

Empleo de Vehículos no Tripulados para la Adquisición de
Blancos y Conducción de los Fuegos de Artillería en el
Ámbito de la Gran Unidad

Mayor Isidro Germán Green

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

Resumen		2
PARTE I: INTRODUCCIÓN		
Introducción		4
PARTE II: DESARROLLO		
Capítulo I	Empleo de los UAVs para la adquisición de blancos en los ejércitos de Brasil, España, Alemania y Argentina	15
Sección I	Empleo actual de los UAVs en el Ejército de Brasil	15
Sección II	Empleo actual de los UAVs en el Ejército Español	21
Sección III	Empleo actual de los UAVs en el Ejército de Alemania	28
Sección IV	Empleo actual de los UAVs en el Ejército Argentino	34
Sección V	Conclusiones parciales	43
Capítulo II	Estado actual de los medios de adquisición de blancos de artillería de campaña en el Ejército Argentino	46
Sección I	Medios de adquisición de blancos de artillería de campaña existentes en el Sistema de Artillería de Campaña del Ejército Argentino	46
Sección II	Medios de adquisición de blancos de artillería de campaña existentes en las Unidades Tácticas de Artillería del Ejército Argentino	60
Sección III	Procedimiento para la fijación de blancos	62
Sección IV	Conclusiones parciales	64
Capítulo III	Concepto de empleo, funciones y capacidades del elemento de UAVs orgánico del GA	67
Sección I	Conveniencia de conformar un elemento de UAVs orgánico de la Unidad Táctica de Artillería de Campaña	67
Sección II	Concepto de empleo, funciones y capacidades del elemento de UAVs orgánico del GA	72
PARTE III: CONCLUSIONES FINALES		
Conclusiones		78
PARTE IV: REFERENCIAS		
Referencias		80

RESUMEN

Tema:

Empleo de vehículos no tripulados para la adquisición de blancos y conducción de los fuegos de artillería en el ámbito de la Gran Unidad.

Problema:

¿Cuál debería ser el concepto de empleo, las funciones y capacidades de un elemento de UAVs orgánico de una Unidad Táctica de Artillería de Campaña, capaz de adquirir blancos y conducir los fuegos de artillería en la profundidad del enemigo?

Descripción General:

En la actualidad, las organizaciones de adquisición de blancos que dependen de una Unidad Táctica de Artillería, no cuentan con medios aéreos para la adquisición de blancos. Esta situación, limita sus capacidades para adquirir blancos y conducir los fuegos en la profundidad del enemigo y sobre aquellos sectores del terreno, que por sus formas, impiden hacerlo mediante el empleo de los medios visuales y/o electromagnéticos.

Desarrollo:

En la parte II (Desarrollo): en un primer momento se describir el empleo que se le está dando a los UAVs, en materia de adquisición de blancos para la artillería de

campaña, en los ejércitos de Brasil, España, Alemania y Argentina, del que se extraen conclusiones sustanciales acerca de las ventajas que otorga esta tecnología en materia de adquisición de blancos.

En un segundo momento se describir y determinar el estado actual del arte, en materia de adquisición de blancos para la artillería de campaña en el Ejército Argentino. Del análisis realizado surge que en la actualidad dicho estado no se corresponde con lo establecido en la doctrina vigente, limitando consecuentemente las posibilidades de adquisición de blancos para la artillería de campaña.

Posteriormente, se considera que para revertir las limitaciones que en la actualidad posee la unidad táctica de artillería de campaña e incrementar su capacidades para hacer frente a las situaciones y dinámica de las guerras actuales, es necesario que disponga dentro de su organización de un elemento de UAVs capaz de adquirir blancos y conducir los fuegos de artillería en los sectores del terreno, que producto de sus formas, no permite hacerlo con medios visuales y/o electromagnéticos.

Finalmente, luego de haber determinado la conveniencia de conformar el elemento de UAVs, se propone su probable concepto de empleo, funciones y capacidades.

PARTE I (INTRODUCCIÓN)

1. *Área de investigación*

AFDA – Organización – Inteligencia – Operaciones.

2. *Definición del tema*

Empleo de los vehículos no tripulados en la Artillería de Campaña.

3. *Tema acotado*

Empleo de vehículos no tripulados para la adquisición de blancos¹ y conducción de los fuegos de artillería en el ámbito de la Gran Unidad.

4. *Formulación del problema*

¿Cuál debería ser el concepto de empleo, las funciones y capacidades de un elemento de UAVs² orgánico de una unidad táctica de artillería de campaña, capaz de adquirir blancos y conducir los fuegos de artillería en la profundidad del enemigo?

¹ Procedimiento de obtención de información que consiste en la detección, identificación y localización tridimensional de blancos terrestres y en todo tiempo. Una vez procesada, su finalidad será la diseminación y uso de la inteligencia obtenida para un eficiente y oportuno empleo de las armas más idóneas – RFP – 99 – 01, *Terminología castrense de uso en el Ejército Argentino*, República Argentina, 2001, 9 p.

² Un vehículo aéreo no tripulado - UAV, por las siglas en inglés de Unmanned Aerial Vehicle—, o sistema aéreo no tripulado.

5. *Justificación del problema*

La doctrina actual, establece que la sección adquisición de blancos. “Constituirá el elemento de adquisición de blancos del grupo de artillería” (Ejército Argentino, 2001, p.12), la misma se encuentra organizada con un grupo topográfico, un grupo radar, un grupo observación y un grupo meteorológico.

Para cumplimentar sus funciones el grupo observación “Establecerá dos puestos de observación del grupo de artillería, los que cumplimentarán las funciones establecidas en el reglamento “TIRO PARA LA ARTILLERIA DE CAMPAÑA – TOMO II – OBSERVACION DEL TIRO” (RFP-03-51-II), y los grupos de artillería orgánicos o con misión táctica de AD de las GUC dispondrán, además, de un número variable de pelotones de observación adelantada, los cuales proporcionarán el personal y medios necesarios para que el observador adelantado pueda cumplir con las misiones establecidas en el reglamento “TIRO PARA LA ARTILLERÍA DE CAMPAÑA – OBSERVACION DEL TIRO” (RFP-03-51-II). (Ejército Argentino, 2001, p.12)

El otro elemento específico de adquisición de blancos, perteneciente a la sección adquisición de blancos del grupo de artillería de campaña, es el grupo radar, cuya función principal será la obtención de blancos en movimiento empleando el sistema de vigilancia terrestre y la localización de armas de tiro indirecto, cañones, obuses, sistemas de lanzadores múltiples y morteros, en la zona de fuego de la unidad. (Ejército Argentino, 2001)

El reglamento Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña (RFP – 03 – 54), en su capítulo I, sección II (Medios de Adquisición de Blancos), establece que “Un medio de adquisición de blancos es toda persona, equipo o elemento perteneciente a un sistema u organización que obtiene información sobre blancos” (p.1) y que “los medios de adquisición de blancos orgánicos de la artillería podrán ser: Medios visuales, medios acústicos, medios electromagnéticos y medios aéreos” (p.1). Dentro de estos últimos se encuentran las aeronaves tripuladas y las no tripuladas.

Asimismo, el reglamento citado precedentemente, en su página 29 establece que “Dentro de esta categoría estarán los aviones guiados por control remoto. Estos serán empleados por la artillería para cumplir misiones de adquisición de blancos tanto de día como de noche. Serán de gran valor para la adquisición de blancos debido a que podrán volar sobre terrenos ocupados por el enemigo, sin el riesgo de perder tripulaciones altamente entrenadas y de difícil formación y aeronaves tripuladas complejas y costosas. En razón de su reducido tamaño, velocidad y maniobrabilidad será difícil de detectar y atacar, con lo que se facilitará la obtención de la sorpresa, la que contribuirá a aumentar su eficiencia, haciendo de este medio un elemento básico en la tarea de adquisición de blancos. Este medio podrá emplearse tanto en las operaciones cuya característica de ejecución fuera la movilidad, como en las que tenga un carácter estático. Su valor se acrecentará cuando esté en capacidad de obtener información y transmitirla en tiempo real” (p.29). Sin embargo, la artillería de campaña, en la actualidad no cuenta con este equipamiento, razón por la cual está imposibilitada de adquirir blancos y conducir los fuegos, desde el aire, en la profundidad del dispositivo enemigo.

A lo mencionado precedentemente, debe agregársele que producto de las características técnicas de los medios de adquisición de blancos con que cuenta la artillería de campaña en la actualidad (visuales y electromagnéticos), no es posible adquirir blancos en desfilada. Para poder adquirir blancos y conducir los fuegos, empleando medios de adquisición de blancos visuales, es necesario la inexistencia de obstáculos entre el medio de adquisición y el blanco; lo mismo sucede con los medios electromagnéticos (radares) empleados para adquirir blancos en movimiento.

Para finalizar con las consideraciones referidas a los medios a disposición de la artillería de campaña, es necesario recalcar que en la actualidad no se dispone, en los cuadros de organización de los grupos de artillería de campaña, de una fracción capaz de localizar y conducir los fuegos en la profundidad del dispositivo enemigo.

Es importante dejar claro que el grupo de artillería de campaña no operará en forma independiente, por el contrario, siempre integrará un sistema de armas combinadas³, pudiendo ser orgánico de una gran unidad de combate (GUC), o una formación de una gran unidad de batalla (GUB). Básicamente constituirán el elemento que proporcionará apoyo de fuego continuo y eficaz a los otros elementos que integren dicho sistema.

Las GGUUC y GGUUB disponen o pueden disponer de otros elementos y equipos que permiten adquirir blancos con anterioridad a que ingresen a sus respectivos sectores de responsabilidad. Entre ellos encontramos a las tropas para

³ Conjunto de medios, elementos asociados, técnicas y procedimientos, cuya integración conforma un instrumento de combate eficaz para el logro de un efecto determinado - RFP-99-01, Terminología castrense de uso en el Ejército Argentino – Edición 2001.

operaciones especiales, el destacamento de inteligencia y las compañías de inteligencia de combate y los UAVs. Sin embargo estos elementos no logran satisfacer las exigencias requeridas para adquirir y conducir los fuegos de artillería en la profundidad del dispositivo enemigo, por las siguientes razones:

- a. Tanto el reglamento de Conducción de Tropas Comando (ROP – 61 – 01), Edición 1994, en su capítulo I, artículo 1.009, 10), como el de Conducción de la Compañía de Comandos (ROP – 61 – 02), en su capítulo I, artículo 1.004, a., 8), establecen como una de sus capacidades la de dirigir el fuego de artillería de campaña, fuego naval y/o fuego aéreo. Si bien esto podría solucionar el problema de adquirir blancos y conducir fuegos en la profundidad del dispositivo enemigo, no lo hace en forma definitiva, ya que el empleo de estos elementos en las GGUUC será eventual⁴.
- b. El reglamento de Conducción de Fuerzas Especiales (ROP – 66 – 02) dispone que este tipo de fuerza deberá estar en capacidad de ejecutar operaciones de comandos en forma eventual y complementaria (Ejército Argentino, 2011). Al igual que en 1., estos elementos solo integrarán una GUC en forma eventual no pudiendo consecuentemente dar una solución completa al problema tratado.
- c. Si bien las Tropas de Cazadores de Montaña tiene como una de sus capacidades la de “Dirigir el fuego de artillería y morteros pesados y localización de blancos” (Ejército Argentino, 1994) (Ejército Argentino, 2001), las mismas solo forman parte del cuadro de organización de las GGUUC de montaña.

⁴ ROB – 00 – 01, *Reglamento de la Conducción para el Instrumento Militar Terrestre*, República Argentina, 1992, 79 p. Expresa que “La GUC constituye el menor agrupamiento de Armas, Tropas Técnicas, Servicios, y eventualmente TOE, bajo un comando único (...).

d. Con respecto a los elementos de inteligencia con que pueden contar orgánicamente las GUC, el ROP – 11 – 15 (Compañía de Inteligencia de la Gran Unidad de Combate) en su tercera página, establece como una de sus capacidades la de “Efectuar la adquisición de blancos de alto valor, cuando este se presente fugazmente y durante el cumplimiento de una misión de reconocimiento o vigilancia de combate” (Ejército Argentino, 2010). Al igual que en los casos anteriores podemos observar, que si bien este elemento posee la aptitud de adquirir blancos no está en capacidad de conducir los fuegos de artillería.

El otro elemento de inteligencia que podría solucionar el problema es el Destacamento de Inteligencia de Combate, puesto que su misión es la de “Obtener información en la zona de interés de un comando de nivel estratégico operacional o táctico superior, mediante el empleo de medios y procedimientos específicos para producir inteligencia, a fin de contribuir con la conducción de las operaciones en el nivel correspondiente” (Ejército Argentino, 2007); y que una de sus capacidades asignada es la de “Ejecutar exploración, reconocimiento, vigilancia de combate y adquisición de objetivos, para obtener información y transmitirla en tiempo real o casi real en la profundidad de la zona de interés, mediante patrullas de largo alcance, aviones tripulados y no tripulados con sensores aéreos, sensores terrestres y radares de vigilancia” (Ejército Argentino, 2007). Sin embargo, al igual que la compañía de inteligencia de la gran unidad de combate, tampoco está en condiciones de conducir los fuegos de artillería de campaña.

e. Referente a los UAVs, “A través de la **Resolución MD N° 1484/2010** se creó la

Comisión de Evaluación, cuya función primordial es la de elevar un Plan Nacional de Sistema Aéreo No Tripulado de Clase II y Clase III, consistente en diferentes programas que contemplan la obtención de tales equipos para la utilización conjunta de las Fuerzas Armadas, y el desarrollo a largo plazo de una nueva industria nacional y tecnologías concurrentes. La Subsecretaría de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (SsICyDT) e INVAP, junto a las Fuerzas Armadas y el Estado Mayor Conjunto, se encuentra elaborando dicho proyecto para el desarrollo y producción de una familia de aviones no tripulados (UAV por sus siglas en inglés), con sus respectivos sistemas de sensores, guiado, comunicaciones y propulsión, los componentes más valiosos de este tipo de instrumentos.” (CITEDEF, 2014). Específicamente en los modelos LIPAN II y III desarrollados por el Ejército Argentino, no se encuentra entre sus aplicaciones militares la adquisición de blancos y la conducción de los fuegos⁵.

- f. Finalmente, la evolución de los conflictos en la actualidad a lo que se denomina guerra híbrida⁶, caracterizada por su dinámica y flexibilidad y por el accionar de tres fuerzas diferentes que operan coordinadamente en procura de un fin común, requerirán de organizaciones con una alta capacidad de reacción y adaptabilidad a situaciones cambiantes. (Bowers, 2014)

Para hacer frente a un oponente que emplee elementos regulares, uniformados, pertenecientes a fuerzas militares nacionales, utilizados convencionalmente e

⁵ Mayor Daniel Eduardo Carthy, *Patrulla de Observación de Fuegos de Apoyo para la adquisición de blancos en la profundidad del dispositivo enemigo*, República Argentina, 2013, 3 p.

