

## Trabajo Fin de Grado

# Capacidades logísticas del acuartelamiento “Puerto del Rosario” para albergar un batallón de infantería mecanizado ruedas sobre 8x8

Autor

Ignacio Bailón Ballesteros

Director académico: D. Roberto Jiménez Pacheco

Director militar: Capitán D. Alberto Carreras Muñoz

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar

2022/2023







## Agradecimientos

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi director académico, el D. Roberto Jiménez Pacheco, y a mi director militar, el capitán D. Alberto Carreras Muñoz, su incondicional ayuda, pues sin ella, la realización de este trabajo no habría sido posible.

Es preciso agradecer al personal que compone el Batallón "Fuerteventura" I/9 y en especial a la 3ª compañía, por su apoyo desinteresado ofrecido en todo momento antes, durante y después de realizar mis prácticas externas en la unidad.

Me gustaría mencionar tanto al teniente D. Rafael Aguado Hernández como al teniente D. Jorge Soriano García, por su paciencia, su interés, sus consejos sobre la carrera de las armas y su forma de entender la milicia, que me serán de utilidad para el resto de mi carrera militar.

Por último, quiero agradecer especialmente a mi familia su incondicional apoyo en mi formación en la Academia General Militar durante estos cuatro años, sin ellos, habría sido imposible llegar a tener las oportunidades de las que he dispuesto para encontrarme hoy en día donde estoy.



## RESUMEN

El Ejército de Tierra marca como primer objetivo la continua modernización de los conocimientos y medios de las unidades de la fuerza. Como resultado, se ha iniciado el proceso de finalización de vida útil del vehículo blindado medio sobre ruedas (BMR), presente en diferentes unidades del TN.

Una de estas unidades es el Regimiento de Infantería “Soria” nº9, que actualmente se encuentra en el Acuartelamiento “Puerto del Rosario”. El RI “Soria” nº9 se prepara para albergar, a partir de 2024, un batallón mecanizado sobre ruedas en base al VCR “DRAGÓN” 8x8. Este nuevo vehículo, puntero a nivel mundial, es el reflejo de un medio más capaz y versátil que el actual BMR, actualizado a las nuevas exigencias presentes en diferentes TO.

Dentro de este contexto, el objetivo del proyecto es efectuar un estudio acerca de las capacidades logísticas del Acuartelamiento “Puerto del Rosario” para albergar un batallón de infantería mecanizado ruedas sobre 8x8. Para su realización, se ha trabajado de acuerdo con una metodología de tres fases: (i) conocimiento de las prestaciones logísticas del Acuartelamiento “Puerto del Rosario” en base al vehículo BMR; (ii) conocimiento de las características técnicas y las necesidades logísticas del VCR “DRAGÓN” 8x8; y (iii) análisis de las distintas funciones logísticas del Acuartelamiento “Puerto del Rosario” en base al VCR “DRAGÓN” 8x8. La primera y segunda fase se fundamentó en la observación directa e informes especializados a partir de personal del acuartelamiento y la consulta bibliográfica. La tercera fase se fundamenta a partir de la información recabada en las dos anteriores fases y una contrastación de la misma.

Los resultados han permitido detectar diferentes dificultades del Acuartelamiento “Puerto del Rosario” en su adaptación al VCR “DRAGÓN” 8x8, por lo que se ha elaborado distintas propuestas para facilitar esta aclimatación. El estudio de las diferentes funciones logísticas en relación la implementación del nuevo vehículo al Regimiento de Infantería “Soria” nº9, indica numerosas deficiencias en el área de infraestructura, área de mantenimiento, área de abastecimiento y área de transporte que han de ser solventadas.

Como resultado, se puede afirmar que a día de hoy el Acuartelamiento “Puerto del Rosario” no está capacitado logísticamente para albergar un batallón de infantería mecanizado ruedas sobre 8x8.

## PALABRAS CLAVE

Capacidad logística, infantería mecanizada, 8x8.



## ABSTRACT

The first objective of the Army is the continuous modernization of the knowledge and means of the units of the force. As a result, the end-of-life process of the medium wheeled armoured vehicle (BMR), present in different NT units, has begun.

One of these units is the Infantry Regiment "Soria" nº9, which is currently in the "Puerto del Rosario" Barrack. IR "Soria" nº9 is preparing to host, as of 2024, a mechanized battalion on wheels based on the VCR "DRAGON" 8x8. This new world-leading vehicle is the reflection of a more capable and versatile medium than the current BMR, updated to the new requirements present in different OT.

Within this context, the objective of the project is to conduct a study on the logistical capabilities of the "Puerto del Rosario" Barrack to house a mechanized infantry battalion wheels on 8x8. For its realization it has worked according to a methodology of three phases: (i) knowledge of the logistic performances of the "Puerto del Rosario" Barrack based on the vehicle BMR; (ii) knowledge of the technical characteristics and the logistic needs of the VCR "DRAGON" 8x8; and (iii) analysis of the different logistic functions of the "Puerto del Rosario" Barrack based on the VCR "DRAGON" 8x8. The first and second phases were based on direct observation and specialized reports from barrack stuff and bibliographical consultation. The third phase is based on the information collected in the two previous phases and a comparison of the same.

The results show different imperfections of the "Puerto del Rosario" Barrack to its adaptation to the VCR "DRAGON" 8x8. The study of the different logistic functions in relation to the implementation of the new vehicle to the Infantry Regiment "Soria" nº9, indicates numerous deficiencies in the infrastructure area, maintenance area, supply area and transport area.

As a result, it can be said that the "Puerto del Rosario" Barrack is not logistically prepared to house a mechanized infantry battalion wheels on 8x8.

## KEYWORDS

Logistic Capacity, mechanized infantry, 8x8.



## INDICE DE CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>I</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>II</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>III</b>
<b>INDICE DE CONTENIDO .....</b>	<b>IV</b>
<b>INDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>VI</b>
<b>INDICE DE TABLAS .....</b>	<b>VII</b>
<b>ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.....</b>	<b>3</b>
2.1. OBJETIVOS Y ALCANCE .....	3
2.2. METODOLOGÍA .....	3
<b>3. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
<b>4. DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS .....</b>	<b>7</b>
4.1. ÁREA DE INFRAESTRUCTURA.....	7
4.1.1. Situación General .....	7
4.1.2. Acceso y salida Acuartelamiento.....	7
4.1.3. Viales .....	9
4.1.4. Hangares .....	11
4.1.4.1. Situación Actual .....	11
4.1.4.2. Determinación de Características.....	12
4.1.4.3. Análisis Alternativas .....	13
4.1.4.4. Elección de Alternativas.....	16
4.1.5. Talleres .....	19
4.1.6. Zonas de I/A .....	20
4.1.7. Valoración final Área de Infraestructura .....	21
4.2. ÁREA DE MANTENIMIENTO .....	22
4.2.1. Situación actual .....	23
4.2.2. Tareas de 1º y 2º EMAN a realizar en la Unidad .....	24
4.2.3. Adaptaciones de talleres de vehículos, electrónica y armamento .....	25
4.2.4. Analizar la necesidad de tele-mantenimiento.....	25
4.2.5. Valoración final del área de Mantenimiento .....	25
4.3. ÁREA DE TRANSPORTE.....	26



4.3.1.	Situación Actual .....	26
4.3.2.	Recuperación.....	26
4.3.3.	Transporte hasta áreas de I/A .....	27
4.3.4.	Valoración final del Área de Transporte .....	27
4.4.	ÁREA DE ABASTECIMIENTO .....	27
4.4.1.	Situación actual .....	28
4.4.2.	Análisis del abastecimiento de Clase III .....	28
4.4.3.	Análisis del abastecimiento de Clase V.....	28
4.4.4.	Valoración final del Área de Abastecimiento .....	29
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>30</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>31</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>31</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>33</b>





## INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Puntos débiles Acuart. "Puerto del Rosario". Fuente. Elaboración propia. ....	8
Ilustración 2. Análisis gráfico punto débil nº.1. Fuente. Elaboración propia. ....	8
Ilustración 3. Análisis gráfico punto débil nº.2. Fuente. Elaboración propia. ....	9
Ilustración 4. Puntos destacados Acuart. "Puerto del Rosario". Fuente. Elaboración propia. ....	9
Ilustración 5. Detalle de los puntos destacados del Acuart. "Puerto del Rosario": (1) entrada, (2) rotonda, (3) gasolinera, (4) taller 2º EMAN, (5) parking CUMAS, (6) parking BMRs y (7) compañías. Fuente: Elaboración propia. ....	10
Ilustración 6. Parking BMRs. Elaboración. Propia. ....	11
Ilustración 7. Parking BMRs. Elaboración. Propia. ....	14
Ilustración 8. Situación geográfica Parking CUMAS. Fuente. Elaboración propia. ....	14
Ilustración 9. Distribución vehículos en el hangar. Fuente. Elaboración propia. ....	15
Ilustración 10. Situación geográfica Acuart. TCOL. Valenzuela. Fuente. Elaboración propia....	15
Ilustración 11. Distribución vehículos en el hangar. Fuente. Elaboración propia. ....	16
Ilustración 12. Radar Chart. Fuente. Elaboración propia. ....	19
Ilustración 13. Situación geográfica CMT "Pájara". Fuente. Elaboración propia. ....	20
Ilustración 14. Instalaciones Acuart. TCOL. Valenzuela. Fuente. Elaboración propia. ....	21
Ilustración 15. Evolución materiales "no faltantes". Fuente. SIGLE. ....	23
Ilustración 16. Evolución materiales "faltantes". Fuente. SIGLE. ....	24
Ilustración 17. Tiempo medio de mantenimiento 2º EMAN. Fuente. SIGLE.....	24



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Impacto del VCR "DRAGÓN" al RI "Soria" nº9. Fuente. Elaboración propia. ....	5
Tabla 2. Tabla comparativa vehículos. Fuente. Elaboración propia. ....	11
Tabla 3. Nº. vehículos BON motorizado. Fuente. Elaboración propia. ....	13
Tabla 4. Factores más significativos en la construcción hangar. Fuente. Elaboración propia. ..	17
Tabla 5. Grado de importancia de los factores más significativos. Fuente. Elaboración propia.	17
Tabla 6. Valoración alternativas. Fuente. Elaboración propia. ....	18
Tabla 7. Tabla resumen análisis de infraestructura. Fuente. Elaboración propia. ....	22
Tabla 8. Tabla resumen análisis mantenimiento. Fuente. Elaboración propia. ....	26
Tabla 9. Tabla resumen análisis transporte. Fuente. Elaboración propia. ....	27
Tabla 10. Estudio consumo CIA motorizada. Fuente. Elaboración propia. ....	28
Tabla 11. Tabla resumen análisis abastecimiento. Fuente. Elaboración propia. ....	29



## ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACUART	Acuartelamiento
AUTOM	Automoción
BIEM V	Quinto Batallón de Intervención en Emergencias
BMR	Blindado medio sobre Ruedas
BOE	Boletín Oficial del Estado
BON	Batallón
CC	Carro de Combate
CIA	Compañía
CIR	Centro de Instrucción de Reclutas
CIS	Sistemas de Información y Telecomunicaciones
CL	Clase
CMT	Campo de Maniobras y Tiro
CUMAS	Cuadros de mando
EMAN	Escalón de Mantenimiento
ET	Ejército de Tierra
FV	Fuerteventura
GS	Guardia de Seguridad
I/A	Instrucción y Adiestramiento
IDS	Innovación Digital y Desarrollo Sostenible
JBON	Jefe de Batallón
MINISDEF	Ministerio de Defensa
NT	National Territory
OT	Operations Theater
PAX	Pasajero
PEXT	Prácticas Externas
PN	Pelotón
POSDEF	Posición Defensiva
RAE	Real Academia Española
RI	Regimiento de Infantería
SC	Sección
SIGLE	Sistema Integrado de Gestión Logística del Ejército
SOF	Suboficial
TFG	Trabajo Fin de Grado
TN	Territorio Nacional
Tn	Toneladas
TO	Teatro de Operaciones
UCO	Unidad Central Operativa
VCI	Vehículo de Combate sobre Ruedas
VCR	Vehículo de Combate sobre Ruedas
	Vehículo Especial Multiplataforma de Abastecimiento y
VEMPAR	Recuperación
WI-FI	Wireless Fidelity



# 1. INTRODUCCIÓN

La esencia y carácter de los conflictos vigentes exigen que las unidades de la fuerza sean capaces de hacer frente a una amplia gama de adversidades que pueden presentarse de forma secuencial o simultánea en un mismo escenario. Obrar en una atmósfera tan cambiante requiere un conocimiento completo y actualizado de los medios disponibles. Por ende, para una correcta aplicación de las nuevas adquisiciones previstas por el MINISDEF, se exige su total conocimiento y adaptación de las mismas dentro del territorio nacional.

