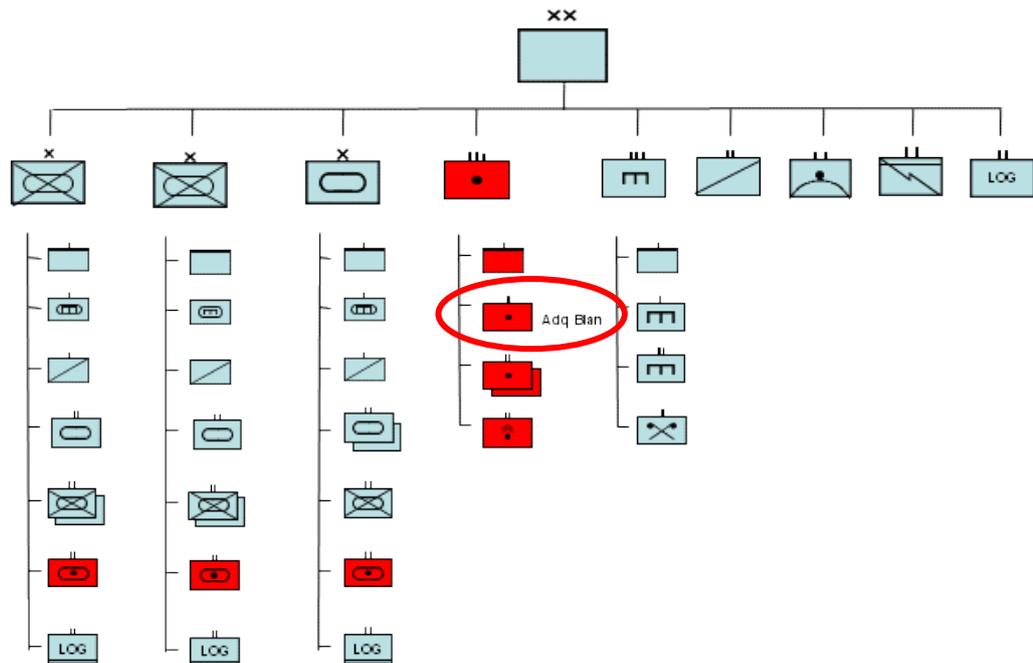


Figura 34 – Organización de una División de Ejército Tipo – Fuente del Autor

Para el cumplimiento de su misión la BABAC deberá contar preponderantemente con vehículos livianos, preferentemente a ruedas, con capacidad de desplazarse rápidamente bajo cualquier condición meteorológica, los cuales deben poseer gran movilidad y autonomía logística, ser silenciosos y de difícil localización, los cuales deben poseer el armamento necesario para ejecutar la autodefensa de cada uno de sus elementos desplegados.

A su vez la Subunidad debe poseer medios tecnológicos para la obtención y transmisión de la información, en tiempo real y todo tiempo, particularmente potentes

dispositivos de observación y transmisión de imágenes, radares, sensores, navegadores satelitales e inerciales, potentes sistemas de comunicaciones con dispositivos para contrarrestar las acciones de guerra electrónica del enemigo y observadores adelantados con capacidad de adquirir blancos en la profundidad del dispositivo enemigo, guiado de aeronaves para la ejecución del AFAC, el señalamiento de objetivos y la iluminación de blancos para munición guiada por laser.

La eficacia de los elementos de adquisición de blancos estará condicionada por su adaptación al ambiente geográfico, la adecuación de su equipamiento, la ambientación del personal y la capacitación particular referida a las técnicas de movimientos, supervivencia, detección, enmascaramiento y observación en dicho ambiente.

Asimismo el logro de esta eficacia requerirá el acabado conocimiento de la inteligencia básica referida al enemigo sobre el que se buscará la información. Al igual que la exploración, el principio que regirá a los elementos de adquisición de blancos será el de ver sin ser visto y fundamentalmente el de no entrar en combate.

La información perderá valor a medida que pase el tiempo, asimismo perderá valor a medida que pierda exactitud. La adquisición de blancos no solo permitirá desarticular al sistema de apoyo de fuego enemigo, restringiéndole sensiblemente su libertad de acción, sino también podrá reducir la incertidumbre propia del combate detectando el dispositivo enemigo.

Una vez establecidos estos parámetros, se podrán establecer los límites necesarios para establecer la misión de la Batería de Adquisición de Blancos de Artillería de Campaña, la cual puede ser definida como

La BABAC proporcionará la adquisición de blancos a la GUB, a la que se encuentre asignada, mediante la localización de los principales sistemas de armas del enemigo, la dirección de todos los fuegos de apoyo puestos a disposición, la extensión del control topográfico y la información meteorológica necesaria a fin de obtener una mayor eficiencia en el uso y la precisión de los sistemas de armas propios.

Organización de la BABAC

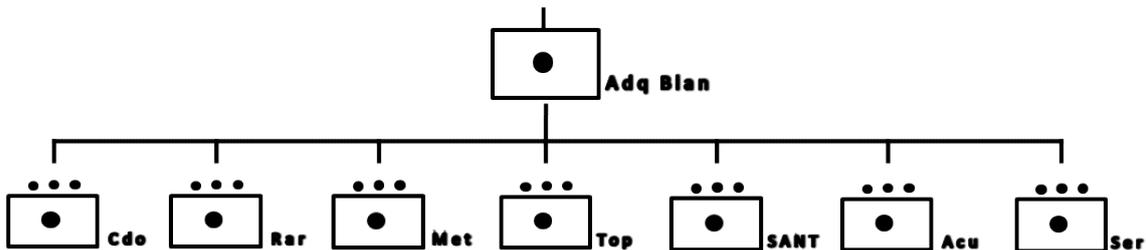


Figura 35 – Organización Batería de Adquisición de Blancos - Nivel Sección – Fuente del Autor

Sección Comando

Misión. La misión de la Sección Comando será facilitar el ejercicio del comando para el mejor empleo de los elementos con que cuenta la Subunidad, en operaciones e instrucción.

Organización. A fin de integrar y conducir correctamente los elementos anteriormente mencionados, será necesaria la conformación de una Sección Comando, la cual estará

compuesta por un Grupo Plana Mayor, un Grupo Integrador y un Grupo Comunicaciones.

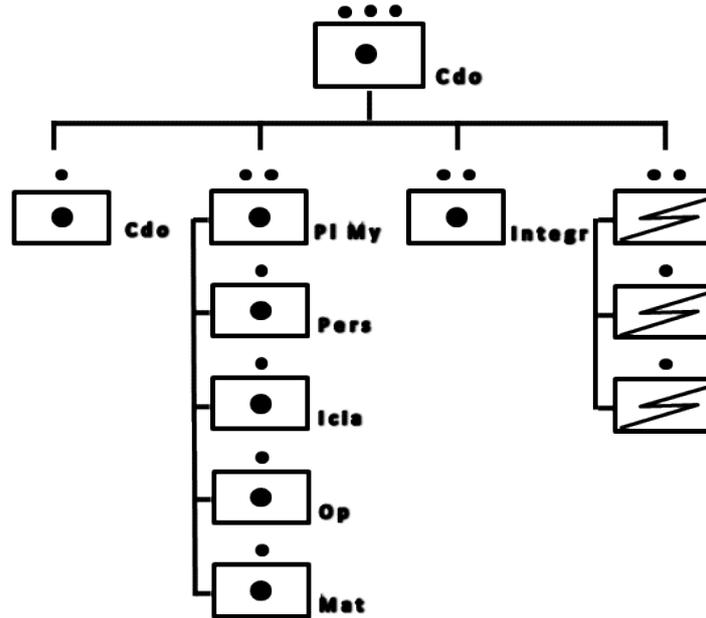


Figura 36 – Organización de la Sección Comando – Fuente del Autor

Medios



Figura 37 – Medios de la Sección Comando – Fuente del Autor

El Grupo Plana mayor asistirá con personal y medios a la plana mayor de la BABAC, organizado en cuatro pelotones uno por cada área de la conducción en este nivel de la conducción. El Grupo Integrador coordinará e integrará los esfuerzos de los medios de adquisición de blancos de la Subunidad, procesará toda la información obtenida y diseminará y usará la inteligencia resultante. En particular, será responsable de elaborar y mantener actualizados la Carta de situación de artillería enemiga, la Carta

de posibilidades de adquisición de blancos, el archivo general de blancos, los formularios de información de contraarmas, la Carta de inteligencia de contraarmas, la Carta de armas enemigas localizadas, el Calco de localizaciones sospechadas, el Calco de informes de explosiones, el Calco de localización de piezas nómades, la Ficha de baterías enemigas y el Plan de Adquisición de Blancos. A su vez deberá consolidar y distribuir los partes meteorológicos, los índices de coordenadas necesarios, los resúmenes de blancos y la ubicación precisa de los blancos en tiempo real.

