



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Título del trabajo: Casco de combate Cobat-01:
Análisis de deficiencias y propuesta de
soluciones

Autor

Pablo Delgado Notario

Director/es

Director académico: Pablo León Aguinaga
Director militar: Roberto Moronta Martínez

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar
Año 2018

Abstract

The combat helmet Cobat-01, designed by FECSA, is the last acquirement in terms of armor material of the Spanish Army. It has been almost two years since it began to be delivered to military units. During this period of time, several units have tested the helmet in different scenarios in order to identify possible deficiencies. The resulting technical reports have been the main source of information for this project. With the aim of getting additional information on the deficiencies, this project has interviewed soldiers with relevant experience in the helmet as well as experts such as the head of the acquisition program. Also, three trials have been made in order to verify the magnitude of the problems. The data so obtained has been used to recreate a simulation of a combat scenario where the deficiencies of the helmet could result in a dangerous lack of security.

In order to put forward a concrete solution to such problems, this project has designed a prototype of a piece using the software *SolidWorks*. The piece was produced and is currently being used by the military unit where this project was developed. Moreover, an analysis of the market has been made to find out possible market alternatives and to compare the Cobat-01 to the ACH of the US Army. Finally, a short study of what is expected from the combat helmets in the next decades has been included, analyzing the TALOS system which is currently being developed.

Agradecimientos

Cuatro años han pasado desde que di mis primeros pasos en la Academia General Militar. Desde entonces multitud de profesores tanto mandos como del Centro Universitario de la Defensa han contribuido a mi formación como oficial del Ejército de Tierra, a todos ellos les doy mi más sincero agradecimiento por el esfuerzo realizado y por el que realizan a diario para formar los futuros oficiales de España.

Especial agradecimiento merecen mi director académico don Pablo León Aguinaga y mi director militar el Capitán don Roberto Moronta Martínez por su gran labor como orientadores, su constante predisposición e imprescindible ayuda para que este trabajo saliera adelante.

Así mismo, quisiera agradecer a todo el personal que ha contribuido a la realización de este trabajo. A los miembros del Tercio Gran Capitán por su ayuda e interés mostrado por colaborar tanto con el trabajo como con mi formación militar, con especial mención al Teniente don Eduardo Codez Millán y a todos los componentes de la segunda compañía. Al ilustrísimo señor Coronel don Luis Alejandro Valdés Fernández junto con los componentes del Centro de Análisis Logístico de Equipos de la Dirección de Adquisición por su aportación de información y experiencia. Al Cuartel General de la Fuerza Terrestre por proporcionar información de gran utilidad. A los profesores don Carlos Cajal Hernando y doña Silvia Guillén Lambea, por aportar el conocimiento técnico de sus departamentos y dar así mayor solidez científica a este trabajo.

Por último, y por ello más importante, quisiera agradecer a mi familia, a mi novia y a mis compañeros de armas por el apoyo durante todas las etapas vividas a lo largo de estos cuatro años. Especial mención merece mi padre, el Teniente Coronel don Pablo Delgado de Luque, por ser mi guía, mi mejor consejero y mi modelo a seguir en todos los aspectos de la vida.

Índice

| | | |
|----------|---|----|
| 1. | Introducción | 1 |
| 1.1. | Antecedentes | 1 |
| 1.2. | Objetivos | 2 |
| 1.3. | Fuentes y Metodología | 2 |
| 1.3.1. | Recolección y análisis de informes técnicos | 2 |
| 1.3.2. | Entrevistas a usuarios y expertos | 2 |
| 1.3.3. | Comparativa de pruebas y simulación | 4 |
| 1.3.4. | Análisis de mercado | 4 |
| 1.3.5. | Diseño de pieza mediante <i>SolidWorks</i> | 4 |
| 2. | Obtención de información | 5 |
| 2.1. | Resultados de los informes técnicos | 5 |
| 2.2. | Resultados de las entrevistas | 5 |
| 2.2.1. | Usuarios | 6 |
| 2.2.2. | Expertos | 7 |
| 2.3. | Resultados de la verificación de errores | 8 |
| 2.3.1. | Comparativa de pruebas | 8 |
| 2.3.2. | Simulación | 11 |
| 2.4. | Análisis de mercado | 13 |
| 2.4.1. | El Cobat-01 | 13 |
| 2.4.2. | Comparativa de cascos Marte y Cobat-01 | 15 |
| 2.4.3. | El ACH | 16 |
| 3. | Análisis y propuesta de mejora | 18 |
| 3.1. | Principales deficiencias identificadas | 18 |
| 3.1.1. | Incompatibilidad del atalaje para medios de V/N | 18 |
| 3.1.2. | Incompatibilidad del cierre imantado con los medios de toma de orientaciones magnéticos | 21 |
| 3.2. | Propuesta de soluciones | 22 |
| 3.2.1. | Solución al atalaje de los medios de visión nocturna | 22 |
| 3.2.1.1. | Diseño de una pieza prototipo (Solidworks) | 23 |
| 3.2.1.2. | Soluciones en el mercado | 24 |
| 3.2.2. | Solución al cierre imantado | 27 |
| 4. | Conclusiones | 27 |
| 5. | Líneas futuras: el sistema TALOS | 28 |
| 6. | Fuentes y bibliografía | 30 |

| | |
|--|----|
| 7. Anexos..... | 32 |
| Anexo I: Autorización informes técnicos | 32 |
| Anexo II: Entrevistas..... | 34 |
| Anexo III: Informes técnicos de deficiencias | 36 |
| Anexo IV: diseño de pieza prototipo | 38 |

Lista de acrónimos y abreviaturas

| | |
|----------|--|
| AMP | Ametralladora Pesada |
| BMR | Blindado Medio sobre Ruedas. |
| CALEQ | Centro de Análisis Logístico de Equipos |
| CENAD | Centro de Adiestramiento |
| DIAD | Dirección de Adquisiciones |
| FECSA | Fábrica Española de Confecciones S.A. |
| FUTER | Fuerza Terrestre del Ejército de Tierra |
| MALE | Mando de Apoyo Logístico del Ejército |
| OAV | Observador Avanzado |
| PASGT | Personnel Armor System for Ground Troops |
| RACA | Regimiento de Artillería de Campaña. |
| RAMIX 32 | Regimiento de Artillería Mixta número 32. |
| SASAMU | Sección de Armamento Sistema de Armas y Munición |
| SI | Sistema Internacional |
| SOCOM | Special Operations Command |
| SUBSAR | Subdirección de Sistema de Armas |
| SUBSUSER | Subdirección de Suministros y Servicios |
| V/N | Visión Nocturna. |
| VAMTAC | Vehículo de Alta Movilidad Táctica. |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Prueba con brújula SUUNTO KB – 14 MIL | 8 |
| Tabla 2: Prueba con prismático VECTRONIX VECTOR 32 GL2 | 10 |
| Tabla 3: Prueba con cámara térmica SOPHIE | 11 |
| Tabla 4 : Simulación I | 12 |
| Tabla 5: Comparativa casco Marte y casco Cobat-01 I | 15 |
| Tabla 6 : Comparativa casco Marte y casco Cobat-01 II | 16 |

Índice de imágenes

| | |
|---|----|
| Imágenes 1 y 2: Comparativa de pruebas con brújula SUUNTO KB – 14 MIL | 9 |
| Imagen 3 : Comparativa de pruebas con prismático VECTRONIX VECTOR 32 GL2 | 10 |
| Imagen 4 y 5: Comparativa de pruebas con cámara térmica SOPHIE..... | 11 |
| Imagen 6 : Relación de milésimas artilleras con metros | 12 |
| Imagen 7 : Plano de situación de la simulación | 13 |
| Imagen 8: Casco Marte (Izquierda), casco Cobat-01 (Derecha)..... | 16 |
| Imagen 9: Vista lateral y frontal del casco ACH | 17 |
| Imagen 10 : Componentes y accesorios del ACH | 18 |
| Imagen 11 : Protector de mandíbula del ACH | 18 |
| Imagen 12: Vista frontal del casco Cobat-01 con atalaje de AN/PVS-14 | 19 |
| Imagen 13: Vista lateral del casco Cobat-01 con atalaje de AN/PVS-14 | 20 |
| Imagen 14 : Alzado del casco Cobat-01 con atalaje de AN/PVS-14 | 20 |
| Imagen 15: Alzado del casco Cobat-01 con AN/PVS-14 acoplado | 21 |
| Imagen 16: Cierre imantado del Cobat-01 | 21 |
| Imagen 17: Alzado del prototipo de la pieza | 23 |
| Imagen 18: Vista frontal (Izquierda) y alzado (Derecha) del prototipo de la pieza fabricada..... | 24 |
| Imagen 19: Vista frontal del casco Cobat-01 y del prototipo de la pieza | 24 |
| Imagen 20: Sistema de railes y montura frontal para medios de V/N en el ACH | 25 |
| Imagen 21: Sistema de acople de accesorios de Railband | 26 |
| Imagen 22: MICH Fast casco kit de montaje para Rhino NVG PVS-14 PVS-7 | 26 |
| Imagen 23 : Sistema TALOS | 28 |

1. Introducción

1.1. Antecedentes

Desde el cuero hasta la fibra de aramida ha sido la evolución del material de los cascos utilizados por los ejércitos, pasando por el bronce, el hierro, el acero y otras aleaciones del metal. Proteger la parte más vital del cuerpo humano durante el combate ha sido una obsesión a lo largo de la historia, desde los años en los que la amenaza eran golpes de armas blancas y fechas hasta hoy en día que se busca minimizar el daño causado por proyectiles de artillería, explosiones e impactos balísticos.

La llegada de las armas de fuego supuso un declive en el uso del casco, ya que no estaban preparados para frenar el impacto de una bala. En aquel siglo «se convirtió en un objeto de lujo y ostentación, perdiendo todos sus caracteres de arma defensiva», escribió José Ramón Mélida en su *Historia del casco* de 1887. En su opinión se debió a que la armadura, de la que formaba parte la prenda de cabeza metálica, «vino a ser innecesaria» cuando la fusilería «quitó importancia al combate de arma blanca cuerpo a cuerpo...». ¹

Los Adrian franceses, los Brodie británicos y los Stahlhelm germanos, inspirados en los modelos medievales supusieron la vuelta de los cascos de acero a las filas durante la I Guerra Mundial debido al enorme número de bajas producidas por heridas en la cabeza debido a la acción de la artillería y la metralla de las granadas en las trincheras. En los años 60 del siglo pasado, creada por Dupont, apareció la fibra de aramida, comerciada con el nombre de Kevlar, que supuso una revolución debido a sus características como por ejemplo la resistencia al calor. Sin embargo, los cascos de acero continuaron utilizándose hasta la década de los 80, cuando los estadounidenses desarrollaron el casco PASGT.