Para cumplir este propósito es necesario:

- Tener pleno conocimiento de los medios con los que se dispone.
- Tener capacidad de sobrellevar las exigencias logísticas que demandan esos medios.

Para ello, en el marco de la BRIGADA 2035, se exige la necesidad de la constante modernización de los recursos con los que ya dispone el Ejército de Tierra, implementando nuevos medios. El perfeccionamiento de estos representa un gran reto para las distintas unidades de la fuerza y, con más reparo dentro de Infantería, donde la ejecución de la maniobra resulta esencial a cualquier nivel y cualquier salto de la operación.

A día de hoy, las distintas unidades de la fuerza donde se dispone del BMR están preparándose para recibir en sus filas el nuevo VCR "DRAGÓN" 8x8. Este nuevo vehículo, puntero a nivel mundial, es el reflejo de un medio más capaz y versátil que el actual BMR, actualizado a las nuevas exigencias presentes en diferentes TO.

Entre las unidades que está previsto que adopten el nuevo VCR "DRAGÓN" 8x8 es el Batallón "Fuerteventura", perteneciente al RI "Soria" nº9.

Dentro de este contexto, el Regimiento de Infantería "Soria" nº9 quiere analizar las distintas capacidades logísticas de las que dispone el Acuartelamiento "Puerto del Rosario" para albergar un batallón mecanizado sobre ruedas en base al VCR "DRAGÓN" 8x8. Por ello, el presente TFG tiene como propósito emprender un estudio para analizar las capacidades logísticas de las que dispone el Acuartelamiento "Puerto del Rosario" para albergar un batallón mecanizado sobre ruedas en base al VCR "DRAGÓN" 8x8. En consecuencia, la presente memoria se divide en las siguientes partes, que se expresan tras esta introducción:

- **Objetivos y metodología:** en este capítulo se muestra el objetivo general y los objetivos específicos que posibilitan lograr el primero. Del mismo modo que el alcance, permitiendo instaurar límites a este TFG. Seguidamente, se procede a explicar la metodología empleada para la consecución de los objetivos, las fases en las que se ha dividido y las herramientas empleadas.
- **Antecedentes y marco teórico:** este capítulo, que agrupa la información anterior a la materia, se plantea la situación actual del acuartelamiento a estudiar y la descripción de las distintas funciones logísticas
- **Desarrollo: análisis y resultados.** En este capítulo se recogen los frutos obtenidos tras haber aplicado la metodología anteriormente expuesta.
- **Conclusión:** este capítulo recoge las distintas conclusiones de cada uno de los objetivos y añade una conclusión del trabajo en su conjunto respecto al objetivo general.
- **Anexos:** este capítulo recoge una serie de anexos, que, aun siendo información



relevante, por su extensión o índole, no se encuentran en la memoria del Trabajo Fin de Grado.



## 2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

### 2.1. OBJETIVOS Y ALCANCE

El objetivo principal de este trabajo es realizar un estudio acerca de las capacidades logísticas del acuartelamiento "Puerto del Rosario" para albergar un batallón de infantería mecanizado ruedas sobre 8x8. Para ello, se toma como caso de estudio el Batallón "Fuerteventura" I/9, que dispone del vehículo blindado medio sobre ruedas (BMR). Para alcanzar este objetivo principal es necesario el cumplimiento de una serie de objetivos específicos que se exponen a continuación:

- Conocer las capacidades logísticas de las que dispone actualmente el Regimiento de Infantería "Soria" nº9
- Conocer las necesidades logísticas que exige el VCR "DRAGÓN" 8X8
- Realizar el estudio de las adaptaciones necesarias que supondría la implementación del VCR "DRAGÓN" 8x8 en el Batallón "Fuerteventura" I/9 del Regimiento de Infantería "Soria" nº9

Este trabajo nace de la solicitud del Batallón "Fuerteventura" del Regimiento de Infantería "Soria" nº9, unidad donde se realizaron las prácticas externas (PEXT) del Grado en Ingeniería de Organización Industrial, perfil defensa, que se imparte en el Centro Universitario de la Defensa de la Academia General Militar. El batallón anteriormente mencionado tiene previsto implementar en los siguientes años, según adaptación del MINISDEF, el VCR "DRAGÓN" 8x8 en el seno de su batallón. Por ende, este trabajo combina un análisis previo de las capacidades logísticas a día de hoy del Acuartelamiento "Puerto del Rosario" en base al BMR, elaborando un estudio de la adaptación del VCR "DRAGÓN" 8x8 a estas capacidades, y las nuevas exigencias necesarias.

En consecuencia, este trabajo y sus conclusiones se restringen al Acuartelamiento "Puerto del Rosario" del Regimiento de Infantería "Soria" nº9, estando su análisis capacitado para ser empleado en demás acuartelamientos del territorio nacional

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología empleada para alcanzar el objetivo principal se divide en tres fases, que están cercanamente enlazadas con los objetivos anteriormente propuestos:

- Fase 1. Conocimiento de las prestaciones logísticas del Acuartelamiento "Puerto del Rosario" en base vehículo BMR. Este conocimiento se obtiene en base a tres fuentes de información: (i) manuales de doctrina y adiestramiento en relación con el vehículo, (ii) las diferentes infraestructuras y organización en de las diferentes funciones logísticas y (iii) propia experiencia personal en el Acuartelamiento "Puerto del Rosario".
- Fase 2. Conocimiento de las características técnicas y las necesidades logísticas del VCR "DRAGÓN" 8x8. Esta información, a día de hoy clasificada, no ha sido posible su obtención en base al manual de doctrina y adiestramiento del propio vehículo. Por ello, la fuente de información acerca del vehículo se ha alcanzado en base a la publicación de la revista "Perfiles IDS" con título "El Futuro VCR 8x8 Español". A su vez, ha sido utilizada la analogía con el vehículo "Piranha V" para recabar algunos datos necesarios, siendo este vehículo la base del VCR 8x8.
- Fase 3. Análisis de las distintas funciones logísticas del Acuartelamiento "Puerto del



Rosario" en base al VCR "DRAGÓN" 8x8 definidas en el manual (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2012). A partir de la información obtenida en los dos puntos anteriores, se analiza y se contrasta en la memoria los aspectos positivos y negativos del Acuartelamiento "Puerto del Rosario" en su adaptación al VCR "DRAGÓN" 8x8.

Seguidamente, se nombran y describen las diferentes herramientas empleadas a lo largo de la metodología anteriormente descrita:

- Consulta bibliográfica e informes especializados: se ha efectuado un análisis de distintos trabajos de fin de grado e informes con datos de interés en relación con el objetivo principal del trabajo, con la finalidad de: (i) obtener información acerca de las prestaciones de los distintos vehículos objeto de estudio y (ii) recabar información sobre las distintas funciones logísticas necesarias a la hora de elaborar el análisis. Se enfatiza la información recabada en el manual del Mando de Adiestramiento y Doctrina PD3-005 "Apoyo Logístico" que ha sido empleado para sentar las bases del estudio logístico requerido en el análisis de la adaptación del VCR "DRAGÓN" 8x8.
- Entrevista: según la RAE (Real Academia Española, 2014), se define como el encuentro entre dos o más individuos para tratar acerca de un tema. En lo referido al desarrollo del trabajo, se concertó tres entrevistas abiertas, donde no existe un guion establecido, sino que se intenta buscar que el individuo se exprese con libertad. La primera, con el fin de analizar las principales problemas que presenta la gestión del mantenimiento del vehículo objeto de estudio tanto en los talleres de 2º EMAN como al nivel de 1º EMAN, se realizó una entrevista abierta a personal de tropa presente en ambos niveles. La segunda se realizó al Sargento Jefe del PN Técnico de Mantenimiento y al Brigada Jefe de Sc de Mantenimiento, ambos encuadrados en la CIA de servicios, donde se les interroga acerca de la mejor forma de albergar un batallón de vehículos motorizados. La tercera, realizada al Capitán Jefe de la CIA de servicios, interrogándole acerca de la organización operativa de la CIA, el nivel actual de la plantilla y de los registros del tiempo de abastecimiento de piezas de 2º EMAN. Esta información ha sido clave para establecer las distintas necesidades de infraestructura del Acuartelamiento "Puerto de Rosario".
- Brainwritting: herramienta grupal de obtención de ideas ante una cuestión propuesta, en el que cada integrante de forma individual plasma sobre el papel sus posibles ideas respecto a la cuestión expuesta (Rohrbach, 1969). El grupo estuvo integrado por los CUMAS encuadrados en la 3º CIA del BON "Fuerteventura" donde se les interrogó acerca de que definiesen sobre papel, en base a su conocimiento y experiencia, cuáles son los factores más significativos a la hora de construir un hangar y la posibilidad de su traslado fuera del Acuartelamiento "Puerto del Rosario".
- Encuesta: se define como el conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a una muestra representativa de grupos sociales, para averiguar estados de opinión o conocer otras cuestiones que les afectan (Real Academia Española, 2014). Los encuestados seleccionados se corresponden a distintos CUMAS del Batallón "Fuerteventura", donde no tuvo en cuenta distinción de empleos del personal encuestado. De los resultados de la misma se pudo obtener la cuantificación en grado de importancia de los factores de mayor impacto en desarrollo del subcapítulo de hangares
- Radar Chart: herramienta que compara cuantitativamente de forma visual distintas variables bidimensionalmente. A partir de varios parámetros se procede a realizar una comparación entre dos o más entidades. La toma de decisiones se observa a través de un código de colores que diferencia cada opción presente (Portero & Niksiar, 2018). Se



ha empleado para comparar tres alternativas acerca de la disposición del estacionamiento de los VCR "DRAGÓN" 8x8, de forma que el gráfico indica cuales de las alternativas presenta las mejores características de forma objetiva.

### 3. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

El acuartelamiento "Puerto del Rosario" acogió al Tercio "Don Juan de Austria" 3º de la Legión como CIR hasta el año 1996 (López, 2017). Tras la salida del Tercio, el acuartelamiento comienza una fase de reconstrucción, transformando el Batallón de Infantería Ligera "Fuerteventura" I/9 en un batallón ligero protegido en base al vehículo BMR. El BMR M1, desarrollado por la empresa española Santa Bárbara Sistemas, es la versión que a día de hoy se emplea en el RI "Soria" nº9 y distintas unidades del ET.

En vista de elaborar un nuevo programa armamentístico que sustituya al anticuado BMR, el MINISDEF publica en 2015 (BOE, 2015) el contrato acerca de un nuevo vehículo con capacidad de afrontar los distintos desafíos que se prevén en el mundo actual lleno de incertidumbre e inestabilidad. Este vehículo es el denominado VCR 8x8 "DRAGÓN".