El Grupo Comunicaciones deberá proporcionar facilidades de enlaces, radiales y digitales de datos con los distintos elementos pertenecientes a la BABAC. Al igual que en la subunidad, se dependerá de equipos radioeléctricos como medio primario de comunicaciones, debido a las grandes distancias en donde se encuentran desplegados los elementos, será necesario el empleo de equipos de Alta Frecuencia, los cuales deberán contar con salto de frecuencia y modo seguro de transmisión (encriptado).

Para el cumplimiento de esta misión el Grupo de Comunicaciones estará conformado por un Pelotón Radioeléctrico, el cual instalará, operará y mantendrá las redes internas de la unidad, permitiendo el enlace con el nivel superior y por el Pelotón Alámbrico, el cual instalará y mantendrá las redes internas alámbricas, permitiendo la integración de las facilidades disponibles.

Sección Radar

Misión. La Sección Radar tendrá como misión localizar los morteros y la artillería del enemigo, dirigir el fuego de las armas propias y proporcionar vigilancia terrestre con la

suficiente rapidez para que estas armas sean objeto de los fuegos de contrabatería propios.

Organización. Dentro de las capacidades necesarias para satisfacer las demandas de adquisición de blancos de la GUB con medios electromagnéticos, se requiere de dos radares de contraarmas y tres radares de vigilancia terrestre. Por tal motivo será conveniente agruparlos en una Sección Radar, formada por tres grupos, dos Grupos Radar Contraarmas y un Grupo Radar de Vigilancia Terrestre.

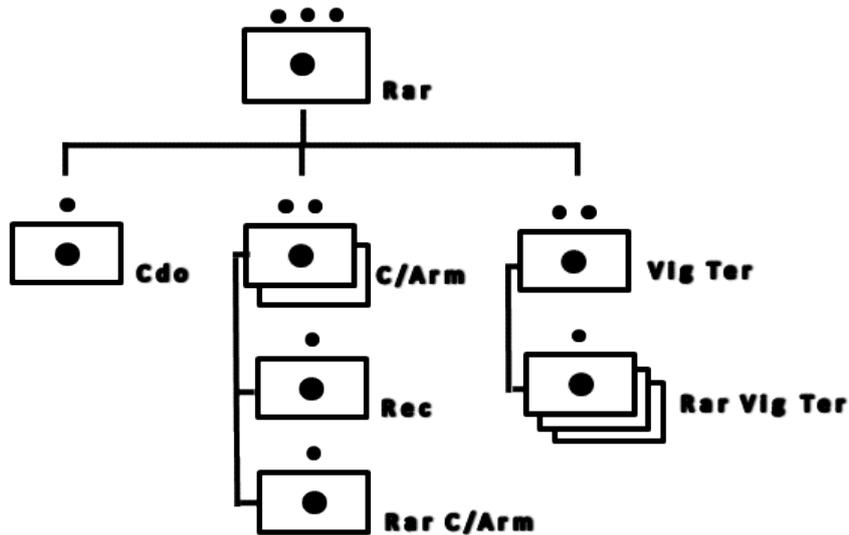


Figura 38 – Organización de la Sección Radar – Fuente del Autor

Medios



Figura 39 – Medios de la Sección Radar – Fuente del Autor

Los radares de contraarmas, establecen una cortina de haces electrónicos que deben atravesar los proyectiles en su recorrido. Cuando un objeto atraviesa este haz, el calculador envía automáticamente un haz de verificación para determinar si su movimiento se ajusta a los parámetros de un proyectil. Si no se ajusta, lo ignora, pero si lo cumple, envía un haz de seguimiento para, una vez determinada su trayectoria, calcular las coordenadas del origen de fuego. Todo este proceso se realiza en un período de tiempo tan pequeño, que el operador del radar tiene las coordenadas de origen de la trayectoria en pocos segundos. Es muy difícil saturar el sistema, ya que puede detectar y localizar objetivos aún en el caso de una considerable masa de fuegos (hasta 100 blancos por minuto)

Empleo. El CCAF/GUB determinará en forma general las principales zonas de posiciones, la Agr A determinará las zonas de posiciones para cada una de las fases de la operación, el J BABAC ordenará cuales serán ocupadas y el J Sec Rar determinará qué posición será empleada dentro esas zonas de posiciones ordenadas anteriormente y los JJ Gpo Rar la ubicación exacta de cada uno de los componentes de su grupo.

Cada Grupo Radar Contraarmas, dispone de un Pelotón Reconocimiento con la finalidad ejecutar las actividades de reconocimiento, elección y ocupación de la posición para posibilitar, mediante adecuadas previsiones y procedimientos, una acertada selección de la ubicación futura del radar en el terreno, tanto desde el punto de vista táctico como técnico, con la menor pérdida de tiempo posible. Para ello se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Buena accesibilidad y caminos de aproximación a cubierto de las vistas.

- Que permita el establecimiento del enlace.
- A ser posible, que esté dentro del perímetro defensivo de las Unidades apoyadas.
- Que proporcione buen enmascaramiento natural sin interferir el lóbulo de radiación.
- Será una preocupación constante la eliminación de las señales visuales, infrarrojas y sonoras.
- Protegido de los fuegos de las armas de puntería directa.
- Que el terreno delante de la antena esté libre de objetos y vegetación espesa, lo cual reduce la atenuación del lóbulo. Lo ideal es que tenga unos 200 ó 300 m de pendiente negativa y a partir de ahí suba hasta la divisoria de la pantalla natural.

La pantalla deberá estar ubicada a unos 100 m de la antena radar. La separación de la antena y la pantalla no es condicionamiento técnico, sino de supervivencia, que evita la observación visual enemiga, el fuego de las armas de puntería directa y al mismo tiempo, reduce las posibilidades de localización por los radiogoniómetros enemigos. El uso de doble antena, en algunos radares, dificulta aún más la localización del radar. La reducción del lóbulo trasero y lateral se logra procurando que exista vegetación a ambos lados y detrás del radar.

La oportunidad de emisión de los radares realmente será un momento difícil de determinar en el planeamiento. Por tal motivo, la integración y el intercambio de información en forma rápida y eficiente será fundamental entre todos los medios de adquisición de blancos que conforman el subsistema. Normalmente en las operaciones defensivas los radares de contraarmas, permanecerán a ocupando una posición listos para iniciar con la emisión, una vez que la Sección Acústica detecte que los elementos de apoyo de fuego del enemigo estén cumpliendo misiones de fuego, se informará a los

Grupos Radares sobre esta situación para comenzar con la exploración, en dirección a las probables posiciones de fuego del enemigo, lo que se denomina como proceso de activación dirigida.

El accionar de los radares estará totalmente condicionado por la capacidad de Guerra Electrónica que disponga el enemigo, es decir, si el enemigo no dispone de este tipo de Unidades o medios, los radares podrán emitir radiación al espacio sin limitación. Sin embargo, esto no será la norma.

Los radares de vigilancia terrestre, debido a sus características técnicas, tales como mayor movilidad, menor tiempo de instalación de los equipos, menor potencia de emisión, lóbulo de radiación más focalizado, entre otras, le otorgan una gran versatilidad, lo que debe ser explotado en todo momento, a través de los constantes cambios de posición, por tal motivo los reconocimientos cobrarán una vital importancia. Estos radares normalmente se emplearán para controlar y vigilar las principales avenidas de aproximación o los sectores con menor densidad de tropas.

