



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE MEDIOS MOTORIZADOS EN UN BATALLÓN DE INFANTERÍA MOTORIZADA

Caballero Alférez Cadete de Infantería Álvaro Feliz Alonso

Director académico: Cor. José Manuel Vicente Gaspar

Director militar: Capitán Pablo Gento Miñarro

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar

2022



Agradecimientos

Antes de comenzar con el presente trabajo, me gustaría mostrar mi agradecimiento a todas aquellas personas que con menor o mayor importancia han hecho posible su realización.

Quiero expresar mi respeto y admiración por el BIMT “Zamora” I/29, en el cual completé mi periodo de prácticas como Alferez del Arma de Infantería. Querría hacer especial énfasis en la 3ª Compañía de Fusiles “los gorilas”, los cuales me acogieron desde el primer día y me hicieron sentir uno más. Fue ese sentimiento de pertenencia a una gran familia lo que llamó mi atención, el trabajo y la dedicación plena, la humildad que imbuía a cada uno de sus componentes lo que hizo que mi periodo de prácticas haya sido una de las experiencias más enriquecedoras y que con más cariño guardo de mi paso por la Academia General Militar.

Todo esto fue gracias a la ayuda del Capitán y jefe de la 3ª Compañía Pablo Gento Miñarro, Director Militar de este proyecto y tutor personal. Tampoco quiero olvidarme del Teniente Alejandro Rico Calero, al que fui asignado durante el periodo de prácticas. Ambos sirvieron de ejemplo de profesionalidad y celo por su trabajo, mimo por sus subordinados y pieza clave en mi formación como Oficial del Ejército de Tierra. Sin su completa disponibilidad hubiese sido imposible la consecución de este trabajo.

Es necesario dar el debido reconocimiento a todos los Oficiales, Suboficiales y Tropa del BIMT “Zamora” I/29 que, en el proceso de investigación y análisis de este trabajo, sacrificaron una parte de su tiempo para contribuir, con su interés y voluntad, en la realización del proyecto. Mi más sincero agradecimiento a los Capitanes Roa y de Ramos, a los Tenientes Espigó, Peña, Suárez y Lago, al Sargento Primero Vila y al Sargento Martínez, a los Sargentos Chao, Mantiñán, Bravo y Trillo, y a los Cabos Prosi, Saavedra, Ahuja y Sertal.

Por último, quiero agradecer profundamente la dedicación incansable de mi Director Académico, el Coronel Vicente, el cual, ha sabido asesorar, orientar y guiar mi trabajo para desarrollar esta memoria con la mayor exactitud y precisión. Su dedicación desde el primer momento ha sido un elemento fundamental para que este proyecto llegue a buen puerto. Es justo reconocer el mérito de la profesora Natalia Utrero, la cual, fue mi primer Director Académico y aunque, por vicisitudes, no pudo continuar en su tutorización, su profesionalidad y esfuerzo en las primeras fases de esta memoria fue clave para su posterior desarrollo.

A todos vosotros, muchas gracias por este viaje.

“Del pasado honor, del presente orgullo”

BRILAT





RESUMEN

La principal motivación de este proyecto nace de la necesidad del Ejército de Tierra (ET) de optimizar las capacidades operativas de sus unidades de infantería motorizada, obteniendo el máximo resultado posible con los recursos disponibles. Para ello, toma de muestra el Batallón de Infantería Motorizada (BIMT) "Zamora" I/29, como unidad de estudio. Las unidades motorizadas, en muchas ocasiones sufren de una serie de vicisitudes que hacen que sus tasas de vehículos operativos no sean las deseadas, con su correspondiente efecto en la instrucción y adiestramiento. Las pequeñas modificaciones en el sistema de gestión de medios motorizados puede ser un elemento diferencial que condicione los resultados obtenidos. Por ello la optimización se plantea como un recurso esencial para el correcto desarrollo y mejora de este tipo de unidades.

En este trabajo se realiza un estudio y análisis del sistema de gestión de medios motorizados del BIMT "Zamora" para saber inicialmente si es necesario su modificación. En un segundo momento, se identifican las deficiencias principales del sistema, para finalmente proponer una serie de medidas correctivas.

Para conseguir estos objetivos, este Trabajo Fin de Grado (TFG) utiliza diferentes herramientas, tanto cualitativas como cuantitativas. Se ha realizado una investigación, tanto de documentos de conocimiento público, como internos de la unidad, entrevistas a expertos y encuestas. También se han utilizado métodos analíticos como el Analytic Hierarchy Process (AHP) y el método de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (DAFO) para la toma de decisiones y análisis de las medidas propuestas.

Con todas estas herramientas, se han desarrollado y propuesto una serie de medidas que tratan de solucionar las deficiencias identificadas. Estas medidas siguen las premisas de ser realistas, viables y coherentes con el objetivo que persiguen. En último lugar, se las ha sometido a un proceso de aceptación y viabilidad, por medio de una última encuesta.

Finalmente, con los resultados de las encuestas, se ha terminado de dar forma a las medidas desarrolladas, cumpliéndose los objetivos específicos del proyecto. Si bien es cierto que estas medidas no han sido puestas en práctica, el proceso lógico, a través del cual se han obtenido, hace pensar que su aplicación real, con un alto porcentaje de acierto, mejoraría el sistema de gestión de medios motorizados del BIMT "Zamora" I/29.

Palabras clave

- Optimización
- Vehículo de Alta Movilidad Táctica (VAMTAC)
- Mantenimiento
- Sistema de rotación de vehículos



ABSTRACT

The main motivation for this project stems from the Army's need to optimize the operational capabilities of its Infantry units, obtaining the maximum possible result with the available resources. To do this, the Motorized Infantry Battalion (BIMT) "Zamora" I/29 is sampled as a study unit. Motorized units often suffer from a series of difficulties that make their rates of operating vehicles not the desired ones, with its corresponding effect on their instruction and training. Small modifications in the motorized media management system can be a differential element that conditions the obtained results. For this reason, optimization is considered an essential resource for the correct development and improvement of these types of units.

Due to this, in this work a study and analysis of the motorized media management system of the BIMT "Zamora" has been done to initially justify if its modification is necessary. In a second moment, the main deficiencies of the system have been identified, to finally propose a series of corrective measures.

To achieve these objectives, this end-of-degree project (TFG) will use different tools, both qualitative and quantitative. An investigation has been carried out, both of public order documents, as well as internal to the unit, interviews with experts and surveys. Analytic methods such as the Analytic Hierarchy Process (AHP) and the Strengths, Weaknesses, Threats and Opportunities (SWOT) method have also been used for decision-making and analysis of the proposed measures.

With all these tools, a series of measures have been developed and proposed that try to solve the deficiencies identified. These measures must be realistic, feasible and consistent with the objective they pursue. Finally, they have been subjected to a process of acceptance and feasibility, through a final survey.

Finally, with the results of the surveys, the developed measures have been shaped, fulfilling the specific objectives of the project. Although it is true that these measures have not been put into practice in reality, the logical process through which they have been obtained suggests that their real application, with a high percentage of success, would improve the media management system. vehicles of the BIMT "Zamora" I/29.

KEYWORDS

- Optimization
- Tactical High Mobility Vehicle (VAMTAC)
- Maintenance
- Vehicle rotation system



INDICE DE CONTENIDO

<i>Agradecimientos</i>	<i>I</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>III</i>
<i>Palabras clave</i>	<i>III</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>IV</i>
KEYWORDS	IV
<i>INDICE DE FIGURAS</i>	<i>VIII</i>
<i>INDICE DE TABLAS</i>	<i>IX</i>
<i>ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS</i>	<i>X</i>
<i>1 INTRODUCCIÓN</i>	<i>1</i>
1.1 ESTRUCTURA	2
<i>2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA</i>	<i>3</i>
2.1 OBJETIVOS Y ALCANCE	3
2.2 METODOLOGÍA	4
2.2.1 Encuestas	5
2.2.2 Entrevistas	7
2.2.3 Método AHP (Analytic Hierarchy Process)	8
2.2.4 Método DAFO	9
2.2.5 Investigación cualitativa	9
2.2.6 Investigación cuantitativa	10
<i>3 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO</i>	<i>10</i>
3.1 ESTUDIO DEL VEHÍCULO VAMTAC	10
3.2 PLANTILLA ORGÁNICA, RELACIÓN DE MATERIAL ASIGNADO Y EXISTENCIAS REALES	12



3.3 SISTEMA DE ROTACIÓN DE MEDIOS DEL BIMT “ZAMORA” I/29	13
3.4 MANTENIMIENTO DE 2º ESCALÓN	13
3.5 ABASTECIMIENTO. PIEZAS Y REPUESTOS.....	15
4 DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS	17
4.1 FASE 1: OBTENCIÓN DE LOS DATOS QUE PERMITAN JUSTIFICAR LA NECESIDAD DE MODIFICAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE MEDIOS DEL BIMT “ZAMORA” I/29 E IDENTIFICACIÓN DE SUS DEFICIENCIAS	17
4.1.1 Comparación entre la PO, la RMA y las existencias reales	17
4.1.2 Estudio del estado operativo de los vehículos VAMTAC	18
4.1.3 Averías más comunes en el vehículo VAMTAC.....	19
4.1.4 Entrevistas a expertos	20
4.1.5 Encuesta 1. Análisis de resultados.....	23
4.1.6 Encuesta 2. Análisis de resultados.....	27
4.1.7 Método AHP. Resultados.....	28
4.2 FASE 2: DESARROLLO Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTIVAS	29
4.2.1 Rotación anual de medios motorizados	29
4.2.2 Curso a nivel interno de conductor de vehículo VAMTAC.....	30
4.2.3 Programa de instrucción motorizada adaptado a la rotación anual	32
4.2.4 Método DAFO aplicado a las medidas propuestas.....	33
4.3 FASE 3: ESTUDIO DE LA ACEPTACIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS	36
4.3.1 Encuesta 3. Análisis de los resultados	36
5 CONCLUSIONES	38
5.1 LÍNEAS FUTURAS	39
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
ANEXO A: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VEHÍCULO VAMTAC	45



ANEXO B: LA INFANTERÍA EN FUNCIÓN DE SUS MEDIOS. LA INFANTERÍA MOTORIZADA	49
ANEXO C: ORGANIZACIÓN OPERATIVA DEL BIMT “ZAMORA” I/29.....	50
ANEXO D: DESARROLLO DEL MÉTODO AHP	53
ANEXO E: FICHA DE ENTREVISTAS.....	58
ANEXO F: ENCUESTA 1.....	59
ANEXO G: ENCUESTA 2.....	62
ANEXO H: ENCUESTA 3	69



INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de la memoria. Fuente: Elaboración propia.	3
Figura 2. Esquema de la metodología. Fuente: Elaboración propia.	4
Figura 3. Ficha técnica encuesta 1. Fuente: Elaboración propia.	5
Figura 4. Ficha técnica encuesta 2. Fuente: Elaboración propia.	6
Figura 5. Ficha técnica encuesta 3. Fuente: Elaboración propia.	7
Figura 6. Diagrama del análisis DAFO. Fuente: Oficina de Proyectos. Centro Universitario de la Defensa (CUD)	9
Figura 7. URO VAMTAC ST5. Fuente: VAMTAC ST5 2015 Manual Usuario Bivalente	11
Figura 8. Órganos ejecutantes de la función logística abastecimiento. Fuente: Elaboración propia.	16
Figura 9. Diagrama de barras de los motivos principales que dificultan la instrucción motorizada de una Cía. Fuente: Elaboración propia.	24
Figura 10. Diagrama de barras del sistema de rotación de vehículos. Fuente: Elaboración propia.	26
Figura 11. DAFO rotación anual de medios motorizados. Fuente: Elaboración propia.	33
Figura 12. DAFO curso interno de conductor de vehículo VAMTAC. Fuente: Elaboración propia.	34
Figura 13. DAFO programa de instrucción motorizada adaptado a la rotación anual. Fuente: Elaboración propia.	35



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación entre la PO, la RMA y las existencias reales de vehículos del BIMT "Zamora" I/29. Fuente: Elaboración propia.	13
Tabla 2. Porcentaje de déficit de vehículos. Fuente: Elaboración propia.	17
Tabla 3. Estado operativo de los vehículos VAMTAC en una Cía de fusiles. Fuente: elaboración propia.	18
Tabla 4. Tiempo medio de reparación de una avería en función del escalón al que pertenezca la pieza. Fuente: Elaboración propia.	22
Tabla 5. Motivos principales que dificultan la instrucción motorizada de una Cía. de fusiles. Resultados obtenidos. Fuente: Elaboración propia.	24
Tabla 6. Sistema de rotación de vehículos. Resultados obtenidos. Fuente: Elaboración propia.	26
Tabla 7. Resultados de la segunda encuesta. Fuente: Elaboración propia.	28
Tabla 8. Encuesta 3. Resultados finales. Fuente: Elaboración propia.	37



ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AALOG	Agrupación de Apoyo Logístico
ACLOG	Academia de Logística
AE	Armada Española
AEO	Agrupación de Especialidades Logísticas
AET	Agrupación de Especialidades Técnicas
AGM	Academia General Militar
AHP	Analytic Hierarchy Process
ALOG	Agrupación Logística
BIMT	Batallón de Infantería Motorizada
CEFOT	Centro de Formación de Tropa
CENAD	Centro Nacional de Adiestramiento
Cía.	Compañía
COLAG	Complejo de Apoyo Logístico
CUD	Centro Universitario de la Defensa
CUMA	Cuadro de Mando
DAFO	Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades



EA	Ejército del Aire
EMAN	Escalón de Mantenimiento
ET	Ejército de Tierra
FCSE	Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado
GEO	Grupo Especial de Operaciones
GC	Guardia Civil
ITV	Inspección Técnica de Vehículos
MANTO	Mantenimiento
MAPO	Mando y Apoyo
NSE	National Support Element
OAE	Órganos de Alta Especialización
OLC	Órganos Logísticos Centrales
OTAN	Organización del Tratado del Atlántico Norte
PAT-T	Programa Anual de Transporte
PCBON	Puesto de Mando de Batallón
PMC	Permiso Militar de Conducción
PO	Plantilla Orgánica



RMA	Relación de Materiales Asignados
SAPO	Sección de Armas de Apoyo
Sc.	Sección
SUMANTO	Subsistema de Mantenimiento
SVA	Soporte Vital Avanzado
SVB	Soporte Vital Básico
TFG	Trabajo Fin de Grado
Tm.	Tonelada
UIP	Unidad de Intervención Policial
UME	Unidad de Emergencias
UCO	Unidades, Centros y Organismos
ULOG	Unidad Logística
VJTF	Very High Readiness Joint Task Force



1 INTRODUCCIÓN

La siguiente memoria, que recoge la totalidad de este TFG, surge de la necesidad del ET de analizar las capacidades operativas de sus unidades, con la finalidad de mantener en todo momento unos estándares de funcionalidad y disponibilidad altos. Al igual que el resto de unidades dotadas de vehículos, la infantería motorizada es dependiente del buen estado de sus medios para desarrollar sus cometidos correctamente. El repuesto de piezas, el crédito variable destinado a carburante, las continuas rotaciones de vehículos, entre otras, son algunas de las vicisitudes que las unidades de infantería motorizada tienen que gestionar en su día a día a fin de mantener o alargar en el tiempo la disponibilidad de sus medios. Del mismo modo que un estudio en profundidad podría revelar que no existen fallos en este aspecto, también podría concluir en las expectativas operativas a las que se aspira no se cumplen.

Este problema también juega en detrimento de la tendencia del ET de adaptación y mejora continua ante el entorno cambiante al que se enfrenta cada día. En los últimos años se ha contrastado la importancia de transformar a las antiguas unidades de infantería ligera en unidades dotadas de vehículos, ya sean motorizados, mecanizados o acorazados, con el fin de adaptarlas a los conflictos modernos y al entorno cambiante del teatro de operaciones. En el caso de las unidades de infantería motorizada, el hecho de no poder desarrollar sus funciones al completo debido al mal estado de sus vehículos provocaría que sus capacidades se redujesen a las propias de una unidad de infantería ligera, no cumpliendo la misión encomendada y, por ende, careciendo de utilidad el seguir manteniéndolas.

Es probable pensar que la solución más inmediata a este alto porcentaje de vehículos inoperativos pase por el incremento de crédito invertido en repuestos y mantenimiento. Sin embargo, el ET, y por ende las unidades que lo componen, dispone de un presupuesto destinado a Defensa limitado. Es por ello una de las soluciones posibles ante esta situación de precariedad sea intentar optimizar al máximo la gestión de los medios de los que se dispone, con el fin de incrementar todo lo posible el estado operativo de los vehículos.

Entre los batallones de infantería motorizada del ET, la presente memoria se centra en el BIMT "Zamora" I/29, localizado dentro del Regimiento de Infantería "Isabel la Católica" Nº29, en el acuartelamiento General Morillo con base en Figueirido, Pontevedra, como unidad de estudio. Aunque el análisis del sistema de gestión de medios motorizados pertenezca a este batallón, los resultados de este trabajo son extrapolables a cualquier unidad de infantería motorizada de España.

Esta memoria gira entorno a una serie de conceptos que son una constante a lo largo del trabajo. Aunque aquí se realiza una pequeña definición, todos son desarrollados en profundidad en posteriores apartados del proyecto. Entre estos términos destacan:

- **Optimización:** Según la empresa de asistencia logística a otras empresas, Beetrack (anónimo):

El significado de optimización hace referencia a una mejora en comparación con una situación previa. Es decir, se habla de optimización como del proceso que permite obtener mejores resultados utilizando los mismos recursos disponibles o, al menos, reduciendo lo más posible los costes vinculados a dicho proceso. De esta forma, la optimización hace referencia a la mejora en la eficiencia, ya sea en el proceso realizado o en el uso de los recursos disponibles, o ambos.

- **Función logística abastecimiento:** Conjunto de actividades y métodos dentro del ET para la obtención, almacenaje y distribución de materiales. También son aquellas



destinadas a la constitución de stocks de seguridad y reserva del ET, así como al desembarazo y baja de dichos materiales (Función logística abastecimiento, 2017)

- **Función logística mantenimiento:** De la definición extraída de la asignatura del Centro Universitario de la Defensa (CUD) “Conjunto de tareas, capacidades y métodos logísticos, realizados por el Subsistema Mantenimiento (SUMANTO) necesarios para entretener, reparar, evacuar y recuperar el material.” (Logística de la Defensa, 2017, Sesión 4, p.6).
- **El sistema de gestión de vehículos:** Referido al propio del BIMT “Zamora” I/29 es una temática troncal en esta memoria, siendo la base de todos los estudios y análisis realizados. Agrupa el conjunto de tareas, funciones y procesos relacionados con los vehículos y su operatividad.

1.1 ESTRUCTURA

Este trabajo comenzará estableciendo un objetivo principal, que se alcanzará por medio de la consecución de una serie de objetivos específicos que se desarrollarán posteriormente.

Seguidamente se definirá el alcance del proyecto, reduciendo este al estudio del BIMT “Zamora” I/29, y las tareas a realizar que lo acotan.

La metodología que se ha seguido se sirve de métodos cualitativos y cuantitativos (investigación, entrevistas a expertos, y encuestas entre otros) dividiendo los trabajos realizados en tres fases diferenciadas:

- **Fase 1:** Obtención de datos que permitan justificar la necesidad de modificar el sistema de gestión de medios del BIMT “Zamora” I/29 e identificación sus deficiencias.
- **Fase 2:** Desarrollo y propuesta de medidas correctivas.
- **Fase 3:** Estudio de la aceptación de las medidas propuestas.

Seguidamente se expondrán los antecedentes y el marco teórico del trabajo. En este apartado se explicarán todos los conceptos teóricos que ayuden a comprender mejor el contexto en el que se desarrolla el trabajo. Pertenecen a esta sección un estudio inicial de vehículo VAMTAC, una breve presentación de la Plantilla Orgánica (PO), la Relación de Materiales Asignados (RMA) y las existencias reales, el sistema de rotación de medios motorizados del batallón, así como el mantenimiento de segundo escalón y el sistema de abastecimiento de piezas y repuestos.

En el apartado de desarrollo la memoria se basa en el análisis de las encuestas realizadas, el tratamiento de los resultados y la toma de decisión sobre las posibles deficiencias detectadas en el sistema de gestión de medios motorizados. En función de estas medidas se tomarán una serie de medidas correctivas encaminadas a cumplir los objetivos propuestos al inicio del proyecto. Finalmente se realizará un estudio de la viabilidad y aprobación de las medidas desarrolladas. Entran dentro de este apartado todos los trabajos realizados y los productos obtenidos a lo largo de las fases 1, 2 y 3.

A través de todos los procesos realizados y de los resultados obtenidos se finalizará con una conclusión que tratará de sintetizar el conjunto final de la memoria y las líneas futuras a seguir.

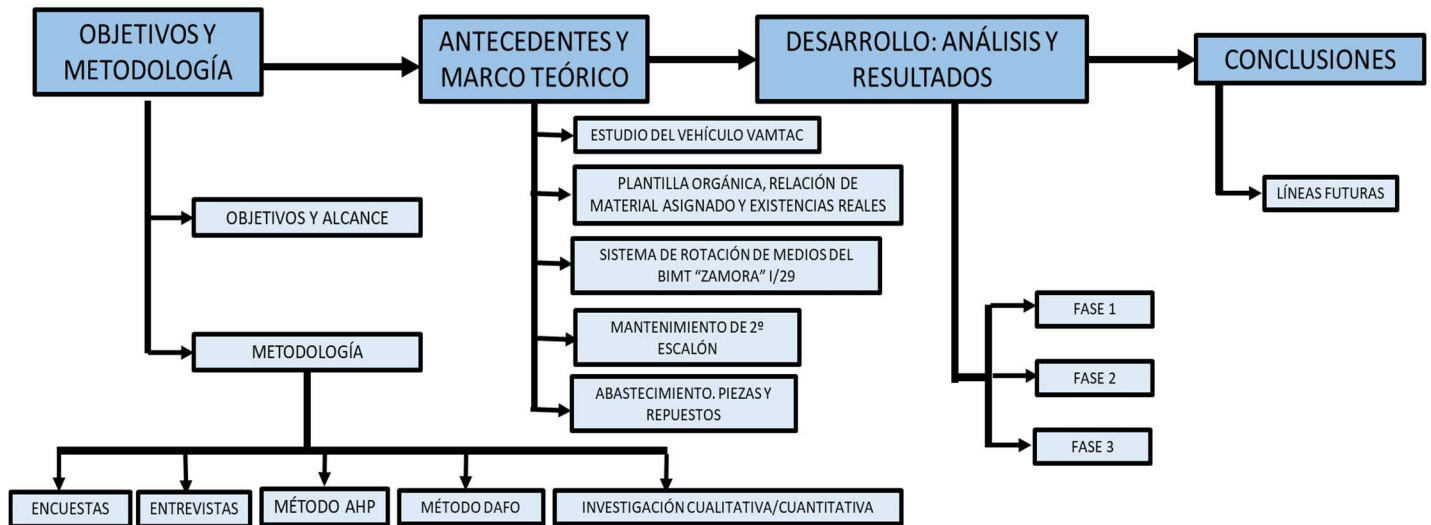


Figura 1. Estructura de la memoria. Fuente: Elaboración propia.