El MINISDEF no es el primero en apostar por el VCR DRAGÓN. Dinamarca pretende obtener un total de 309 unidades en 2023 (Forsvarskommando, 2015); la compañía de Carabineros del Príncipe de Mónaco, unidad de ceremonia del principado, obtuvo dos unidades en 2021; por último, Rumanía, donde en 2021 el ministerio de defensa autorizó la adquisición de un total de 225 vehículos (InfoDefensa, 2019).

Aunque estaba previsto que la primera fase se recepcionasen en 2019 de 350-400 vehículos, diferentes vicisitudes y retrasos en relación con el nuevo sistema de armas han retrasado esta primera entrega a partir de finales del año 2022.

En base a las previsiones del Ejército de Tierra, el impacto del vehículo 8x8 DRAGÓN en el RI "Soria" nº9 se manifiesta en la Tabla 1 que se muestra a continuación.

*Tabla 1. Impacto del VCR "DRAGÓN" al RI "Soria" nº9. Fuente. Elaboración propia.*

UBICACIÓN	UNIDADES	LLEGADA PREVISTA	VEHÍCULOS TOTALES
RI "Soria" nº9	3 Compañías Ligero Protegidas	9 (2024) + 6 (2025)	15

Debido a que el VCR "DRAGÓN" se encuentra en un proceso de actualización y mejora de sus requerimientos técnicos, la información acerca del vehículo sigue siendo confidencial. Con la imposibilidad de referenciar las características técnicas del 8x8 con documentos oficiales, ya que no son aptos para su publicación, se procede a emplear la quinta generación del vehículo de origen suizo "Piraña" como referencia para el desarrollo del análisis del trabajo, siendo este modelo la base sobre la cual el nuevo 8x8 ha sido construido.

Por lo que concierne a las características técnicas del vehículo Piraña, referenciadas en la revista (Mateos, 2015), se destaca las siguientes:

- Longitud: 8 metros
- Ancho: 2,99 metros





- Alto: 2,34 metros
- Peso: 30 toneladas
- Radio de giro: 15 metros
- Consumo: todoterreno 5 L/km

Respecto al análisis logístico objeto de estudio, en el manual (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2012) se establecen las diferentes funciones logísticas generales necesarias a tener en cuenta en el desarrollo del análisis de las capacidades logísticas del Acuartelamiento "Puerto del Rosario" al VCR DRAGÓN, teniendo como objetivo atender todas las necesidades del mismo.

La función logística se define como el conjunto de tareas y de métodos logísticos realizados para satisfacer las necesidades de la fuerza. Según su orientación de estas actividades o los recursos sobre los que actúan, las funciones logísticas se clasifican en:

- Personal: conjunto de métodos, procesos y actividades homogéneas cuyo objetivo común es satisfacer las necesidades de las unidades en cuanto gestión de la persona.
- Administración económica: conjunto de métodos, procesos y actividades homogéneas cuyo objetivo común es satisfacer las necesidades de las unidades en cuanto al recurso económico.
- Abastecimiento: conjunto de métodos, procesos y actividades homogéneas cuyo objetivo común es satisfacer las necesidades de las unidades en cuanto a la obtención, almacenamiento, distribución entrega de todas las clases y subclases de recursos de material y ganado.
- Mantenimiento: conjunto de métodos, procesos y actividades homogéneas cuyo objetivo común es satisfacer las necesidades de las unidades en cuanto a la conservación del material ( armamento, materiales y equipo) en las mejores condiciones técnicas para su empleo.
- Movimiento y Transporte: conjunto de métodos, procesos y actividades homogéneas cuyo objetivo común es satisfacer las necesidades de las unidades en cuanto al control de los movimientos del personal, material y ganado necesarios para apoyar una operación.
- Sanidad: conjunto de métodos, procesos y actividades homogéneas cuyo objetivo común es satisfacer las necesidades de las unidades en cuanto a proporcionar con oportunidad, al componente humano de las fuerzas terrestres, los medios sanitarios adecuados para la conservación y recuperación de su salud e integridad tanto física como psíquica.
- Infraestructura y Obras: conjunto de métodos, procesos y actividades homogéneas cuyo objetivo común es satisfacer las necesidades de las unidades en cuanto al diseño construcción, rehabilitación y mantenimiento de las infraestructuras necesarias del TO.

Con respecto a las funciones logísticas que conciernen a la adaptación del VCR DRAGÓN en el Acuartelamiento "Puerto del Rosario" reflejadas en el apartado 4 "Desarrollo: Análisis y Resultados", se ha tenido en cuenta como objetivo de estudio la infraestructura y obras; mantenimiento; movimiento y transporte; y abastecimiento.

Las funciones de personal, administración económica, personal y sanidad, quedan descartadas pues se consideran fuera del alcance del proyecto.



## 4. DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS

Seguidamente se procede al estudio del caso expuesto, realizando un análisis de las cuatro funciones logísticas tenidas en cuenta (infraestructura y obras; mantenimiento; movimiento y transporte; y abastecimiento) y proponiendo las conclusiones de cada una. Este análisis ofrece una evaluación final de cada área, determinando las gestiones deseables y necesarias que permitirán la adaptación del Acuartelamiento "Puerto del Rosario" para albergar un batallón de infantería mecanizado ruedas sobre 8x8.

### 4.1. ÁREA DE INFRAESTRUCTURA

En este capítulo, de acuerdo con el estado presente, se procede a analizar los accesos, viales, hangares, talleres y zonas de I/A, con el fin de determinar una valoración final en el área de infraestructura.

#### 4.1.1. Situación General

El RI "Soria" nº9 se encuentra en el seno de Puerto del Rosario (Fuerteventura), accesible solamente a través de la Calle Comandante Díaz Trayter,1.

Actualmente, el grado de ocupación del RI "Soria" nº9 es máximo. No existen terrenos contiguos, el espacio disponible es escaso y no se dispone de un hangar que albergue la totalidad de los vehículos sometidos a las recias condiciones meteorológicas.

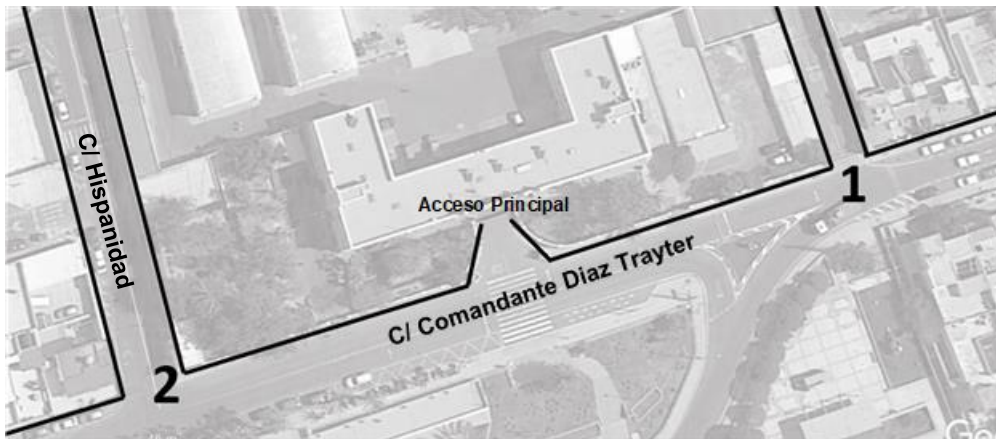
#### 4.1.2. Acceso y salida Acuartelamiento

En el siguiente subapartado se procede a realizar una evaluación del acceso y salida del vehículo DRAGÓN en el Acuartelamiento "Puerto del Rosario".

El acceso y salida vehicular actual al RI "Soria" nº9 se emprenden por dos puntos, ambos situados en la Calle Comandante Díaz Trayter, 1. Calle unidireccional, dirección este-oeste, sin pendiente, con acera peatonal a ambos lados y con 4,75 metros de ancho. El primero está localizado en la puerta principal, pero queda fuera de objeto de estudio ya que solo es apto para vehículos ligeros. El segundo se encuentra a 70m al oeste de la misma, donde el personal destinado allí accede diariamente con sus vehículos y donde se localiza el punto de entrada y salida del vehículo BMR. (Ver Ilustración 1)

A su vez, es caso de estudio la incorporación del vehículo DRAGON a la nacional FV-1 (nacional que da acceso a las zonas de I/A), a través de la Calle Hispanidad. Calle bidireccional, pendiente descendente del 5% (norte-sur), con acera peatonal tan solo en el lado oeste y una anchura de 8 metros

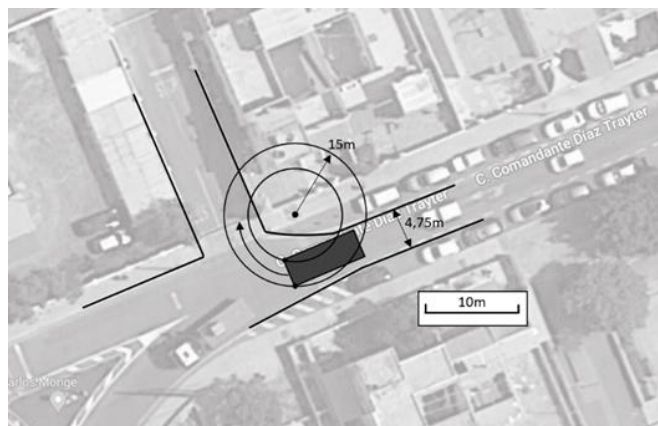
En vista de los datos expuestos, se identifican dos puntos débiles. El Punto nº1 situado en el acceso al acuartelamiento a través de la Calle Comandante Díaz Trayter,1, y el Punto nº2, situado a la salida en el giro hacia Calle Hispanidad que desemboca en la nacional FV-1.



*Ilustración 1. Puntos débiles Acuart. "Puerto del Rosario". Fuente. Elaboración propia.*

Teniendo en cuenta las dimensiones: Largo 8m; Ancho 3m, y radio de giro de 15 metros del vehículo DRAGÓN (Mateos, 2015), se ha procedido a realizar un análisis gráfico en el que plasmando a escala las dimensiones del vehículo y su radio de giro, se analiza si el VMR 8x8 es capaz de atravesar los puntos débiles mencionados anteriormente.

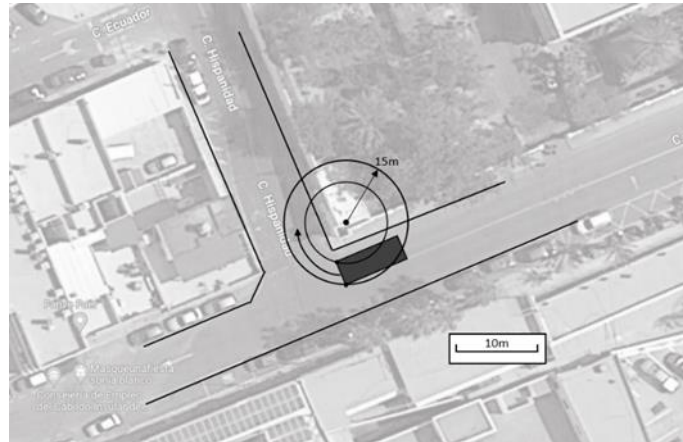
-Punto nº1: Acceso a cuartel:



*Ilustración 2. Análisis gráfico punto débil nº.1. Fuente. Elaboración propia.*

En vista del análisis gráfico (Ver Ilustración 2) , el VMR 8x8 tiene un ancho menor a las dimensiones de la Calle Comandante Díaz Trayter y efectúa el giro hacia el acceso al acuartelamiento sin limitaciones.

