

# Trabajo Fin de Grado

Propuesta de mejora de la orgánica y materiales  
de la Sección de Reconocimiento en los  
Batallones de Infantería Acorazada.

Autor

**Manuel Ramírez Pérez**

Director/es

Director académico: Dr. Francisco Javier Pascual Aranzana  
Director militar: Cap. D. José Ángel López Sánchez

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar  
2019

Página intencionadamente en blanco.

## AGRADECIMIENTOS

Quisiera dar las gracias a todas las personas que se han involucrado y colaborado durante el desarrollo del Trabajo de Fin de Grado (TFG), sin su ayuda no hubiese sido posible su realización:

- En primer lugar, al personal de la Compañía de Mando y Apoyo (MAPO) del Batallón Infantería Acorazada (BICC) “UAD RAS”, donde realicé las prácticas externas, al Capitán Jefe de Compañía Don José Ángel López Sánchez, y en especial al teniente Don Javier Lago Prego por su asesoramiento continuo en el día a día. También incluir a la Teniente Doña María Yebra Sánchez, así como al resto de cuadros de mando, suboficiales y tropa.
- También al Capitán Jefe de la Compañía MAPO del Batallón Infantería Acorazada “LEÓN”, Don Vicente Lanas Heras, por su asesoramiento en el desarrollo del trabajo.
- Al profesor Dr. Francisco Javier Pascual Aranzana, director académico del proyecto, por su disposición y ayuda.
- A mis padres, por su apoyo en todo momento, desde mis primeros pasos en la carrera militar y en el Grado en Ingeniería de Organización Industrial, ayudándome a superar todos los obstáculos y no rendirme nunca.

Página intencionadamente en blanco.

## RESUMEN

El objetivo principal del proyecto es un análisis de mejora de los materiales y plantilla orgánica de la Sección de Reconocimiento (SERECO), encuadrada en la Compañía de Mando y Apoyo (MAPO) de un Batallón de Infantería Acorazado (BICC), dirigido a cumplir de manera más efectiva sus diferentes misiones asignadas, teniendo en cuenta las características técnicas, mantenimiento y logística de dichos materiales propuestos, en comparación al material y orgánica ya existente en la actualidad. Se iniciará el trabajo con un estudio de la situación actual de una SERECO en un BICC, tanto en misiones, cometidos y capacidades a lograr, comprobando así si actualmente cumple con todas sus capacidades y cometidos con el material y personal que posee en la realidad. Seguidamente se estudiará la dotación actual del material y personal de la unidad para así analizar más tarde una propuesta de mejora. Posteriormente, se analizará el principal material posible para dotar a la SERECO de un BICC, en relación con vehículos de ruedas, carros de combate, armamento, transmisiones, instrumentación óptica y otros materiales, alcanzando un resultado tanto en tipo de material como en número, con el consecuente listado de personal con la formación necesaria para optimizar dicho material. El resultado final, después del análisis efectuado en este TFG y de lo expuesto en el informe FER (Final Exercise Report) de las maniobras realizadas entre el 17SETP18-21SEPT18, el trabajo expone 2 posibles líneas de material, y por lo tanto de personal también. La primera propuesta de ellas se centra en dotar a la SERECO de 3 carros de combate LEOPARDO 2E y 4 VCI PIZARROS, y la segunda sería con 2 carros de combate LEOPARDO 2E y 5 VCI PIZARROS, en función del carro que más interese al jefe de sección llevar debido a la hora de preferir llevar su plana en el VCI PIZARRO, o preferir la facilidad del mando y control, protección y movilidad del LEOPARDO 2E. Las 2 propuestas tienen en común que estarán dotadas por 2 equipos de tiradores de precisión pesados, es decir, con el fusil de precisión Barret M95. Ambas líneas suponen un aumento de materiales y personal, que todo ello implica un aumento en presupuesto de las unidades para hacerlo posible, o la solución que se ha tomado en este trabajo; una mejor redistribución de los recursos actuales para poder instruirse todas las pequeñas unidades con el material que corresponde, es decir, compartiendo los vehículos y materiales, ya sea por franjas de tiempo o hitos de instrucción.

Como conclusiones importantes se tiene que actualmente la SERECO no posee el material adecuado para cumplir sus cometidos, además de no tener en dotación el carro de combate LEOPARDO 2E que es el medio fundamental del BICC al que pertenece. Además de que las propuestas alcanzadas son de fácil implementación, debido a que se trata del material ya existente en las unidades del Ejército de Tierra.

El resultado de dicho trabajo en relación a los materiales propuestos y a la plantilla orgánica resultante, puede servir de referente para el resto de unidades de reconocimiento acorazadas, encuadradas en Compañías de Mando y Apoyo de los BICC's de todo el Ejército de Tierra, para actualizar los manuales sobre la plantilla de personal y material de dotación similares a los realizados en este trabajo, donde se hace referencia al caso particular de la SERECO del Batallón "UAD RAS" de la Brigada "Guadarrama XII".

Página intencionadamente en blanco.

## ABSTRACT

The main objective of the project is an analysis of the improvement of the equipment and the composition of the Reconnaissance Platoon (SERECO), part of the Command and Support Company (MAPO) of an Armored Infantry Battalion (BICC), with the objective of success its different assigned missions in an effective way, taking into account the technical characteristics, maintenance and logistics of the improvements in comparison with the material and the composition already existing nowadays. The work starts with a study of the current situation of a SERECO in a BICC, its missions, tasks and capacities to be achieved, checking if it is currently satisfying all its abilities and assignments with the material and personnel that it has in the units. Next, the current equipment of the unit and personnel will be studied in order to analyze a proposal for improvement. In addition, the main possible material will be analyzed to provide the SERECO in a BICC, achieving a result in type and number, with the consequent list of personnel with the necessary training to optimize the new equipment. The result of the work after analyzing all the work done, plus the report FER (Final exercise report) of the field Exercise training done between 17SETP18-21SEPT18, exposes 2 possible lines of material, and lines of personnel as well. The first proposal of them focuses on giving to the SERECO with 3 LEOPARDO 2E and 4 VCI PIZARROS battle tanks, and the second would be with 2 LEOPARD 2E and 5 VCI PIZARROS battle tanks, depending on the tank that most interests the platoon leader, due to when he prefers to carry his personnel in the VCI PIZARRO, or prefers the ease of command and control, protection and mobility of LEOPARDO 2E. Both proposals have in common that they will be equipped by 2 teams of heavy shooters, that is, with the Barret M95 precision rifle. Both lines imply an increase in materials and personnel, which implies an increase in the budget of the units to make it possible or the solution that has been taken in this work; a better redistribution of current resources in order to be able to instruct all the small units with the corresponding material, that is, by sharing the vehicles and materials, either by time bands or training milestones.

As important conclusions, the SERECO currently does not have the suitable material to fulfill its tasks, in addition to not having the LEOPARD 2E battle tank, which is the fundamental battle tank of the BICC to which it belongs. Moreover, the proposals reached are easy implementation, because it is the material already existing in the units of the Army.

The result of this work in relation to the proposed materials and the resulting organic, can serve as a reference for the rest of reconnaissance units, in the Command and Support Companies of the entire Army, to update the manuals on the personnel and equipment staff similar to those made in this work, where reference is made to the particular case of the Reconnaissance Platoon of the Battalion "UAD RAS" of the "Guadarrama XII" Brigade.

Página intencionadamente en blanco.



## ÍNDICE

|     |                                                         |    |
|-----|---------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Introducción.....                                       | 15 |
| 2.  | Objetivos y Alcance .....                               | 17 |
| 3.  | Metodología Utilizada.....                              | 19 |
| 4.  | Estudio de las misiones de una SERECO de un BICC.....   | 21 |
| 5.  | Estudio de los materiales en dotación de la SERECO..... | 25 |
| 6.  | Estudio de la plantilla orgánica de la SERECO .....     | 29 |
| 7.  | Análisis de nuevos materiales posibles .....            | 33 |
|     | 7.1. Vehículos y Carros .....                           | 34 |
|     | 7.2. Armamento.....                                     | 43 |
|     | 7.3. Instrumentación Óptica .....                       | 45 |
|     | 7.4. Transmisiones.....                                 | 46 |
|     | 7.5. Otros recursos materiales y humanos .....          | 47 |
| 8.  | Estudio de una nueva plantilla orgánica .....           | 49 |
| 9.  | Conclusiones.....                                       | 51 |
| 10. | Líneas futuras de trabajo .....                         | 53 |
| 11. | Bibliografía.....                                       | 55 |
| 12. | Anexos.....                                             | 57 |

Página intencionadamente en blanco.

## ABREVIATURAS Y SIGLAS

- AML: Ametralladora Ligera
- AMM: Ametralladora Media
- AMP: Ametralladora Pesada
- BICC: Batallón de Infantería Acorazada
- BIMZ: Batallón de Infantería Mecanizada
- BMR: Blindado Medio sobre Ruedas
- BOD: Boletín Oficial de Defensa
- Bón.: Batallón
- BOP: Brigada Orgánica Polivalente
- C/C: Contra Carro
- Cal.: Calibre
- Cap.: Capitán
- Cbo.: Cabo
- CC: Carro de Combate
- Cía.: Compañía
- CICC: Compañía de Carros
- CREC: Carro de Recuperación
- Cte.: Comandante
- Cuesp: Cuerpo especial
- DCC: Defensa Contra carro
- DDI: Distribuidor de Datos Iniciales
- ET: Ejército de Tierra
- FER: Final Exercise Report (Informe Final de las Maniobras)
- FUSA: Fusil de Asalto
- IACMZ: Infantería Mecanizada/Acorazada
- IMZ: Infantería Mecanizada
- MAPO: Mando y Apoyo
- MATRANS: Mando y Transmisiones
- NBQ: Nuclear, Biológico y Químico
- OAV: Observador Avanzado de Artillería
- OTAN: Organización del Tratado del Atlántico Norte
- PAX: Person at table (Personal)
- PC: Puesto de Mando
- PERMET: Plan Empleo Reducido de los Materiales del Ejército de Tierra
- PLMM: Plana Mayor de Mando
- PU: Pequeña Unidad
- RTF: Radioteléfono
- S/GT: Subgrupo Táctico
- Sdo.: Soldado
- SERECO: Sección de Reconocimiento
- Sgt 1º.: Sargento Primero
- Sgto.: Sargento
- TACOM: Mando Táctico
- TACON: Control Táctico
- TFG: Trabajo de Fin de Grado
- TOA: Transporte Oruga Acorazado
- TRA: Transmisiones
- Tte.: Teniente
- VCI: Vehículo de Combate de Infantería
- VUCA: Volatilidad, Incertidumbre, Complejidad y Ambigüedad

Página intencionadamente en blanco.

## LISTA DE TABLAS

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Análisis de Cometidos y Capacidades de la SERECO.....     | 23 |
| Tabla 2. Materiales del Mando.....                                 | 25 |
| Tabla 3. Materiales del pelotón DCC.....                           | 25 |
| Tabla 4. Materiales de los pelotones de reconocimiento.....        | 26 |
| Tabla 5. Material general de MAPO.....                             | 26 |
| Tabla 6. Material equipos de tiradores de MAPO.....                | 27 |
| Tabla 7. Material de morteros de MAPO.....                         | 27 |
| Tabla 8. Medios de visión nocturna de MAPO.....                    | 27 |
| Tabla 9. Vehículos de MAPO.....                                    | 28 |
| Tabla 10. Material de transmisiones de MAPO.....                   | 28 |
| Tabla 11. Aptitudes y Cursos requeridos.....                       | 29 |
| Tabla 12. Oficiales de MAPO.....                                   | 29 |
| Tabla 13. Suboficiales de MAPO.....                                | 30 |
| Tabla 14. Cabos de MAPO.....                                       | 30 |
| Tabla 15. Soldados y Total de MAPO.....                            | 31 |
| Tabla 16. Personal actual de la SERECO del BICC "UAD RAS".....     | 31 |
| Tabla 17. Características técnicas de medios ruedas.....           | 36 |
| Tabla 18. Criterios para indicador CQ de medios ruedas.....        | 37 |
| Tabla 19. Cálculo del indicador CQ de medios ruedas.....           | 37 |
| Tabla 20. DAFO de medios de ruedas.....                            | 38 |
| Tabla 21. Características técnicas de medios cadenas.....          | 40 |
| Tabla 22. Criterios para indicador CQ de medios cadenas.....       | 40 |
| Tabla 23. Cálculo del indicador CQ de medios cadenas.....          | 41 |
| Tabla 24. DAFO de medios de cadenas.....                           | 42 |
| Tabla 25. Propuesta Material General SERECO.....                   | 43 |
| Tabla 26. DAFO BARRET M95 Cal. 50 BMG.....                         | 44 |
| Tabla 27. DAFO ACCURACY AW Cal. 7,62 mm.....                       | 44 |
| Tabla 28. Criterios para indicador CQ de fusiles de precisión..... | 45 |
| Tabla 29. Cálculo del indicador CQ de fusiles de precisión.....    | 45 |
| Tabla 30. Propuesta de Material de Transmisiones para SERECO.....  | 46 |
| Tabla 31. Personal y Cursos.....                                   | 49 |

## **LISTA DE FIGURAS**

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Orgánica del Batallón de Infantería de Carros de Combate BICC ..... | 21 |
| Figura 2. SERECO en la Orgánica de Compañía de Mando y Apoyo (MAPO).....      | 21 |

## 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo está dirigido a la búsqueda del material en dotación y la plantilla orgánica más efectivo en comparación al que se encuentra actualmente en las Secciones de Reconocimiento (SERECO) de los Batallones de Infantería Acorazada (BICC's), con el fin de alcanzar las capacidades que se le requieren y facilitar el cumplimiento de sus misiones. Dichas misiones y capacidades se encuentran en diferentes manuales de enseñanza, instrucción, doctrina y adiestramiento de las Unidades Acorazadas respetando en todo momento lo decretado en el Real Decreto 416 de 11 de abril de 2006, que estableció la organización y el despliegue de los tres Ejércitos más la nueva Unidad Militar de Emergencias, donde decía: *“En las dos últimas décadas se ha producido un cambio sustancial en el ámbito de la seguridad y la defensa... Las Fuerzas Armadas tienen una participación cada vez mayor en misiones de prevención de conflictos y gestión de crisis, operaciones de mantenimiento de la paz, respuesta a desastres, ayuda humanitaria, reconstrucción de países, apoyo a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad... Estas nuevas misiones influyen decisivamente en el diseño de las estructuras de seguridad y defensa de las organizaciones internacionales a las que pertenecemos y muy particularmente en el de las Fuerzas Armadas aliadas y españolas que deben dotarse de unas nuevas capacidades militares, una preparación y una forma de actuación que les permitan hacer frente a la nueva situación. En consecuencia, durante el proceso de transformación se reestructurarán y redimensionarán las fuerzas actuales; se potenciarán sus capacidades militares desde una decidida apuesta por las tecnologías más avanzadas...”*

Como se expone a lo largo del trabajo, los cometidos y misiones siguen siendo fidedignos a lo referente en manuales y doctrina, entre ellos, el reconocimiento de puntos e itinerarios con su respectivo jalonamiento<sup>1</sup>, regular el movimiento del BICC, ofrecer seguridad a vanguardia o flancos del BICC, o mantener el enlace entre unidades, como bien indica el Manual de Enseñanza del Batallón de Infantería de Carros de Combate (ME4-101) de 1992. Aun así los materiales y plantilla orgánica han sufrido diversos cambios desde las primeras publicaciones, ya fuera por desconocimiento sobre los cometidos a cumplir por una SERECO de un BICC, presupuestos o falta de medios y personal en todo el BICC que obliga a redistribuir los medios disponibles entre las diversas pequeñas unidades (PU). A día de hoy, los medios con los que cuentan los BICC de todo el Ejército de Tierra, son bastante buenos tecnológicamente hablando, ya que el carro base de los BICC es el LEOPARDO 2E, uno de los mejores a nivel mundial comparados con el M1 ABRAMS americano o el MERKAVA israelí, pero por diversos factores como falta de presupuesto o repuestos, la gran mayoría de ellos se encuentran inoperativos, y se encuentran parados en los escalones de mantenimiento de los diferentes parques de vehículos de las Brigadas. Debido a esta deficiencia, los pocos carros operativos se encuentran repartidos a elección de los Jefes de Unidad, y por lo tanto, las pequeñas unidades como la SERECO por lo general no tienen prioridad de disponer de dichos medios o no se considera que la SERECO los necesite para alcanzar las capacidades que debería tener.

Todas las unidades de maniobra del Ejército de Tierra poseen un elemento de reconocimiento, que se caracteriza por cumplir unos determinados cometidos diferentes al resto de Compañías (Cía's) de carácter general, ya sean de Infantería Ligera, Ligero-Protegidas, Mecanizadas o Acorazadas. Dicho elemento de reconocimiento se llama “Sección de Reconocimiento” (SERECO) y se encuentra encuadrada bajo el mando del Batallón correspondiente, dentro de la Compañía de Mando y Apoyo (MAPO). Dependiendo del tipo de unidad de Infantería, si es Ligera, Mecanizada o Acorazada, sus respectivas SERECOS estarán compuestas por materiales y personal diferente, para alcanzar los requisitos a los que están sujetos cada unidad de maniobra. En este trabajo, se estudiará el caso de los materiales y orgánica de la SERECO de un BICC.

---

<sup>1</sup> Procedimiento por el cual se reconoce una ruta determinada, señalizándola hacia un punto en concreto, estudiando la viabilidad de paso por el resto del Batallón.

Cada SERECO perteneciente a un BICC posee una plantilla orgánica y material diferente a cualquier otra SERECO de otro BICC; prueba inicial de que no existe una plantilla unificada para todas las SERECO de BICC del Ejército de Tierra (ET), y a pesar de ello, cada Unidad ha adaptado sus pequeñas unidades, con las mejoras o cambios necesarios que se han considerado oportunos.



## 2. OBJETIVOS Y ALCANCE.

Los objetivos de este trabajo son dos: En primer lugar, comprobar si actualmente una SERECO de un BICC está dotada con los medios materiales y personal necesarios para alcanzar una serie de capacidades para cumplir con sus cometidos y misiones. En segundo lugar, a raíz de dicho estudio, se procederá a analizar una serie de materiales viables para dotar a la SERECO de un BICC a nivel de vehículos y carros de combate, armamento, material de transmisiones e instrumentación óptica, y así encontrar una propuesta de materiales y personal necesario con la formación necesaria con el fin de optimizar al máximo dichos materiales.

El campo de estudio y de análisis de los materiales se centra en proporcionar una propuesta de mejora de los materiales y personal que sea aplicable en un corto plazo de tiempo, con el material existente actualmente en las unidades, redistribuyéndolo para proporcionar el material necesario a la SERECO de un BICC a la hora de realizar sus ejercicios de instrucción y adiestramiento. Por lo tanto no se estudiarán materiales que no se encuentren en dotación de los BICC's del Ejército de Tierra de España, a excepción de que se encuentren en dotación en poco tiempo como el caso del "Vehículo de Combate sobre Ruedas" VCR 8x8.

Dicho trabajo consistirá en una comparación de funcionalidades y capacidades de los materiales posibles ya existentes en dotación, el estudio del número de personal adecuado, con sus respectivos cursos necesarios y el análisis de una nueva propuesta de materiales y personal posible para asignar a las SERECO de todos los BICC del Ejército de Tierra de España

El alcance del presente trabajo será proponer los materiales idóneos y la orgánica asociada para una SERECO de un BICC genérico, mostrando como ejemplo de implementación el caso de la SERECO del BICC "UAD RAS" de la Brigada "GUADARRAMA XII".

Página intencionadamente en blanco.

### 3. METODOLOGÍA UTILIZADA.

Las herramientas y fuentes empleadas para alcanzar los objetivos del trabajo se basan en los estudios teóricos relacionados con todo el material escrito sobre las SERECO de los BICC, ya sean manuales de instrucción y adiestramiento, publicaciones doctrinales y orientaciones del Ejército de Tierra de España. Además de añadir el análisis real de la situación de la SERECO perteneciente al Batallón “UAD RAS” de la Brigada “GUADARRAMA XII” para posteriormente, compararlo con el estudio teórico anterior.

Al final se demuestra que existen deficiencias entre las capacidades y posibilidades que debe tener una SERECO de un BICC con lo que realmente posee en cuanto a materiales y personal. Por lo tanto se procede a analizar qué materiales y personal serían necesarios para abarcar todas las capacidades que se le exige tener a una SERECO de un BICC.