2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2.1 OBJETIVOS Y ALCANCE

El objetivo general de este proyecto es analizar si existen deficiencias en el sistema de gestión de vehículos del BIMT “Zamora” I/29. En caso afirmativo proponer una serie de medidas correctivas con el fin de optimizar los resultados de este sistema.

Las medidas adoptadas deberán ser realistas, viables y cuantificables, coherentes con los medios disponibles en la unidad y actualizadas a las técnicas y procedimientos actuales, sin incremento de estos ni de personal.

La consecución del objetivo general se realizará por medio del cumplimiento de una serie de objetivos específicos. Estos objetivos específicos son:

1. Identificar si existen deficiencias para justificar la realización de este proyecto.
2. Analizar y detallar las deficiencias más críticas.
3. Desarrollar y proponer una serie de medidas correctivas.
4. Estudiar la aceptación de las nuevas medidas.

Para definir el alcance del proyecto se han asignado una serie de tareas a realizar para lograr la consecución de los objetivos específicos propuestos.

1. En el caso del objetivo 1 se evaluará la necesidad real de modificar el sistema actual. Esto se conseguirá mediante el conocimiento de los medios disponibles y los procedimientos usados, analizando las estadísticas de vehículos averiados y el tiempo que pasan estos en el taller. Posteriormente se realizará un análisis del sistema de asignación y rotación de vehículos actual.
2. Para conseguir el objetivo 2 se establecerá una lista de las deficiencias identificadas en el sistema de gestión de vehículos para posteriormente realizar un cribado de las 3



deficiencias más críticas y que, por lo tanto, es prioritario subsanar.

3. Para la consecución del objetivo 3 se realizará una búsqueda y recopilación de información útil en la cual basar las medidas que se propongan. Con esta información se procederá a la propia elaboración de las medidas correctivas.
4. Finalmente, para conseguir el objetivo 4 se recopilará toda la información que se obtenga sobre la aprobación y viabilidad de las medidas en caso de su aplicación real.

Es necesario destacar que este proyecto centrará su estudio y trabajos en el vehículo URO VAMTAC (Vehículo de Alta Movilidad Táctica), concretamente en sus variantes ST5 y S3, siendo éste el medio en dotación de cualquier batallón motorizado del ET y sobre el que se basan sus capacidades operativas.

2.2 METODOLOGÍA

La metodología seguida en este proyecto se ha utilizado para recopilar toda información de interés y datos útiles, agrupando todas las herramientas necesarias para la consecución de los objetivos anteriormente expuestos en esta memoria. Está basada en una estrategia híbrida, combinando tanto métodos cualitativos como métodos cuantitativos con el fin de resolver de la mejor manera posible cada uno de los aspectos abordados.

A través de la Figura 2 se muestra de manera general la metodología de este TFG, incluyendo las fases en las que se divide y los objetivos específicos que engloba, las tareas que suponen estos objetivos, las herramientas a utilizar y finalmente las fuentes de información consideradas.

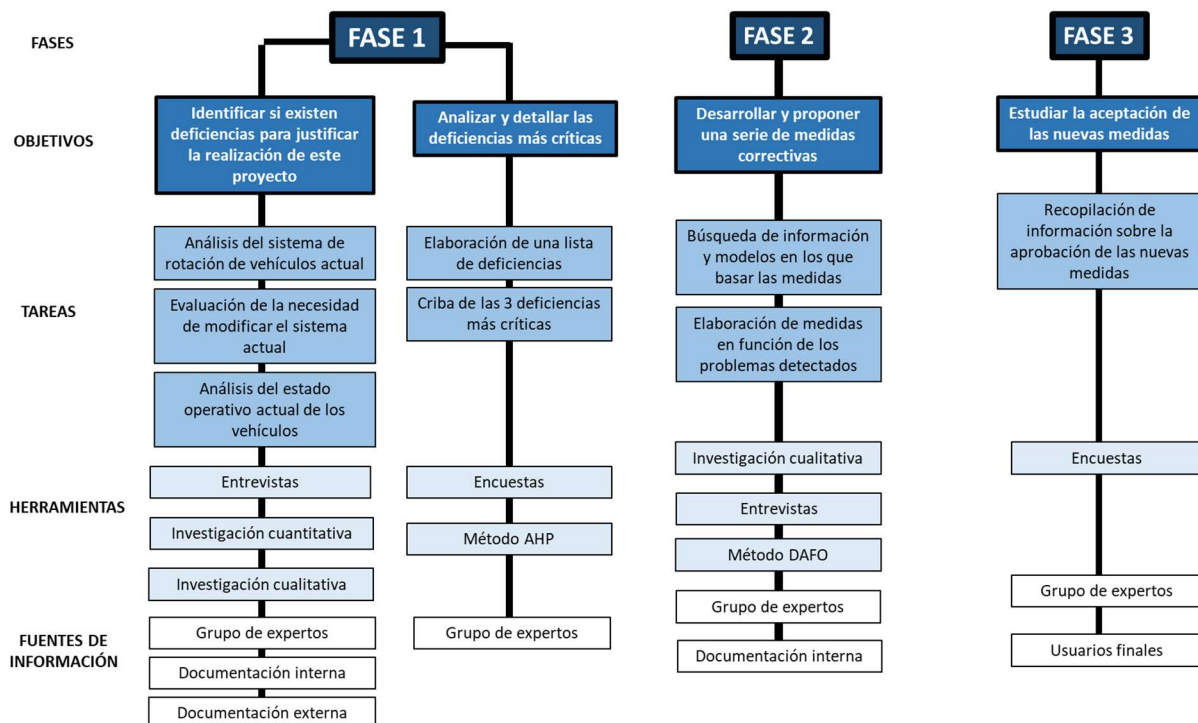


Figura 2. Esquema de la metodología. Fuente: Elaboración propia.



2.2.1 Encuestas

Durante este proyecto se han diseñado tres encuestas, dos de ellas realizadas en la fase 1 del trabajo y una última correspondiente a la fase 3. Cada una de ellas con un propósito diferente y tratando de recopilar una serie de datos para su posterior análisis y tratamiento de la información.

Encuesta 1

POBLACIÓN OBJETIVO: CUMAs y personal de tropa del BIMT "Zamora" I/29 con una antigüedad en el batallón mínima de dos años.
TAMAÑO DE MUESTRA: 35
PORCENTAJE PERTENECIENTE A LA ESCALA DE OFICIALES: 17,14%
PORCENTAJE PERTENECIENTE A LA ESCALA DE SUBOFICIALES: 68,57%
PORCENTAJE PERTENECIENTE A LA ESCALA DE TROPA: 14,28%
PERIODO DE BASE: Año 2021
PERIODICIDAD: Puntual
PERIODO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN: 20 de septiembre de 2021
FORMA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN: Reunión del personal disponible y realización de la encuesta
REALIZADA POR: CAC Álvaro Feliz Alonso

Figura 3. Ficha técnica encuesta 1. Fuente: Elaboración propia.

Esta encuesta pertenece a la fase 1 y trata de dar consecución al segundo de los objetivos específicos, es decir, identificar las deficiencias más críticas.

En primer lugar, establece una lista de problemas relacionados con el sistema de gestión de vehículos del batallón. Estas deficiencias han sido identificadas previamente a través de otras herramientas tales como entrevistas a grupo de expertos e investigación cuantitativa. La encuesta trata de identificar los 5 problemas con más votos por los encuestados.

En segundo lugar, trata de identificar el sistema de rotación de medios más óptimo según el juicio de los expertos, para ello, da a elegir entre el actual sistema y otros alternativos que pueden suponer una mejora para la unidad.



Encuesta 2

POBLACIÓN OBJETIVO: CUMA's y personal de tropa del BIMT "Zamora" I/29 con una antigüedad en el batallón mínima de dos años.

TAMAÑO DE MUESTRA: 35

PORCENTAJE PERTENECIENTE A LA ESCALA DE OFICIALES: 17,14%

PORCENTAJE PERTENECIENTE A LA ESCALA DE SUBOFICIALES: 68,57%

PORCENTAJE PERTENECIENTE A LA ESCALA DE TROPA: 14,28%

PERIODO DE BASE: Año 2021

PERIODICIDAD: Puntual

PERIODO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN: 4 de octubre de 2021

FORMA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN: Encuesta online en Google Forms

REALIZADA POR: CAC Álvaro Feliz Alonso

Figura 4. Ficha técnica encuesta 2. Fuente: Elaboración propia.

Esta encuesta pertenece a la fase 1, complementa la primera encuesta y sirve de nexo para realizar posteriormente el método AHP con los datos recogidos.

Al igual que la primera trata de dar cumplimiento al objetivo específico 2. La encuesta toma los 5 problemas más críticos anteriormente elegidos y los pondera en función de 4 aspectos:

- El grado en que dificulta la instrucción.
- Frecuencia con la que ocurre.
- Importancia de solucionarlo.
- Valorar si está dentro de las capacidades del BIMT solucionarlo.

Cabe destacar que esta encuesta está realizada por la misma muestra que la primera, es decir, el mismo grupo de expertos inicial.



Encuesta 3

POBLACIÓN OBJETIVO: CUMA's y personal de tropa del BIMT "Zamora" I/29 con una antigüedad en el batallón mínima de dos años.

TAMAÑO DE MUESTRA: 70

PORCENTAJE PERTENECIENTE A LA ESCALA DE OFICIALES: 8,57%

PORCENTAJE PERTENECIENTE A LA ESCALA DE SUBOFICIALES: 34,28%

PORCENTAJE PERTENECIENTE A LA ESCALA DE TROPA: 57,14%

PERIODO DE BASE: Año 2022

PERIODICIDAD: Puntual

PERIODO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN: 3 de enero de 2022

FORMA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN: Encuesta online en Google Forms

REALIZADA POR: CAC Álvaro Feliz Alonso

Figura 5. Ficha técnica encuesta 3. Fuente: Elaboración propia.

Perteneciente a la fase 3 del proyecto, trata de estudiar por medio de un sondeo la aceptación y el impacto de las medidas propuestas.

Se realiza tras el proceso de análisis de los resultados obtenidos a través del método AHP y basándose en documentación interna que pueda servir de base o modelo, entrevistas a expertos y un análisis DAFO de las medidas.

La muestra que realiza esta encuesta es mayor que las dos anteriores, englobando tanto al grupo de expertos inicial como a un grupo de usuarios finales. Estos usuarios finales están formados por personal de tropa y son aquellos que recibirían el efecto directo de las medidas propuestas.

2.2.2 Entrevistas

Durante la realización de este TFG se han efectuado un total de 10 entrevistas a diferentes expertos con la finalidad de recopilar la mayor cantidad de información sobre diferentes aspectos cruciales para el proyecto. Esta información es de absoluto interés, y, es posteriormente utilizada en todas las fases del trabajo.

La selección de entrevistados se realizó comparando el motivo de la entrevista con los requisitos que reunía el experto en su persona: Empleo, antigüedad, puesto táctico desempeñado, conocimiento sobre la materia, familiaridad con el tema abordado etc. Todos los aspectos nombrados con anterioridad han sido recopilados debidamente en el Anexo E con el fin de agrupar todas las entrevistas realizadas en una única ficha.

La totalidad de las entrevistas se realizó en el tiempo comprendido durante el periodo de prácticas en el BIMT "Zamora" I/29, entre los meses de septiembre y mediados de octubre. Las entrevistas se concertaban con anterioridad con los usuarios a entrevistar, fijando con ellos el



lugar y la hora en la que estuviesen disponibles. Las entrevistas constaban de un guion de preguntas previamente preparado de repuesta abierta. No obstante, si el tema lo propiciaba la entrevista podía tomar forma de diálogo, improvisando algunas preguntas de interés para el entrevistador. Las repuestas se transcribían en forma de apuntes para quedar constancia de ellas y facilitar el posterior tratamiento de la información.

Fue frecuente realizar varias entrevistas relacionadas con una misma temática a expertos diferentes con el fin de aportar riqueza y diversidad al trabajo, posibilitando el contraste y la comparación de la información recopilada.

Los aspectos generales tratados en estas entrevistas fueron:

- Fortalezas del sistema de gestión de medios motorizados actual.
- Deficiencias del sistema.
- Aspectos a sustituir, modificar o mejorar.
- Sistema de rotación de vehículos.
- Mantenimiento de 1º y 2º escalón.
- Abastecimiento de piezas y repuestos.
- Averías habituales del vehículo VAMTAC. Piezas críticas.
- Gestión del carburante.
- Instalaciones disponibles.
- Información y orientación acerca de documentación de interés y fuentes de información de carácter interno.
- Presupuesto destinado al batallón en diferentes ámbitos.

2.2.3 Método AHP (Analytic Hierarchy Process)

Acorde a la definición dada por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Sevilla (Universidad de Sevilla, 2019, p.1):

El Proceso de Análisis Jerárquico, es un método basado en la evaluación de diferentes criterios que permiten jerarquizar un proceso y su objetivo final consiste en optimizar la toma de decisiones gerenciales (Saaty, 1980). Esta metodología se utiliza para resolver problemas en los cuales existe la necesidad de priorizar distintas opciones y posteriormente decidir cuál es la opción más conveniente. Las decisiones a ser tomadas con el uso de esta técnica, pueden variar desde simple decisiones personales y cualitativas hasta escenarios de decisiones muy complejas y totalmente cuantitativas.

Aplicado a este proyecto, el método AHP comparará en grupos de dos las supuestas deficiencias en función de una serie de aspectos ponderados con el fin de obtener una jerarquización de las deficiencias del sistema de gestión de medios motorizados del BIMT “Zamora” según su criticidad (importancia de subsanarlos).

El producto final deseado serán las 3 deficiencias más críticas de entre las 5 sometidas a este método.



2.2.4 Método DAFO

El método DAFO se trata de otro sistema destinado a facilitar la toma de decisiones. Como sus siglas indican, identifica las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de un determinado proyecto, diferenciando estos conceptos a su vez en dos: factores externos (amenazas y oportunidades) y factores internos (debilidades y fortalezas) (Tema 6. Gestión de adquisiciones, 2021).

En el caso de esta memoria se utilizará en la segunda de las fases y en combinación con la Encuesta 3 a fin de estudiar la viabilidad y aceptación de las medidas adoptadas en caso de corregir el sistema de gestión de medios actual. Así mismo, este análisis permite determinar cómo afectarán las medidas adoptadas para la consecución final de los objetivos específicos marcados. De este modo, el método DAFO se utilizará para aportar un enfoque realista al conjunto de la memoria, analizando si las medidas tomadas no solo son acertadas, sino coherentes con los factores internos y externos que puedan afectar al BIMT "Zamora" I/29.

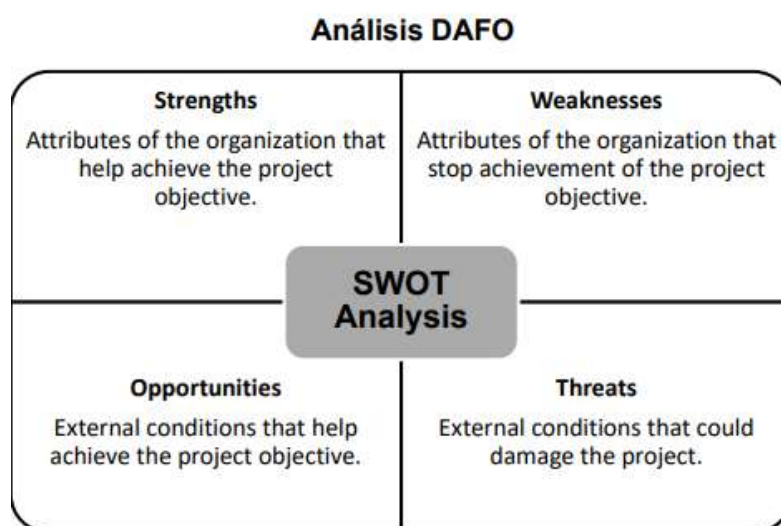


Figura 6. Diagrama del análisis DAFO. Fuente: Oficina de Proyectos. Centro Universitario de la Defensa (CUD)

2.2.5 Investigación cualitativa

La investigación cualitativa es por definición aquella utilizada para la recopilación de datos e información no numérica. Este tipo de investigación será la utilizada en la primera fase del trabajo, estableciendo un punto de partida, formando un marco teórico inicial y sentando las bases del proyecto.

Por un lado, se consultarán fuentes escritas de dominio público como publicaciones del ET, la OTAN y artículos de prensa. La información de interés a recopilar será:

- El desempeño actual del BIMT "Zamora" I/29 así como otros BIMTs dentro del ET.
- La Brigada "Galicia" VII y su participación en el componente Very High Readiness Joint Task Force (VJTF) de la OTAN.
- El vehículo URO VAMTAC

También se utilizará la Biblioteca Virtual de Defensa para la consulta de manuales técnicos



y publicaciones doctrinales. Por su parte, las propias entrevistas a expertos serán una herramienta muy útil para la obtención de información cualitativa.

Por otro lado, se consultarán fuentes de carácter interno del batallón facilitadas por los propios jefes de las compañías. Los documentos que se estima puedan ser útiles son:

- Plantillas orgánicas del BIMT “Zamora” I/29.
- Organización operativa del BIMT “Zamora” I/29.
- Programa de instrucción motorizada de una compañía de fusiles del Batallón a lo largo de un periodo de 4 meses.

Finalmente se visitarán las instalaciones del batallón de las que se pueda extraer información sensible, tales como hangares para estacionamiento de vehículos, talleres y oficina técnica de la compañía de servicios.

2.2.6 Investigación cuantitativa

La investigación cuantitativa agrupa todos los métodos de recopilación de información de tipo numérica, esto es, cuantificable. Este tipo de investigación será especialmente útil en la primera fase del trabajo dónde se utilizará para justificar si es necesario o no modificar el sistema de gestión de medios motorizados del BIMT “Zamora” I/29. Esto se conseguirá mediante:

- Comparación de la Plantilla Orgánica (PO) frente a los vehículos reales existentes.
- Histórico de averías de los VAMTAC del batallón.
- Estadísticas actualizadas sobre el estado operativo de los vehículos VAMTAC.

Toda esta información será de carácter interno de la propia unidad por lo que se recopilará a través del personal perteneciente al BIMT “Zamora” I/29. Por motivos de confidencialidad, algunos de los datos recopilados se expondrán en esta memoria, aunque no se podrán mostrar los documentos reales en los que figuran.

3 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

3.1 ESTUDIO DEL VEHÍCULO VAMTAC

El VAMTAC es el vehículo en actual dotación para todas las unidades de infantería motorizada del ET (Anexo B). Fue diseñado y producido en serie a partir de 1998 por la empresa con sede en Santiago de Compostela UROVESA. En ese mismo año y tras un contrato inicial de 5 años, el Ministerio de Defensa realiza una primera adquisición de los modelos S3 e I3 de aproximadamente 1200 vehículos. Tras múltiples modificaciones, se llega a la versión ST5, con sus correspondientes variantes BN1 y BN3, siendo las actualmente usadas en los BIMT,s del ET (URO VAMTAC DesarrolloHistoria operativa).



Figura 7. URO VAMTAC ST5. Fuente: VAMTAC ST5 2015 Manual Usuario Bivalente

Las versiones del URO VAMTAC son (URO VAMTAC DesarrolloHistoria operativa):

- URO VAMTAC Rebeco (1998-2003)
- URO VAMTAC I3 (2004-2010)
- URO VAMTAC S3 (2004-2010)
- URO VAMTAC S3 ARMADO (2004-2010)
- URO VAMTAC ST5 (desde 2013)
- URO VAMTAC ST5 BN3 (blindaje nivel STANAG 3) (desde 2015)
- URO VAMTAC SK95 (desde 2018)

Se cuenta aproximadamente con unos 3200 vehículos en uso en total en todas las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (FCSE) incluyendo al ET, el Ejército del Aire (EA) la Unidad Militar de Emergencias (UME), Guardia Civil (GC), la Armada Española (AE), el Grupo Especial de Operaciones de la Policía Nacional (GEO), la Unidad de Intervención Policial (UIP) entre otros (Uro Vamtac - Periodismo del Motor).

El URO VAMTAC (UROVESA - VAMTAC, 2021) se trata de un vehículo blindado y todoterreno, especialmente diseñado con fines militares y que, gracias a sus prestaciones es capaz de moverse a gran velocidad y mantener sus capacidades en un gran espectro de terrenos: Desierto, bosque, terreno montañoso, vadeo de ríos, carreteras y núcleos urbanos. También puede operar en una gran variedad de condiciones climáticas y factores adversos: lluvia, nieve, granizo, polvo o barro. Posee tracción en sus cuatro ruedas (4x4), una Masa Máxima Autorizada (MMA) que puede variar de los 5300 a los 11000 kg y un motor con potencia de 187 a 245 caballos, así como material de recuperación de vehículos. Gracias a su versatilidad, es capaz de ser utilizado con diferentes finalidades atendiendo al escenario operativo en el que vaya a ser usado: Transporte de carga o tropas, ambulancia, vehículo de mando con capacidad para instalar sistemas de transmisiones, servir como base de diferentes sistemas de armas, estar provisto de diferentes tipos de blindaje en función de la misión, etc.

Las aplicaciones del URO VAMTAC (UROVESA - VAMTAC, 2021) en el ámbito de la defensa y la seguridad son:

- Carga y Transporte.
- Mando, vigilancia y comunicación.
- Porta Armas.



- Misiles y Morteros.
- Emergencia y Rescate.
- Contraincendios.
- Unidades Logísticas.
- Aplicaciones especiales.

Las características técnicas específicas del URO VAMTAC, sus dimensiones y pesos se incluyen dentro del Anexo A

3.2 PLANTILLA ORGÁNICA, RELACIÓN DE MATERIAL ASIGNADO Y EXISTENCIAS REALES

La PO se define como “la relación cuantitativa y cualitativa de puestos de su estructura necesarios para estar en condiciones de cumplir los cometidos que tengan asignados” (Art. 17, Ley 39/2007 de la Carrera Militar, 19 de noviembre). Por su parte la RMA “permitirá, de la misma manera que lo hace la Relación de Puestos Militares en el área de personal, conocer el material con el que realmente van a contar para el cumplimiento de su misión.” (Estado Mayor, enero/febrero 2017, p. 12). En último lugar, las Existencias Reales, como su nombre indica, se refiere al número real de cada tipo de vehículos que una determinada UCO alberga. La diferencia entre estas se explicará en posteriores apartados del trabajo.

La Tabla 1 recoge la cantidad de vehículos del BIMT “Zamora” I/29 en función de estos tres términos.

TIPO	PO	RMA	EXISTENCIAS REALES
PCBON	2	2	2
VAMTAC 1'5TM PORTAARMAS	47	39	40
MORTERO 81 MM SOLTAM/VAMTAC	6	2	3
CAMIÓN 3-4 Tm. CUARTEL GENERAL	18	6	6
CNLTT 10 Tm. CUARTEL GENERAL	2	1	1
NISSAN PATROL 1 Tm	73	15	14
VAMTAC 1,5 Tm C/G	0	8	9
AMBULANCIA SOPORTE VITAL AVANZADO (SVA). 1'5 Tm.	1	0	0



AMBULANCIA SOPORTE VITAL BÁSICO (SVB). 1'5 Tm.	3	2	2
--	---	---	---

Tabla 1. Relación entre la PO, la RMA y las existencias reales de vehículos del BIMT "Zamora" I/29.
Fuente: Elaboración propia.