En España, el primer casco de combate reglamentario fue el M26 y su versión sin ala el M21, construidos de acero en la Fábrica de Artillería Trubia. Comenzó a distribuirse en 1930 como sustitución al Ros, que al ser de hule carecía de protección. El M26 convivió con otros modelos de diversos países de procedencia como rusos o franceses, hasta el año 1943 que fue sustituido por el modelo Z, una versión española del casco alemán. En 1985, a través de la empresa Induyco, España adquirió el casco de combate Marte, fabricado de fibra de aramida y siendo uno de los primeros países de Europa en apostar por cascos de este tipo de material. ²

En 2016, el Ejército de Tierra dio un paso más hacia la modernización de los cascos al adquirir a la Fábrica Española de Confecciones S.A (FECSA) el Cobat-01. Deben incorporarse 42.000 unidades entre 2017 y 2019.

¹ Expósito (2017: p.33)

² Expósito (2017: p.33)

1.2. Objetivos

Al incorporarse recientemente los primeros ejemplares del Cobat-01 a distintas unidades del Ejército se vienen detectando algunos fallos que merman las capacidades operativas de los usuarios. Este TFG busca identificar, verificar y analizar las principales deficiencias, además de proponer soluciones concretas, que incluyen el diseño y fabricación de un prototipo de pieza para el atalaje del Cobat 01.

Estas deficiencias han sido puestas por escrito por el Ejército de Tierra a través de informes de deficiencias técnicas emitidos por varias unidades. La información contenida en ellos, sumada a la obtenida en la unidad en la que han sido realizadas las PEXT, a través de experimentos y entrevistas, será la fuente principal de información para documentar las deficiencias y proponer posibles soluciones. Además, la memoria incluye también un análisis de mercado donde se comparan las características de dicho casco con la versión anterior aun en uso y a las del empleado por el Ejército de los Estados Unidos. Por último, se incluye una prospectiva de futuro en la que se expondrán los proyectos futuristas en los que se está trabajando actualmente.

1.3. Fuentes y Metodología

El plan de trabajo se ha desarrollado en cuatro grandes fases. La primera ha consistido en la recogida de documentación sobre deficiencias y la elaboración de un análisis de mercado de cara a proponer posibles soluciones a alguna de las deficiencias detectadas; la segunda en una serie de entrevistas a usuarios y expertos; la tercera en la elaboración de pruebas empíricas con el casco y la realización de una simulación; la cuarta en el diseño y fabricación de un prototipo de pieza para el atalaje del Cobat-01.

1.3.1. Recolección y análisis de informes técnicos

En primer lugar, se ha llevado a cabo la recolección y análisis de siete informes técnicos (véase bibliografía) existentes sobre la incorporación del Cobat-01 a las unidades del Ejército de Tierra y la información proporcionada por la unidad que propone el trabajo. Esta información ha sido recopilada durante las PEXT gracias a la ayuda de los componentes del Tercio Gran Capitán 1º de La Legión y especialmente del director militar.

La información contenida en estos documentos ha podido ser utilizada en este trabajo gracias a la autorización del Teniente General Jefe de FUTER, quien a través de una autorización escrita permite el uso de la información contenida pero no la propagación de los mismos ni los nombres que aparecen en ellos. La autorización se encuentra en el Anexo I.

1.3.2. Entrevistas a usuarios y expertos

Con la colaboración del director militar y la unidad, se procedió a seleccionar una serie de individuos cuya experiencia con el Cobat-01 era de especial relevancia a la hora de contrastar deficiencias y proponer mejoras. Concretamente, los usuarios han sido entrevistados debido a que su puesto táctico les obliga a hacer un uso diario del casco. Todos ellos conocen bien el casco predecesor al Cobat-01 debido a los años de

antigüedad en el Ejército que sus empleos avalan, ya que para ser cabo hacen falta mínimo seis años de antigüedad. Esta experiencia sumada al gran número de horas de uso del Cobat-01 les dota de una capacidad de juicio idónea para ser entrevistados. En la entrevista, se les ha preguntado su opinión sobre el cambio de casco destacando las deficiencias detectadas.

Los individuos seleccionados fueron los siguientes:

- Cabo del pelotón de fusiles en Chafarinas perteneciente al Tercio Gran Capitán (Fecha de entrevista: 25/09/2018).
- Cabo de pelotón de fusiles perteneciente al Tercio Gran Capitán tras un periodo de maniobras (Fecha de entrevista: 07/10/2018).
- Observador avanzado de artillería perteneciente al RAMIX 32 (Fecha de entrevista: 14/10/2018).
- Teniente Jefe de la sección de Armas perteneciente al Tercio Gran Capitán. (Fecha de entrevista: 25/09/2018).

Para reforzar la información sobre las deficiencias del Cobat-01, se procedió también a identificar y entrevistar a expertos involucrados en el proceso de diseño y desarrollo del Cobat-01.

Los seleccionados fueron:

- Coronel encargado del proceso de adquisición del Cobat-01. (Fecha de entrevista: 13/10/2018)
- Departamento de diseño y desarrollo de FECSA

Concretamente, estos expertos han sido miembros del proceso de desarrollo y adquisición del nuevo casco. Representan las dos caras de la moneda, por un lado el Coronel de la Subdirección de Suministros y Servicios de la Dirección de Adquisiciones del Mando de Apoyo Logístico del Ejército, el encargado militar del proceso de adquisición del Cobat-01 es el responsable de definir las características que las fuerzas armadas desean para el casco, y por otro lado el Departamento de Diseño y Desarrollo de FECSA. En este último caso, aunque se contactó y se solicitó una entrevista, no se ha obtenido la autorización pertinente debido a que los sujetos involucrados alegan estar sujetos a cláusulas de confidencialidad. Al experto militar entrevistado se le ha preguntado sobre su opinión acerca del nuevo casco en comparación con el anterior, si cree que se adapta a las necesidades del futuro y se le ha hecho hincapié en las anomalías detectadas por las unidades militares.

El modelo de cuestionario empleado tanto con expertos como con usuarios puede consultarse en el Anexo II. Asimismo, mediante solicitud al autor y autorización de los entrevistados se podrá dar acceso a las respuestas.

1.3.3. Comparativa de pruebas y simulación

Además de la realización de las entrevistas, se han utilizado las pruebas realizadas por las unidades elaboradoras de los informes técnicos y cuyos resultados quedan recogidos en los mismos para paralelamente realizar las mismas pruebas en la unidad de prácticas con el fin de comparar los resultados y así tener un fundamento cuantitativo de alguna de las deficiencias del Cobat-01.

Las pruebas realizadas, gracias a la ayuda del RAMIX 32, se desarrollaron utilizando tres medios de toma de rumbos distintos usados de manera habitual por las unidades de artillería (brújula SUUNTO KB – 14MIL, prismático VECTRONIX VECTOR 32 GL2 y cámara térmica SOPHIE). Apartando dispositivos móviles y vehículos para que no interfirieran en las medidas, se procedió a apuntar a un punto en concreto con el casco Cobat-01 puesto para simular una situación de combate. La orientación marcada por el dispositivo en milésimas artilleras fue anotada. A continuación, sin llevar puesto el casco Cobat-01 se apuntó al mismo punto y se anotó la medida en milésimas artilleras. Los resultados de las mediciones se encuentran recogidos en las tablas 1,2 y 3.

Los datos extraídos de dichas pruebas han servido de base para la realización de una simulación que, suponiendo un escenario bélico en el que una sección de armas que utiliza el casco Cobat-01 da apoyo con fuego de mortero a una compañía de infantería que se encuentra involucrada en un combate. Gracias a esta simulación se demostrará el peligro que podría conllevar el uso de dicho casco en un escenario bélico. Sus resultados pueden verse en el apartado 2.3.2.

1.3.4. Análisis de mercado

Se ha realizado un análisis de mercado en el que se han comparado las características técnicas del Cobat-01 con su predecesor (Marte). Además, se ha realizado una breve exposición del casco de combate usado por el Ejército de Estados Unidos (ACH) sobre las bases del Cobat-01. De cara a la propuesta de soluciones a las deficiencias se han propuesto varias opciones disponibles en el mercado que solucionan los problemas del Cobat-01. A este fin se ha solicitado documentación al CALEQ-SUBSUSER-DIAD-MALE. También se ha consultado bibliografía e información accesible online.

1.3.5. Diseño de pieza mediante *SolidWorks*

Con el objetivo de diseñar una pieza prototipo que solucionase la incompatibilidad del atalaje de los medios de V/N, se ha utilizado el programa de diseño asistido por ordenador *SolidWorks*. Con el programa se ha llegado a un prototipo de pieza digitalizada en 3D que además ha sido fabricada en acero. Los resultados pueden verse en el apartado 3.2.2 y más información en el Anexo IV.

2. Obtención de información

2.1. Resultados de los informes técnicos

Se ha tenido acceso a siete informes técnicos de distintas unidades redactados a lo largo del 2018, donde dejan de manifiesto las vicisitudes del nuevo modelo de casco.

El análisis conjunto de estos informes permite identificar tres grandes deficiencias: (1) la incompatibilidad del cierre imantado con los medios de toma de rumbos, (2) la incompatibilidad del atalaje de los medios de visión nocturna AN/PVS-14 con las dimensiones del casco y (3) la alta tendencia a la rotura del atalaje interior del casco.

Seis de los informes técnicos destacan el problema del cierre imantado³. El atalaje del casco de combate Cobat-01 incorpora un imán para lograr un cerrado rápido y fácil del mismo sin embargo, este imán provoca variaciones en las lecturas de los medios de toma de rumbos y orientaciones.

Dos informes señalan que las dimensiones y forma del casco Cobat-01 hacen que la colocación del atalaje para el uso del medio de visión nocturna en dotación no resulte adecuada⁴. Las fijaciones anterior y posterior no encajan en el ribete del casco de forma que al colocar el visor y por acción de su peso provoca que se suelte de la parte delantera a pesar de la adecuada tensión en el atalaje.

Cuatro informes inciden en las roturas detectadas en los atalajes de los cascos, cuya fragilidad y alta tendencia a romperse pueden suponer un grave peligro para los usuarios como por ejemplo aumentar las posibilidades de lesiones durante los lanzamientos paracaidistas.⁵

2.2. Resultados de las entrevistas

En líneas generales, los entrevistados, tanto usuarios como expertos, han confirmado las deficiencias del casco citadas anteriormente desde sus diferentes puntos de vista, sin embargo, ninguno ha añadido nuevas deficiencias.

En primer lugar, ha quedado constancia que para los militares que usen medios de toma de rumbos el uso del nuevo modelo es totalmente incompatible con sus medios actuales por lo que deberán seguir usando el modelo antiguo hasta que se haya subsanado el problema del cierre imantado. En segundo lugar, la culota del casco, al no tener tornillos por un lado lo hace más seguro evita que los tornillos se conviertan en esquirlas tras un impacto, si bien también limita la flexibilidad del casco, ya que hoy en día la mayoría de los acoples necesarios para el casco como linternas, luces IR, cámaras, medios de V/N, etc. van acopladas mediante un sistema de rafles atornillado al casco.

³ RI “Galicia” 64 (2017, p.1), GACA II/11 (2018, p.1), CG División San Marcial (2018, p.2), GACA VI (2018, p.1), GACA X (2018, p.1), Brigada Paracaidista “Almogávares” VI (2018, p.4).