Se usarán herramientas de comparativa de materiales como el cálculo del índice CQ, análisis DAFO's, una encuesta al personal de la SERECO del Batallón “UAD RAS”, y se contará con el informe FER (Final Exercise Report) de unas maniobras realizadas la semana del 17SEPT18-21SEPT18, dónde participó activamente el autor del citado TFG. Dicho informe ha sido creado por el Capitán de la Compañía de Mando y Apoyo, dónde se encuadra la SERECO del Batallón. En él, el Capitán refleja las capacidades reales aplicadas a la práctica de la SERECO de un BICC con el material y personal que actualmente posee, indicando que no se alcanzan las capacidades que se le supone a la SERECO de un BICC. Se refleja también la idoneidad de ciertos materiales para alcanzar el éxito completo en el cumplimiento de la misión que se detallarán a lo largo del trabajo.

Pagina intencionadamente en blanco.

#### 4. ESTUDIO DE LAS MISIONES DE UNA SERECO DE UN BICC.

Primeramente, para poder realizar un estudio sobre cuáles son los materiales y personal adecuados para la SERECO, hay que estudiar cuáles son las misiones y cometidos a realizar y cumplir por el BICC y por la propia SERECO. Para ello, dicho estudio se va a centrar en la recopilación de información de los diferentes manuales de doctrina, enseñanza, instrucción y adiestramiento de una SERECO de un BICC. Por lo tanto, primero hay que analizar en qué consiste un BICC, su empleo dentro del ET, y las tareas encomendadas a la SERECO, perteneciente a MAPO, que cumpla las expectativas y alcance de la BICC dónde se encuentra encuadrada.

Un BICC posee una Plana Mayor de Mando (PLMM) y un Mando, y de ellos cuelgan la Compañía de Mando y Apoyo (MAPO), 3 o 4 Compañías de carros de combate, y una Compañía de Servicios. (Véase Anexo A).

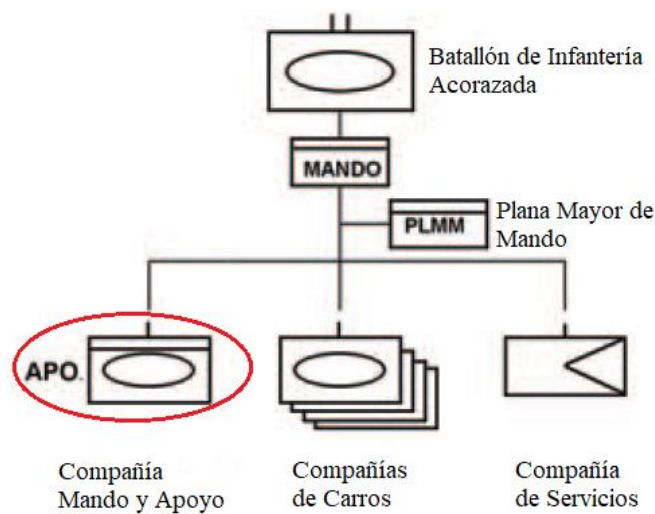


Figura 1. Orgánica del Batallón de Infantería de Carros de Combate BICC, señalando MAPO  
Fuente: Documento OR4-125

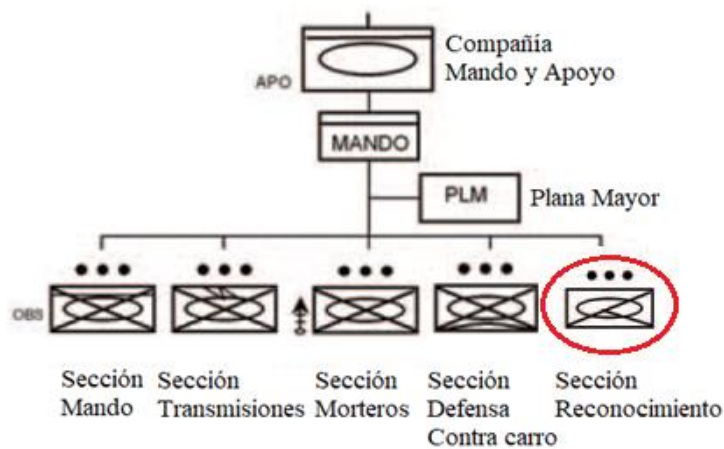


Figura 2. SERECO en la Orgánica de Compañía de Mando y Apoyo (MAPO)  
Fuente: Documento OR4-125

Como aparece indicado en el documento de “Orientaciones del Batallón de Infantería de Carros de Combate” (OR4-125), los actuales BICC no han sufrido cambios sustanciales desde la década de los 90. La incorporación del LEOPARDO 2E<sup>2</sup> ya estaba previsto desde 1994. Con la evolución de la tecnología y sistemas de información, se adquirieron sistemas como el SIMACET<sup>3</sup> o BMS LINCE<sup>4</sup>, que aumentaría el dinamismo del BICC. En cambio, el panorama doctrinal si ha sufrido cambios, pero sin alterar las características de potencia de fuego, velocidad, choque y movilidad, propiedades fundamentales del BICC, pero adaptándose a nuevas situaciones como: campo de batalla “vacío”<sup>5</sup>, importancia de las zonas urbanas y colaboración en operaciones “no bélicas”<sup>6</sup>.

Gran parte de las misiones y cometidos a cumplir por la SERECO de un BICC, tienen que ver con las capacidades a alcanzar del propio BICC. Por lo tanto, hay que estudiar primero el BICC en cuanto a misiones y capacidades, para así analizar mejor que requisitos tiene que alcanzar su SERECO.

El BICC debe poseer los medios necesarios para predomine el efecto de choque, velocidad, movilidad, potencia de fuego y protección. Como indica el documento “OR4-125”, el BICC debe ser apto para:

- Acciones de carácter ofensivo con amplias zonas de acción.
- Progresión sobre el terreno con despliegues profundos.
- Envolver y desbordar posiciones enemigas.
- Aprovechamiento del éxito.
- Combate de encuentro<sup>7</sup>.
- Defensiva dinámica.
- Constituirse como potente reserva.
- Contraataques.
- Contra medios mecanizados/acorazados.
- Inteligencia<sup>8</sup>.

Dichas misiones, conllevan una serie de capacidades:

- Combatir en ambiente convencional y NBQ, día y noche, todo terreno y cualquiera que sea la condición atmosférica.
- Refuerzo de unidades de infantería ligera y mecanizada.
- Atacando, destruyendo y desbordando resistencias enemigas.
- Realizar contraataques.
- Acciones de seguridad.

---

<sup>2</sup> Carro de combate pesado, de gran potencia de fuego gracias a su cañón de 120mm. Considerado de los mejores carros de combate del mundo.

<sup>3</sup> Sistema de Mando y Control del Ejército de Tierra

<sup>4</sup> Sistema de Mando y Control del LEOPARDO 2E y PIZARRO, posicionamiento GPS y medidas de coordinación en el campo de batalla.

<sup>5</sup> Frentes discontinuos en el campo de batalla

<sup>6</sup> Operaciones dónde no se requiere el uso de la fuerza

<sup>7</sup> Tipo de combate caracterizado por escasa planificación, alto nivel de conducción e iniciativa.

<sup>8</sup> Obtención de información del campo de batalla

- Acciones rápidas y profundas aprovechando al máximo la protección y movilidad que le proporciona su medio principal, el carro de combate.
- Poseer la capacidad de pasar de una situación estática a una dinámica en poco tiempo.

El medio esencial del BICC es el carro de combate, actualmente se dispone del carro de combate LEOPARDO 2E, que confiere las auténticas características al BICC de potencia de fuego, movilidad, protección, velocidad, y realizar fuego potente, directo<sup>9</sup>, profundo y rápido. Por lo tanto, su SERECO correspondiente, debe reunir unas capacidades mínimas suficientes que permitan alcanzar los hitos, tanto en adaptabilidad al terreno, vigilancia, observación, reconocimiento, protección y enlace para las Compañías de Carros (CICC) del BICC. Como cita el documento OR4-125:

*“La Sc. de reconocimiento proporciona cierto grado de libertad de acción al jefe del BICC mediante la obtención de información y la protección contra la sorpresa a través del reconocimiento”.*

*“Desempeñará principalmente cometidos específicos de reconocimiento en fuerza y por el fuego, y en menor medida vigilancia mediante observación visual o con otros medios de detección sobre las actividades y despliegue del enemigo, o consecución de datos relacionados con las características topográficas de pequeñas zonas, obstáculos naturales o artificiales, estado de puentes e itinerarios, nudos de comunicaciones, obras de fábrica y edificaciones.”*

De las maniobras realizadas por la Compañía MAPO la semana del 17 al 21 de Septiembre de 2018 y del Informe FER (Véase Anexo B) se obtiene los siguientes resultados:

*Tabla 1. Análisis de Cometidos y Capacidades de la SERECO*

***Cometidos y Capacidades SERECO***

|                                                                                                                                                 |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <i>Progresión sobre el terreno con despliegues profundos</i>                                                                                    | × |
| <i>Combate de encuentro</i>                                                                                                                     | × |
| <i>Constituirse como potente reserva</i>                                                                                                        | × |
| <i>Contra medios mecanizados/acorazados</i>                                                                                                     | × |
| <i>Inteligencia</i>                                                                                                                             | ✓ |
| <i>Combatir en ambiente convencional y NBQ, día y noche, todo terreno y cualquiera que sea la condición atmosférica.</i>                        | × |
| <i>Acciones de seguridad</i>                                                                                                                    | ✓ |
| <i>Acciones rápidas y profundas aprovechando al máximo la protección y movilidad que le proporciona su medio principal, el carro de combate</i> | × |
| <i>Poseer la capacidad de pasar de una situación estática a una dinámica en poco tiempo.</i>                                                    | × |

<sup>9</sup> Tiro tenso, en el 1º sector: <45º

Página intencionadamente en blanco



## 5. ESTUDIO DE LOS MATERIALES EN DOTACIÓN DE LA SERECO DE UN BICC

Inicialmente, se ha de diferenciar dos aspectos respecto a los materiales en dotación que posee una SERECO de un BICC. El primero de ellos se refiere a los materiales que aparecen indicados en la plantilla oficial del BICC, y el segundo sobre las adaptaciones y cambios que han sufrido en la realidad por diversas circunstancias.

La SERECO se compone, según los manuales OR4-114, OR4-110 y la publicación doctrinal PD4-018, de un mando, dos pelotones de reconocimiento y un pelotón de defensa contra carro (DCC). El mando, se refiere a ejercer la función de mando y control en el campo de batalla, mediante los diversos sistemas de mando y control que actualmente existen en las unidades, como el sistema BMS Lince. Los pelotones de reconocimiento poseen los equipos necesarios para establecer la seguridad a vanguardia y flancos del batallón, realizar labores de observación y vigilancia, y asegurar el enlace entre unidades. El pelotón de defensa contra carro es el que ofrece protección frente a un enemigo con medios acorazados/mecanizados. Para ésta orgánica, los materiales son los que se indican en las tablas siguientes, de acuerdo con la plantilla oficial del BICC, según el documento de difusión limitada con código “PA007/040”.

*Tabla 2 Materiales del Mando*

|              | <b>Materiales</b>                                   | <b>Cantidad</b> |
|--------------|-----------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Mando</b> | Distribuidor de datos iniciales (DDI) <sup>10</sup> | 1               |
|              | Fusil de asalto (FUSA) visor 1,5 aumentos           | 2               |
|              | Fusil de asalto (FUSA) visor 3 aumentos             | 1               |
|              | Pistola                                             | 1               |
|              | Pistola de señales                                  | 1               |
|              | Radioteléfono (RTF) manual UHF                      | 1               |
|              | Radioteléfono (RTF) mixto VHF tipo 3                | 1               |
|              | Radioteléfono (RTF) vehicular VHF tipo 3            | 1               |
|              | Sistema micro UAV <sup>11</sup>                     | 1               |
|              | Telémetro laser                                     | 1               |
|              | Vehículo acorazado cadenas (TOA) porta personal     | 1               |
|              | Visor largo alcance (VILA)                          | 1               |
|              | Visor nocturno cámara térmica                       | 1               |

*Tabla 3 Materiales del pelotón DCC*

|                                                      | <b>Materiales</b>                                            | <b>Cantidad</b> |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Pelotón de<br/>Defensa Contra<br/>Carro (DCC)</b> | Fusil de asalto (FUSA) visor 1,5 aumentos                    | 6               |
|                                                      | Lanzador misil contra carro (c/c) pesado                     | 2               |
|                                                      | Radioteléfono (RTF) manual UHF                               | 2               |
|                                                      | Radioteléfono (RTF) vehicular VHF tipo 3                     | 1               |
|                                                      | Vehículo acorazado cadenas (TOA) con misil TOW <sup>12</sup> | 2               |

<sup>10</sup> Introduce los códigos necesarios a las radios para su encriptación y enlace.

<sup>11</sup> Unmanned aerial vehicle: Sistema dron para vigilancia y reconocimiento del campo de batalla

<sup>12</sup> Misil de largo alcance teledirigido

Tabla 4 Materiales de los pelotones de reconocimiento

|                                      | <b>Materiales</b>                                     | <b>Cantidad (x2)</b> |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>2 pelotones de Reconocimiento</b> | Ametralladora ligera (AML) calibre (Cal.) 7,62        | 1                    |
|                                      | Fusil de asalto (FUSA) visor 1,5 aumentos             | 6                    |
|                                      | Fusil de asalto (FUSA) visor 3 aumentos               | 2                    |
|                                      | Ametralladora ligera (AML) calibre (Cal.) 5,56        | 1                    |
|                                      | Fusil precisión Barret cal. 12,70                     | 1                    |
|                                      | Pistola                                               | 2                    |
|                                      | Radioteléfono (RTF) manual UHF                        | 2                    |
|                                      | Radioteléfono (RTF) vehicular VHF tipo 3              | 1                    |
|                                      | Vehículo acorazado cadenas (TOA) LAG 40 <sup>13</sup> | 1                    |
|                                      | Vehículo acorazado cadenas (TOA) porta personal       | 1                    |

Todo este material es el que corresponde por dotación a cada Pelotón (Pn) dentro de la SERECO, pero la realidad no es así, debido a diversos factores y circunstancias.

Según el informe de situación realizado por el experto en medios acorazados, el Teniente Don Javier Lago Prego, en 2014 la Compañía de Mando y Apoyo contaba con 5 carros de combate (cc's). LEOPARDO 2E, 2 cc's con la sección de mando y transmisiones y 3 cc's con la sección de reconocimiento. Cada compañía del batallón tenía 13 cc's, más la compañía de servicios con 3 carros de recuperación <sup>14</sup> (crec). A partir de 2014, debido a la falta de medios y presupuesto para reparar los cc's averiados, combustible y mantenimiento; a la SERECO se le quitaron los cc's para dárselo al resto de compañías, y la SERECO se quedó en base a TOA'S <sup>15</sup>. Finalmente, en los últimos años hasta el día de hoy, la SERECO ha recuperado 2 cc's LEOPARDO 2E, y junto a un número variable de TOA'S, forman la plantilla actual de la SERECO.

El material que la Compañía de Mando y Apoyo encuentra en su dotación actual aparece desglosado en las tablas siguientes (Tablas 5 a 10). (Fuente: Estadillos de control de material de la Compañía MAPO del BICC "UAD RAS" a día 14 de Septiembre de 2018).

Tabla 5 Material General de MAPO

| <b>Material General</b>                      | <b>Cantidad</b> |
|----------------------------------------------|-----------------|
| <i>Fusiles Hk G36 E x1,5</i>                 | 78              |
| <i>Pistolas USP 9mm.</i>                     | 45              |
| <i>Ametralladoras Pesadas Browning 12,70</i> | 15              |
| <i>Ametralladora Media Mg 42 7,62mm.</i>     | 6               |
| <i>Ametralladora Ligera Hk Mg 4 5,56mm.</i>  | 2               |
| <i>Tr-90</i>                                 | 5               |
| <i>Pistolas de Señales</i>                   | 5               |

<sup>13</sup> Sistema automático de lanzamiento de granadas del cal. 40mm.

<sup>14</sup> Medio de recuperación sobre barcaza de LEOPARDO 2E de carros de combate.

<sup>15</sup> Transporte Oruga Acorazado. Transporte de personal.

*Tabla 6 Material Equipo de Tiradores de MAPO*

| <b>Material Equipo de Tiradores</b>        | <b>Cantidad</b> |
|--------------------------------------------|-----------------|
| <i>Barret 12,70</i>                        | 2               |
| <i>Leupold GR 12-40x60<sup>16</sup></i>    | 1               |
| <i>Simrad KN202G FAB XR-5<sup>17</sup></i> | 2               |
| <i>Calculador balístico BORS</i>           | 1               |
| <i>Designadores láser</i>                  | 2               |
| <i>Prismáticos Steiner 7x50</i>            | 2               |
| <i>Estación meteorológica KESTREL</i>      | 1               |
| <i>Telémetro láser LEICA</i>               | 1               |
| <i>Mochila EBERLESTOCK (Barret)</i>        | 1               |

*Tabla 7 Material de Morteros de MAPO*

| <b>Material de Morteros</b>                         | <b>Cantidad</b> |
|-----------------------------------------------------|-----------------|
| <i>Morteros 120 mm. (Inoperativos)<sup>18</sup></i> | 6               |
| <i>Goniómetros</i>                                  | 2               |
| <i>Calculadoras CALMOR</i>                          | 2               |
| <i>Telémetro láser ENOSA LP-7</i>                   | 1               |
| <i>Granadas matrices 120mm.</i>                     | 2               |
| <i>Subcalibres</i>                                  | 3               |

*Tabla 8 Medios de Visión Nocturna de MAPO*

| <b>Medios de Visión Nocturna</b>     | <b>Cantidad</b> |
|--------------------------------------|-----------------|
| <i>Monocular AN/PVS-14 AG XR5</i>    | 33              |
| <i>AN/PVS-27</i>                     | 10              |
| <i>Gafas GVN</i>                     | 13              |
| <i>Visor NOCTILUX-E</i>              | 7               |
| <i>Magnifier Lens Asse</i>           | 2               |
| <i>Atalajes para casco AN/PVS-14</i> | 25              |

<sup>16</sup> Visor de largo alcance de tiradores selectos

<sup>17</sup> Visor nocturno Barret

<sup>18</sup> Debido a la falta de medios para tener operativos los morteros, ya sea por medios de transporte, logística y mantenimiento, la Compañía de Mando y Apoyo del BICC "UAD RAS" optó por no tener Sección de Morteros, y dicho material dejarlo inoperativo.

*Tabla 9 Vehículos de MAPO*

| <b><i>Vehículos</i></b> | <b><i>Cantidad</i></b> |
|-------------------------|------------------------|
| <i>LEOPARDO 2E</i>      | 2                      |
| <i>PIZARROS</i>         | 2                      |
| <i>TOA</i>              | 6                      |
| <i>TOA PCBON</i>        | 1                      |
| <i>TOA MILAN</i>        | 2                      |
| <i>TOA MERCURIO</i>     | 2                      |
| <i>ANÍBAL</i>           | 5                      |
| <i>MOTOS</i>            | 2                      |

*Tabla 10 Material de Transmisiones de MAPO*

| <b><i>Material Transmisiones</i></b> | <b><i>Cantidad</i></b> |
|--------------------------------------|------------------------|
| <i>RADIO PR4G 9210 (V3)</i>          | 16                     |
| <i>RADIO PR4G 9500 (V2)</i>          | 9                      |
| <i>RADIO PR4G 9500 (V1)</i>          | 15                     |
| <i>RADIO PR4G 9200</i>               | 24                     |
| <i>DDI, s</i>                        | 5                      |
| <i>MANDO A DISTANCIA</i>             | 1                      |
| <i>TDT</i>                           | 1                      |
| <i>RADIO PNR</i>                     | 7                      |
| <i>MICROTELEFONO INTELIGENTE</i>     | 6                      |
| <i>GARMIN12XL</i>                    | 1                      |
| <i>NAV SAT. PLGR AN/PSN-11</i>       | 1                      |
| <i>NAV SAT. TIMBRE SCOUT-M</i>       | 2                      |

## 6. ESTUDIO DE LA PLANTILLA ÓRGANICA DE LA SERECO

Existe una plantilla oficial del BICC con el personal que debe de componer la SERECO, pero, se ha visto modificado por diversas circunstancias de la misma índole que el material que se procederá a explicarse a continuación.