⁶ Se las definen en el Boletín de Entrenamiento 7- 100 del Ejército de EUA como la combinación diversa y dinámica de fuerzas regulares, fuerzas irregulares y/o elementos criminales que se han unificado para lograr efectos mutuamente beneficiosos. Christopher O. Bowers. *Cómo identificar los adversarios híbridos emergentes*. Revista Militar Ejército EEUU. (Enero – Febrero 2014) 30 p.

integrados a fuerzas paramilitares consistentes en insurgentes, terroristas y guerrilleros será necesario disponer de una alta tecnología para la adquisición de blancos ya que los mismos serán de características fugaces y difíciles de identificar, en virtud de que muchas veces se mimetizarán con la población civil. Para batir dichos blancos, en razón de sus características, será necesario contar con diferentes tipos de medios de adquisición de blancos empleados coordinadamente para facilitar la confirmación de dichos objetivos en un reducido período de tiempo, permitiendo consecuentemente ser atacados en sus momentos de máxima rentabilidad⁷.

6. *Objetivos de la investigación*

a. *Objetivo general*

Establecer el concepto de empleo, las funciones y capacidades de un elemento de UAVs orgánico de una Unidad Táctica de Artillería de Campaña, capaz de adquirir blancos y conducir los fuegos de artillería en la profundidad del enemigo, y complementariamente, que se desempeñe como un medio de obtención de información para la inteligencia táctica.

b. *Objetivos específicos*

- 1) Describir el empleo que se le está dando a los UAVs, en materia de adquisición de blancos para la artillería de campaña, en los ejércitos de Brasil, España, Alemania y Argentina.

⁷ El momento ideal para atacar el blanco es cuando el mismo tendrá su máxima rentabilidad. A partir de ese momento, se producirá la declinación del blanco. RFP – 03 – 54, *Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña*, República Argentina, 1994, 63 p.

- 2) Describir y determinar el estado actual del arte, en materia de adquisición de blancos para la artillería de campaña, en el Ejército Argentino.
- 3) Proponer el posible concepto de empleo, las funciones y capacidades del elemento de UAVs orgánico de la unidad táctica de artillería de campaña.

7. Marco teórico

Para dar solución al problema planteado, en el presente Trabajo Final Integrador se empleará un marco teórico fundado en tres ejes fundamentales.

El primero eje tendrá por finalidad describir el empleo que se le está dando a los UAVs, en materia de adquisición de blancos para la artillería de campaña, en los principales ejércitos del mundo y en el Ejército Argentino. Para describirlo se empleará diferentes prescripciones reglamentarias y artículos del Ejército de Tierra Español, del Ejército Alemán y el Ejército Argentino; artículos de revistas militares y páginas Web.

El segundo eje, que tiene por finalidad describir y determinar el estado actual del arte en materia de adquisición de blancos para la artillería de campaña en el Ejército Argentino, estará basado en las prescripciones reglamentarias de artillería de campaña vigente, principalmente en el RFP – 03 – 54 (Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña) – Edición 1994 y en el Trabajo Final Integrador del Mayor Daniel Eduardo Carthy - 2013.

Finalmente, para determinar la conveniencia de conformar un elemento de UAVs orgánico de la unidad táctica de artillería de campaña, su posible concepto de empleo, funciones y capacidades generales, se tendrá en cuenta las materias: Apoyo de Fuego y Defensa Aérea, Organización, Inteligencia Táctica y Operaciones dictadas en la Escuela Superior de Guerra “Teniente General Luis María Campos” del Ejército Argentino.

8. Metodología de investigación

Método a emplear: El método seleccionado para el trabajo será el investigativo y descriptivo, a partir del análisis de doctrinas vigentes. Inicialmente, a través del desarrollo de los diferentes capítulos se buscará alcanzar los objetivos específicos fijados, para luego concluir en relación al objetivo general.

La secuencia de paso para la realización del trabajo en la siguiente:

- Investigación documental.
- Descripción.
- Análisis lógico.
- Conclusiones parciales
- Conclusiones finales.

Inicialmente el trabajo se centrará en describir el empleo que se le está dando a los UAVs, en materia de adquisición de blancos para la artillería de campaña, en los principales ejércitos del mundo. Luego, la investigación se orientará a determinar el

empleo dado a esta tecnología por parte del Ejército Argentino.

En segundo lugar se describirán los medios y las organizaciones orgánicas de adquisición de blancos pertenecientes al Sistema de Artillería de Campaña⁸ de las GGUU, según la doctrina vigente en el Ejército Argentino.

Posteriormente se determinará la conveniencia de conformar un elemento de UAVs, orgánico de una unidad táctica de artillería de campaña, que en apoyo a las GGUU sea capaz de adquirir blancos y conducir los fuegos de artillería en la profundidad⁹ del enemigo, y en aquellas zonas, que por razones de las formas del terreno, no permitan la adquisición y control de los fuegos mediante el empleo de otros medios de adquisición de blancos. Asimismo se determinará su posible concepto de empleo, funciones y capacidades.

⁸ Sistema de Artillería de Campaña. Conjunto de diferentes subsistemas de Artillería de Campaña que permite al arma cumplir con su misión general y funciones asignadas - ROD – 03 – 01 – I, *Conducción de la Artillería de Campaña*, República Argentina, 2001, 3 p.

⁹ Es la extensión de las operaciones en tiempo y espacio, con los medios disponibles. Le proporcionará al Comandante libertad de acción, al permitir aislar el campo de combate, mediante la incidencia sobre aquellas capacidades del enemigo que puedan poner en peligro la operación en desarrollo. Es uno de los preceptos que rigen la conducción de la Batalla – RFP – 99 – 01, *Terminología castrense de uso en el Ejército Argentino*, República Argentina, 2001, 228 P.

PARTE II (DESARROLLO)

Capítulo I

Empleo de los UAVs para la adquisición de blancos en los ejércitos de Brasil, España, Alemania y Argentina

Finalidad

La finalidad del presente capítulo es describir el empleo que se le está dando a los UAVs, en materia de adquisición de blancos para la artillería de campaña en los ejércitos de Brasil, España, Alemania y Argentina. A partir de allí se podrá conocer la tendencia relacionada al tema y extraer conclusiones parciales.

Sección I

Empleo actual de los UAVs en el Ejército de Brasil

La doctrina del Ejército de Brasil sostiene que los órganos de búsqueda de blancos pertenecientes a la artillería de campaña están constituidos por el grupo de búsqueda de blancos, las baterías de búsqueda de blancos de nivel división y por las secciones de búsqueda de blancos de las baterías comando de los grupos de artillería orgánicos de las brigadas. (Ministério do Exército, 1978)

El (Ministério do Exército, 1978) menciona que el grupo de búsqueda de blanco de la artillería de ejército está organizado con una batería comando y tres baterías de

búsqueda de blancos. Asimismo establece que a diferencia de las demás unidades de artillería de campaña, el grupo de búsqueda de blancos tiene como misión fundamental la de proporcionar datos de blancos para la artillería de campaña.

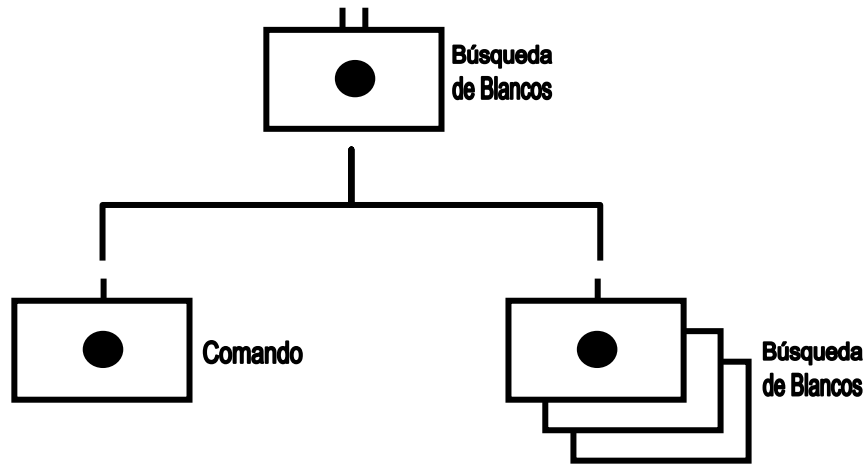


Figura 1 (Grupo de Búsqueda de Blancos de la Artillería) (Ministerio do Exército, 1978)

En relación al tema central del presente trabajo, empleo de los UAVs en la adquisición de blancos de artillería de campaña, el (Ministerio do Exército, 1978) establece que las baterías de búsqueda de blancos perteneciente al grupo de búsqueda de blancos, en su orgánica cuenta con una sección de reconocimiento por vehículos no tripulados.

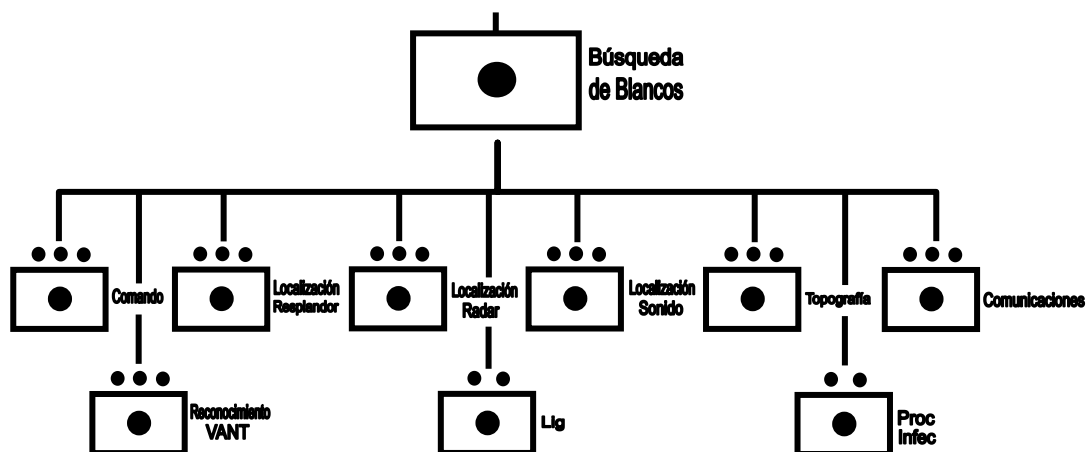


Figura 2 (Batería de Búsqueda de Blancos de la Artillería) (Ministerio do Exército, 1978)

Con respecto a la batería de búsqueda de blancos de la división de ejército, la doctrina establece que es un elemento aislado que tendrá como finalidad la de complementar la búsqueda de blancos en los demás niveles de artillería. Asimismo aclara que su organización es similar a la de la batería de búsqueda de blancos orgánica del grupo de artillería de búsqueda de blancos. (Ministério do Exército, 1978)

El (Ministerio del Ejército, 1994) establece como capacidades para la batería de búsqueda de blanco las siguientes:

- Realizar la búsqueda de blanco bajo cualquier condición meteorológica o de visibilidad.
- Coordinar el empleo de sus medios de búsquedas de blancos.
- Satisfacer sus propias necesidades de comunicaciones, topografía y seguridad.
- Ajustar el tiro de artillería de campaña.
- Realizar el mantenimiento orgánico con su personal.
- Transportar sus suministros de reserva.

En relación a la adquisición de blancos en el nivel brigada, el Manual de Campaña, la Búsqueda de Blancos de Artillería de Campaña (C6-121) indica que en la orgánica de la batería comando del grupo de artillería de la brigada existe la sección de búsqueda de blancos, siendo ésta el órgano de adquisición de blancos del grupo (Ministério do Exército, 1978).

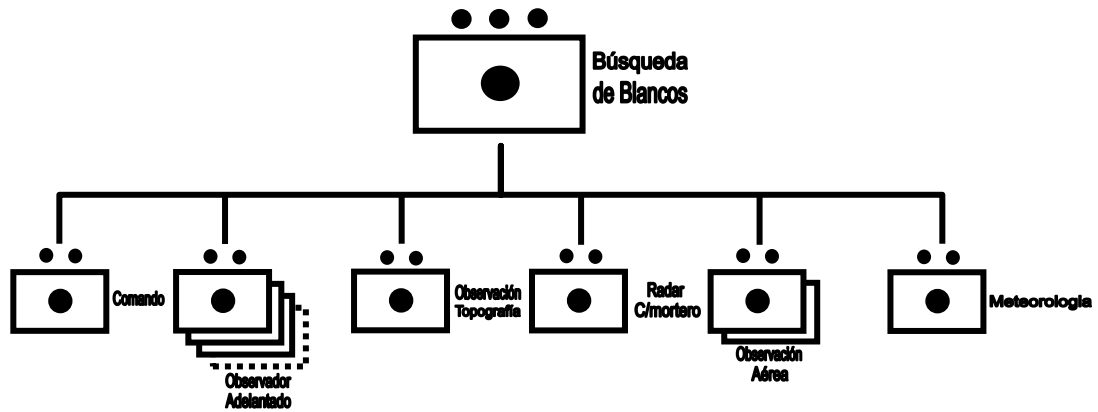


Figura 3 (Sección de Búsqueda de Blancos) (Ministério do Exército, 1978)

En el Blog Artilharia em Combate (Junior, 2012) se afirma que a pesar que el Ejército Brasileño dispone de la doctrina desde fines de los años 70, nunca se llegó a un nivel óptimo de madurez.

Sin embargo el 29 de enero de 2014 se aprobó la primera edición del Manual de Campaña EB20-MC-10214 Vectores Aéreos de las Fuerzas Terrestres.

El (Ministério da Defesa, 2014) establece que el uso de los SARP¹⁰ en operaciones terrestres está relacionado con la capacidad que tienen estos sistemas para permanecer operando durante un período prolongado de tiempo, principalmente en aquellas áreas hostiles, tanto desde el punto de vista de las condiciones meteorológicas como de la beligerancia. Esta capacidad permitirá al comandante en todos los niveles disponer de información, seleccionar y atacar objetivos terrestres a las más largas distancias y en la profundidad del campo de combate.

El SARP es empleado para complementar y potenciar los demás sistemas de búsqueda de blancos y para reemplazar en aquellas situaciones donde el desgaste o

¹⁰ Sistema Aéreo Remotamente Piloteado.

peligro sea inaceptable para la tripulación de aeronaves tripuladas (Ministério da Defesa, 2014).