⁴ CG División San Marcial (2018, p.2), RI VI (2018, p.1).

⁵ RI “Galicia” 64 (2017, p.1), CG División San Marcial (2018, p.2), GACA X (2018, p.1), Brigada Paracaidista “Almogávares” VI (2018, p.1).

2.2.1. Usuarios

Cabo del pelotón de fusiles en Chafarinas

Las islas Chafarinas constituyen un archipiélago español situado en el mar Mediterráneo, frente a las costas de Marruecos. Hoy en día solo habitan en ellas una pequeña guarnición militar compuesta por una sección del Tercio Gran Capitán de La Legión. Dicha sección realiza guardias ininterrumpidas para asegurar la soberanía sobre las islas. Debido a su localización, es frecuente por las noches el avistamiento de pateras con inmigrantes y de narcotraficantes en las aguas próximas. Este hecho hace imprescindible el uso de medios de visión nocturna en los puestos de vigilancia, es por ello, que el cabo del pelotón de fusiles hace uso durante un periodo prologando de la cámara térmica SOPHIE.

El entrevistado destacó que a la hora de informar a sus superiores del avistamiento de embarcaciones que se aproximan a las islas utiliza el sistema de toma de rumbos de la cámara SOPHIE. Sin embargo, desde la llegada del nuevo casco es necesario quitárselo para poder tomar un rumbo correcto sin que el imán del casco interfiera en la medición y en la calidad de la imagen. El entrevistado afirmó que “Al ver embarcaciones cercanas a las islas es necesario quitarse el casco ya que con la interferencia del imán la imagen pierde calidad por lo tanto se hace muy difícil distinguir si se trata de un barco pesquero, una embarcación de inmigrantes o una embarcación de narcotraficantes”. Además resalta que “esta información es muy importante para el jefe de destacamento ya que en función de que embarcación sea tiene que tomar una decisión u otra y la principal misión del puesto de observación es facilitar esta información al jefe”.

Cabo del pelotón de fusiles tras un periodo de maniobras

Las maniobras son un periodo de instrucción en el que las unidades realizan ejercicios tanto diurnos como nocturnos para asentar las destrezas adquiridas tras un periodo de instrucción diaria. Durante la realización de los ejercicios de instrucción es fundamental el uso del casco, que por motivos de seguridad se lleva constantemente puesto. Los ejercicios de instrucción exigen al combatiente libertad de movimiento ya que en muchas ocasiones deben correr, reptar, saltar obstáculos, etc. Es por ello que una buena sujeción del casco y de los medios acoplados a este cobra vital importancia para asegurar la operatividad del combatiente.

El entrevistado señaló que al no poder acoplar los medios de V/N al casco, era necesario acoplarlos al fusil lo que provocaba un considerable aumento del peso del mismo afectando negativamente en la puntería en los disparos. Durante la entrevista afirmó lo siguiente: “el monóculo de visión nocturna es muy importante para los conductores de VAMTAC o de BMR ya que al conducir con las luces de guerra necesitan el monóculo para ver por dónde van y no pueden ir sujetándolo, de momento están utilizando el casco antiguo (modelo Marte) pero cuando deje de estar operativo y tengan que utilizar el Cobat-01 va a ser un serio problema. El mismo problema ocurre con el tirador de la ametralladora pesada que va en el vehículo”.

Observador avanzado de artillería

Las piezas de artillería, armas de fuego de tiro indirecto, constituyen un apoyo fundamental para el combate. Al ser de tiro indirecto, los rumbos son vitales a la hora de utilizar los elementos de puntería. Es por ello que se utilizan medios de toma de orientaciones magnéticos. El uso del casco durante los ejercicios de fuego real es fundamental ya que el OAV se encuentra cercano a la zona sobre la que se está haciendo fuego y necesitan tomar mediciones para corregir el fuego de artillería.

El OAV indicó que en ocasiones, durante ejercicios con fuego real en los que no era viable quitarse el casco para tomar mediciones, tuvo que hacerlo con en plano, lo que además de ser menos exacto que los medios de toma de rumbos conlleva un tiempo que puede ser crucial en una situación de combate. Tal y como afirmó durante la entrevista: “Los observadores avanzados no podemos llevar el nuevo casco de maniobras y mucho menos si vamos a realizar ejercicios con fuego real. El nuevo casco tiene muchas mejoras con respecto al anterior pero deberían sacar una versión sin cierre magnético para los que usamos medios de toma de rumbos”.

Teniente Jefe de la sección de Armas

El teniente al mando de la sección de armas es el más antiguo y más experimentado de una compañía de fusiles. Su sección se compone de un pelotón de misiles Spyke, un pelotón de ametralladoras medias y un pelotón morteros medios. La tarea principal de esta sección es impulsar el avance de las secciones de fusiles gracias a su mayor potencia de fuego y variedad de medios, además de que el personal de dicha sección es el más veterano de la compañía. Es por ello que el mando de esta sección conlleva una gran responsabilidad y produce un gran desgaste físico y psicológico en la figura del jefe, por lo que es vital que su operatividad sea la máxima para poder tomar las decisiones correctas.

El teniente señaló que al no poder llevar el medio de V/N en el casco y al portar otros medios de visión en el fusil, debía transportar el monóculo en la mano, lo que dificultaba enormemente su capacidad de mando ya que constantemente tenía que hacer uso de otras herramientas para la conducción de la maniobra como GPS, plano, la radio o su propio armamento. El teniente destacó: “el jefe de la sección de armas tiene en sus manos la maniobra de la compañía de fusiles, debe ser los ojos y los oídos del capitán jefe de la compañía, por lo que cualquier traba a su operatividad repercute en la de toda la compañía”. A pesar de ello, afirmó que el nuevo casco proporciona una mayor comodidad gracias al sistema de almohadillas y a la reducción de peso.

2.2.2. Expertos

Coronel encargado del proceso de adquisición del Cobat-01

El coronel, gran conocedor del casco Cobat-01 debido a su experiencia como encargado del proceso de adquisición, afirmó que el nuevo casco incluye numerosas mejoras con respecto a la anterior versión a destacar la “protección balística frente a 9 mm y el trauma inferior a 20 mm, así como la reducción de peso”. Pese a ello, reconoce que cuenta con deficiencias y se está trabajando en ellas para poder subsanarlas. Por

ejemplo, al ser preguntado por el problema con el cierre imantado explicó que “Efectivamente se ha visto que el sistema imantado de cierre del atalaje interfiere en algunos equipos. Se está distribuyendo una versión de atalaje con otro tipo de cierre”. En cuanto a si opinaba que el casco se adaptaba las necesidades del combatiente y si necesitaba mejoras afirmó que el casco aún se encuentra en periodo de implementación y que de momento carecen de INPUT de posibles mejoras.

2.3. Resultados de la verificación de errores

2.3.1. Comparativa de pruebas

Con vista a cuantificar la magnitud del error producido por el cierre imantado, se han realizado diversas pruebas con los distintos medios afectados. Estas pruebas sumadas a las ya realizadas en las unidades afectadas nos darán la magnitud del error.

A continuación se comparan las pruebas realizadas en el GACA II/11 (información obtenida del informe redactado por dicha unidad) y los llevados a cabo en el RAMIX 32 y en el Tercio Gran Capitán (ejecutados para este TFG con los medios de la citada unidad).

1. Pruebas con la brújula SUUNTO KB – 14 MIL

La prueba se realizó partiendo de la base de un soldado de artillería con el casco puesto, utilizando la brújula apuntó a un punto a 200 metros de distancia, en concreto a una señal de tráfico, el resultado de la medición fue 1100°. Sin moverse de la posición se quitó el casco y el casco fue apartado a 2 metros del soldado. A continuación apuntó al mismo punto, a la señal de tráfico, y la brújula indicaba una medición de 900°.

La tabla 1 muestra, en milésimas artilleras, las mediciones obtenidas en la prueba. En la primera fila las mediciones obtenidas cuando el soldado portaba el casco, en la segunda las mediciones obtenidas cuando el soldado no portaba el casco y en la tercera la diferencia entre las dos primeras filas. La primera columna contiene los datos obtenidos de las mediciones realizadas por el GACA II/11 y la segunda las realizadas con los medios del RAMIX 32.

Tabla 1: Comparativa de pruebas con brújula SUUNTO KB-14 MIL

| | GACA II/11 | RAMIX |
|------------------|-------------------|--------------|
| Con casco | 3400° | 1100° |
| Sin casco | 3200° | 900° |
| Variación | 200° | 200° |

Fuente: elaboración propia

A continuación se adjuntan ilustraciones de la prueba realizada. En la primera imagen se puede observar como el soldado toma rumbo con la brújula con el casco puesto, y en la segunda el mismo proceso sin el casco.

Imágenes 1y 2: Prueba con brújula SUUNTO KB-14 MIL



Fuente: GACA II/11 (2018)

2. Pruebas con el Prismático VECTRONIX VECTOR 32 GL2

Para la realización de la prueba, se utilizó un trípode para hacer más precisa la toma de rumbos y se situó un GPS junto al prismático para poder visualizar las mediciones desde el exterior. La prueba en el RAMIX comenzó con el soldado portando el casco apuntando a un punto en concreto y la medida obtenida fue 1180°, al apuntar al mismo punto sin casco y sin haber movido el trípode, la medición marcaba 1274°, habiendo una diferencia de 96° entre ambas pruebas.

La tabla 2 muestra, en milésimas artilleras, las mediciones obtenidas en la prueba. En la primera fila las mediciones obtenidas cuando el soldado portaba el casco, en la segunda las mediciones obtenidas cuando el

soldado no portaba el casco y en la tercera la diferencia entre las dos primeras filas. La primera columna contiene los datos obtenidos de las mediciones realizadas por el GACA II/11 y la segunda las realizadas con los medios del RAMIX 32.

Tabla 2: Comparativa de pruebas con prismático VECTRONIX VECTOR 32 GL2

| | GACA II/11 | RAMIX |
|------------------|--------------------|--------------------|
| Con casco | 3030 ⁰⁰ | 1180 ⁰⁰ |
| Sin casco | 2932 ⁰⁰ | 1074 ⁰⁰ |
| Variación | 98 ⁰⁰ | 96 ⁰⁰ |

Fuente: Elaboración propia

Imagen 3: Prueba con prismático VECTRONIX VECTOR 32 GL2



Fuente: GACA II/11 (2018)

3. Pruebas con el equipo designador de objetivos electroóptico OAV con cámara térmica SOPHIE.

La prueba se realizó en la torre de observación de Chafarinas, apuntando a un punto fijo. Cuando el soldado portaba el casco la medición marcaba 2500⁰⁰ y la calidad de la imagen era baja. Al apuntar al mismo punto sin el casco la calidad de la imagen mejoró notablemente y la medición marcaba 2452⁰⁰, quedando una diferencia de 48⁰⁰.

En las imágenes 4 y 5 se puede comprobar como el cierre imantado del casco afectó tanto a la medición del rumbo como a la calidad de la imagen.