-Punto n°2: Acceso Calle de la Hispanidad



*Ilustración 3. Análisis gráfico punto débil n°2. Fuente. Elaboración propia*

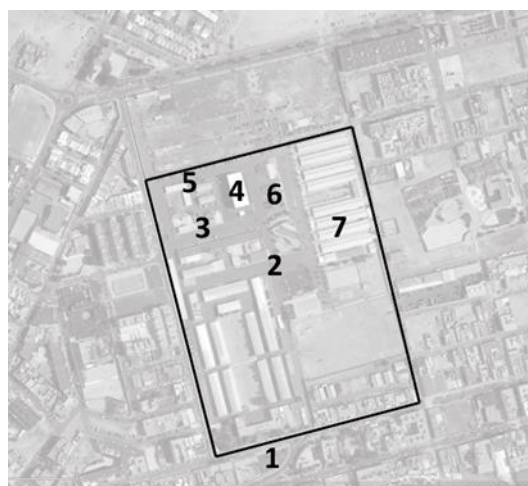
En vista del análisis gráfico (Ver Ilustración 3), el VMR 8x8 tiene un ancho menor a las dimensiones de la Calle Comandante Díaz Trayter y Calle Hispanidad, efectuando el giro hacia esa misma calle sin limitaciones.

Se concluye en base a lo anteriormente expuesto que tanto la entrada al RI "Soria" n°9 como el acceso a la Calle Hispanidad es viable. Es por ello por lo que el acuartelamiento no debe sufrir ninguna remodelación en relación con el acceso y salida al RI "Soria" n°9.

#### 4.1.3. Viales

En el siguiente subapartado se realiza un análisis sobre la circulación del VCR 8x8 a través de las vías internas del acuartelamiento.

Para un mejor entendimiento, se parte desde el acceso para vehículos anteriormente descrito, como el Punto n°1. A partir del mismo, el VCR DRAGÓN 8X8 debe de poder estar habilitado para transitar hasta las áreas identificadas en la siguiente imagen (Ver Ilustración 4),



*Ilustración 4. Puntos destacados Acuart. "Puerto del Rosario". Fuente. Elaboración propia.*



en la que se incluyen los siguientes puntos destacados en la Ilustración 5.



*Ilustración 5. Detalle de los puntos destacados del Acuart. "Puerto del Rosario": (1) entrada, (2) rotonda, (3) gasolinera, (4) taller 2º EMAN, (5) parking CUMAS, (6) parking BMRs y (7) compañías. Fuente: Elaboración propia.*

Para realizar el estudio, se adjunta la siguiente Tabla 2, donde se compara el vehículo DRAGÓN con los vehículos: BMR (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 1998), camión M250 (Jefatura de Apoyo Logístico Arsenal de Cádiz, 2019) y camión VEMPAR (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 1997) de mayores dimensiones que se encuentran hoy en día en el RIL "Soria" n°9.

*Tabla 2. Tabla comparativa vehículos. Fuente. Elaboración propia.*

	Longitud (m)	Anchura (m)	Alto (m)	Radio de giro (m)
VMR 8X8	8	3	2,34	15
BMR	6,15	2,49	2,36	7,5
CAMIÓN M250	8,69	2,5	3,03	16,32
CAMIÓN VEMPAR	8,69	2,5	2,2	23,9

En vista de los datos propuestos, se pone de manifiesto que los viales por lo que atravesaría el VMR 8x8 son aptos para vehículos con un mayor tamaño y radio de giro notablemente superiores, como es el caso de Camión VEMPAR.

Es por ello por lo que se determina que los viales presentes en el RI "Soria" n°9 no necesitan una adaptación ya que hace posible la fructífera circulación y maniobrabilidad del 8x8.

#### 4.1.4. Hangares

Este subapartado realiza un estudio sobre la disposición actual de la zona de estacionamiento para vehículos motorizados del Acuartelamiento "Puerto del Rosario". Las nuevas exigencias de la Brigada 2035 y el desgaste de los agentes meteorológicos hacen que surja una búsqueda de alternativas para adaptar el RI "Soria" n°9 a las nuevas exigencias existentes.

##### 4.1.4.1. Situación Actual

Hoy en día, el parking de vehículos motorizados tipo BMR del RI "Soria" n°9 se encuentra al noroeste del acuartelamiento. Tiene cabida para un total de 45 plazas y no cuenta con ningún tipo de estructura protectora contra los fenómenos meteorológicos. A su vez, el reparto de plazas dentro del batallón se divide en 4 grupos: 14 plazas otorgadas a los vehículos de la 1º CIA; 14 plazas otorgadas a los vehículos de la 2º CIA; 14 plazas otorgadas a los vehículos de la 3º CIA y 3 plazas otorgadas al jefe de batallón y vehículos de su plana. (Ver Ilustración 6).



*Ilustración 6. Parking BMRs. Elaboración. Propia.*



#### 4.1.4.2. Determinación de Características

El estacionamiento en un lugar cerrado adaptado a la meteorología de la zona es decisivo para la operatividad y supervivencia de un vehículo.

En el marco de la plaza de las Islas Canarias y atendiendo al análisis del clima canario desarrollado por el Teniente D. Rafael Aguado Hernández en su Trabajo Final de Grado (Hernández, 2019), se registran dos principales efectos de la intemperie sobre los vehículos.

- Erosión: definida como el desgaste o destrucción sufridos en el exterior de un cuerpo debido a la fricción de otro sobre él (Real Academia Española, 2014). Dentro de los principales agentes erosivos destaca el viento, la acción del agua y los cambios térmicos. Los principales factores ambientales que afectarán al VCR 8x8 DRAGÓN son la sequedad en el ambiente, cambios bruscos de temperatura, la salinidad presente en el aire y la aridez del terreno.
- Corrosión: definida como el deterioro de un material a consecuencia de un ataque electroquímico por su entorno (Real Academia Española, 2014). La corrosión se manifiesta con la aparición del óxido, sustancia de color marrón que resulta de la degradación del hierro o el acero. A continuación, se presenta los principales agentes causantes de la corrosión:
  - Humedad: A partir de un 60% de humedad el deterioro de la pieza comienza a ser bastante significativo
  - Elevadas temperaturas: Al aumentar la temperatura se acelera la reacción de oxidación
  - Cercanía al mar: Los iones de la sal aceleran la reacción de oxidación, por tanto, las zonas de costa tienen mayor probabilidad que se inicie antes la corrosión.
  - Calima: viento proveniente de la costa sahariana con presencia de gran cantidad de polvo en él.

Analizando la evaluación sobre el clima canario, se determina que este tanto en Fuerteventura como en el resto de las Islas Canarias favorece la aparición de estos efectos sobre los vehículos estacionados en el acuartelamiento.

Por otra parte, con el fin de analizar las principales problemas que presenta la gestión del mantenimiento del vehículo objeto de estudio, se ha realizado una entrevista abierta a personal de tropa presente tanto en los talleres de 2º EMAN como a la propia tripulación de los vehículos BMR que semanalmente realiza las tareas de 1º EMAN.

Con esta entrevista se ha identificado los tres problemas más comunes presentes en la totalidad de los vehículos en activo dentro del BON "Fuerteventura" y de aquellos que se encuentran inoperativos dentro de los talleres de 2ºEMAN., que son:

- Oxidación y corrosión de la carrocería
- Holgura en ballestas
- Prematura oxidación en objetos presentes en el exterior del vehículo

A su vez, en vista de determinar las necesidades específicas de albergar una zona estacionamiento fructífera que evite el desgaste del material a largo plazo, se concertó



una entrevista con el sargento Jefe del PN Técnico de Mantenimiento y con el brigada Jefe de SC de Mantenimiento, ambos encuadrados en la CIA de Servicios.

En ella se les interrogó acerca de cuál era la mejor forma de albergar un batallón de vehículos motorizados y con qué necesidades debería contar. Ambos estuvieron de acuerdo en que la instalación debe de ser un hangar cerrado y de que por lo menos deben de cumplirse las siguientes características:

- Suficiente espacio que permita un mínimo de maniobrabilidad para permitir mantenimiento de 1ºEMAN, elevación de torre y giro
- Red eléctrica independiente para cada vehículo en su estacionamiento
- Área mínima necesaria para albergar los lotes de a bordo del vehículo 8x8

Otro punto a tener en cuenta es la organización operativa de un batallón ligero protegido. Atendiendo a la estructura del Batallón "Fuerteventura" integrado por 3 CIAs de fusiles más la plana de mando del JBON, el número total de vehículos queda reflejado en la Tabla 3 adjunta a continuación. Para su mayor compresión, queda reflejado en el Anexo I el organigrama de una sección ligero-protegida.

*Tabla 3. Nº. vehículos BON motorizado. Fuente. Elaboración propia.*

	1º CIA	2º CIA	3º CIA	JBON	
nº VEHÍCULOS	13	13	13	1	40

Atendiendo al resultado obtenido y teniendo en cuenta un variante en el alojamiento de los vehículos del 5%, se tomará que el número mínimo necesario de plazas de estacionamiento sean un total de 42.

#### 4.1.4.3. Análisis Alternativas

En vista del estudio de la situación y de las necesidades expuestas en los anteriores apartados, se procede a realizar un análisis de tres diferentes alternativas para albergar el vehículo DRAGÓN.

- Alternativa 1: Mantener disposición de estacionamiento habida en el acuartelamiento

Se adoptaría el mismo modo de estacionamiento que se emplea con los vehículos BMR actualmente (Ver Ilustración 7). Consiste en un parking exterior con 45 plazas situada en el norte del acuartelamiento, colocados en batería sin ningún tipo de protección sobre el vehículo.

El reparto de plazas dentro del batallón se divide en 4 grupos: 14 plazas otorgadas a los vehículos de la 1º CIA; 14 plazas otorgadas a los vehículos de la 2º CIA; 14 plazas otorgadas a los vehículos de la 3º CIA y 3 plazas otorgadas al jefe de batallón y vehículos de su plana sumando un total de 45.

La disposición del estacionamiento se conformaría según la foto adjunta a continuación

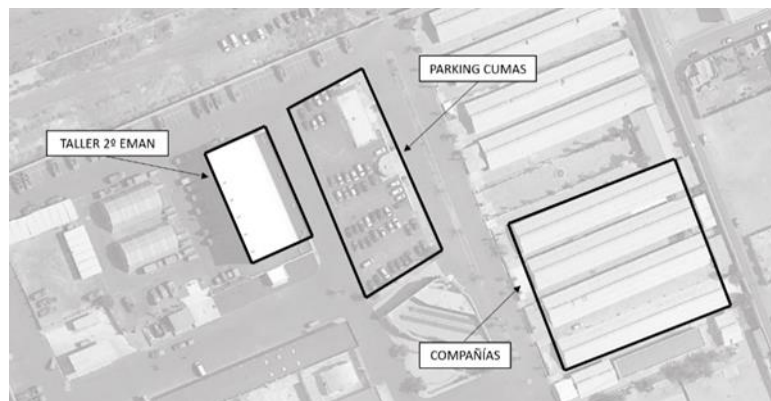




*Ilustración 7. Parking BMRs. Elaboración. Propia.*

- Alternativa 2: Construcción de un hangar cerrado en el espacio destinado al parking de mandos

El parking de mandos está situado dentro del acuartelamiento y cuenta con una superficie de  $2574 m^2$ . Está situado al este del taller de 2º EMAN y al oeste de las compañías del batallón. Su localización es ideal pues la distancia a los edificios nombrados anteriormente es inferior a 30 metros, favoreciendo el rápido acceso tanto de la tripulación al vehículo como de la entrada del mismo al escalón en caso de avería. (Ver Ilustración 8)

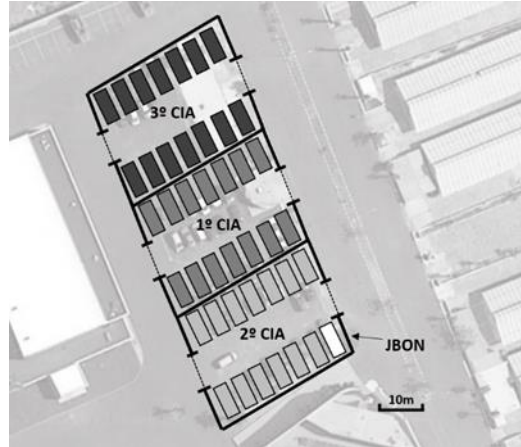


*Ilustración 8. Situación geográfica Parking CUMAS. Fuente. Elaboración propia.*

El hangar contaría las siguientes dimensiones: Largo 78m; Ancho 33m y Alto 5.50m. Estaría dispuesto en una superficie de  $2574 m^2$  y estaría conformado por 6 puertas automáticas que darían acceso a las avenidas que lo rodea, favoreciendo la entrada y salida de vehículos.