La orgánica no se administra a nivel Sección, sino a nivel Compañía. Las Compañías reciben el personal que les corresponde, y dichas Compañías administran al personal en función a sus intereses. Por lo tanto, expondré el personal que le corresponde a la Compañía de Mando y Apoyo, dónde se encuentra la SERECO. Toda esta información se ha recopilado del documento de difusión limitada con código “PA007/040”. En la tabla 15 aparece el desglose de las aptitudes.

Tabla 11. Aptitudes y Cursos requeridos

| <i>Aptitudes</i> | <i>Curso</i>        |
|------------------|---------------------|
| <i>SESP</i>      | Sin Especialidad    |
| <i>BNQ</i>       | NBQ                 |
| <i>OHI</i>       | Observador          |
| <i>CI</i>        | Medios Acorazados   |
| <i>FI</i>        | Conductor Pizarro   |
| <i>B+E</i>       | Coche + Remolque    |
| <i>TP</i>        | Tirador Leopardo    |
| <i>TS</i>        | Tirador Selecto     |
| <i>C+E</i>       | Camión + Remolque   |
| <i>HU-R</i>      | Cargador Leopardo   |
| <i>F</i>         | Conductor Leopardo  |
| <i>MEF</i>       | Formación Sanitaria |

Tabla 12. Oficiales de MAPO

| <b>Empleo</b>   | <b>Esp. Fundamental</b> | <b>Esp. Complementaria</b> | <b>Aptitudes</b>         | <b>Total</b> |
|-----------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------|
| <i>Capitán</i>  | INF                     | Cuesp                      | SESP                     | <b>1</b>     |
| <i>Teniente</i> | INF                     | Cuesp                      | SESP                     | <b>3</b>     |
|                 |                         |                            | Total Cuerpo General     | <b>4</b>     |
|                 |                         |                            | Total Esc. Oficiales     | <b>4</b>     |
|                 |                         |                            | Total Oficiales del E.T. | <b>4</b>     |

Tabla 13. Suboficiales de MAPO

| <b>Empleo</b>      | <b>Esp. Fundamental</b> | <b>Esp. Complementaria</b> | <b>Aptitudes</b>        | <b>Total</b> |
|--------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------|
| <b>Brigada</b>     | IACMZ                   | Cuesp                      | BNQ; OHI                | <b>1</b>     |
|                    | IACMZ                   | Cuesp                      | CI; OHI;                | <b>1</b>     |
|                    | IACMZ                   | Cuesp                      | OHI;                    | <b>3</b>     |
|                    | IACMZ                   | Cuesp                      | SESP                    | <b>1</b>     |
| <b>Sargento 1º</b> | IACMZ                   | Cuesp                      | FI; CI; OHI;            | <b>1</b>     |
|                    | IACMZ                   | Cuesp                      | CI;                     | <b>1</b>     |
|                    | IACMZ                   | Cuesp                      | SESP;                   | <b>7</b>     |
|                    | TRA                     | Cuesp                      | SESP;                   | <b>1</b>     |
| <b>Sargento</b>    | IACMZ                   | Cuesp                      | CI;                     | <b>1</b>     |
|                    | IACMZ                   | Cuesp                      | SESP;                   | <b>1</b>     |
|                    |                         |                            | Total Cuerpo General ET | <b>18</b>    |
|                    |                         |                            | Total Esc. Suboficiales | <b>18</b>    |
|                    |                         |                            | Total Cuadros de Mando  | <b>22</b>    |

Tabla 14. Cabos de MAPO

| <b>Empleo</b>     | <b>Esp. Fundamental</b> | <b>Esp. Complementaria</b> | <b>Aptitudes</b> | <b>Total</b> |
|-------------------|-------------------------|----------------------------|------------------|--------------|
| <b>Cabo Mayor</b> | IMZ                     | Cuesp                      | OHI;             | <b>1</b>     |
|                   | IMZ                     | Cuesp                      | SESP             | <b>1</b>     |
| <b>Cabo 1º</b>    | IMZ                     | Cuesp                      | B+E;             | <b>1</b>     |
|                   | IMZ                     | Cuesp                      | OHI;             | <b>1</b>     |
|                   | IMZ                     | Cuesp                      | TP;              | <b>2</b>     |
|                   | IMZ                     | Cuesp                      | TS;              | <b>2</b>     |
|                   | IMZ                     | Cuesp                      | SESP;            | <b>4</b>     |
|                   | TRS                     | Cuesp                      | SESP;            | <b>2</b>     |
|                   | IMZ                     | Cuesp                      | C+E;             | <b>1</b>     |
| <b>Cabo</b>       | IMZ                     | Cuesp                      | HU-R;            | <b>2</b>     |
|                   | IMZ                     | Cuesp                      | MEF; OHI;        | <b>2</b>     |
|                   | IMZ                     | Cuesp                      | OHI;             | <b>3</b>     |
|                   | IMZ                     | Cuesp                      | TP; TS;          | <b>2</b>     |
|                   | IMZ                     | Cuesp                      | SESP             | <b>19</b>    |
|                   | TRS                     | Cuesp                      | SESP             | <b>2</b>     |

*Tabla 15. Soldados y Total de MAPO*

| <b>Empleo</b>  | <b>Esp. Fundamental</b> | <b>Esp. Complementaria</b> | <b>Aptitudes</b> | <b>Total</b>   |
|----------------|-------------------------|----------------------------|------------------|----------------|
| <b>Soldado</b> | IMZ                     | Cuesp                      | B+E; OHI         | <b>5</b>       |
|                | IMZ                     | Cuesp                      | B+E              | <b>4</b>       |
|                | IMZ                     | Cuesp                      | F                | <b>24</b>      |
|                | IMZ                     | Cuesp                      | HU-R;            | <b>3</b>       |
|                | IMZ                     | Cuesp                      | MEF; OHI;        | <b>2</b>       |
|                | IMZ                     | Cuesp                      | OHI;             | <b>1</b>       |
|                | IMZ                     | Cuesp                      | SESP             | <b>19</b>      |
|                |                         |                            |                  | Total Soldados |
|                |                         |                            | Total Tropa      | <b>103</b>     |
|                |                         |                            | Total Personal   | <b>125</b>     |

De todo ese personal, se indica en la tabla siguiente con el que cuenta la SERECO actualmente debido a diversas circunstancias (ascensos, licencias, bajas, conciliación familiar). (Fuente: Estadillo de la SERECO del BICC "UAD RAS" a día de 28/09/2018)

*Tabla 14 Personal actual de la SERECO del BICC "UAD RAS"*

| <b>Rango</b>       | <b>Cantidad</b> |
|--------------------|-----------------|
| <i>Teniente</i>    | 1               |
| <i>Sargento 1º</i> | 0               |
| <i>Sargento</i>    | 2               |
| <i>Cabo 1º</i>     | 1               |
| <i>Cabo</i>        | 3               |
| <i>Soldado</i>     | 18              |
| <b>Total</b>       | <b>25</b>       |

Página intencionadamente en blanco.



## 7. ANÁLISIS DE NUEVOS MATERIALES POSIBLES

Aquí se centra el motivo principal de la realización del trabajo. A lo largo de los siguientes apartados se reflejará los resultados y conclusiones de una encuesta realizada al personal de la SERECO (Véase Anexo C) como herramienta para encontrar una propuesta de materiales para la SERECO, además de comparar los materiales mediante el análisis de la herramienta “cálculo del índice CQ” de Ingeniería de la Calidad.

La razón del inicio de este TFG se basa en la carencia de capacidades de la SERECO de un BICC debido a la poca cantidad de materiales y en calidad que se dispone para poder cumplir con sus misiones, como indica el resultado de la pregunta 1 de la encuesta realizada a expertos en medios del BICC, se necesita una propuesta de mejora de materiales para dotar a la SERECO. Según el personal de la SERECO, más del 80% considera que no se dispone actualmente de los medios materiales suficientes para poder cumplir con sus cometidos.

A partir de aquí, es dónde se encuentra el análisis de cuáles serían los materiales ideales y cantidad para dotar a la SERECO. Lo primero de todo es diferenciar que tipos de materiales existen, agrupándolos en bloques de estudio. Dichos bloques de estudio son:

- Vehículos y Carros.
- Armamento.
- Material de Óptica.
- Material de Transmisiones.

### 7.1 VEHÍCULOS Y CARROS

Dentro de este bloque se analizará los respectivos vehículos en posesión del Ejército de Tierra con posibilidad de ser enfocados a la SERECO de un BICC. Lo primero de todo consistirá en analizar 2 grandes campos. Los medios de ruedas y los medios de cadenas. El resultado de dicho estudio, junto una encuesta contestada por el personal de la SERECO y entrevistas a expertos; indicará de qué tipo y cantidad han de ser los medios más afines a los cometidos a cumplir por la SERECO. Una vez determinado el resultado, se analizarán los diferentes vehículos/carros de cada familia para averiguar cuáles serían los óptimos. Se han elegido los 3 tipos de vehículos que a priori se consideran más adecuados, debido a la existencia de dichos vehículos en las unidades (a excepción del VBR 8x8<sup>19</sup>), estado del material actualmente, cantidad, y que por prestigio son los más idóneos, además de que sean de posible asignación a la dotación de una SERECO de un BICC, debido a que la finalidad de la propuesta, como se ha indicado al principio, sería de aplicación en un futuro a corto plazo, y sin adquirir más material o tener que comprar material nuevo o diferente.

- Posibles Vehículos de Ruedas para la SERECO:
  - Vehículo de Alta Movilidad Táctica URO VAMTAC S3/S5.
  - Vehículo Ligero Multiuso LMV LINCE.
  - Vehículo Blindado de Ruedas VBR 8x8.
- Posibles Vehículos de Cadenas para la SERECO:
  - Vehículo de Combate de Infantería VCI PIZARRO.
  - Carro de Combate LEOPARDO 2E.
  - Transporte Oruga Acorazado TOA M113.

---

<sup>19</sup> El VBR 8x8 será el nuevo vehículo de dotación en unidades Ligero-Protegidas, Mecanizadas y Acorazadas, reemplazando al BMR y TOA M-113.

### 7.1.1 ANÁLISIS DE LOS MEDIOS RUEDAS PARA SERECO

A continuación se procederá a realizar un análisis de los posibles medios ruedas para dotar a la SERECO de un BICC.

- Vehículo de Alta Movilidad Táctica URO VAMTAC S3.

Según el documento sobre MRAP del Coronel de Caballería Fernández, en 1995, la empresa URO VAMTAC ganó el concurso de ofrecer un vehículo blindado de 1,5 toneladas con posibilidad de portar armamento pesado, frente a la conocida marca norteamericana Hummer. El VAMTAC S3 nace de la necesidad de tener un vehículo de alta protección de escuadra, ofreciendo así mejor protección frente a IED's y antiminas.

- Vehículo Ligero Multiuso LMV LINCE

En el mismo documento del Coronel Fernández, hace referencia al modelo italiano, tracción 4x4 siendo el modelo español, el modelo corto con cabina blindada y 4 puertas, y actualmente admite portar armamento desde el cal. 5,56 mm, al 12,70 mm, incluso un lanzagranadas automático LAG 40. El LMV LINCE, fue creado por IVECO y lo han adquirido ejércitos como el italiano y británico. El éxito de dicho vehículo se basa en que la cápsula del personal está protegida, mientras que la cámara de motor y carga no. Así se lograba un peso bastante reducido, coste bajo y más eficaz que otros blindados contra amenazas de explosivos improvisados (IED).

- Vehículo Blindado de Ruedas VBR 8x8

Como indica el programa del VBR 8x8; pensando a corto plazo, desde el 2007 el Ejército de Tierra tiene pensado renovar los medios ruedas de las unidades, sustituyendo la flota de Blindados Medios sobre Ruedas (BMR). Será el sistema de combate de carácter general de las nuevas Brigadas Orgánicas Polivalentes (BOP). Según dicho programa, el 8x8 posee *“alta movilidad táctica, un elevado nivel de protección, capacidad de proyección y un alto nivel de letalidad»*. El programa supone un coste de 3836 millones de euros, debido a sus 5 programas tecnológicos (PT), que influirán en un sexto programa de integración de dichas tecnologías. Dichos programas son los siguientes:

- PT1: Incremento de la seguridad.
  - Sist. de alerta por iluminación laser.
  - Sist. de detección de disparos.
  - Implementos contra explosivos improvisados.
- PT2: conciencia situacional.
  - Cámaras de TV y Térmicas 360°.
  - Cámaras de apoyo a la conducción.
- PT3: vehículo de observador avanzado.
  - Sensores electroópticos.
  - Cámaras IR.
- PT4: Integración de sistemas de mando y control y comunicaciones.
  - Integración del sist. de comunicaciones.
  - Navegador vehicular.
  - Sistema inhibidor.

- PT5: Grupo moto propulsor.
  - Sistema de generación de energía de altas prestaciones.
  - Unidad de potencia auxiliar.
  
- PT6: Integración de sistemas en plataforma.
  - Integración de los Programas Tecnológicos en 5 Demostradores, generando 5 configuraciones (de las 13 posibles).

Análisis Medios Ruedas. Comparación de características y análisis CQ (Véase Anexos D, E, F)

Tabla 17. Características técnicas de medios ruedas.

| <i>Características/Vehículos</i>      | <b>VAMTAC<br/>S3</b> | <b>VBR 8x8</b> | <b>LMV LINCE</b>         |
|---------------------------------------|----------------------|----------------|--------------------------|
| <i>Tripulación</i>                    | 5                    | 3+8            | 5                        |
| <i>Peso (tn.)</i>                     | 5,8                  | 28             | 7                        |
| <i>Armamento Principal (Cal. mm.)</i> | 12,70/7,62           | 12,70          | 7,62/12,70 <sup>20</sup> |
| <i>Motor (cv.)</i>                    | 188                  | 550            | 185                      |
| <i>Visión</i>                         | -                    | -              | -                        |
| <i>Potencia específica (cv/ton)</i>   | 32,41                | 19,64          | 26,42                    |
| <i>Velocidad Máxima (Km/h)</i>        | 135                  | 100            | 130                      |
| <i>Autonomía</i>                      | 600                  | 750            | 500                      |
| <i>Pendiente (%)</i>                  | 100                  | 60             | 60                       |
| <i>Peralte (%)</i>                    | 50                   | 30             | 30                       |
| <i>Ángulo de ataque</i>               | 74°                  | -              | 58°                      |
| <i>Ángulo de salida</i>               | 54°                  | -              | 45°                      |
| <i>Obstáculo Vertical (m.)</i>        | -                    | 0,70           | -                        |
| <i>Cruce Zanjas (m.)</i>              | -                    | 2              | -                        |
| <i>Vadeo (m.)</i>                     | 1,5                  | 1,5            | 1,5                      |

Se han elegido dichas características, de las cuales las fundamentales para la SERECO son: (Tripulación, Armamento principal, Visión, Velocidad Máxima, Autonomía, Pendiente y Peralte, Ángulo de ataque, Ángulo de salida y Vadeo) y así, alcanzar las características principales para apoyar un BICC formado por LEOPARDO 2E. De manera secundaria, pero importantes para tener en cuenta son: (Peso, Motor, Potencia específica, Obstáculo vertical y Cruce de zanjas) que para una SERECO beneficiaría bastante el cumplimiento de su misión poseer dichas características.

Para indicar cuál de los vehículos propuestos es mejor para dotar a la SERECO, se realizará el uso de la herramienta “Clase de Calidad” o “Indicador CQ”, según lo descrito por Acero, R. y otros en el libro “Ingeniería de la Calidad” publicado por el Centro Universitario de la Defensa. Básicamente, consiste en asignar un valor de 1 a 3 según el desempeño del material en cada requisito de diseño frente a una tabla de criterios predefinida, siendo posible obtener puntuaciones entre 1 y 3. Posteriormente se realiza un promedio de todos los criterios y se obtiene un valor de 1 a 3 que indica, de cierto modo, cuál es el material de mayor calidad. En este trabajo no se evalúan aspectos económicos, por lo que no se calculará el índice de “Adecuación al Precio (AP)”. Los criterios de calcular el indicador de calidad CQ se basan en la adecuación de dichos vehículos para apoyar un BICC’s dónde el medio fundamental es el LEOPARDO 2E, un carro con mucha maniobrabilidad, gran potencia de fuego, potencia, peso elevado, grandes medios de observación y de mando y control, velocidad y protección.

<sup>20</sup> El calibre 12,70 sobre Lince se está investigando aún para posibles líneas futuras. Actualmente solo posee el 7,62 mm.

Tabla 18. Criterios para indicador CQ de medios ruedas

| <i>Características/Vehículos</i>    | <b>1</b> | <b>2</b>   | <b>3</b>   |
|-------------------------------------|----------|------------|------------|
| <i>Tripulación</i>                  | <5       | (5, 8)     | >8         |
| <i>Peso (tn.)</i>                   | <10      | (10, 20)   | >20        |
| <i>Armamento (Cal. mm.)</i>         | 7,62     | 12,70      | 7,62/12,70 |
| <i>Motor (cv.)</i>                  | <150     | (150, 300) | >300       |
| <i>Potencia específica (cv/ton)</i> | <20      | (20, 30)   | >30        |
| <i>Velocidad Máxima (Km/h)</i>      | <110     | (110, 130) | >130       |
| <i>Autonomía</i>                    | <600     | (600, 700) | >700       |
| <i>Pendiente (%)</i>                | <30      | (30,60)    | >60        |
| <i>Peralte (%)</i>                  | <15      | (15,30)    | >30        |
| <i>Ángulo de ataque</i>             | <50      | (50, 70)   | >70        |
| <i>Ángulo de salida</i>             | <40      | (40, 50)   | >50        |
| <i>Obstáculo Vertical (m.)</i>      | <0.5     | (0.5, 2)   | >2         |
| <i>Cruce Zanjas (m.)</i>            | <0.5     | (0.5, 1.5) | >1.5       |
| <i>Vadeo (m.)</i>                   | <1       | (1, 2)     | >2         |

Tabla 19. Cálculo del indicador CQ de medios ruedas

| <i>Características/Vehículos</i>    | <b>VAMTAC S3</b> | <b>VBR 8x8</b> | <b>LMV LINCE</b> |
|-------------------------------------|------------------|----------------|------------------|
| <i>Tripulación</i>                  | 2                | 3              | 2                |
| <i>Peso (tn.)</i>                   | 1                | 3              | 1                |
| <i>Armamento (Cal. mm.)</i>         | 3                | 2              | 3                |
| <i>Motor (cv.)</i>                  | 2                | 3              | 2                |
| <i>Potencia específica (cv/ton)</i> | 3                | 1              | 2                |
| <i>Velocidad Máxima (Km/h)</i>      | 3                | 2              | 3                |
| <i>Autonomía</i>                    | 2                | 3              | 1                |
| <i>Pendiente (%)</i>                | 3                | 2              | 2                |
| <i>Peralte (%)</i>                  | 3                | 2              | 2                |
| <i>Ángulo de ataque</i>             | 3                | 2              | 2                |
| <i>Ángulo de salida</i>             | 3                | 2              | 2                |
| <i>Obstáculo Vertical (m.)</i>      | 1                | 2              | 1                |
| <i>Cruce Zanjas (m.)</i>            | 1                | 3              | 1                |
| <i>Vadeo (m.)</i>                   | 2                | 2              | 2                |
| <b>Indicador CQ</b>                 | <b>2,3</b>       | <b>2,3</b>     | <b>1,9</b>       |

*Tabla 20 de DAFO medios ruedas*

| <b>Fortalezas</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>Debilidades</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta velocidad y autonomía.</li> <li>- Alta maniobrabilidad.</li> <li>- Bajo coste por Unidad.</li> <li>- Más silenciosos (sigilo) que los medios de cadenas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se puede mover en medio ambiente adverso. (Barro o Nieve).</li> <li>- Facilidad de quedar inoperativo en una acción de fuego de fusilería.</li> <li>- Poca potencia tractora en comparación a los medios de cadenas.</li> <li>- Poca potencia de fuego.</li> <li>- Poco resistente a acciones IED.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento más sencillo que los medios de cadenas.</li> </ul>                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al encuadrarse en un BICC de naturaleza de cadenas, poseer medios ruedas supone una complejidad logística importante</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |
| <b>Oportunidades</b>                                                                                                                                                                                              | <b>Amenazas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Y respecto al personal de la SERECO, según la pregunta número 2 de la encuesta, opinan de manera similar que los vehículos más recomendables para cumplir su puesto táctico serían el URO VAMTAC S3 o el VBR 8x8.