Sección de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas

Misión. La Sección de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas proporcionará la vigilancia y reconocimiento aéreo, adquisición de blancos y evaluación táctica de daños en la profundidad del Sector de Responsabilidad de la Gran Unidad de Batalla para localizar en forma precisa en tiempo real los blancos rentables para ser batidos por los sistemas de armas de la misma.

La vigilancia del campo de batalla se realiza mediante la observación sistemática del terreno y las actividades que se desarrollan en todo momento en la zona de responsabilidad, a fin de obtener información sobre el enemigo y el terreno.

Las actividades destinadas a la localización y adquisición de blancos proporcionarán la información de los mismos para batirlos mediante el fuego o la maniobra. Esta información permite decidir cuándo, cómo y con qué medios se van a atacar los esos blancos. Las ATN son una herramienta imprescindible para la adquisición de blancos, pero también lo son para realizar la evaluación táctica de daños luego de producido el ataque a los blancos seleccionados y determinar las acciones a seguir.

Organización. Los medios de detección aéreos, conformarán la Sección de Sistema de Aeronaves No Tripuladas (SANT), organizadas en un Pelotón Comando, dos Grupos SANT y un Grupo Mantenimiento SANT. Cada Grupo SANT estará organizado por un Pelotón Lanzamiento, un Pelotón Guiado de Vuelo, un Pelotón Imágenes y un Pelotón Apoyo de Vuelo.

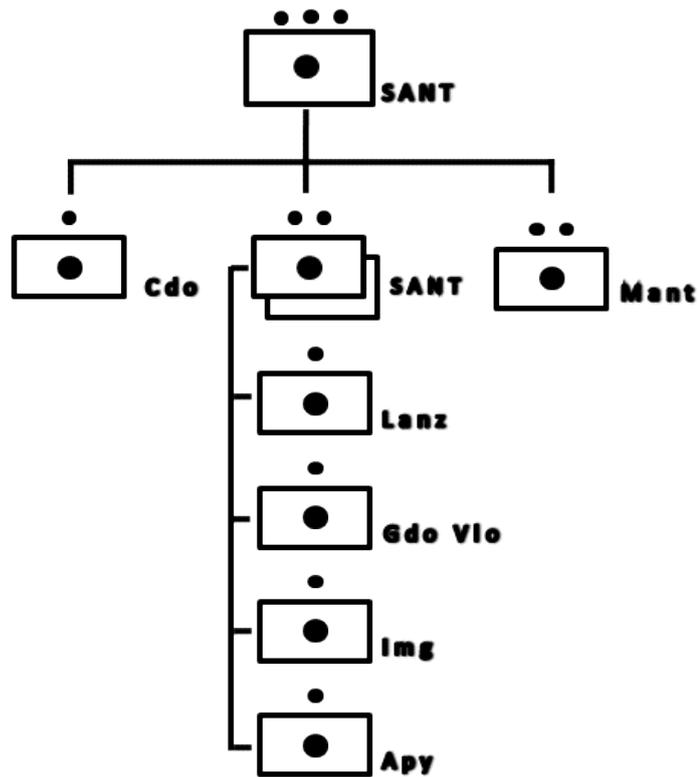


Figura 40 – Organización de la Sección SANT – Fuente del Autor

Medios

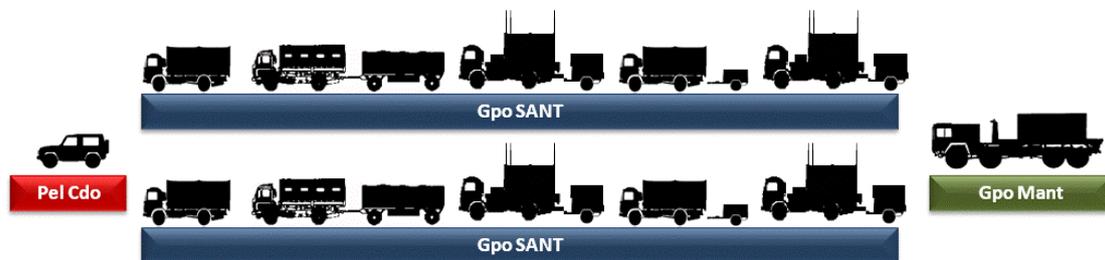


Figura 41 – Medios de la Sección SANT – Fuente del Autor

Empleo. Cada Pelotón de Lanzamiento se encarga del transporte, del lanzamiento y la recuperación de la ATN. El avión no tripulado alberga en el interior del fuselaje los equipos de telemetría y telemando, el sistema de navegación mediante GPS, guiado y control y su computadora de a bordo.

La carga útil, constituida por sensores electroópticos en la banda visible e infrarroja, se encuentra instalada en una plataforma retráctil en la zona ventral de la ANT, que se repliega de forma automática al llegar a la zona de aterrizaje. El sistema emplea dos tipos de cargas útiles, una para la transmisión de datos en tiempo real y otra para grabación de imágenes sin transmisión; imágenes que serán procesadas y analizadas con posterioridad una vez recuperada la aeronave.

El Pelotón de Imágenes, instalado en una cabina recibe las imágenes en tiempo real, en donde las procesan y analizan. Mediante el sistema de transmisión de datos lo envía al Grupo Integrador de la Sec Cdo, el cual se encargará de enviar la información a la Agr A para ser batido por el sistema de armas más adecuado, todo esto a través de un sistema de comando integrado y digitalizado, lo cual solo demanda algunos pocos minutos. El Pelotón de Guiado de Vuelo, se encarga de determinar las rutas necesarias para dar cumplimiento a los requerimientos impuestos por la Jefatura de la Subunidad, a fin de obtener la información necesaria.

El Pelotón Apoyo se encarga de realizar el mantenimiento necesario de las aeronaves en tierra para su correcto funcionamiento, los cuales comprende abastecimiento de combustible, limpieza sistemas ópticos, carga de baterías, control del funcionamiento de los sistemas, descarga de datos y algunas reparaciones menores.

El Grupo Mantenimiento se encarga del mantenimiento de 2do Nivel de las aeronaves, sus sistemas de adquisición, de guiado y lanzamiento. Este grupo es orgánico de la Sec SANT debido a su nivel de especificidad y a la necesidad de mantener las aeronaves operativas la mayor cantidad de tiempo posible.

Sección Meteorológica

Misión. La Sección Meteorológica observará y evaluará los factores meteorológicos que afectan a la Artillería de Campaña y de Defensa Antiaérea, para obtener toda información necesaria a fin de confeccionar los partes meteorológicos requeridos. Complementariamente proporcionarán información meteorológica para satisfacer otros requerimientos de interés para la GUB.

Organización. Los medios destinados a la obtención de información meteorológica, conformaran la Sección Meteorológica, distribuidos en un Pelotón Comando y tres Grupos Meteorológicos.

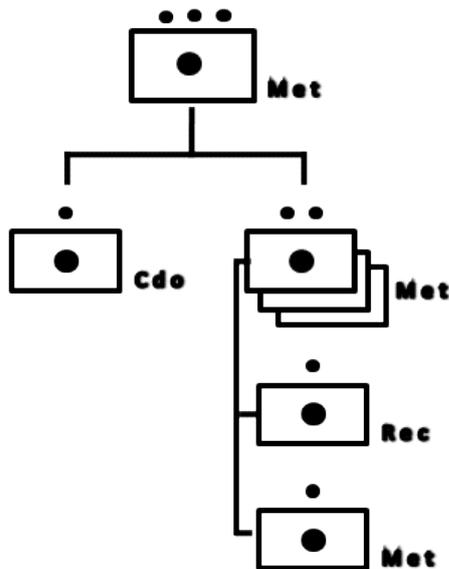


Figura 42 – Organización de la Sección Meteorológica – Fuente del Autor

Medios



Figura 43 – Medios de la Sección Meteorológica – Fuente del Autor

Empleo. Los Grupos Meteorológicos contribuyen a que las Unidades de Artillería cumplan adecuadamente las misiones de apoyo de fuego, proporcionando los datos meteorológicos que permitan determinar las correcciones que compensen la influencia de las diferencias entre las condiciones estándar y las que reinantes al momento del tiro.