3.3 SISTEMA DE ROTACIÓN DE MEDIOS DEL BIMT "ZAMORA" I/29

El sistema de rotación actual involucra a las tres compañías de fusiles existentes (Anexo C). Fija una compañía "base" que reúne para sí misma todos los vehículos VAMTAC necesarios para considerarse completamente motorizada. Por ello, es necesario dotar a cada escuadra de un vehículo VAMTAC. El número de vehículos necesarios se alcanza haciendo que las dos compañías restantes cedan parte de sus medios a esta compañía "base". Aunque estos vehículos sigan perteneciendo orgánicamente a su compañía de origen, serán utilizados y mantenidos por la compañía "base" que los agrupa y utiliza. Si bien es cierto que cada compañía se reserva una serie de vehículos VAMTAC que no rotan, la cantidad de estos no es suficiente para cubrir todas las necesidades de la instrucción diaria.

Aunque no entra dentro de la rotación, debido a los cometidos específicos que asume la Compañía de MAPO, esta necesita de una casi permanente capacidad motorizada, por lo que en ocasiones requiere de los vehículos VAMTAC de las compañías de fusiles que no hayan sido cedidos.

El período de la rotación es cuatrimestral, es decir, a los cuatro meses es otra compañía la que asume la capacidad motorizada. Durante este periodo de tiempo la compañía orienta su plan de instrucción y adiestramiento, casi por completo, al uso y aprovechamiento de estos medios, teniendo por su parte las dos compañías restantes que orientar su instrucción diaria a las tácticas y procedimientos de infantería ligera. El plazo de cuatro meses está sujeto a cambios, ya que, en ocasiones debido a ejercicios de instrucción, ya sean maniobras ALFA¹, colaboraciones con otras unidades o ejercicios internacionales, etc. Cuando estas vicisitudes afecten específicamente a una de las compañías de fusiles y que requieran de las capacidades motorizadas, la rotación se acelerará o se interrumpirá para afrontar esta serie de eventos.

3.4 MANTENIMIENTO DE 2º ESCALÓN

El mantenimiento que se practica en el ET puede dividirse en varios tipos según la misión que persigue. Estos tipos son definidos en la asignatura de Logística de la Defensa (2020, sesión 4, p.5) como:

¹ Ejercicios de instrucción realizados a nivel batallón con una duración que frecuentemente abarca 5 días y se realizan en un campo de maniobras ajeno, lo que implica movilizar todos los medios necesarios para su ejecución.



- **Mantenimiento preventivo:** Conservar en condiciones de servicio y proteger el material.
- **Mantenimiento correctivo:** Restituir las condiciones de servicio del material averiado.
- **Mantenimiento condicional o predictivo:** Realizar determinadas tareas de mantenimiento preventivo cuando se alcanza una condición.
- **Mantenimiento evolutivo:** Sustituir o cambiar una pieza, elemento, etc. por otro de mejores prestaciones o más moderno.
- **Mantenimiento modificativo:** Mejorar el diseño transformando capacidades operativas, de seguridad, medioambientales, etc. Puede suponer un cambio.
- **Mantenimiento adaptativo:** Implementar los cambios tecnológicos en lo que al software se refiere.

De todos los tipos de mantenimiento existentes, el preventivo, correctivo y condicional son los que ocupan casi por completo el trabajo de los talleres por ser los más comunes en el desempeño del día a día.

Así mismo, el material objeto de mantenimiento puede clasificarse en función de su estado y los efectos de las deficiencias que presenta, distinguimos:

- **Operativo:** No presenta ningún tipo de deterioro.
- **Operativo condicional:** Presenta algún tipo de deterior. Aunque con limitaciones, puede seguirse usando.
- **Inoperativo:** Presenta una o varias deficiencias que no permiten seguir usando dicho medio.

La última clasificación importante establece una relación directa entre el tipo de deficiencias y el individuo u organismo encargado de subsanarlas. En función de esto se forman los llamados “escalones de mantenimiento” (EMAN), definiéndose en cada uno de ellos el encargado de llevar a cabo el mantenimiento, así como el tipo de materiales con los que trabajan y sus cadenas logísticas. Los escalones logísticos son:

- **1º EMAN:** Agrupa el mantenimiento que realiza el usuario/operador con el material que se le asigna. En el caso del conductor de VAMTAC, es necesario que mantenga un riguroso chequeo de su vehículo antes de ser utilizado: Comprobación de los niveles de aceite, estado de los neumáticos, transmisión, suspensión, sistema de recuperación, transmisiones (radio) (MINISDEF, 2015) etc. El operador podrá subsanar todas las pequeñas averías que estén en su mano, siendo el encargado de notificar al escalón superior aquellas que no pueden ser resueltas por él mismo.
- **2º EMAN:** Es aquel que realiza el personal de la sección de mantenimiento (Sc. MANTO) dentro de la Cía. de Servicios de cualquier unidad tipo Batallón. Este personal está cualificado y especializado para realizar tareas de mantenimiento dentro de la unidad orgánica en la que está encuadrado. Esta labor está desempeñada por personal de la escala de tropa y suboficiales con la especialidad de “Mantenimiento de Vehículos” y “Mantenimiento de Armamento y Material” respectivamente. (Cuerpos y escalas. Especialidades fundamentales, 2017)
- **3º EMAN:** Agrupa el mantenimiento realizado en las llamadas Agrupaciones de Apoyo Logístico (AALOG) dentro del territorio nacional. En misiones de despliegue en el exterior



por las Unidades Logísticas (ULOG)/Agrupaciones Logísticas (ALOG)/Elemento de Apoyo Nacional (NSE) y los Complejos de Apoyo Logístico (COLAG). Se trata de unidades especializadas en el mantenimiento y la logística a niveles más específicos que los que se pueden dar en unidades de 2º escalón.

- **4º EMAN:** Agrupa el mantenimiento realizado en los Parques y Centros de Mantenimiento (OLC,s) y Órganos de Alta Especialización Logística de la Fuerza (OAE,s). En ellos se realizan tareas logísticas de alto nivel o ligadas a medios que, por su alta especialización, sólo pueden ser mantenidos por unidades muy específicas.

En el caso del BIMT “Zamora” I/29, el mantenimiento objeto de estudio será el realizado por el 2º EMAN por ser el más relevante y el que se encuentra dentro de las competencias del Batallón. La Sc. MANTO se encuentra en la parte norte del acuartelamiento y cuenta con una serie de hangares destinados a talleres, con acceso a su vez a los hangares de las compañías de fusiles en las que se estacionan los vehículos asignados.

Su personal se encuentra formado por suboficiales e integrantes de la Escala de Tropa. Los segundos pueden pertenecer a la Agrupación de Especialidades Operativas (AEO), no contando éstos con ningún curso específico. También pueden pertenecer a la Agrupación de Especialidades Técnicas (AET), los cuales cuentan con el curso específico de Mantenimiento de Vehículos. (Cuerpos y escalas. Especialidades fundamentales, 2017)

Las tareas de 2º escalón que realiza la Sc. MANTO pasan por la recepción de los vehículos con problemas para identificar después la avería. Posteriormente se determina el EMAN encargado de realizar la reparación correspondiente. Si la avería requiere mantenimiento de 2º escalón entonces será la propia Sc. MANTO la encargada de realizar los trabajos pertinentes. Si por el contrario se requiere de mantenimiento de 3º escalón, el vehículo podrá ser enviado a alguna AALOG en la que recibirá este tipo de mantenimiento. También cabe la posibilidad de que permanezca en los talleres a la espera de la llegada de algún pieza o repuesto específico.

Otro de los cometidos principales de esta unidad es la supervisión del mantenimiento preventivo de 1º escalón y su correcto asesoramiento, esto implica dar las consignas correctas y enseñar buenas prácticas a los conductores y tripulantes de VAMTAC para prevenir las averías de los vehículos lo máximo posible.

En los talleres de la Sc. MANTO también se almacenan una serie de piezas de repuesto para los vehículos con el fin de contar con un stock limitado destinado a subsanar algunas de las averías que puedan darse en el día a día. El tipo y número de piezas disponibles vienen limitados por el 3º escalón, siendo este quién envía recursos a los diferentes talleres.

Por último, es tarea de 2º escalón realizar las revisiones programadas de los VAMTAC con el fin de comprobar su estado operativo y capacidades, preparar los vehículos para pasar la próxima Inspección Técnica de Vehículos (ITV) en las AALOG y actualizar la documentación técnica de los mismos.

3.5 ABASTECIMIENTO. PIEZAS Y REPUESTOS

El abastecimiento de piezas y repuestos (denominados en logística “Clase IX”) envuelve a una serie de órganos ejecutantes que trabajan con una estructura jerarquizada hasta hacer llegar los recursos materiales a las Unidades Centros u Organismos (UCO’s) tales como el BIMT ‘Zamora’ I/29 (Función logística abastecimiento, 2017).



Los órganos superiores de la pirámide son los llamados Órganos Logísticos Centrales (OLC) y los Órganos de Alta Especialización Logística (OAE) desde los que se distribuye el total de materiales hasta los Grupos de Abastecimiento de las diferentes AALOG. A su vez las AALOG realizan lo propio con las diferentes Brigadas, teniendo cada una de ellas un Grupo Logístico y dentro de este una Compañía de Abastecimiento. Cada una de estas Compañías distribuyen las diferentes piezas y repuestos hasta el último escalón de los órganos ejecutantes: Los Batallones. Como cualquier otro, el BIMT 'Zamora' I/29 cuenta con una Compañía de Servicios que su vez se compone de una Sección de Abastecimiento encargada de la petición, recepción y gestión de las piezas y repuestos dedicados a subsanar los deterioros y averías vehiculares.

Figura 8. Órganos ejecutantes de la función logística abastecimiento. Fuente: Elaboración propia.



La Sección de abastecimiento realiza apoyo orgánico a todas las compañías que componen el batallón y es el elemento encargado de realizar el ciclo logístico anual del abastecimiento dentro del BIMT 'Zamora' I/29, este ciclo consta de:

- **Determinación de necesidades:** Se realiza una petición formal por el Sistema Integrado de Gestión Logística del Ejército (SIGLE)² en función de las piezas que se necesiten en cada momento, para ello la Sc. Abastecimiento lleva el control sobre el inventario de piezas. Habrá algunas que se dispongan y almacenen dentro de los talleres de la base y habrá otras que se tendrán que solicitar.
- **Obtención:** Se encarga de recepcionar las piezas que llegan desde las AALOG,s y las incluye en los inventarios del batallón.
- **Distribución:** En función de las necesidades de las CIA,s la Sc. Abastecimiento distribuye los recursos disponibles. En este caso, se destinan a la Sc. MANTO, la cual los utiliza en la reparación de los vehículos VAMTAC.

² SIGLE se trata de la herramienta informática de gestión logística del Ejército de Tierra. Es la encargada de registrar y controlar, de forma centralizada, todos los movimientos logísticos que se producen en este ámbito.



4 DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 FASE 1: OBTENCIÓN DE LOS DATOS QUE PERMITAN JUSTIFICAR LA NECESIDAD DE MODIFICAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE MEDIOS DEL BIMT “ZAMORA” I/29 E IDENTIFICACIÓN DE SUS DEFICIENCIAS

4.1.1 Comparación entre la PO, la RMA y las existencias reales

Más allá de su definición estricta, es necesario matizar que la PO rara vez se cumple en su totalidad debido a lo que conllevaría en cuanto a coste económico, material y humano. Sin embargo, marca un modelo en lo que respecta a personal y vehículos para cumplir cualquier tipo de misión. Por todo ello, lo ideal sería acercarse todo lo posible a las cifras de la PO.

Por su parte la RMA hace referencia al número de vehículos que debería haber en realidad. La diferencia de este término con respecto a las existencias reales es que debido a las vicisitudes del día a día existen ligeras variaciones en el número de vehículos con los que cuenta la UCO en cuestión. Por ejemplo: Según RMA existen 12 vehículos Nissan ligeros, sin embargo, después de las últimas maniobras ALFA en colaboración con la Academia General Militar (AGM), uno de los ligeros de la AGM ha sufrido una avería y será reparado en los talleres de la base General Morillo en Pontevedra. Las existencias reales de vehículos Nissan ligeros en este caso serían de 13.

El primer paso para justificar si es necesario modificar el actual sistema comienza por la investigación cuantitativa. Atendiendo a la Tabla 1 del apartado 3.3 “Organización del BIMT “Zamora” I/29” se pueden observar a primera vista diferencias notables entre los tres términos expuestos.

La falta de vehículos según las existencias reales con respecto a la PO se expresa en porcentajes en la siguiente tabla:

TIPO	PORCENTAJE DE DÉFICIT DE VEHÍCULOS
PCBON	0%
VAMTAC 1,5TM PORTAARMAS	15%
MORTERO 81MM SOLTAM/VAMTAC	50%
CAMIÓN 3-4TM. CUARTEL GENERAL	67%
NISSAN PATROL 1TM	81%
AMBULANCIA SOPORTE VITAL BÁSICO (SVB) 1,5TM	33%

Tabla 2. Porcentaje de déficit de vehículos. Fuente: Elaboración propia.

De todos los porcentajes, el déficit más importante es el de vehículos VAMTAC portaarmas



(15%). Esto indica que en diferentes puestos tácticos del BIMT “Zamora” I/27 existen carencias en cuanto a los vehículos que le dan al batallón su capacidad motorizada. Es necesario matizar que este dato es negativo por sí solo, sin embargo, no se puede dar por hecho que la operatividad de los vehículos siempre esté al 100%, siempre existirán averías que provocarán que un determinado número de vehículos esté inoperativo. Por ello se debe asumir que este déficit debe ser mayor que el aquí expuesto, agravando aún más el problema.

4.1.2 Estudio del estado operativo de los vehículos VAMTAC

Para la realización de este estudio se ha tomado como muestra una de las compañías de fusiles del BIMT “Zamora”, más específicamente la 3ª Cía.

El objeto de este estudio es doble. Por un lado, analizar el estado operativo de los vehículos VAMTAC de la compañía. Por otro lado, cuantificar el porcentaje de vehículos cedidos a otra compañía debido al sistema de rotación de medios que pone en práctica el BIMT “Zamora”. Todo ello con la finalidad de conocer el estado operativo de una compañía promedio con respecto a sus vehículos y determinar si existe o no un problema real.

TIPO DE VEHÍCULO	MODELO	ESTADO OPERATIVO	PUESTO TÁCTICO	SITUACIÓN	TAREA
VAMTAC CG	VAMTAC S3	INOPERATIVO	PN MM	HANGARES	PENDIENTE REPUESTO
	VAMTAC S3	OPERATIVO	PLM	JAULAS	—
VAMTAC ARMAS	VAMTAC ST5 BN1	INOPERATIVO	I SC (2)	2º ESCALÓN	PENDIENTE REPUESTO
	VAMTAC ST5 BN1	OPERATIVO CONDICIONAL	I SC (3)	1º CIA	AMORTIGUADORES
	VAMTAC ST5 BN1	INOPERATIVO	PLM	HANGARES	PENDIENTE REPUESTO
	VAMTAC ST5 BN1	INOPERATIVO	I SC (1)	3er ESCALÓN 2ª CIA	PENDIENTE REPUESTO
	VAMTAC ST5 BN1	INOPERATIVO	II SC (3)	HANGARES	PENDIENTE REPUESTO
	VAMTAC ST5 BN1	OPERATIVO	II SC (2)	1ª CIA	—
	VAMTAC ST5 BN1	INOPERATIVO	II SC (PLM)	HANGARES	PENDIENTE REPUESTO
	VAMTAC ST5 BN1	INOPERATIVO	II SC (1)	HANGARES	MOTOR CABESTRANTE
	VAMTAC ST5 BN1	OPERATIVO	I SC (PLM)	1ª CIA	

Tabla 3. Estado operativo de los vehículos VAMTAC en una Cía de fusiles. Fuente: elaboración propia.

A primera vista se puede observar que existe un déficit importante de vehículos, comenzando por aquellos asignados a cada una de las dos secciones. Según doctrina, una sección motorizada promedio debería contar con 2 VAMTAC por pelotón y un VAMTAC de plana de mando, eso hace un total de 7 VAMTAC por sección. En la Tabla 3 se observa que cada sección solamente cuenta con 1 VAMTAC por pelotón, lo que sumado al vehículo de plana hace un total de 4 VAMTAC por sección. Esto se traduce en un déficit del 43%, es decir, casi la mitad. En caso de no existir un sistema de rotación de vehículos entre



compañías, cada una de ellas por sí misma no tendría capacidad operativa real.

De los 11 vehículos de la 3ª Cía. se extraen los siguientes datos estadísticos:

- 3 de los 11 VAMTAC totales de la 3ª Cía. (27%) son cedidos a la 1ª Cía. debido a la rotación cuatrimestral de vehículos.
- 1 de los 11 vehículos (9%) se encuentra en estado operativo condicional. Se encuentra cedido a la 1ª Cía.
- Sólo 3 de los 11 vehículos (27%) se encuentran en estado operativo. De ellos, 2 se encuentran cedidos a la 1ª Cía. dejando sólo un vehículo operativo a disposición de la 3ª Cía.
- 7 de los 11 vehículos (64%) se encuentran en estado inoperativo.

Estos datos indican que existe un gran problema con el estado operativo de las compañías y por ende del batallón. Existen grandes deficiencias en cuanto a número de vehículos disponibles por Cía. Un alto porcentaje de vehículos inoperativo, reduce en gran medida la capacidad de combate de la unidad en conjunto. La compañía que asume los vehículos de las otras sería la única capaz de desempeñar sus cometidos. Sin embargo, de agravarse este problema en el futuro, ni siquiera ésta podría desempeñar su instrucción de combate debido a que el resto de compañías no dispondrían de vehículos operativos que ceder.

4.1.3 Averías más comunes en el vehículo VAMTAC

Tras recopilar información a través del personal especializado de la Sc. MANTO se realizó un resumen de las averías más frecuentes del vehículo VAMTAC. Así mismo, se recopiló información acerca de la causa de dichas averías con el fin de encontrar un patrón que pudiese ser útil a la hora de aplicar medidas correctivas. Estas averías fueron:

- Desequilibrio de fuerzas de frenado
- Desalineación de las ruedas.
- Rotura de las rótulas de dirección.
- Pérdida de potencia del motor.
- Roturas de los vasos de expansión.
- Fallos en la caja de cambios.
- Fallos en el sistema electrónico del vehículo.
- Falta de estanqueidad en los conjuntos eléctricos. Humedades en la caja de relés y fusibles.
- Roturas en los neumáticos de las ruedas debido a una excesiva fragilidad.

En cuanto al origen de estas averías se dieron diferentes causas:

- Sobre la desalineación de las ruedas se hizo especial hincapié en la falta de una máquina específica que mida esta alineación. La revisión de éstas tiene que hacerse en muchos casos con procedimientos menos precisos donde el fallo humano es mayor. Este problema hace que, en ocasiones, el vehículo pase las pre - ITV,s realizadas en los talleres del batallón pero no sea capaz de pasar la ITV realizadas en el tercer escalón de



las AALOG,s. Todo esto hace que el BIMT incurra en gastos logísticos extra que a la larga conllevan una cantidad de dinero mayor que el que comportaría la compra de este tipo de máquinas de diagnóstico.

- En cuanto a los fallos electrónicos, algo similar ocurre con el problema de la desalineación de ruedas. Este tipo de fallos son el origen de otros tales como la pérdida de potencia del motor o los fallos en la caja de cambios. Debido a este abanico de averías derivadas, la identificación del origen de este tipo de fallos es en muchas ocasiones complicada, ya que el VAMTAC tampoco dispone de una pantalla en la que informe del problema que sufre. Sin embargo, se trata de averías capaces de prevenirse con la compra de equipos de diagnóstico externos que, aunque puedan resultar caros a priori, a la larga podrían evitar las averías de este tipo (Sans Guerrero, 2018).
- Las averías tales como el desequilibrio en las fuerzas de frenado y rotura de las rótulas de dirección, se atribuyeron a la falta de instrucción de los conductores del vehículo, lo que provocaba en algunos casos el uso indebido de este tipo de medios. Por desconocimiento, esto termina incurriendo en pequeñas averías que agravadas con el tiempo producen la inoperatividad de los vehículos.
- Las roturas de los vasos de expansión y los neumáticos se atribuyeron a falta de calidad en ciertos materiales de piezas sometidas a gran estrés. En el caso de las ruedas, se acusa la falta de una rueda de repuesto de dotación para todos los vehículos VAMTAC. A esto se le añade la falta de un kit de dotación para la recuperación de vehículos, por lo que debe ser la propia unidad la encargada de satisfacer este tipo de necesidades por su cuenta. Todo esto a fin de evitar que aquel vehículo que sufre una inmovilización provocada por la rotura de sus neumáticos no pueda ser recuperado por, a su vez, la falta de un kit básico de recuperación (Sans Guerrero, 2018).
- Las humedades en los sistemas eléctricos del vehículo se atribuyen a las características climáticas debidas a la localización geográfica del BIMT “Zamora” I/29. Las abundantes lluvias del clima litoral hacen que, aunque los vehículos suelen mantenerse resguardados bajo techo, sus sistemas eléctricos se vean afectados por la humedad del propio ambiente. Existe espacio suficiente tanto en los hangares como en los talleres para albergar a la totalidad de vehículos de los que se dispone, sin embargo, como ya se ha indicado anteriormente, este número total debería ser mayor. En caso de contarse con los vehículos necesarios, no existirían instalaciones suficientes para resguardar al conjunto total de vehículos, por lo que los problemas de humedades probablemente aumentarían.

4.1.4 Entrevistas a expertos

Del total de 10 entrevistas realizadas a expertos, se realizaron las preguntas necesarias para conseguir los dos objetivos de esta fase 1 del proyecto, es decir, obtener datos que justifiquen la necesidad de cambiar el sistema de gestión de medios motorizados del BIMT “Zamora” I/29, y, en caso afirmativo, identificar las deficiencias más críticas de este sistema. La información cuantitativa recopilada en estas entrevistas se puso en común con los datos obtenidos anteriormente en los apartados 4.1.1 y 4.1.2.

Justificación de la necesidad de modificar el sistema y sus principales deficiencias: Ante esta cuestión, la respuesta general fue afirmativa, aunque con ciertos matices importantes para este proyecto. La justificación de su respuesta residía en destacar una serie de deficiencias que en base a su experiencia hacían del sistema actual mejorable.



En el presente apartado se resumirán las deficiencias señaladas más comunes o en las que más coincidieron los entrevistados, aunque fueron señaladas otras distintas. Estas otras deficiencias fueron también anotadas y servirían para la confección de las posteriores encuestas realizadas.