El adecuado empleo de SARP proporciona una excelente ventaja que se ve reflejada en una mayor libertad de acción para los elementos de maniobra de las fuerzas terrestres y en una optimización en el proceso de toma de decisiones, en virtud de la información que puede proporcionar a los decisores en todos los niveles. (Ministério da Defesa, 2014)

En la actualidad, en Brasil existe una empresa de capitales 100 % nacional especializada en el desarrollo y fabricación de sistemas aéreos no tripulados y de navegación, control y orientación de plataformas aéreas, acreditada como empresa estratégica de defensa por el Ministerio de Defensa brasileño. En las instalaciones de la empresa Flight Technologies Sistemas S.A. se encuentran varias unidades en fase de montaje y prueba que están previstas entregar al Ejército Brasileño. Entre los proyectos se encuentra el FT-100 un UAV táctico ligero, siendo sus aplicaciones esenciales la búsqueda de objetivos de artillería y ayuda al desplazamiento de la infantería y la caballería, pasando por acciones de operaciones especiales y lucha contra el terrorismo, el reconocimiento policial urbano y vigilancia perimetral. (Bonilla, 2014)

La página oficial de la empresa Flight Technologies Sistemas S.A. afirma que las especificaciones técnicas del FT-100 son:

Anchura	2,7 m
Largo	1,9 m
Peso	6/7 kg
Carga	IR, laser, SIGINT, fotografía aérea
Radio de operación	9/15 km
Velocidad	33 kt
Alimentación	Batería

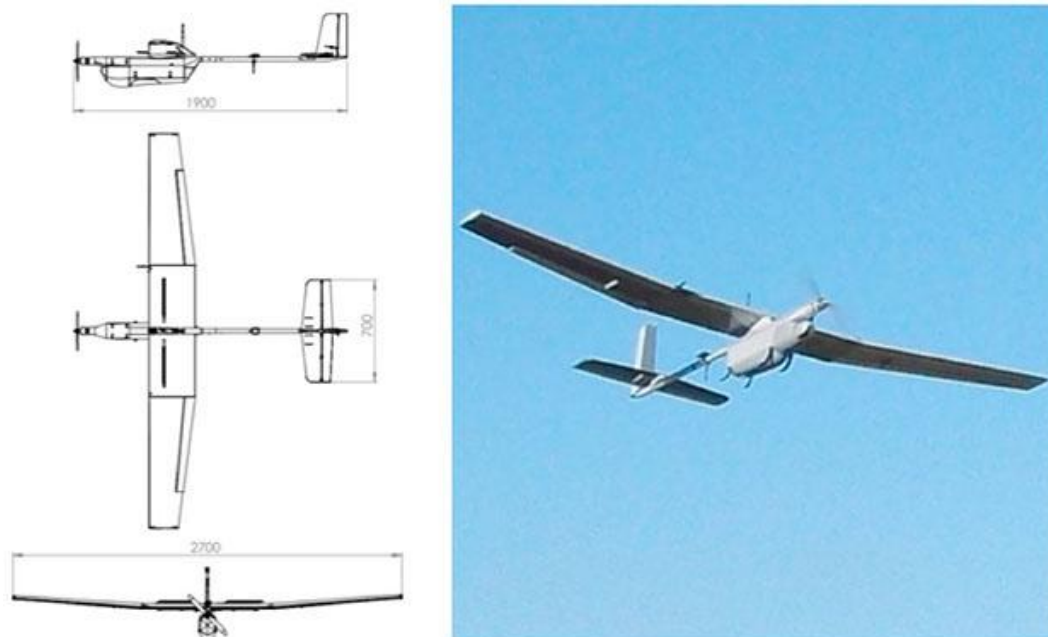


Figura 4 (HORUS FT-100) (FT SISTEMAS S.A., 2014)

Otro proyecto de la empresa es el UAVs FT-200. Esta aeronave de mediano alcance ha sido diseñada para apoyar regimientos, brigadas o divisiones. Entre sus empleos típicos se encuentran la búsqueda, identificación y determinación de la posición de los objetivos de Artillería, la evaluación de daños, la vigilancia y el control de grandes áreas. La operación del sistema se realiza mediante una estación de control de tierra, pudiendo ser móvil o fija. (FT SISTEMAS S.A., 2014)

La página oficial de la empresa Flight Technologies Sistemas S.A. asegura que las especificaciones técnicas del FT-200 son:

Anchura	4,2 m
Largo	2,8 m
Peso	45 a 60 kg
Carga	IR, laser, SIGINT/COMINT, difusión fotografía aérea
Radio de operación	160 km
Velocidad	63 kt
Alimentación	Motor de dos tiempos JP1

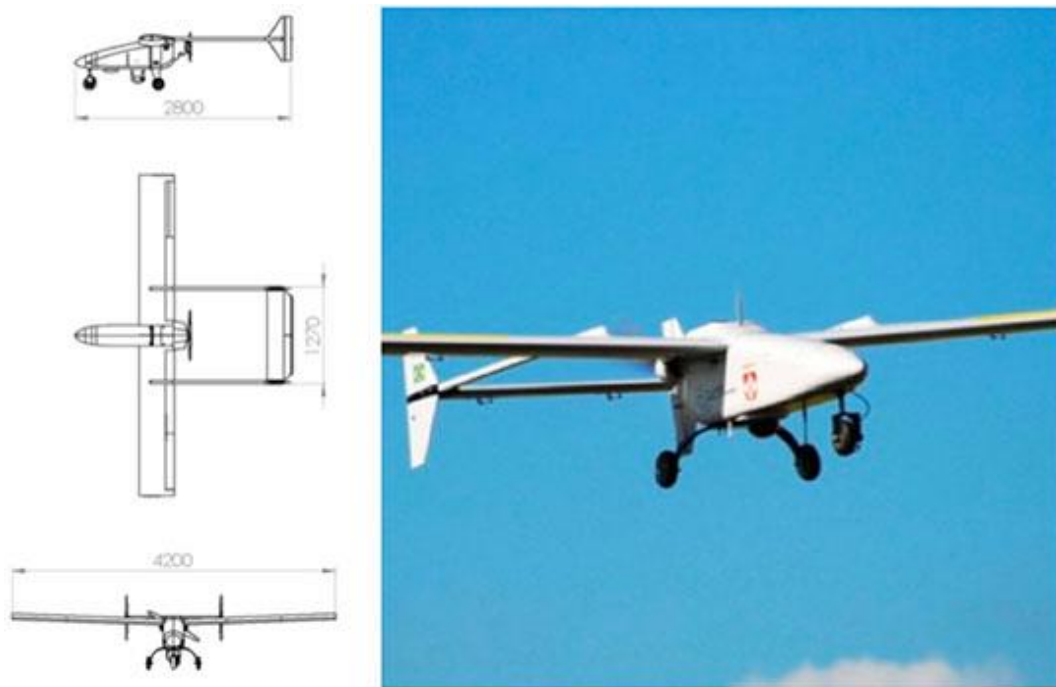


Figura 5 (FT-200) (FT SISTEMAS S.A., 2014)

Sección II

Empelo actual de los UAVs en el Ejército Español

En la actualidad el Ejército de Tierra de España cuenta con el Regimiento de Artillería de Campaña 63. El mismo está situado en el municipio de León en el noroeste de la península ibérica. Esta unidad se encuentra organizada con un elemento de mando y plana mayor, una unidad de artillería de campaña y una de información y localización. (Ejército de Tierra, 2012)

El Grupo de Artillería de Información y Localización III que integra el Regimiento de Artillería de Campaña 63 dispone de los medios humanos y materiales para satisfacer las necesidades de información y de adquisición de objetivos de la Gran Unidad Cuerpo de Ejército. (Estado Mayor del Ejército, 1997)

La doctrina específica del Ejército de Tierra Español, establece como misión del Grupo de Artillería de Información y Localización la siguiente:

Proporcionar con oportunidad y precisión, a las Unidades de Artillería de Campaña de las Grandes Unidades, los datos que necesitan para cumplir adecuadamente sus misiones de apoyo y protección en acciones terrestres y colaborar a la vigilancia y reconocimiento del campo de batalla, a fin de obtener información sobre el enemigo y el terreno. (Estado Mayor del Ejército, 1997, p. 2-1)

Para cumplir con la misión mencionada precedentemente contará con diferentes elementos de adquisición de blancos en su organización, siendo uno de ellos la Sección RPVs/Drones.

Según lo establecido en el (Estado Mayor del Ejército, 1997) la Sección de RPVs/Drones contribuye al cumplimiento de la misión del Grupo de Artillería de Información y Localización mediante la vigilancia de la zona de responsabilidad de la Gran Unidad Cuerpo de Ejército y la localización precisa de blancos.

El Plan de Empleo del sistema surgirá de las necesidades generadas por el Mando de la Gran Unidad Cuerpo de Ejército en el “Programa de Obtención de Inteligencia”. En este Plan como mínimo se fijarán las prioridades para la vigilancia de zonas, de adquisición de objetivos y de evaluación táctica de daños, zonas previsibles de

despliegue y elementos encargados de explotar la información. (Estado Mayor del Ejército, 1997)

Consecuentemente, en función a lo establecido anteriormente, surgen como las misiones más importantes que se pueden asignar a la Sección de RPVs/Drones del Grupo de Artillería de Información y Localización las siguientes:

- “Vigilancia¹¹ y Reconocimiento¹² del Campo de Batalla” (Estado Mayor del Ejército 1997, p.3-6).
- “Localización y Adquisición de Objetivos”¹³ (Estado Mayor del Ejército, 1997, p.3-6).
- “Evaluación Táctica de Daños”¹⁴ (Estado Mayor del Ejército, 1997, p.3-6).

El Grupo de Artillería de Información y localización dispone del avión no tripulado SIVA. En la actualidad este sistema ha sido repotenciado mediante la incorporación de nuevas tecnologías que le permiten incrementar sus capacidades.

El Sistema Integrado de Vigilancia Aérea (SIVA) es un sistema de vigilancia aérea no tripulado que dispone de múltiples aplicaciones tanto en el campo civil como militar.

¹¹“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 noticias sobre el enemigo y el terreno”. OR4-309, *Grupo de Artillería de Información y Localización*, Estado Mayor del Ejército, 1997, p.3-7

¹² “las misiones de reconocimiento tienen una finalidad concreta y están limitadas en espacio y tiempo”. OR4-309, *Grupo de Artillería de Información y Localización*, Estado Mayor del Ejército, 1997, p.3-7

¹³ “Con las actividades de localización y adquisición de objetivos se proporciona información de los mismos para atacarlos mediante el fuego, la maniobra y/o los medios electrónicos. Esta información sirve para decidir cuándo, cómo y con qué medios se van a atacar los objetivos”. OR4-309, *Grupo de Artillería de Información y Localización*, Estado Mayor del Ejército, 1997, p.3-7

¹⁴ “Los UAVs serán, junto con los informes de los reconocimientos aéreos tripulados y de las Unidades de Primer Escalón, el principal medio para la evaluación táctica de daños. Esta función posibilita un análisis bastante preciso y oportuno de los resultados de una operación militar en términos de daños, bajas y posible impacto sobre la capacidad de combate del enemigo”. OR4-309, *Grupo de Artillería de Información y Localización*, Estado Mayor del Ejército, 1997, p.3-7

En el campo militar, el sistema es utilizado como un vehículo de observación en tiempo real, contando para ello con múltiples sensores electro-ópticos, montados sobre una plataforma giro-estabilizada que permiten un apropiado seguimiento de blancos tanto fijos como móviles, durante el día y la noche. El sistema completo está integrado por un grupo de aeronaves (normalmente cuatro), una estación móvil de control en tierra y equipo de tierra para lanzamiento, recuperación y mantenimiento. El sistema completo se puede operar con un máximo de diez personas. (Defensa Sur, 2013)

Entre los días 22 y 26 de abril del año 2013, el Grupo de Artillería de Información y Localización de Objetivos III del Regimiento de Artillería de Campaña nº 63 fue la unidad encargada de probar el nuevo sistema automático de aterrizaje y despegue que se ha agregado a la aeronave no tripulada SIVA (Sistema Integrado de Vigilancia Aérea). Dichas pruebas se realizaron en la base de Conde de Gazola, en León. Es de destacar que fue la primera unidad del Ejército de Tierra de España que realizó vuelos de aeronaves no tripuladas en territorio español, luego de que se aprobara en el año 2012 la normativa que regula el empleo de estos equipos en el espacio aéreo restringido. (Defensa Sur, 2013)

En la actualidad, la aeronave no tripulada SIVA logra despegar y aterrizar automáticamente gracias a un software, administrado por un operador desde su estación de control. El software fue diseñado por el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) de España, que tiene una concesión del sistema junto con el Mando de Apoyo Logístico del Ejército. Esto fue un avance muy importante ya que con anterioridad al desarrollo del software mencionado, la aeronave despegaba con la ayuda de un lanzador

neumático y se recuperaba mediante el accionamiento de un paracaídas. (Defensa Sur, 2013)

La aeronave no tripulada tiene un peso máximo de 300 kilos, una capacidad de carga de hasta 100 kilos y autonomía de 6,5 horas para 40 kilos de carga útil. En su mayor parte está fabricado en fibra de carbono, dispone de sistemas de control de vuelo, propulsión, eléctrico, enlace de datos y recuperación. El sistema de recuperación está constituido por un paracaídas y airbags para su recuperación en cualquier tipo de terreno, y con sus nuevas modificaciones con un tren de aterrizaje para su operación en pista. El software de control de vuelo, desarrollado en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), le permite realizar misiones automáticas y/o mediante el control manual o semiautomático. (Defensa Sur, 2013)

Las Principales características técnicas de la aeronave son:

- Carga: 100 Kg (40 carga útil, 60 combustible)
- Longitud: 4 m
- Envergadura: 5,8 m
- Altura: 1,15 m (sin tren de aterrizaje) 1,6 (con tren de aterrizaje)
- Superficie alar: 3 m
- Velocidad máxima operativa: 115-190 km/h
- Radio de acción: 100/150 k (para imagen en tiempo real)
- Alcance en combate: 6,5 h (con 40 kg de carga útil)
- Techo de servicio: 4.000 m (Defensa Sur, 2013)



Figura 6 (El Ejército de Tierra vuela un UAV del SIVA) (Defensa Sur, 2014)

Otro sistema aéreo no tripulado empleado por el Ejército de Tierra Español es el SEARCHER MK-III J, de la empresa Israel Aerospace Industries (Israel).

El SEARCHER MK-III J tiene 5,85 metro de largo por 8,55 de ancho, su peso máximo es de 436 kilos y tiene una autonomía de 18 horas, siendo su rango de acción de 350 kilómetros y una altitud de 7000 metros. Las características sobresalientes del sistema son su sistema de visión nocturna, sus sofisticadas lentes y la transmisión de imágenes en tiempo real. (Villarejo, 2013)

En el presente, el sistema PASI está siendo empleado en Afganistán, es el principal sistema aéreo no tripulado que emplean las tropas españolas. La unidad PASI (Plataforma Autónoma Sensorizada de Inteligencia) es la encargada de operar cinco aeronaves Searcher MK-III J. Este elemento está conformado por 26 militares y se encuentra operando en la Base de Apoyo Avanzado de Herat. Hasta la fecha del informe, el elemento había realizado 550 misiones desde su despliegue en 2008. (Villarejo, 2013)

Entre las misiones impuestas al sistema PASI se encuentran las de reconocimiento, búsqueda y localización de elementos hostiles; confirmación de información obtenida por otros medios, apoyo al planeamiento de las operaciones, control de la seguridad de las fronteras, zonas pasivas o de difícil acceso y puntos o zonas de interés. (Villarejo, 2013)

Durante el desarrollo de las operaciones el sistema PASI se ha focalizado en apoyar a la adquisición de objetivos, la evaluación de daños, al mando y control; apoyar los movimientos de unidades, la seguridad de las bases e instalaciones y ejecutar vigilancia en apoyo de unidades desplegadas, demostrando ser un sistema efectivo, versátil y multifuncional. (Villarejo, 2013)

Para finalizar cabe mencionar que (Villarejo, 2013) afirma que en operaciones el UAV Searcher MK III J es sumamente efectivo en virtud de ciertas características como lo son: sus pequeñas dimensiones que dificultan su detección por la vista y radar, su bajo nivel de ruido del motor y, principalmente por la calidad y nitidez del sistema optrónico que le facilita identificar blancos a gran distancia tanto de día como de noche.