La distribución del hangar (Ver Ilustración 9) se dispondría en 3 zonas diferenciadas (una para cada CIA) y contaría con una capacidad para albergar 42 DRAGON 8x8. Cada compañía contaría con 14 plazas a su disposición menos la 2º CIA, que cederá un aparcamiento al vehículo del JBON y contará

tan con solo 13 plazas. A su vez, contaría con una red eléctrica independiente, sumidero, extractores de gases y sistema de alarma de incendios.

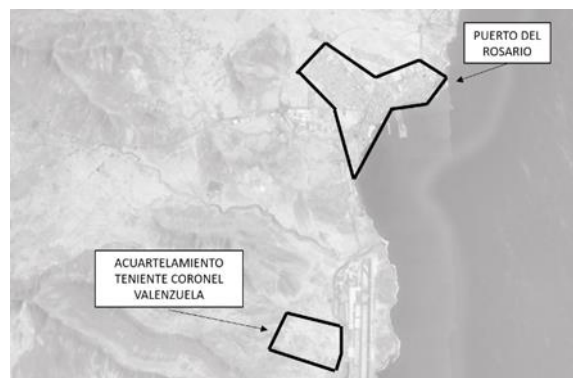


*Ilustración 9. Distribución vehículos en el hangar. Fuente. Elaboración propia.*

Ocupado el espacio de estacionamiento de los CUMAS, este pasa a situarse al antiguo parking de BMR situado en el noroeste del acuartelamiento. Esta nueva área cuenta con un total de 52 plazas de aparcamiento.

- Alternativa 3: Traslado parking de vehículos al Acuartelamiento Teniente Coronel Valenzuela

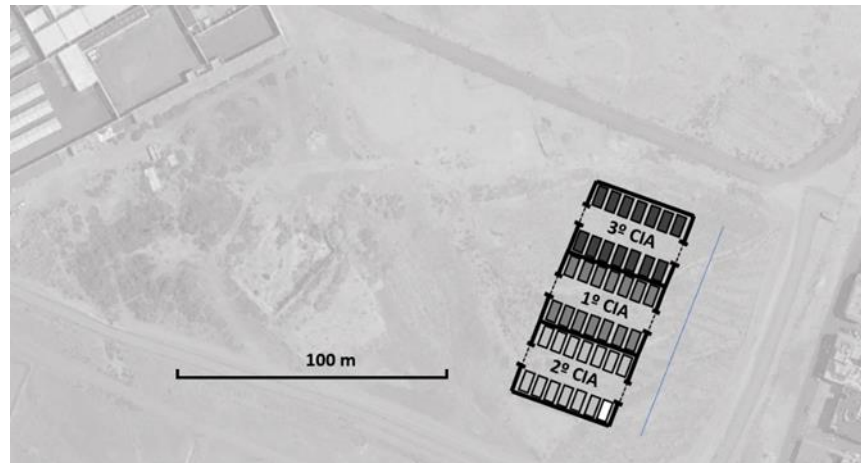
El Acuartelamiento Teniente Coronel Valenzuela es una instalación militar situada a 10km al sur del RI "Soria" 9 en el marco municipal de Puerto del Rosario (Ver Ilustración 10). Cuenta con una superficie de  $2,5 \text{ km}^2$  y cuenta entre otras instalaciones, con dos campos de tiro y un polvorín.



*Ilustración 10. Situación geográfica Acuart. TCOL. Valenzuela. Fuente. Elaboración propia.*

El espacio destinado para la construcción del hangar se dispondría en el suroeste del acuartelamiento, situado justo a la izquierda del acceso al mismo. La estructura del hangar seguiría los mismos parámetros de la Opción 2.

El hangar se dispondría en 3 zonas diferenciadas (una para cada CIA) y contaría con una capacidad para albergar 42 DRAGON 8x8. Cada compañía contaría con 14 plazas a su disposición menos la 3ª CIA, que cederá un aparcamiento al vehículo del JBON y contará tan con solo 13 plazas. A su vez, contaría con una red eléctrica independiente, sumidero, extractores de gases y sistema de alarma de incendios (Ver Ilustración 11).



*Ilustración 11. Distribución vehículos en el hangar. Fuente. Elaboración propia.*

Un modelo a seguir es el hangar cerrado existente en la Base "Conde de Gazola" en León, donde el BIEM V alberga sus vehículos como se pone de manifiesto en el Anexo II.

#### 4.1.4.4. Elección de Alternativas

En vista de las necesidades y alternativas propuestas en los subapartados anteriores, se procede a realizar una toma de decisiones empleando la herramienta Radar chart. Este proceso se inicia con un brainwritting (Rohrbach, 1969) del comité de expertos (CUMAS del RI "Soria" nº9) plasmando cuáles son los factores significativos necesarios a tener en cuenta en la toma de decisiones.

Acto seguido, esos factores son analizados de nuevo por el comité, señalando en este caso, sobre una escala del 1-10, como de influyente es ese factor.

Seguidamente se descartan aquellos factores considerados poco influyentes y se produce una cuantificación de las características de cada una de las alternativas, a fin de elaborar una comparación lo más ecuánime posible.

Por último, se elabora el Radar chart (Portero & Niksiar, 2018) y en vista de los resultados obtenidos se escoge una de las alternativas.

##### 1. Brainwritting

El Brainwritting es una herramienta grupal de obtención de ideas ante una cuestión propuesta, en el que cada integrante de forma individual plasma sobre el papel sus posibles ideas respecto a la cuestión expuesta (Rohrbach, 1969).



En el caso objeto de estudio y ante la cuestión expuesta a los CUMAS del RIL "Soria" nº9 acerca de que definiesen sobre papel, en base a su conocimiento y experiencia, cuáles son los factores más significativos a la hora de construir un hangar y la posibilidad de su traslado fuera del Acuartelamiento "Puerto del Rosario". Se adjunta en la siguiente Tabla 4, los resultados obtenidos en el Brainwritting.

*Tabla 4. Factores más significativos en la construcción hangar. Fuente. Elaboración propia.*

FACTORES MÁS SIGNIFICATIVOS
Coste económico de la construcción hangar
Área de construcción disponible
Distancia 2º EMAN
Instrucción y Adiestramiento
Comodidad
Costes de operación
Distancia tripulación al vehículo
Efecto de los agentes meteorológicos

## 2. Cuantificación de los factores obtenidos

En este subcapítulo se cuantifica la importancia de los factores de mayor impacto obtenidos, en base a la realización de una encuesta, Anexo III, al comité de expertos en el que se les indica que, en una escala de 1-10, siendo el 1 lo menos y el 10 lo más importante, señalen según su criterio y experiencia, el grado de importancia de los factores.

A partir de los datos obtenidos en la encuesta, se adjunta la siguiente Tabla 5 con los resultados obtenidos.

*Tabla 5. Grado de importancia de los factores más significativos. Fuente. Elaboración propia.*

FACTORES MÁS SIGNIFICATIVOS	GRADO DE IMPORTANCIA
Coste económico de la construcción hangar	10
Área de construcción disponible	5,5
Distancia 2º EMAN	9,5
Instrucción y Adiestramiento	8,5
Comodidad	6
Costes de operación	8
Distancia tripulación al vehículo	6
Efecto de los agentes meteorológicos	9

## 3. Selección de factores y cuantificación de los mismos

Ante los resultados obtenidos, primeramente, se procede a la selección de cinco factores en base al grado de importancia con más calificación obtenido. Seguido de una cuantificación en una escala del 1-5, señalada en el Anexo IV, a modo de poder elaborar una comparación ecuánime entre las alternativas.

Los factores seleccionados por orden de importancia son:

- Coste económico de la construcción del hangar: con un grado de importancia



10.

- Distancia 2º EMAN: con un grado de importancia 9.5, este factor toma como valor 5 la proximidad al escalón y como valor 1 la lejanía al mismo.
- Efectos de los agentes meteorológicos: con un grado de importancia 9, este factor toma como valor 5 la imposibilidad de ser afectado por los agentes y de valor 1 como la constante influencia de los mismos.
- Instrucción y adiestramiento: con un grado de importancia 8.5, este factor toma como valor 1 la imposibilidad de realizar actividades de I/A y como valor 5 la total competitividad de emprender actividades de I/A.
- Costes de operación: con un grado de importancia 8, este factor toma como valor 5 la inexistencia de un coste de operación y de valor 1 en aquellos donde el coste de operación sea máximo.

Teniendo en cuenta que la alternativa 1 es mantener la disposición de estacionamiento habida en el acuartelamiento, la alternativa 2 es la construcción de un hangar cerrado en el parking de CUMAS y la alternativa 3 es el traslado de vehículos a un hangar cerrado en el Acuartelamiento Teniente Coronel Valenzuela, la valoración de cada alternativa queda reflejada en la Tabla 6 que se adjunta a continuación:

*Tabla 6. Valoración alternativas. Fuente. Elaboración propia.*

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Coste económico de la construcción hangar	5	1	2
Distancia 2º EMAN	5	5	1
Efecto de los agentes meteorológicos	1	4	4
Instrucción y Adiestramiento	3	3	5
Costes de operación	5	4	1

#### 4. Radar Chart y valoración

En vista de los datos obtenidos, se realiza la creación del gráfico Radar chart que se adjunta en la siguiente Ilustración 12

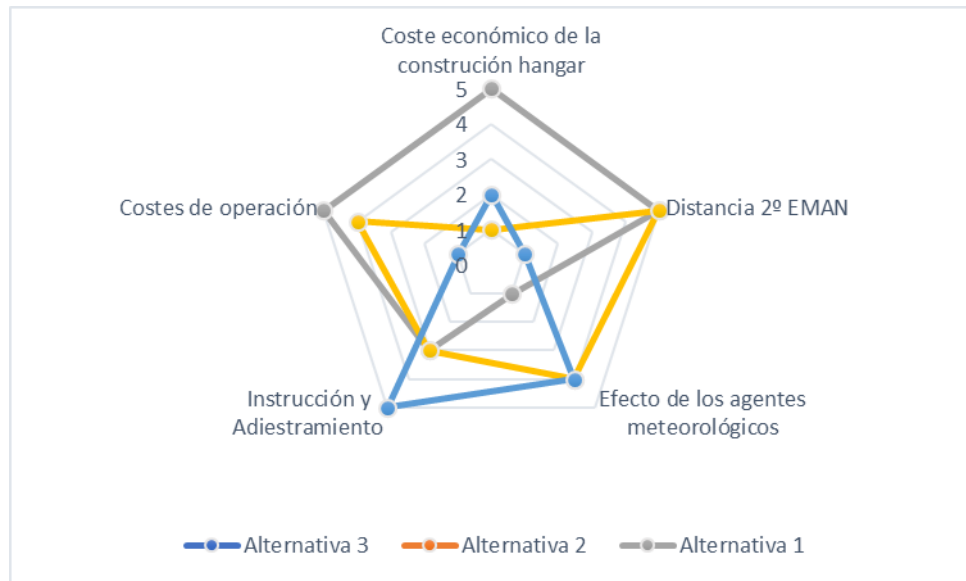


Ilustración 12. Radar Chart. Fuente. Elaboración propia.

A partir del gráfico obtenido, en un primer análisis la opción 3 “Traslado parking de vehículos al Acuartelamiento Teniente Coronel Valenzuela” queda descartada pues, comparada con las otras alternativas, es muy pobre en tres de los cinco apartados a tener en cuenta.