Sistema de rotación de vehículos: En primer lugar, se hizo especial énfasis en el sistema actual de rotación de vehículos. Todas las respuestas coincidían en que podía mejorarse, aunque existía disparidad en cuanto al periodo de rotación que lo debería de sustituir. La rotación actual se consideraba corta, no consiguiendo en muchos casos los objetivos del programa de instrucción motorizada. Esto provocaba que el personal recién incorporado al batallón no llegase a adquirir una base sólida de conocimientos respecto al vehículo y que los conductores no alcanzasen unas habilidades y aptitudes suficientes. Esto se traduciría en un aumento de las averías en los vehículos debido a su mal uso y desconocimiento.

Se hizo hincapié en otra consecuencia negativa con respecto a los periodos de rotación: La corta duración de éstos hace que los conductores no desarrollen un sentimiento de pertenencia con los vehículos que operan, por lo que descuidan tanto su uso como los relevos que realizan con el nuevo conductor. Este descuido en el relevo hace que las averías parciales que pueda experimentar el vehículo y sus particularidades no sean correctamente relevadas, provocando un deterioro progresivo que termina en la inoperatividad del vehículo.

En segundo lugar y al margen del sistema de rotación de vehículos se destacaron otra serie de deficiencias del sistema.

Falta de instrucción general de los conductores: propiciada por la falta de un curso específico de conducción de VAMTAC ST5. En la actualidad, el único permiso necesario para conducir este tipo de vehículos es el permiso militar de conducción (PMC) de clase "C", que autoriza la conducción de camiones o vehículos de similar peso. Sin embargo, el vehículo VAMTAC requiere una serie de conocimientos técnicos y habilidades de conducción que distan mucho de las básicas que necesitaría un camión. Si bien es cierto que el batallón ha realizado con anterioridad jornadas de conducción específica en este tipo de medio para mejorar la instrucción de sus conductores, en la actualidad no se realizan. Esto es debido a la falta de instructores especializados capaces de impartir el curso.

También existe una falta importante de instrucción en la recuperación de vehículos, siendo esta capacidad esencial para cualquier BIMT. La recuperación de vehículos implica como bien su nombre indica poder recuperar cualquier vehículo que ha quedado inmovilizado debido a la orografía del terreno o las condiciones climatológicas. Dominar esta competencia da una gran independencia a las unidades, pues acorta enormemente los periodos necesarios para conseguir que el vehículo vuelva a estar operativo. Sin embargo, esta capacidad requiere de altos conocimientos tanto técnicos como prácticos. Es costoso formar a los conductores en este tipo de aspectos, por lo que existen cursos específicos impartidos por el Centro Nacional de Adiestramiento (CENAD) "San Gregorio". El problema relacionado con esto es que logísticamente es costoso proporcionar este tipo de cursos para la totalidad de conductores de un BIMT, por lo que en muchas ocasiones no disponen de este tipo de conocimientos y deben aprenderlos en el propio BIMT "Zamora" I/29.

Uso indebido de los medios en terreno desfavorable: Se hizo énfasis en que, en multitud de ocasiones, debido a la falta de instrucción de los conductores anteriormente explicada, se utilizasen los vehículos en condiciones poco favorables para estos, lo que desembocarían en golpes y deterioro de las piezas que los componen, propiciando averías en el futuro.

También se señaló que el transporte logístico de los VAMTAC en los desplazamientos hacia los distintos campos de maniobras no siempre es el idóneo para este tipo de vehículos. El VAMTAC está diseñado para circular fuera del asfalto, y aunque es capaz de moverse por él, su



uso a altas velocidades y en largas distancias es responsable de causar averías. Si en estos desplazamientos se opta por no utilizar ningún tipo de método de transporte auxiliar como el tren o las góndolas de carretera, se estaría propiciando la degradación de sus piezas y funcionamiento interno.

Largos períodos de tiempo para devolver el estado operativo a un vehículo: Se señalaron los largos periodos de tiempo que un VAMTAC podía permanecer inoperativo en los talleres de la Sc. MANTO debido a la falta de piezas y a los grandes tiempos de espera para recibir repuestos de éstas.

Al igual que en el resto de BIMT,s, el sistema SIGLE no permite a la unidad disponer de un almacén de piezas para solventar por sí mismos estos problemas. Cada pieza se pide en base a una avería concreta de un vehículo, si no existe avería, no se puede pedir. Una vez que la pieza llega al taller, existe un periodo de tiempo concreto en que debe consumirse esa pieza. De no ser así, el propio SIGLE podrá disponer de esa pieza en caso de que otra unidad adyacente la necesite.

El periodo de reposición de piezas en función del escalón al que corresponda su mantenimiento viene dado por la siguiente tabla:

ESCALÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PIEZA	DURACIÓN MEDIA DE LA REPARACIÓN
Mantenimiento de pieza en garantía	40 días
Mantenimiento de pieza de 2º escalón	130 días
Mantenimiento de pieza de 3er - 4º escalón	30 días

*Tabla 4. Tiempo medio de reparación de una avería en función del escalón al que pertenezca la pieza.
Fuente: Elaboración propia.*

Otra de las deficiencias de SIGLE señaladas es la falta de optimización de sus procesos logísticos en cuanto al envío de piezas. Si un vehículo debe ser arreglado en 3er escalón, en este caso en la AALOG N°61 de Valladolid, no podrá ser enviado allí hasta que su pieza de repuesto haya llegado al BIMT "Zamora" I/29. En ese momento, se enviará conjuntamente vehículo y pieza para realizar su mantenimiento. Este proceso alarga aún más los periodos logísticos. Ante esto, lo propuesta de los entrevistados fue acortar los tiempos por medio de facilitar la posibilidad de enviar a la AALOG el vehículo averiado en el primer momento que este quedase inoperativo, pudiendo posteriormente mandar directamente la pieza de repuesto a dicha AALOG sin tener que pasar por el batallón antes.

CRÉDITO VARIABLE DESTINADO A CARBURANTE: Se remarcó los problemas atribuidos a la disparidad de crédito destinado a carburante durante los diferentes periodos del año, teniendo que depender del criterio de la Brigada. Ésta gestiona el presupuesto total disponible para carburante en función del Programa Anual de Transporte Terrestre (PAT-T) realizando una previsión de la cantidad de crédito que puede ceder en cada momento del año. Esta cantidad puede variar en función de multitud de variables, lo que hace que, aunque una compañía de fusiles pueda agrupar los vehículos necesarios para considerarse operativa, pueda no disponer de carburante suficiente para hacer frente a sus ejercicios de instrucción y adiestramiento.



4.1.5 Encuesta 1. Análisis de resultados

INTRODUCCIÓN

Tras analizar los resultados obtenidos a partir de la primera encuesta (Anexo F) se han obtenido una serie de datos que se analizarán seguidamente.

La encuesta ha sido realizada a una muestra total de 35 componentes del BIMT “Zamora” I/29. Este personal pertenece a las tres escalas que componen la estructura jerárquica del ET, todos ellos con experiencia en este tipo de medios por su empleo y antigüedad mínima de dos años en la unidad.

Del total de 35 encuestados:

- Un 17,14% pertenece a la escala de oficiales.
- Un 68,57% pertenece a la escala de suboficiales.
- Un 14,28% pertenece a la escala de tropa.

Un 42,86% de los encuestados afirma haber pertenecido a otros BIMT,s antes de pertenecer al BIMT “Zamora” I/29.

DEFICIENCIAS PRINCIPALES

Se pidió a los encuestados que marcaran los 5 motivos que en su opinión más dificultan la instrucción motorizada de una Cía. de fusiles, también se les indicó que explicasen cómo le afectan y una posible solución a cada uno de ellos

Los motivos escogidos para esta encuesta son variados e intentan abarcar los problemas más comunes en diferentes ámbitos del día a día del batallón. Se han escogido en base a las respuestas recopiladas en las entrevistas a expertos realizadas con anterioridad. Los resultados (recogidos, por motivos de espacio en la siguiente hoja) en esta parte de la encuesta han sido los siguientes:

ENCUESTA 1	
MOTIVOS PRINCIPALES QUE DIFICULTAN LA INSTRUCCIÓN MOTORIZADA DE UNA CIA	CONTEO
Uso indebido de los medios motorizados (en terrenos o situaciones que perjudiquen su rendimiento).	69%
Falta de un curso específico de conducción del vehículo VAMTAC.	74%
Instrucción diaria insuficiente del personal que usa el vehículo VAMTAC.	77%
Falta de rigurosidad en las revisiones técnicas de vehículos.	23%
Plazas para especialistas en automoción insuficientes que se cubren con personal de las CIA,s de fusiles sin un curso específico en reparación y mantenimiento de vehículos.	49%
Plan de instrucción motorizado deficiente.	43%
Campo de maniobras con pocas posibilidades para instrucción de las tripulaciones.	20%



Averías provocadas por las rotaciones de vehículos entre las CIA,s.	54%
Falta de presupuesto que se traduce en una falta de stock de piezas de repuesto, que conlleva una demora excesiva en habilitar los vehículos inoperativos u operativos condicionales.	34%
Pocos vehículos VAMTAC para cubrir las necesidades operativas de todo el BIMT "Zamora".	37%
Falta de infraestructuras para el trabajo con vehículos, tanto para albergarlos como para su mantenimiento y reparación.	6%
Falta de combustible para cubrir la instrucción diaria de una CIA.	14%
Excesivo número de BIMT,s en todo el Ejército de Tierra para el número total de VAMTAC,s que se disponen.	9%

Tabla 5. Motivos principales que dificultan la instrucción motorizada de una Cía. de fusiles. Resultados obtenidos. Fuente: Elaboración propia.

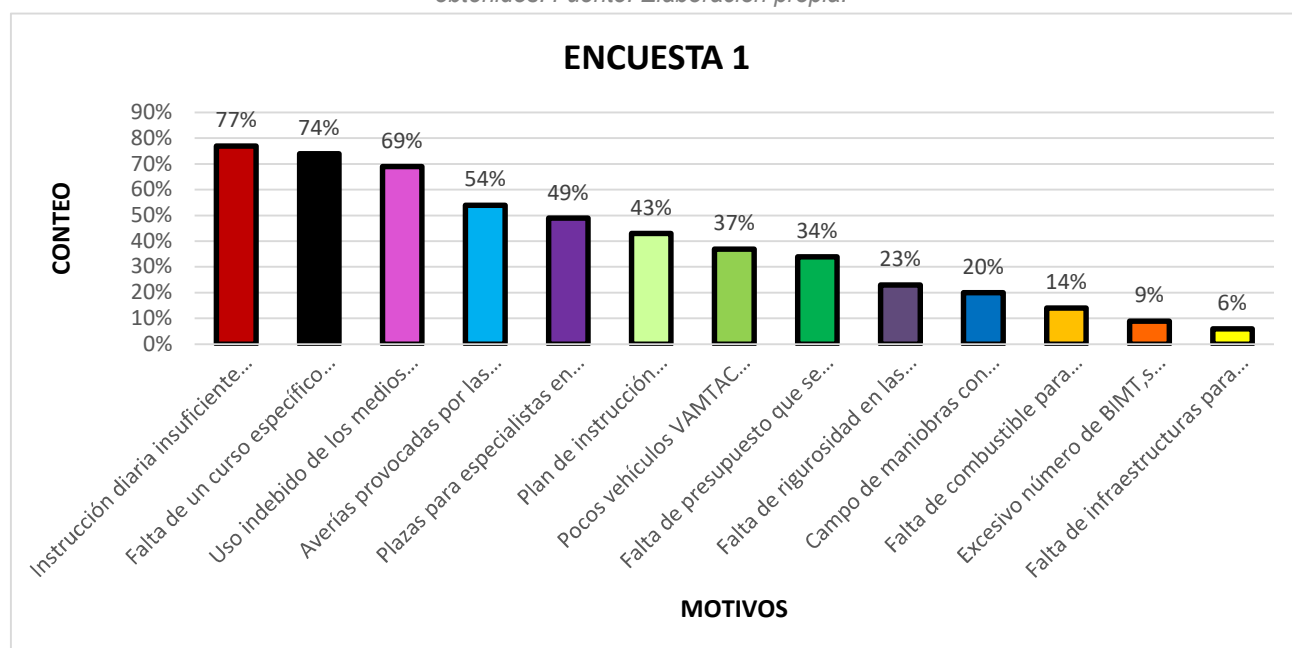


Figura 9. Diagrama de barras de los motivos principales que dificultan la instrucción motorizada de una Cía. Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos, se observa que los motivos predominantes por orden de mayor a menor son: "Instrucción diaria insuficiente del personal que usa el vehículo VAMTAC", "falta de un curso específico de conducción de vehículo VAMTAC", "uso indebido de los medios motorizados (en terrenos o situaciones que perjudiquen su rendimiento)", "averías provocadas por las rotaciones de vehículos entre las CIA,s" y "plazas para especialistas en automoción insuficientes que se cubren con personal de las CIA,s de fusiles sin un curso específico en reparación y mantenimiento de vehículos".



En referencia a las causas que justifican los 5 motivos elegidos:

- “Uso indebido de los medios motorizados”. Destacan los largos trayectos que efectúan los vehículos VAMTAC por carreteras asfaltadas para trasladarlos de un campo de maniobras a otro. Aunque pueden ser utilizados sobre este tipo de superficies, al no estar diseñados para ellas, provocan a largo plazo averías por un estrés continuado de sus piezas. También lo asocian a un nivel insuficiente de instrucción de los conductores, los cuales, por desconocimiento, utilizan el vehículo en terrenos y situaciones desfavorables, favoreciendo las averías a medio/largo plazo.
- “Falta de un curso específico de conducción VAMTAC”. Los encuestados indican que afecta en detrimento del estado operativo de los vehículos. Debido a que el propio soldado desconoce realmente el vehículo que conduce, no se aprovechan al completo las capacidades que brinda este tipo de vehículos ni se sabe reconocer los indicios de una avería a tiempo. Las soluciones propuestas coinciden en la creación de un curso específico de conducción del vehículo VAMTAC que forme correctamente a los nuevos conductores.
- “Instrucción diaria insuficiente del personal que usa el vehículo VAMTAC”. Los encuestados indican que afecta en que las habilidades de conducción de los soldados no se perfeccionen a lo largo del tiempo, no se realiza una instrucción específica de puesto táctico ni se mejoran las nociones de mantenimiento de 1er escalón de estos. Las posibles soluciones aportadas son:
 - 1- Aumentar las horas de instrucción de los conductores, por medio de un programa de instrucción motorizado que abarque por completo el periodo que le corresponde a una compañía utilizar los vehículos del batallón.
 - 2- Fomentar los cursos y las jornadas específicas de formación de puesto táctico, a fin de mejorar las habilidades de conductores y tiradores en el uso, la recuperación y el mantenimiento de su vehículo.
- “Plazas para especialistas en automoción insuficientes que se cubren con personal de las CIA,s de fusiles sin un curso específico en reparación y mantenimiento de vehículos”. El personal encuestado indica que afecta de manera negativa a la tecnificación de la plantilla de los talleres, que necesita invertir tiempo y esfuerzo en la formación de sus mecánicos desde cero. Esto provoca que el trabajo que pueda desempeñar este personal en sus primeros meses de puesto táctico no sea el más adecuado, teniendo que ir ganando experiencia poco a poco. Las posibles soluciones que se aportan pasan por ampliar vía RMA las plazas que destina el batallón a personal con el curso correspondiente.
- “Averías provocadas por las rotaciones de vehículos entre las CIA,s”. Los encuestados coinciden en indicar que afecta en forma de roturas y averías de los vehículos, en la pérdida frecuente de material, en la falta de sentimiento de pertenencia de los conductores por su vehículo, etc. Todo conduce a una reducción progresiva del número de vehículos operativos. Las posibles soluciones recogidas son:
 - 1- Sistemas de asignación de vehículos con rotaciones largas o directamente sin rotaciones.
 - 2- Realizar relevos más exhaustivos del material.



SISTEMA DE ROTACIÓN DE VEHÍCULOS

Seguidamente se indicó a los encuestados que marcaran, de entre una serie de posibilidades limitadas, el sistema de rotación de vehículos que piense que optimiza la gestión motorizados del BIMT “Zamora” I/29. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

SISTEMA DE ROTACIÓN DE VEHÍCULOS	CONTEO
1-Dotar a la CIA de servicios y MAPO permanentemente con medios motorizados, así como una CIA de fusiles que rotará cada cuatro meses.	26%
2-Dotar a la CIA de servicios y MAPO permanentemente con medios motorizados, así como una CIA de fusiles que rotará cada seis meses.	3%
3-Dotar a la CIA de servicios y MAPO permanentemente con medios motorizados, así como una CIA de fusiles que rotará cada año.	31%
4-Dotar a la CIA de servicios y MAPO permanentemente con medios motorizados, así como una única CIA de fusiles que no rotará sus medios.	14%
5-Dotar a la CIA de servicios y MAPO permanentemente con medios motorizados y repartir los medios restantes entre las tres CIA,s de fusiles.	26%

Tabla 6. Sistema de rotación de vehículos. Resultados obtenidos. Fuente: Elaboración propia.

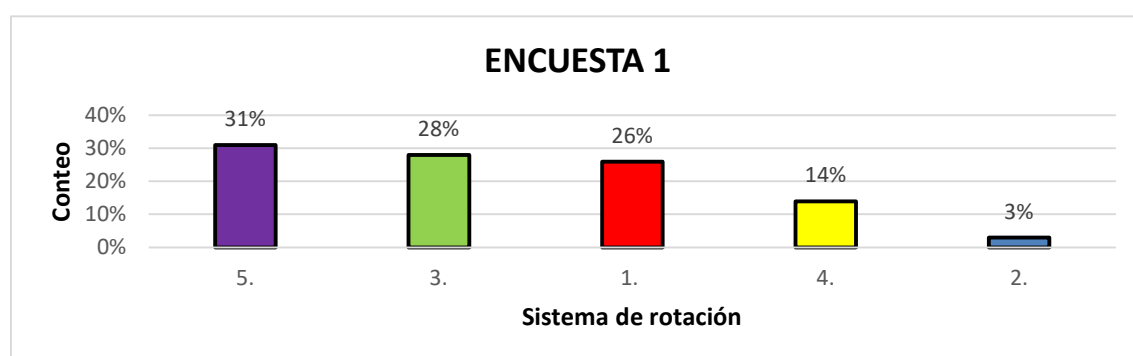


Figura 10. Diagrama de barras del sistema de rotación de vehículos. Fuente: Elaboración propia.

Sobre la valoración del método de rotación de vehículos actual que se practica en el BIMT “Zamora” (1 muy malo, 5 muy bueno) la media de las notas dadas por los encuestados es de un 2, con una desviación de 0,7428. Esto quiere decir que la mayoría de los expertos suspenden el sistema actual, mientras que la dispersión nos indica que los resultados no se alejan demasiado de la media, es decir, existe un parecer mayoritario en cuanto a este dato.

Los sistemas de rotación que se proponen en esta encuesta como alternativa al actual se han elegido en base a la opinión de expertos sobre que un periodo mayor de rotación sería beneficioso para el conjunto global. Por ello se han elegido los periodos de 6 meses y un año, aunque también se ha dado cabida a alternativas que no plantean la rotación de dichos medios. Por último, se ha posibilitado la opción de no cambiar a ningún otro sistema y mantener el actual como el más óptimo.



Continuando con este aspecto, se plantean dos preguntas que se relacionan con la elección del encuestado y ayudan a comprender qué es lo que motiva su elección:

- “¿Qué considera más importante para optimizar la gestión de los medios motorizados de todo el BIMT, la instrucción generalizada de todo su personal en dichos medios o la instrucción específica de sólo el personal de una de sus CIA,s?”. La mayoría de las respuestas consideran más importante la instrucción generalizada, aunque varían en el por qué. Algunos señalan a la propia consideración que el batallón tiene; si solo un determinado grupo de personas están instruidas en la utilización de los medios motorizados no tiene sentido llamar “motorizado” a todo el batallón. Otros indican la frecuencia con la que el personal rota por las diferentes CIA,s, por lo que no tendría sentido formar a un personal específico que abandonaría la compañía tras poco tiempo. También es frecuente la justificación de mantener a todos los componentes del batallón instruido en el medio VAMTAC con el fin de que la unidad pueda participar en operaciones en el extranjero en las cuales es imprescindible el uso de este tipo de vehículos. Cabe destacar que esta instrucción generalizada también es indispensable para mantener la condición de VJTF dentro del contingente de la OTAN.

Aquellos que tienen preferencia por una instrucción específica, acotada a una sola compañía, lo justifican en su mayor parte debido a la imposibilidad actual de mantener un número suficiente de vehículos VAMTAC operativos para todo el batallón, por lo que consideran una solución la opción elegida.

- En cuanto a la segunda cuestión “¿Qué considera más importante, la instrucción de todo el personal del BIMT “Zamora” en medios motorizados o la conservación de estos medios en estado operativo?” “¿Piensa que son conceptos opuestos?” se observa una respuesta unánime que se decanta por la instrucción frente a la conservación de los medios. Se considera que los vehículos deben ser usados, de este modo sus operarios alcanzarán un nivel de instrucción mayor que les permitirá conocer y conservar mejor su herramienta de trabajo, lo que repercutirá positivamente en el mantenimiento de los vehículos a su cargo. Por este motivo, los conceptos no serían opuestos, sino que estarían relacionados.

4.1.6 Encuesta 2. Análisis de resultados

La Encuesta 2 (Anexo G) toma los 5 “motivos principales que dificultan la instrucción motorizada de una CIA” más votados de entre todos los propuestos en la Encuesta 1.

La muestra seleccionada para esta segunda encuesta es la misma que la primera. Los 35 expertos encuestados anteriormente.

Una vez seleccionados estos 5 motivos, se ha pedido a los encuestados que los valoren del 1 al 5 en función de 4 criterios, estos son: El grado en que dificulta la instrucción, frecuencia con la que ocurre, importancia de solucionarlo y valorar si está dentro de la competencia del BIMT solucionarlo.

Los datos obtenidos son el resultado de la media aritmética redondeada de todas las calificaciones dadas por los encuestados para cada uno de los criterios. Se encuentran reunidos en la siguiente tabla:

**RESULTADOS FINALES**

MOTIVOS PRINCIPALES QUE DIFICULTAN LA INSTRUCCIÓN MORIZADA DE UNA CIA	GRADO EN QUE DIFICULTA LA INSTRUCCIÓN	FRECUENCIA CON LA QUE OCURRE	IMPORTANCIA DE SOLUCIONARLO	VALORAR SI ESTÁ DENTRO DE LA COMPETENCIA DEL BIMT SOLUCIONARLO	CRITICIDAD Σ
Uso indebido de los medios motorizados (en terrenos o situaciones que perjudiquen su rendimiento).	3	3	4	3	13
Falta de un curso específico de conducción de vehículo VAMTAC.	4	5	5	2	16
Instrucción diaria insuficiente del personal que usa el vehículo VAMTAC.	2	4	4	4	14
Plazas para especialistas en automoción insuficientes que se cubren con personal de las CIA,s de fusiles sin un curso específico en reparación y mantenimiento de vehículos.	2	4	3	1	10
Averías provocadas por las rotaciones de vehículos entre las CIA,s.	5	4	5	5	19

Tabla 7. Resultados de la segunda encuesta. Fuente: Elaboración propia.