Figura 7 (Dos UAV Searcher-III J, en su hangar de la Base de Herat / JAIME GARCÍA)
(Villarejo, 2013)

Sección III

Empelo actual de los UAVs en el Ejército de Alemania

El primero de julio del año 2011, el ejército alemán comenzó un proceso de transformación. Éste cambio prevé llevar la artillería a tres grupos de artillería de campaña organizados a tres baterías de obuses autopropulsados, una batería de lanzadores MLRS y una batería de reconocimiento con UAV y radares. Además prevé mantener otros grupos con el personal y material mínimo para mantenimiento. (Fernández, 2012)

“Las baterías ATP contarán con ocho PzH 2000 y las baterías MLRS con ocho MARS. Los sistemas de armas de que dispondrán estas unidades son el PzH 2000, obús de 155/52 de probada eficacia y el lanzacohetes MLRS MARS” (Fernández, 2012, p.10).

Con respecto a la adquisición de blancos los grupos de artillería disponen del UAV KZO (Kleinfluggerät zur Zielortung / aparato volador reducido para localización de objetivos) y del radar contrabatería COBRA (Fernández, 2012).

El KZO (pequeña aeronave para la adquisición de blancos) es un sistema de reconocimiento aéreo no tripulado, que permite localizar objetivos para la artillería de campaña a grandes distancias, con velocidad de detección y precisión. Asimismo es posible, durante su vuelo, reprogramar su itinerario para hacer frente a los cambios de situación. (Deutschland H. W., 2013)

El sistema KZO puede operar bajo diferentes condiciones meteorológicas tanto de día como de noche. Su precisión cumple con los requisitos impuestos por la artillería ya que está en capacidad de enviar la información en menos de un minuto. Los sistemas de seguimiento de video que tiene incorporado, le permite seguir en forma automática un blanco iluminado como así también determinar su velocidad. Asimismo la conexión de datos de alta seguridad que posee la aeronave con los sistemas de tierra le asegura, en general, una muy alta resistencia a las interferencias. (Deutschland H. W., 2013)

Un sistema KZO está constituido por 10 vehículos aéreos no tripulados y 2 unidades de tierra, contando con una estación de control, una radio, una rampa de lanzamiento, un vehículo de mantenimiento y un vehículo de recuperación.

La página oficial del Ejército Alemán (Deutschland H. W., 2013) afirma que las especificaciones técnicas del KZO (pequeña aeronave para la adquisición de blancos) son:

La velocidad de vuelo	Alrededor de 120 - 210 km/h
Duración del vuelo	Aproximadamente 3,5 horas
Equipos de Reconocimiento	Sensor de infrarrojos (Ofelius)
Precisión de localización	máximo CEP 50 m
Largo	2258 mm
Ancho	3416 mm
Altura	960 mm
Peso	Peso de despegue de 168 kg Capacidad de carga 30 kg
Cadencia	6-8 vuelos al día y el sistema
Cobertura	100 kilómetros



Figura 8 (Lanzamiento del pequeños aviones para la adquisición de blanco) (Fuente: Ejército / Heer)



Figura 9 (Pequeños aviones de ubicación de destino antes del inicio) (Fuente: Ejército / Heer)

El LUNA es un sistema de reconocimiento de vuelo programado por control remoto que proporciona video, video infrarrojo e imágenes fijas en tiempo real, proporcionando a las tropas información ventajosa. El sistema puede aclarar la situación en tiempo real a una profundidad de hasta 100 km. Este sistema de reconocimiento es ágil y está diseñado con materiales livianos. El LUNA puede ser equipado con hasta seis cámaras, dependiendo de la misión que deba realizar dentro del concepto de carga útil modular. Como se acentuó precedentemente, las cámaras transportadas por el LUNA proporcionan video, video infrarrojo e imágenes fijas en tiempo real a la estación de control de tierra, reduciendo los tiempos de respuestas a las amenazas. El análisis

también puede realizarse con posterioridad a la misión, ya que el LUNA tiene la capacidad de registrar datos. La aeronave no tripulada es lanzada desde una catapulta y su vuelo es controlado por un programa teniendo la particularidad de poder ser reprogramado, mediante la introducción de nuevos puntos de referencia, durante el vuelo. Finalizada la misión de reconocimiento, la aeronave es recuperada mediante el accionamiento de un paracaídas en un punto predeterminado. (Deutschland H. W., 2013)

La página oficial del Ejército Alemán (Deutschland H. W., 2013) afirma que las especificaciones técnicas de la LUNA son:

Accionamiento	Motor de dos tiempos
La velocidad de vuelo	70 a 160 km/h
Altitud:	5.000 m
Duración del vuelo	6 horas
Largo	Aproximadamente 2,36 m
Envergadura	Aproximadamente 4,17 m
Peso en despegue	40 kg
Elementos del sistema	<ul style="list-style-type: none"> – Las aeronaves con video (Sensores IR) – Estación de control de tierra (unidad) – Catapulta de inicio – Antena – Vehículo de aterrizaje



Figura 10 (Sistema de reconocimiento de luz: La Luna) (Deutschland, Bundeswehr Wir Dienen, 2014)

El ALADIN es una aeronave de reconocimiento que tiene capacidad para operar tanto de día como de noche, con aproximadamente 5 kilómetros de alcance, un tiempo de vuelo de 30 minutos y con capacidad para transmitir los datos obtenidos durante el reconocimiento en tiempo real. En razón de sus propiedades estructurales no depende de ninguna infraestructura especial, pudiendo ser transportado por la mayoría de los vehículos militares. El sistema es operado por dos soldados y la puesta en funcionamiento tarda unos 5 minutos (Deutschland, 2013).

El sistema transporta en su interior los sensores de reconocimiento, los de transmisión y recepción, el módulo GPS, un sensor de altitud barométrica y un paquete de batería. El sistema ALADIN está constituido por dos aeronaves, una estación meteorológica móvil y una estación de control de tierra. (Deutschland, 2013)

La página oficial del Ejército Alemán (Deutschland H. W., 2013) sostiene que las especificaciones técnicas del ALADIN son:

Suministro de energía	Paquete de baterías de polímero de litio de 14 voltios, 9 Ah (amperios-hora)
La velocidad de vuelo	45 a 70 km/h
Altitud:	50 a 150 m
Velocidad del viento máxima autorizada (ráfagas incluidos)	Despegue y aterrizaje de aproximadamente 8 m/s. Vuelo alrededor de 10 m/s.
Largo	1,53 m
Ancho	1,46 m
Altura	0,36 m



Figura 11 (El avión de reconocimiento de imágenes Airborne en rango cercano)
(Deutschland, 2013)

El MIKADO es una aeronave no tripulada de alas móviles (cuatro rotores) con accionamiento eléctrico que transmite imágenes en tiempo real, permitiendo localizar e identificar objetivos en forma rápida a fin de disponer de una idea precisa de la situación. Este sistema incrementó notablemente las capacidades de las fuerzas alemanas para dar respuesta en forma oportuna y precisa a la lucha contra un oponente. (Deutschland, 2013)

La página oficial del Ejército Alemán (Deutschland H. W., 2013) afirma que las especificaciones técnicas del MIKADO son:

Uso	Reconocimiento y vigilancia en un entorno urbano
Cobertura	500 m de la señal de vídeo analógica 1000 m de señal de vídeo digital
Accionamiento	4 rotores eléctricos
Diámetro	1 m
Altura máxima	1000 m
Equipado con diversos sensores como carga útil (aproximadamente 200 g) posible	Cámara para luz diurna, cámara de Crepúsculo o la cámara de infrarrojos
Duración de vuelo	30 min



Figura 12 (MIKADO en el arranque) (Deutschland, 2013)

En la actualidad, Alemania como parte de la comunidad internacional en Afganistán integra la Fuerza Internacional de Asistencia para la Seguridad en Afganistán (ISAF). Integrando el contingente se encuentra una compañía de reconocimiento, la cual dispone de los sistemas KZO y la LUNA respectivamente. (Keller, 2011)

El sistema KZO (pequeña aeronave para la adquisición de blancos) que está disponible para la protección del Batallón Kunduz desde mediados del año 2009 cumpliendo misiones de reconocimiento y adquisición de blancos se sumó a la LUNA que está disponible desde el año 2003. (Keller, 2011) También, son empleados los sistemas aéreos no tripulados ALADIN y el MIKADO ideal para las áreas urbanas (Keller, 2011).

Sección IV

Empelo actual de los UAVs en el Ejército Argentino

La Argentina, haciendo uso del concepto de soberanía tecnológica, ha impulsado y alentado la búsqueda del conocimiento y tecnología aplicada a la industria de la defensa.

“El Ministerio de Defensa de la República Argentina posee, actualmente, proyectos para desarrollar Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) (...), que tienen la posibilidad de ser impulsados por empresas que disponen de un adecuado *know how* en materia tecnológica y espacial” (Zarza, 2013, p.42).

En el marco del desarrollo del Simposio de Investigación y Producción para la Defensa (SINPRODE) que se realizó en el año 2011, se llevó a cabo una conferencia sobre las aeronaves no tripuladas (Tecnología y Funciones) Proyecto SARA, cuyos disertantes se refirieron a la estrategia concebida por el Estado Argentino, para el desarrollo del Sistema Aéreo Robótico Argentino (SARA). (Borches, 2011)

En dicho simposio se manifestó que el Ministerio de Defensa del Estado Argentino tomó la decisión de concebir un producto totalmente nacional, con la finalidad de generar nuevas tecnologías, lograr la independencia de empresas extranjeras para su mantenimiento y ser un referente para la exportación, en virtud que la utilización de los UAV, puede ser de uso Dual: tanto militar como civil. (Borches, 2011)

En Argentina, los UAVs, se vienen desarrollando hace menos de diez años, sin embargo ya dispone de numerosos prototipos en operatividad como lo son: el Lipán, el Yarará, el Strix, el Guardián y el experimental IUAVE. Estos modelos, pertenecen a los UAV Clase I, que son aquellos que pueden transportar hasta 10 kilos de carga útil. (Borches, 2011)

El Ministerio de Defensa Argentino, embarcado en este desafío, tiene pensado desarrollar en el corto plazo UAVs de Clase II que tienen la capacidad de trasportar de

30 a 40 kilogramos, y en el mediano plazo un prototipo de UAV Clase III con capacidad de transportar una carga útil de hasta 250 kilogramos. (Borches, 2011)

En el artículo (Borches, 2011) afirma que en el simposio se explicó que para desarrollar el prototipo de UAV Clase III existe un Consorcio Nacional de Fabricación de UAV integrado por la Fábrica Argentina de Aviones (FAdeA), Tesacom, Volartec, Nostromo, Fixvieww, Tedimec, Aerodreams, Instituto Aeronáutico Universitario (IAU), Universidad Tecnológica Nacional (UTN), INVAP y Florestan.

(Zarza, 2013) Afirma que:

El Ejército Argentino dispone, desde hace más de quince años, del Escuadrón de Aviación de Apoyo de Inteligencia (unidad táctica de la Aviación de Ejército) y de la Compañía de Obtención Aérea del Destacamento de Inteligencia de Combate 601 (unidad táctica de inteligencia) dedicada a operar el sistema con el Vehículo Aéreo No Tripulado “Lipán” encontrándose actualmente la versión cuatro (“Lipán” M4) de dicho diseño. (p.42)

Este sistema SANT LIPAN XM4 consta de:

- Dos aeronaves no tripuladas (ANT).
- Una estación de control terrestre (ECT).
- Elementos auxiliares.
- Tráiler para transporte del equipamiento.

Las dos aeronaves no tripuladas son transportadas en un solo tráiler, que además puede utilizarse como estación de control terrestre alternativa. (Aguirre, 2012)

Las características generales del Lipán XM4 son:

Uso	Exploración y reconocimiento.
Alcance	Más de 40 km
Autonomía	Más de 5 hs
Carga útil	20 kgs
Techo operativo	2000 m
Velocidad crucero	80 km/h
Velocidad máxima	170 km/h
Longitud	3,43 m
Envergadura	4,38 m
Altura	1,14 m

El avión no tripulado realiza vuelos de exploración y reconocimiento a través de una trayectoria controlada por la Estación de Control Terrestre (ECT), la que a su vez recibe señales de video y telemetría desde el UAV. La información recibida puede transmitirse en tiempo real vía satélite a otras estaciones receptoras. (Aguirre, 2012)



Figura 13 (LIPAN XM4) (ARGENDEF, 2012)

El LIPAN está operativo en la Compañía de Inteligencia de Obtención Aérea cuya misión es la de “ejecutar tareas específicas, en los sectores asignados de la Zona de Interés, mediante el empleo de sensores aéreos montados en aeronaves tripuladas y no tripuladas, para obtener información y transmitirla en tiempo real o casi real, a fin de contribuir a la producción de Inteligencia de la Unidad” (Ejército Argentino, 2007).

Para cumplimentar la misión mencionada, en su organización dispone de un grupo comando, una sección exploración y reconocimiento aéreo, una sección de aeronaves no tripuladas y una sección interpretación de imágenes.

A los fines de este trabajo solamente se investigará cuáles son los empleos, capacidades, limitaciones y bases generales de empleo de la sección de aeronaves no tripuladas de la compañía de inteligencia de obtención aérea.

Según lo establecido en el (Ejército Argentino, 2007) la sección aeronaves no tripuladas tiene como misión la de “Operar los sistemas ANT y los sensores remotos instalados sobre plataformas aéreas no tripuladas, para obtener información y transmitirla en tiempo real o casi real al PC Dest, a fin de contribuir a la producción de inteligencia de la Unidad” (p.31).