Sección Topográfica

Misión. Esta Sección coordinará la actividad topográfica de los escalones inferiores. Para facilitar esta coordinación, establecerá el Centro de Información Topográfica, donde se archivarán los registros de todos los trabajos topográficos de mayor precisión existentes en la zona de la GUB.

La Sección Topográfica de la Batería de Adquisición de Blancos efectuará los trabajos de campaña necesarios para establecer:

- Las coordenadas, cotas y dirección de ángulo de dirección conocido para Punto de control topográfico para los grupos de la artillería asignados a la División. (dentro de los 1.500 a 2.000 metros de la zona de posiciones de fuego).
- Las coordenadas, cotas y dirección de ángulo de dirección conocido para Posiciones de los radares de contrabatería y del radar de vigilancia terrestre de la Sección Radar de la Batería de Adquisición de Blancos.
- Emplazamiento de los Grupos de la Sección SANT.
- Las coordenadas y cotas de puestos acústicos de la Sección Acústica.
- Estaciones de desviación magnética y puntos de navegación para la reorientación de navegadores inerciales.

- Proporcionar Observadores Adelantados Especiales, en sectores donde los blancos no pueden ser adquiridos por otros medios, o se requiera en forma indefectible la presencia de los mismos.

Organización

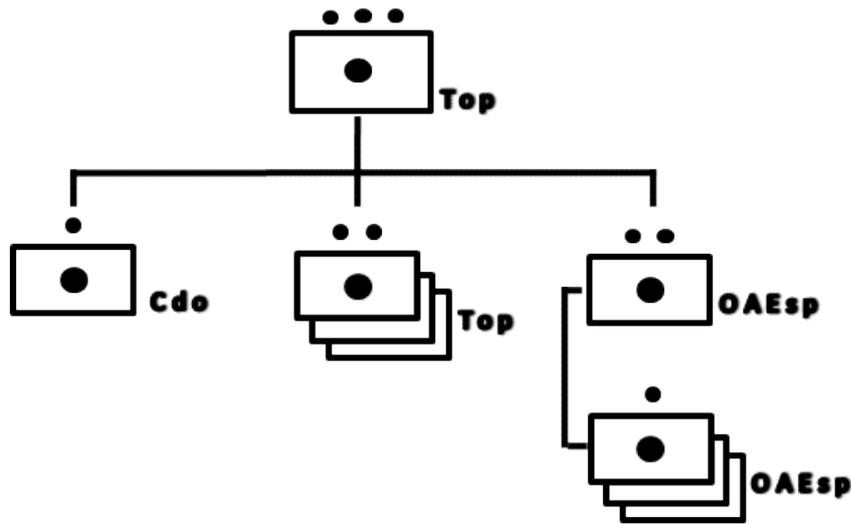


Figura 44 – Organización de la Sección Topográfica – Fuente del Autor

Medios

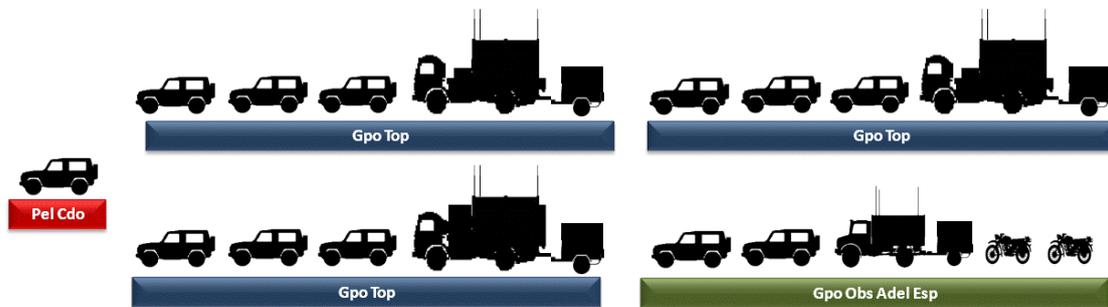


Figura 45 – Medios de la Sección Topográfica – Fuente del Autor

Grupos Topográfico. Cada uno de los Grupos Topográficos deberá proporcionar la extensión del control topográfico a través del empleo de receptores satelitales, con capacidad diferencial o a través de trabajos de campaña tradicionales (Precisión Cuarto Orden 1:3000), efectuados con instrumentos electroópticos. Complementariamente debe

disponer de la capacidad de realizar análisis de cráteres, para satisfacer los requerimientos de la GUB, cuando lo fuere necesario.

Grupo de Observadores Adelantados Especiales. El Grupo de Observadores Adelantados Especiales podrá desplegar tres Pelotones en el sector de responsabilidad de de la GUB para adquirir blancos que puedan ser localizados por otros medios, guiar la aproximación de las aeronaves que se encuentren ejecutando tareas de apoyo de fuego aéreo cercano, iluminar blancos para los sistemas de armas que requieran de este condicionante técnico, reforzar la observación de otras unidades en forma temporaria y adquirir blancos en la profundidad del dispositivo enemigo. Por tal motivo los integrantes de estos elementos deberán tener la capacitación necesaria en las técnicas de infiltración similares a las patrullas de largo alcance, empleando distintos tipos de medios para la ejecución de la misma.

Sección Acústica

Misión. Proporcionar la localización acústica de blancos empleando medios pasivos, en todo tiempo y en forma ininterrumpida para localizar las posiciones de fuego de los sistemas de armas enemigos a fin de permitir su rápida neutralización.

Organización. LA Sección Acústica estará formada por un Pelotón Comando, y dos Grupos Acústicos, en donde cada Grupo operará una basa acústica.

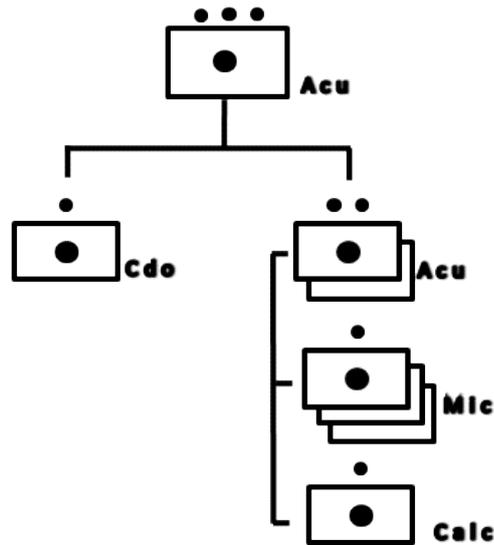


Figura 46 – Organización de la Sección Acústica – Fuente del Autor

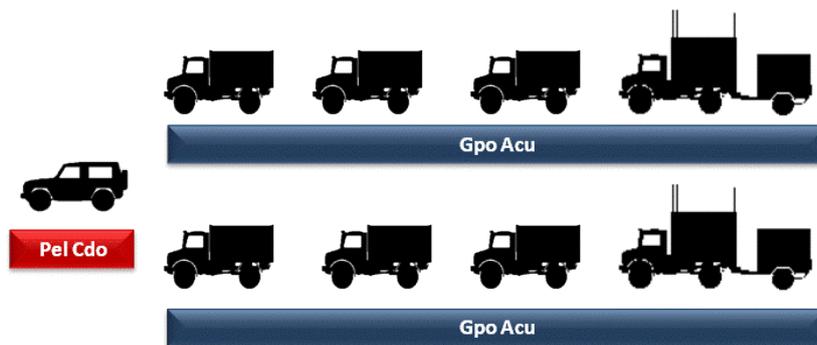


Figura 47 – Medios de la Sección Acústica – Fuente del Autor

Empleo. Los Pelotones Micrófonos instalarán, operarán y mantendrán los equipos de micrófonos, en donde indistintamente del sistema de que se trate, requieren de una instalación mínima de cuatro micrófonos para su funcionamiento, pudiendo llegar hasta un máximo de nueve unidades. El tamaño de los pelotones dependerá de las características de los equipos, pudiendo ser estos inalámbricos o alámbricos, lo cual condiciona sensiblemente la cantidad de personal y medios. Existen distintas formas de desplegar los micrófonos y de formar las bases acústicas, estas estarán condicionadas

fundamentalmente por el terreno, las condiciones meteorológicas y los principales sistemas de armas del enemigo.