4.1.7 Método AHP. Resultados

Del cálculo final se extraen las 3 deficiencias más críticas del sistema de gestión de medios motorizados (Anexo D). Aunque existe un empate entre los índices finales de las alternativas 1 y 3, se escogerá la alternativa 3 debido a que su criticidad en la Encuesta 2 fue considerada más alta por los encuestados. Por lo tanto, ordenadas de mayor a menor importancia, las tres deficiencias más críticas serían:

- 1) Averías provocadas por las rotaciones de vehículos entre las CIA,s.
- 2) Falta de un curso específico de conducción del vehículo VAMTAC.
- 3) Instrucción diaria insuficiente del personal que usa el vehículo VAMTAC.

Acorde al resultado final, quedarían desechadas por lo tanto el “uso indebido de los medios motorizados (en terrenos o situaciones que perjudiquen su rendimiento)” y “plazas para especialistas en automoción insuficientes que se cubren con personal de las CIA,s de fusiles sin un curso específico en reparación y mantenimiento de vehículos”.



4.2 FASE 2: DESARROLLO Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTIVAS

4.2.1 Rotación anual de medios motorizados

En cuanto a las “averías provocadas por la rotación de vehículos entre compañías” este aspecto fue seleccionado como el más crítico y más urgente de solventar para conseguir optimizar el sistema de gestión de medios motorizados del BIMT “Zamora” I/29. Todas las entrevistas a expertos concluyen en que las rotaciones de vehículos en cortos periodos de tiempo propician las averías en los vehículos VAMTAC debido al cambio frecuente de conductor y tirador que lo utilizan. Nunca se completa un ciclo suficiente de tiempo que consiga, por un lado, que el nuevo usuario se familiarice por completo con su vehículo, mejorando su instrucción y aptitudes con respecto al medio, conociendo sus particularidades y características específicas.

A esto se le suma que, si ya de por sí los ciclos son cortos, las constantes pausas en el ritmo de la instrucción con vehículos, por multitud de vicisitudes, hace que sean aún más complicado mejorar las capacidades de los usuarios. En una simple rotación de cuatro meses, pueden darse cesiones de vehículos por petición de Cuartel General, por maniobras o colaboraciones de otras Cía,s que requieren de vehículos operativos. También pueden darse por aportaciones a unidades de la Brigada “Galicia” que van a desplegar en teatro de operaciones, ejercicios internacionales en colaboración con países OTAN, falta de crédito destinado a combustible, etc.

Los periodos cortos de rotación también afectan negativamente a los usuarios de los VAMTAC imposibilitando que desarrollen un sentimiento de propiedad y responsabilidad por el vehículo que operan. Aunque parezca una consecuencia menor, repercute en muchas situaciones del día a día de la unidad. Un conductor que no es responsable del material a su cargo puede tomar a la ligera el dañar su vehículo sintiendo que sus actos no tendrán ninguna consecuencia pues, en poco tiempo, el problema será de otra persona. Un nulo sentimiento de responsabilidad hace que el usuario no tenga celo por el correcto mantenimiento de su vehículo, eludiendo las revisiones periódicas. Propicia el desconocimiento de las herramientas de dotación que viajan dentro del vehículo; los kits de mantenimiento y recuperación. Fomenta el desinterés por aumentar sus conocimientos acerca del medio que se utiliza.

Por último, también repercute en la calidad de los relevos a la hora de ceder los vehículos una vez terminado el periodo de pertenencia. El usuario saliente, por todo lo anteriormente expuesto, no será capaz de transmitir al entrante toda la información necesaria para garantizar que el vehículo vaya a ser empleado de manera óptima.

La solución a este problema fue elegida por mayoría en la primera de las encuestas: Se propone la sustitución del sistema de rotación de vehículos cuatrimestral por uno anual. Se considera que un año representa un periodo de tiempo más óptimo para solventar gran parte de los problemas explicados. Sin embargo, para complementar esta medida es necesario asegurar el éxito en todos los procesos secundarios que supone el relevo de material:

- Es necesario asegurar el conocimiento del vehículo que se toma cargo. Por ello se propone generar una serie de pruebas, tanto prácticas como teóricas, de conocimientos básicos del vehículo VAMTAC a los conductores y tiradores entrantes de cada rotación. Esto se realizará para confirmar que cuentan con aptitudes necesarias y las mantienen en el tiempo. También se valorará si extender estas pruebas a las imaginarias de los usuarios titulares para garantizar el correcto uso de los medios en caso de que los primeros no estén disponibles por cualquier motivo.



- Se considera muy importante extender estas pruebas a los cuadros de mando (CUMAS) de las unidades del batallón. Algo similar a los cursos de capacitación para asumir el mando de vehículos “Pizarro” o “Leopardo” 2E que se practican en las unidades de infantería mecanizada y acorazada. Es esencial que desde los escalones superiores de la cadena de mando se transmita la importancia de la capacitación técnica y práctica, el celo por el material y su mantenimiento.
- Se propone como necesario dotar a todos los vehículos de lotes de dotación completos para el mantenimiento de 1er escalón a nivel usuario, así como para la recuperación de vehículos. Estos kits deberán ser controlados por medio de una checklist, que será revisada por el conductor al menos una vez por semana y después de cualquier ejercicio de instrucción en el que se haya movilizado el vehículo VAMTAC. Durante el relevo anual de material, se comprobará uno por uno los componentes de estos lotes. Se comunicará cualquier dato de interés o característica particular del vehículo que el conductor entrante deba saber.
- Se debe evitar, en la medida de lo posible, la cesión eventual de los vehículos asignados a una Cía. de fusiles durante el periodo anual de rotación a unidades externas. El batallón debe buscar soluciones a este problema, turnándose con el resto de unidades de la Brigada “Galicia” VII la responsabilidad de tener que prestar sus vehículos.
- Por último, se debe comparar, al finalizar cada una de las rotaciones anuales, los históricos de averías y listados de operatividad de vehículos. En primer lugar, para contrastar los resultados con el sistema de rotación cuatrimestral y comprobar si existe la esperada mejoría. En segundo lugar, para comparar los resultados de cada rotación anual, estudiando las circunstancias específicas de cada rotación y buscando explicaciones a las variaciones estadísticas a fin de buscar mejoras en el futuro.

4.2.2 Curso a nivel interno de conductor de vehículo VAMTAC

En cuanto a la “falta de un curso específico de conducción del vehículo VAMTAC” esta deficiencia fue elegida como la segunda más crítica del actual sistema de gestión de medios motorizados del BIMT “Zamora”, sin embargo, es un problema que afecta no solo a este batallón, sino a todas las unidades del ET cuyos conductores operan un vehículo VAMTAC.

Por normativa, se autoriza a conducir este tipo de vehículos con el único requisito de tener en vigor el PMC modalidad “C”. Este permiso es el necesario para conducir camiones o vehículos de similar peso. Las sesiones prácticas del curso se imparten con camiones, a pesar de que el usuario vaya a conducir un vehículo bien diferente. El VAMTAC tiene unas características técnicas que distan mucho de las que pueda tener un camión. Su complejidad es mayor, tiene multitud de sistemas, tanto eléctricos como manuales que requieren de una familiarización básica, y posteriormente un aprendizaje en profundidad. Su conducción es distinta y su empleo táctico no tiene nada que ver con el de un camión regular.

Los conductores llegan a la unidad sin las habilidades ni los conocimientos técnicos suficientes, por lo que no tardan en sucederse las averías por uso indebido del vehículo, la falta de mantenimiento, etc. A nivel ET, y a día de hoy, no existe un curso de conductor de VAMTAC estandarizado para todas sus unidades. Para subsanar este problema, algunas unidades motorizadas organizan cursos de conducción todoterreno. Tal es caso del BIMT “Zamora” I/29, el cual, según las entrevistas realizadas a expertos, ha organizado esporádicamente este tipo de cursos y a raíz de temporadas en las que la operatividad de los vehículos rozaba niveles críticos. El problema es que nunca se les ha dado una



continuidad en el tiempo, ni existe personal suficiente para impartirlos a la totalidad de los conductores. Debido a esta falta de personal, los cursos no tienen la duración que deberían ni la profundidad técnica ideal que debería enseñarse. Las rotaciones de personal recién llegado del Centro de Formación de Tropa (CEFOT) y las reestructuraciones de plantilla de las Cía,s de fusiles hacen que rápidamente haya nueva tropa con el PMC "C" sin instrucción específica en VAMTAC.

Por todo esto se presenta imprescindible que el BIMT "Zamora" I/29 busque soluciones a este problema:

1. En primer lugar, se debe fomentar y buscar urgentemente la formación de instructores del curso de conducción específica de vehículo VAMTAC. Este curso se imparte únicamente en la Academia de Logística (ACLOG) de Calatayud (Zaragoza). Las plazas cubiertas por el BIMT "Zamora" I/29 para estos cursos deberán estar enfocadas especialmente a la formación de CUMA,s que lo impartirán a su vez a los componentes de tropa de su unidad. Enviar a un número importante de CUMA,s se plantea esencial para tener capacidad de abarcar a un grupo amplio de personal conductor, establecer jornadas prolongadas de curso e impartir con profundidad los conceptos necesarios.
2. En segundo lugar, se necesita establecer, por conducto reglamentario, un curso estándar de conducción de vehículo VAMTAC a nivel interno para conductores pertenecientes al BIMT "Zamora" I/29. Este curso deberá contener a su vez:
 - Una fase inicial de familiarización con el vehículo, por medio de sesiones teóricas y prácticas, en el que se aprenderán sus características técnicas, sus sistemas de armas, sistemas electrónicos y mecánicos, sus lotes de herramientas y recuperación.
 - Una segunda fase de instrucción táctica del VAMTAC. En ella se enseñará el empleo táctico del vehículo, sus posibilidades y limitaciones. En definitiva, todo lo referente a su uso en situaciones de combate real.
 - Una fase específica de enseñanza de mantenimiento preventivo de 1er escalón y buenas prácticas enfocado a que el usuario mantenga en las mejores condiciones posibles su vehículo, minimizando las averías y el deterioro, favoreciendo la vida operativa del vehículo.
 - Una tercera fase, la más importante dentro del curso, en la que se abordaría la conducción todoterreno en todos los escenarios y ambientes posibles. Esta fase sería plenamente práctica y tendría como objetivo la formación integral del conductor para hacer de él un especialista en el medio que opera. Esta fase concluiría con una parte específica de conducción en ambiente nocturno, a la cual se deberá dar especial dedicación e importancia debido a sus complejidad y necesidad de dominio de medios de visión nocturna.
 - Una última fase en la que se instruya a los conductores en la recuperación de vehículos con las herramientas con las que cuenta el VAMTAC. Esta recuperación debe ir enfocada tanto en ambiente diurno como en nocturno, hacia el vehículo propio como a ajenos, y en cualquier condición climática y meteorológica.

En todas estas fases se deberá examinar y calificar a los tomadores del curso con el fin de verificar que superan las condiciones mínimas que se requieren. Estas pruebas podrán ser teóricas o prácticas en función de los aspectos a evaluar. Se deberá valorar si el campo de maniobras de la base brinda todas las posibilidades necesarias para la ejecución del curso. En caso negativo, se podrá valorar la posibilidad de adaptar zonas específicas de éste para practicar la recuperación, o bien se buscarán los campos de maniobras que reúnan las características



específicas. En caso afirmativo, se deberá valorar realizar alguna de las fases del curso en dichos lugares.

Por último, se plantea interesante la introducción, en ciertas fases del curso, de sesiones en simulador. La plataforma utilizada puede ser el programa Steel Beasts (Market Analysis – eSim Games, n.d.), realizando previamente la modificación necesaria para introducir la simulación del vehículo VAMTAC. Todo esto puede realizarse tal y como hacen unidades mecanizadas y acorazadas para instruir a sus conductores y tiradores: Realizando simulaciones individuales primero, para posteriormente realizar simulaciones simultáneas en las que tirador y conductor, e incluso jefe de vehículo, trabajen conjuntamente. A todo ello hay que sumarle los ahorros en combustible y tiempos que supondría el uso de este tipo de simuladores.

4.2.3 Programa de instrucción motorizada adaptado a la rotación anual

En cuanto a la “instrucción diaria insuficiente del personal que utiliza el vehículo VAMTAC”, esta deficiencia fue elegida la tercera más crítica dentro del sistema de gestión de medios motorizados del BIMT “Zamora” I/29. Viene ligado a los otros, aunque se centra en la instrucción recibida por el personal del batallón en su día a día durante el periodo de rotación en el que le corresponden los vehículos del resto de Cía,s. Esta instrucción muchas veces se ve incompleta debido a los problemas referidos a lo largo de este proyecto, por lo que antes de hacer hincapié en la instrucción en sí misma, se debe llegar a una situación en la que no existan factores externos que la dificulten.

En el caso de contar un periodo de 12 meses para distribuir la instrucción de una compañía de fusiles, lo ideal sería distribuir el tiempo disponible en bloques temáticos claramente diferenciados, tal y como ya se realiza actualmente. Estos bloques deben abordar todos los aspectos que un combatiente con este tipo de medios debe conocer de forma progresiva, tanto teórica como prácticamente. Contando con un periodo de tiempo más amplio, se intentará profundizar y afianzar mucho más en los aspectos a instruir en el personal. Los parones por las vicisitudes del día a día no supondrán un impedimento tan grande como cuando los plazos eran mucho más reducidos.

Se deberá destinar determinados días de la semana a la instrucción de puesto táctico específico. Los conductores, por un lado, tendrán un día concreto para la instrucción específica de su puesto, al igual que los tiradores.

Para el resto de la tripulación, se destinarán días a conocer sus puestos tácticos específicos, a fin de familiarizarse con ellos y poder desempeñar los cometidos de todos ellos en caso de emergencia en una situación real.

Se destinarán días a instruir a la totalidad del personal en el mantenimiento de 1er escalón de los VAMTAC, así como otros para la instrucción con los medios radio vehiculares. Por último, habrá días específicos para la instrucción táctica de las secciones que componen las Cía,s, integrando a todo su personal para realizar ejercicios tácticos con los medios VAMTAC en los que se ponga en práctica el aprendizaje de las tripulaciones.

Conseguir poco a poco un personal instruido y conocedor de su medio de combate tendrá repercusiones en todos los ámbitos del batallón, sin embargo, depende enormemente del celo de los programas de instrucción motorizada que los jefes de las Cía,s de fusiles conciban. También serán claves los jefes de sección de cada una de las Cía,s, los cuales tendrán que saber adaptarlos a las particularidades de sus respectivas unidades. Serán los verdaderos responsables de saber aplicar y sacar partido de los planes de



instrucción para que éstos sean de verdad útiles y efectivos.

4.2.4 Método DAFO aplicado a las medidas propuestas.



Figura 11. DAFO rotación anual de medios motorizados. Fuente: Elaboración propia.

DEBILIDADES

El mayor problema del sistema de rotación anual es lo que implica para las Cía,s que ceden sus vehículos, ya que supone dos años en los que su personal no puede realizar ejercicios de instrucción de infantería motorizada. Esta debilidad es de gran importancia, y será abordada con las conclusiones de la tercera de las encuestas.

AMENAZAS

Las principales amenazas de establecer un periodo de rotación anual son, en primer lugar, la adaptación del resto de vicisitudes del BIMT al nuevo periodo de rotación anual. Esto involucra al programa de instrucción motorizada y al del resto de Cía,s, los procesos logísticos, de mantenimiento y de abastecimiento. La segunda amenaza engloba a las cesiones eventuales de vehículos que la Cía. de la rotación realiza por obligación. Esto puede producirse debido a las maniobras que puedan tener el resto de Cía,s, necesidades de la brigada, colaboraciones internacionales, ejercicios en el extranjero, etc.

FORTALEZAS

Las principales fortalezas de esta medida residen en la duración de la misma. Al tratarse de un periodo de tiempo más largo, es posible profundizar mucho más en la instrucción del personal y promover el sentimiento de responsabilidad por el vehículo. Reducir las rotaciones a solo una



en todo el año también ayuda a minimizar los problemas derivados del relevo de material: Desconocimiento inicial de las particularidades del vehículo, adaptación a éste, relevo de kits de mantenimiento, relevo de información deficiente, etc.

OPORTUNIDADES

Esta medida por su propia duración puede ser aprovechada para confeccionar planes de instrucción mucho más amplios, con tiempo para afianzar y profundizar en los contenidos. Una instrucción de calidad tendría su repercusión en el resto de aspectos del sistema de gestión del BIMT “Zamora” I/29. Se podrían reducir las averías provocadas por fallos humanos, reduciendo a su vez la carga de trabajo del 2º EMAN, el cual podría desarrollar a su vez su trabajo con mayor efectividad.



Figura 12. DAFO curso interno de conductor de vehículo VAMTAC. Fuente: Elaboración propia.

DEBILIDADES

El principal problema de establecer un curso interno de conducción de vehículo VAMTAC es la plena disponibilidad del personal que lo deba de cursar. Teniendo este curso prioridad sobre el resto de actividades, los conductores no podrían ser solicitados para otras vicisitudes de la sección a la que perteneciesen. La segunda debilidad es la falta actual de personal con el curso de instructor requerido para impartir un curso de conducción específica.

AMENAZAS

La principal amenaza viene dada por posibilidad de no disponer de instructores suficientes a corto/medio plazo para impartir el curso. El propio grado de instructor necesita a su vez de un curso específico, el cual se solicita, aunque las plazas para éste están



disponibles a nivel de todo el ET. Esto significa que podría ocurrir que estas plazas no fuesen cubiertas por todo el personal necesario del BIMT "Zamora" I/29, sino por el personal de otras unidades. Si no se obtuviese la cantidad de instructores necesaria en las fases iniciales de este proyecto, difícilmente se podría comenzar a poner en práctica plenamente la medida propuesta. La segunda amenaza viene dada por la posibilidad de que el campo de maniobras colindante a la Base General Morillo no reuniese la totalidad de las condiciones para desarrollar plenamente el curso. La última amenaza de esta medida sería tener que paralizar el propio curso por actividades que tuviesen prioridad dentro del batallón, tales como actos, maniobras, colaboraciones etc.

FORTALEZAS

Las principales fortalezas de este curso están relacionadas al propio formato con el que se ha concebido. Escalonar los conocimientos permite que el tomador del curso sea capaz de instruirse desde conceptos más básicos hasta conceptos mucho más técnicos y de mayor complejidad. Esto crea una curva de aprendizaje ascendente muy beneficiosa para el combatiente, combinada con la evaluación continua de los conocimientos adquiridos, garantiza que aquellos que finalicen el curso salgan plenamente formados en su puesto táctico específico.

OPORTUNIDADES

Las oportunidades que brinda esta medida viene relacionadas con las que ofrecen las otras dos medidas.



Figura 13. DAFO programa de instrucción motorizada adaptado a la rotación anual. Fuente: Elaboración propia.

DEBILIDADES

La principal debilidad de distribuir los días de la semana en actividades específicas, siempre



de la misma manera, es la poca flexibilidad que esto brinda a poder variar y dinamizar la instrucción impartida. A su vez, que la Cía. a la que se ceden los vehículos dedique la totalidad de su tiempo a la instrucción motorizada hace que durante un periodo prolongado no se reciba instrucción en otros ámbitos diferentes: combate convencional, combate en bosque, ofensiva, defensiva, contrainsurgencia, etc.

AMENAZAS

La principal amenaza de concebir un plan de instrucción motorizada para un periodo largo como son 12 meses, es que la calidad de éste no se mantenga en toda su totalidad. El nivel de instrucción adquirido dependerá directamente de la exigencia puesta en la generación y la ejecución del programa.

FORTALEZAS

Las fortalezas de establecer un programa de instrucción adaptada al periodo anual, como ya se ha comentado anteriormente, es la capacidad de profundizar mucho más en los conceptos a impartir, así como la posibilidad de dividir ésta por bloques distribuidos a lo largo del año. Estos bloques serán progresivos en cuanto a la exigencia técnica e instrucción necesaria, por lo que la curva de aprendizaje del combatiente también será progresiva. Del mismo modo, la división de la semana por actividades específicas permitiría la instrucción del personal según su puesto táctico particular, a la vez que extender de manera generalizada los conocimientos necesarios de 1er escalón que todo combatiente debería conocer.

OPRTUNIDADES

Algunas de las posibilidades de esta medida coinciden con las dos anteriores, sin embargo, también brinda otras nuevas. A mayor duración del plan de instrucción, mayores son las posibilidades de innovar en los conceptos incluidos dentro de éste, el método de impartirlos y las actividades de instrucción y adiestramiento a realizar. También cabe la posibilidad de incluir el uso de simuladores como método complementario de perfeccionamiento de puesto táctico específico de VAMTAC.

4.3 FASE 3: ESTUDIO DE LA ACEPTACIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

4.3.1 Encuesta 3. Análisis de los resultados

Esta encuesta (Anexo H) se ha realizado tras confeccionar las tres medidas correctivas propuestas. Su fin último es comprobar la aceptación de éstas en caso de su implementación real. Se trata de buscar un feedback por parte del personal del BIMT "Zamora" I/29, obtener una opinión general sobre ellas, buscar defectos, posibles soluciones y, por último, una conclusión final.

Para esta encuesta se ha ampliado la muestra que la ha realizado. Por un lado, con los mismos 35 componentes que efectuaron las otras dos anteriores e incluyendo a otros 35 componentes nuevos. Esto se ha realizado con el fin de obtener resultados de personal no condicionado por sus respuestas en las anteriores encuestas, obteniendo así unos resultados finales más objetivos.



Se pidió al personal encuestado que valorase del 1 al 5 cada una de las medidas propuestas en función de “cómo de necesaria le parece esta medida” y “en qué medida cree que solucionará la deficiencia con la que se relaciona”. Posteriormente se le pidió que contestase si “cree que esta medida mejorará la capacidad operativa del BIMT “Zamora” I/27”. Por último, se lanzó una pregunta abierta para conocer las posibles deficiencias que los encuestados ven a estas medidas, proponiendo una posible solución.

RESULTADOS FINALES

Se ha realizado la media ponderada de las valoraciones obtenidas en las dos primeras preguntas para cada una de las tres medidas. Los resultados finales se han resumido en la siguiente tabla:

MEDIDA PROPUESTA	CONTEO			
	Cómo de necesaria le parece esta medida.	En qué medida cree que solucionará la deficiencia con la que se relaciona	Cree que esta medida mejorará la capacidad operativa del BIMT “Zamora” I/29.	
Rotación anual de medios motorizados.	4,2/5	3,7/5	SI: 73,4%	NO: 26,6%
Curso a nivel interno de vehículo VAMTAC.	4,8/5	4,6/5	SI: 95,2%	NO: 4,8%
Programa de instrucción motorizada adaptada a la rotación anual.	4,1/5	4,1/9	SI: 90,3%	NO: 9,7%

Tabla 8. Encuesta 3. Resultados finales. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados generales de la encuesta son bastante positivos, alcanzando valores satisfactorios en todos los campos. Esto da a entender que las medidas tienen una gran aceptación entre los encuestados. A falta del estudio a posteriori de los resultados que estas medidas reportarían, se puede extraer que el personal encuestado las identifica como necesarias y útiles. Sin embargo, es posible profundizar más en alguno de los resultados obtenidos.