Asimismo, el (Ejército Argentino, 2007) establece como capacidades de la sección las siguientes:

- Planificar y ejecutar misiones de vigilancia aérea, exploración y reconocimiento con aeronaves no tripuladas. (p.31)
- Operar sensores remotos aéreos pasivos o activos montados sobre aeronaves no tripuladas. (p.31)
- Obtener y transmitir la información captada por los diferentes sensores en tiempo real o casi real. (p.31)
- Contribuir a obtener información para evaluar daños producidos sobre objetivos. (p.31)

- Asesorar al Jefe de Compañía, sobre el empleo, capacidades y limitaciones de las plataformas y sus sensores remotos aéreos. (p.31)
- Efectuar la instalación, control, mantenimiento y reparación de primer nivel de las plataformas aéreas no tripuladas y sus sensores. (p.31)
- Capacitar a los operadores técnicos de inteligencia para desempeñarse como operadores del sistema ANT, cubriendo los roles de jefe misión, piloto de ANT, navegante, operador de sensores, técnico de mantenimiento de la plataforma, técnico de mantenimiento de los sensores y de los equipos electrónicos, auxiliar de pista, etc. (p.32)

Por otro lado, el (Ejército Argentino, 2007) establece como limitaciones del elemento mencionado precedentemente las siguientes:

- Su capacidad operativa bajo condiciones climatológicas adversas podrá verse afectada. (p.32)
- Su equipamiento de alto costo será de difícil reposición. (p.32)
- Será vulnerable a la defensa antiaérea enemiga. (p.32)
- La ubicación de sus instalaciones en el terreno, se verá condicionada a la proximidad de sectores aptos para el aterrizaje y despegue de las aeronaves no tripuladas y de la autonomía de las mismas. (p.32)
- Podrá ver reducida su eficacia ante las medidas de velo y engaño táctico adoptadas por el enemigo. (p.32)
- La transmisión de información será vulnerable a las acciones de guerra electrónica del enemigo. (p.32)
- La transmisión de datos (imagen de video) en tiempo real necesitará el apoyo de facilidades de comunicaciones (microondas o satelitales). (p.32)

- El empleo de las ANT en forma autónoma estará supeditado a la disposición de la señal para los equipos de posicionamiento global satelital con que están dotadas. (p.32)

Finalmente, en relación a las bases generales de empleo de la sección aeronaves no tripuladas de la compañía de inteligencia de obtención aérea, el (Ejército Argentino, 2007) establece que:

- Será empleada sobre sectores de la Zona de Interés que tendrán prioridad para el comando de la fuerza apoyada.
- Los procedimientos para la obtención de información incluirán el empleo de sensores remotos aéreos fotográficos y digitales, infrarrojos y de filmación, dependiendo en gran medida de la misión, situación táctica, capacidad de transporte y configuración de las ANT. (p.37)
- Los sensores remotos aéreos estarán en capacidad de adquirir información relacionada con los siguientes aspectos (pp. 8 y 9):
 - Sectores de observación y campos de tiro.
 - Cubiertas y obstáculos naturales y artificiales.
 - Avenidas de aproximación.
 - Zonas aptas para la ejecución de determinadas Operaciones Tácticas.
 - Terrenos Llaves.
 - Obras de arte y fortificaciones.
 - Emplazamiento y desplazamiento de tropas.
 - Emplazamiento de Puestos Comando y posiciones de armas.
 - Determinación de blancos y objetivos terrestres.

- El empleo de la sección se encuadrará dentro de lo que se denominan misiones de obtención de información aérea: Exploración / Reconocimiento de Área o Puntual¹⁵, Reconocimiento de Zona¹⁶, Exploración / Reconocimiento de Vías de Comunicación¹⁷, Vigilancia Aérea¹⁸ y Misiones Especiales¹⁹.

Para finalizar es preciso mencionar que, en general, los lineamientos precedentes son la base de empleo de la sección aeronaves no tripuladas de la compañía de inteligencia de obtención aérea.

Otro vehículo no tripulado, empleado por el Ejército Argentino para la exploración y reconocimiento cercano es el SANT “P 35”, siendo sus especificaciones técnicas las siguientes (Ejército Argentino, 2013):

Peso de la aeronave	2,950 kg
Peso de la aeronave con mochila de transporte	3,500 kg
Peso máximo de despegue	3,405 kg
Capacidad de carga	1 kg
Capacidad de carga útil (Sensores)	0,5 kg
Envergadura	1,95 m
Altura del fuselaje	0,28 m
Largo del fuselaje	1,4 m
Altura máxima de vuelo	2000 m
Altura operativa	200 a 400 m

¹⁵Consistirá en la observación de un punto o de una cantidad limitada de puntos a fin de obtener información específica. *Compañía de Inteligencia de Obtención Aérea*, República Argentina, 2007, p.10

¹⁶Será una técnica ejecutada a fin de obtener información específica en una zona preestablecida. *Compañía de Inteligencia de Obtención Aérea*, República Argentina, 2007, p.11

¹⁷Será la técnica utilizada para obtener información a lo largo de vías de comunicaciones (camino, rutas aéreas, vías férreas y fluviales) para determinar las condiciones de las mismas y la presencia y actividad del enemigo. *Compañía de Inteligencia de Obtención Aérea*, República Argentina, 2007, pp.11 y 12

¹⁸Consistirá en la obtención de información continua y sistemática sobre una zona, área o vía de comunicación, por medios visuales, electrónicos, fotográficos u otros. ROD-11-14, *Compañía de Inteligencia de Obtención Aérea*, República Argentina, 2007, p.12

¹⁹Serán aquellas misiones de obtención de información no incluidas dentro de las misiones de vigilancia, exploración y reconocimiento aéreo y comprenderán: Apoyo a Tropas de Operaciones Especiales y Apoyo a Elementos de Inteligencia. ROD-11-14, *Compañía de Inteligencia de Obtención Aérea*, República Argentina, 2007, p.12

Velocidad máxima	120 km/h
Velocidad mínima	25 km/h
Autonomía	1 h
Rango de operación (alcance)	10 km
Plataforma propulsora	Motor eléctrico
Alimentación	Batería
Cámara frontal	Cámara amplificadora de luz residual
Cámara ventral	GO PRO 11 Mpx Full HD
Sensores para telemetría	GPS
	Barómetro
	Giroscopio
	Acelerómetro
Voltímetro y amperímetro de corriente continua	
Trasmisor de video	1 W 1,2 GHZ



Figura 14 (SANT "P 35") (Imagen tomada de una presentación del Destacamento de Inteligencia de Combate)



Figura 15 (SANT "P 35") Imagen tomada de (Ejército Argentino, 2013)

Al igual que la aeronave no tripulada Lipan, el SANT "P 35" es empleado solamente

por las tropas técnicas de inteligencia de combate.

Sección V

Conclusiones parciales

- El Ejército Brasileño dispone de una completa doctrina en lo que respecta a la adquisición de blancos. La misma contempla desde un grupo de adquisición de blancos hasta las secciones de adquisición de blancos correspondiente a la compañía comando del grupo de artillería de la brigada.
- En enero de 2014, el Jefe del Estado Mayor del Ejército de Brasil aprobó la primera edición del Manual de Campaña EB20-MC-10214 Vectores Aéreos de las Fuerzas Terrestres, en el cual, entre otros, se establecen los lineamientos generales para el empleo de los sistemas aéreos no tripulados.
- En la actualidad, la empresa Flight Technologies Sistemas S.A., se encuentran desarrollando diferentes vehículos no tripulados para ser entregados al Ejército Brasileño. Entre los vehículos desarrollados se encuentra el HORUS FT-100 y el FT-200, ambos tienen la capacidad de localizar blancos para la artillería.
- En la actualidad el Ejército de Tierra de España cuenta con el Regimiento de Artillería de Campaña 63. En la orgánica del Regimiento se encuentra el Grupo de Artillería de Información y Localización de Objetivos III.

- El Grupo de Artillería de Información y Localización de Objetivos III opera la aeronave no tripulada SIVA, la cual ha recibido nuevos equipamientos incrementando sustancialmente sus capacidades.

- Otro sistema aéreo no tripulado empleado por el Ejército de Tierra Español es el SEARCHER MK-III J, de la empresa Israel Aerospace Industries (Israel).

- En el presente, el sistema PASI es empleado en Afganistán, siendo el principal sistema aéreo no tripulado que emplean las tropas españolas. La unidad PASI (Plataforma Autónoma Sensorizada de Inteligencia) es la encargada de operar cinco aeronaves Searcher MK-III J.

- Para la adquisición de blancos, el Ejército Alemán cuenta con el KZO (Kleinfluggerät zur Zielortung / aparato volador reducido para localización de objetivos), el LUNA, El sistema ALADIN y el MIKADO ideal para las áreas urbanas.

- Los grupos de artillerías del Ejército Alemán incluyen en su organización una batería de reconocimiento. Entre los sistemas que opera dicha batería, para localizar blancos, se encuentran los UAVs.

- En la actualidad, Alemania como parte de la comunidad internacional en Afganistán integra la Fuerza Internacional de Asistencia para la Seguridad en Afganistán (ISAF). Integrando el contingente se encuentra una compañía de reconocimiento, la cual dispone de los sistemas KZO y la LUNA respectivamente.

- En el presente los ejércitos de Alemania y España están empleando esta tecnología en Afganistán, pudiendo concluirse que es un sistema ideal para emplear en conflictos asimétricos, en el cual los blancos son de naturaleza fugaz.

- El Ejército Argentino, en su doctrina contempla el empleo de aeronaves no tripuladas para la adquisición de blancos de artillería de campaña. Sin embargo, en la actualidad, el arma de artillería no dispone de ellos.

- El Ministerio de Defensa del Estado Argentino tomó la decisión de concebir un producto totalmente nacional, con la finalidad de generar nuevas tecnologías, lograr la independencia de empresas extranjeras para su mantenimiento y ser un referente para la exportación, en virtud que la utilización de los UAV, puede ser de uso Dual: tanto militar como civil.

- En función de la decisión tomada, el Ministerio de Defensa Argentino se ha embarcado en el desarrollo de un UAV Clase II en el corto plazo y en el mediano plazo en un prototipo de UAV Clase III.

- En la actualidad, el Ejército Argentino dispone de aeronaves no tripuladas LIPAN en diferentes versiones y SANT P 35.

- Hoy en día, solo los elementos de Inteligencia del Ejército Argentino tienen provistos los vehículos no tripulados.

Capítulo II

Estado actual de los medios de adquisición de blancos de artillería de campaña del Ejército Argentino

Finalidad

La finalidad del presente capítulo es describir y determinar el estado actual del arte, en materia de adquisición de blancos para la artillería de campaña del Ejército Argentino. A partir de allí se podrá extraer conclusiones parciales.

Sección I

Medios de adquisición de blancos²⁰ de artillería de campaña existentes en el Sistema de Artillería de Campaña del Ejército Argentino

Según lo establecido en el RFP – 03 – 54 (Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña), los medios de adquisición de blancos orgánicos en la artillería podrán ser:

- Medios visuales.
- Medios acústicos.
- Medios electromagnéticos.
- Medios aéreos.

Así mismo establece que los medios mencionados precedentemente serán orgánicos de los siguientes elementos:

²⁰ Un medio de adquisición de blancos es toda persona, equipo o elemento perteneciente a un sistema u organización que obtiene información sobre blancos. RFP – 03 – 54, Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña, 2004, p.1

- Batería de adquisición de blancos de artillería de campaña.
- Baterías comando o comando y servicios, de la agrupaciones, unidades de artillería del componente ejército del teatro de operaciones y divisiones.
- Baterías comando o comando y servicios y de tiro, de los grupos de artillería orgánicos o en apoyo a las grandes unidades de combate.
- Baterías de tiro orgánicas de los destacamentos.

1. Medios de Adquisición de Blancos.

a. Medios visuales.

Dentro de esta categoría, el RFP – 03 – 54 (Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña), incluye a los observadores adelantados, los puestos observatorios, la observación aérea la sección acústica-óptica (bases ópticas).

1) Los **observadores adelantados**, según lo determinado en el RFP – 03 – 51 – II (Tiro Para la Artillería de Campaña – Tomo II – Observación del Tiro), participarán del planeamiento, coordinación y ejecución de los fuegos, teniendo como misiones las siguientes:

- Desempeñarse como principal asesor del jefe de subunidad apoyada en lo concerniente al apoyo de fuego.
- Localizar blancos.
- Reglar el tiro.
- Controlar el tiro de eficacia.
- Actuar como medio de obtención de información para la inteligencia táctica.

El RFP – 03 – 54 (Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña) afirma que los observadores adelantados serán muy importantes en la adquisición de blancos, ya que al operar con subunidades de combate en primera línea podrán observar: las actividades del enemigo, la ubicación de las propias tropas y los efectos de los fuegos sobre los blancos batidos. No obstante, producto de sus características técnicas, tendrán ciertas limitaciones a saber:

- Limitaciones relacionadas a las características del terreno:
 - Terrenos con alturas que impidan la observación.
 - Terrenos ondulados y quebrados que proporcionen al enemigo desenfilada, cubiertas y encubrimientos.
 - Zonas densamente boscosas que faciliten las cubiertas y encubrimientos de las tropas, instalaciones y/o posiciones enemigas.
- Limitaciones relacionadas a las condiciones meteorológicas adversas:
 - Nieblas.
 - Precipitaciones.
 - Fuertes vientos.
 - Temperaturas extremas.
- Efectos del humo, tanto sobre el enemigo como sobre la propia tropa.
- Intensa actividad de guerra electrónica por parte del enemigo, si no se dispusiera del material apropiado para transmitir la información.
- Intenso fuego propio sobre la zona de blancos.

2) Según lo determinado en el RFP – 03 – 54 (Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña), los **puestos de observación** cumplirán las siguientes funciones a saber:

- Efectuar adquisición de blancos.
- Reglar el tiro de artillería.
- Efectuar el control del tiro de eficacia.
- Obtener información de interés para la inteligencia táctica.

Los puestos de observación serán instalados y operados por los grupos de artillería de campaña y complementarán a los observadores adelantados, permitiendo proyectar la distancia y cubrir todo el frente de la GUC.

Si bien la doctrina del Ejército Argentino no establece limitaciones para los puestos de observación, en virtud de ser abastecidos con equipos ópticos, magnéticos y telémetros láser comparten las mismas limitaciones con los observadores adelantados.

3) La **Observación aérea** es otro medio de adquisición de blancos visual. Esta permitirá localizar blancos que se encuentren en desfilada y no puedan ser obtenidos por los observadores adelantados y los puestos de observación. Asimismo permitirá estirar la observación hacia la profundidad del enemigo. (Ejército Argentino, 1994)

La observación y reglaje del tiro podrá realizarse mediante el empleo de aeronaves del Ejército Argentino o eventualmente de aeronaves de la Fuerza

Aérea que integrante las fuerzas disponibles en el teatro de operaciones (Ejército Argentino, 1994).

- 4) Finalmente el (Ejército Argentino, 1994) afirma que: “Toda batería de adquisición de blancos dispondrá orgánicamente de una sección Acústica-Óptica, que estará organizada en base a:
- a) Un Pelotón Comando.
 - b) Dos Grupos Centro de Control Acústico-Óptico.
 - c) Un Grupo de Observación, del que dependerán cuatro pelotones de observación” (p.15).

Una instalación acústica-óptica estará estructurada con una base acústica, una base óptica y un centro de control acústico-óptico (Ejército Argentino, 1994).

La misión de una base óptica será la de adquirir blancos para la artillería con el cuerpo (actualmente divisiones), dirigir el tiro de registro²¹ y reglaje del tiro de la propia artillería. Debido a las características técnicas de los equipos utilizados, sufrirán las mismas limitaciones establecidas para los observadores adelantados. (Ejército Argentino, 1994)

b. Medios acústicos.

²¹ Los tiros de registros tendrán como finalidad satisfacer necesidades técnicas del CDT. RFP-03-51-II, Tiro Para la Artillería de Campaña Tomo II – Observación del Tiro, Año 1995.