El resultado final de esta tabla comparativa, las respuestas de la encuesta realizada por expertos y el análisis del indicador CQ, muestra que el vehículo más apropiado de ruedas para la SERECO es el VAMTAC S3, debido al sobresaliente en los siguientes factores:

- Potencia específica.
- Velocidad máxima.
- Autonomía.
- Pendiente.
- Peralte.
- Ángulo de ataque.
- Ángulo de salida.

En relación con este análisis DAFO sobre los medios de ruedas, se llega a la conclusión de que los medios ruedas no cumplen con los requisitos ni capacidades que debe tener la SERECO del BICC para alcanzar sus misiones y cometidos debido a los siguientes factores:

- Incapacidad de moverse por terreno adverso.
- Imposibilidad de frenar a un enemigo mecanizado/acorazado.
- Incorporar un escalón logístico de medios ruedas al BICC.

## 7.1.2 ANÁLISIS DE LOS MEDIOS CADENAS PARA SERECO

### - VCI PIZARRO

En el programa del VCI PIZARRO, se indica que España necesitaba contar con un vehículo de combate de cadenas que permitiera a las Unidades de maniobra cooperar con las formaciones de carros de combate. En una 1º fase ya finalizada se entregaron 144 vehículos a España. En la 2º fase en la que se encuentra actualmente, (contrato firmado en 2014) se incorporaron 212 vehículos, de los cuales son:

- 170 de combate.
- 5 de puesto de mando (PC).
- 8 de recuperación.
- 28 de observador avanzado de artillería (OAV).
- 1 prototipo para zapadores.

El Pizarro fase 2 posee una serie de mejoras fruto de la experiencia obtenida y la disponibilidad de nuevas tecnologías. En el “Informe de situación del Ejército de Tierra de 2017” aparece que dichas mejoras fueron: un nuevo grupo de motopropulsión más potente, más eficiente y de menor huella medioambiental, con una nueva transmisión de desarrollo íntegramente nacional, que permite un mejor aprovechamiento de la potencia del motor y una reducción del consumo.

### - LEOPARDO 2E

El Ministerio de Defensa, en 1998, firmó el contrato de 219 carros LEOPARDO 2E con “Santa Bárbara Sistemas”. Debido al tiempo desde su creación, se están llevando mejoras en los sistemas para adaptarse a las nuevas operaciones que están por venir, cobrando especial interés el combate en zonas urbanizadas, frente a enemigo asimétrico<sup>21</sup>. Las mejoras propuestas a estudio para el LEOPARDO 2E según el documento de “Perfiles IDS Medios Acorazados”, son:

- Nuevo sistema de gestión del campo de batalla (BMS LINCE).
- Protección antiminas reforzada.
- Cámaras de TV/Térmicas.
- Estación de armas de control remoto.
- Módulos de coraza adicional y/o reactiva.
- Utilización de rejas tipo “slat”<sup>22</sup>.
- Instalación de una hoja empujadora.

### - TOA M113

El TOA M113 fue el primer vehículo de transporte de tropas forjado en aluminio con aleación 5083. Tras la Segunda Guerra Mundial, se necesitaba un vehículo disruptivo en el campo de batalla. Es un vehículo que está presente en 50 ejércitos de todo el mundo, hasta la NASA lo sigue utilizando hoy en día. Desde el 1961 que se estandarizó el prototipo T113<sup>23</sup> sigue formando parte de los vehículos de Batallones Mecanizados y Acorazados. Puede llevar una ametralladora pesada del 12,70 y transmisiones con radios VHF.

---

<sup>21</sup> Enemigo no convencional

<sup>22</sup> Formato de rejas tipo “parrilla” para reducir los efectos de los impactos de proyectiles enemigos.

<sup>23</sup> Vehículo predecesor al M113

Análisis medios cadenas. Comparación de características y análisis CQ. (Véase Anexos G, H, I.)

Tabla 21. Características técnicas de medios cadenas

| <i>Características/Carros</i>       | <b>VCI PIZARRO</b>                          | <b>LEOPARDO 2E</b>                                      | <b>TOA M113</b>                                   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <i>Tripulación</i>                  | 3+7                                         | 4                                                       | 2+11                                              |
| <i>Peso (ton.)</i>                  | 28,3                                        | 62,5                                                    | 12,15                                             |
| <i>Armamento Principal (mm.)</i>    | 30                                          | 120                                                     | 12,70                                             |
| <i>Armamento Secundario (mm.)</i>   | 2 de 7,62 (2° fase) <sup>24</sup>           | 2 de 7,62                                               | Mortero<br>120/Lag 40/<br>Misil Tow               |
| <i>Lanza-Artificios</i>             | Si                                          | Si                                                      | No                                                |
| <i>Munición Transportada (mm.)</i>  | 402 cal. 30<br>2900 cal. 7,62               | 42 cal. 120<br>4750 cal. 7,62                           | 2000 cal.<br>12,70                                |
| <i>Ángulo de Tiro Cañón</i>         | (-10°, +40°)                                | (-9°, +20°)                                             | -                                                 |
| <i>Motor (cv.)</i>                  | 600                                         | 1500                                                    | 212                                               |
| <i>Potencia específica (cv/ton)</i> | 21,2                                        | 24                                                      | 22,29                                             |
| <i>Velocidad Máxima (Km/h)</i>      | 70                                          | 72                                                      | 65,7                                              |
| <i>Autonomía Carretera</i>          | 500                                         | 550                                                     | 480                                               |
| <i>Autonomía Todoterreno</i>        | 320                                         | 340                                                     | 260                                               |
| <i>Pendiente (%)</i>                | 60                                          | 60                                                      | 60                                                |
| <i>Peralte (%)</i>                  | 30                                          | 30                                                      | 30                                                |
| <i>Obstáculo Vertical (m.)</i>      | 0,80                                        | 1,1                                                     | 0,61                                              |
| <i>Cruce Zanjas (m.)</i>            | 2                                           | 3                                                       | 1,68                                              |
| <i>Vadeo (m.)</i>                   | 1,5                                         | 4                                                       | Anfibio                                           |
| <i>Equipo Visión</i>                | Visores térmicos<br>para jefe y<br>tirador. | Visores<br>independientes<br>térmicos 2°<br>generación. | Sin Visores<br>(Solo del<br>equipo<br>individual) |

Se procederá de la misma manera que antes a realizar un análisis del indicador CQ.

Tabla 22. Criterios para indicador CQ de medios cadenas

| <i>Características/Carros</i>       | <b>1</b> | <b>2</b>         | <b>3</b>   |
|-------------------------------------|----------|------------------|------------|
| <i>Tripulación</i>                  | <5       | (5, 8)           | >8         |
| <i>Peso (tn.)</i>                   | <10      | (10, 20)         | >20        |
| <i>Armamento (Cal. mm.)</i>         | 7,62     | 12,70            | 7,62/12,70 |
| <i>Lanza-Artificios</i>             | no       | -                | si         |
| <i>Visión</i>                       | no       | Térmico/Nocturno | Térmico    |
| <i>Motor (cv.)</i>                  | <500     | (500, 1000)      | >1000      |
| <i>Potencia específica (cv/ton)</i> | <22      | (22, 23)         | >23        |
| <i>Velocidad Máxima (km/h)</i>      | <68      | (68, 71)         | >71        |
| <i>Autonomía Todoterreno (km)</i>   | <270     | (270, 320)       | >320       |
| <i>Pendiente</i>                    | <50      | (50, 70)         | >70        |
| <i>Peralte</i>                      | <20      | (20, 25)         | >25        |
| <i>Obstáculo Vertical (m.)</i>      | <0.8     | (0.8, 1)         | >1         |
| <i>Cruce Zanjas (m.)</i>            | <2       | (2, 2.5)         | >2.5       |
| <i>Vadeo (m.)</i>                   | <2       | (2, 4)           | >4         |

<sup>24</sup> La versión actualizada del PIZARRO que posee diversas mejoras en blindaje, peso, armamento y visores.



Tabla 23. Cálculo del indicador CQ de medios cadenas

| <i>Características/Carros</i>       | <b>VCI PIZARRO</b> | <b>LEOPARDO 2E</b> | <b>TOA</b> |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|------------|
| <i>Tripulación</i>                  | 3                  | 1                  | 3          |
| <i>Peso (tn.)</i>                   | 3                  | 3                  | 1          |
| <i>Armamento (Cal. mm.)</i>         | 2                  | 3                  | 1          |
| <i>Lanza-Artificios</i>             | 3                  | 3                  | 1          |
| <i>Visión</i>                       | 2                  | 3                  | 1          |
| <i>Motor (cv.)</i>                  | 2                  | 3                  | 1          |
| <i>Potencia específica (cv/ton)</i> | 1                  | 3                  | 2          |
| <i>Velocidad Máxima (km/h)</i>      | 3                  | 3                  | 2          |
| <i>Autonomía Todoterreno (km)</i>   | 2                  | 3                  | 1          |
| <i>Pendiente</i>                    | 3                  | 3                  | 3          |
| <i>Peralte</i>                      | 3                  | 3                  | 3          |
| <i>Obstáculo Vertical (m.)</i>      | 2                  | 3                  | 1          |
| <i>Cruce Zanjas (m.)</i>            | 2                  | 3                  | 1          |
| <i>Vadeo (m.)</i>                   | 1                  | 2                  | 3          |
| <b>Indicador CQ</b>                 | <b>2,3</b>         | <b>2,8</b>         | <b>1,7</b> |

Y respecto al personal de la SERECO, según la pregunta número 3 de la encuesta, opinan que los carros más recomendables para cumplir su puesto táctico serían el LEOPARDO 2E y el VCI PIZARRO.

El resultado final de esta tabla comparativa, el cálculo del indicador CQ y las respuestas de la encuesta por expertos muestra que el vehículo más apropiado de ruedas para la SERECO son la combinación de LEOPARDO 2E y PIZARRO, debido al sobresaliente en los siguientes factores:

- Armamento principal (potencia de fuego fundamental).
- Peso (Blindaje, motor, armamento, munición, tecnologías de información y visión).
- Equipos de visión y transmisiones.

Tabla 24. DAFO de medios de cadenas

| <b>Fortalezas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Debilidades</b>                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo frente a medio ambiente adverso. (Barro y Nieve).</li> <li>- Difícil de quedar inoperativo en una acción de fuego de fusilería. Sistemas de protección activa y pasiva.</li> <li>- Portar medios tecnológicos más avanzados (mejores medios de visión y vigilancia).</li> <li>- Alta potencia de fuego.</li> <li>- Alta resistencia contra IED.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto coste por unidad.</li> <li>- Menos autonomía que los medios ruedas.</li> </ul>                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al ser medios de cadenas, los medios orgánicos del BICC al que pertenece, la cobertura en mantenimiento y logística sería compatible.</li> <li>- La SERECO se nutre del personal de las compañías regulares, con formación en medios de cadenas, en especial el carro LEOPARDO 2E</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento y logística más lento.</li> <li>- Objetivo de Prioridad por los medios contra carros enemigos.</li> </ul> |
| <b>Oportunidades</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Amenazas</b>                                                                                                                                                  |

En relación con este análisis DAFO sobre los medios de cadenas, se llega a la conclusión de que los medios de cadenas son el eje fundamental de la SERECO del BICC para alcanzar sus misiones y cometidos debido a los siguientes factores:

- Potencia de fuego.
- Protección activa y pasiva.
- Apto para todo terreno y medio ambiente adverso.
- Misma logística y mantenimiento usado por el BICC.
- Medios de visión y vigilancia que poseen.

Finalmente, se llega a la conclusión, siguiendo los manuales de doctrina, opiniones de expertos, el informe FER (Final Exercise Report) (Véase Anexo G) de las maniobras realizadas del 17SETP18 – 21SEPT18, y la encuesta realizada a los miembros expertos de la SERECO, según la pregunta número 4 y 5, que los carros necesarios para dotar a la SERECO sería 1 LEOPARDO 2E dónde va el jefe de sección ejerciendo el mando y control, 2 LEOPARDO 2E para el pelotón de DCC, y 2 PIZARROS para cada pelotón de reconocimiento, haciendo un total de 4 PIZARROS, y por ende, 36 PAX de personal en total, resultado de la suma de la tripulación de los 3 LEOPARDOS 2E (4 PAX por LEOPARDO 2E) y los 4 PIZARROS (6 PAX<sup>25</sup> por PIZARRO).

De esta manera, la SERECO estaría compuesta por 3 LEOPARDO 2E y 4 PIZARROS, similar a una SERECO de un BICC americano (Véase Anexo J) en referencia al tipo de

<sup>25</sup> El VCI PIZARRO puede llevar hasta 10 PAX, pero por causas de transporte de materiales, evacuación de bajas y posibles incidencias y contingencias, es recomendable tener plazas libres en el VCI PIZARRO.

vehículos, cantidad y número de personal. 1 mando, 2 pelotones de reconocimiento, 1 pelotón de DCC y sin pelotón de morteros.

Existiría una propuesta alternativa a la planteada, debido a la elección del jefe de sección de ir en LEOPARDO 2E o en VCI PIZARRO. Dependería de si el jefe de sección opina que es más beneficioso ir en VCI PIZARRO por llevar a su plana en su propio vehículo. De esta manera la propuesta alternativa sería 2 LEOPARDO 2E y 5 VCI PIZARROS para la SERECO.

Al final la diferencia de asignar el mejor vehículo en función del Pelotón destinado (Mando, Reconocimiento o Defensa Contra carro) reside en la cantidad de personal necesario a transportar, el material necesario a llevar, y las posibilidades de mando y control de ambos vehículos. El Pelotón de Defensa Contra carro prioriza la potencia de fuego y la capacidad de frenar, atacar, suprimir, neutralizar o destruir un BICC enemigo, enfrentándose a otros carros. El Pelotón de Reconocimiento necesita la capacidad de llevar personal y material transportados, a la vez que necesita de la velocidad, protección, enlace y medios de observación y vigilancia propios, por lo tanto se asigna el VCI PIZARRO. Y para el Mando, además de ir en el medio orgánico del Batallón en el que se encuentra según doctrina; requiere la posibilidad de enlace, transmisión de datos, velocidad, maniobrabilidad, y si lo requiere, sumarse a los objetivos de Reconocimiento o de los de Defensa Contra carro. Por ello se elige el LEOPARDO 2E para el mando. Estas propuestas son las únicas que podrían ocasionar la dificultad de implementación a la realidad, debido a la hora de redistribuir los vehículos que podría ocasionar carencias en otras unidades. El Ejército de Tierra cuenta con 219 LEOPARDO 2E y 144 PIZARRO V1 y 117 PIZARRO V2, en total 261 PIZARROS. Contando con los diferentes Batallones Mecanizados y Acorazados que posee España, no es problema abastecer a todos. El problema se encuentra en que la gran mayoría se encuentran en el “Plan Empleo Reducido de los Materiales del Ejército de Tierra” (PERMET) o en los escalones de mantenimiento por averías. Por lo tanto, vehículos operativos quedan pocos, y por lo general, los jefes de los Batallones Mecanizados y Acorazados los reservan para las Compañías de carácter general, dejando en segundo lugar de prioridad las unidades tipo SERECO. Para lograr alcanzar la plantilla propuesta de mejora sería compartir los medios disponibles, dando prioridades de instrucción del personal por etapas para que todas las pequeñas unidades de entidad Sección y Pelotón puedan instruirse con el material necesario y que sería el real a la hora de enfrentarse a una misión convencional de verdad.

## 7.2. ARMAMENTO

En dicho apartado se estudiará en primer lugar la cantidad de cada tipo de armamento existente en dotación asignado a la SERECO en función de su personal. En segundo lugar sería analizar sería el armamento de los equipos de tiradores de precisión, en función de si son equipos pesados (Barret M95 cal.50 mm.) o ligeros (Accuracy AW cal.7,62 mm.).

A continuación, se indicará el material necesario en función a la SERECO en base a conclusión del apartado 7.1: 3 LEOPARDO 2E y 4 PIZARROS (36 PAX), en función a las publicaciones doctrinales de medios acorazados y mecanizados.

*Tabla 25. Propuesta Material General SERECO*

| <b>Propuesta Material General SERECO</b>     | <b>Cantidad</b> |
|----------------------------------------------|-----------------|
| <i>Fusiles Hk G36 E x1,5</i>                 | 36              |
| <i>Pistolas USP 9mm.</i>                     | 24              |
| <i>Ametralladoras Pesadas Browning 12,70</i> | 4               |
| <i>Ametralladora Media Mg 42 7,62mm.</i>     | 10              |
| <i>Ametralladora Ligera Hk Mg 4 5,56mm.</i>  | 4               |
| <i>Tr-90</i>                                 | 3               |
| <i>Pistolas de Señales</i>                   | 7               |

El segundo punto sería el análisis del número de equipo de tiradores y de que tipo (pesados o ligeros) debe tener la SERECO.

Según los expertos que conforman la SERECO, respecto a la pregunta 6 de la encuesta, el 70% considera que la SERECO debe poseer 2 equipos de tiradores para poder alcanzar las capacidades que se le exige a un BICC según doctrina. Ahora se realizará el análisis de qué tipo tienen que ser los 2 equipos de tiradores que debe tener la SERECO. (Véase Anexos K, L).

Tabla 26. DAFO Barret M95 Cal. 50 BMG

| <b>Fortalezas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Debilidades</b>                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor alcance eficaz para objetivos grandes (vehículos).</li> <li>- Mayor poder destructivo y contra blindaje.</li> <li>- Puede dejar inoperativo cualquier tipo de carro actual.</li> <li>- Polivalencia para usarse contra personal</li> <li>- Existencia de munición multipropósito<sup>26</sup></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fusil pesado para ser transportado a pie por el personal</li> <li>- La munición pesa mucho para ser transportado a pie por el personal</li> <li>- Menos precisión debido al gran calibre del proyectil.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede usar munición de la AMP Browning Cal. 12,70 mm.</li> <li>- Muchos otros ejércitos de la OTAN poseen el Barret en dotación. (Polivalencia en operaciones)</li> </ul>                                                                                                                                      | -                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Oportunidades</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Amenazas</b>                                                                                                                                                                                                                                             |

Tabla 27. DAFO Accuracy AW Cal. 7,62

| <b>Fortalezas</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>Debilidades</b>                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fusil ligero para transportar a pie por el personal.</li> <li>- Munición ligera para transportar a pie por el personal.</li> <li>- Mayor precisión a la distancia eficaz del arma.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor alcance eficaz.</li> <li>- Solo eficaz contra personal.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede usar munición de la AMM MG-42 Cal. 7,62 mm.</li> </ul>                                                                                                                                  | -                                                                                                                 |
| <b>Oportunidades</b>                                                                                                                                                                                                                   | <b>Amenazas</b>                                                                                                   |

<sup>26</sup> Munición explosiva e incendiaria

Tabla 28 Criterios para indicador CQ de fusiles de precisión

| <b>Características</b>              | <b>1</b> | <b>2</b>     | <b>3</b> |
|-------------------------------------|----------|--------------|----------|
| <i>Peso (kg.)</i>                   | <6       | (6, 10)      | >10      |
| <i>Alcance (m.)</i>                 | <1000    | (1000, 1500) | >1500    |
| <i>Precisión (%)</i>                | <85      | (85, 95)     | >95      |
| <i>Contra Personal</i>              | no       | -            | si       |
| <i>Contra Blindaje</i>              | no       | -            | si       |
| <i>Fiabilidad</i>                   | <85      | (85, 95)     | >95      |
| <i>Resistencia</i>                  | <85      | (85, 95)     | >95      |
| <i>Munición Multipropósito</i>      | no       | -            | si       |
| <i>Polivalencia Otros Ejércitos</i> | no       | -            | si       |

Tabla 29 Cálculo del indicador CQ de fusiles de precisión

| <b>Características</b>              | <b>Barret M95</b> | <b>Accuracy AW</b> |
|-------------------------------------|-------------------|--------------------|
| <i>Peso<sup>27</sup></i>            | 1                 | 3                  |
| <i>Alcance</i>                      | 3                 | 2                  |
| <i>Precisión</i>                    | 2                 | 3                  |
| <i>Contra Personal</i>              | 2                 | 3                  |
| <i>Contra Blindaje</i>              | 3                 | 1                  |
| <i>Fiabilidad</i>                   | 3                 | 2                  |
| <i>Resistencia</i>                  | 3                 | 2                  |
| <i>Munición Multipropósito</i>      | 3                 | 1                  |
| <i>Polivalencia Otros Ejércitos</i> | 3                 | 1                  |
| <b>Indicador CQ</b>                 | <b>2,6</b>        | <b>2,0</b>         |

Con los siguientes análisis DAFO's y el indicador CQ, se llega a la conclusión que ambos equipos deben ser pesados (Barret M95 Cal. 50 BMG) debido a los siguientes factores:

- Polivalencia entre objetivos de personal y carros.
- Único fusil capaz de dejar inoperativo un carro.
- Existencia de munición multipropósito.
- Alcance.