La “rotación anual de medios motorizados” es la medida con resultados generales menos positivos, ocupando el segundo lugar en la primera pregunta, el último lugar en la segunda y obteniendo un resultado más dispar en la tercera pregunta. Esto tiene sentido, ya que, en la primera de las encuestas el personal se hallaba bastante dividido en cuanto a qué periodo de rotación de vehículos era el más óptimo. De este modo, la opinión general sobre esta medida sería más variable.

Por el contrario, el “curso a nivel interno de vehículo VAMTAC” es la medida con mejores resultados en las tres preguntas realizadas. Este resultado probablemente se debe a la gran relación que existe entre el problema y la solución propuesta: La carencia de conocimiento e instrucción de los conductores se identifica fuertemente con la falta de un curso específico en este medio.

En relación con la cuarta pregunta realizada, al ser abierta, se ha tratado de realizar una síntesis de las respuestas obtenidas:

En cuanto a la “rotación anual de medios motorizados” la deficiencia mayoritaria encontrada ha sido la de tener demasiado tiempo a los conductores y tiradores salientes de una rotación



apartados de la instrucción con el vehículo VAMTAC. Ante este defecto se han dado diferentes propuestas, entre las que destaca:

- Incluir a este personal en los días de instrucción de puesto táctico específico de la Cía. que asume la rotación.
- Incluir a este personal en las jornadas de instrucción continuada y maniobras en diferentes ejercicios y temas tácticos, aunque no sean de su propia Cía.
- Organizar jornadas de varios días en forma de pequeños cursos, que abordarán diferentes aspectos específicos de la instrucción con el vehículo VAMTAC. A estas jornadas acudirán todos los conductores y tiradores del BIMT con el fin de evitar el problema señalado.

En cuanto al “curso específico de conducción de vehículo VAMTAC”, el problema principal señalado es la continua reestructuración de personal entre las unidades del batallón, o la salida de éste del propio ET para ingresar en otros cuerpos como la Policía o la Guardia Civil. Las soluciones dadas se centran en remarcar la importancia de identificar estas futuras bajas, cuantificarlas y buscar nuevo personal en las nuevas rotaciones de tropa del CEFOT, de modo que en el momento que se produzca la baja, ya se disponga de recambio o esté en proceso de formación.

En lo que respecta al “programa de instrucción motorizada adaptada a la rotación anual” los problema y soluciones aportados son muy similares a los de la primera medida (lo cual es normal ya que están estrechamente relacionadas).

Todas estas apreciaciones y propuestas de mejora se han considerado como muy útiles para complementar y mejorar las medidas ya propuestas, por lo que deben ser incluidas en estas para dar lugar a un producto perfeccionado.

5 CONCLUSIONES

El objetivo general de este proyecto fue el de analizar si existían deficiencias en el sistema de gestión de vehículos del BIMT “Zamora” I/29. En caso afirmativo proponer una serie de medidas correctivas con el fin de optimizar los resultados de este sistema. Este objetivo principal se dividió 4 objetivos específicos distribuidos en 3 fases diferenciadas.

Durante la primera fase, se realizó una búsqueda y análisis de documentos a nivel interno, así como una serie de entrevistas a expertos, todo ello para la consecución del primero de los objetivos específicos: “Identificar si existen deficiencias para justificar la realización de este proyecto. Se confirmó que estas deficiencias existían, aunque no se pudo contrastar ciertos problemas más concretos especificados en las entrevistas:

- No existía un histórico de pérdidas de material en los relevos de vehículos al producirse las rotaciones de estos.
- Las plantillas de operatividad de los vehículos se iban actualizando, y solo cabía la posibilidad de informarse uno por uno de las averías sufridas y el motivo de éstas.

De los testimonios de los entrevistados se pudo realizar un listado de las deficiencias principales del sistema. Este listado sirvió de base para la realización de las dos primeras encuestas y el método AHP. Gracias a este análisis fue posible seleccionar y definir en profundidad las tres deficiencias más críticas del sistema, consiguiendo el segundo de los objetivos específicos “analizar y detallar las deficiencias más críticas”.



Durante la segunda frase del trabajo se realizó una nueva búsqueda de información, mediante entrevistas y documentación externa en la que basar las medidas a desarrollar. Estas medidas se combinaron con las respuestas de la tercera encuesta a fin de complementarlas y dar lugar a un producto final más completo. Finalmente, las medidas propuestas fueron:

- Rotación anual de medios motorizados: Para suplir las rotaciones en cortos periodos de tiempo y los problemas relacionados con ello: malos relevos, pérdida de material, falta de familiarización con el vehículo etc. Se propuso alargar estas rotaciones a periodos completos de 12 meses. Complementario a esto se propuso realizar pruebas de aptitud al inicio de la rotación, tanto para CUMA,s como para conductores y tiradores, mejorar la calidad de los relevos e históricos para comparar estadísticas de vehículos inoperativos. Para suplir el largo periodo de tiempo sin la utilización de los medios, por parte de las Cía,s de fusiles salientes, se propuso incluir a sus conductores y tiradores en los días de instrucción de puesto táctico específico de la compañía titular. También se propuso fomentar la creación de jornadas de tecnificación de varios días, distribuidas a lo largo de año, en los que incluir a este personal.
- Curso a nivel interno de vehículos VAMTAC: Que requeriría previamente generar los instructores necesarios para impartirlo, con todas las vicisitudes que eso conllevaría. Se propuso que el curso fuese progresivo, dividido en bloques temáticos diferenciados, con partes teóricas y sobre todo prácticas. Se instruiría al personal tanto en la conducción, en el mantenimiento, así como la recuperación de vehículos. Todo ello bajo la premisa de calificar el progreso del usuario, garantizando su aprendizaje y aptitud necesaria.
- Programa de instrucción motorizada adaptada a la rotación anual: Ampliar el programa cuatrimestral a uno anual. Dividiéndolo en bloques temáticos, con días de la semana para la instrucción de puesto táctico específico, dando gran importancia al mantenimiento de 1er escalón como conocimiento necesario para todos los componentes de la tripulación. La familiarización de ésta con los puestos del conductor y tirador, garantizando que cualquiera de ellos en una situación de urgencia pudiese asumir dicho cometido.

5.1 LÍNEAS FUTURAS

La optimización de los medios motorizados debe entenderse como un proceso cíclico interconectado en el que todos los elementos que participan son parte de un todo y tienen repercusión en el resto de elementos que forman el proceso. Las medidas aquí propuestas, son aplicables a cualquier BIMT del ET, aunque precisan de un proceso continuo de adaptación, mejora y perfeccionamiento. Se debe huir del estatismo y comprender que la optimización de los resultados no es resultado de un método universal.

En el presente proyecto se han abordado las tres deficiencias principales del sistema de gestión del BIMT "Zamora" I/29. El siguiente paso lógico a seguir sería el estudio de los resultados de estas medidas para su comparación con las anteriores. En caso de verificar su utilidad, la siguiente medida sería comenzar a incidir en el resto de deficiencias detectadas, siempre y cuando estén dentro del ámbito del batallón.

Solventar las vicisitudes del 2º escalón del BIMT "Zamora" I/29 es el siguiente objetivo a conseguir. Es necesario dotar a la Sc. MANTO con los medios adecuados para facilitar su desempeño diario, pero también es esencial ampliar su plantilla de personal con plazas para AET,s especializados con el curso de Mantenimiento de Vehículos. Es vital dar más peso a las



recomendaciones y propuestas de la Cía. de servicios, así como impulsar los estudios estadísticos y registros de averías.

Un punto interesante a considerar en el futuro sería la introducción progresiva de simuladores de puesto táctico específico, mediante programas como Steel Beasts para su utilización tanto en el curso específico de conducción como en la instrucción diaria de las tripulaciones. Su instalación no sería excesivamente costosa y supondría grandes ahorros a largo plazo.

Por último, se debe inculcar, tanto en CUMA's como en tropa, la importancia de la responsabilidad y el cuidado por los medios de los que se dispone. La optimización es la mejor respuesta ante la falta de presupuesto que sufre el ET. Conseguir mejores resultados con los medios disponibles es la vía correcta para mejorar las capacidades operativas de las unidades que lo practican, y, a su vez, el ejército del que forman parte.



6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2013. *ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE SEVILLA. UNIVERSIDAD DE SEVILLA. CAPÍTULO 4: El método AHP*. 1st ed. [ebook] Sevilla: Abdessamad TAOUFIKALLAH, p.1. Disponible en: <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/70496/fichero/Capitulo+4+El+m%C3%A9todo+AHP.pdf> [Consultado 16-septiembre-2021].
2017. *Cuerpos y escalas. Especialidades fundamentales*. [PDF] Centro Universitario de la Defensa, Logística de la Defensa. Zaragoza.
2017. *Función logística abastecimiento*. [PDF] Centro Universitario de la Defensa, Logística de la Defensa. Zaragoza.
2017. *Función logística mantenimiento*. [PDF] Centro Universitario de la Defensa, Logística de la Defensa. Zaragoza.
2021. *Tema 6. Gestión de adquisiciones*. [PDF] Centro Universitario de la Defensa, Oficina de Proyectos. Zaragoza.
- Beetrack.com. 2021. *Significado de optimización y su relación con la logística*. [online] Disponible en: <https://www.beetrack.com/es/blog/significado-de-optimizaci%C3%B3n-y-su-relaci%C3%B3n-con-la-log%C3%ADstica#:~:text=En%20el%20caso%20de%20la,los%20costes%20de%20forma%20insumible>. [Consultado 12-septiembre-2021].
- Esimgames.com. n.d. *Market Analysis – eSim Games*. [online] Available at: https://www.esimgames.com/?post_type=elementor-popup&p=1229 [Consultado 20-septiembre-2021].
- Hmong.es. *URO VAMTAC Desarrollo y Historia operativa*. [online] Disponible en: https://hmong.es/wiki/URO_VAMTAC [Consultado 17-septiembre-2021].
- Ley 39/2007, de 19 noviembre, de la carrera militar. Boletín Oficial del Estado, 20 de noviembre de 2007, núm. 278, pp. 47336 a 47377.
- Ministerio de Defensa (1998). *Orientaciones. División de infantería motorizada*. Madrid: Estado Mayor del Ejército.
- Ministerio de Defensa (2003). *Concepto derivado 01/03. El conflicto armado simétrico y asimétrico*. Granada: Mando de Adiestramiento y Doctrina.
- Ministerio de Defensa (2015). *Vehículo VAMTAC ST5 BN1 Bivalente Manual de Operador y Mantenimiento Primer Escalón*. Granada: Mando de Adiestramiento y Doctrina.
- Ministerio de Defensa (2019). *Táctica y logística II (2ª Edición). Capítulo 2 Infantería*. Granada: Mando de Adiestramiento y Doctrina.
- Orden DEF/708/2020, de 27 de julio, por la que se desarrolla la organización básica del Ejército de Tierra. Boletín Oficial del Estado, 28 de julio de 2020, núm. 204, pp. 58815 a 58829.
- Periodismo del Motor. *Uro Vamtac - Periodismo del Motor*. [online] Disponible en: <https://periodismodelmotor.com/tag/uro->



[vamtac/#:~:text=Los%20inicios%20del%20URO%20VAMTAC,militar%20m%C3%A1s%20efectivo%20y%20tecnol%C3%B3gico.](#) [Consultado 17-septiembre-2021].

Revista Ejército, 2017. Logros del 2016 y retos para el 2017 del ejército. [online] (910), p.12. Disponible en: https://ejercito.defensa.gob.es/ca/Galerias/multimedia/revista-ejercito/2017/910/accesible/Revista_Ejercito_Accesible.pdf [Consultado 20-septiembre-2021].

Sans Guerrero, P., 2018. *EMPLEO DE VEHÍCULOS VAMTAC EN TERRENO MONTAÑOSO Y CLIMA FRÍO. PROPUESTA DE SOLUCIONES DE MOVILIDAD Y PROCESOS LOGÍSTICOS*. Trabajo Fin de Grado. Centro Universitario de la Defensa.

Urovesa.com. 2021. *UROVESA - VAMTAC*. [online] Disponible en: <http://www.urovesa.com/vamtac/defensa-y-seguridad/ST5> [Consultado 17-septiembre-2021].



ANEXOS





ANEXO A: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VEHÍCULO VAMTAC

Se ha agrupado el conjunto de características técnicas (MINISDEF, 2015) del vehículo en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES VAMTAC ST5	
<p style="text-align: center;"><u>MOTOR</u></p> <p>Marca.....STEYR</p> <p>Modelo.....M160029 / 13</p> <p>Tipo.....Turbo con intercooler</p> <p>Potencia.....184 C.V. DIN</p> <p>Par máximo450 Nm DIN</p> <p>Cilindros en línea.....6</p> <p>Cilindrada.....3.200 cm³</p> <p>Diesel</p> <p>Refrigerado por agua</p>	<p style="text-align: center;"><u>CONVERTIDOR DE PAR</u></p> <p>Tipo.....Allison TC-210</p> <p>Accionamiento.....Automático</p>
<p style="text-align: center;"><u>CAJA DE CAMBIOS</u></p> <p>Tipo.....Automática</p> <p>Fabricante.....ALLISON</p> <p>Modelo.....S 1000</p> <p>Nº de velocidades.....5 Del. +1 Tras.</p> <p>Con sistema de refrigeración</p>	<p style="text-align: center;"><u>CAJA TRÁNSFER</u></p> <p>Marca.....URO</p> <p>Modelo.....URM</p> <p>2 velocidades (Cortas-Largas) + Pto. Muerto</p> <p>Tracción total 4x4 permanente con diferencial en tr�nsfer.</p> <p>Bloqueo interaxial.</p> <p>Sistema de lubricación a presión.</p>



	<p>Accionamiento neumático.</p> <p>Con sistema de refrigeración</p>
<p><u>EJES DIFERENCIALES (DELANTERO Y TRASERO)</u></p> <p>Doble reducción (en grupo diferencial y reducción final en rueda).....5.59:1</p> <p>Blocaje de diferencial delantero y trasero, con mando electroneumático. Conexión y desconexión con vehículo en marcha.</p>	<p><u>RUEDAS</u></p> <p>Neumáticos.....37X12.5 R17</p>
<p><u>BASTIDOR</u></p> <p>Realizado en chapa de acero de alto límite elástico.</p> <p>Formado por dos largueros de sección rectangular, unidos por estructuras especiales.</p> <p>Soportería de acero soldable.</p> <p>Argollas de estiba y anclaje.</p> <p>Gancho de remolque giratorio.</p>	<p><u>DIRECCIÓN</u></p> <p>Servodirección hidráulica integral.....C-300V</p> <p>Radio de giro.....7 m</p>
<p><u>SUSPENSIÓN</u></p> <p>Tipo: independiente a las 4 ruedas por paralelogramos deformables.</p> <p>Muelles helicoidales, amortiguadores hidráulicos.</p> <p>Trapecios intercambiables entre suspensión delantera y trasera.</p> <p>Barra estabilizadora delantera y trasera.</p>	<p><u>FRENOS</u></p> <p>De servicio: Hidráulicos (ABS) con doble circuito sobre discos ventilados</p> <p>De emergencia: Uno de los dos circuitos.</p> <p>De estacionamiento: mecánico sobre tambor en trófer.</p>



<p><u>CARROCERÍA</u></p> <p>Configuración modular en acero de blindaje.</p> <p>Puertas con troneras.</p> <p>Fácil desmontaje de la carrocería.</p> <p>Apoyada en 4/8 puntos.</p> <p>Nº de asientos: 4 (suspendidos).</p> <p>Calefacción-ventilación.</p> <p>Aislamiento térmico y acústico.</p> <p>Lunas laminadas.</p> <p>Limpia - lavaparabrisas eléctrico.</p> <p>Soporte base para radio militar en cabina.</p> <p>2 soportes de antena en parte trasera superior.</p> <p>Afuste en escotilla para ametralladora calibre 12.70mm y lanzagranadas LAG40.</p> <p>Plataforma elevadora para operador armas.</p> <p>Portón trasero con doble apertura.</p> <p>Escudo protector delantero en techo para tirador.</p> <p>Soporte fijo para 2 jerrycans en parte trasera.</p>	<p><u>OPCIONALES CARROCERÍA</u></p> <p>Aire acondicionado (A/C).</p> <p>Cabrestante.</p> <p>Inclinómetro.</p> <p>4 soportes en cabina para fusil de asalto Heckler & Koch G36E.</p>
<p><u>EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO</u></p> <p>Tensión nominal..... 24V/12V</p> <p>Baterías principales.....2</p> <p>Capacidad.....120A</p> <p>Alternador.....100A</p> <p>Central con fusibles y relés.</p> <p>Desconector de baterías.</p>	<p><u>MASAS</u></p> <p>Masa Máx. Autorizada.....6.300 Kg</p> <p>Masa Máx. eje delantero.....2.800 Kg</p> <p>Masa Máx. eje trasero.....3.700 Kg</p> <p>Masa Máx. Autorizada del conjunto (vehículo con remolque).....9.800 Kg</p>



Indicadores y testigos de control.	
Enchufe de remolque.	
Luces antiniebla.	
<u>RENDIMIENTOS</u>	<u>OTROS DATOS</u>
Velocidad máxima (carretera, en horizontal).....115 Km/h	Capacidad de vadeo (sin preparación)750 mm
Velocidad mínima (carretera, en horizontal)3 Km/h	Capacidad de combustible....110 litros
Pendiente superable.....> 78%	
Pendiente lateral.....> 50%	
Autonomía (en carretera).....500 Km	
Consumo a 80 Km/h.....22 l/100 Km	

DIMENSIONES DEL VEHÍCULO VAMTAC

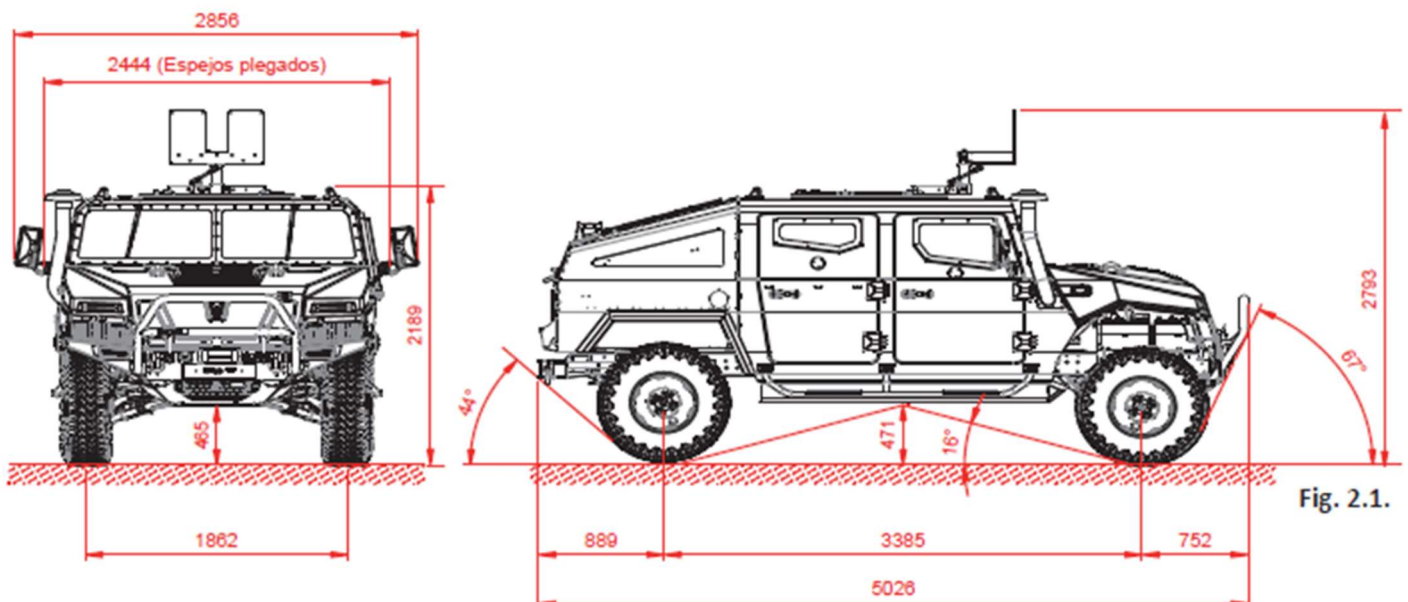


Fig. 2.1.



ANEXO B: LA INFANTERÍA EN FUNCIÓN DE SUS MEDIOS. LA INFANTERÍA MOTORIZADA

Las Armas y sus especialidades fundamentales agrupan al personal de las Escalas de Oficiales, Suboficiales y Tropa en función de una serie de características específicas, ámbitos de actuación, tácticas, procedimientos, materiales y medios. Todos ellos hacen que cada una de ellas tenga un cometido y una identidad propia que la diferencia de las demás y la hacen parte fundamental de un todo. Las Armas del ET son: Infantería, Caballería, Artillería, Ingenieros, Transmisiones y Aviación de Ejército.

La Especialidad Fundamental de Infantería es el Arma de la maniobra y se clasifica dentro de las unidades de combate. Sus misiones se enfocan en ocupar el terreno, así como destruir o neutralizar al enemigo que lo ocupa. De este modo, los medios con los que la Infantería desarrolla su maniobra condicionan tanto su manera de desplazarse como el armamento que utiliza. Se clasifica a su vez en seis subdivisiones: Ligera, Ligero-protegida, protegida, motorizada, mecanizada y acorazada (MINISDEF, 2016). Este TFG se centra en la cuarta de ellas.

Los nuevos entornos operativos tienen unas características muy diferentes a las vistas en conflictos pasados como las dos guerras mundiales, Vietnam e incluso las más recientes guerras de los Balcanes. La incertidumbre, la flexibilidad, los escenarios cambiantes y la variedad sistemática de situaciones demandan que las fuerzas propias sean capaces de adaptarse a este nuevo tipo de conflictos en periodos extremadamente cortos de tiempo (MINISDEF, 2003). Poco a poco el antiguo concepto del soldado a pie ha ido quedando obsoleto, siendo empleado en misiones mucho más específicas, dejando paso a la implementación de vehículos en casi la totalidad de las unidades de Infantería, proporcionando al combatiente de una mayor protección, rapidez y movilidad.

La infantería motorizada se caracteriza por el uso de vehículos ligeros, escaso blindaje, siendo su principal característica, la rapidez de maniobra que brindan, posibilitando el transporte de tropas de un punto del campo de batalla a otro en relativamente poco tiempo. El armamento que montan sobre sus vehículos puede ser variado, siendo habitual el uso de ametralladoras medias o pesadas, lanzagranadas e incluso armas contra carro y aeronaves (MINISDEF, 1982).

En el caso del ET, el vehículo URO VAMTAC es el medio en dotación de las unidades motorizadas de la infantería española, sirviendo de plataforma de trabajo de todas ellas.



ANEXO C: ORGANIZACIÓN OPERATIVA DEL BIMT “ZAMORA” I/29

En este anexo se explicará tanto el lugar que ocupa el batallón dentro de la cadena orgánica del ET, como la propia organización operativa de la unidad, así como los medios con los que se cuenta.