En un segundo análisis, se observa que la opción 1 “Mantener disposición de estacionamiento habida en el acuartelamiento” posee grandes atributos, destacando el ámbito de costes. Sin embargo, atendiendo a las conclusiones obtenidas en las entrevistas al comité de expertos, donde se especificaba la necesidad de contar con un hangar cerrado capaz de evitar el deterioro causado por los agentes meteorológicos, la opción 2 “Construcción de un hangar cerrado en el espacio destinado al parking de mandos”, aun suponiendo un elevado coste de construcción, es la mejor de las alternativas para albergar al VCR 8x8. Esta cuenta con grandes atributos en el análisis propuesto en el Radar Chart y cumple con las exigencias de los expertos

#### 4.1.5. Talleres

En el siguiente subapartado se procede a realizar una evaluación del taller de 2º EMAN y analizar sus capacidades, en vista de determinar si es apto o no apto para sobrellevar trabajos de mantenimiento del vehículo DRAGÓN.

El taller de 2º EMAN dispone de tres diferentes talleres: taller de automoción, taller de armamento y taller de electrónica.

El taller de automoción está dispuesto para albergar tareas de 2º EMAN tanto de vehículos ligeros como vehículos pesados tipo BMR. Cuenta con un total de 4 vanos, los cuales presentan 5,7m de ancho, 13,2m de largo y 5m de alto.

Respecto a las instalaciones presentes cuenta con instalación eléctrica adecuada; sumideros; puente grúa; sumidero especial para aceite; sistema de extracción de gases; está adaptado para reparación/cambio de ruedas pesadas y cuenta con sistema de calefacción.





El taller de armamento es apto para la reparación de armamento ligero, pero no cuenta con las dimensiones necesarias para albergar en su interior al DRAGÓN.

El taller de electrónica está adaptado para reparar pequeño material electrónico, no dispone de capacidad física para albergar en su interior al DRAGÓN.

En conclusión, aunque no tiene capacidad física para albergar al vehículo DRAGÓN dentro del taller de electrónica y del taller de armamento, sí se dispone de un puente grúa, por lo que el 2º EMAN está adaptado parcialmente a dar servicio al VCR 8x8.

#### 4.1.6. Zonas de I/A

Este subapartado realiza un análisis de las dos diferentes zonas de I/A presentes en la plaza de Fuerteventura, elaborando una descripción de los mismos y determinando si son aptos para albergar la instrucción necesaria de un batallón ligero-protegido.

Dentro de la isla de Fuerteventura se distinguen dos zonas de I/A donde el RI "Soria" nº9 realiza sus actividades de instrucción y adiestramiento.

- El CMT "Pájara" (Ver Ilustración 13) se encuentra en la localidad de Pájara, situado a 42 km de Puerto del Rosario. La principal vía de comunicación desde Puerto del Rosario para llegar al CMT es a través de la carretera nacional FV-20 y la FV-605 en el Km. 8.

El CMT (Granado, 2020) tiene una forma irregular tipo romboide con una superficie total de 4026 hectáreas. Cuenta con una altitud que comprende entre los valores de los 0 y 600 metros. El terreno es desértico con poca presencia de fauna y flora: Destacan numerosos acantilados abruptos de más de 70m de altura. Las precipitaciones son inferiores a 150mm/año y la media de temperatura anual ronda los 21°C.

Debido a la amplitud del CMT "Pájara", el fácil acceso por carretera y la posibilidad que ofrece el campo para el movimiento de vehículos pesados en la mayoría de sus vías, resulta apropiado por tamaño y orografía para ser aprovechado por el DRAGÓN.



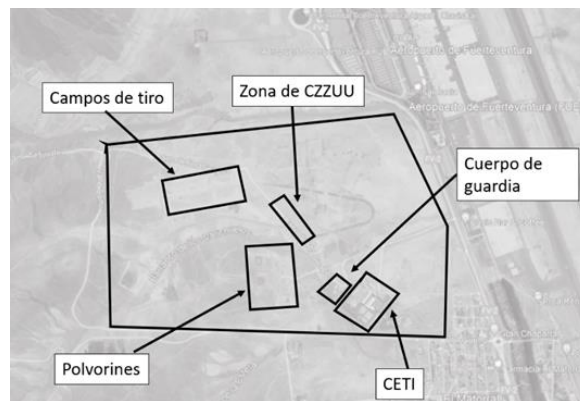
*Ilustración 13. Situación geográfica CMT "Pájara".  
Fuente. Elaboración propia.*

- El Acuartelamiento Teniente Coronel Valenzuela es una instalación militar situada a 10km al sur del RIL "Soria" 9 en el marco municipal de Puerto del Rosario. La principal

vía de comunicación desde Puerto del Rosario para llegar al acuartelamiento es a través de la nacional FV-2.

El acuartelamiento (Granado, 2020) tiene una forma rectangular con una superficie total de  $2,5 \text{ km}^2$ . Cuenta con una altitud de entre los 20 y 80 metros. De entre las instalaciones que alberga, se destaca dos campos de tiro y un polvorín (Ver Ilustración 14). Es empleado por el RI "Soria" nº9 para la realización de la instrucción diaria de sus componentes.

Debido al reducida área que presenta el Acuartelamiento Teniente Coronel Valenzuela resulta inadecuado para el movimiento de vehículos pesados. Sin embargo, para la I/A diaria como el asalto a una POSDEF en base al desembarque de la tripulación, sí ofrece una mejorar en el perfil de la instrucción del RIL "Soria" 9, pudiendo ser aprovechado por el DRAGON.



*Ilustración 14. Instalaciones Acuart. TCOL. Valenzuela. Fuente. Elaboración propia.*

Por ende, en vista de un plan de I/A anual a nivel batallón de infantería ligero-protegida, ambas zonas de instrucción sí cumplen los requisitos para sacar el máximo partido al vehículo DRAGÓN.

La cercanía del Acuartelamiento Teniente Coronel Valenzuela es idónea para cumplimentar los hitos de instrucción diaria del planning de I/A. Ofrece la posibilidad de realizar diferentes actividades de instrucción de vehículos a nivel pelotón y sección. A su vez, a la hora de realizar una maniobra a nivel CIA y BON, que se realizan en ejercicios beta, la gran área que ofrece el CMT Pájara es apto para la cumplimentación de ejercicios tácticos a una escala mayor

#### 4.1.7. Valoración final Área de Infraestructura

Ya analizadas en detalle las infraestructuras del RI "Soria " nº9, se obtienen las siguientes conclusiones en base al área de infraestructura.

El área disponible para nueva construcción dentro del Acuartelamiento "Puerto del Rosario" es escasa, ni dispone de más terreno ni de la existencia de un hangar para albergar los vehículos, ya que estos permanecen en su totalidad en la intemperie. Las infraestructuras de las que dispone el acuartelamiento son insuficientes y en general no se encuentran adaptadas al nuevo vehículo. Por lo tanto, es necesario la realización de un gran número de intervenciones en la construcción y mejora de las instalaciones existentes.

En cuanto a los accesos al RIL "Soria" nº9, tanto el acceso como la salida del mismo son





altamente adecuados para la circulación del vehículo DRAGÓN. Además de ello, su incorporación a la FV-1 a través de la Calle Hispanidad es óptimo.

La circulación interna a través de los viales del acuartelamiento no presenta ningún inconveniente para el 8x8.

La zona de estacionamiento actual es insuficiente para frenar el desgaste de los agentes meteorológicos. Carece de infraestructura, instalación eléctrica y capacidad para albergar los lotes de abordó.

En cuanto a los talleres, estos se consideran parcialmente adecuados para dar servicio al DRAGÓN debido a que gozan de puente grúa. En relación con los almacenes, tal y como se tratará en el apartado 4.2 "Área de Mantenimiento", estos son insuficientes.

El área de I/A si es óptima tanto para la instrucción diaria como para la instrucción móvil de un vehículo motorizado.

El estudio del Área de Infraestructura se resume a continuación en la Tabla 7 adjunta, en relación con la acogida del VCR 8x8 al RIL "Soria" nº9

*Tabla 7. Tabla resumen análisis de infraestructura. Fuente. Elaboración propia.*

TABLA RESUMEN ANÁLISIS INFRAESTRUCTURA			
CONCEPTO	VALORACIÓN	SOLUCIÓN	OBSERVACIONES
<b>ACCESOS Y VIALES</b>			
Carretera	Óptima		RI "Soria" nº9 adaptado para circulación del VMR 8x8
Puerta Base	Óptima		
Viales	Óptima		
Acceso CMT y Matorral	Óptima		
<b>HANGARES</b>			
Cantidad	Óptima	Construcción de un hangar cerrado para albergar un batallón de VMR 8x8	Instalación actual sin ninguna protección contra los agentes meteorológicos
Dimensiones	Óptima		
Cubierta	Inexistente		
Cierre	Inexistente		
Red eléctrica	Inexistente		
<b>TALLERES</b>			
Automoción	Óptima	No dispone de espacio, siendo el nivel de ocupación actual superior al 100%	Instalaciones antiguas, pocas adecuadas e insuficientes.
Armamento	Espacio Insuficiente		
Electrónica	Espacio Insuficiente		
<b>ZONAS DE I/A</b>	Dos zonas de I/A	Existencia de CMT apto para medios mecanizados	Imposibilidad de maniobra móvil mecanizada en instrucción diaria

## 4.2. ÁREA DE MANTENIMIENTO

En este capítulo, de acuerdo con el estado presente, se procede a analizar la capacidad del RIL "Soria" nº9 en relación con las tareas de 1º, 2º y posible 3º EMAN, las adaptaciones imprescindibles en talleres de armamento, vehículos y electrónica, la posibilidad de tele-mantenimiento y la carga logística del cambio de ruedas.



#### 4.2.1. Situación actual

Tras concertar una entrevista abierta con el Capitán Jefe de la CIA de servicios en la cual se le interrogó acerca de la organización operativa de la compañía, del nivel de plantilla activa y de los registros medios de abastecimiento de las piezas necesarias para el 2º EMAN; se procede a explicar la situación actual de la SC de Mantenimiento.

La SC de Mantenimiento está conformada por: Mando, Oficina Técnica, Equipo Almacén, un PN Técnico de Mantenimiento Electrónico, un PN Técnico de Mantenimiento Mecánico, un PN Técnico de Mantenimiento de Armamento y un PN Técnico de Recuperación.

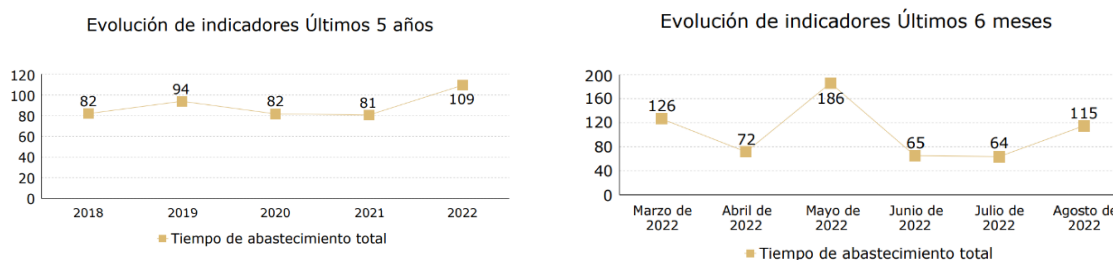
Dentro de las tareas asignadas a la SC de Mantenimiento se destaca:

- Mantenimiento de 2º EMAN correctivo y preventivo en automoción
- Mantenimiento de 2º EMAN preventivo y correctivo del armamento
- Mantenimiento de 2º EMAN preventivo y correctivo de transmisiones
- Mantenimiento de 2º EMAN preventivo y correctivo del material electrónico
- Mantenimiento preventivo y correctivo del material de electricidad

A pesar de que el nivel de cobertura de la SC de Mantenimiento es elevado, el personal en plantilla es insuficiente para realizar las tareas anteriormente expuestas. Actualmente, de los 34 militares presentes en la SC de Mantenimiento, alrededor de 8 trabajan en talleres de automoción; 6 en el taller de armamento y 6 en el taller de electrónica dando apoyo a más de vehículos ligeros, pesados y remolques.