Por lo general, la mejor manera de desplegar los equipos es de modo que los micrófonos constituyan una base de unos 8 km y una profundidad de 2 a 3 km en relación con el sentido de medición principal. En cualquier caso y sin importar del sistema que se trate la distancia entre dos micrófonos no debe ser inferior a 300 m. Normalmente, los Pelotones despliegan sus medios entre 3 a 5 km a retaguardia de la línea de contacto.

El Pelotón Cálculos recolecta la información obtenida y realiza los cálculos necesarios para la determinación de la localización de los sistemas de armas y la identificación según su tipo de cada uno de ellos. Una vez obtenida las coordenadas y la identificación de los blancos se transmitirá la información al Grupo Integrador de la Sec Cdo. Para el correcto funcionamiento del sistema será un requerimiento esencial contar con la información meteorológica necesaria.

Sección Servicios

Misión. Ejecutar el apoyo logístico para la subunidad, incluyendo la obtención, distribución y evacuación de todas las clases de Efectos, la ejecución del Primer Nivel de mantenimiento de los Efectos de Arsenales, Intendencia, la atención sanitaria del personal, el tratamiento médico y quirúrgico de emergencia, y la evacuación de los pacientes hacia los elementos sanitarios de la GUB.

Organización. La Sección Servicios conformada por un Pelotón Comando, un Grupo Mantenimiento, un dos Grupos Abastecimiento y un Grupo Sanidad.

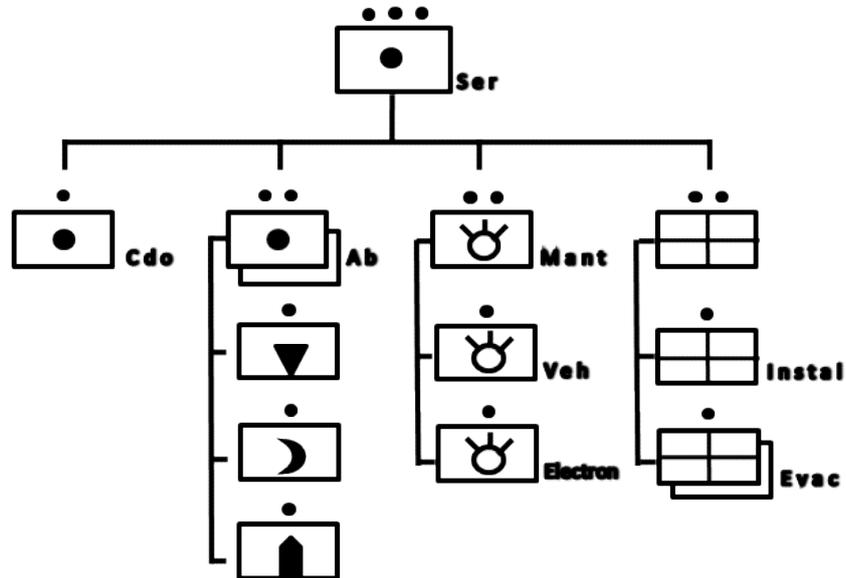


Figura 48 – Organización de la Sección Servicios – Fuente del Autor

Medios



Figura 49 – Medios de la Sección Servicios – Fuente del Autor

Organización de la Batería de Adquisición de Blancos (Completa)

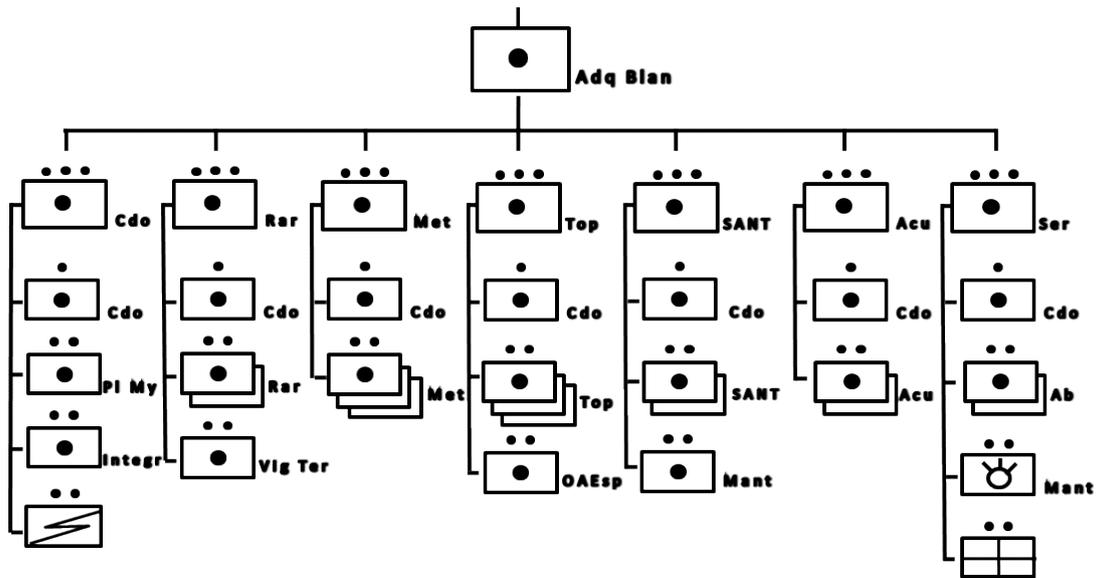


Figura 50 – Organización de la Batería de Adquisición de Blancos (Completa) – Fuente del Autor