La tabla 3 muestra, en milésimas artilleras, las mediciones obtenidas en la prueba. En la primera fila las mediciones obtenidas cuando el soldado portaba el casco, en la segunda las mediciones obtenidas cuando el soldado no portaba el casco y en la tercera la diferencia entre las dos primeras filas. La primera columna contiene los datos obtenidos de las

mediciones realizadas por el GACA II/11 y la segunda las realizadas con los medios de la guarnición del Tercio Gran Capitán en Chafarinas.

Tabla 3: Comparativa de pruebas con cámara térmica SOPHIE

| | GACA II/11 | Tercio Gran Capitán |
|------------------|--------------------|---------------------|
| Con casco | 2480 ^{ºº} | 2500 ^{ºº} |
| Sin casco | 2437 ^{ºº} | 2452 ^{ºº} |
| Variación | 43 ^{ºº} | 48 ^{ºº} |

Fuente: Elaboración propia

Imagen 4 y 5: Prueba con cámara térmica SOPHIE



Fuente: GACA II/11 (2018)

En el Anexo III se adjunta información acerca de esta deficiencia obtenida por diversas unidades y contenidos en los informes de deficiencias técnicas

2.3.2. Simulación

De cara a demostrar cuantitativamente la gravedad que las deficiencias del casco pueden suponer se ha realizado una simulación de un posible escenario bélico o de maniobras en el que estuviesen involucrados tanto tropas a pie en primera línea como apoyo de fuego de mortero.

Para concretar el error que se produce en los medios de toma de rumbos, se ha elaborado la tabla 4. Esta tabla recoge los datos de las variaciones producidas en las pruebas realizadas tanto por el GACA II/11 como por el RAMIX 32 y el Tercio Gran Capitán y recogidas en las tablas 1, 2 y 3. En la primera fila se encuentran los valores obtenidos de las mediciones del GACA II/11. En la segunda fila aquellos obtenidos por el RAMIX 32 y el Tercio Gran Capitán. En la tercera fila se encuentra la media aritmética de los valores obtenidos por ambas unidades. Este será el valor que se tomará en la simulación como valor de la desviación del medio de toma de rumbos. Por ejemplo, suponiendo que el artillero utilice la cámara térmica SOPHIE, la diferencia entre el rumbo que tomará con el casco puesto y sin él será de 45.5°.

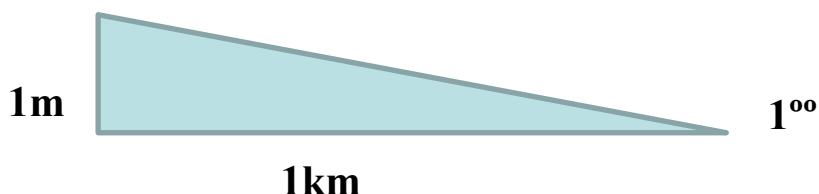
Tabla 4: Simulación I

| | SUUNTO KB-14MIL | VECTOR 32 | SOPHIE |
|-------------------------|------------------------|------------------|---------------|
| GACA II/11 | 200° | 98° | 43° |
| RAMIX | 200° | 96° | 48° |
| Media Aritmética | 200° | 97° | 45.5° |

Fuente: Elaboración propia

Las milésimas artilleras, son una unidad de medida empleada por las unidades militares para realizar cálculos de tiro. La equivalencia con el SI es 6400° equivalen a 360°. Por lo tanto, como podemos observar en la imagen X, una desviación de 1 milésima artillera equivale a una desviación de 1 metro por cada kilómetro.

Imagen 6: Relación de milésimas artilleras con metros



Fuente: Elaboración propia

Supongamos un escenario en el que una compañía de infantería se encuentra involucrada en un combate contra una entidad claramente superior (véase imagen 7). La compañía de infantería se encuentra en unas posiciones defensivas en la Cota 487 (Tres Poyetes). La compañía de infantería comienza a recibir fuego de mortero enemigo sobre las posiciones defensivas lo que le produce un gran desgaste y las bajas son numerosas. El capitán jefe de la compañía ordena al jefe de la sección de armas que se encuentra en el punto más alto de la Cota 487 que realice fuego con los morteros sobre el asentamiento de mortero enemigo. El jefe de la sección toma la brújula SUUNTO 14-MIL y apunta a las posiciones enemigas sobre las que tiene visibilidad desde la cota de Tres Poyetes, la medición que marca la brújula es de 800° y una calcula una distancia de 3000 metros desde su posición. Esta información se la envía al asentamiento de morteros y con ella realizan los cálculos de tiro y comienzan a abrir fuego. El

mejorase la operatividad de los combatientes. Los requisitos técnicos para asegurar una meticulosa homologación han supuesto una gran dificultad a la hora de encontrar una empresa que respondiera a las exigencias. Finalmente, como ganadora del concurso se contrató el diseño y desarrollo del modelo de casco y de sus fundas a FECSA⁶.

La culota del casco COBAT-01 tiene una superficie de protección de 1100 centímetros cuadrados y un ribete que tiene un grosor de 1,2 cm de espesor. Sus dimensiones son de un ancho total de 23,2 cm. Su largo total de 25,4 cm. Su alto total es de 23,2cm. Lo que le da una forma especialmente redondeada, pensada para no dejar espacios sin cubrir en la parte frontal de la cabeza del usuario.

La protección que debe ofrecer un casco a un combatiente está ideada para protegerle o minimizar los daños de fragmentos y esquirlas procedentes de explosiones cercanas por el impacto de proyectiles de artillería, granadas de mortero, granadas de mano, minas antipersonas o detonaciones de artefactos explosivos improvisados (IED) cercanas al combatiente. Como novedad, y gracias a los avances tecnológicos y mejora del material, el nuevo modelo certifica protección contra impactos balístico de pequeño calibre como el 9 milímetros Parabellum. Con relación a dicha novedad, la diferencia entre los diversos modelos existentes en el mercado reside en la potencia cinética a la que se produce la perforación de la calota tras el golpe del fragmento o la bala. “Lo que Carlos de Cos denomina «la frontera entre atravesar o no el casco», que en el Cobat 01 se produce a una potencia balística máxima de 650 metros por segundo, «frente a la velocidad cinética de 600 metros por segundo que soporta el actual», añade el consejero delegado de FECSA” (Expósito, 2017). Otra novedad característica y que lo diferencia del resto de modelos en el mercado es que carece de tornillos, esta nueva característica mejora la seguridad del usuario ya que el impacto de un proyectil o esquirla sobre el tornillo puede causar graves lesiones en la cabeza del combatiente.⁷

El Cobat-01 fue sometido a diversas pruebas de envejecimiento durante 24 días sin interrupción y tras dichas pruebas se comprobó su resistencia balística contra proyectiles de bajo calibre y fragmentos provenientes de explosivos. Los teatros de operaciones en los que se ven envueltas las unidades militares hoy en día son muy dispares, desde escenarios como temperaturas desérticas como Afganistán y climas de frío extremo como Letonia, es por ello por lo que en el nuevo casco se ha mejorado la resistencia a temperaturas extremas, el Cobat-01, conserva su plena operatividad entre los -40° y los 63°. Continuando con las pruebas de envejecimiento, el casco fue sometido a un proceso de subida y bajada de temperaturas ininterrumpido entre los -31° y 50° en dos fases distintas de siete días de duración cada una. Entre dichos periodos, el casco fue expuesto durante diez días a una radiación solar equivalente a la que soporta cualquier objeto depositado a la intemperie en el desierto de Arizona durante tres años. El periodo de pruebas de envejecimiento finalizó sumergiendo el casco en agua de mar durante 12 horas.⁸

A la par que las mejoras de rendimiento de los materiales, el Cobat 01 ha reducido su peso a 1,350 kilogramos incluyendo la calota, el atalaje y el sistema de amortiguación, los tres elementos esenciales de cualquier casco, además, busca ofrecer un mayor confort gracias a un sistema de almohadillas acolchadas que hacen que la

⁶ REPORTAJES DEL BOLETÍN DE TIERRA (2016)

⁷ Expósito (2017: p. 31)

⁸ Expósito (2017: p. 31,32)

parte interior del casco se amolde a la cabeza del usuario tanto para mejorar la comodidad como para amortiguar los impactos y disminuir de esta manera el peligro de lesión en la cabeza del combatiente.⁹

2.4.2. Comparativa de cascos Marte y Cobat-01

La información proporcionada por los expertos del CALEQ-SUBSUSER-DIAD-MALE ha sido recogida en las tablas 5 y 6. En ellas se comparan las características de los dos cascos actualmente operativos en el Ejército y los resultados de los ensayos a los que fueron sometidos, incluyendo una columna en la que se amplía la información sobre las condiciones en las que se realizaron los ensayos. Por último, en la imagen 8 se pueden observar ambos cascos con sus respectivos atalajes de sujeción.

Como puede observarse, la principal diferencia entre ambos casos reside en la disminución de peso del Cobat-01 (disminución de 350 gramos) a la vez que se ha mejorado la resistencia balística, ya que el Cobat-01 no es perforado con el impacto de un proyectil del calibre 9x19mm FMJ 8g.

Tabla 5: Comparativa Marte-Cobat I

| | MARTE | COBAT | condiciones del ensayo |
|------------------------------------|--|--|------------------------|
| Fecha | PPT 03/12/2007 | PPT 30/11/2015 | |
| Documento | Casco de campaña 04 | Casco de combate | |
| Talla | P, M y G | calota única (con almohadillas P, M y G) | |
| Materia prima | fibras balísticas de alta resistencia con resinas con lámina ABS | fibras de aramida de alta resistencia con resinas con revestimiento plástico o pintura | |
| Peso | ≤1450 g (Calota + atalaje) | ≤1100 g (Calota) | |
| Superficie | | ≥(1100±25) cm ² | |
| Atalaje | Atalaje con interior de amortiguación | Atalaje con sistema de almohadillas | |
| Espesor máximo calota | ≤8 mm | ≤(8±1) mm | |
| Espesor revestimiento | | 1 - 1,5 mm | |
| Resistencia al impacto | ≥54J 10 caídas a 2m | ≥54J 10 caídas a 2m | |
| Resistencia a la inmersión en agua | sin evidencia de reblandecimiento, pelado, ampollas o deformaciones | sin modificaciones incremento de peso <10% | (21±5)°C durante 12h |

Fuente: CALEQ-SUBSUSER-DIAD-MALE

⁹ Expósito (2017: p. 32)