La localización acústica es un procedimiento que permite localizar fuentes productoras de sonidos, mediante el cálculo del tiempo de llegada de la onda sonora a micrófonos fijados con precisión. Estos micrófonos al constituirse como un medio de localización pasivo no estarán expuestos a las medidas electrónicas del enemigo (Ejército Argentino, 1994).

El (Ejército Argentino, 1994) afirma que: “Toda batería de adquisición de blancos dispondrá orgánicamente de una sección Acústica-Óptica, que estará organizada en base a:

- Un Pelotón Comando.
- Dos Grupos Centro de Control Acústico-Óptico.
- Un Grupo de Observación, del que dependerán cuatro pelotones de observación” (p.15).

Una instalación acústica-óptica estará estructurada con una base acústica, una base óptica y un centro de control acústico-óptico (Ejército Argentino, 1994).

Las funciones de una base acústica son: localizar la artillería enemiga que hiciera fuego, dirigir el tiro de registro y reglaje del tiro de la propia artillería y reunir información de interés para la inteligencia táctica (Ejército Argentino, 1994).

Finalmente es oportuno mencionar que, producto de las características técnicas de los micrófonos, las bases de localización acústica tendrán las siguientes limitaciones (Ejército Argentino, 1994):

- El intenso fuego de la propia artillería podrá generar errores en la interpretación en los registros de sonidos.
- No serán eficientes cuando existan fuertes vientos.
- Serán ineficaces para localizar explosiones nucleares.
- Los terrenos montañosos afectarán su operación dependiendo de los accidentes del terreno.

c. Medios electromagnéticos.

El RFP – 03 – 54 (Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña), estipula que la artillería de campaña empleará diferentes tipos de radares: radar de contraarma (contra morteros y contra artillería), radar de vigilancia terrestre y radar de dirección del tiro de artillería. Estos medios electromagnéticos son medios activos y por ende serán vulnerables a las medidas de apoyo electrónico (MAE)²² del enemigo.

Los radares podrán ser empleados en operaciones móviles o estáticas. En las de carácter móvil, serán empleados agresivamente a fin de proporcionar una cobertura permanente y en las de carácter estático, en virtud de sus características técnicas (medio activo), se deberán prever posiciones de cambio a fin de evitar su localización y neutralización por parte del enemigo. (Ejército Argentino, 1994)

²² Las medidas de apoyo electrónico (MAE) son aquellas destinadas a obtener información sobre la energía electromagnética presente en el medio ambiente, mediante la búsqueda, interceptación, escucha, localización, identificación, evaluación, análisis y registro de las características de las emisiones detectadas con el propósito de explotar la información obtenida. ROD-05-01, Conducción de Comunicaciones, Año 2001, p.148.

1) Radares de vigilancia terrestre.

Las particularidades técnicas de estos equipos permitirán detectar blancos terrestres en movimiento.

Cuando un blanco esté en movimiento, la frecuencia de energía reflejada por el mismo será ligeramente diferente de la frecuencia de la energía transmitida por el radar. Dicha diferencia de frecuencia estará dentro del alcance auditivo humano y será amplificada para alertar al operador de que el radar ha detectado un blanco. Cada tipo de blanco tendrá una señal de audio particular y esta característica servirá para identificarlo. (Ejército Argentino, 1994, p.22)

Para que estos equipos puedan localizar el blanco será necesario que entre la antena del radar y el blanco no existan obstáculos, razón por la cual deberán ser empleados en puntos elevados del terreno para evitar los obstáculos que puedan interponerse.

“Debido a estas exigencias para su empleo será susceptible de ser detectado visualmente. Por lo tanto, este tipo de radar, será empleado normalmente durante la noche o en períodos de reducida visibilidad” (Ejército Argentino, 1994, p.22).

El (Ejército Argentino, 1994), en su página 22, afirma que estos equipos serán orgánicos de los siguientes elementos:

- En la BABAC²³: Será orgánico de la Sección Radar.
- En los GGAA: Será orgánico de la Batería Comando o Comando y Servicios.

Así mismo el (Ejército Argentino, 1994) sostiene que las misiones de los elementos mencionados precedentemente serán:

- “Detectar e identificar, discriminados por tipo, blancos terrestres en movimientos durante períodos de oscuridad o reducida visibilidad” (p.22).
- “Localizar blancos terrestre en movimientos, fijando su posición en la pantalla por coordenadas polares o rectangulares” (p.22).
- “Reconocer los móviles amigos, cuando éstos y el radar estuvieren equipados con sistemas de identificación amigo-enemigo (IFF)” (p.22).

Finalmente el (Ejército Argentino, 1994) presenta como las principales limitaciones de estos tipos de equipos las siguientes:

- “Serán vulnerables a las operaciones electrónicas del enemigo” (p.22).
- “Sus características técnicas le imposibilitarán obtener información sobre blancos terrestres ubicados en desfilada (por ejemplo: posiciones de morteros pesados o artillería)” (p.22).

2) Radares de contraarmas.

²³ Batería de Adquisición de Blancos de Artillería de Campaña.

Dentro de esta categoría, el (Ejército Argentino, 1994) ubica a los radares de contramorteros, los de contraartillería y los de dirección del tiro de artillería.

El radar de contramorteros.

Será un radar de contraarmas especialmente diseñado para localizar los morteros enemigos, mediante la detección de la posición del proyectil en dos puntos del recorrido de su trayectoria. Los datos obtenidos con respecto a dicho punto, introducidos en una computadora que extrapola la trayectoria del proyectil y determina el origen de la misma permitirán establecer las coordenadas correspondientes a la posición del mortero que hubiere hecho fuego. (Ejército Argentino, 1994, p.22)

El (Ejército Argentino, 1994), en su página 26, afirma que estos equipos serán orgánicos de los siguientes elementos:

- “Los grupos de artillería de campaña con misión táctica de apoyo dispondrán orgánicamente (o se les asignará) de un grupo de radar de contramorteros. Dicho grupo estará organizado para operar las 24 horas del día” (p.26).
- “La BABAC dispondrá orgánicamente de un grupo radar de contra morteros en la sección radar, organizado, equipado e instruido para operar las 24 horas del día” (p.26).

Asimismo el (Ejército Argentino, 1994) sostiene que las misiones de los elementos mencionados precedentemente serán:

- “Localizar los morteros y artillería del enemigo que hicieren fuego”

(p.26).

- “Dirigir los tiros de registro y reglajes del tiro de la propia artillería”

(p.22).

El radar de contraartillería “será un radar de contraarmas especialmente diseñado para localizar las piezas y explosiones de los proyectiles de artillería enemiga, mediante la detección del origen o final de la trayectoria de estos últimos” (Ejército Argentino, 1994, p.27).

El (Ejército Argentino, 1994), en su página 27, certifica que estos equipos serán orgánicos de los siguientes elementos:

- “La BABAC dispondrá orgánicamente de un grupo radar de contraartillería en la sección radar, organizado, equipado e instruido para operar las 24 horas del día” (p.27).
- “Los grupos de artillería con material mediano o pesado de las formaciones, podrán disponer orgánicamente (o se les asignará) de este tipo de radares, para el cumplimiento de una misión específica” (p.26).

Además, el (Ejército Argentino, 1994), sostiene que las misiones de los elementos mencionados precedentemente serán:

- “Localizar las armas de artillería enemiga que hicieren fuego” (p.27).
- “Dirigir los tiros de registro y reglajes del tiro de la propia artillería” (p.22).

d. Medios aéreos.

La observación terrestre, normalmente se verá afectada por las formas del terreno (alturas, cañadones, infraestructuras, vegetación, etc.). Las características mencionadas impedirán en ciertas ocasiones la localización de blancos, empleando medios visuales y/o electromagnéticos. Para solucionar las falencias mencionadas, podrán ser empleados medios de adquisición de blancos aéreos para la observación terrestre, incrementando, en relación de los alcances de los medios que se empleen, la profundidad en que se realice la misma.

Los medios aéreos estarán constituidos por aeronaves tripuladas y no tripuladas.

1) Aeronaves tripuladas.

El (Ejército Argentino, 1994) afirma que:

Las aeronaves de observación de ejército, de acuerdo con su tipo, estarán capacitadas para cumplir misiones de observación visual, fotográficas, de radar e infrarrojas, tanto de día como de noche. El tipo de aeronave a emplear para las misiones de adquisición de blancos estará determinado por las capacidades y limitaciones de las aeronaves disponibles y de sus medios de adquisición. (p.28)

Dentro de la categoría de aeronaves tripuladas que se podrán emplear están las de alas fija (aviones) y las de alas móviles (helicópteros).

Los helicópteros serán un medio particularmente apto para la observación, siendo sus características principales las siguientes:

- “Podrán ascender y descender con ángulos relativamente verticales y operar desde zonas reducidas y sin mejoras” (Ejército Argentino, 1994, p.29).
- “Estarán capacitados para volar horizontalmente en cualquier dirección” (Ejército Argentino, 1994, p.29).
- “Podrán operar manteniéndose suspendidos sobre puntos o a su máxima velocidad de vuelo” (Ejército Argentino, 1994, p.29).
- “Podrán volar en forma segura a baja altura, siguiendo las formas del terreno y aprovechando la vegetación como cubierta y para su encubrimiento” (Ejército Argentino, 1994, p.29).

Con respecto a los aviones, serán los aviones medianos de observación del ejército los que se emplearán para la adquisición de blancos, siendo sus características principales, las siguientes:

- “Tendrán un mayor alcance y requerirán menos mantenimiento que los helicópteros” (Ejército Argentino, 1994, p.29).
- “Podrán transportar una carga interior y exterior relativamente grande” (Ejército Argentino, 1994, p.29).

2) Aeronaves no tripuladas.

El (Ejército Argentino, 1994) afirma que:

Dentro de esta categoría están los aviones guiados por control remoto.

Estos serán empleados por la artillería para cumplir misiones de adquisición de blancos tanto de día como de noche. Serán de gran valor para la adquisición de blancos debido a que podrán volar sobre terrenos ocupados por el enemigo, sin el riesgo de perder tripulaciones altamente estrenadas y de difícil formación y aeronaves tripuladas complejas y costosas. En razón de su reducido tamaño, velocidad y maniobrabilidad será difícil de detectar y atacar, con lo que se facilitará la obtención de la sorpresa, la que contribuirá a aumentar su eficacia, haciendo de este medio un elemento básico en la tarea de adquisición de blancos. Este medio podrá emplearse tanto en las operaciones cuya características de ejecución fuera la movilidad, como en las que tengan un carácter estático. Su valor se acrecentará cuando esté en capacidad de obtener información y transmitirla en tiempo real. (p.29)

El (Ejército Argentino, 1994), en su página 29, estipula que la BABAC orgánicamente contará con una sección de aeronaves no tripuladas con capacidad de operar las 24 horas del día. Así mismo, en la página 30, menciona como misiones que “normalmente, la artillería no empleará esta sección como un medio de vigilancia general, sino que la utilizará en cumplimientos específicos de adquisición de blancos, verificando la ubicación de blancos sospechados²⁴.

²⁴ Blancos que no se tiene la certeza de su existencia.

Sección II

Medios de adquisición de blancos de artillería de campaña existentes en las Unidades Tácticas de Artillería del Ejército Argentino

El Grupo de Artillería es la mayor unidad táctica orgánica de artillería y se constituye en el elemento básico de apoyo de fuego. Su organización, equipamiento e instrucción estarán influenciados por las características de empleo y por el nivel de comando o de la gran unidad de combate de la cual forma parte. La organización de detalle y su estructura orgánica estarán determinados en los cuadro de organización, el que determinará el tipo y cantidad de baterías de que dispondrá. En general, un grupo de artillería, estará constituido por una batería comando, tres baterías de tiro y una batería de servicios. (Ejército Argentino, 2001)

“Cualquiera sea el tipo de grupo de artillería, la misión de la batería comando será facilitar el ejercicio del comando para el mejor empleo de los elementos con que cuenta el grupo de artillería, en operaciones e instrucción” (Ejército Argentino, 2001, p.7).

Para cumplir con su misión, la batería comando contará con diferentes elementos dependientes. Uno de ellos será la Sección adquisición de blancos, la cual se Constituirá como el elemento de adquisición de blancos del grupo de artillería (Ejército Argentino, 2001).

El (Ejército Argentino, 2001) establece que la sección adquisición de blancos del grupo de artillería estará constituida por:

- Un Grupo Topográfico, que a órdenes del oficial topógrafo²⁵ tendrá la responsabilidad primaria de realizar el análisis de cráteres, surcos, proyectiles sin explotar e informes de explosión (Ejército Argentino, 2001).

- Un Grupo Meteorológico, que tendrá como misión la de instalará y operará una estación meteorológica (Ejército Argentino, 2001).

- Un Grupo Observación, el cual instalará dos puestos de observación del grupo de artillería, los que cumplimentarán las funciones establecidas en el capítulo II, sección I, 1., a., 2) del presente trabajo, y los grupos de artillería orgánicos o con misión táctica de apoyo directo²⁶ de las grandes unidades de combate dispondrán, además, de un número variable de pelotones de observación adelantada, los cuales proporcionarán el personal y medios necesarios para que el observador adelantado pueda cumplir con las misiones establecidas en el capítulo II, sección I, 1., a., 1) del presente trabajo. (Ejército Argentino, 2001)

- Un Grupo Radar, cuya función principal será obtener información de blancos en movimiento, mediante el empleo del radar de vigilancia terrestre y localizar las armas de tiro indirecto (morteros y artillería) del enemigo, en su zona de fuego, con las capacidades y limitaciones propias de los radares con que cuente la unidad. (Ejército Argentino, 2001)

²⁵ Será el principal asesor de la jefatura en todos los asuntos referidos a topografía y reconocimiento. ROP-03-01, Conducción del Grupo y las Baterías de Artillería de Campaña, Año 2001, p.14.

²⁶ Un elemento de artillería con misión táctica de apoyo directo proporcionará apoyo cercano y continuo a un determinado elemento de combate.

Sección III

Procedimiento para la fijación de blancos

El (Ejército Argentino, 1994) establece un sistema único de fijación de blancos que permitirá la integración flexible, simple y eficaz de la información de blancos recibida de diferentes medios de adquisición de blancos.

En virtud de que la finalidad del trabajo está orientada a los UAVs, se describirá el procedimiento de fijación de blancos en forma general.

El (Ejército Argentino, 1994) afirma que:

Cada localización será fijada en los calcos o cartas apropiadas. La fijación deberá incluir en la designación de la concentración, la hora y fecha de la última actividad informada del arma o armas, la descripción del blanco (tal como cantidad, calibre y tipo de arma), y la fuente o medio de información.

(p.87)

El procedimiento de fijación de blancos prevé un sistema de colores que permite identificar la precisión de la localización. Los colores propuestos por el (Ejército Argentino, 1994) son el rojo, para los blancos localizados con una precisión de 100 metros o menores; el azul, para los localizados con una precisión entre 101 y 200 metros; el marrón, para los localizados con una precisión entre los 201 y 300 metros y finalmente el verde, para los blancos localizados con una precisión de 301 metros o superior. De la misma forma establece las abreviaturas más comunes que se emplearán para identificar las fuentes o medios informantes.