La cadena orgánica del BIMT “Zamora” I/29, con su base en Pontevedra, está regulada al igual que el resto de unidades motorizadas del ET según la Orden DEF/708/2020 del 27 de julio tal y como se muestra a continuación.

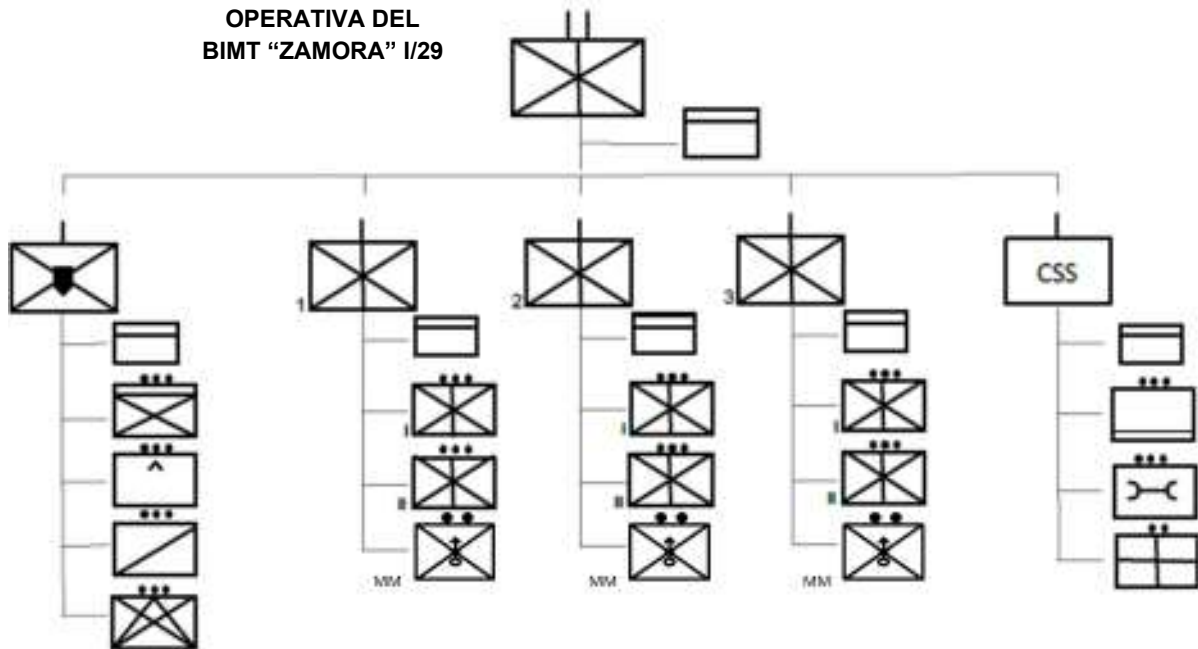


La organización operativa del batallón es similar al de cualquier otro BIMT en cuanto a su distribución en compañías. Internamente, cada CIA debería dividirse en tres secciones de fusiles y una sección de armas de apoyo (SAPO), sin embargo, estas se dividen únicamente en dos secciones de fusiles y un pelotón de morteros medios. Esta orgánica está motivada en base a las vicisitudes del día a día, así como a la cantidad de personal y medios de los que se dispone, que como se puede observar, ya de entrada se presentan escasos. La organización operativa del BIMT “Zamora” I/29 está formada por:

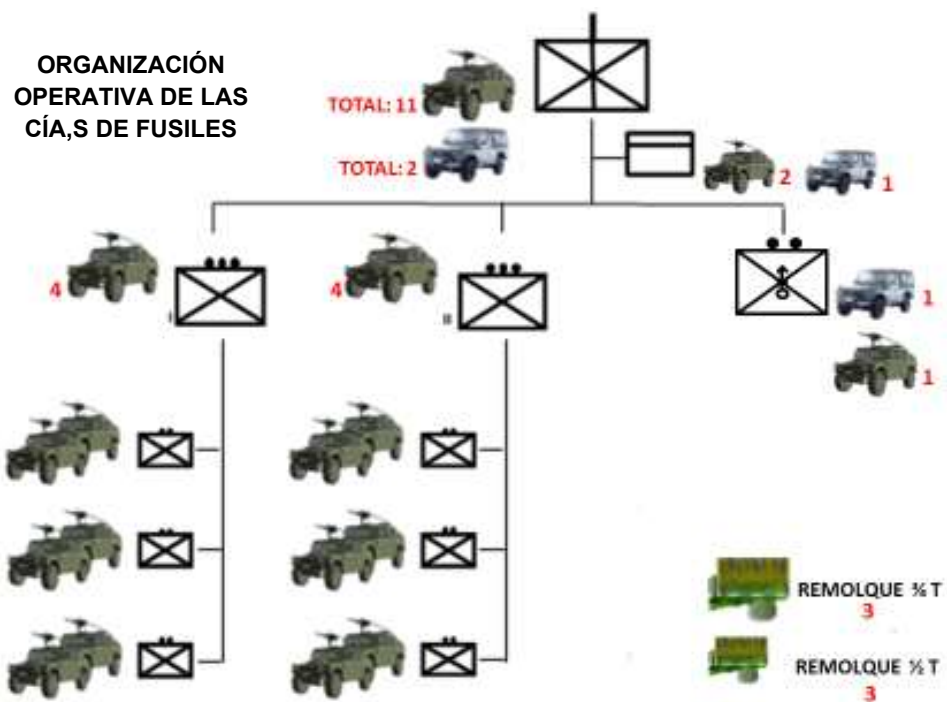
- Mando y Plana Mayor de Mando (PLMM).
- Compañía de Mando y Apoyo (MAPO).
- Compañía de Servicios.
- 1ª Compañía de Fusiles.
- 2ª Compañía de Fusiles.
- 3ª Compañía de Fusiles.



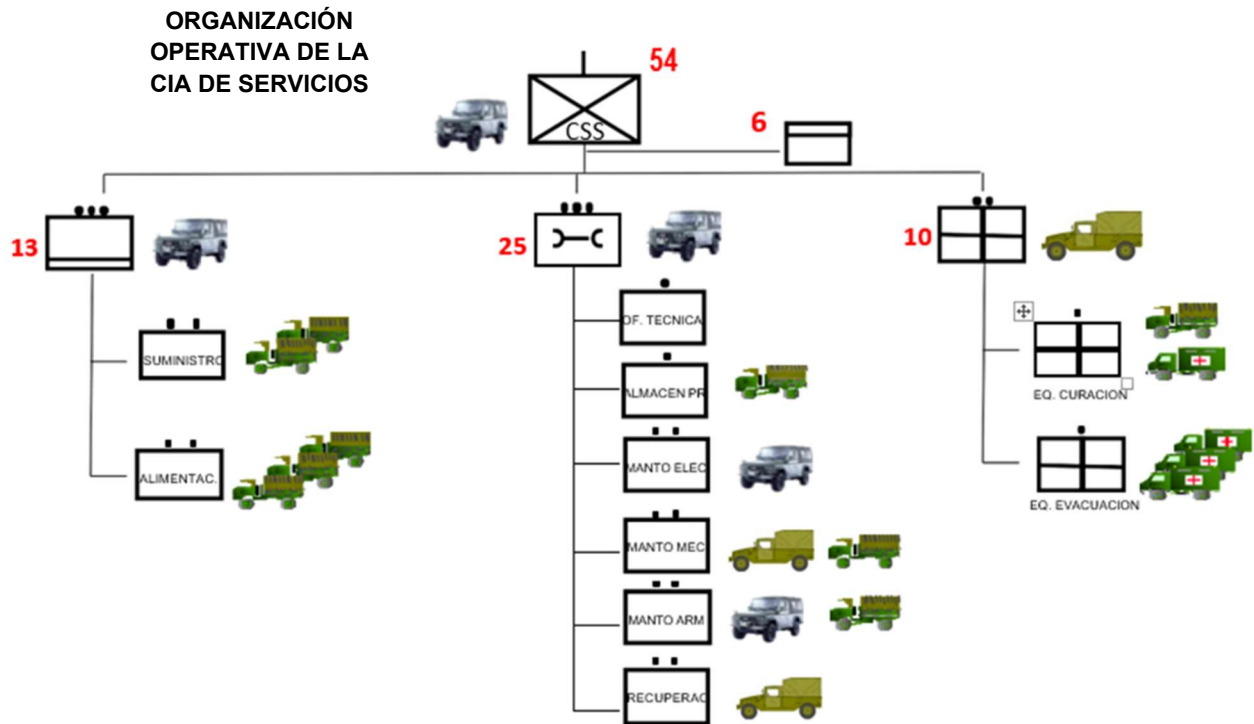
ORGANIZACIÓN OPERATIVA DEL BIMT "ZAMORA" I/29



Los medios reales se reparten de manera equitativa entre las compañías de fusiles, sin entrar en cómo se asignan realmente, la disposición general de medios es la siguiente:



Finalmente, y debido a la importancia que tiene para la logística del batallón, a continuación, se incluye la organización operativa de la compañía de servicios y sus medios asignados

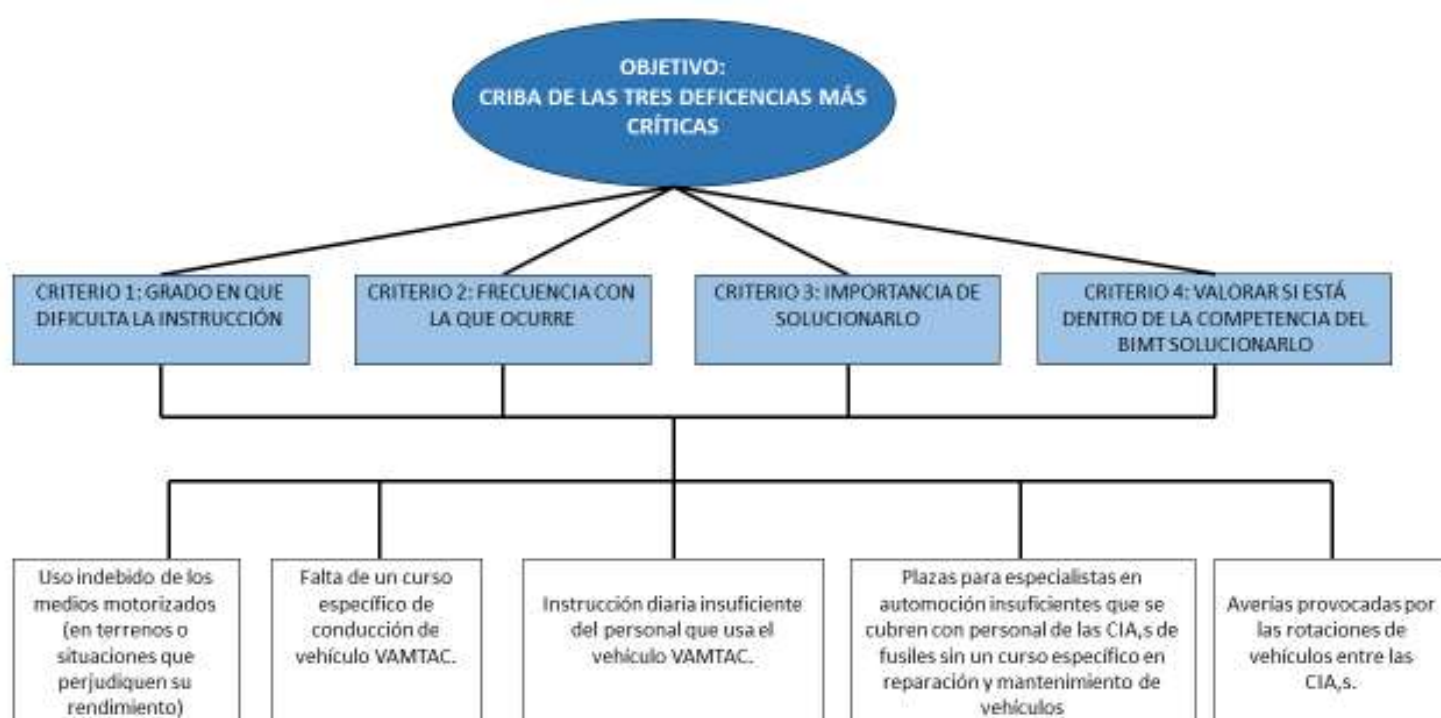




ANEXO D: DESARROLLO DEL MÉTODO AHP

Cabe destacar que todos los cálculos necesarios para realizar este método así como muchas de las tablas autogeneradas se han realizado a través del programa informático AyudaDecisión_AHP_net_4.0. A partir de este programa se han obtenido los resultados aquí expuestos.

El método AHP establece comparaciones de 2 en 2 en función de la Escala de Saaty, que aporta valores del 1, 3, 5, 7 y 9 en función de la ponderación que se da a cada uno de los aspectos comparados. La escala es la siguiente:



VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente el criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B está fuera de toda duda

Para este caso particular, se ha establecido una correspondencia entre los resultados de la Encuesta 2 recogidos en la Tabla 7 y la Escala de Saaty. Esto ha sido necesario ya que los valores de la Tabla 7 van del 1 al 5, mientras que la escala de Saaty sólo atribuye los valores 1, 3, 5, 7 y 9. Esta correspondencia viene dada por la siguiente tabla:



DIFERENCIA ENTRE CUANTIFICACIONES	VALOR EN LA ESCALA DE SAATY
4	9
3	7
2	5
1	3
0	1

Así mismo, se ha establecido una clasificación de los 4 criterios en función de las valoraciones de los expertos encuestados. De mayor a menor importancia los criterios serían:

- 1) Importancia de solucionarlo.
- 2) Grado en que dificulta la instrucción.
- 3) Valorar si está dentro de la competencia del BIMT solucionarlo.
- 4) Frecuencia con la que ocurre.

A partir de esta valoración se establece la matriz de valoración de criterios:

CRITERIOS	IMPORTANCIA DE SOLUCIONARLO	GRADO EN QUE DIFICULTA LA INSTRUCCIÓN	VALORAR SI ESTÁ DENTRO DE LA COMPETENCIA DEL BIMT SOLUCIONARLO	FRECUENCIA CON LA QUE OCURRE
IMPORTANCIA DE SOLUCIONARLO	1	3	5	9
GRADO EN QUE DIFICULTA LA INSTRUCCIÓN	1/3	1	3	5
VALORAR SI ESTÁ DENTRO DE LA COMPETENCIA DEL BIMT SOLUCIONARLO	1/5	1/3	1	3
FRECUENCIA CON LA QUE OCURRE	1/9	1/5	1/3	1

De esta matriz, el programa calcula automáticamente los pesos relativos (W) y el Radio de Inconsistencia (RI). Este radio marca la consistencia de los juicios o comparaciones. Se considera aceptable si $RI < 0,1$. Los valores son los siguientes:



PESOS (W)
0,58
0,26
0,12
0,05

R.I: 0,0285

A continuación, se establecen las matrices de comparación de cada una de las alternativas (las deficiencias más críticas) con los criterios ponderados:

IMPORTANCIA DE SOLUCIONARLO	USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS...	FALTA DE UN CURSO ESPECIFICO...	INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE...	PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN...	AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES...	PESOS (W)
USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS...	1	1/3	1	3	1/3	0,13
FALTA DE UN CURSO ESPECIFICO...	3	1	3	5	1	0,34
INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE...	1	1/3	1	3	1/3	0,13
PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN...	1/3	1/5	1/3	1	1/5	0,06
AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES...	3	1	3	5	1	0,34

R.I: 0,0125



GRADO EN QUE DIFICULTA LA INSTRUCCIÓN	USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS...	FALTA DE UN CURSO ESPECIFICO...	INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE...	PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN...	AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES...	PESOS (W)
USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS...	1	1/3	3	3	1/5	0,13
FALTA DE UN CURSO ESPECIFICO...	3	1	5	5	1/3	0,26
INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE...	1/3	1/5	1	31	1/7	0,05
PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN...	1/3	1/5	1	1	1/7	0,05
AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES...	5	3	7	7	1	0,50

R.I: 0,0306

VALORAR SI ESTÁ DENTRO DE LA COMPETENCIA DEL BIMT SOLUCIONARLO	USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS...	FALTA DE UN CURSO ESPECIFICO...	INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE...	PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN...	AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES...	PESOS (W)
USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS...	1	3	1/3	5	1/5	0,13
FALTA DE UN CURSO ESPECIFICO...	1/3	1	1/5	3	1/7	0,07
INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE...	3	5	1	7	1/3	0,26
PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN...	1/5	1/3	1/7	1	1/9	0,03
AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES...	5	7	3	9	1	0,50

R.I: 0,0542



FRECUENCIA CON LA QUE OCURRE	USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS...	FALTA DE UN CURSO ESPECIFICO...	INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE...	PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN...	AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES...	PESOS (W)
USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS...	1	1/5	1/3	1/3	1/3	0,06
FALTA DE UN CURSO ESPECIFICO...	5	1	3	3	3	0,44
INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE...	3	1/3	1	1	1	0,17
PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN...	3	1/3	1	1	1	0,17
AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES...	3	1/3	1	1	1	0,17

R.I: 0,0094

A partir de estas tablas el programa calcula la matriz de decisión final a partir de la cual se escogerán las tres deficiencias más críticas en función de los índices más altos.

MATRIZ DE DECISIÓN

CRITERIOS/SUBCRITERIOS	PESOS	USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS...	FALTA DE UN CURSO ESPECIFICO...	INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE...	PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN...	AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES...
IMPORTANCIA DE SOLUCIONARLO	0,58	0,13	0,34	0,13	0,06	0,34
GRADO EN QUE DIFICULTA LA INSTRUCCIÓN	0,26	0,13	0,26	0,05	0,05	0,50
VALORAR SI ESTÁ DENTRO DE LA COMPETENCIA DEL BIMT SOLUCIONARLO	0,12	0,13	0,07	0,26	0,03	0,50
FRECUENCIA CON LA QUE OCURRE	0,05	0,06	0,44	0,17	0,17	0,17
		0,13	0,29	0,13	0,06	0,39



ANEXO E: FICHA DE ENTREVISTAS

Entrevista N°	Empleo/ Profesión	Unidad/Empresa	Puesto	Motivo	Modo	Duración
1	Capitán	BIMT "Zamora" I/29	Jefe 3ª Compañía	Identificar si existen deficiencias para justificar la realización de este proyecto	Presencial	60 min.
2	Capitán	BIMT "Zamora" I/29	Jefe 1º Compañía	Identificar si existen deficiencias para justificar la realización de este proyecto	Presencial	60 min.
3	Capitán	BIMT "Zamora" I/29	Jefe Compañía de Servicios	Identificar si existen deficiencias para justificar la realización de este proyecto	Presencial	60 min.
4	Capitán	BIMT "Zamora" I/29	Jefe S3	Identificar si existen deficiencias para justificar la realización de este proyecto	Presencial	45 min.
5	Teniente	BIMT "Zamora" I/29	Jefe 1ª Sección de la 3ª Compañía	Identificar si existen deficiencias para justificar la realización de este proyecto	Presencial	45 min.
6	Sargento	BIMT "Zamora" I/29	Jefe 1er Pelotón de la 1ª Sección de la 3ª Compañía	Identificar si existen deficiencias para justificar la realización de este proyecto	Presencial	30 min.
7	Sargento	BIMT "Zamora" I/29	Jefe 2º Pelotón de la 1ª Sección de la 3ª Compañía	Identificar si existen deficiencias para justificar la realización de este proyecto	Presencial	30 min.
8	Sargento 1º Sargento	BIMT "Zamora" I/29	Jefe de la Oficina Técnica Jefe de taller	Identificar si existen deficiencias para justificar la realización de este proyecto	Presencial	45 min.
9	Capitán	BIMT "Zamora" I/29	Jefe 3ª Compañía	Desarrollo y propuesta de medidas correctivas	Presencial	45 min.
10	Sargento 1º Sargento	BIMT "Zamora" I/29	Jefe de la oficina técnica Jefe de taller	Desarrollo y propuesta de medidas correctivas	Presencial	45 min.

ANEXO F: ENCUESTA 1

ENCUESTA 1:

“OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE MEDIOS MOTORIZADOS EN UN BATALLÓN DE INF. MOTORIZADA”

- EMPLEO:
- ANTIGÜEDAD:

a) ¿Ha estado usted en otros BIMT,s (Batallón de Infantería Motorizado)?

☐

SI

☐

NO

b) ¿Cómo valoraría del 1 (muy malo) al 5 (muy bueno) el sistema de rotación de vehículos del BIMT “Zamora” actual?

c) De esta lista seleccione los 5 motivos principales que dificultan en mayor medida la instrucción con medios motorizados de una CIA (compañía) encuadrada en el BIMT “Zamora”. De esos 5 motivos, escriba brevemente cómo afectan al rendimiento del BIMT y una posible solución al problema.

- ☐ Uso indebido de los medios motorizados (en terrenos o situaciones que perjudiquen su rendimiento).

Como afecta:

Posible solución:

- ☐ Falta de un curso específico de conducción de vehículo VAMTAC.

Como afecta:

Posible solución:

- ☐ Instrucción diaria insuficiente del personal que usa el vehículo VAMTAC.

Como afecta:

Posible solución:

- ☐ Falta de rigurosidad en las revisiones técnicas de vehículos.

Como afecta:

Posible solución:

- ☐ Plazas para especialistas en automoción insuficientes que se cubren con personal de las CIA,s de fusiles sin un curso específico en reparación y mantenimiento de vehículos.

Como afecta:

Posible solución:

- ☐ Plan de instrucción motorizado deficiente.
 Como afecta:
 Posible solución:

- ☐ Campo de maniobras con pocas posibilidades para instrucción de las tripulaciones.
 Como afecta:
 Posible solución:

- ☐ Averías provocadas por las rotaciones de vehículos entre las CIA,s.
 Como afecta:
 Posible solución:

- ☐ Falta de presupuesto que se traduce en una falta de stock de piezas de repuesto, que conlleva una demora excesiva en habilitar los vehículos inoperativos u operativos condicionales.
 Como afecta:
 Posible solución:

- ☐ Pocos vehículos VAMTAC para cubrir las necesidades operativas de todo el BIMT "Zamora".
 Como afecta:
 Posible solución:

- ☐ Falta de infraestructuras para el trabajo con vehículos, tanto para albergarlos como para su mantenimiento y reparación.
 Como afecta:
 Posible solución:

- ☐ Falta de combustible para cubrir la instrucción diaria de una CIA.
 Como afecta:
 Posible solución:

- ☐ Excesivo número de BIMT,s en todo el Ejército de Tierra para el número total de VAMTAC,s que se disponen:
 Como afecta:
 Posible solución:

OTROS:

SI NECESITA MÁS ESPACIO EN EL APARTADO ANTERIOR, PONGA UN ASTERISCO (*) Y DETALLE AQUÍ:

.....
.....
.....

d) Indique qué sistema de asignación de vehículos considera más adecuado para optimizar la gestión de los medios motorizados del BIMT “Zamora”:

- ☐ Dotar a la CIA de servicios y MAPO permanentemente con medios motorizados, así como una CIA de fusiles que rotará cada cuatro meses.
- ☐ Dotar a la CIA de servicios y MAPO permanentemente con medios motorizados, así como una CIA de fusiles que rotará cada seis meses.
- ☐ Dotar a la CIA de servicios y MAPO permanentemente con medios motorizados, así como una CIA de fusiles que rotará cada año.
- ☐ Dotar a la CIA de servicios y MAPO permanentemente con medios motorizados, así como una única CIA de fusiles que no rotará sus medios.
- ☐ Dotar a la CIA de servicios y MAPO permanentemente con medios motorizados y repartir los medios restantes entre las tres CIA,s de fusiles.

e) ¿Qué considera más importante para optimizar la gestión de los medios motorizados de todo el BIMT, la instrucción generalizada de todo su personal en dichos medios o la instrucción específica de sólo el personal de una de sus CIA,s ? Indique brevemente por qué.