### 7.3 INSTRUMENTACIÓN ÓPTICA

Las cámaras y visores son muy importantes en una unidad como la SERECO debido a que la vigilancia y reconocimiento del campo de batalla figura como unos de sus cometidos principales. Por lo tanto, se tiene que aprovisionar de suficientes medios al personal que no se encuentre en los puestos de tripulación de los PIZARRO o LEOPARDO 2E debido a que estos carros poseen medios de visión y vigilancia bastante buenos incorporados, entre ellos visores nocturnos y térmicos de última generación con posibilidad de detección de elementos a 2 kilómetros de distancia. En cambio, el personal que desembarca, como pueden ser los equipos de tiradores o los pelotones de reconocimiento a la hora de establecerse como puestos de observación, necesitan de dichos medios para realizar sus cometidos con eficacia. A continuación, se pondrá el material de óptica que debe de poseer la SERECO en base a 3

<sup>27</sup> Factores como el peso del fusil no es influyente en la decisión debido a que dichos equipos de tiradores van sobre VCI PIZARRO como tripulantes.

LEOPARDO 2E y 4 PIZARROS, según la pregunta 7 de la encuesta realizada a todos los miembros de la SERECO del BICC “UAD RAS”.

- 2 equipo de tiradores pesados (Barret cal. 50):
  - × 1 cámara Coral<sup>28</sup>
  - × 1 visor Leupold
  - × 1 binocular Steiner
  - × 2 visores nocturnos ANPVS-14
  
- 2 pelotones de reconocimiento (x2)
  - × 3 visores nocturnos ANPVS-14
  - × 2 designadores láser
  - × 1 binocular Steiner
  
- 1 pelotón de defensa contra carro (DCC)
  - × Sin visores

\* Dicho pelotón no necesita medios de visión debido a que el carro LEOPARDO 2E posee los mejores medios de visión nocturna y térmica para realizar las labores de reconocimiento y vigilancia del campo de batalla, además de que dicha tripulación no realiza cometidos fuera del carro.

#### 7.4 TRANSMISIONES

Otro de los cometidos fundamentales de la SERECO es el enlace entre unidades, aparte del enlace entre cada uno de los elementos de combate existentes, ya sea entre vehículos y entre el personal embarcado/desembarcado y su vehículo correspondiente, Para ello se necesita un número determinado de radios, en función de si necesitan enlace HF, VHF o UHF, dependiendo de las unidades participantes en cada maniobra.

A continuación, se expondrá el material necesario de transmisiones para una SERECO formada por 3 LEOPARDO 2E y 4 PIZARROS con 36 PAX de personal y 2 equipos de tiradores pesados, informe realizado por la experta en transmisiones, Doña María Yebra Sánchez (Teniente de la Sección de Mando y Transmisiones).

*Tabla 30. Propuesta de Material de Transmisiones para SERECO*

| <b>Material Transmisiones SERECO</b> | <b>Cantidad</b> |
|--------------------------------------|-----------------|
| <i>RADIO PR4G 9210 (V3)</i>          | 20              |
| <i>RADIO PR4G 9500 (V2)</i>          | 7               |
| <i>RADIO PR4G 9500 (V1)</i>          | 14              |
| <i>RADIO PR4G 9200</i>               | 14              |
| <i>DDI, s</i>                        | 3               |
| <i>RADIO PNR</i>                     | 16              |
| <i>MICROTELEFONO INTELIGENTE</i>     | 6               |
| <i>RADIO SPEARNET</i>                | 4               |
| <i>RADIO HARRIS</i>                  | 4               |

<sup>28</sup> Cámara térmica con telémetro y designación de objetivos.

## 7.5 OTROS RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS

Existen un número de materiales que pueden ser beneficiosos para cumplir los cometidos de la SERECO, pero son en situaciones circunstanciales. Por ello, se genera un material “base” para ejecutar las misiones generales de la SERECO, y luego se agregan otros materiales o apoyos Ad-hoc<sup>29</sup>, en función de alguna situación especial que implique la utilización de dichos recursos. A continuación, se expondrá diversos materiales, que, en algún momento dado, pueden agregarse a la SERECO para la ejecución de sus misiones.

- Morteros pesados
- Equipo UAV.
- Apoyo de Zapadores
- Observadores Avanzados
- Núcleo NBQ

### - Morteros Pesados:

Existen actualmente 2 tipos de morteros pesados. El primero de ellos se trata de un equipo de morteros, que consiste en dos vehículos de cadenas TOA, adaptados y equipados con morteros de 120mm. Esto confiere a la SERECO de la capacidad de realizar fuego sobre objetivos por el segundo sector<sup>30</sup>, potentes, coordinados y precisos.

El segundo tipo de mortero consiste en un mortero de 81 mm embarcado sobre VAMTAC S3 adaptado para ello, reuniendo una serie de características que indica la página web del Ejército como:

- Mortero autónomo
- Alcance máximo de 6,9 km.
- Peso 8400 kg.
- Personal: 4
- Cadencia: 12 disparos/min
- Dispone de GPS y navegador para facilitar la entrada en posición y localización, logrando entrar en eficacia en menos de un minuto.

### - Equipo UAV (RQ-11B Raven)

La página web oficial del Ejército de Tierra indica que tras una serie de evaluaciones, el Ministerio de Defensa español decidió adquirir el modelo de miniUAV RAVEN RQ-11B fabricado por la empresa estadounidense AeroViroment Inc. Dicho equipo consiste, por lo general, en un binomio con material completo para poder desplegar un UAV en el campo de batalla, ya sea para reconocimiento de puntos, itinerarios o de zona, para obtener información e inteligencia en el momento del entorno, ya sea de enemigos, obstáculos, edificaciones...para poder así tomar decisiones a nivel tácticas y operacionales. (Véase Anexo M) Según la página web oficial del Raven RQ-11B, las características técnicas del equipo son:

- 10 km de radio
- Autonomía de 60-90 min.
- Velocidad: 32-81 km/h.
- Altitud: 30-152 m.

---

<sup>29</sup> Agregación circunstancial para alcanzar un cierto grado de capacidad, bajo el mando del Jefe al que es apoyado.

<sup>30</sup> El ángulo del cañón respecto al suelo es por encima de 45°, y así aprovechando el efecto de la gravedad para alcanzar objetivos a cubierto (fuera de la línea visual).



- Peso: 1,9 kg
- Lanzamiento a mano
- Aterrizaje por pérdida de sustentación
- 3 drones con 3 baterías, para tener un UAV continuamente en el aire.
- Posibilidad de que el equipo de tierra vaya embarcado en vehículo para su utilización en convoyes.

- Apoyo de Zapadores

Los zapadores, pertenecientes al arma de ingenieros, forman parte del apoyo operativo a las unidades, en aspectos de movilidad, contra movilidad y protección, como aparece indicado en el libro de 4º curso de Táctica de Infantería de la AGM. A la hora de ser agregados a la SERECO, por lo general se realizan los cometidos de apoyo a la movilidad, debido al movimiento propio a vanguardia en los reconocimientos. Dicho apoyo de zapadores se crea en el momento de que existen sospechas de incidente IED en los movimientos previstos por el BICC. De manera secundaria, los zapadores ofrecen la posibilidad de cruce de obstáculos, ya sean naturales o artificiales, para no impedir la maniobra del BICC. Los zapadores ya tienen vehículos y material propio para cumplir dichos cometidos y pueden ser agregados a la SERECO de TACON<sup>31</sup> o de TACOM<sup>32</sup>.

- Observadores Avanzados (OAV)

A la hora de tener apoyos de fuegos, para batir objetivos o zonas por artillería, se necesita de un Observador Avanzado para realizar los cálculos de tiro y pedir los fuegos. Según el documento de “Equipo de observador de artillería de campaña” (MI-304), estos equipos estarán destacados en las unidades de combate, normalmente de entidad S/GT o inferior, y dependiendo del elemento de apoyo de fuegos (FSE) de grupo táctico.

En cuanto a la adquisición de objetivos puede proporcionar:

- Detección de los objetivos.
- Localización y situación.
- Características.
- Evolución.

Entre los cometidos a destacar en relación con la SERECO, según el documento “MI-304”: *“El equipo OAV en el caso de ejercer como destacamento de enlace asesorar al jefe de la unidad a la que es destacado sobre la coordinación de todos los apoyos de fuego de que dispone la unidad”*.

- Núcleo NBQ

El Ejército de Tierra se encuentra inmerso en combates asimétrico y simétricos. Actualmente la proliferación de armas de destrucción masiva (nucleares, biológicas y químicas) es una de las mayores amenazas para para la paz. Como dice el documento de “Defensa NBQ” PD3-900: *“El reconocimiento NBQ se define como la acción emprendida para obtener información, para confirmar o rechazar la presencia de agentes o materiales NBQ derivada de un incidente NBQ que pueda afectar a las operaciones militares”*. Para ello existen pequeñas unidades de reconocimiento que pueden agregarse a otras, como en este caso la SERECO, para aumentar sus capacidades ante la sospecha de posible incidente NBQ. Dicha agregación, al que se le llama “Núcleo NBQ” puede comprender desde un pelotón de reconocimiento a una sección, que pasarían agregados a la SERECO en TACON.

---

<sup>31</sup> Control Táctico. La unidad agregada sigue bajo el mando de su propia unidad.

<sup>32</sup> Mando Táctico. La unidad agregada se encuentra bajo el mando de la unidad a la que apoya.



## 8. ESTUDIO DE UNA NUEVA PLANTILLA ORGÁNICA

Al igual que el apartado de mejora de materiales, la segunda finalidad de este trabajo es determinar una propuesta de mejora de la plantilla orgánica, con sus cursos correspondientes para poder explotar al máximo los medios disponibles de la SERECO y estar operativa. Como refleja la pregunta 8 de la encuesta a expertos, se necesita dicha mejora. Finalmente, se ha establecido una composición para la SERECO de 3 cc's LEOPARDO 2E más 4 PIZARROS.

Un LEOPARDO 2E, tiene por tripulación:

- 1 jefe de carro (Curso: CIMA)
- 1 tirador (Curso: Tirador de LEOPARDO 2E)
- 1 cargador (Curso: Cargador de LEOPARDO 2E)
- 1 conductor (Curso: Licencia F de LEOPARDO 2E)

Un PIZARRO, tiene por tripulación, Personal (hasta 7 PAX):

- 1 jefe de carro (Curso: CIMA)
- 1 tirador (Curso: Tirador de PIZARRO)
- 1 conductor: (Curso: Licencia F de PIZARRO)

En total 3 LEOPARDO 2E implican 12 PAX, cada uno con su curso correspondiente del puesto táctico al que pertenece. Los 4 PIZARROS tienen 12 PAX de tripulación más otros 12 PAX de tripulación embarcados (no es recomendable llenar todos los puestos de personal dentro del PIZARRO, por motivos como la urgencia de tener que transportar heridos, portar más material agregado para completar con una misión específica...). Hacen un total de 36 PAX la SERECO, similar a una SERECO de BICC americana sobre M2 Bradley<sup>33</sup>, (Véase Anexo K). De los cuáles, el personal embarcado debe de poseer cursos relacionados con los dichos anteriormente, para en caso de fallo, poder suplir el puesto táctico correspondiente, por lo tanto, debe existir una duplicidad en los cursos del personal de la SERECO. A continuación, se expondrá más detalladamente dicho personal, con rango y cursos.

*Tabla 15. Personal y Cursos*

| <b>Rango</b>       | <b>Cantidad</b> | <b>Cursos</b>                                                                                                                 |
|--------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Teniente</i>    | 1               | Jefe LEOPARDO 2E y/o PIZARRO                                                                                                  |
| <i>Sargento 1º</i> | 1               | Jefe LEOPARDO 2E y/o PIZARRO                                                                                                  |
| <i>Sargento</i>    | 3               | Jefe LEOPARDO 2E y/o PIZARRO                                                                                                  |
| <i>Cabo 1º</i>     | 2               | Curso Tirador Selecto BARRET M95                                                                                              |
| <i>Cabo</i>        | 4               | Conductor LEOPARDO 2E y/o PIZARRO                                                                                             |
| <i>Soldado</i>     | 25              | Tirador LEOPARDO 2E y/o PIZARRO<br>Cargador LEOPARDO 2E<br>Formación Sanitaria<br>Formación Transmisiones<br>Formación Inglés |
| <b>Total</b>       | <b>36</b>       |                                                                                                                               |

Nota: Todo el personal de tropa (Cabo 1º, Cabo y Soldado) puede ocupar los mismos puestos tácticos, salvo que el Cabo 1º además puede ser Jefe del equipo de tiradores.

<sup>33</sup> Vehículo de Combate de Infantería americano, similar al VCI PIZARRO

Página intencionadamente en blanco

## 9. CONCLUSIONES

Este trabajo propone un listado de material y personal óptimo para satisfacer de manera eficaz los cometidos y misiones a cumplir por la SERECO de un BICC, con sus capacidades correspondientes. En una fase inicial del trabajo se realiza un estudio de la doctrina actual, con todos los manuales y referencias relativas a instrucción, adiestramiento y enseñanza sobre la SERECO de un BICC, llegando a la primera conclusión de que, hoy en día, la SERECO no posee un material ni personal adecuado, tanto en número como en preparación para cumplir al completo sus funciones y cometidos.

Actualmente, existen diversas composiciones de material y personal asociadas a las SERECO de los BICC's de las Fuerzas Armadas de España, entre otras, plantillas en base a VAMTAC S3 o TOA. Generalmente, suelen ser plantillas de material y personal de las SERECO de unidades de Infantería Ligera, por lo tanto, la segunda conclusión, es la inconsistencia de que las SERECO de los Batallones de Infantería Acorazada posean plantillas similares a las SERECO de Infantería Ligera, ya que cada una debe poseer diferentes capacidades.

Actualmente, el medio de combate fundamental de un BICC es el carro de combate LEOPARDO 2E, y la manera más eficaz de alcanzar los objetivos asignados al BICC es mediante unidades basadas en medios similares. Por lo tanto, la tercera conclusión, como bien indica también doctrina, es que la SERECO debe disponer de los mismos medios orgánicos del BICC como base.

Debido a la evolución de los conflictos en la actualidad, las misiones y zonas de operaciones dónde interviene España, por lo general, el Ejército se enfrenta a un enemigo asimétrico, con falta de medios, camuflado entre el personal civil, realizando tácticas subversivas, y dónde la opinión de la población es un objetivo prioritario a nivel estratégico. No obstante, no se puede olvidar de que todo ejército tiene que estar preparado para el máximo grado de conflicto: la guerra, contra otro enemigo convencional, con el mismo número de medios y material, o incluso superior. Por lo tanto, la cuarta conclusión es que un BICC tiene que estar en disposición de entrar en combate con otro BICC de otro ejército convencional. Por ello, la SERECO debe poseer una potencia de fuego, movilidad y protección que le permita alcanzar sus cometidos contra un enemigo convencional.

La SERECO además es una unidad especializada, para realizar una serie de tareas diferentes al resto de compañías de carácter general de un BICC. Por ello, debe existir una diferencia de materiales, personal y preparación al del resto de compañías convencionales del BICC. Por lo tanto, llegamos a la quinta conclusión, que como se ha estudiado a lo largo del TFG, es la relación de material en base a 3 cc's LEOPARDO 2E, y 4 VCI PIZARROS debido a la asignación de tareas específicas de reconocimiento, vigilancia y jalonamiento. También se propone otra composición alternativa para la SERECO formada por 2 cc's LEOPARDO 2E y 5 VCI PIZARROS en el caso de que el jefe de sección prefiera ir en VCI PIZARRO con su plana mientras que el LEOPARDO 2E ofrece las ventajas de la potencia de fuego, protección, sistema de mando y control mejor y la velocidad de transmisión de información en comparación al VCI PIZARRO. Dicha propuesta tiene el gran beneficio de poder ser de aplicación inmediata, debido a que son materiales ya existentes en las unidades los que se han estudiado y analizado.

Ambas propuestas posibles implican un aumento de personal y de material, y como consecuencia, un aumento del presupuesto destinado a las Unidades para poder hacer posible dichas propuestas.

Otra conclusión que afecta a la decisión de elegir el material sería en los aspectos de mantenimiento y logística. Poseer los mismos medios del BICC en cuanto a medios de cadenas, ofrece una mayor eficacia y facilidad de abastecer a la SERECO que en el caso de dotarla con medios de ruedas. Todo lo contrario, sería más complejo al tener que trasladar al campo de batalla el propio BICC los medios logísticos y de mantenimiento de ruedas y cadenas.

En todo el trabajo, hay que destacar la gran importancia de la realización de un ejercicio de maniobras en el que el autor ha participado, para comprobar sobre el terreno la eficacia de cada uno de los materiales propuestos, dando un valor añadido a dicho trabajo.

Además, como se ha podido comprobar en el informe FER, la integración del sistema UAV supone una ventaja táctica muy superior a la hora de gestionar la información del campo de batalla. La integración de dicho sistema en los medios mecanizados/acorazados sigue en evolución, intentando a corto plazo ser integrado en el sistema BMS LINCE del PIZARRO y LEOPARDO 2E.

Finalmente, hay que destacar el valor y aprovechamiento didáctico en la realización del Trabajo de Fin de Grado, dirigido a conocer las capacidades y misiones de una unidad, las características del material para poder ser óptimamente utilizado, e integrar así, los conocimientos y capacidades adquiridos durante el Grado.

## 10. LINEAS FUTURAS DE TRABAJO

Como se ha indicado al principio del trabajo, la idea principal para buscar unos materiales y dotación de personal que mejoren las capacidades de la SERECO de un BICC es que sean materiales ya existentes en la dotación de los BICC's del Ejército de Tierra para que sea de aplicación inmediata, en un corto plazo de tiempo, sin tener que adquirir o comprar más material o material nuevo, simplemente redistribuyendo el existente actualmente en los BICC's.

Cuando se logre alcanzar primero optimizar al máximo las capacidades de las SERECO de los BICC's del Ejército de Tierra de España con los materiales propios y en dotación; se iniciarían estudios posteriores de materiales diferentes a los que ya se poseen, para seguir adaptándose a los diversos escenarios de batalla que siguen evolucionando hoy en día. Existe una gran posibilidad de que el entorno de mejora del futuro sea en un entorno VUCA (Volatilidad, Incertidumbre, Complejidad y Ambigüedad), propio de los nuevos conflictos creados en la actualidad, donde imperan características de combate asimétrico, en núcleos de población, donde el personal combatiente y no combatiente está mezclado, presencia de IED's, posibilidad de enfrentamiento en cualquier momento y una gran importancia de poseer inteligencia actualizada e información.

Dicho entorno será el que predomine en el presente siglo seguramente, y por lo tanto habrá que adaptar los BICC's en su totalidad para poder hacer frente a la situación. Estudiar cómo se integrarán los carros de combate, véase el LEOPARDO 2E para moverse con seguridad en dicho entorno y alcanzar el cumplimiento de la misión, de la misma manera que las SERECO puedan operar al máximo de sus capacidades. La evolución del entorno VUCA en el futuro requerirá plantear nuevas propuestas de material, en especial material de observación y reconocimiento, diferentes equipos de transmisiones, o la necesidad de incorporar vehículos de ruedas, aunque suponga un esfuerzo a nivel de mantenimiento y logística.

Actualmente el Ejército de Tierra ya se encuentra en un plan tecnológico, llamado "Brigada 2035" en el que se plantean nuevos avances en material y tecnología ya adquirida, como el CC LEOPARDO 2E PLUS, el VCI PIZARRO Fase III, o el VAMTAC 4.0, además de comprar nuevos vehículos como la reciente compra del VBR 8x8 DRAGON. Como bien indica el título del plan, así se espera que evolucione el Ejército de Tierra para el año 2035, con la finalidad de adaptarse a las futuras operaciones en las que intervenga España y el propio entorno VUCA ya explicado.