Con respecto a las localizaciones de blancos informados, hasta tanto sea confirmada, podrán fijarse en el calco de localizaciones sospechadas²⁷, y una vez confirmada se borrará del mismo y pasará a la carta de armas enemigas localizadas²⁸. Con respecto a la fijación de blancos, en la misma deberá agregarse una descripción abreviada de la naturaleza del blanco. (Ejército Argentino, 1994)

A modo de ejemplo se cita la figura 26 del (Ejército Argentino, 1994)

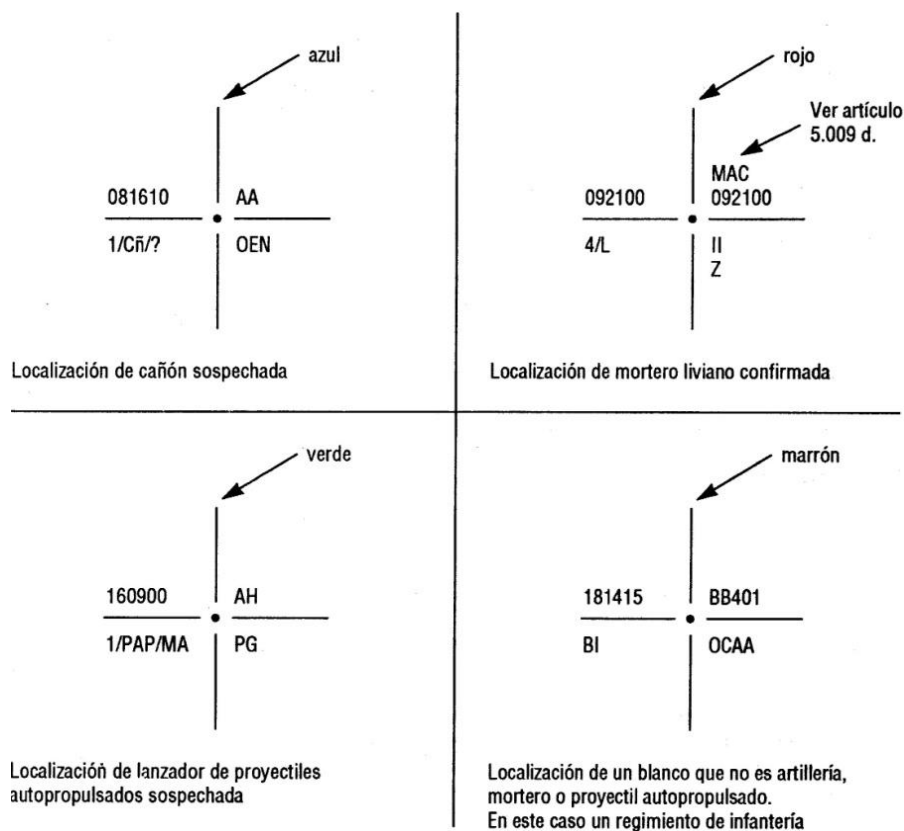


Figura 16 (Ejemplo de fijación de blancos) (Ejército Argentino, 1994, p.89)

El procedimiento explicado establece que a medida que se disponga de nuevos elementos de juicio, la fijación de blancos será cambiada con la finalidad de mantener

²⁷Está constituido por una transparencia de cualquier tipo, donde se fijarán las localizaciones sospechadas. RFD-03-54, Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña, 1994, p.86

²⁸ Estará constituida por una carta topográfica o por un mosaico fotográfico con una escala y precisión conveniente. RFD-03-54, Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña, 1994, p.86

los datos actualizados, pudiendo cambiarse el color en función de la precisión, o, borrarse del calco de localizaciones sospechadas y fijarse en la carta de armas enemigas localizadas en caso de ser confirmada. Por el contrario, si la localización dejare de tener valides por haberse desconfigurado el blanco, la fijación se anulará. (Ejército Argentino, 1994)

Sección IV

Conclusiones parciales

- La doctrina del Ejército Argentino sostiene que los medios de adquisición de blancos en la artillería de campaña están constituidos por: los medios visuales, los acústicos, los electromagnéticos y los aéreos.

- Así mismo establece que los medios mencionados precedentemente serán orgánicos de los siguientes elementos:
 - Batería de adquisición de blancos de artillería de campaña.
 - Baterías comando o comando y servicios, de la agrupaciones, unidades de artillería del componente ejército del teatro de operaciones y divisiones.
 - Baterías comando o comando y servicios y de tiro, de los grupos de artillería orgánicos o en apoyo a las grandes unidades de combate.
 - Baterías de tiro orgánicas de los destacamentos.

- En la actualidad, la batería de adquisición de blancos de artillería de campaña, solo existe en la doctrina del Ejército Argentino.

- Las limitaciones relacionadas a las características del terreno son común a los medios visuales y electromagnéticos. Entre dichas limitaciones se encuentran: Terrenos con alturas que impidan la observación, terrenos ondulados y quebrados que proporcionen al enemigo desenfilada, cubiertas y encubrimientos y zonas densamente boscosas que faciliten las cubiertas y encubrimientos de las tropas, instalaciones y/o posiciones enemigas.

- La sección adquisición de blancos de la batería comando del grupo de artillería cuenta en su organización con un grupo topográfico, un grupo meteorológico, un grupo observación y un grupo Radar.

- El grupo observación, de la sección adquisición de blancos solo estará en capacidad de instalar dos puestos de observación del grupo de artillería y el perteneciente a los grupos de artillería orgánicos o con misión táctica de apoyo directo de las grandes unidades de combate dispondrán, además, de un número variable de pelotones de observación adelantada. También es necesario destacar que entre las misiones asignadas a estos elementos se encuentra la de obtener información de interés para la inteligencia táctica.

- De lo analizado hasta aquí surge que, en la actualidad, los grupos de artillería de campaña para adquirir blancos solo cuentan con medios visuales y electromagnéticos. Esta situación limitan las capacidades de las unidades tácticas de artillería para adquirir blancos y conducir los fuegos de artillería en aquellas zonas, que por razones de las formas del terreno, no permitan la adquisición y control de los

fuegos mediante el empleo de otros medios que no sean los aéreos.

- Si bien el (Ejército Argentino, 1994) establece un sistema único de fijación de blancos que permitirá la integración flexible, simple y eficaz de la información de blancos recibida de diferentes medios de adquisición de blancos, dicho procedimiento es lento y no se ajusta ni a la dinámica ni a la tecnología del combate moderno.

Capítulo III

Concepto de empleo, funciones y capacidades del elemento de UAVs orgánico del GA

Finalidad

El presente capítulo tiene por finalidad determinar la conveniencia de conformar un elemento de UAVs orgánico de los grupos de artillería de campaña y a su vez proponer su posible concepto de empleo, sus funciones y capacidades.

Sección I

Conveniencia de conformar un elemento de UAVs orgánico de la Unidad Táctica de Artillería de Campaña

El estudio realizado hasta este punto permitió Justificar el problema del presente trabajo, describir y determinar el empleo de los UAVs en diferentes ejércitos como así también describir y determinar el estado actual de los medios de adquisición de blancos del la artillería de campaña en el Ejército Argentino.

Asimismo, en los capítulos anteriores se extrajeron conclusiones parciales, siendo estas, junto a la justificación del problema las bases necesarias para determinar la necesidad de conformar un elemento de UAVs orgánico de la unidad táctica de artillería de campaña.

Como se vio en la justificación del problema, La doctrina vigente en el Ejército

Argentino, establece que la sección adquisición de blancos constituirá el elemento de adquisición de blancos del grupo de artillería y que la misma se encuentra organizada con un grupo topográfico, un grupo radar, un grupo observación y un grupo meteorológico.

Un aspecto importante a mencionar para poder concluir el presente trabajo, es que del estudio realizado surgió como una de las funciones del grupo observación de la sección adquisición de blancos del grupo de artillería de campaña la de obtener información de interés para la inteligencia táctica. Sin dudas esta función se verá limitada por las características distintivas de los medios visuales ya expuestas.

Asimismo, durante la justificación del problema se expusieron las funciones del grupo observación y del grupo radar, ambos pertenecientes a la sección de adquisición de blancos de la batería comando del grupo de artillería de campaña. En función a lo estudiado, el grupo observación de la sección adquisición de blancos cuenta con medios visuales y el grupo radar dispone de elementos electromagnéticos. Las características técnicas de estos medios de adquisición de blancos, según lo ensayado, no permiten adquirir blancos en desfilada ni conducir los fuegos de artillería. Esto se debe a la necesidad de tener una línea de observación medio-blanco, directa y libre de obstáculos.

Por otro lado se determinó que los medios de adquisición de blancos orgánicos de la artillería de campaña podrán ser: visuales, acústicos, electromagnéticos y aéreos, encontrándose dentro de la última categoría las aeronaves tripuladas y las no tripuladas.

Con respecto a las aeronaves guiadas por control remoto, se estableció que podrán

ser empleadas por la artillería para cumplir misiones de adquisición de blancos tanto de día como de noche; volar sobre terrenos ocupados por el enemigo, sin el riesgo de perder tripulaciones altamente entrenadas y de difícil formación y aeronaves tripuladas complejas y costosas. A esto debe sumársele que en virtud de sus reducidos tamaños, velocidad y maniobrabilidad serán difíciles de detectar y atacar, con lo que se facilitará la obtención de la sorpresa. Sin embargo, se estableció que en la actualidad, la artillería de campaña, no dispone de estos sistemas.

De lo expresado hasta el momento surge que la unidad táctica de artillería de campaña carece de una fracción capaz de localizar blancos y conducir los fuegos de artillería sobre blancos que se encuentren en desfilada u ocultos detrás de obstáculos. Esto se deduce de la inexistencia de medios aéreos, dentro de la orgánica de la sección de adquisición de blanco de la batería comando del grupo de artillería de campaña, capaces de revertir las limitaciones mencionadas.

En la justificación del problema, se estudió la posibilidad de revertir la limitación enunciada en el párrafo precedente, a través del apoyo de otros elementos pertenecientes a las GGUUC y GGUUB. Entre ellos se encuentran las Tropas para Operaciones Especiales, el Destacamento de Inteligencia y las Compañías de Inteligencia de Combate y los UAVs. Sin embargo, como quedó establecido, estos elementos no logran satisfacer las exigencias requeridas para adquirir y conducir los fuegos de artillería en la profundidad del dispositivo enemigo, por diferentes razones:

- Las Tropas Comando y Fuerzas Especiales no logran satisfacer lo requerido en virtud que su empleo en las GGUUC es en forma eventual.
- Con respecto a las Tropas de Cazadores de Montaña, que tienen capacidad para

localizar blancos, dirigir los fuegos de artillería y morteros pesados, las mismas solo forman parte del cuadro de organización de las GGUUC de montaña.

- En lo que respecta a los elementos de inteligencia, pudimos observar, que si bien tienen la aptitud de adquirir blancos no está en capacidad de conducir los fuegos de artillería.

También oportunamente se estableció que para hacer frente a las nuevas exigencias, surgidas a partir de la aparición de la denominada guerra híbrida, se requieren de organizaciones con una alta capacidad de reacción y adaptabilidad a situaciones cambiantes. Asimismo las exigencias impuestas por el enemigo, mediante el empleo de elementos regulares, uniformados, pertenecientes a fuerzas militares nacionales, utilizados convencionalmente e integrados a fuerzas paramilitares consistentes en insurgentes, terroristas y guerrilleros impondrá la necesidad de disponer de una alta tecnología para la adquisición de blancos ya que estos serán de características fugaces y difíciles de identificar, en virtud de que muchas veces se mimetizarán con la población civil. Para batir dichos blancos, evidentemente, será necesario contar con diferentes tipos de medios de adquisición de blancos empleados coordinadamente para acelerar la confirmación de dichos objetivos, permitiendo consecuentemente, como quedó establecido, ser atacados en sus momentos de máxima rentabilidad. Por otro lado, el carácter fugaz de los blancos en este tipo de conflicto, hacen que el método de fijación de blancos expuesto en la sección III del capítulo II no sea efectivo, en razón de ser un procedimiento lento y que data como mínimo del año 1994, fecha en la que fue publicado el reglamento Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña.

En el capítulo I, luego de su desarrollo, se concluyó que en la actualidad tanto el Ejército Alemán como el Ejército de Tierra Español, como parte de la comunidad internacional en Afganistán, país que en la actualidad es víctima de un conflicto asimétrico, están utilizando en forma exitosa sistemas aéreos no tripulados. Integrando el contingente se encuentra una compañía de reconocimiento del Ejército Alemán, la cual dispone de los sistemas KZO y la LUNA respectivamente y por el lado del Ejército de Tierra Español, se encuentra operando la unidad PASI (Plataforma Autónoma Sensorizada de Inteligencia), encargada de operar cinco aeronaves Searcher MK-III J.

Del análisis desarrollado en el capítulo I surgió que los dos países europeos estudiados hacen un uso intensivo de los vehículos aéreos no tripulados para la adquisición de blancos. Mientras que la artillería de campaña del Ejército de Tierra Español los emplea, enmarcados en el Grupo de Artillería de Información y Localización de Objetivos III; la Alemana los tiene encuadrados en las baterías de reconocimiento orgánicas de los grupos de artillería de campaña.

Con respecto al estudio del marco regional, se concluyó que Brasil en la actualidad está desarrollando sistemas aéreos no tripulados con una empresa de capitales 100% nacionales, y que dichos sistemas tienen la capacidad de adquirir blancos de artillería de campaña.

Finalmente en relación al Ejército Argentino, se determinó que los UAVs están centralizados por los elementos de inteligencia. Si bien esto podría revertir la limitación que posee la artillería para adquirir blancos en desfilada u ocultos detrás de un

encubrimiento, los elementos de inteligencia no están en capacidad de conducir los fuegos de artillería.

Por lo expresados en estas conclusiones, se considera que para revertir las limitaciones que en la actualidad posee la unidad táctica de artillería de campaña e incrementar su capacidades para hacer frente a las situaciones y dinámica de las guerras actuales, es necesario que las misma, en su organización, cuente con un elemento de UAVs capaz de adquirir blancos y conducir los fuegos de artillería en los sectores del terreno, que producto de sus formas no permitan hacerlo con medios visuales y/o electromagnéticos.

Sección II

Concepto de empleo, funciones y capacidades del elemento de UAVs orgánico del

GA

Al igual que en la sección precedente, la propuesta del probable concepto de empleo del elemento de UAVs orgánico de la Unidad Táctica de Artillería de Campaña surgirá de los estudios y conclusiones extraídas en los capítulos anteriores.

Antes de definir el empleo del elemento propuesto, será necesario determinar su la misión general. Con respecto a ello (Faraj, 1996) Asegura que:

Toda organización tiene una misión general que es la que le dio origen, que puede estar implícita o explícitamente impuesta y, por lo tanto, no haber sido nunca escrita. Sin embargo, no existen organizaciones *per se* que puedan encarar

actividades para las cuales no han sido creadas y, en el supuesto caso de que las deban realizar, luego de una mayor o menor adaptación, la organización resultante será distinta a la inicial, aunque, aparentemente, su organigrama no haya cambiado.