Tabla 6: Comparativa Marte-Cobat II

| | | MARTE | COBAT | condiciones del ensayo |
|---------------------------------------|-------------------------|---|---|---|
| Antifragmento V50 calibre .22 de 1,1g | Tª ambiente | ≥600 m/s | ≥650 m/s | |
| | Ciclo de envejecimiento | ≥600 m/s | ≥650 m/s | 2 ciclos de envejecimiento de 7 días |
| | Baja Tª | ≥600 m/s | ≥650 m/s | 24 h (-20±2) °C |
| | Alta Tª | ≥600 m/s | ≥650 m/s | 24 h (50±2) °C |
| | Inmersión | ≥600 m/s | ≥650 m/s | 12 h a (21±5) °C |
| | Trauma | - | ≤20 mm | |
| Resistencia balística 9x19 mm FMJ 8g | | - | No perforación a (425±15) m/s | |
| Flotabilidad | | - | SI | |
| Prueba ignifugación calota | | tiempo extinción (1) ≤1 seg | tiempo extinción (2) ≤1 seg | (1)inmersión en gasolina 97 (2)inmersión en gasolina 95 oct sin Pb |
| Prueba ignifugación ribete | | tiempo extinción ≤1 seg sin llama, ni burbujas ni goteo o descomposición, ni pérdida de color | tiempo extinción ≤1 seg sin llama, ni burbujas ni goteo o descomposición, ni pérdida de color | UNE 40 466(84) |
| Requisitos de diseño | | STANAG 2902 | STANAG 2920 Ed.2 | |

Fuente: CALEQ-SUBSUSER-DIAD-MALE

Imagen 8: Casco Marte (Izquierda), casco Cobat-01 (Derecha)



Fuente: CALEQ-SUBSUSER-DIAD-MALE

2.4.3. El ACH

En 2003, el Mando de Adquisición del U.S. Army (Natick Contracting Division) desarrolló un nuevo modelo de casco, el ACH (Advanced Combat Helmet). Dicho

casco ofrecía al combatiente una mayor protección, una disminución de 1,5kg de peso y un mayor confort gracias al conjunto de almohadillas que el casco incluye en su interior. Durante 15 años, el ACH ha estado protegiendo a los miembros del Ejército estadounidense y su eficacia ha sido comprobada en escenarios de todo el mundo.¹⁰

Con el objetivo de conseguir una reducción de peso sin disminuir la protección ofrecida por el casco, el US Army encargó en 2017 a la empresa *Revision* el desarrollo de una segunda generación de cascos ACH (ACH Gen II), que ha sido denominada *Viper P4 Helmet System*. El nuevo modelo, fabricado a base de polietileno de peso molecular elevado (UHMWPE) ofrece un peso hasta 24% inferior que el de primera generación¹¹. Gracias al nuevo material, además de la reducción de peso, el casco es capaz de soportar impactos balísticos de calibres superiores a 9 mm, fragmentos de explosivos a alta velocidad. También ofrece una alta resistencia a la compresión y no pierde sus capacidades en climas extremos.¹²

Imagen 9: Vista lateral y frontal del casco ACH



Fuente: Revision

Este nuevo casco de combate ha sido sometido a numerosas pruebas que certifican que es de características muy similares al Cobat-01¹³, a pesar de estar fabricado con materiales diferentes, ambos ofrecen resistencia similar a impactos de metralla y proyectiles balísticos, el peso prácticamente similar y ambos poseen un sistema de almohadillas en el interior para amortiguar los golpes. La principal diferencia reside en que el ACH incluye unos tornillos que facilitan en gran medida el acople de unos sistemas de railes y monturas para los medios de visión nocturna, linternas, luces IR y además, como innovación, una protección de mandíbula y una visera que hacen que el casco sea integral protegiendo de esta manera la mayor parte de la cabeza del combatiente.

¹⁰ GLOBALSECURITY.ORG (fecha de acceso: 15/09/2018)

¹¹ REVISION (fecha de acceso: 15/09/2018)

¹² ARMY – PM SPE. (2015)

¹³ ARMY – PM SPE. (2015)

Imagen 10: Componentes y accesorios del ACH



Fuente: Revision

A pesar de que las partes más vulnerables de la cabeza están cubiertas por la superficie de la calota del casco, la zona de la cara del combatiente queda al descubierto lo que le hace vulnerable a las heridas de esquirlas de explosiones y quemaduras. Para evitar tales lesiones, la empresa productora del casco ha desarrollado un acople de mandíbula que protege la parte frontal de la cabeza del combatiente y va sujeto al sistema de raíles.

Imagen 11: Protector de mandíbula del ACH



Fuente: Revision

3. Análisis y propuesta de mejora

3.1. Principales deficiencias identificadas

3.1.1. Incompatibilidad del atalaje para medios de V/N

Las dimensiones del Cobat-01 están pensadas para no dejar espacios sin cubrir en la parte frontal de la cabeza del usuario. Estas son diferentes a las de la anterior versión

(Marte). Estas dimensiones son de interés si queremos hacer uso del medio de visión nocturna el monocular AN/PVS-14 y sus accesorios para acondicionar el medio al resto de material de combate.

El resultado de la combinación del atalaje para casco que trae de serie el monocular AN/PVS14 con el nuevo casco de dotación es negativo. Ya que se observa una incompatibilidad a la hora de colocar el soporte para el casco sobre el atalaje y a su vez sobre el propio medio de visión.

La primera sensación que se tiene al combinar el atalaje para el casco sobre el casco de combate es que el resultado va a ser favorable, pero si seguimos los pasos para hacer uso del medio sobre el casco poco a poco nos daremos cuenta de son incompatibles, ya que el atalaje no se hace solidario con el ribete del casco al no estar diseñado para este modelo en cuestión.

Si seguimos el montaje y lo forzamos conseguiremos unir las piezas con un resultado pésimo sobre el propio combatiente, ya que este deberá supeditar la acción que esté desarrollando en el momento de uso a la constante preocupación por que no se le caiga el monocular al desprenderse del atalaje donde debería de quedar perfectamente fijado. Esta situación lleva a no poder hacer uso en las condiciones óptimas que ofrece al personal encuadrado en una unidad de combate en cualquiera de las necesidades que se generen durante el desarrollo de sus cometidos en la misión.

A continuación, se observan imágenes para dar un detalle visual que guardan relación con lo explicado anteriormente.

Imagen 12: Vista frontal del casco Cobat-01 con atalaje de AN/PVS-14



Fuente: RI VI (2018)

En la imagen 12 se observa que no encaja el atalaje sobre el ribete del casco en su parte anterior próxima a la frente del usuario ya que queda un espacio vacío entre la pieza del atalaje y la superficie del casco. El atalaje se encuentra al máximo de apriete en esta imagen.

Imagen 13: Vista lateral del casco Cobat-01 con atalaje de AN/PVS-14



Fuente: RI VI (2018)

En la imagen 13 ocurre lo mismo si nos fijamos en la parte posterior del casco próxima a la nuca del usuario también queda un espacio vacío entre la pieza del atalaje y la superficie del casco. El atalaje se encuentra al máximo de apriete en esta imagen.

Imagen 14: Alzado del casco Cobat-01 con atalaje de AN/PVS-14



Fuente: RI VI (2018)

En la imagen 14 se puede observar como no se hace solidaria la pletina que soporta el AN/PVS-14 con el frontal de casco.

Imagen 15: Alzado del casco Cobat-01 con AN/PVS-14 acoplado



Fuente: RI VI (2018)

En la imagen 15 se observa que al colocar el AN/PVS-14 sobre la pletina el propio peso del medio actúa dejándolo fuera de contacto con el ribete del casco, en lugar de quedar perfectamente fijado.

3.1.2. Incompatibilidad del cierre imantado con los medios de toma de orientaciones magnéticas

A diferencia del modelo anterior, la pieza de cierre del barbuquejo del nuevo casco está compuesta por un imán. Se ha comprobado que este imán interfiere negativamente en algunos elementos de medición como brújulas y telémetros, concretamente en el telémetro Vector en sus diferentes versiones, la brújula “SUUNTO” y la cámara térmica “SOPHIE”.

Imagen 16: Cierre imantado del Cobat-01



Fuente: GACA X

A continuación, se expone como ejemplo una información extraída de uno de los informes técnicos consultados:

“Durante un ejercicio de instrucción de tiro de morteros de 81 mm realizado en el CENAD San Gregorio en el mes de Mayo de 2018, el Jefe de la Sección de morteros y el personal del observatorio se percataron de ciertos errores en el tiro de morteros durante la fase de calificación y corrección del tiro. Tras varias horas, se cercioraron de que las mediciones tomadas con el casco puesto variaban con aquellas tomadas sin casco. Una vez comprobado, se concluyó que tomar mediciones con el casco puesto, ya sea con el atalaje abrochado o desabrochado y/o libre colgando por su propio peso provoca que las brújulas, prismáticos con brújula tipo “Steiner” y telémetros, inclusive los electrónicos, sufren variaciones de entre 10° y 15° en las mediciones. Por lo que finalmente hubo que realizar las mediciones sin casco, o en caso de usarlo, con el atalaje recogido tras la nuca del personal que realizaba las mediciones para corregir el tiro”¹⁴

Como indica el manual de uso proporcionado con el Vector 21: “Los objetos metálicos, los campos magnéticos y los equipos electrónicos, pueden provocar errores en la indicación de la dirección. Los metales y aleaciones no magnéticas, en cambio, no tienen influencia alguna en la brújula”.¹⁵

Estos errores han de ser considerados, ya que en un ejercicio de fuego real pueden suponer la diferencia entre que una granada de mortero o un proyectil caiga en la zona de caída de proyectiles o caiga en una zona donde pudiera haber personal poniendo en peligro la seguridad de dicha personas como se ha podido comprobar en la simulación realizada para este TFG (véase 2.3.2).

3.2. Propuesta de soluciones

3.2.1. Solución al atalaje de los medios de visión nocturna

Como ha quedado constancia tras el estudio, la incompatibilidad del atalaje que poseen las unidades con el nuevo modelo de casco merma considerablemente la operatividad del combatiente. De cara a solucionar el problema, la dirección de adquisición del Ejército de Tierra trató el asunto en el Acuerdo Marco de Adquisición de Módulos básicos de V/N para el periodo 2016/2021. Mediante el acuerdo se firmó la adquisición de un atalaje adaptado al Cobat-01 a través de la empresa que ganó el concurso TCH Spain S.L. Actualmente se están repartiendo 791 unidades anuales. El acuerdo marco que lo regula es el 20911 16 0105 00 y el lote del mismo que se dedica a esta adquisición es el tres (lote 3).¹⁶

¹⁴ RI “Galicia” 64 (2018, p.1)

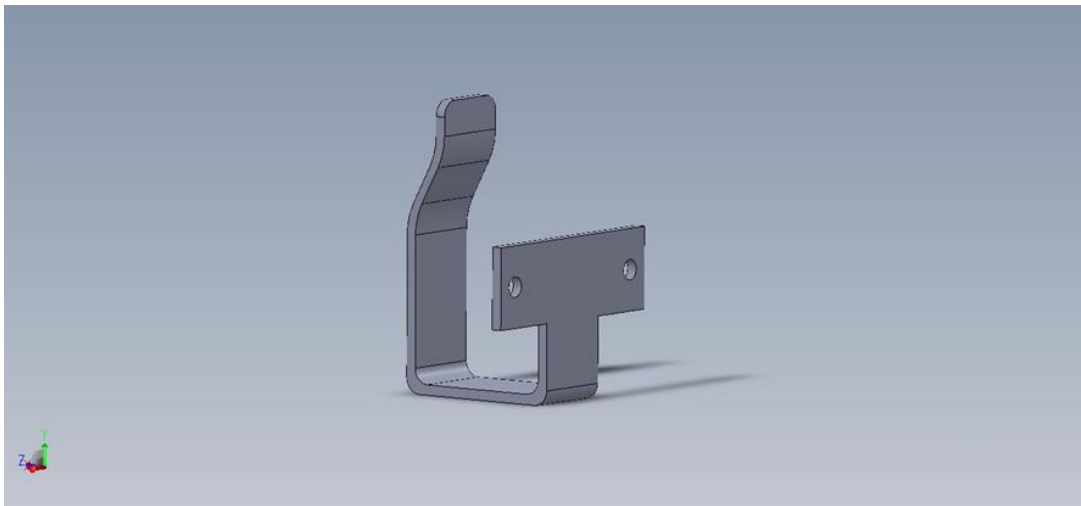
¹⁵ Manual de uso del Vector 21

¹⁶ Información proporcionada por el Comandante de la DIAD-SUBSAR-SASAMU

3.2.1.1. Diseño de una pieza prototipo (Solidworks)

Debido a la limitación anual en el reparto, muchas unidades se ven obligadas a trabajar con el atalaje antiguo y tendrán que seguir haciéndolo durante unos años. Para solucionar dicho problema, este TFG plantea el diseño de una pieza (imagen 17) que solucione el problema de incompatibilidad. Gracias a la herramienta de diseño asistido por ordenador SolidWorks y a la ayuda para fabricar el prototipo del escalón de mantenimiento del Tercio Gran Capitán de La Legión, durante la elaboración de este TFG se ha podido diseñar una pieza de fácil fabricación y bajo coste que unida al atalaje del medio de V/N soluciona el problema.