Página intencionadamente en blanco

## 11.BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS Y MANUALES

- ACERO, RAQUEL y otros. (2018) Ingeniería de la Calidad. Edita: Centro Universitario de la Defensa, Zaragoza. (Pag 33 y 36).
- ME4-101 (1992) Manual de Enseñanza del Batallón de Infantería de Carros de Combate. Edita: Estado Mayor Del Ejército, División De Operaciones. (Pag 15).
- MI-304 (2015) Equipo de observador de artillería de campaña Edita: Ministerio de Defensa, Ejército de Tierra, Mando de Adiestramiento y Doctrina. (Pag 48).
- OR4-110 (1995) Orientaciones de la Sección de Reconocimiento. Edita: Estado Mayor Del Ejército, División De Operaciones. (Pag 25).
- OR4-114 (2007) Orientaciones de la Compañía de Infantería de Carros de Combate. Edita: Ministerio de Defensa, Ejército de Tierra, Mando de Adiestramiento y Doctrina. (Pag 25).
- OR4-125 (2006) Orientaciones del Batallón de Infantería de Carros de Combate. Edita: Ministerio de Defensa, Ejército de Tierra, Mando de Adiestramiento y Doctrina. (Pag 21, 22 y 23).
- PD3-900 (2015) Defensa NBQ Edita: Ministerio de Defensa, Ejército de Tierra, Mando de Adiestramiento y Doctrina. (Pag 48).
- PD4-018 vol. I. (2018) Acciones Militares Tácticas de Apoyo: Reconocimiento. Edita: Ministerio de Defensa, Ejército de Tierra, Mando de Adiestramiento y Doctrina. (Pag 25).

### NORMATIVA

- Real Decreto 416 de 11 de abril de 2006, por el que se establece la organización y el despliegue de la Fuerza del Ejército de Tierra, de la Armada y del Ejército del Aire, así como de la Unidad Militar de Emergencias. (Pag 15).

### DOCUMENTOS

- Plantilla orgánica del Batallón de Infantería de Carros de Combate “UAD RAS” II/61. Documento de difusión limitada con código “PA007/040”. (Pag 25 y 29).
- Estadillos de control de material de la Compañía MAPO del BICC “UAD RAS” a día 14 de Septiembre de 2018. (Pag 26).
- Estadillo de la SERECO del BICC “UAD RAS” a día 28 de Septiembre de 2018. (Pag 31).

- Equipo Raven, disponible en: <http://www.avinc.com/uas/view/raven> [Consultado: 14-10-2018]. (Pag 47).
- FERNÁNDEZ, MATEOS FRANCISCO (2011) “MRAP / MRAP ligeros. Visión general y su futuro en las FAS españolas” Edita: IDS, Editor: De Medina, Florensa Alfredo. (Pag 34).
- FERNÁNDEZ, MATEOS FRANCISCO, (2010) “Perfiles IDS: Presente y Futuro de los Medios Acorazados Españoles”. Edita: IDS, Editor: De Medina, Florensa Alfredo. (Pag 39).
- Informe de situación del Ejército de Tierra de 2017, disponible en: [http://www.ejercito.mde.es/Galerias/Descarga\\_pdf/EjercitoTierra/Publicaciones/inform-esituacionET.pdf](http://www.ejercito.mde.es/Galerias/Descarga_pdf/EjercitoTierra/Publicaciones/inform-esituacionET.pdf) [Consultado: 7-10-2018]. (Pag 26 y 39).
- Programa VBR 8x8, disponible en: <http://www.defensa.gob.es/Galerias/dgamdocs/programa-VCR8x8.pdf> [Consultado: 7-10-2018]. (Pag 34).
- Programa Vehículo de Combate PIZARRO, disponible en: <http://www.defensa.gob.es/Galerias/dgamdocs/programa-PIZARRO.pdf> [Consultado: 7-10-2018]. (Pag 39).
- Sistema Mini UAV RAVEN RQ-11 B, disponible en: [https://www.avinc.com/images/uploads/product\\_docs/USAF\\_Raven\\_FactSheet\\_2.pdf](https://www.avinc.com/images/uploads/product_docs/USAF_Raven_FactSheet_2.pdf) . [Consultado: 18-10-2018]. (Pag 47).

#### OTRAS CONSULTAS

- La Razón (Sábado 31 de marzo de 2018) “8x8: El futuro blindado del Ejército que «jubilará» al BMR”. (Pag 34).
- Mortero Embarcado, disponible en: [http://www.ejercito.mde.es/materiales/Armamento\\_pesado\\_veh\\_combate/mortero\\_embarcado.html](http://www.ejercito.mde.es/materiales/Armamento_pesado_veh_combate/mortero_embarcado.html) [Consultado: 14-10-2018]. (Pag 47).
- TOA M113 disponible en: [https://laguerradevietnam.com/m113-fue-el-primer-transporte-de-tropas-forjado-en-aluminio/\(Fecha:14/10/2018\)](https://laguerradevietnam.com/m113-fue-el-primer-transporte-de-tropas-forjado-en-aluminio/(Fecha:14/10/2018)) [Consultado: 14-10-2018]. (Pag 39).



## **10. LISTA DE ANEXOS**

**ANEXO A.** BATALLÓN DE INFANTERÍA ACORAZADA

**ANEXO B.** EXTRACTO INFORME FER.

**ANEXO C.** ENCUESTA AL PERSONAL DE LA SERECO DEL BICC "UAD RAS"

**ANEXO D.** VAMTAC

**ANEXO E.** VBR 8x8

**ANEXO F.** LMV LINCE

**ANEXO G.** CC LEOPARDO 2E

**ANEXO H.** VCI PIZARRO

**ANEXO I.** TOA M113

**ANEXO J.** TIPOS DE SERECO DE BATALLONES DE INFANTERÍA  
ESTADOUNIDENSES

**ANEXO K.** ACCURACY AW

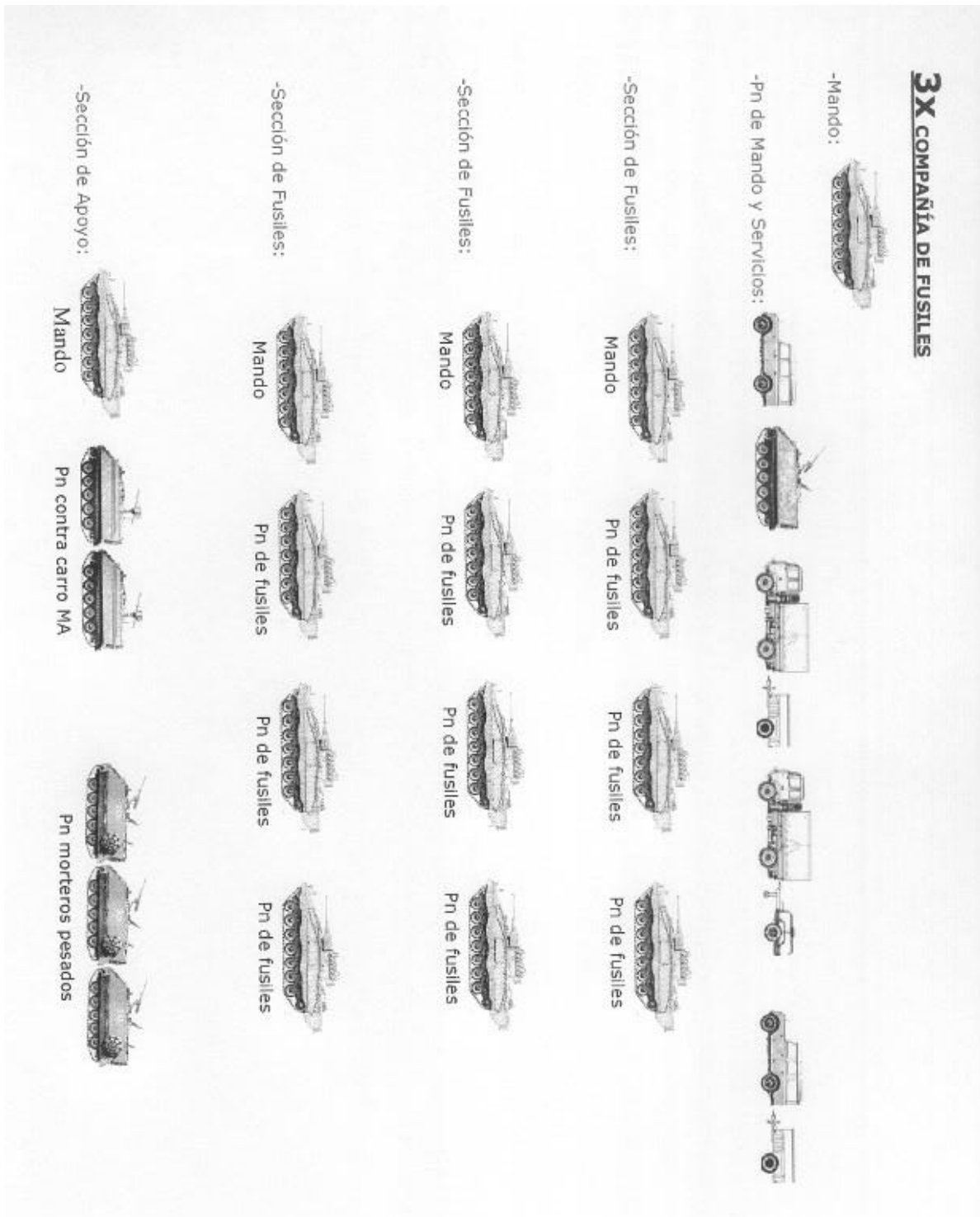
**ANEXO L.** BARRET M95.

**ANEXO M.** EQUIPO RAVEN.

## ANEXO A. Batallón de Infantería Acorazada (BICC).

Fuente: <https://es.slideshare.net/titosrc/division-acorazada-mecanizada>

Se expone la composición de un Batallón en base a VCI PIZARRO, similar a un Batallón Acorazado en base a LEOPARDO 2E, en cuanto a la cantidad de carros asignados a cada Sección del Batallón. 4 carros por cada Sección general del Batallón, y la Sección de Apoyo que aparece podría asimilarse a la SERECO de un BICC actual: se muestra como el carro del mando es el orgánico del Batallón, y en función a las capacidades que debe alcanzar, posee otros vehículos diferentes, en este caso aparecen los TOA asignados a la Sección de Apoyo con su Pn de defensa contra carro y Pn de morteros.



## ANEXO B. Extracto<sup>34</sup> del Informe FER (Final Exercise Report)

RAC Nº 61

BICC "UAD RAS" II/61  
MAPO

### REGIMIENTO DE INFANTERÍA ACORAZADA "ALCÁZAR DE TOLEDO" Nº 61

#### BICC "UAD RAS" II/61

INFORME FINAL DE EJERCICIO (FER)  
PMA "UAD RAS" X/18  
MAPO

#### Referencias:

- **EXSPEC:** Del BICCII/61 de 21JUN18.
- **Denominación:** PMA "UAD RAS" X/18.
- **Fechas:** 18-21SEP18
- **Lugar:** CMT "LOS ALIJARES", Toledo.

#### 1.- Finalidad y Objetivos.

##### a. Finalidad.

- Instruir y adiestrar a la Compañía en cometidos de combate en zona urbana y operaciones de interposición según los objetivos de adiestramiento previstos para 2018.
- Adiestrar un SGTAC inter armas. Poner en práctica y mejorar procedimientos en relación a la integración en combate de CC,s distintos vehículos mecanizados y fusileros, incluyendo escenarios de recuperación táctica de vehículos y evacuación sanitarias (MEDEVAC y CASEVAC).
- Mantener el grado de instrucción de la unidad en relación a su plataforma.
- Aumentar el grado de instrucción como combatiente de Infantería.
- Fomentar y practicar el liderazgo a todos los niveles.
- Practicar y corregir en su caso la NOPCZURB del BICC II/61.
- Realizar ejercicios de tiro de combate con ametralladora MG, fusil HK y pistola.

##### b. Cometidos principales a adiestrar.

Teniendo en cuenta en todo momento que las Misiones de Adiestramiento para el BICCII/61 son:

- ☑ BRIGADA DE INFANTERÍA "GUADARRAMA" XII (BRI XII) 13 Misiones
- ☑ Batallón de Infantería de Carros de Combate "Uad-Ras" II/61 (BICC II/61) 12 Misiones  
Crear nueva misión

| TIPO | U. Creadora | CÓDIGO                        | TÍTULO                                                     |
|------|-------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------|
| MA   | BICC II/61  | 131P0P024<br>_001_003_002_003 | ADIESTAR AL BICC EN ACCIONES DE APOYO A AACC Y UME         |
| MA   | BICC II/61  | 131P0P014<br>_001_004_002_003 | ADIESTRAR CIAS EN ATENDER CAPACIDADES REQUERIDAS POR JEMAD |
| MA   | BICC II/61  | 131P0P001<br>_001_002_001_007 | ATACAR EN ZONAS URBANAS                                    |
| MA   | BICC II/61  | 131P0P001<br>_001_002_002_009 | DEFENDER UN AREA DE RESPONSABILIDAD                        |
| MA   | BICC II/61  | 131P0P001<br>001_002_002_011  | DEFENDER ZONAS URBANAS                                     |

Pág 1 de 15

<sup>34</sup> Se trata de un extracto del informe FER completo, debido a la extensión del documento. Se ha seleccionado las páginas dónde se incluye toda la información relacionada con el TFG.

RAC N° 61

BICC "UAD RAS" II/61  
MAPO

| TOTALES      | CAPITÁN  | TENIENTE | BRIGADA  | SGTO1º   | SGTO     | CBO1º    | CBO       | SDO       | TOTAL     |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| BZAP XII     | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 1         | 6         | 8         |
| MAPOII/61    | 1        | 2        | 0        | 3        | 1        | 1        | 5         | 17        | 30        |
| SV,S II/61   | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 3         | 5         | 9         |
| CG XII       | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 1        | 0         | 2         | 4         |
| RIMZ 31      | 0        | 1        | 0        | 0        | 3        | 0        | 3         | 15        | 22        |
| GACA XII     | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0         | 2         | 3         |
| <b>TOTAL</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>2</b> | <b>11</b> | <b>45</b> | <b>76</b> |

#### c) Vehículos participantes

- **De la Cía.**
  - 2CC,s LEOPARDO 2E.
  - 1 TOA PC
  - 2 TOA M-113
- **Otras unidades.**
  - 1 CREC.
  - 1TOA M-113.
  - 2 TOA VCZ
  - 1 Ambulancia todo terreno.
  - 1 Remolque aljibe.
  - 2 CNPTT
  - 3CNLTT

#### 4.- Planeamiento

El planeamiento se inició formalmente con la IPC del día 21 de junio de 2018 y finalizó con la FPC el día 12 de septiembre.

#### 5.- Ejecución: Análisis de las Funciones de combate.

##### a. Maniobra

El ejercicio en su concepto se diferenció en dos fases: una primera fase que abarcó desde 17-19SEP18 donde se llevó a cabo la instrucción complementaria y el adiestramiento a nivel sección en los cometidos representados en el punto 1b y una segunda fase orientada al adiestramiento a nivel S/GT. Para cumplir con los objetivos de adiestramiento durante la primera fase, las secciones realizaron ejercicios tácticos dirigidos por el JCIA, integrando en ellas elementos de apoyo al combate (ZAP y UAV) y potenciando la integración CC/VCI. Así mismo, se integró y se instruyó a todo el personal en el manejo del sistema BMS LINCE, especialmente a los elementos de apoyo al combate y a la sección mecanizada ya que desconocían completamente su uso.

La segunda fase de la maniobra, se llevó a cabo un ejercicio táctico ambientado en una misión tipo asignada a un S/GT en un ambiente híbrido de baja/media intensidad, en el que se integró a todas las unidades de maniobra e igualmente se potenció el uso del BMS, tanto a nivel usuario como a nivel planeamiento desde el PC de BICC.

b. Inteligencia.

La realización de los ejercicios tácticos se llevó a cabo en un entorno ficticio relacionado con la guerra de Libia, todo ello ambientado en un conflicto híbrido de media/baja intensidad en el que se le asignaba a un S/GT una misión tipo de tener que abastecer una COP situada a vanguardia.

c. Fuegos.

La participación del OAV facilitó un planeamiento con APOFUS y una ejecución con tiempos de apoyo reales.

Por otro lado, se ha practicado la integración de los CC,s, de los VCI,s y del UAV en los procedimientos de designación de objetivos, aprovechando así las capacidades de las distintas plataformas. Para optimizar este cometido, se integró a todas las unidades con el sistema BMS LINCE, permitiendo de este modo que cualquier amenaza que fuera localizada por una Unidad, pudiera ser vista en tiempo real por el resto.

Ha resultado ser de especial utilidad la integración de los CC,s y de los VCI,s, especialmente en el arco nocturno, ya que al disponer los CC,s de cámaras térmicas, los objetivos eran fácilmente localizados por estos y transmitida la posición de los mismos vía BMS, lo que facilitaba a las unidades mecanizadas realizar la limpieza de un núcleo urbano.

De igual manera ha resultado muy útil la utilización del UAV para este cometido. No obstante, supone una enorme deficiencia que este sistema no esté integrado con el BMS. Las capacidades que brinda el UAV tanto de observación al disponer de cámaras térmicas, como de designación de objetivos al disponer de un láser para ello, deberían de estar integradas en el BMS. Esto permitiría designar con el láser de forma precisa los objetivos y enviar la posición exacta de los mismos vía BMS al resto de unidades, al igual que lo hace un CC. De igual modo, facilitaría al Jefe de la Unidad a la que esté apoyando tener una mayor concienciación de la visión que está retransmitiendo en cada momento el UAV, algo no siempre sencillo de tener con la utilización de las Harris.

d. Mando.

En todo momento la maniobra estuvo bajo mando del Capitán Jefe de la Compañía de Mando y Apoyo. El ejercicio realizado con los apoyos de otras Unidades, se considera muy adecuado para practicar el mando a nivel JC, JSc. y JCia., así como la integración de procedimientos de la CIA con otras unidades.



RAC N° 61

BICC "UAD RAS" II/61  
MAPO

Se considera esencial la integración de todas las unidades en el sistema de mando y control BMS.

e. Protección.

El apoyo prestado por una Unidad de zapadores ha permitido poner en práctica procedimientos en común en actividades de limpieza y reconocimiento de itinerarios y de remoción de obstáculos.

Por otro lado, para la ejecución del ejercicio se recopilaron y difundieron normas de seguridad para garantizar la protección de la fuerza. Estas normas incluían aspectos relativos a:

- Normas generales de seguridad de vehículos.
- Normas generales durante los EX. de tiro.
- Normas sobre bebidas alcohólicas.
- Plan de circulación dentro del vivac.

Dichas normas se redactaron tomando como referencia las Normas del CMT "Los Alijares" y la IG 0002/2009 PLAN ANTIDROGA DEL EJERCITO DE TIERRA.

f. Apoyo Logístico.

Abastecimiento:

El apoyo necesario para el sostenimiento de la fuerza se realizó con la Plana de la Compañía. Para poder cumplir de forma eficaz con sus cometidos la Compañía fue reforzada con el siguiente personal y medios pertenecientes a la Cia de Servicios del BICC Uad Ras II/61:

- 1 HAM
- 3 TAMAL
- 1 COCINA ARPA
- 1 REMOLQUE ALJIBE
- 1 CONTENEDOR FRIGORÍFICO (GL XII)
- 2CNPTT
- 1 MOCHILA SVB

Clase I: La Compañía dispuso de un remolque aljibe de 2000L y de un remolque dedicado a las cocina. Además, cada componente de la compañía dispuso de una botella de 1,5 l de agua embotellada por día.

En cuanto a la confección de las comidas, éstas estaban dirigidas por el HAM y auxiliado por 3 TAMAL con dedicación exclusiva. Todo ello estaba supervisado por el Sargento 1° auxiliar de la Cia.