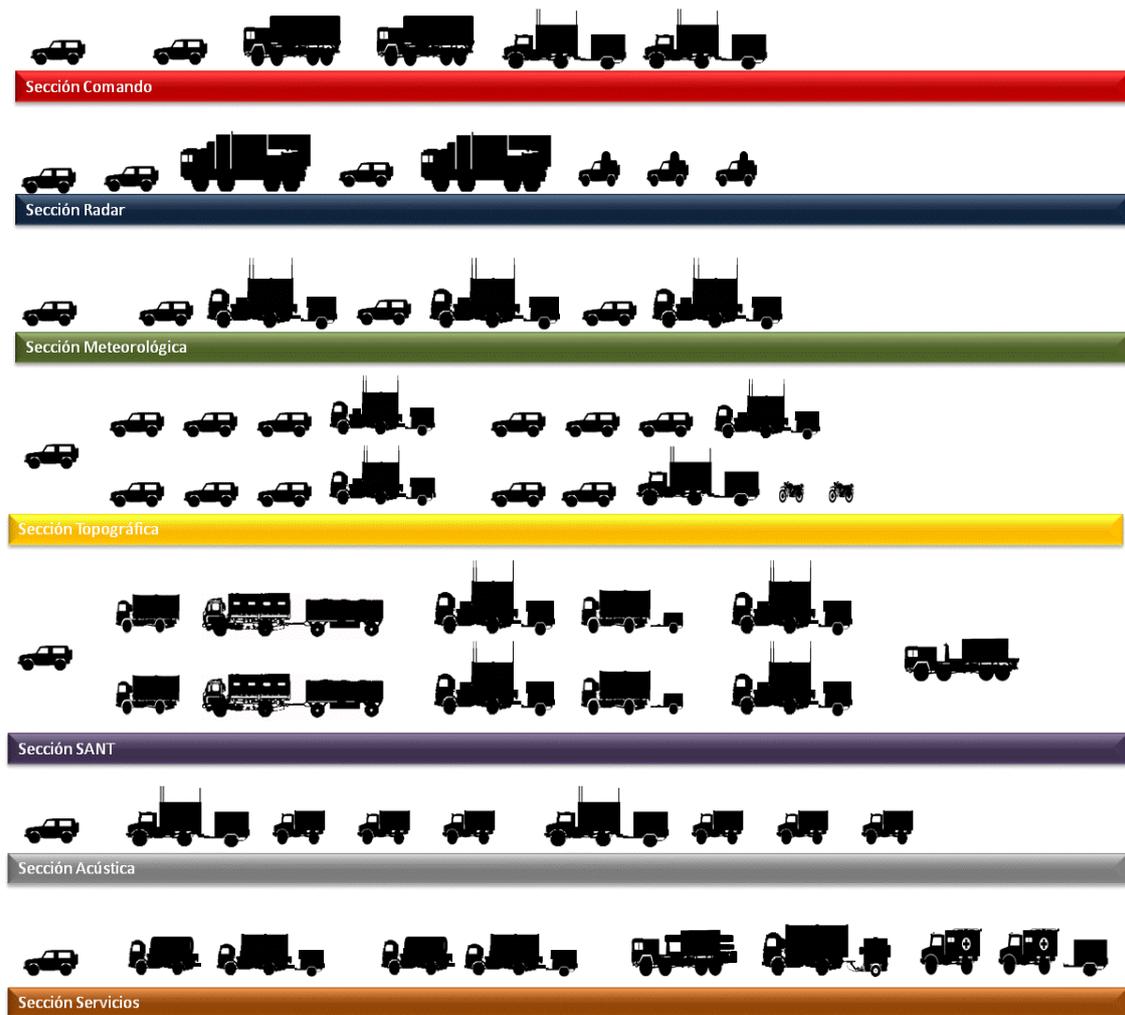


Figura 51 – Medios de la Batería de Adquisición de Blancos – Fuente del Autor

Tipo	Cantidad	Tipo	Cantidad
	24		2
	2		5
	2		10
	2		2
	5		2
	6		3
	2		2

Tabla 11 – Resumen de los principales medios

Conclusiones del Capítulo III

La organización propuesta para el Subsistema de Adquisición de Blancos de una GUB, está fundada, en primer lugar sobre la base de una Subunidad Independiente en el marco de una Agrupación de Artillería de Campaña.

La adopción de este tipo de organización responde a que la misma le permite cubrir las necesidades de adquisición de blancos de la GUB. Por otra parte es viable su adopción en un mediano plazo ya que se forma parte no solo del PROCAMIL (deseable), sino también del PLANCAMIL (posible), en donde los recursos presupuestarios estarían garantizados.

La propuesta de organización de la BABAC, se ha desarrollado teniendo en cuenta la forma de vincular armónica y eficientemente a cada una de las organizaciones que prestan una capacidad determinada.

Cada Grupo tiene la autonomía necesaria para operar en forma modular y puede desarrollar una capacidad completa.

Las organizaciones propuestas, contemplan las capacidades que deben ser desarrolladas en función de las demandas previstas, por tal motivo no se consideran los efectivos, debido a que estos variarán sensiblemente según cada uno de los equipos específicos con los que se cuenten. Por ejemplo el Radar AN/TPQ 36 requiere de diez operadores, el AN/TPQ 37 diecisiete operadores y el radar COBRA solo seis operadores.

La referencia a los medios empleados, guardan la misma relación que con los efectivos, no se puntualiza ningún tipo de vehículo o sistema en particular, sí a las características generales de los mismos (VUG, VEE o VUE).

Conclusiones finales

El presente trabajo ha intentado dar respuesta a los interrogantes planteados que dieron origen al mismo, en donde se ha buscado determinar un modelo organizacional del Subsistema de Adquisición de Blancos de una GUB, que satisfaga las necesidades que impone el combate moderno y que sea factible de concretar en un mediano plazo.

En el derrotero de la investigación se han puesto en evidencia algunos conceptos, establecidos en el plexo normativo referido a la Defensa Nacional, los cuales limitan, condicionan y dan forma a la estructura de los elementos que integran el Instrumento Militar.

La actitud estratégica defensiva adoptada por la República Argentina, naturalmente condiciona los medios que deben poseer las organizaciones que integran sus Fuerzas Armadas.

El escenario latinoamericano en materia de defensa y seguridad internacional ha sufrido importantes modificaciones durante las últimas décadas por causas de diversa índole, algunas de carácter exógenas y otras endógenas relacionadas con la formación nuevos de procesos de integración. Estos procesos de reconversión y modernización institucional se asientan en la necesidad de proyectar, junto a los países vecinos, un Sistema de Defensa Subregional que fomente y consolide la interdependencia, la interoperabilidad entre sus integrantes, la confianza mutua y por ende, las condiciones políticas que aseguren el mantenimiento futuro de la paz.

El reemplazo del planeamiento por hipótesis de conflicto, por el planeamiento por capacidades ha obligado a definir las amenazas en forma genérica, a determinar la naturaleza del ambiente como incierto, a desarrollar aptitudes flexibles y a determinar fuerzas con un perfil polivalente.

A su vez el Estado Nacional considera estratégico avanzar en la investigación, desarrollo y aplicación de las tecnologías propias, sobre todo en aquellos equipos que requieran de una seguridad particular, tales como sistemas de comunicaciones, de radares y de comando y control.

Dentro del nuevo método de planeamiento se han proyectado diversas capacidades a ser concretadas en un mediano plazo, entre las cuales podemos encontrar la formación de una Agrupación de Artillería de Campaña, la cual contiene en su orgánica una Batería de Adquisición de Blancos de Artillería de Campaña.

Esta Subunidad, será la única con capacidad de proporcionar la adquisición de blancos necesaria para a una GUB, por tal motivo deberá contar con todos los medios necesarios para desenvolverse sin inconvenientes en todos los ambientes geográficos del país.

Para ello, en la búsqueda de la construcción del conocimiento se han analizado numerosas variables para determinar las necesidades de adquisición de blancos de la GUB. Una vez establecida la demanda, se han estudiado las prestaciones de los distintos sistemas, medios actuales de detección y de aquellos que contribuyen al funcionamiento más eficiente del subsistema en cuestión.

De las capacidades evidenciadas como indispensables a desarrollar, surgen como necesidades contar con medios de detección electromagnéticos, visuales, acústicos y aéreos. Solo la combinación inteligente de los mismos permitirá establecer un sistema realmente eficiente.

En la investigación ha quedado evidenciado que a pesar de las enormes bondades que prestan los medios de detección electromagnéticos, estos no pueden extenderse por tiempos prolongados, debido a la facilidad de su detección.

Por otro lado, los medios de detección acústicos han demostrado su plena vigencia en el campo de combate moderno, más aún en el desarrollo de operaciones extendidas en el tiempo, tales como operaciones defensivas u operaciones militares de paz. Si bien, estos medios son menos flexibles que los anteriores, su principal fortaleza está dada por su seguridad debido a sus características técnicas.

Los medios de detección aéreos, incrementan el horizonte de exploración y proporcionan vigilancia y protección a las fuerzas en todos los niveles de conducción. Asimismo, el empleo del Sistema de Aeronaves No Tripuladas proporciona beneficios tanto en el ámbito civil como militar, de esta forma también se contribuye a desarrollar el concepto de dualidad de los sistemas, los cuales tienen la capacidad de ser desarrollados a nivel nacional.

Por último, los medios visuales, a pesar de los enormes avances tecnológicos, continúan siendo fundamentales, tal como lo han sido desde sus orígenes. Sin lugar a dudas el observador adelantado, aparentemente continúa siendo el mismo, tal vez en su

esencia, pero en la actualidad, es mucho más que eso. El observador adelantado, aún más en estos niveles, debe no solo dirigir los fuegos de apoyos, sino también los guiar aeronaves que se encuentren en apoyo de fuego aéreo cercano hacia los blancos, iluminar determinado tipo de objetivos, evaluar los daños producidos y también adquirir blancos cuando esto fuere posible con algún otro medio.

El campo de combate moderno impone una serie de exigencias de relevante importancia, durante la Segunda Guerra Mundial, se lanzaron millones de proyectiles de artillería contra las posiciones del enemigo e inclusive sobre las ciudades, ocupadas por soldados y civiles, en los teatros de operaciones de Europa y del Pacífico, pero esto ya no es aceptable bajo ningún punto de vista, por tal motivo la precisión de los fuegos de apoyo es de vital importancia buscando reducir al mínimo los daños colaterales.

Otra exigencia derivada del campo de batalla moderno, cada vez más global, está en relación con la capacidad de integración de no solo dentro del ámbito conjunto sino también dentro del ámbito combinado, lo cual solo puede ser desarrollado a través de sistemas integrados de comando y control. Los cuales, no solo permiten diseminar la información a una gran cantidad de destinatarios en forma automática sino también que permiten reducir sensiblemente los tiempos de transmisión y reducir errores en la misma.