Imagen 17: Alzado del prototipo de la pieza



Fuente: Elaboración propia

Usando el nuevo casco y el atalaje de los medios de V/N se vio que el principal problema de incompatibilidad residía en que quedaba un espacio en vacío entre el casco y el atalaje, debido a este espacio los dos sistemas no quedaban solidarios por lo que se producía el balanceo de los medios de V/N. Con el problema identificado se ideó crear una “pinza” que uniese los dos sistemas, para ello se tomaron medidas de la parte frontal del atalaje y del casco. Con estas medidas se diseñó la pieza prototipo con *SolidWorks* (véase Anexo IV) y posteriormente fue fabricada en el taller del escalón de mantenimiento. Una vez fabricada, se pudo comprobar su efectividad ya que al unirse a los dos sistemas hacía que quedaran solidarios y evitaba todo tipo de balanceo. El prototipo fabricado de la pieza puede verse en la imagen 18.

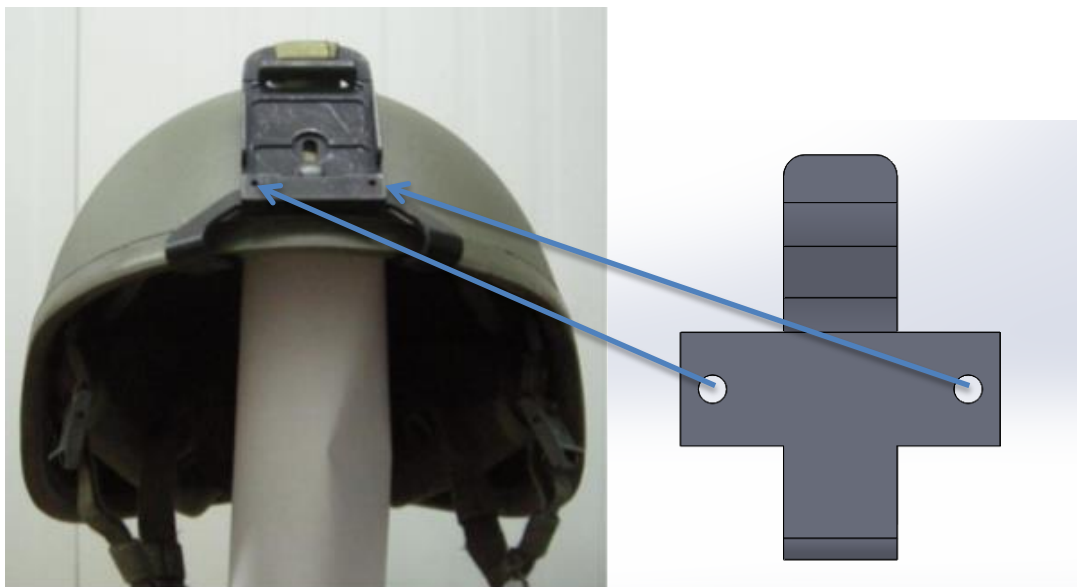
Imagen18: Vista frontal (Izquierda) y alzado (Derecha) del prototipo de la pieza fabricada



Fuente: Creación propia

La pieza, fabricada en acero, se acoplaría con facilidad al atalaje del casco antiguo gracias a los orificios para los tornillos como se puede observar en la imagen 14. Una vez acoplada, el casco y el atalaje quedarían solidarios evitando el balanceo de los medios de V/N.

Imagen 19: Vista frontal del casco Cobat-01 y del prototipo de la pieza



Fuente: GACA II/11 (Izquierda), creación propia (Derecha)

En el Anexo IV se adjuntan las dimensiones exactas de la pieza con las distintas vistas.

3.2.1.2. Soluciones en el mercado

Los problemas identificados en el Cobat-01 en este trabajo son inexistentes en el ACH. El sistema de cierre no es magnético, si no de plástico, lo que evita todo tipo de errores con los medios de toma de rumbos. Los medios de visión nocturna no necesitan atalaje ya que son ajustados directamente a la pieza frontal del casco que a continuación se muestra:

Imagen 20: Sistema de railes y montura frontal para medios de V/N en el ACH



Fuente: Revision

El Cobat-01, al carecer de tornillos, no puede incorporar dichos sistemas de railes y monturas que solucionen el problema de acople de los medios de visión nocturna. Sin embargo, en el mercado existen diferentes opciones para estos casos.

Railband™ Rieles para Casco, es un soporte, pendiente de patente, diseñado con motivo de montar accesorios para actualizar cascos. El sistema está compuesto de rieles, y un montaje frontal formados en una banda. Los rieles incluyen formas para montar accesorios fácilmente. Una variedad de accesorios se pueden acoplar debido al sistema de acople universal por ejemplo linternas, cámaras, visores, unidades de comunicación, mandíbulas, paquete de baterías, etc. La parte frontal está diseñada para montar equipo de visión nocturna. Pueden ser adquiridos a través de la empresa Armor USA, Inc.¹⁷

¹⁷ ARMORUSAINC (fecha de acceso: 20/10/2018)

Imagen 21: Sistema de acople de accesorios de Railband



Fuente: Armor USA, Inc

Existen además alternativas más parecidas al atalaje para medios de visión nocturna que está actualmente en dotación en el Ejército (PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS, 2007). En la página web de venta online Aliexpress se pueden encontrar diversos modelos diferentes precios que encajan con las necesidades del Cobat-01, uno de ellos es el “MICH Fast casco kit de montaje para Rhino NVG PVS-14 PVS-7 visión nocturna visión monocular noche casco Accesorios”.

Imagen 22: MICH Fast casco kit de montaje para Rhino NVG PVS-14 PVS-7



Fuente: Aliexpress

3.2.2. Solución al cierre imantado

El cierre imantado solo supone un problema para las unidades que emplean los medios citados anteriormente, sin embargo, para el resto de unidades supone una mejora en la operatividad del casco. Por lo tanto la solución quizás no esté en cambiar todos los atalajes de los cascos si no de aquellos pertenecientes a las unidades afectadas.

Para evitar tener que realizar un pedido con nuevos atalajes y todos los costes que este implica una posible solución podría ser utilizar la pieza de plástico de cierre del modelo anterior (Marte) de aquellos cascos que están siendo desechados al perder su vida útil.

4. Conclusiones

Más de un año después de la entrega de los primeros modelos de Cobat-01 a las unidades, se podrían señalar dos grandes puntos positivos y dos negativos. En primer lugar, como mejora más destacable, se ha mejorado la protección que ofrece al combatiente, siendo esta la característica más relevante debido a que es la razón de ser del casco. La segunda mejora reseñable es la reducción del peso y el sistema de acolchado con almohadillas, que han hecho que el usuario porte el casco con mayor comodidad, además de la reducción de la fatiga en el cuello del combatiente y mayor seguridad al absorber la fuerza del impacto gracias a las almohadillas. Estos dos puntos han hecho que el nivel de satisfacción global en general sea muy positivo.

En cuanto a los puntos negativos, objeto de atención de este trabajo, es necesario aclarar que el casco aún se encuentra en proceso de implantación y ambos están siendo abordados por el Centro de Análisis Logístico de Equipos del Mando de Apoyo Logístico del Ejército. La incompatibilidad del atalaje de los medios de V/N ha tenido como respuesta la adquisición de un nuevo atalaje compatible con el Cobat-01, actualmente se están repartiendo 791 atalajes anuales, por lo que algunas unidades no recibirán esta nueva versión hasta pasados dos años. La incompatibilidad del cierre magnético con los medios de toma de rumbos ha tenido como respuesta la adquisición de un atalaje con cierre no imantado para las unidades afectadas por este problema, que igualmente está siendo actualmente distribuido.

A pesar de que la solución a los dos grandes problemas está en camino, aquellas unidades que todavía no han recibido las soluciones previstas se ven afectadas por las deficiencias, por lo que necesitan soluciones temporales para poder continuar con sus planes de instrucción y adiestramiento. Este TFG ha buscado contribuir a paliar esa situación. La pieza prototipo diseñada y fabricada para este trabajo se está fabricando a gran escala actualmente en el escalón de mantenimiento del Tercio Gran Capitán y está siendo distribuida por las compañías. Gracias a ella, los miembros de la unidad pueden hacer uso de los medios de V/N con el nuevo casco sin problemas de incompatibilidad.

La conclusión a la que nos lleva este análisis del casco es a valorar la importancia que tiene realizar un estudio detallado previo al proceso de adquisición de un producto, conocer bien cuales han de ser las capacidades de ese material, para qué y con qué variantes se va a utilizar, esto evitaría tener que hacer modificaciones una vez adquirido

el producto, y lo que es más importante, evitaría situaciones que pudieran poner en peligro a los usuarios.