.....
.....
.....

f) ¿Qué considera más importante, la instrucción de todo el personal del BIMT “Zamora” en medios motorizados o la conservación de estos medios en estado operativo? ¿Piensa que son conceptos opuestos? Indique brevemente por qué.

.....
.....
.....

ANEXO G: ENCUESTA 2

ENCUESTA 2

“OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE MEDIOS MOTORIZADOS EN UN BATALLÓN DE INF.MOTORIZADA”

1. Empleo:

2. Antigüedad (año de ingreso en el ET)

Los cinco motivos principales que dificultan en mayor medida la instrucción con medios motorizados de una CIA encuadrada en el BIMT "Zamora" elegidos en la encuesta anterior han sido "uso indebido de los medios motorizados (en terrenos o situaciones que perjudiquen su rendimiento)", "falta de un curso específico de conducción de vehículo VAMTAC", "Instrucción diaria insuficiente del personal que usa el vehículo VAMTAC", "plazas para especialistas en automoción insuficientes que se cubren con personal de las CIA,s de fusiles sin un curso específico en reparación y mantenimiento de vehículos" y "averías provocadas por las rotaciones de vehículos entre las CIA,s".

Para cada motivo cuantifique del 1 al 5: EL GRADO EN QUE DIFICULTA LA INSTRUCCIÓN, FRECUENCIA CON LA QUE OCURRE, IMPORTANCIA DE SOLUCIONARLO y si ENTRA DENTRO DE LA COMPETENCIA DEL BIMT SOLUCIONARLO.

1. En cuanto al "USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS MOTORIZADOS (EN TERRENOS O SITUACIONES QUE PERJUDIQUEN SU RENDIMIENTO)" indique el GRADO EN QUE DIFICULTA LA INSTRUCCIÓN.

(teniendo en cuenta si existe una relación directa con la aparición de averías, roturas o pérdidas de material, vehículos inoperativos u operativos condicionales)

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Ninguno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mucho

2. En cuanto al "USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS MOTORIZADOS (EN TERRENOS O SITUACIONES QUE PERJUDIQUEN SU RENDIMIENTO)" indique la FRECUENCIA CON LA QUE OCURRE.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3. En cuanto al "USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS MOTORIZADOS (EN TERRENOS O SITUACIONES QUE PERJUDIQUEN SU RENDIMIENTO)" indique la IMPORTANCIA DE SOLUCIONARLO.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nada importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy importante

4. En cuanto al "USO INDEBIDO DE LOS MEDIOS MOTORIZADOS (EN TERRENOS O SITUACIONES QUE PERJUDIQUEN SU RENDIMIENTO)" indique si ENTRA DENTRO DE LA COMPETENCIA DEL BIMT SOLUCIONARLO.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nada posible	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy posible

1. En cuanto al "FALTA DE UN CURSO ESPECÍFICO DE CONDUCCIÓN DEL VEHÍCULO VAMTAC" indique el GRADO EN QUE DIFICULTA LA INSTRUCCIÓN.

(teniendo en cuenta si existe una relación directa con la aparición de averías, roturas o pérdidas de material, vehículos inoperativos u operativos condicionales)

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Ninguno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mucho

2. En cuanto al "FALTA DE UN CURSO ESPECÍFICO DE CONDUCCIÓN DEL VEHÍCULO VAMTAC" indique la FRECUENCIA CON LA QUE OCURRE.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3. En cuanto al "FALTA DE UN CURSO ESPECÍFICO DE CONDUCCIÓN DEL VEHÍCULO VAMTAC" indique la IMPORTANCIA DE SOLUCIONARLO.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Ninguna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mucha

4. En cuanto al "FALTA DE UN CURSO ESPECÍFICO DE CONDUCCIÓN DEL VEHÍCULO VAMTAC" indique SI ENTRA DENTRO DE LA COMPETENCIA DEL BIMTSOLUCIONARLO.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nada posible	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy posible

1. En cuanto a la "INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE DEL PERSONAL QUE USA EL VEHÍCULO VAMTAC" indique el GRADO EN QUE DIFICULTA LA INSTRUCCIÓN.

(teniendo en cuenta si existe una relación directa con la aparición de averías, roturas o pérdidas de material, vehículos inoperativos u operativos condicionales)

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Ninguno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mucho

2. En cuanto a la "INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE DEL PERSONAL QUE USA EL VEHÍCULO VAMTAC" indique la FRECUENCIA CON LA QUE OCURRE.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3. En cuanto a la "INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE DEL PERSONAL QUE USA EL VEHÍCULO VAMTAC" indique la IMPORTANCIA DE SOLUCIONARLO.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Ninguna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mucha

4. En cuanto a la "INSTRUCCIÓN DIARIA INSUFICIENTE DEL PERSONAL QUE USA EL VEHÍCULO VAMTAC" e indique si ENTRA DENTRO DE LA COMPETENCIA DEL BMT SOLUCIONARLO.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nada posible	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy posible

1. En cuanto a "PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN AUTOMOCIÓN QUE SE SUPLEN CON PERSONAL DE LAS CIA,S DE FUSILES SIN UN CURSO ESPECÍFICO EN REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS" indique el GRADO EN QUE DIFICULTA LA INSTRUCCIÓN.

(teniendo en cuenta si existe una relación directa con la aparición de averías, roturas o pérdidas de material, vehículos inoperativos u operativos condicionales)

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Ninguno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mucho

2. En cuanto a "PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN AUTOMOCIÓN QUE SE SUPLEN CON PERSONAL DE LAS CIA,S DE FUSILES SIN UN CURSO ESPECÍFICO EN REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS" indique la FRECUENCIA CON LA QUE OCURRE.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3. En cuanto a "PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN AUTOMOCIÓN QUE SE SUPLEN CON PERSONAL DE LAS CIA,S DE FUSILES SIN UN CURSO ESPECÍFICO EN REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS" indique la IMPORTANCIA DESOLUCIONARLO.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Mucha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ninguna

4. En cuanto a "PLAZAS PARA ESPECIALISTAS EN AUTOMOCIÓN QUE SE SUPLEN CON PERSONAL DE LAS CIA,S DE FUSILES SIN UN CURSO ESPECÍFICO EN REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS" indique si ENTRA DENTRO DELA COMPETENCIA DEL BIMT SOLUCIONARLO.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nada posible	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy posible

1. En cuanto a "AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES DE VEHÍCULOS ENTRE CIA,S" indique el GRADO EN QUE DIFICULTA LA INSTRUCCIÓN.

(teniendo en cuenta si existe una relación directa con la aparición de averías, roturas o pérdidas de material, vehículos inoperativos u operativos condicionales)

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Ninguno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mucho

2. En cuanto a "AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES DE VEHÍCULOSENTRE CIA,S" indique la FRECUENCIA CON LA QUE OCURRE.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3. En cuanto a "AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES DE VEHÍCULOSENTRE CIA,S" indique la IMPORTANCIA DE SOLUCIONARLO.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Ninguna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mucha

4. En cuanto a "AVERÍAS PROVOCADAS POR LAS ROTACIONES DE VEHÍCULOSENTRE CIA,S" indique si ENTRA DENTRO DE LA COMPETENCIA DEL BIMT SOLUCIONARLO.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nada posible	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy posible

ANEXO H: ENCUESTA 3

ENCUESTA 3

“OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE MEDIOS MOTORIZADOS EN UN BATALLÓN DE INF.MOTORIZADA”

1. Empleo:

2. Antigüedad (año de ingreso en el ET)

Tras los resultados de las dos anteriores encuestas se ha determinado que las tres deficiencias más críticas del actual sistema de gestión de medios motorizados del BIMT “Zamora” I/29 son:

1. Averías provocadas por las rotaciones de vehículos entre las CIA,s.
2. Falta de un curso específico de conducción del vehículo VAMTAC.
3. Instrucción diaria insuficiente del personal que usa el vehículo VAMTAC.

Para estas deficiencias se ha diseñado una posible medida correctiva que se implementaría en el batallón con la finalidad de optimizar los resultados del sistema de gestión de medios motorizados. Para cada una de las deficiencias las medidas son:

1. Rotación anual de medios motorizados.
2. Curso a nivel interno de vehículo VAMTAC.
3. Programa de instrucción motorizada adaptada a la rotación anual.

A continuación, debe leer con detenimiento la explicación de cada una de las medidas propuestas que se incluye en la parte final de la encuesta.

Una vez leídas conteste a las siguientes preguntas:

Rotación anual de medios motorizados

1. Cómo de necesaria le parece esta medida.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nada necesaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy necesaria

2. En qué medida cree que solucionará la deficiencia con la que se relaciona.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
En ninguna medida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	En gran medida

3. Cree que esta medida mejorará la capacidad operativa del BIMT “Zamora” I/29.

Marca con una x.

SI ☐ NO ☐

4. Si cree que la medida propuesta presenta algún defecto, indique cual y proponga una posible solución.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CURSO A NIVEL INTERNO DE VEHÍCULO VAMTAC

1. Cómo de necesaria le parece esta medida.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nada necesaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy necesaria

2. En qué medida cree que solucionará la deficiencia con la que se relaciona.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
En ninguna medida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	En gran medida

3. Cree que esta medida mejorará la capacidad operativa del BIMT "Zamora" I/29.

Marca con una x.

SI ☐ NO ☐

4. Si cree que la medida propuesta presenta algún defecto, indique cual y proponga una posible solución.

Programa de instrucción motorizada adaptada a la rotación anual

1. Cómo de necesaria le parece esta medida.

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
Nada necesaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy necesaria

2. En qué medida cree que solucionará la deficiencia con la que se relaciona.
Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	5	
En ninguna medida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	En gran medida

3. Cree que esta medida mejorará la capacidad operativa del BIMT “Zamora” I/29.

Marca con una x.

SI ☐ NO ☐

4. Si cree que la medida propuesta presenta algún defecto, indique cual y proponga una posible solución.

EXPLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

ROTACIÓN ANUAL DE MEDIOS MOTORIZADOS

En cuanto a las “averías provocadas por la rotación de vehículos entre compañías” este aspecto fue seleccionado como el más crítico y más urgente de solventar para conseguir optimizar el sistema de gestión de medios motorizados del BIMT “Zamora” I/29. Todas las entrevistas a expertos concluyen en que las rotaciones de vehículos en cortos periodos de tiempo propician las averías en los vehículos VAMTAC debido al cambio frecuente de conductor y tirador que lo utilizan. Nunca se completa un ciclo suficiente de tiempo que consiga, por un lado, que el nuevo usuario se familiarice por completo con su vehículo, mejorando su instrucción y aptitudes con respecto al medio, conociendo sus particularidades y características específicas.

A esto se le suma que, si ya de por sí los ciclos son cortos, los constantes parones en el ritmo de la instrucción con vehículos, por multitud de vicisitudes, hace que sean aún más complicado mejorar las capacidades de los usuarios. En una simple rotación de cuatro meses, pueden darse cesiones de vehículos por petición de Cuartel General, por maniobras o colaboraciones de otras Cía,s que requieren de vehículos operativos, por aportaciones a unidades de la Brigada “Galicia” que van a desplegar en teatro de operaciones, ejercicios internacionales en colaboración con países OTAN, falta de crédito destinado a combustible, etc.

Los periodos cortos de rotación también afectan negativamente a los usuarios de los VAMTAC imposibilitando que desarrollen un sentimiento de propiedad y responsabilidad por el vehículo que operan. Aunque parezca una consecuencia menor, repercute en muchas situaciones del día a día de la unidad. Un conductor que no es responsable del material a su cargo puede tomar a la ligera el dañar su vehículo sintiendo que sus actos no tendrán ninguna

consecuencia pues, en poco tiempo, el problema será de otra persona. Un nulo sentimiento de responsabilidad hace que el usuario no tenga celo por el correcto mantenimiento de su vehículo, eludiendo las revisiones periódicas. Propicia el desconocimiento de las herramientas adicionales que viajan dentro del vehículo; los kits de mantenimiento y recuperación. Fomenta el desinterés por aumentar sus conocimientos acerca del medio que se utiliza.

Por último, también repercute en la calidad de los relevos a la hora de ceder los vehículos una vez terminado el periodo de pertenencia. El usuario saliente, por todo lo anteriormente expuesto, no será capaz de transmitir al entrante toda la información necesaria para garantizar que el vehículo vaya a ser empleado de manera óptima.

La solución a este problema fue elegida por mayoría en la primera de las encuestas: Se propone la sustitución del sistema de rotación de vehículos cuatrimestral por uno anual. Se considera que un año representa un periodo de tiempo más óptimo para solventar gran parte de los problemas explicados. Sin embargo, para complementar esta medida es necesario asegurar el éxito en todos los procesos secundarios que supone el relevo de material:

- Se antoja necesario asegurar el conocimiento del vehículo del que se toma cargo. Por ello se propone generar una serie de pruebas, tanto prácticas como teóricas, de conocimientos básicos del vehículo VAMTAC a los conductores y tiradores entrantes de cada rotación para confirmar que cuentan con aptitudes necesarias y las mantienen en el tiempo. También se valorará si extender estas pruebas a las imaginarias de los usuarios titulares para garantizar el correcto uso de los medios en caso de que los primeros no estén disponibles por cualquier motivo.
- Se considera muy importante extender estas pruebas a los cuadros de mando (CUMAS) de las unidades del batallón. Algo similar a los cursos de capacitación para asumir el mando de vehículos “Pizarro” o “Leopardo” 2E que se practican en las unidades de infantería mecanizada y acorazada. Es esencial que desde los escalones superiores de la cadena de mando se transmita la importancia de la capacitación técnica y práctica, el celo por el material y su mantenimiento.
- Se propone como necesario dotar a todos los vehículos de lotes de dotación completos para el mantenimiento de 1er escalón a nivel usuario, así como para la recuperación de vehículos. Estos kits deberán ser controlados por medio de una checklist, que será revisada por el conductor al menos una vez por semana y después de cualquier ejercicio de instrucción en el que se haya movilizado el vehículo VAMTAC. Durante el relevo de material, se comprobará uno por uno los componentes de estos lotes. Se comunicará cualquier dato de interés o característica particular del vehículo que el conductor entrante deba saber.
- Se debe evitar, en la medida de lo posible, la cesión eventual de los vehículos asignados a una Cía. de fusiles durante el periodo anual de rotación a unidades externas. El batallón debe buscar soluciones a este problema, turnándose con el resto de unidades de la Brigada “Galicia” VII la responsabilidad de tener que prestar sus vehículos.
- Por último, se debe comparar, al finalizar cada una de las rotaciones anuales, los históricos de averías y listados de operatividad de vehículos. En primer lugar, para contrastar los resultados con el sistema de rotación cuatrimestral y comprobar si existe una mejoría. En segundo lugar, para comparar los resultados de cada rotación anual, estudiando las circunstancias específicas de cada rotación y buscando explicaciones a las variaciones estadísticas a fin de buscar mejoras en el futuro.

CURSO A NIVEL INTERNO DE CONDUCTOR DE VEHÍCULO VAMTAC

En cuanto a la “falta de un curso específico de conducción del vehículo VAMTAC” esta deficiencia fue elegida como la segunda más crítica del actual sistema de gestión de medios motorizados del BIMT “Zamora”, sin embargo, es un problema que afecta no solo a este batallón, sino a todas las unidades del ET cuyos conductores operan un vehículo VAMTAC.

Por normativa, se autoriza a conducir este tipo de vehículos con el único requisito de tener en vigor el PMC modalidad "C". Este permiso es el necesario para conducir camiones o vehículos de similar peso. Las sesiones prácticas del curso se imparten con camiones, a pesar de que el usuario vaya a conducir un vehículo bien diferente. El VAMTAC tiene unas características técnicas que distan mucho de las que pueda tener un camión. Su complejidad es mayor, tiene multitud de sistemas, tanto eléctricos como manuales que requieren de una familiarización básica, y posteriormente un aprendizaje en profundidad. Su conducción es distinta y su empleo táctico no tiene nada que ver con el de un camión regular.

Los conductores llegan a la unidad sin las habilidades ni los conocimientos técnicos suficientes, por lo que no tardan en sucederse las averías por uso indebido del vehículo, la falta de mantenimiento, etc. A nivel ET, y a día de hoy, no existe un curso de conductor de VAMTAC estandarizado para todas sus unidades. Para subsanar este problema, algunas unidades motorizadas organizan cursos de conducción todoterreno. Tal es caso del BIMT "Zamora" I/29, el cual, según las entrevistas realizadas a expertos, ha organizado esporádicamente este tipo de cursos y a raíz de temporadas en las que la operatividad de los vehículos rozaba niveles críticos. El problema es que nunca se les ha dado una continuidad en el tiempo, ni existe personal suficiente para impartirlos a la totalidad de los conductores. Debido a esta falta de personal, los cursos no tienen la duración que deberían ni la profundidad técnica ideal que debería enseñarse. Las rotaciones de personal recién llegado del Centro de Formación de Tropa (CEFOT) y las reestructuraciones de plantilla de las Cía,s de fusiles hacen que rápidamente haya nueva tropa con el PMC "C" sin instrucción específica en VAMTAC.

Por todo esto se presenta imprescindible que el BIMT "Zamora" I/29 busque soluciones a este problema:

- 1- En primer lugar, se debe fomentar y buscar urgentemente la formación de instructores del curso de conducción específica de vehículo VAMTAC. Este curso se imparte únicamente en la Academia de Logística (ACLOG) de Calatayud (Zaragoza) y deberán estar enfocados especialmente a la formación de CUMA,s que lo impartirán a su vez a los componentes de tropa de su unidad. Enviar a un número importante de CUMA,s se plantea esencial para tener capacidad de abarcar a un grupo amplio de personal conductor, establecer jornadas prolongadas de curso e impartir con profundidad los conceptos necesarios.
- 2- En segundo lugar, se necesita establecer por conducto reglamentario un curso estándar de conducción de vehículo VAMTAC a nivel interno para conductores pertenecientes al BIMT "Zamora" I/29. Este curso deberá contener a su vez:
 - Una fase inicial de familiarización con el vehículo, por medio de sesiones teóricas y prácticas, en el que se aprenderán sus características técnicas, sus sistemas de armas, sistemas electrónicos y mecánicos, sus lotes de herramientas y recuperación.
 - Una segunda fase de instrucción táctica del VAMTAC. En ella se enseñará el empleo táctico del vehículo, sus posibilidades y limitaciones. En definitiva, todo lo referente a su uso en situaciones de combate real.
 - Una fase específica de enseñanza de mantenimiento preventivo de 1er escalón y buenas prácticas enfocado a que el usuario mantenga en las mejores condiciones posibles su vehículo, minimizando las averías y el deterioro, favoreciendo la vida operativa del vehículo.
 - Una tercera fase, la más importante dentro del curso, en la que se abordaría la conducción todoterreno en todos los escenarios y ambientes posibles. Esta fase sería plenamente práctica y tendría como objetivo la formación integral del conductor para hacer de él un especialista en el medio que opera. Esta fase concluiría con una parte específica de conducción en ambiente nocturno, a la cual se deberá dar especial dedicación e importancia debido a sus complejidad y necesidad de dominio de medios de visión nocturna.

- Una última fase en la que se instruya a los conductores en la recuperación de vehículos con las herramientas con las que cuenta el VAMTAC. Esta recuperación debe ir enfocada tanto en ambiente diurno como en nocturno, hacia el vehículo propio como a ajenos y en cualquier condición climática y meteorológica.

En todas estas fases se deberá examinar y calificar a los tomadores del curso con el fin de verificar que superan las condiciones mínimas que se requieren. Estas pruebas podrán ser teóricas o prácticas en función de los aspectos a evaluar. Se deberá valorar si el campo de maniobras de la base brinda todas las posibilidades necesarias para la ejecución del curso. En caso negativo, se buscarán los campos de maniobras que reúnan las características específicas de alguna de las fases del curso para su ejecución en dichos lugares.

PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN MOTORIZADA ADAPTADA A LA ROTACIÓN ANUAL

En cuanto a la “instrucción diaria insuficiente del personal que utiliza el vehículo VAMTAC” esta deficiencia fue elegida la tercera más crítica dentro del sistema de gestión de medios motorizados del BIMT “Zamora” I/29. Viene ligado a los otros, aunque se centra en la instrucción recibida por el personal del batallón en su día a día durante el periodo de rotación en el que le corresponden los vehículos del resto de Cía,s. Esta instrucción muchas veces se ve incompleta debido a los problemas referidos a lo largo de este proyecto, por lo que antes de hacer hincapié en la instrucción en sí misma, se debe llegar a una situación en la que no existan factores externos que la dificulten.

En el caso de contar un periodo de 12 meses para distribuir la instrucción de una compañía de fusiles, lo ideal sería distribuir el tiempo disponible en bloques temáticos claramente diferenciados tal y como ya se realiza actualmente. Estos bloques deben abordar todos los aspectos que un combatiente con este tipo de medios debe conocer de forma progresiva, tanto teórica como prácticamente. Contando con un periodo de tiempo más amplio, se intentará profundizar y afianzar mucho más en los aspectos a instruir en el personal. Los parones por las vicisitudes del día a día no supondrán un impedimento tan grande cuando los plazos eran mucho más reducidos.

Se deberá destinar determinados días de la semana a la instrucción de puesto táctico específico. Los conductores, por un lado, tendrán un día específico para la instrucción específica de su puesto, al igual que los tiradores.

Para el resto de la tripulación, se destinarán días a conocer el resto de puestos tácticos, a fin de familiarizarse con ellos y poder asumir el rol de cualquiera de ellos en caso de emergencia en una situación real.

Se destinarán días a instruir a la totalidad del personal en el mantenimiento de 1er escalón de los VAMTAC, así como otros para la instrucción con los medios radio vehiculares. Por último, habrá días específicos para la instrucción táctica de las secciones que componen las Cía,s, integrando a todo su personal para realizar ejercicios tácticos con los medios VAMTAC en los que se ponga en práctica el aprendizaje de las tripulaciones.

Conseguir poco a poco un personal instruido y conocedor de su medio de combate tendrá repercusiones en todos los ámbitos del batallón, sin embargo, depende enormemente del celo de los programas de instrucción motorizada que los jefes de las Cía,s de fusiles conciban. También serán claves los jefes de sección de cada una de las Cía,s, los cuales tendrán que saber adaptarlos a las particularidades de sus respectivas unidades. Serán los verdaderos responsables de saber aplicar y sacar partido de los planes de instrucción para que éstos sean de verdad útiles y efectivos.