Por otro lado, el tiempo de abastecimiento de piezas de repuesto se define como el tiempo desde la fecha de alta de petición de abastecimiento en la UCO peticionaria hasta la fecha de fin de recepción y alta del recurso en su inventario.

En el caso del RI "Soria" nº9 atendiendo a aquellos materiales "no faltantes" en los Parques del ET (Ver Ilustración 15), se observa que ha seguido un marco constante estos últimos años menos el pasado año 2022, donde se alcanzó un máximo de 109 días.



*Ilustración 15. Evolución materiales "no faltantes". Fuente: SIGLE*

En relación con aquellos materiales que no están disponibles en la cadena logística, es decir, los materiales "faltantes" (Ver Ilustración 16), el número de días se dispara superando los 9 meses (285 días).



Ignacio Bailón Ballesteros

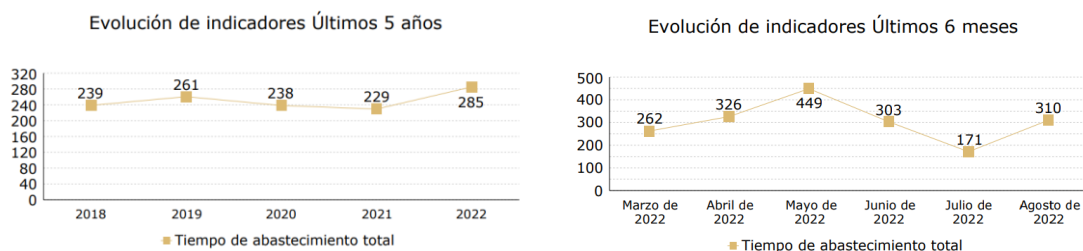


Ilustración 16. Evolución materiales "faltantes". Fuente. SIGLE

A su vez, el tiempo medio de mantenimiento en días que se tarda en reparar un material en el 2º EMAN (Ver Ilustración 17) alcanza el valor de 88 días el pasado año, siendo consecuencia por el retraso determinado en el abastecimiento de repuestos.

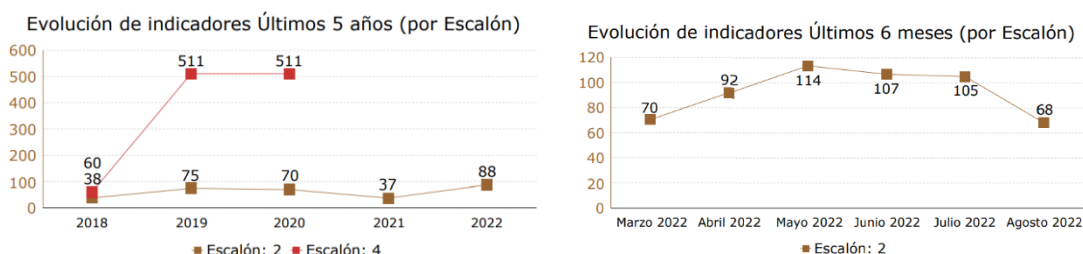


Ilustración 17. Tiempo medio de mantenimiento 2º EMAN. Fuente. SIGLE

En definitiva, aun cuando el nivel de cobertura de personal de la SC de Mantenimiento es elevado, el dimensionamiento de la plantilla resulta insuficiente para realizar las tareas anteriormente descritas.

#### 4.2.2. Tareas de 1º y 2º EMAN a realizar en la Unidad

Las tareas correspondientes a 1º EMAN no se prevé que haya complicaciones, siempre y cuando se haya impartido al personal la formación específica necesaria. Disponer de un hangar con conexión eléctrica individual permanente para cada uno de los vehículos resulta imprescindible.

En relación con las tareas de 2º EMAN, la importancia del problema varía en función de la cantidad de vehículos asignados al RI "Soria" nº9. De todos modos, la complejidad técnica que conlleva el nuevo sistema de armas insta a adquirir equipos de mantenimiento multidisciplinarios encargados de su mantenimiento, revisión y control.

Los vehículos deben estar próximos a sus lotes abordó, armamento, transmisiones y materiales auxiliares, con la finalidad de evitar la dispersión y seguida confusión entre materiales y equipos de distintos vehículos.

Se prevé que la cantidad de consumibles (aceites, baterías, fungibles, neumáticos) sean voluminosos y complejos de acomodar al RI "Soria" nº9. Además, la capacidad del almacén de repuestos de CL. IX es insuficiente para el repostaje necesario esperable.

En consecuencia, las tareas de 1º EMAN no presentan ninguna dificultad, salvo el continuo control de material asignado a cada vehículo. Respecto a las tareas de 2º EMAN, la clave de la operatividad se haya en las horas de trabajo por PAX disponibles, el tiempo de suministro de repuestos hasta llegar al acuartelamiento y la fiabilidad (desconocida) del DRAGÓN.



#### 4.2.3. Adaptaciones de talleres de vehículos, electrónica y armamento

El VCR 8x8 es un sistema de combate tecnológicamente avanzando de gran tamaño y peso, que conlleva grandes necesidades técnicas y de infraestructura. Es por ello por lo que la opción óptima es contar con un taller amplio en el que los sub-talleres de automoción, armamento, electrónica y transmisiones se encuentren en una misma instalación. Al no existir esa posibilidad en el RIL "Soria" nº9, se proponen a continuación ciertas mejoras mínimas recomendables de aplicar en los talleres actuales:

- Taller de Automoción:
  - Aumentar espacio
  - Adquisición puente grúa
- Taller de Armamento:
  - Aumentar espacio
  - Adquirir nuevos bancos de trabajo
- Taller de Electrónica
  - Aumentar espacio
  - Adquirir herramientas y equipo de diagnosis

#### 4.2.4. Analizar la necesidad de tele-mantenimiento

El nuevo sistema de armas tiene un formato complejo, por ello es inevitable el uso de las tecnologías en la recientemente denominada logística 4.0. Esto conlleva que será imprescindible incorporar nuevos elementos de tele mantenimiento para realizar el mantenimiento predictivo, en el que los datos obtenidos de las centralitas del vehículo se envíen a los EMAN superiores para su tratamiento y análisis, desembocando en una mejora en la precisión de los equipos y una mayor eficiencia en las labores de mantenimiento.

Su integración cumple otro objetivo: reducir los costes y aumentar la respuesta del órgano superior de ingeniería, al obtener la información en menos tiempo. Esto conlleva una disminución en las visitas a la UCO añadiendo un aumento en el nivel de autonomía de los 2º EMAN.

Para que salga adelante esta actualización, la incorporación de centralitas (similares al JALTEST) serán necesarias, del mismo modo en que crear nuevas conexiones tipo WI-FI dentro del mismo taller, facilitando el empleo de medios informáticos capaces de ejecutar un análisis a del vehículo de manera eficiente.

#### 4.2.5. Valoración final del área de Mantenimiento

Ya realizado el análisis sobre los distintos aspectos de mantenimiento en el RI "Soria" nº9, queda en claro que la incorporación del VCR 8x8 DRAGÓN supondrá una elevada exigencia tanto en el número de horas del personal destinado en los EMAN como en la gestión logística vía SIGLE y la redistribución de espacios.

En cuanto a las tareas de 1º EMAN no se prevé que exista ninguna complicación, excepto la no existencia de almacenes habilitados a guardar los lotes de abordo.

Respecto al 2º EMAN, el excesivo tiempo de suministros de repuestos no parece que vaya



a variar positivamente con la llegada del DRAGÓN, siendo este un aspecto que excede a las competencias del acuartelamiento y la responsabilidad de su solución está en manos del ET. El material disponible actualmente es ajustado comparado con el personal especialista, que, con la incorporación del nuevo vehículo, se verá alteado por la exigencia del material nuevo y complejo por el que deberán formarse en cursos de perfeccionamiento.

Por otro lado, la logística 4.0 debe de incorporarse de forma inmediata al mantenimiento asociado al DRAGÓN, añadiendo sistemas informáticos que permitan el mantenimiento predictivo. Para ello, será necesario la adaptación de medios CIS en los talleres, con equipos informáticos funcionales y red WI-FI.

El estudio del Área de Mantenimiento se describe a continuación en la Tabla 8 adjunta, en relación con la acogida del VCR 8x8 al RI "Soria" nº9.

*Tabla 8. Tabla resumen análisis mantenimiento. Fuente. Elaboración propia.*

TABLA RESUMEN ANÁLISIS MANTENIMIENTO			
CONCEPTO	VALORACIÓN	SOLUCIÓN	OBSERVACIONES
<b>1º EMAN</b> <b>2º EMAN</b>	Óptimo Ver Sit General	Correcto Reorganización	Talleres insuficientes. Complejidad duradera del 2º EMAN.
<b>ADAPTACIÓN TALLERES</b>			
Automoción	Óptimo	Reorganizar espacio espacios de trabajo. Refuerzo personal no especialista	Propósito: creación de un taller unificado que permita un mantenimiento integral
Armamento	Insuficiente		
Electrónica	Escasa plantilla		
Almacén	Falta espacio		
<b>TELE-MANTENIMIENTO</b>	Incorporación Logística 4.0	Nuevos medios CIS, ordenadores y red WI-FI	Imprescindible con la llegada del DRAGÓN

### 4.3. ÁREA DE TRANSPORTE

En este capítulo se procederá a realizar un análisis de la carga logística de transporte que necesita el vehículo DRAGÓN, teniendo en cuenta su consideración como vehículo especial (paso por calles, límites de velocidad) y su movilidad por carretera; los recursos necesarios para su transporte a las áreas de I/A y el método de recuperación del vehículo, finalizando con una valoración final del área.

#### 4.3.1. Situación Actual

Hoy en día, la primordial capacidad de transporte del RI "Soria" nº9 consiste en vehículos tipo VEMPAR, con capacidad para albergar como máximo BMR de línea (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 1997). A causa del elevado peso y dimensiones del vehículo DRAGÓN, este no puede ser transportado por ningún tipo de VEMPAR.

El 8x8 cuenta con una anchura de 3m (Mateos, 2015) excediendo así, la anchura máxima permitida para circular por carretera. Es por ello por lo que la góndola es la única media capaz de transportar por carretera al vehículo DRAGÓN.

#### 4.3.2. Recuperación

Tal y como se ha comentado en el subapartado anterior, el VEMPAR no puede ser utilizado para la recuperación del vehículo DRAGÓN. Sin embargo, el vehículo Mercedes Benz ACTROS 3344. Góndola G-694 (Benz, 2018) es adecuado para su recuperación por su peso, longitud y anchura. Las dimensiones de este vehículo datan de 20,5m de largo, 3 metros de ancho y los



4,5 metros de la altura. El límite de carga son 45 toneladas. A día de hoy el RI "Soria" nº9 no dispone de este tipo de vehículo.

En aquellos casos donde debido a la irregularidad del terreno o similar, la góndola no pueda ser usada como método de recuperación, se hará uso de un vehículo con características similares para remolcar el vehículo hasta una zona donde sea factible depositarlo y cargarlo en la góndola.

#### 4.3.3. Transporte hasta áreas de I/A

En este subapartado se realiza un análisis sobre los dos aspectos que impactan de forma directa en el RI "Soria" nº9: el presupuesto de transporte y los viales de acceso.

En el primer caso se registra un aumento sustancial del presupuesto. A día de hoy, para un despliegue en cualquiera de las dos zonas de I/A de la plaza de Fuerteventura, sabiendo que las dimensiones del BMR cumplen con la normativa de circulación, el movimiento logístico hacia dichas zonas se realiza empleando el propio BMR.