Del estudio comparado de doctrina, sin importar el país en cuestión, todos los elementos de adquisición de blancos, indistintamente del tipo de organización que adopte, se observa como común denominador, la superposición e integración de distintas capacidades, estructuradas en pequeñas organizaciones dotadas de una gran

flexibilidad, autonomía, modularidad y capacidad de integración en forma horizontal y vertical.

La estructura organizacional propuesta, se ajusta a lo proyectado en el PLANCAMIL, en cuanto a la adopción de un elemento de nivel Subunidad Independiente, lo cual le permite conformar el Orden de Batalla de cualquiera de las tres Divisiones que la requieran, formando parte o no de la Agrupación de Artillería de Campaña.

Su estructura modular, le permite desplegar distintos elementos menores en apoyo a las distintas misiones subsidiarias previstas para el empleo del Instrumento Militar, tales como la participación en operaciones de apoyo a la comunidad o ante catástrofes naturales, empleando los medios de detección aéreos, los de apoyo topográfico o lo de apoyo meteorológicos, entre otros.

Las capacidades proyectadas y la organización propuesta, responden al principio de aptitud, factibilidad, las cuales se encuentran dentro de los límites establecidos por la normativa vigente, e inclusive al de aceptabilidad, por las ventajas expuestas durante el desarrollo de la investigación.

En la actualidad numerosos estrategas sostienen que el poder de un Ejército, se puede establecer, en una relación directa con el tamaño de sus polvorines, las características de los conflictos modernos demuestran que una vez iniciado los mismos un país operará con los medios que disponga en ese momento, también se sabe que mantener enormes concentraciones de abastecimientos, lo que implica importantes

controles de inventarios, rotaciones, mantenimientos de stock y seguridad es algo muy costoso de sostener, por tal motiva cada proyectil cuenta, y en este proceso la adquisición de blancos cobra una vital importancia.

Referencias Bibliográficas

- Albaladejo Gutierrez, M. (2013). Tendencias en los sistemas de mando y control - radaresde multifunción. *Memorial de Artillería 169/1* .
- Bauer, J. (1/2011). Die Artilleriewettergruppe ISAF einsatzbereit – immer und überall. *Zu Gleiche* , 18.
- Carthy, D. (2013). Patrulla de Observación de fuegos de Apoyo para la adquisición de blancos en la profundidad del dispositivo enemigo.
- Decreto 1691 , Directiva sobre la organización y funcionamiento de las FFAA (2006).
- Decreto 1714, Directiva de Política de Defensa Nacional (2009).
- Decreto 727 , Reglamentación de la Ley 23544 (2006).
- Eduardo Lauría, J. S. (2002). *Geodesia Satelitaria - GPS*. Buenos Aires: IGM.
- Ejército Argentino. (1994). *Adquisición de Blancos para la Artillería de Campaña*. Buenos Aires.
- Ejército Argentino. (2003). *Conducción de la Artillería de Campaña Tomo I*. Buenos Aires.
- Ejército Argentino. (1992). *Conducción para el Instrumento Militar Terrestre*. Buenos Aires.
- Ejército Argentino. (2001). *El Escuadrón de Caballería de Exploración*. Buenos Aires.
- Ejército Argentino. (1987). *Tabla de Tiro de Cañón Cal 155mm L33 Proyectoil EF M 56/69 FMK2 Mod 0 y CX4 FMK 2 Mod 1*. Buenos Aires.
- Ejército Argentino. (1996). *Tiro para la Artillería de Campaña Tomo III*. Buenos Aires.
- Ejército Argentino. (1994). *Topografía para la Artillería - Tomo I*. Buenos Aires.

- Ejército de Chile. (2010). *Manual de Proceso de Adquisición de Objetivos*. Santiago de Chile.
- Ejército de Chile. (2010). *Proceso de Adquisición de Objetivos*. Santiago de Chile.
- Ejército de la República Federal de Alemania. (2006). *Aufgaben, Gliederung und Ausstattung der Artillerie*. Idar Oberstein.
- Ejército de la República Federal de Alemania. (2004). *Die Feuerunterstützungsorgane der Artillerie*. Berlin.
- Ejército de la República Federativa de Brasil. (1978). *A busca de alvos para Artilharia de Campanha*. Brasilia.
- Ejército de la República Federativa de Brasil. (1994). *Artilharia da Divisao de Exército*. Brasilia.
- Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica. (1996). *Division Operations*. Washington.
- Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica. (2011). *Fire Support*. Washington.
- Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica. (2002). *Tactics, Techniques, and Procedures for Field Artillery Target Acquisition*. Washington.
- Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica. (2014). *The Theater Army, Corps and Division Operations*. Washington.
- Ejército de Tierra Español. (1997). *Grupo de Artillería de Información y Localización*. Madrid.
- Estado Mayor Conjunto. (2012). *Apoyo meteorológico para la Accion Militar Conjunta*. Buenos Aires.
- Estado Mayor Conjunto. (2011). *Procedimientos de coordinación de los apoyos de fuego al Componente Ejército*. Buenos Aires.
- F. Dominguez Garcia, T. (1998). *Topografía general y aplicada*. MP.

- Gamboa, J. M. (2007). *Geodesia y Topografía*. Madrid.
- Gómez, J. J. (2009). El Observador de Fuegos de las Fuerzas Terrestres. *Memorial de Artillería 165/2* , 39.
- Knobloch, H. A. (1/2012). Und (es) fliegt, und fliegt, und fliegt *Zu Gleich* , 39.
- Langhage, O. I. (2/2012). Der Forward Air Controller – die Luft/ Boden- Seite des Joint Fire Support Teams . *Zu Gleiche* , 22.
- Ley 23.554/88 Defensa Nacional (1988).
- Ley 24.948/98 Restructuración de las FFAA (1998).
- Ministerio de Defensa. (2010). *Libro Blanco de la Defensa*. Buenos Aires.
- Ministerio de Defensa. (2009). *Manual para la identificación, formulación y evaluación de proyectos con inversión de la Defensa basados en capacidades*. Buenos Aires.
- Mintzberg, H. (1996). *Diseño de Organizaciones Eficientes*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Mintzberg, H. (1991). *La Estructuración de las Organizaciones*. Barcelona: Ariel Economía.
- Roda Solutions. (01/2014). Mobile und verlegfähige IT-Plattformen für die Führungsunterstützung im Einsatz. *Zu Gleiche* , 119.
- Rodriguez Mottino, H. (1984). *La Artillería Argentina en Malvinas*. Buenos Aires : Clio.
- Schön, S. (1/2012). Streitkräftegemeinsame Taktische Feuerunterstützung im französischen Heer – Der Joint Fires Observer. *Zu Gleich* , 71.
- Schön, S. (1/2011). Von WAGRAM bis in die Neuzeit – Die Geschichte der französischen Artillerie im Einsatz. *Zu Gleiche* , 50.

Surraco, G. (2011). Organizaciones para el proceso de planeamiento y coordinación de los fuegos, en el ámbito de la táctica inferior, en el contexto de los nuevos escenarios del siglo XXI. Buenos Aires.

Taffarell, J. C. (2009). El Sistema de coordinación y control de apoyo de fuego con apoyo en tecnologías de información como parte de un sistema de comando y control. Buenos Aires.

Thompson, J. (1985). *No Picnic*. Londres: Leo Cooper.

Thopson, J. (1985). *No Picnic*. London.

Torres, A. (2010). El Instrumento Militar Futuro. *Revista de Defensa Nro 5* , 54.

Walther, O. O. (1/2014). Unbemannte luftgestützte Aufklärungs- und Wirkmittel „post ISAF“. *Zu Gleich* , 34.

Zarza, L. (2014). Sistemas de Aeronaves No Tripuladas . *Visión Conjonta* , 38.