RAC Nº 61

BICC "UAD RAS" II/61  
MAPO

Por otro lado, si bien el CMT de "Los Alijares" supone un buen escenario en comparación con otros CMT.s para adiestrar a la Unidades Ac/Mz en CZURB, presenta algunas limitaciones que hacen que la instrucción y el adiestramiento queden condicionados a las mismas. La principal limitación se encuentra en que únicamente está permitido acceder con vehículos cadena a una zona reducida del mismo constituida con contenedores y carente de edificios de más de dos alturas. Esto hace que algunas prácticas como son el avance por calles quede muy limitado. Por este motivo, se llevó a cabo la instrucción y el adiestramiento de las Unidades en CZURB en otras tareas en las que el CMT es más apto para ello como son:

1. Empleo de unidades Ac/Mz en la fase de aislamiento de un núcleo urbano.
2. Empleo de unidades Ac/Mz en la fase de asalto de un núcleo urbano.
3. Empleo de unidades Ac/Mz en la fase de limpieza de un núcleo urbano.

#### 7.- ENSEÑANZAS OBTENIDAS.

##### a) Sobre la Misión.

Los ejercicios tipo Alfa en el CMT "Los Alijares" son de gran utilidad para la instrucción de las secciones y el adiestramiento de la Compañía en la práctica de procedimientos de CZURB. Asimismo, ha supuesto una excelente oportunidad para integrar a otras Unidades de la Brigada y unificar procedimientos de actuación

##### b) Sobre la Orgánica.

La entrada en vigor de la Plantilla Orgánica PA007 sustituyendo los CC,s por vehículos TOA, hace que la sección de reconocimiento del BICC haya perdido las capacidades mínimas operativas que debe de tener una Unidad de estas características, como son:

- Medios de obtención y transmisión de la información.
- Movilidad.
- Versatilidad.
- Precisión y potencia de fuego.

De tal forma que al eliminar los CC,s de la Plantilla y sustituirlos por vehículos TOA se han producido las siguientes limitaciones:

- Medios de obtención y transmisión de la información:
  - Se han sustituido las cámaras térmicas de los CC,s por GVN y prismáticos.
  - Se ha mermado la capacidad que supone la transmisión de la información al perder el sistema de mando y control BMS-LINCE del CC y sustituirlo por el BMS de los vehículos TOA.
- Movilidad:
  - Pérdida de movilidad y protección NBQ, convirtiendo a la SERECO en la Unidad más lenta y menos protegida del BICC.

- Versatilidad:
  - La composición de tres CC,s con dos pizarros/TOA como ha tenido tradicionalmente la SERECO y como recomienda que sea su composición la publicación doctrinal PD4-204 "*Unidades de reconocimiento*" ,ha sido sustituida por dos pelotones de reconocimiento y un pelotón de defensa contra carro, todo sobre plataforma TOA. Esto ha convertido a la sección de reconocimiento en una unidad desfasada privándola de esta preciada característica.
- Precisión y potencia de fuego.
  - Con la entrada en vigor de la nueva plantilla no solo no se ha mermado esta capacidad, sino que, además, se ha dotado a la SERECO de medios de los que nos dispone el BICC, como son los lanzadores de misiles TOW, haciendo imposible por tanto que la sección pueda instruirse en estos sistemas de armas.

Por todo lo anterior, teniendo en cuenta la conjunción de los recursos disponibles en el BICC y los principios básicos de la organización (composición modular, flexibilidad y economía de medios), se decidió dotar a la sección con dos CC,s , permitiéndola así continuar con las capacidades mínimas que debe de tener la SERECO para poder cumplir sus cometidos.

c) Sobre los Materiales.

- Carro de Combate Leopard 2e.  
La realización de ejercicios Alfa con el CC siempre supone una excelente oportunidad para incrementar la instrucción de las tripulaciones y el adiestramiento de las SICC y de la CICC.  
  
M-113 TOA: la composición de CC,s y TOA,s en la orgánica de la sección de reconocimiento hace que esta sea más versátil y ágil a la hora de cumplir con sus cometidos, especialmente en este tipo de ambiente. No obstante, la mayoría de estos vehículos no cuenta con la preinstalación del sistema BMS, lo que obliga a tener que prever con anterioridad que vehículos van a utilizarse para llevar a cabo las acciones pertinentes.
- Simulador de Duelo.  
Por otro lado, las enormes posibilidades que el SDD nos ofrece para el adiestramiento de la Compañía al poder contar con una amenaza real, hace que se tenga conciencia de las Técnicas, Tácticas y Procedimientos utilizados y podamos valorar su idoneidad. No obstante, en esta ocasión no se sacó el rendimiento esperado ya que por un lado no se pudo contar con una OPFOR, como era lo aconsejable, y por otro lado quedó inoperativo uno de los 2 CC,s que montaban SDD y que participaron en el ejercicio.



RAC N° 61

BICC "UAD RAS" II/61  
MAPO

---

- d. Es fundamental continuar con la colaboración del resto de Unidades de la BRIAC XII, ya que es la mejor forma de poner en común procedimientos de actuación y medidas de coordinación.

El Goloso a 10 de octubre de 2018.

El Capitán

**ORIGINAL FIRMADO**

José Ángel López Sánchez

## ANEXO C. Encuesta al Personal de la SERECO del BICC “UAD RAS”

Encuesta realizada al personal de la SERECO del BICC “UAD RAS” de la Brigada GUADARRAMA XII. Se utilizó la herramienta de encuestas de Google Drive, para descubrir aquellas necesidades de material y personal según los componentes más expertos de la SERECO del BICC “UAD RAS”.

Personal Encuestado de la SERECO del BICC UAD RAS:

| <b>Ficha técnica de la Encuesta</b> |                                                                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Muestra</b>                      | 11 PAX                                                                              |
| <b>Muestreo</b>                     | SERECO BICC "UAD RAS"                                                               |
| <b>Encuesta</b>                     | Propuesta Material para SERECO                                                      |
| <b>Sexo</b>                         | 100% Hombres                                                                        |
| <b>Rangos</b>                       | Teniente: 1<br>Sargento 1º: 1<br>Sargento: 2<br>Cabo 1º: 1<br>Cabo: 2<br>Soldado: 4 |
| <b>Periodo de Realización</b>       | Del 05 de Septiembre al 26 de Octubre de 2018                                       |

- Pregunta 1 (11 respuestas)

¿Considera usted que actualmente se dispone de los medios materiales suficientes (material de transmisiones, óptica, armamento...) para poder cumplir sus cometidos?

- Si 81,8%
- No 18,2%
- Ns/Nc 0%

- Pregunta 2 (11 respuestas)

De los siguientes medios de ruedas expuestos a continuación, indique cuál sería el más recomendable para cumplir su puesto táctico.

- URO VAMTAC S3 36,4%
- LMV LINCE 27,3%
- VBR 8x8 36,4%

- Pregunta 3 (11 respuestas)

De los siguientes medios de cadenas expuestos a continuación, indique cuál sería el más recomendable para cumplir su puesto táctico (Pn de Reconocimiento o Pn de Defensa Contra carro).

- |                  |       |
|------------------|-------|
| ➤ TOA M113       | 0%    |
| ➤ VCI PIZARRO    | 72,7% |
| ➤ CC LEOPARDO 2E | 27,3% |

- × En esta pregunta ya viene reflejado el vehículo en función del puesto táctico del personal, ya sea Pelotón de Defensa Contra carro o Pelotón de Reconocimiento. Esto quiere decir, que la diferencia a valorar entre ambos vehículos es la cantidad de personal a transportar. El VCI PIZARRO puede llevar hasta 10 PAX de personal mientras que el CC LEOPARDO 2E solo cuenta con su tripulación necesaria para el funcionamiento del propio carro.

- Pregunta 4 (11 respuestas)

¿Considera usted que la SERECO de un BICC, en base de "LEOPARDO 2E" debería de poseer un Pelotón de DCC (Defensa Contra Carro)?

- |         |       |
|---------|-------|
| ➤ Si    | 63,6% |
| ➤ No    | 36,4% |
| ➤ Ns/Nc | 0%    |

- Pregunta 5 (11 respuestas)

¿Considera usted que la SERECO de un BICC, en base de LEOPARDO 2E debería de poseer un Pelotón de Morteros?

- |         |       |
|---------|-------|
| ➤ Si    | 36,4% |
| ➤ No    | 54,5% |
| ➤ Ns/Nc | 9,1%  |

- Pregunta 6 (10 respuestas)

¿Cuántos equipos de tiradores debería de tener la SERECO de un BICC?

- |     |     |
|-----|-----|
| ➤ 1 | 20% |
| ➤ 2 | 70% |
| ➤ 3 | 10% |

- Pregunta 7 (11 respuestas)

En las últimas maniobras realizadas (17SEPT18-21SEPT18), ¿Ha echado en falta algún material óptico para haber realizado el ejercicio de manera más eficaz?

- Cámara Coral
- Más monóculos ANPVS-14
- Visor Leupold
- Designadores Laser
- Binocular Steiner

- Pregunta 8 (11 respuestas)

En cuanto a personal, ¿cree usted que existe personal suficiente con los cursos apropiados para que la SERECO esté operativa al 100% ?

- Si 9,1%
- No 90,9%
- Ns/Nc 0%

## ANEXO D. Ficha técnica de características del VAMTAC S3.

Fuente: Perfiles IDS: Presente y Futuro de los Medios Acorazados Españoles. (2010).

### Vehículo de Alta Movilidad Táctica VAMTAC S3 (blindado) UROVESA



|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ■ PAÍS DE ORIGEN:                | España                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ■ TRIPULACION:                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ■ PESO (ton):                    | 5,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ■ CARGA MÁXIMA (ton):            | 2,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ■ LONGITUD (m):                  | 4,85                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ■ ANCHURA (m):                   | 2,18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ■ ALTURA (m):                    | 1,90 (techo)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ■ DISTANCIA ENTRE EJES (m):      | 3,39                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ■ ALTURA LIBRE AL SUELO (m):     | 0,49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ■ ARMAMENTO:                     | Varias opciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ■ MOTOR:                         | Diesel de 188 cv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ■ TRANSMISIÓN:                   | Automática con 5AV y 1R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ■ POTENCIA ESPECÍFICA (cv/ton.): | 32,41                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ■ TRACCIÓN:                      | 4x4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ■ SUSPENSIÓN:                    | Independiente con muelles helicoidales y amortiguadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ■ VELOCIDAD MÁXIMA (km/h):       | 135                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ■ AUTONOMÍA (km):                | >600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ■ PENDIENTE (%):                 | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ■ PERALTE (%):                   | 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ■ ÁNGULO DE ATAQUE:              | 74°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ■ ÁNGULO DE SALIDA:              | 54°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ■ VADEO (m):                     | 0,75 (1,5 con kit de vadeo profundo)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ■ DESARROLLO:                    | España, Irlanda, Malasia, Marruecos, Portugal, República Dominicana, Rumania y Venezuela (algunos para la policía y bomberos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ■ VERSIONES:                     | El modelo básico B es muy similar al blindado S3 aunque es propulsado por un motor de 163 cv (otros opcionales) y su peso máximo no sobrepasa los 5.300 kg. Hasta la fecha, han sido construidas versiones de C2, transmisiones, carga, ambulancia, aljibe, cisterna, furgones, portadores de armas, plataformas lanzamisiles, sistemas de vigilancia (VERT y VVT), transportes de personal, etc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ■ OBSERVACIONES:                 | Desde su entrada en servicio, los VAMTAC han demostrado unas excelentes cualidades en todas las operaciones en las que han participado (Bosnia, Kosovo, Irak, Afganistán, Líbano...), destacando sin lugar a dudas su inigualable movilidad todo terreno. Sin embargo, presentaban el inconveniente de carecer de protección, problema que ahora está resuelto, al menos en parte, con el nuevo modelo S3 en el que se ha reforzado el chasis aumentando su peso máximo y capacidad de carga, lo que ha permitido diseñarlo con varios niveles de protección, blindando el habitáculo de personal. En consecuencia con lo anterior, aunque ofrece un nivel de protección bastante básico, indudablemente podrá prestar buenos servicios (de hecho ya lo está haciendo) especialmente en operaciones donde el riesgo de sufrir ataques con minas o cargas improvisadas no sea alto. |

## ANEXO E. Ficha técnica de características del VBR 8x8.

Fuente: Perfiles IDS: Presente y Futuro de los Medios Acorazados Españoles. (2010).

### Piraña III E / Piraña VE

General Dynamics ELS



|                                 |                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ■ PAÍS DE ORIGEN:               | Suiza                                                                                                                                                                                         |
| ■ TRIPULACIÓN:                  | 3 + 8 / 3 + 8                                                                                                                                                                                 |
| ■ PESO COMBATE (ton):           | 25 / 30                                                                                                                                                                                       |
| ■ CARGA MÁXIMA (ton):           | 11,8 / 15,5                                                                                                                                                                                   |
| ■ VOLUMEN INTERNO (m³):         | 13,3 / 14,3 (17,4 en versión techo alto)                                                                                                                                                      |
| ■ LONGITUD (m):                 | 7,30 / 7,54                                                                                                                                                                                   |
| ■ ANCHURA (m):                  | 2,66 / 2,98                                                                                                                                                                                   |
| ■ ALTURA (m):                   | 2,22 / 2,34 (techo)                                                                                                                                                                           |
| ■ ALTURA LIBRE AL SUELO (m):    | 0,59 / 0,58                                                                                                                                                                                   |
| ■ MOTOR:                        | Caterpillar de 457 cv / MTU de 584                                                                                                                                                            |
| ■ TRANSMISIÓN:                  | Automática ZF 7 HP 602 / ZF 7 HP 902, ambas con 7AV y 1R                                                                                                                                      |
| ■ POTENCIA ESPECÍFICA (cv/ton): | 18,2 / 19,4                                                                                                                                                                                   |
| ■ TRACCIÓN:                     | 8x8 otras versiones disponibles                                                                                                                                                               |
| ■ SUSPENSIÓN:                   | Muelles en 1º y 2º ejes, barras de torsión en 3º y 4º ejes, amortiguadores en todas las ruedas / Hidroneumática, independiente a todas las ruedas, con posibilidad de ser ajustable en altura |
| ■ SISTEMA ELÉCTRICO (v):        | 24                                                                                                                                                                                            |
| ■ VELOCIDAD MÁXIMA (km/h):      | 105 / 100                                                                                                                                                                                     |
| ■ AUTONOMÍA (km):               | 650 / 700                                                                                                                                                                                     |
| ■ PENDIENTE (%):                | 60                                                                                                                                                                                            |
| ■ PERALTE (%):                  | 40                                                                                                                                                                                            |
| ■ OBSTÁCULO VERTICAL (m):       | 0,60 / 0,70                                                                                                                                                                                   |
| ■ CRUCE DE ZANIAS (m):          | 2                                                                                                                                                                                             |
| ■ VADEO (m):                    | 1,50 + 0,5 metros                                                                                                                                                                             |
| ■ DIÁMETRO DE GIRO (m):         | 18 / 20                                                                                                                                                                                       |

El Piranha III presta servicio en Bélgica, Dinamarca, Irlanda, Suecia, España (Infantería de Marina) y Suiza. Versiones derivadas empleadas por Canadá, Nueva Zelanda (LAV III) y EE.UU. (Stryker). El Piranha V que se beneficia de las mejoras incluidas en III y IV. Acaba de entrar en fase de fabricación.

Entre las 80 variantes disponibles, GD-SBS ofrece en el concurso 8x8 español el Piranha III E, considerada la versión III más evolucionada y el Piranha VE, último desarrollo que incluye mejoras en todas sus características: Carácter modular con varias plataformas; uso de un generador eléctrico de gran capacidad; protección pasiva modular frente a todo tipo de amenazas, con planchas añadidas fácilmente sustituibles; posibilidad de sistemas de protección activa; control automático de la tracción y del inflado de neumáticos; aplicación de tecnología stealth; y arquitectura electrónica integrada (vectorial).

## ANEXO F. Ficha técnica de características del LMV Lince.

Fuente: Perfiles IDS: Presente y Futuro de los Medios Acorazados Españoles. (2010).

### Vehículo Ligero Multiuso *LMV Lince* Iveco Spa (División Vehículos Especiales para Defensa)



|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ■ PAÍS DE ORIGEN:                | Italia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ■ TRIPULACIÓN:                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ■ PESO (ton):                    | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ■ CARGA MÁXIMA (ton):            | 2,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ LONGITUD (m):                  | 4,79                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ■ ANCHURA (m):                   | 2,02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ■ ALTURA (m):                    | 2,05 (sin armamento)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ■ DISTANCIA ENTRE EJES (m):      | 3,23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ■ ALTURA LIBRE AL SUELO (m):     | 0,473                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ■ ARMAMENTO:                     | Ametralladora de 7,62 mm (otras opciones) Los vehículos desplegados en Afganistán montaron inicialmente una ametralladora MG 3 de 7,62 mm, con escudo frontal y protecciones laterales de material compuesto, aunque está diseñándose un nuevo soporte para ametralladora de 12,70 mm                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ■ EQUIPOS DE VISION NOCTURNA:    | Opcionales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ■ MOTOR:                         | Iveco F1 C, common rail, EURO II, turbodiesel y 185 cv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ■ TRANSMISIÓN:                   | Automática ZF 6HP26, con 6AV y 1R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ■ POTENCIA ESPECÍFICA (cv/ton.): | 26,42                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ■ TRACCIÓN:                      | 4x4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ SUSPENSIÓN:                    | Independiente con muelles helicoidales y amortiguadores hidráulicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ SISTEMA ELÉCTRICO (v):         | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ■ VELOCIDAD MÁXIMA (km/h):       | > 130                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ■ AUTONOMÍA (km):                | 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ PENDIENTE (%):                 | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ■ PERALTE (%):                   | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ■ ÁNGULO DE ATAQUE:              | 58°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ ÁNGULO DE SALIDA:              | 45°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ CÍRCULO DE GIRO (m):           | 14,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ■ VADEO (m):                     | 0,85 / 1,50 (sir/ con preparación)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ■ DESARROLLO:                    | Presta servicio en Bélgica, Croacia, Chequia, España, Italia, Noruega y Reino Unido (Alemania adquirió dos ejemplares para pruebas).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ■ VERSIONES:                     | Con chasis normal, corto o largo, es ofrecido en diferentes versiones como ambulancia, carga y plataforma portadora de diferentes tipos de armas, incluidos lanzamisiles antiaéreos o contracarro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ■ OBSERVACIONES:                 | Dispone de auto-test, sistema anti-explusiones y contra-incendios, aire acondicionado, neumáticos run-flat, torno de auto-recuperación, barras antivuelco, asientos anti-minas con reposa-cabezas y cinturones de seguridad con cinco puntos de sujeción, autobloqueo de diferenciales, inflado de los neumáticos CTS con 4 posiciones, hasta tres niveles de protección, etc. En 2004 fue sometido a pruebas como posible plataforma para el futuro Vehículo de Exploración y de Reconocimiento de Caballería, con excelentes resultados. |



## ANEXO G. Ficha técnica de características del VCI PIZARRO.

Fuente: Perfiles IDS: Presente y Futuro de los Medios Acorazados Españoles. (2010).