5. Líneas futuras: el sistema TALOS

En 2013, el Almirante jefe del SOCOM, el Almirante William McRaven, anunció planes para desarrollar un traje blindado con una alta movilidad y que fuera capaz de acoplar los últimos avances tecnológicos. El programa se desarrolló en base a un exoesqueleto y se denominó TALOS por sus siglas en inglés de Tactical Assault Light Operator Suit. Y comúnmente conocido como “Iron Man” asimilándolo al personaje ficticio de Marvel. Durante los cuatro primeros años de desarrollo se fijó un presupuesto de 80 millones de dólares con vistas a tener un prototipo operativo en el verano de 2018, sin embargo, el lanzamiento del prototipo se ha pospuesto un año más. El coronel James Miller, director del proceso de adquisición, aclaró dando explicaciones acerca del retraso del lanzamiento del prototipo que:¹⁸

“El sistema TALOS es un proyecto único de ingeniería que busca acelerar la emergencia de tecnologías en múltiples dominios simultáneamente e integrarlas conjuntamente en un único sistema con la intención de dotar a los combatientes con una ventaja decisiva”.¹⁹

El SOCOM da especial importancia a la protección de la cabeza, por lo que el casco se está desarrollando de tal manera que ofrezca completa e integral protección contra proyectiles de fusil de calibre medio sin que los impactos puedan suponer una distracción o afecten negativamente a la comodidad del combatiente.²⁰

Imagen 23: Sistema TALOS



Fuente: NEWSROOM (2016)

Además de una completa e integral protección de la cabeza del usuario, el casco del TALOS incluirá un sistema digital de mando y control tanto de la situación táctica en la que se vea involucrada como de las herramientas que componen el casco. Las

¹⁸ HOLLINGS.A (2018)

¹⁹ HOLLINGS.A (2018)

²⁰ PECK.M (2018)

herramientas que incorporará el nuevo casco son diversas e innovadoras, con intención de cumplir con las necesidades de un combatiente del futuro, entre las propuestas para el prototipo destacan: luces infrarrojas, sistemas de comunicaciones que le permitan comunicarse simultáneamente con diferentes escalones de mando, un ordenador integrado que les proporcione imágenes en tiempo real del campo de batalla vía satélite o drones con un sistema de posicionamiento GPS que indique la posición de los demás miembros de la unidad sobre el terreno y las coordenadas exactas en la que se encuentra el combatiente, capacidad ver a través de las paredes y otros elementos sólidos, una sistema de cámaras y sensores que recogen de manera independiente información tanto de señales emitidas en el espectro como imágenes tales como sistemas de armas enemigas o imágenes de combatientes enemigas y esa información se envía directamente a inteligencia para ser procesada en tiempo real, también enviará información acerca del estado fisiológico y mental del combatiente. Además, gracias al monitor del casco, el combatiente podrá elegir el nivel de sonido que emite e incluso controlar la emisión de calor corporal para evitar ser detectado por medios enemigos.²¹

El exoesqueleto funcionará gracias a una batería que ocupara un tamaño reducido y emitirá un ruido prácticamente indetectable al oído humano. . Este proyecto, pensado para que un futuro sirva a las unidades de infantería será probado primero por los diversos mandos de operaciones especiales de las fuerzas armadas estadounidenses²²

²¹ PECK.M (2018)

²² PECK.M (2018)

6. Fuentes y bibliografía

Fuentes primarias:

ARMY – PM SPE. (30 septiembre 2015). Purchase Description for the acquisition of an Second Generation Advanced Combat Helmet.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS. (3 diciembre 2007). Casco de campaña 04. Ejército de Tierra. Mando de Apoyo Logístico del Ejército.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS. (3 diciembre 2007). Recambio Atalaje casco 04. Ejército de Tierra. Mando de Apoyo Logístico del Ejército.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS. (12 febrero 2016). Casco Cobat-01. Ejército de Tierra. Mando de Apoyo Logístico del Ejército.

OFICINAS CALEQ-SUBSUSER-DIAD-MALE. (13 octubre 2018). Comparativa casco Cobat vs Marte. Mando de Apoyo Logístico del Ejército.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS.(12 febrero 2016). Adquisición de AN/PVS-14, miras holográficas, railes picatinny y atalajes de casco. Ejército de Tierra. Mando de Apoyo Logístico del Ejército.

Relación de Informes técnicos del Cobat-01:

- Regimiento de Infantería “Galicia” 64 de cazadores de montaña con fecha 31 de mayo de 2018.
- Grupo de Artillería de Campaña (GACA) II/11 con fecha 12 de abril de 2018.
- Brigada Paracaidista “Almogávares” VI con fecha 31 de julio de 2018.
- Cuartel General de la División San Marcial con fecha 03 de mayo de 2018.
- Regimiento de Infantería (RI) VI con fecha 08 de enero de 2018.
- Grupo de Artillería de Campaña (GACA) VI con fecha 27 de febrero de 2018.
- Grupo de Artillería de Campaña (GACA) X con fecha 03 de marzo de 2018.

Otros:

- Conversación telefónica con un comandante de la DIAD-SASASAMU-SUBSAR. (15 octubre de 2018).

Fuentes secundarias:

ARMOR USA INC. Rieles para Casco – RailBand™ – Soporte Para Montar Accesorios. <https://www.armorusa.com/product/rieles-para-casco-railband/>

ALIEXPRESS. MICH Fast casco kit de montaje para Rhino NVG PVS-14 PVS-7 visión nocturna visión monocular noche casco Accesorios

EXPOSITO.J.L. (Marzo 2017). Así se fabrica el nuevo casco de combate. Revista Española de Defensa.

GLOBALSECURITY.ORG. Advanced Combat Helmet (ACH). <https://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/ach.htm>

HOLLINGS.A. (9 Mayo 2018). SOCOM’s TALOS ‘Iron Man’ suit will be delayed another year. <https://thenewsrep.com/102999/socom-talos-iron-man-suit-will-be-delayed-another-year/>

NAVARRO.J. (23 enero 2017). En marcha la compra de fundas para los nuevos cascos COBAT-01 del Ejército y la Armada. <https://www.defensa.com/espana/marcha-compra-fundas-para-nuevos-cascos-cobat-1-ejercito-armada>

NEWSROOM. (8 junio 2016). TALOS, l’exo-squelette de l’US Army qui arrête les balles arrivera en 2018. <https://humanoides.fr/cet-exo-squelette-de-lus-army-arrete-les-balles/>

PECK.M. (15 junio 2018). The U.S. Military Could Soon Have the Ultimate Weapon. <https://special-ops.org/36965/u-s-military-soon-ultimate-weapon/>

REPORTAJES DEL BOLETÍN DE TIERRA. (13 diciembre 2016). Los nuevos cascos de combate y sus fundas comenzarán a recibirse en 2017. http://www.ejercito.mde.es/noticias/2016/12/5677_nuevos_cascos_combate.html

REVISION. (sin fecha)The First Significant Advancement in ACH Technology in 15 Years: Revision’s Viper P4 Advanced Combat Helmet System. <https://www.revisionmilitary.com/en/the-first-significant-advancement-in-ach-technology-in-15-years-revisions-viper-p4-advanced-combat-helmet-system> (fecha de acceso: xxxx)

THE SHEPHARD NEWS TEAM. (3 enero 2018). USSOCOM publishes TALOS wish list. <https://www.shephardmedia.com/news/special-operations/ussocom-publishes-talos-wish-list/>

7. Anexos

Anexo I: Autorización informes técnicos

Con objeto de obtener información sobre las deficiencias del casco Cobat-01, se redactó el documento que a continuación se relaciona. Dirigido al General Jefe del Estado Mayor de la Fuerza Terrestre el día 13 de septiembre de 2018.

13 DE SEPTIEMBRE DE 2018

GENERAL JEFE DEL ESTADO MAYOR DE LA FUERZA TERRESTRE

CG de la Fuerza Terrestre

Plaza del Ejército Español 1

41004 SEVILLA

Mi General:

Soy el Caballero Alférez Cadete de 5º Curso de la AGM, Pablo DELGADO NOTARIO. Actualmente en prácticas en el TGC 1º de la Legión, Melilla.

Como fin de Grado, me ha sido asignado realizar un TFG sobre "***El casco de combate COBAT 01; problemáticas identificadas y propuesta de soluciones técnicas***". A través de mi tutor, me han constatado la existencia de diversos informes de ciertos Mandos y Unidades de la Fuerza Terrestre sobre los principales problemas identificados en el empleo de los primeros lotes distribuidos.

Al objeto de poder analizar estos casos, plantear el problema a lo largo de mi tesis y poder proponer soluciones al respecto, solicito la posibilidad de que se me autorice el acceso a los mismos y en su caso, poder referenciar los informes de las Unidades, sin identificar datos personales de los autores de los mismos.

Quedo a la orden de VE., mi General

CAC. Pablo DELGADO NOTARIO



MINISTERIO DE DEFENSA

USO PUBLICO

EJERCITO DE TIERRA
FUERZA TERRESTRE
ESTADO MAYOR
JEMFUTER APO
Codigo DIR: ED4665101

CUARTEL GENERAL F.T.
REGISTRO GENERAL
ENTRADA
23 OCT. 2018
DEPENDENCIA 041085
N°
FASEA REGISTRO

OFICIO-PREVISUALIZACIÓN

S/REF. Carta CAC Pablo DELGADO NOTARIO de 13 de septiembre de 2018
N/REF.
FECHA
ASUNTO Autorización acceso a información a un CAC. para TFG.
DESTINATARIO CAC D. Pablo DELGADO NOTARIO

Con relación a su carta de referencia, se autoriza el acceso a los informes que se adjuntan como anexo a este oficio.

Podrá hacer referencia en su trabajo de fin de Grado, al informe de la Unidad en el que se identifica la problemática del material, sin adjuntar los mismos a la tesis, ni indicar nombres o datos de carácter personal de quien elabora dichos informes.

Relación de informes adjuntos:

- 1.-Informe RICZM " Galicia 64" de 31 de Mayo de 2018.
- 2.-Informe GACA II/11 de 12 de Abril de 2018.
- 3.-Informe BRIPAC "Almogávares VI" de 31 de Julio de 2018.
- 4.-Informe CG División "San Marcial" de 03 de Mayo de 2108.
- 5.-Informe GACA VI de 27 de Febrero de 2018.
- 6.-Informe del GACA X de 21 de Marzo de 2018.

Por Autorización del JEFE DEL ESTADO MAYOR DE LA FUERZA TERRESTRE
EL CORONEL JEFE DEL AREA DE APOYO

- Ignacio Olazabal Elorz -

IGNACIO
OLAZABAL

Firmado digitalmente por
IGNACIO OLAZABAL
Nombre de reconocimiento (DN):
cn=IGNACIO OLAZABAL, o,
ou=CGFT,
email=iolazelo@ejmnde.es, c=ES
Fecha: 2018.10.22 14:36:41 +02'00'

CÓDIGO SEGURO DE VERIFICACIÓN: 202000D9A4JKJ07A3+5XCSHVXZ/7B3JFTK=
URL de verificación: http://sede.defensa.gob.es
(documentos clasificados no pueden verificarse)

CORREO ELECTRÓNICO

USO PUBLICO
USO PUBLICO

Plaza Ejército Español 1
41004 SEVILLA
TEL: 954990229
FAX: 954991179

Anexo II: Entrevistas

Se han realizado dos entrevistas distintas para usuarios y expertos aunque algunas de las preguntas coincidan en ambas.