Lista de Figuras

FIGURA 1 - Escenario de posibilidades – Fuente Revista de la Defensa Nro 5.....	20
FIGURA 2 – Gráfico relación roles y efectos - Fuente Ejército Argentino, 2003	29
FIGURA 3 – Ciclo Proceso de Adquisición de Blancos - Fuente Ejército de Chile, 2010	34
FIGURA 4 – Tipo de evaluaciones de daños - Fuente Ejército de Chile, 2010	36
FIGURA 5 – Gráfico comparativo de cantidad de disparos – Unidades de fuego - Fuente Ejército Argentino, 1995	38
FIGURA 6 – Gráfico comparativo de munición – Bajas cantidad de disparos - Fuente Ejército Argentino, 1995.....	39
FIGURA 7 – Empleo de una de usando áreas de operaciones continuas y no continuas - Fuente The Theater Army, Army Corps and Division.....	43
FIGURA 8 – Sector de responsabilidad estándar de una DE – Fuente del Autor	44
FIGURA 9 – Organización de una Agrupación de Artillería – Fuente del Autor	45
FIGURA 10 – Capacidades del Subsistema de Adquisición de Blancos – Fuente del Autor	46
FIGURA 11 – Medios de detección visual – Fuente del Autor	51
FIGURA 12 – Medios de detección acústica – Fuente del Autor	54
FIGURA 13 – Funcionamiento de un radar de contraarmas – Fuente del Autor	55
FIGURA 14 – Funcionamiento de un radar multilateral - Fuente SAAB GROUP.....	57
FIGURA 15 – Radar de contraarmas – Fuente del Autor	60
FIGURA 16 – Radar de vigilancia terrestre – Fuente del Autor.....	61
FIGURA 17 – Medios de detección aéreos – Fuente Escuela de Artillería Alemana (Modificada)	64
FIGURA 18 – Capacidades contribuyentes al Subsistema de Adquisición de Blancos – Fuente del Autor.....	65
FIGURA 19 – Estructura de una estación meteorológica – Fuente FM 3-09.15 (Modificada)...	67
FIGURA 20 – Área de cobertura de una estación meteorológica – Fuente del Autor	69
FIGURA 21 – Diagrama del SATAC proyectado – Fuente del Autor.....	79

FIGURA 22 – Diagrama del SATAC (ADLER- Alemán) – Fuente Escuela de Artillería	
Alemana	80
FIGURA 23 – Capacidades extendidas del Subsistema de Adquisición de Blancos – Fuente del	
Autor	80
FIGURA 24 – Alcances del Subsistema de Adquisición de Blancos – Fuente del Autor	81
FIGURA 25 – Organización Regimiento de Artillería Alemán (Intervención) – Fuente Escuela	
de Artillería Alemana	90
FIGURA 26 – Organización Regimiento de Artillería Alemán (Estabilización) – Fuente Escuela	
de Artillería Alemana	90
FIGURA 27 – Organización Grupo de Artillería Alemán (Intervención) – Fuente Escuela de	
Artillería Alemana	91
FIGURA 28 – Organización Grupo de Artillería Franco-Alemán (Intervención) – Fuente	
Escuela de Artillería Alemana	91
FIGURA 29 – Organización Grupo de Adquisición de Blancos Brasileño – Fuente Ejército	
Brasileño.....	92
FIGURA 30 – Organización Grupo de Adquisición de Blancos – Fuente Ejército de Tierra	
Español 1997.	92
FIGURA 31 – Organización Batería de Adquisición de Blancos Norteamericana, División	
Pesada – Fuente Estados Unidos, 2002.....	92
FIGURA 32 – Organización Batería de Adquisición de Blancos Norteamericana- Batallón	
MLRS Divisional Fuente Estados Unidos 2002.....	93
FIGURA 33 – Características de una BABAC – Fuente del Autor	94
FIGURA 34 – Organización de una División de Ejército tipo – Fuente del Autor	95
FIGURA 35 – Organización Batería de Adquisición de Blancos - Nivel Sección – Fuente del	
Autor	97
FIGURA 36 – Organización de la Sección Comando – Fuente del Autor.....	98
FIGURA 37 – Medios de la Sección Comando – Fuente del Autor	98
FIGURA 38 – Organización de la Sección Radar – Fuente del Autor.....	100

FIGURA 39 – Medios de la Sección Radar – Fuente del Autor	100
FIGURA 40 – Organización de la Sección SANT – Fuente del Autor	105
FIGURA 41 – Medios de la Sección SANT – Fuente del Autor	105
FIGURA 42 – Organización de la Sección Meteorológica – Fuente del Autor	107
FIGURA 43 – Medios de la Sección Meteorológica – Fuente del Autor.....	107
FIGURA 44 – Organización de la Sección Topográfica – Fuente del Autor	109
FIGURA 45 – Medios de la Sección Topográfica – Fuente del Autor	109
FIGURA 46 – Organización de la Sección Acústica – Fuente del Autor	111
FIGURA 47 – Medios de la Sección Acústica – Fuente del Autor.....	111
FIGURA 48 – Organización de la Sección Servicios – Fuente del Autor	113
FIGURA 49 – Medios de la Sección Servicios – Fuente del Autor.....	113
FIGURA 50 – Organización de la Batería de Adquisición de Blancos (Completa) – Fuente del Autor	114
FIGURA 51 – Medios de la Batería de Adquisición de Blancos – Fuente del Autor	114

Lista de Tablas

TABLA 1 - Planeamiento por Capacidades vs Hipótesis	15
TABLA 2 - Relación áreas de capacidad y capacidades militares.....	17
TABLA 3 – Capacidad Propia	45
TABLA 4 – Características los blancos.....	46
TABLA 5 – Capacidad genérica del enemigo	46
TABLA 6 – Variaciones y desvíos tabulares.....	69
TABLA 7 – Comparación de procedimientos – GA BL 9/IGM (1999)	73
TABLA 8 – Resumen de los principales medios.....	79
TABLA 9 – Cuadro comparativo de medios de detección	81
TABLA 10 – Resumen de los principales capacidades y medios.....	85
TABLA 11 – Resumen de los principales medios.....	115

Lista de abreviaturas

Acu	Acústica
Adq Blan	Adquisición de Blancos
Apy	Apoyo
Ba Tir	Batería de Tiro
BABAC	Batería de Adquisición de Blancos para la Artillería de Campaña
C2TI	Comando- Control- Telecomunicaciones-Informática
CAMIL	Capacidades Militares
Cdo	Comando
Cdo Ser	Comando y Servicio
CDT	Centro de Dirección de Tiro
Com	Comunicaciones
DGPS	Diferencial Global Position System
Electron	Electrónica
GA	Grupo de Artillería
GALM	Grupo de Artillería de Lanzadores Múltiples
Gdo Vlo	Guiado de Vuelo
Gpo	Grupo
GPS	Global Position System
GUB	Gran Unidad de Batalla
GUC	Gran Unidad de Combate
IM	Instrumento Militar
Img	Imagen
Integr	Integrador
Lanz	Lanzador
Mant	Mantenimiento
Met	Meteorológica
OAEsp	Observador Adelantado Especial
Pel	Pelotón
PLANCAMIL	Plan de Capacidades Militares
PROCAMIL	Proyecto de Capacidades Militares
Rar	Radar
Rar C/Arm	Radar Contra armas
Rar Vig Ter	Radar de Vigilancia Terrestre
Rec	Reconocimiento
SAC	Sistema de Artillería de Campaña
San	Sanidad
SANT	Sistema de Aeronaves No Tripuladas
SATAC	Sistema Automatizado de Tiro para la Artillería de Campaña
Ser	Servicios
SITEA	Sistema Integrado Táctico del Ejército Argentino
SLAM	Sistema de Lanzadores de Artillería Múltiple
Top	Topográfica
VEE	Vehículo de Equipos Especiales
Veh	Vehículo
VUE	Vehículo de Uso Especial
VUG	Vehículo de Uso General

Lista de Símbolos Militares

	Agrupación de Artillería
	Grupo de Artillería
	Batería de Adquisición de Blancos para la Artillería de Campaña
	Grupo de Artillería de Lanzadores Múltiples
	Batería Comando y Servicios
	Sección Comando
	Sección Radar
	Sección Meteorológica
	Sección Topográfica
	Sección Sistema de Aeronaves No Tripuladas
	Sección Acústica
	Sección Servicios
	Pelotón de Abastecimiento de Efectos Clase III
	Pelotón de Abastecimiento de Efectos Clase I
	Pelotón de Abastecimiento de Efectos Clase V