Esta misión, confundida muchas veces con la finalidad, es la que distingue a las organizaciones de la sociedad o de la comunidad. Mientras en una sociedad hay una multiplicidad de intereses y finalidades, donde la única forma civilizada de coordinación es el mecanismo democrático, a las organizaciones únicamente se las puede coordinar a partir de la restricción de grados de libertad en función de su misión. (pp.65 y 66)

La misión es una responsabilidad inseparable a una organización o individuo, la cual estará relacionada con las exigencias a satisfacer y consecuentemente las tareas derivadas de la misma, como así también su propósito y finalidad, debiendo responder en forma clara y concisa a los interrogantes básicos: qué, quién, cuándo, dónde, para qué y a fin de qué. (Ejército Argentino, 2001)

Otro punto importante a considerar, antes de definir la misión general, es que el reglamento Organización y Funcionamiento de los Estados Mayores (ROD-71-01-I) del Ejército Argentino establece que el elemento subalterno deberá cumplir su misión en el marco de un sistema común y contribuyente a la tarea/para qué del nivel superior, quedando de este modo establecida una cadena en la que la finalidad de un escalón determinado, contribuirá a la concreción de la tarea/para qué de la instancia inmediata superior, y así sucesivamente. (Ejército Argentino, 1998)

Por lo expresado anteriormente, el desagregado y puntualización de la misión del elemento UAVs orgánico de la unidad táctica de artillería de campaña, surgirá a partir de la misión y funciones del grupo de artillería de campaña.

A tal efecto, el (Ejército Argentino, 2001) establece como misión general y funciones del grupo de artillería de campaña las siguientes:

El Grupo de Artillería conducirá y ejecutará en forma continua y eficaz, los fuegos necesarios para apoyar a los elementos de combate de la GU de la cual es orgánico, asignado o agregado, integrando el sistema de armas de la misma.

Funciones:

- Ejercer la conducción táctica y técnica de sus fuegos.
- Participar en la coordinación de los fuegos de apoyo.
- Proporcionar adquisición e inteligencia de blancos, e inteligencia técnica de artillería.
- Establecer el control topográfico para su propia organización y extender el mismo de acuerdo con las misiones topográficas establecidas en el reglamento “TOPOGRAFÍA PARA LA ARTILLERÍA” (RFP-03-52-I).
- Obtener y proporcionar información meteorológica y balística.
- En ambiente QBN, ejecutar el lanzamiento de agresivos QBN. (p.1)

A la luz de la misión y funciones del la unidad táctica de artillería de campaña surge como puntualización de la misión general del elemento UAVs orgánico del grupo de artillería la siguiente:

- Quién: el elemento UAVs.
- Qué: Empleará sus medios en forma continua y eficaz.
- Cuándo: a partir de la recepción de la orden.
- Dónde: en la zona de fuego asignada a la unidad táctica de artillería.
- Para qué: adquirirá blancos, transmitir los datos al centro de dirección de tiro, ejecutará el control del tiro de eficacia y transmitir la información una vez finalizada la misión de fuego.
- A fin de: contribuir con el grupo de artillería en el apoyo a los elementos de combate de la GU de la cual es orgánico, asignado o agregado, integrando el sistema de armas de la misma.

De la puntualización precedente, se desprende como un posible concepto de empleo del elemento UAVs orgánico del grupo de artillería de campaña el siguiente:

Participar durante todo tipo de operaciones, en el marco del grupo de artillería de campaña al que pertenece, como elemento de adquirirá blancos, para proporcionar los datos necesario sobre los blancos seleccionados, a fin que puedan ser atacados en forma precisa mediante el fuego de artillería.

Además deberá estar en capacidad de cumplir las siguientes funciones:

- *Realizar tareas de vigilancia y reconocimiento, en apoyo a la GU de la cual pertenece en grupo de artillería.*
- *Desempeñarse como medio de obtención para la inteligencia táctica.*

Otras funciones, que si bien no fueron objeto de estudio en el presente trabajo, pero que pueden deducirse de las capacidades que ofrece la tecnología estudiada: principalmente su uso dual, podrían ser:

- Desempeñarse, en el marco del apoyo a la comunicad, como un elemento de búsqueda de víctimas durante una catástrofe. Ejemplo: una inundación, terremoto, alud, etc.
- Integrar un contingente argentino en el marco de Naciones Unidad, para proporcionar vigilancia y reconocimiento al elemento.

Finalmente, luego de haber determinado la necesidad de contar con un elemento de UAVs en el marco de la unidad táctica de artillería de campaña y propuesto su concepto de empleo y funciones, se determinarán en forma general las capacidades de dicho elemento. La generalidad mencionada, se debe a que cómo la finalidad del presente trabajo no incluye proponer sistema alguno, las mismas pueden modificarse en función de la tecnología obtenida.

Sin embargo, más allá de los cambios que se puedan producir, se consideran como capacidades mínimas a satisfacer, las siguientes:

- *Adquirir blancos, en toda la zona de acción o sector de responsabilidad de la GU apoyada por la unidad táctica de artillería de campaña.*
- *Disponer de una precisión, en la adquisición de blancos, acorde a los requisitos impuestos por la artillería.*
- *Disponer de sistemas de video que le permitan seguir blancos iluminados en forma automática como así también determinar su velocidad.*
- *Enviar la información en tiempo real.*

- *Controlar el tiro de eficacia.*
- *Realizar evaluación de daños.*
- *La navegación de la aeronave deberá realizarse de manera manual o autónoma por medio de puntos programables.*
- *Montaje rápido del sistema.*
- *Ser reutilizable.*
- *Operar en todo momento y bajo diferentes condiciones meteorológicas.*
- *Disponer de un sistema seguro de conexión de datos entre la aeronave y los sistemas de tierra, resistentes a las interferencias.*
- *Operar en la profundidad del enemigo hasta una distancia acorde con los alcances de las armas de artillería de campaña, aproximadamente 50 km.*

PARTE III (CONCLUSIONES FINALES)

- En los capítulos del presente trabajo se investigó y concluyó sobre el empleo eficiente que se le está dando a los UAVs en diferentes ejércitos y en el Ejército Argentino. Asimismo se concluyó sobre las capacidades que tiene la Argentina para producir dicha tecnología y sobre las limitaciones que tiene la Artillería de Campaña del Ejército Argentino por no contar con ella. En virtud de ello, surge como necesario conformar un elemento de UAVs capaz de adquirir blancos y conducir los fuegos de artillería de campaña en la profundidad del enemigo y en aquellos sectores del terreno, que producto de sus formas, no sea posible hacerlo con medios visuales y/o electromagnéticos.
- Para poder cubrir todas las exigencias del apoyo de fuego en los diferentes niveles de la conducción y potenciar el subsistema de adquisición de blancos²⁹, es necesario que el elemento de UAVs que se propone sea orgánico de la sección adquisición de blancos de la batería comando del grupo de artillería de campaña. De esta manera, las unidades tácticas de artillería de campaña dispondrán de medios visuales, electromagnéticos y aéreos, incrementando consecuentemente sus capacidades para la adquisición de blancos.

²⁹ Comprende todos los equipos y materiales que permitirán localizar blancos con precisión y rapidez, aun 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), etc, 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. ROD-03-01-I, Conducción de la Artillería de Campaña, 2001, p.5

- Por otro lado, según lo investigado en el capítulo III, se establece como posible concepto de empleo del elemento propuesto, el de participar durante todo tipo de operaciones, en el marco del grupo de artillería de campaña al que pertenece, como elemento de adquirir blancos, para proporcionar los datos necesario sobre los blancos seleccionados, a fin que puedan ser atacados en forma precisa mediante el fuego de artillería.

- El desarrollo nacional, en materia de UAVs, materializado por el consorcio integrado por la Fábrica Argentina de Aviones (FAdeA), Tesacom, Volartec, Nostromo, Fixview, Tedimec, Aerodreams, Instituto Aeronáutico Universitario (IAU), Universidad Tecnológica Nacional (UTN), INVAP y Florestan sumado al desarrollo ya consumado por el Ejército Argentino, facilitaría la dotación de aeronaves no tripuladas, con las características propuestas en el Capítulo III Sección II del presente trabajo, a los elementos de UAVs propuestos.

- La posibilidad mencionada en el párrafo precedente proporcionaría una ventaja formidable, ya que permitiría una independencia nacional desde el punto de vista tecnológico y logístico.

PARTE IV (REFERENCIAS)

- Aguirre, I. A. (2012). SANT LIPÁN XM4. *CPIAyE*, 18-21.
- ARGENDEF. (26 de 7 de 2012). *Vuelo de prueba del Lipán XM4*. Recuperado el 17 de 8 de 2014, de <http://argendef.blogspot.com.ar/2012/07/vuelos-de-prueba-del-lipan-xm4.html>
- Argentino, E. (2001). *ROP – 11 – 04 (Destacamento de Inteligencia de Combate)*, República Argentina. Buenos Aires: Ejército Argentino.
- Bonilla, J. (18 de 7 de 2014). *Defensa.com*. Recuperado el 10 de 8 de 2014, de http://www.defensa.com/index.php?option=com_content&view=article&id=12804:el-presidente-de-ecuador-se-interesa-en-brasil-por-los-uavs-de-flight-technologies&catid=55:latinoamerica&Itemid=163
- Borches, M. (9 de 9 de 2011). *infodefensa.com*, Español. Recuperado el 6 de 7 de 2014, de [infodefensa.com](http://www.infodefensa.com), información defensa y seguridad: www.infodefensa.com
- Bowers, C. (2014). Cómo identificar los adversarios híbridos emergentes. *Revista Militar EEUU*, 30-40.
- CITEDEF. (2014). *CITEDEF*. Obtenido de http://www.mindef.gov.ar/mindef_ciencia_tecno
- Defensa Sur*. (6 de 5 de 2013). Recuperado el 22 de 8 de 2014, de <http://www.defensasur.com.ar/index.php/europa/espana/4827-el-ejercito-espanol-prueba-el-nuevo-sistema-de-vuelo-autonomo-del-siva>
- Defensa Sur*. (25 de 3 de 2014). Recuperado el 10 de 8 de 2014, de <http://www.infodefensa.com/es/2014/03/25/noticia-ejercito-tierra-vuela-cielos.html>

Deutschesheer, B. W. (s.f.). *Deutschesheer.de*. Recuperado el 10 de 7 de 2014, de http://www.deutschesheer.de/portal/a/heer/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP3I5EyrpHK9jNTUIr2S1OSMvMxsvZzStBL9gmxHRQDinZnO/

Deutschland, Bundeswehr Wir Dienen. (20 de 8 de 2014). *bundeswehr.de*. Recuperado el 5 de 9 de 2014, de www.bundeswehr.de

Deutschland, H. W. (25 de 11 de 2013). *Heer Wir. Dienene. Deutschland*. Recuperado el 12 de 8 de 2014, de http://www.deutschesheer.de/portal/a/heer/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP3I5EyrpHK9jNTUIr2S1OSMvMxsvZzStBK97Kp8_YJsR0UAzD2Fiw!

Ejército Argentino. (1994). *RFP-03-54 (Adquisición de Blancos de la Artillería de Campaña)*. Buenos Aires: Ejército Argentino.

Ejército Argentino. (1994). *ROP-62-02 (Instrucción de Cazadores de Montaña)*. Buenos Aires: Ejército Argentino.

Ejército Argentino. (1998). *ROD-71-01-I (Organización y funcionamiento de los Estados Mayores)*. Buenos Aires: Ejército Argentino.

Ejército Argentino. (2001). *RFP-99-01 (Terminología Castrense de Uso en el Ejército Argentino)*. Buenos Aires: Ejército Argentino.

Ejército Argentino. (2001). *ROP-03-01 (Conducción del Grupo y las Baterías de Artillería de Campaña)*. Buenos Aires: Ejército Argentino.

Ejército Argentino. (2001). *ROP-03-01 (Conducción del Grupo y las Baterías de Artillería de Campaña)*. Buenos Aires: Ejército Argentino.

Ejército Argentino. (2001). *ROP-62-03 (La Compañía de Cazadores de Montaña)*. Buenos Aires: Ejército Argentino.

- Ejército Argentino. (2007). *ROP-11-04 (Destacamento de Inteligencia de Combate)*. Buenos Aires: Ejército Argentino.
- Ejército Argentino. (2007). *ROP-11-14 (Compañía de Inteligencia de Obtención Aérea)*. Buenos Aires: Ejército Argentino.
- Ejército Argentino. (2010). *ROP-11-15 (Compañía de Inteligencia de la Gran Unidad de Combate)*. Buenos Aires: Ejército Argentino.
- Ejército Argentino. (2011). *ROP-66-02 (Conducción de Fuerzas Especiales)*. Buenos Aires: Ejército Argentino.
- Ejército Argentino. (2013). *Manual de Instrucción Básica para Operadores del Sistema ANT P-35*. Buenos Aires: Ejército Argentino.
- Ejército de Tierra. (2012). www.ejercito.mde.es/. Recuperado el 31 de 8 de 2014, de www.ejercito.mde.es/: <http://www.ejercito.mde.es/>
- Estado Mayor del Ejército. (1997). *OR4-309 (Grupo de Artillería de Información y Localización)*. Madrid: Estado Mayor del Ejército.
- Faraj, T. C. (10 de 1996). El marco conceptual para comprender a las organizaciones, Adaptado de la Revista de la Escuela Superior de Guerra del Ejército de Argentina. *Revista de la Escuela Superior de Guerra*, 37-104.
- Fernández, M. Á. (2012). Tendencias de. *Memorial de Artillería*, 9-16.
- FT SISTEMAS S.A. (12 de 8 de 2014). Obtenido de <http://www.flighttech.com.br/>
- Junior, C. A. (26 de 10 de 2012). *ARTILHARIA EM COMBATE*. Recuperado el 11 de 7 de 2014, de <http://artilhariaemcombate.zip.net/>
- Keller, D. H. (2011). Die Drohnen des Heeres. *Heer*, 17-25.
- Ministério da Defesa, E. B. (2014). *EB20-MC-10 (Vetores Aéreos da Força Terrestre)*. Ministério da Defesa.
- Ministerio del Ejército. (1994). C 6-21. En C. 6.-2. Exército).

- Ministério do Exército. (1978). *C6-121 (A Busca de Alvos na Artilharia de Campanha)*.
- Ministério do Exército. (1998). *C 6-20 (Grupo de Artilharia de Campanha)*.
- Villarejo, E. (13 de 6 de 2013). *ABC.es*. Recuperado el 10 de 8 de 2014, de <http://abcblogs.abc.es/tierra-mar-aire/public/post/uav-la-guerra-no-tripulada-de-espana-en-afganistan-16113.asp/>
- Wermelinger, F. (2004). Artillerieaufklärung und Zielortung. *SCHWEIZER ARMEE*, 14-17.
- Zarza, L. A. (2013). Sistema de Aeronaves no Tripuladas. *Visión Conjunta*, 8, 38-46.