Entrevista a usuarios:

- *El casco de reciente adquisición Cobat-01 ha venido a sustituir al antiguo modelo Marte. En el nuevo modelo se han implementado numerosas mejoras. A su parecer, ¿cuál es la mejora más notable de dicho casco en comparación con el anterior?*
- *Hemos constatado que al acoplar los medios de visión nocturna al casco no son del todo compatibles y pueden llegar a ser incómodos. ¿En qué nota usted dicha incompatibilidad?*
- *El nuevo cierre del casco contiene un imán. ¿Nota usted que esto origine algún problema?*
- *En cuanto al sistema de atalaje, ¿nota algún defecto en el mismo?*
- *¿Cree que el casco se adapta a las necesidades del combatiente y si es afirmativo, se adaptará a las necesidades del combatiente del futuro próximo?*
- *Las fuerzas armadas estadounidenses han empezado a distribuir unos acoples de mandíbula que hacen que el casco sea integral. ¿Cree que es necesario o que mejoraría las capacidades del combatiente?*
- *¿Qué característica del casco considera que sería oportuno mejorar o que necesitaría implementar?*

Entrevista a expertos:

- *¿Cuál es la característica que más se ha mejorado con respecto a la anterior versión?*
- *¿Qué característica del casco considera que sería oportuno mejorar o que necesitaría implementar?*
- *El casco contiene un atalaje con un cierre imantado que provoca variaciones en la toma de orientaciones. A la hora del diseño, ¿se había tenido en cuenta este problema y de ser así se había considerado un posible atalaje alternativo para las unidades u puestos operativos más afectados?*
- *El nuevo casco carece de tornillos, esto le impide acoplar una gran variedad de sistemas de railes y atalajes para distintos accesorios disponibles en el mercado. ¿Cree que es una característica positiva o reduce las posibilidades del casco?*
- *¿Cree usted que el casco se adapta a las necesidades del combatiente y si es afirmativo, se adaptará a las necesidades del combatiente del futuro próximo?*

- *Las fuerzas armadas estadounidenses han empezado a distribuir unos acoples de mandíbula que hacen que el casco sea integral. ¿Cree que es necesario o que mejoraría las capacidades del combatiente?*

Fichas técnicas de los entrevistados:

Cabo del pelotón de fusiles en Chafarinas:

Fecha: 25/09/2018
Lugar: Islas Chafarinas
Cargo: Cabo
Años de Servicio: 14

Cabo del pelotón de fusiles tras un periodo de maniobras:

Fecha: 07/10/2018
Lugar: Melilla
Cargo: Cabo
Años de Servicio: 8

Observador avanzado de artillería:

Fecha: 14/10/2018
Lugar: Melilla
Cargo: Sargento
Años de Servicio: 7

Teniente Jefe de la sección de Armas:

Fecha: 25/09/2018
Lugar: Islas Chafarinas
Cargo: Teniente
Años de Servicio: 9

Coronel encargado del proceso de adquisición del Cobat-01:

Fecha: 13/10/2018
Lugar: Correo electrónico
Cargo: Coronel
Años de Servicio: 30

Anexo III: Informes técnicos de deficiencias

Informe realizado por miembros del RI 6 en zona de operaciones en enero de 2018

Durante las actividades que se realizan en la Operación X (información clasificada) se ha detectado la siguiente deficiencia en la utilización del AN PVS 14 sobre su atalaje en el casco COBAT1, que pongo en su conocimiento en el siguiente informe.

Como material complementario a la misión en zona de operaciones, está el monocular AN/PVS-14, junto con el material que se relaciona directamente con el uso del mismo monocular. (Bolsa de transporte, manual de usuario, regleta de acople al raíl pitaciny para uso del medio sobre fusil, atalaje para casco y soportes para el monocular, protector de entrada de luz, protector lente del monocular para golpes). Dicho material, como cualquier otro, es usado a diario para su operatividad y apoyo al personal del GTLP; pero cuando hablamos de este tipo de medio de visión, es necesario y de especial importancia recalcar que es el principal medio de visión nocturna del que dispone el Jefe de vehículo y su Tirador de AMP; así mismo, está relacionado directamente con nuestra labor diaria (...) dentro de la zona de operaciones donde se desarrolla nuestra misión.

Las condiciones en las que se puede utilizar este medio de visión afectan a cualquiera de las situaciones tácticas tanto del plan de Alerta y Seguridad de las Posiciones en zona de Operaciones como a las misiones que se llevan a cabo diariamente por el personal del contingente.

Informe realizado por el GACA VI en febrero de 2018

El día 26 de Febrero de 2018, durante una sesión de instrucción de Artillería de Campaña en la zona militar denominada (...) se llevan a cabo diferentes pruebas con el telémetro láser Vector 21 Nite. Se realiza la calibración de precisión del aparato, empleando el trípode, así como comprobaciones de la declinación, mediante la obtención de orientaciones a vértices geodésicos, también empleando el trípode para una máxima precisión. Todas estas operaciones se realizan sin portar equipo alguno, para no afectar al magnetismo de la brújula electrónica.

Una vez comprobada la calibración y declinación del aparato, se procede a verificar la orientación obtenida sobre los vértices, esta vez portando el equipo de combate (chaleco, fusil, casco), con el fin de evaluar en qué medida se ve afectada la precisión de la brújula por este material. Al colocarse el nuevo modelo de casco "COBAT-01" (NOC 8470-33-214-7744) y tomar medidas, se observa un gran error en orientación, de hasta 100°. Se realizan diferentes comprobaciones, llegando a la conclusión de que la variación se debe a la proximidad del broche magnético del barbuquejo, el cual emplea un imán como mecanismo de cierre, ya que al aproximar el casco y en concreto dicho imán, el error aumenta, mientras que al alejarlo disminuye.

Se concluye que no es posible tomar orientaciones con el Vector 21 empleando el nuevo modelo de casco COBAT, mientras no se sustituya el citado broche magnético, ya que produce graves errores en las medidas obtenidas, inadmisibles para la realización de fuego real.

Informe realizado por la Brigada Paracaidista “Almogávares” VI en julio de 2017

Con objeto de informar de las incidencias detectadas en el uso del casco Cobat 01 después de 6 meses de uso en actividades de Instrucción y Adiestramiento realizadas en ejercicios y saltos paracaidistas.

En ejercicios tácticos desarrollados por el GACAPAC VI se ha detectado que empleando el casco COBAT no es posible tomar orientaciones con el TELEMETRO LASER VECTRONIC VECTOR 21 NITE XD-4 NOC 1240332087950, en dotación en Ejército de Tierra mientras no se sustituya el broche magnético, ya que se producen graves errores en las medidas obtenidas, inadmisibles para la realización de fuego real.

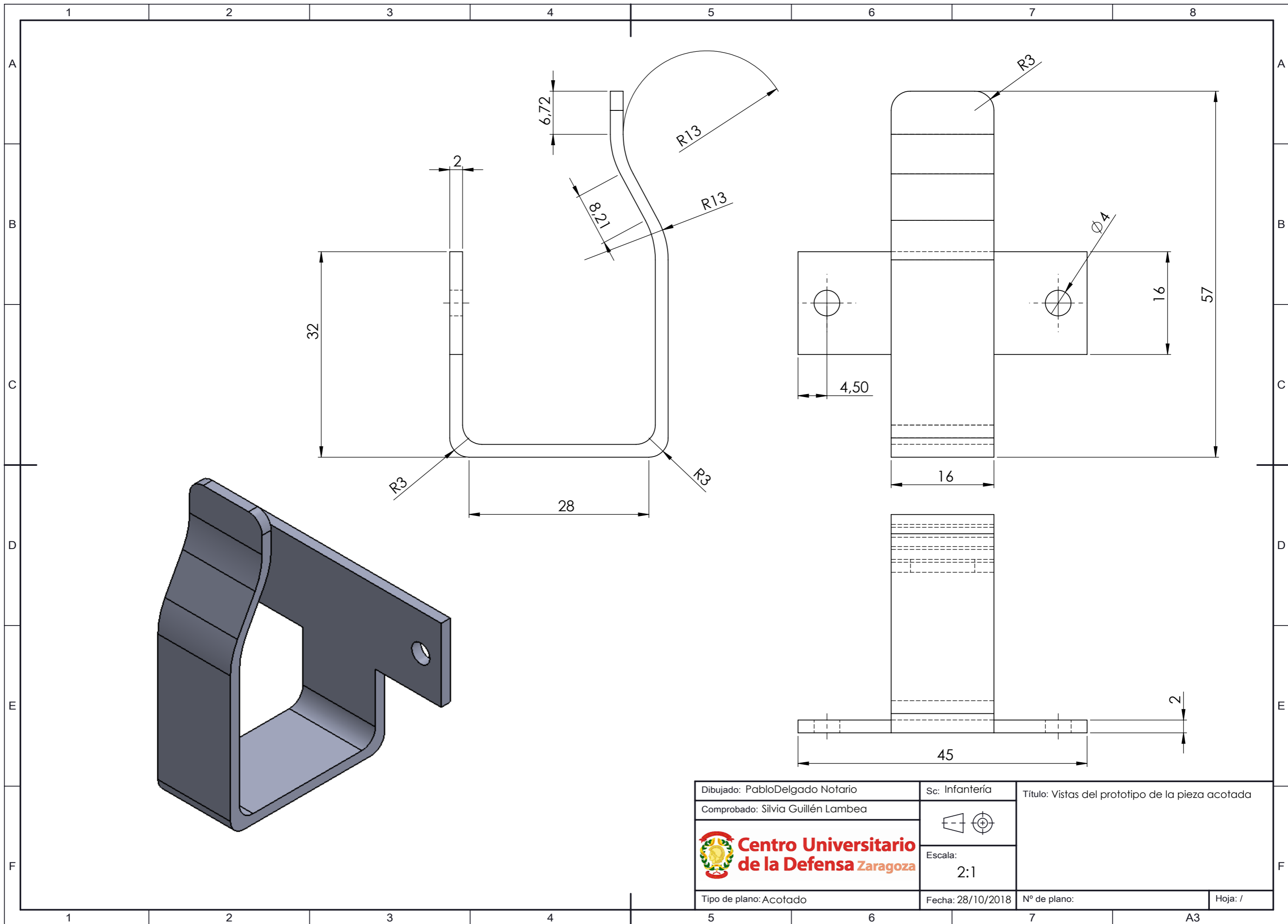
Se han detectado deficiencias en los CASCOS COBAT 01 cuya consecuencia es la inoperatividad del casco hasta que las mismas sean subsanadas, señalando que estas podrían llegar a ser sistemáticas.

Las roturas detectadas en los atalajes de los cascos pueden llegar a aumentar las posibilidades de lesiones durante los lanzamientos paracaidistas.

Las Unidades de Artillería no pueden usar el casco COBAT 01 para efectuar medidas con el telemetro de dotación durante ejercicios de fuego real.

Anexo IV: diseño de pieza prototipo

Plano con vistas acotadas de la pieza en formato DIN A3.



| | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--|---------|
| Dibujado: PabloDelgado Notario | Sc: Infantería | Título: Vistas del prototipo de la pieza acotada | |
| Comprobado: Silvia Guillén Lambea | | | |
| | Escala: 2:1 | | |
| Tipo de plano: Acotado | Fecha: 28/10/2018 | Nº de plano: | Hoja: / |