### Vehículos de combate de Infantería / Caballería Pizarro



|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ■ TRIPULACIÓN:                              | 3+7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ■ PESO (ton):                               | 28,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ■ LONGITUD (m):                             | 6,92                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ■ ANCHURA (m):                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ■ ALTURA (m):                               | 2,67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ■ ALTURA LIBRE AL SUELO (m):                | 0,40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ■ ARMAMENTO PRINCIPAL:                      | Cañón Mauser Mk 30 de 30 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ■ ÁNGULO DE TIRO:                           | De -10° a +50°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ■ ARMAMENTO SECUNDARIO:                     | Ametralladora coaxial MG de 7,62 mm Los vehículos de la 2ª Fase montarán otra ametralladora sobre el techo de la torre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ■ MUNICIÓN TRANSPORTADA:                    | 198+204 de 30 mm y 700+2200 de 7,62 mm (uso inmediato / almacenada)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ■ LANZA-ARTIFICIOS:                         | 2x6 lanza-artificios Wegmann de 76 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ■ DIRECCIÓN DE TIRO:                        | Mk 10 con calculadora, telémetro láser, sensor de inclinación, cámara térmica y sistema de estabilización                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ■ VISIÓN NOCTURNA:                          | CT para el Jefe de Vehículo y el Tirador, visor IL PCN-160 para el Conductor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ■ MOTOR:                                    | Navantia-MTU BV 183 TE22, turbodiesel de 600 cv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ■ TRANSMISIÓN:                              | Automática Renk HSWL-106, con 6AV y 4R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ■ POTENCIA ESPECÍFICA (cv/ton):             | 21,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ■ TREN DE RODAJE:                           | 7 ruedas de rodaje, 4 rodillos de apoyo, rueda motriz delantera y tensora posterior, en cada lateral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ■ SUSPENSIÓN:                               | Barra de torsión, amortiguadores rotativos (ruedas 1ª, 2ª y 6ª), muelles tope hidráulicos (ruedas 1ª, 2ª y 7ª) y topes de goma (5 ruedas centrales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ■ PRESIÓN ESPECÍFICA (kg/cm <sup>2</sup> ): | 0,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ■ SISTEMA ELÉCTRICO (v):                    | 24 v                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ■ BATERÍAS:                                 | 6x12 v                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ■ VELOCIDAD MÁXIMA (km/h):                  | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ■ AUTONOMÍA (km):                           | 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ■ PENDIENTE (%):                            | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ■ PERALTE (%):                              | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ■ OBSTÁCULO VERTICAL (m):                   | 0,80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ■ CRUCE DE ZANJAS (m):                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ■ VADEO (m):                                | 1,3/1,5 (sin/con preparación)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ DESARROLLO:                               | En servicio solamente con el Ejército español                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ VERSIONES:                                | Aparte del vehículo de combate básico solo presta servicio el VCPC. La 2ª Fase, actualmente en desarrollo, incluirá versiones de VCVC, VCREC, VCOAV y VCZ, con algunas modificaciones importantes como un nuevo grupo motriz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ OBSERVACIONES:                            | Incluye sistemas de defensa NBQR, anti-exposiciones y contra-incendios, calefacción, aire acondicionado, comunicaciones protegidas, etc. Es la versión española del ASCOD (Austrian Spanish Co-Operative Development) desarrollado conjuntamente por la Empresa Nacional Santa Bárbara española y la Steyr-Daimler-Puch AG austriaca, ambas integradas actualmente en la General Dynamics European Land Systems. La versión austriaca se denomina Ulan. Actualmente, se ofrece la variante ASCOD 2 que ha sido considerada la mejor propuesta dentro del programa británico FRES SV. |
| ■ PRINCIPALES EMPRESAS PARTICIPANTES:       | General Dynamics – Santa Bárbara Sistemas (contratista principal), Diehl, Indra, SAPA, Spectronic, Navantia, Renk, Amper, y Tecnobit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



## ANEXO H. Ficha técnica de características del CC LEOPARDO 2E.

Fuente: Perfiles IDS: Presente y Futuro de los Medios Acorazados Españoles. (2010).

### Carro de Combate Leopardo 2E / Leopard 2A4



|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ■ TRIPULACIÓN:                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ■ PESO (ton):                           | 62,5 / 55,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ■ LONGITUD (m):                         | 10,97 / 9,67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ■ ANCHURA (m):                          | 3,75                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ ALTURA (m):                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ■ ARMAMENTO PRINCIPAL:                  | Cañón Rheinmetall de 120 (44 / 55) mm y ánima lisa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ■ ARMAMENTO SECUNDARIO:                 | Dos ametralladoras MG 3 de 7,62 mm, una coaxial y otra en el techo de la torre, manejada por el cargador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ■ LANZA-ARTIFICIOS:                     | 2x8 Wegmann de 76 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ MUNICIÓN TRANSPORTADA:                | 42 disparos de cañón y 4750 de ametralladora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ■ ANGULO DE TIRO DEL CAÑÓN:             | De -9° a +20°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ■ DIRECCIÓN DE TIRO:                    | Automática con calculadora, telémetro láser, sistema de estabilización y diversos sensores (Inclinación del eje de muñones, dirección y velocidad del blanco, meteorológico...)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ■ SISTEMA DE ACCIONAMIENTO DE LA TORRE: | Eléctrico / Electro-hidráulico y manual de emergencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ■ EQUIPOS DE VISIÓN:                    | Visores independientes y estabilizados en los dos ejes para el tirador y el jefe de carro, con sendas cámaras térmicas de segunda generación El jefe con capacidad "hunter killer"                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ■ EQUIPOS DE VISIÓN (CONDUCTOR):        | Tres periscopios diurnos y un IL PCN-160 En proceso de adquisición una cámara térmica de la firma Indra para conducción nocturna y todo-tiempo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ■ MOTOR:                                | MTU 12V 873 Ka 501, diesel de 12 cilindros y 1500 cv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ TRANSMISIÓN:                          | Automática Renk HSWL-354, hidromecánica con 4AV y 2R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ POTENCIA ESPECÍFICA (cv/ton):         | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ■ TREN DE RODAJE:                       | 7 ruedas de rodaje, 4 rodillos de apoyo, rueda motriz posterior y tensora delantera, en cada lateral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ SUSPENSIÓN:                           | Barra de torsión, amortiguadores rotatorios y muelles tope hidráulicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ■ PRESIÓN ESPECÍFICA (kg/cm2):          | 0,96 / 0,83                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ■ SISTEMA ELÉCTRICO (v):                | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ■ BATERÍAS:                             | 6 x 12 v                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ■ VELOCIDAD MÁXIMA (km/h):              | 70 / 72                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ■ AUTONOMÍA (km):                       | 340 / 550 (todo terreno / carretera)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ■ PENDIENTE (%):                        | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ■ PERALTE (%):                          | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ■ OBSTÁCULO VERTICAL (m):               | 1,1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ■ CRUCE DE ZANJAS (m):                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ■ VADEO (m):                            | 1,20 / 2,35 / 4 (sin preparación / con preparación / con snorkel)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ■ DESARROLLO:                           | En sus diferentes versiones, el Leopard 2 presta servicios en Alemania, Austria, Brasil, Chile, Dinamarca, España, Finlandia, Grecia, Holanda, Noruega, Polonia, Singapur, Suecia, Suiza y Turquía.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ■ VERSIONES:                            | Carro de zapadores Kodiak, vehículo Lanzapuentes Leguan, carro escuela y vehículo de recuperación Büffel .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ■ OBSERVACIONES:                        | Se han estudiado modelos dotados con cañón de 140 mm, capacidad para lanzar misiles LAHAT, con equipo de defensa activa MJUS, especial para operaciones de paz (PSO), etc El Leopard 2 integra sistemas de defensa NBQR, anti-exposiciones y contra-incendios, calefacción, navegador, gestión del campo de batalla Lince, unidad de potencia auxiliar (LIPA), transmisiones de salto de frecuencia tipo PR4G, vadeo profundo, cámara de TV trasera para el conductor, etc. |
| ■ PRINCIPALES EMPRESAS PARTICIPANTES    | General Dynamics – Santa Bárbara Sistemas (contratista principal), Krauss Maffei Wegmann, Rheinmetall Defence, Indra, SAPA, Electroop SA, Navantia, Renk, Amper, y Technobit.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## ANEXO I. Ficha técnica de características del TOA M113.

Fuente: Perfiles IDS: Presente y Futuro de los Medios Acorazados Españoles. (2010).

### Transporte Acorazado de Personal *M113 A2+ /A3* Expal/Sabiex



|                                  |                                                                                                        |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ■ PAÍS DE ORIGEN:                | Bélgica/España                                                                                         |
| ■ TRIPULACIÓN:                   | 2+11                                                                                                   |
| ■ PESO (ton):                    | De 12 a 18, según protección y carga                                                                   |
| ■ LONGITUD (m):                  | 4,86 / 5,30                                                                                            |
| ■ ANCHURA (m):                   | 2,69                                                                                                   |
| ■ ALTURA (m):                    | 2,52 (1,85 hasta el techo)                                                                             |
| ■ ARMAMENTO:                     | Ametralladora de M2 de 12,70 mm (otras opciones disponibles)                                           |
| ■ EQUIPO DE VISIÓN NOCTURNA:     | Pasivo (L o CT) para conductor                                                                         |
| ■ MOTOR:                         | Detroit Diesel 6V53T/TA, de 265/300 cv (A2+) y de 300/350 cv (A3)                                      |
| ■ TRANSMISIÓN:                   | Automática GMC Allison X-200-4                                                                         |
| ■ POTENCIA ESPECÍFICA (cv/ton.): | De 19 a 22, según el modelo                                                                            |
| ■ TREN DE RODAJE:                | 5 ruedas de rodaje, sin rodillos de apoyo, rueda motriz delantera y tensora posterior, en cada lateral |
| ■ SUSPENSIÓN:                    | Barras de torsión y amortiguadores en la 1ª y 5ª ruedas                                                |
| ■ SISTEMA ELÉCTRICO (v):         | 24 v                                                                                                   |
| ■ BATERÍAS:                      | 2x12 v                                                                                                 |
| ■ VELOCIDAD MÁXIMA (km/h):       | De 60 a 65,7 (5,8 km/h en agua)                                                                        |
| ■ AUTONOMÍA (km):                | 480                                                                                                    |
| ■ PENDIENTE (%):                 | 60                                                                                                     |
| ■ PERALTE (%):                   | 30                                                                                                     |
| ■ OBSTÁCULO VERTICAL (m):        | 0,61                                                                                                   |
| ■ CRUCE DE ZANJAS (m):           | 1,68                                                                                                   |
| ■ VADEO (m):                     | Anfibio                                                                                                |

Vehículos procedentes del Ejército belga fueron modernizados por Sabiex y prestan servicio en Chile, Marruecos y Ecuador.


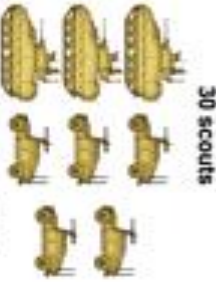
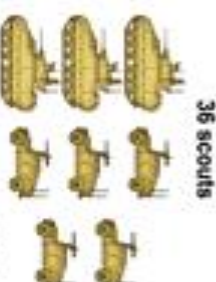
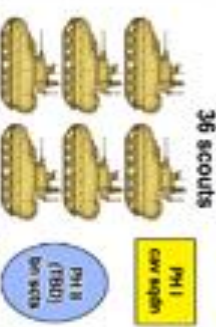


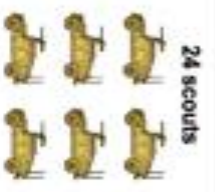
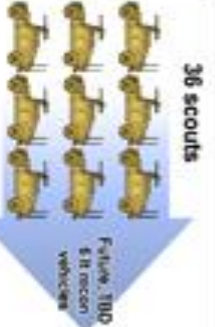




Desde hace algún tiempo, la firma Expal ha entrado en el campo de los blindados, especialmente desarrollando labores de mantenimiento de la familia BMR. De ahí que haya presentado un proyecto de modernización del *M113* que ya fue considerado por el Ejército español hace algunos años. Como colaborador con experiencia, se ha unido a la firma belga Sabiex que lleva muchos años trabajando con esta familia de blindados, tanto para el Ejército belga como para los de otros países, a los que está vendiendo diferentes ejemplares procedentes de aquél, tras acondicionarlos debidamente. En consecuencia, si el Ejército español estuviera interesado, podría transformar los *M113* no solo a las versiones citadas sino, incluso, al nivel del AIFV, incluyendo la torre con cañón de 25 mm. Así mismo, Expal ofrece la posibilidad de diseñar un porta-mortero con el sistema EIMOS tanto de 81 como de 120 mm.

## ANEXO J.

### TIPOS DE SERECO DE LOS BATALLONES DE INFANTERÍA ESTADOUNIDENSES, Fuente:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Separate\\_tank\\_battalion#/media/File:United\\_States\\_World\\_War\\_II\\_Tank\\_Battalion\\_November\\_1944\\_Structure.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Separate_tank_battalion#/media/File:United_States_World_War_II_Tank_Battalion_November_1944_Structure.png) (20/10/2018)

A continuación se desglosa el organigrama de la evolución de las diferentes SERECO estadounidenses. El similar al planteado en la memoria sería el “Standardized Scout Platoon Design 2016, mostrando que poseen 6 Vehículos Bradleys que se pueden comparar con el VCI PIZARRO con 36 PAX y otras características similares entre los vehículos (cadenas, peso, armamento). En la tabla posterior se indica el personal y el rango que van dentro de cada Bradley de la SERECO americana. Y en la última tabla se refleja los tipos de SERECO estadounidenses actuales. De los 3 tipos que existen, el 2º Platoon “White” sería el que se puede comparar a una SERECO de un BICC debido a la potencia de fuego y movilidad que posee asemejándose a las capacidades de una SERECO del Ejército de Tierra de España con CC LEOPARDO y VCI PIZARRO.

|                                                                                                                | Modular Design<br>2005                                                                                                                                                                 | BCT Holistic Review<br>Design<br>2010                                                                                                                                       | Standardized<br>Scout Platoon Design<br>2016                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>SBCT<br>sqdn &<br>bn sct | <br>30 scouts<br>3x6-man scout sections & HQ sec                                                   | <br>36 scouts<br>3x10-man scout sections & HQ sec                                       | <br>36 scouts<br>3 mounted & 3 dismounted scout sqdts<br>PH I<br>CVR sqdn<br>PH II<br>(TBLI)<br>bn sct |
| <br>IBCT<br>sqdn             | <br>18 scouts<br>3x6-man scout sections                                                             | <br>24 scouts<br>3x8-man scout sections                                                  | <br>36 scouts<br>3 mounted & 3 dismounted scout sqdts<br>F-16, T10D<br>S1B recon<br>vehicles            |
| <br>SBCT<br>sqdn &<br>bn sct | <br>2 scout sections: 10 or 11 personnel<br>Sgdn: 17 scouts (19D) & 4 HUMINT<br>Bn: 24 scouts (11B) | <br>2 scout sections: 11 or 12 personnel<br>Sgdn: 23 scouts (19D)<br>Bn: 24 scouts (11B) | <br>3 mounted & 3 dismounted scout sqdts<br>Sgdn & bn: 36 scouts (19D)                                  |





## ANEXO K.

Fuente: <https://tiradoresprecisiondotcom.files.wordpress.com/2018/03/ai-aw-f.pdf>.

Ficha técnica de características del Barret M95.

### ACCURACY AW



|                            |                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CALIBRE</b>             | 7,62 x 51mm (.308)                                                                                                                                                                                                         |
| <b>PESO</b>                | 6,4Kg (AWF Cañón 26") 6,6Kg (AW Cañón 24")                                                                                                                                                                                 |
| <b>LONGITUD</b>            | 1178mm (AW Cañón 26") 1104 (AW Cañón 24") con dos estensiones de culata                                                                                                                                                    |
| <b>PRINCIPIO FUNCIONAL</b> | Arma manual de acerrojamiento rígido por giro de cierre                                                                                                                                                                    |
| <b>MECANISMO</b>           | De bloqueo frontal                                                                                                                                                                                                         |
| <b>CERROJO</b>             | Ángulo de apertura 60°, recorrió percutor 6mm (0,24")                                                                                                                                                                      |
| <b>DISPARADOR</b>          | Ajustable en recorrido y presión (tarado a 1,8 Kg de fábrica)                                                                                                                                                              |
| <b>CAÑÓN 26"-24"</b>       | Flotante de acero inoxidable con un paso de estría de 1:12" (una vuelta completa cada 12 pulgadas), rayado cuatro a dextrosum, el cañón está atornillado con un hilo de 1.5 "(38 mm) de largo.                             |
| <b>SEGURO</b>              | Tres posiciones (2º bloquea percutor y cerrojo-1º solo bloquea percutor-3 posición fuego)                                                                                                                                  |
| <b>CAJA</b>                | Chasis de aleación, con laterales de polímero reforzado, provisto de 5 anillas portadas, extensiones de culata ajustables                                                                                                  |
| <b>MIRA TELESCÓPICA</b>    | Schmith & Bender PMII 3-12x50                                                                                                                                                                                              |
| <b>CARGADOR</b>            | 10 Cartuchos                                                                                                                                                                                                               |
| <b>BÍPODE</b>              | Universal, rápidamente desmontable y plegable. Permite un movimiento lateral de 10 grados a ambos lados (opciones de cabeza de aleación o acero).                                                                          |
| <b>ALCANCES</b>            | Miras ópticas graduadas hasta 1.000m. (Cañón 26")<br>Miras ópticas graduadas hasta 600m. (Cañón 24")<br>Alza y punto de mira convencionales graduadas hasta 600m. En rojo 200m tiro en condiciones de visibilidad reducida |

## ANEXO L.

Fuente: <https://barrett.net/firearms/model95/>

Ficha técnica de características del Barret M95.

### MODEL 95™



**Model:** Model 95 Rifle System

**Overall Length:** 45" (114.3 cm)

**Caliber:** 50 BMG

**Barrel Length/Type:** 29" Fluted (73.6 cm)

**Operation:** Bolt Action Repeater

**Barrel Twist:** 1 turn in 15" (38.1 cm)

**Rail Length/MOA:** 11.75" (29.85 cm) 27 MOA

**Magazine Capacity:** 5 Rounds

### CONFIGURATIONS

| Part No.                    | Description                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>50 BMG Rifle Systems</b> |                                                                                                                                                                             |
| 13312                       | 29" Fluted                                                                                                                                                                  |
| <b>Accessories</b>          |                                                                                                                                                                             |
| 13345                       | Magazine, Black, 50 BMG Rifle Systems, 5 Round                                                                                                                              |
| 12774                       | QDL Suppressor (NFA Item), Black, Accessories (Suppressor Adapter Required)                                                                                                 |
| 12364                       | QDL Suppressor (NFA Item), Flat Dark Earth, Accessories (Suppressor Adapter Required)                                                                                       |
| 14531                       | Suppressor Adapter, Muzzle Brake, Black                                                                                                                                     |
| 13351                       | Bipod Assembly, Black, Spiked Feet                                                                                                                                          |
| 13348                       | Monopod Kit, Black (Must Have Monopod Socket)                                                                                                                               |
| M95- SPKIT                  | Spare Kit: Trigger Housing Pin, Extractor, Extractor Spring, Extractor Plunger, Rear Pin Assy., Front Pin Assy., Bolt Carrier Pin, Bolt Carrier Hair Pin & 2 Firing Springs |
| 13335                       | Retro Fit 3 Port Muzzle Brake                                                                                                                                               |

**ANEXO M. Fuente:** <http://www.avinc.com/uas/view/raven>

Ficha técnica de características del Raven RQ.



Raven is a lightweight Unmanned Aircraft System (UAS) designed for rapid deployment and high mobility for both military and commercial applications, requiring low-altitude intelligence, surveillance, and reconnaissance (ISR). Raven is the most prolific small UAS deployed with the U.S. Armed Forces. The vehicle can be operated manually or programmed for autonomous operation, utilizing the system's advanced avionics and precise GPS navigation.



Downlink imagery from EO camera



Downlink imagery from IR camera



**SPECIFICATIONS**

|                                  |                                                                                                                                                |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PAYLOADS</b>                  | Dual Forward and Side-Look EO Camera Nose, Electronic Pan-tilt-zoom with Stabilization, Forward and Side-Look IR Camera Nose (6.5 oz payloads) |
| <b>RANGE</b>                     | 10 km                                                                                                                                          |
| <b>ENDURANCE</b>                 | 60–90 min                                                                                                                                      |
| <b>SPEED</b>                     | 32–81 km/h, 17–44 knots                                                                                                                        |
| <b>OPERATING ALTITUDE (TYP.)</b> | 100–500 ft (30-152 m) AGL, 14,000 ft MSL max launch altitude                                                                                   |
| <b>WINGSPAN</b>                  | 4.5 ft (1.4 m)                                                                                                                                 |
| <b>LENGTH</b>                    | 3.0 ft (0.9 m)                                                                                                                                 |
| <b>WEIGHT</b>                    | 4.2 lbs (1.9 kg)                                                                                                                               |
| <b>GCS</b>                       | Common GCS with Puma™ AE and Wasp® AE                                                                                                          |
| <b>LAUNCH METHOD</b>             | Hand-Launched                                                                                                                                  |
| <b>RECOVERY METHOD</b>           | Deep Stall Landing                                                                                                                             |

**KEY FEATURES**

- Small Size, Lightweight & Hand-Launched
- Autonomous Navigation & Autoland
- Rugged for Extended, Reliable Use in Harsh Environments
- Delivers Realtime Situational Awareness
- Increases Combat Effectiveness and Force Protection

VERSION: 02062017

AeroVironment Corporate Headquarters – Monrovia, CA 91016 USA — ph: 626.357.9983 – www.avinc.com  
 © 2017 All product names copyright or trademark protected. All specifications are subject to change.  
 This data sheet consists of AeroVironment, Inc. general capabilities information that does not contain controlled technical data as defined within the International Traffic in Arms Regulations (ITAR) Part 120.10 or Export Administration Regulations (EAR) Part 734.7-11.



PROCEED WITH CERTAINTY