Sin embargo, el VCR 8x8 DRAGÓN, en vista del incremento de tamaño y peso frente al BMR, deberá emplearse el uso de góndolas del mismo modo en que los VCI "Pizarro" o CC "Leopardo 2E" son transportados.

En relación con los viales hacia las zonas de I/A, tanto el acceso al Acuartelamiento Teniente Coronel Valenzuela a través de la carretera FV-2 como el acceso al CMT "Pájara" a través de la FV-20 son óptimos para el paso de vehículo Mercedes Benz ACTROS 3344. Góndola G-694.

#### 4.3.4. Valoración final del Área de Transporte

Se considera necesaria la implementación del vehículo Mercedes Benz ACTROS 3344. Góndola G-694 a la flota de vehículos de la CIA de Servicios.

Se procede a resumir en la siguiente Tabla 9 adjunta, el resumen acerca de la valoración del área de transporte.

*Tabla 9. Tabla resumen análisis transporte. Fuente. Elaboración propia.*

TABLA RESUMEN ANÁLISIS TRANSPORTE			
CONCEPTO	VALORACIÓN	SOLUCIÓN	OBSERVACIONES
Medios de RECUPERACIÓN	Medio Inexistente	Adquisición góndolas	Empleo góndolas
ACCESOS	Óptimo		Óptimo
DISTANCIA ZONA I/A	Acuart. Tcol. Valenzuela	41 Km	Empleo góndolas
	CMT "Pájara"	2,5 Km	

### 4.4. ÁREA DE ABASTECIMIENTO

En este capítulo se procede a analizar, dentro de las clases logísticas registradas en el Anexo V, solo el abastecimiento necesario de las clases III (Carburantes) y V (Munición) dentro del RI "Soria" nº9, considerando las capacidades del mismo para suministrar y almacenar ambos tipos de recurso, elaborando una valoración final del área.



#### 4.4.1. Situación actual

En relación con la Clase III, el acuartelamiento no presenta un problema de abastecimiento. Dispone de una gasolinera con capacidad para 10.000 L. A su vez, cuenta con dos depósitos cisterna de 12.000 L, cada uno capaces de abastecer los 40 vehículos que se espera recibir.

En cuanto a la clase V, el polvorín situado dentro del acuartelamiento no permite almacenar municiones superiores a 12,70mm. A su vez, en relación con la capacidad de abastecimiento de munición, el BON "Fuerteventura" cuenta con un total de 4 camiones de 4Tn y uno de 10Tn.

#### 4.4.2. Análisis del abastecimiento de Clase III

La llegada del VCR 8x8 supone un aumento sustancial en el consumo de carburante y necesidad de abastecimiento frente al vehículo BMR. Para poder analizar el abastecimiento de Cl. III se procede a especificar las características técnicas del 8x8 (Mateos, 2015):

- Potencia: 734 CV
- Peso: 500 km
- Autonomía:
- Combustible: Gasóleo (sin presencia de AdBlue)
- Consumo en carretera: 2L/km
- Consumo todoterreno: 5L/km

Tras la experiencia adquirida en un ejercicio de instrucción táctico tipo "Alfa" realizado en el CMT "Pájara", se pudo extraer que la distancia media recorrida por el vehículo BMR son de 45 km diarios. Teniendo en cuenta ese dato se adjunta la siguiente Tabla 10, donde se refleja una aproximación acerca del combustible total consumido por una compañía de VCR 8x8 en un ejercicio con las mismas características.

*Tabla 10. Estudio consumo CIA motorizada. Fuente. Elaboración propia.*

Nº Vehículos (unidad)	Distancia Media Recorrida (km / unidad)	Consumo todoterreno (L / km)	Combustible Total Consumido (L)
13	45	5	2925

Considerando las dos cisternas de 12.000 L, el combustible total consumido por una CIA con VCR 8x8 (2925 L) y la duración media de un ejercicio táctico tipo "Alfa" (5 días), se concluye que se podría afrontar el ejercicio táctico con cierto nivel de autonomía, no siendo necesario el repostaje de las cisternas para la continuación del mismo.

Sin embargo, antes unas jornadas tipo "Beta" (duración 10 días), sí resultaría limitante. En base a este dato, se considera necesario la implementación de una tercera cisterna de 6000 L para afrontar cualquier ejercicio con un mínimo de autonomía.

#### 4.4.3. Análisis del abastecimiento de Clase V

Aunque la capacidad del polvorín dentro del acuartelamiento es limitada, se espera que la situación no cambie drásticamente con la llegada del vehículo DRAGÓN. Principalmente en base a la normativa que imposibilita el almacenamiento de munición de 30mm dentro del RIL "Soria" nº9 y deba ser almacenada en el polvorín del Acuartelamiento Teniente Coronel Valenzuela.

Esto desemboca a que la munición del VCR 8x8 se transportará en viajes de





municionamiento al CMT "Pájara" desde el polvorín del Acuartelamiento Teniente Coronel Valenzuela. A su vez, el límite de 30 días en el almacenamiento de la munición de 12,70mm en el polvorín del RI "Soria" nº9 podrá verse afectado con la llegada del VCR 8x8.

En relación con la capacidad de transporte del acuartelamiento, se parte de una situación con dos inconvenientes: la ajustada capacidad de carga actual y el aumento del volumen de munición que necesita el nuevo vehículo.

Respecto a la capacidad de carga, en el caso de que el batallón quiera realizar un ejercicio táctico de cualquier tipo (Alfa, Beta, Gamma), la llegada del VCR 8x8 aumentará la carencia de transporte ya existente. Por ello, con el propósito de mantener la operatividad de las unidades integradas en un batallón, se considera necesario aumentar la flota de camiones hasta alcanzar las 10 unidades dentro del batallón.

#### 4.4.4. Valoración final del Área de Abastecimiento

Se procede a resumir en la siguiente Tabla 11 adjunta, el resumen acerca de la valoración del área de abastecimiento.

*Tabla 11. Tabla resumen análisis abastecimiento. Fuente. Elaboración propia.*

TABLA RESUMEN ANÁLISIS ABASTECIMIENTO			
CONCEPTO	VALORACIÓN	SOLUCIÓN	OBSERVACIONES
<b>Clase III</b>	Gasolinera: Óptima Cisterna: Insuficientes Aditivos: No requeridos	Incrementar número de cisternas	Añadir cisterna de 6000 L
<b>Clase V</b>	Depósito: Insuficiente Limitación: 30 días >> 12'70 Medios propios: Insuficientes	Incrementar número de camiones	Limitación ejercicios "Beta" y superior





## 5. CONCLUSIONES

Tras la realización de este trabajo se pueden extraer una serie de conclusiones en función de los objetivos dispuestos al inicio del mismo y atendiendo a las necesidades logísticas dispuestas en (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2012).

Respecto al conocimiento de las capacidades logísticas de las que dispone el Regimiento de Infantería "Soria" nº9, se pueden extraer varias conclusiones: (i) el estacionamiento del que dispone el acuartelamiento no cumple con los requerimientos expuestos por el comité de expertos y los talleres de 2º EMAN presentan unas instalaciones antiguas, poco adecuadas e insuficientes; (ii) el abastecimiento de piezas de recambio en la plaza de Fuerteventura presenta un tiempo medio mayor respecto a otras plazas de TN; y (iii) el número de cisternas de combustible es bastante limitado en base a ejercicios tácticos con el vehículo BMR.

Dentro del conocimiento de las necesidades logísticas que exige el VCR "DRAGÓN" se extrae que, debido a la situación actual de protección de las descripciones técnicas del vehículo, en base a que aún no está presente en las distintas unidades motorizadas del Ejército de Tierra, se debe realizar una actualización de la presente memoria para adaptar esas necesidades logísticas al Acuartelamiento "Puerto del Rosario" a las nuevas actualizaciones que presente el vehículo.

Respecto a las adaptaciones necesarias que supondría el la implementación del VCR "DRAGÓN" 8x8 en el BON "Fuerteventura" I/9 se extraen las siguientes conclusiones respecto a las diferentes áreas logísticas: (i) dentro del área de infraestructura es necesario la construcción de un hangar cerrado y una actualización del taller de armamento y electrónica; (ii) en relación con el área de mantenimiento se considera necesario aplicar el método de tele-mantenimiento añadiendo sistemas informáticos que permitan el mantenimiento preventivo; (iii) respecto al área de transporte es preciso la implementación del vehículos Mercedes Benz ACTROS 33.44. Góndola G-684; y (iv) dentro del área de abastecimiento es imprescindible incrementar el número de cisternas para satisfacer las necesidades de combustible del vehículo "DRAGÓN" e incrementar la flota de camiones con la finalidad de mantener la operatividad vigente del BON "Fuerteventura".

Como conclusión general se extrae que el Acuartelamiento "Puerto del Rosario", a día de hoy, no presenta las cualidades y capacidades necesarias para albergar un batallón de infantería mecanizado ruedas sobre 8x8. Al mismo tiempo, siendo la incorporación del primer vehículo a partir de 2024, existe tiempo suficiente para adaptar las capacidades del Regimiento Infantería "Soria" nº9 a las necesidades logísticas requeridas por el VCR "DRAGÓN" 8x8 en un futuro.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Bibliografía

BOE, 2015. *Anuncio de formalización de contratos de: Programas tecnológicos asociados al futuro vehículo de combate sobre ruedas 8x8 (VCR 8x8)*, s.l.: s.n.

BOE, 2016. *Orden por la que se regulan la jornada y el régimen de horario habitual en el lugar de destino de los miembros de las Fuerzas Armadas.*, s.l.: s.n.

BOE, 2021. *Real Decreto por el que se modifica el Reglamento de retribuciones del personal de las Fuerzas Armadas*, s.l.: s.n.

Forsvarskommando, V., 2015. *Forsvaret for Danmark*. [En línea] Available at: [https://web.archive.org/web/20151214210216/http://www2.forsvaret.dk/nyheder/overige\\_nyheder/Pages/309nyepansredemandskabsvogne.aspx](https://web.archive.org/web/20151214210216/http://www2.forsvaret.dk/nyheder/overige_nyheder/Pages/309nyepansredemandskabsvogne.aspx) [Último acceso: 2022].

Granado, T. J. M. V., 2020. *Sistema de blancos móviles para tiro con spike en el CMT "Pájara"*. s.l.:s.n.

Hernández, T. R. A., 2019. *Diseño de un programa preventivo para el mantenimiento de vehículos en zonas de elevada erosión*. s.l.:s.n.

InfoDefensa, 2019. *Infodefensa*. [En línea] Available at: <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3130367/8x8-pirana-5-gdels-rumania-certifica-torre-elbit-ut30mk2> [Último acceso: 2022].

López, F. M., 2017. *Historia Orgánica de las Grandes Unidades*. s.l.:s.n.

Mando de Adiestramiento y Doctrina, 1997. *Manual Técnico. Vehículo Multiplataforma de Abastecimiento y Recuperación. Descripción y Mantenimiento. MT7-015*. s.l.:s.n.

Mando de Adiestramiento y Doctrina, 1998. *BMR. Descripción (MT6-701)*. s.l.:s.n.

Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2012. *Apoyo Logístico (PD3-005)*. s.l.:s.n.

Mateos, F. F., 2015. *El Futuro VCR 8x8 Español. Perfiles IDS*.

Portero, M. M. & Niksiar, P., 2018. *Mecánica multidimensional: mapeo de rendimiento de sistemas biológicos naturales utilizando gráficos de radar permutados*. s.l.:s.n.

Real Academia Española, 2014. *Diccionario de la lengua española*. s.l.:s.n.

Rohrbach, B., 1969. *Kreativ nach Regeln - Methode 635, eine neue Technik zum Lösen von Problemen*. s.l.:s.n.





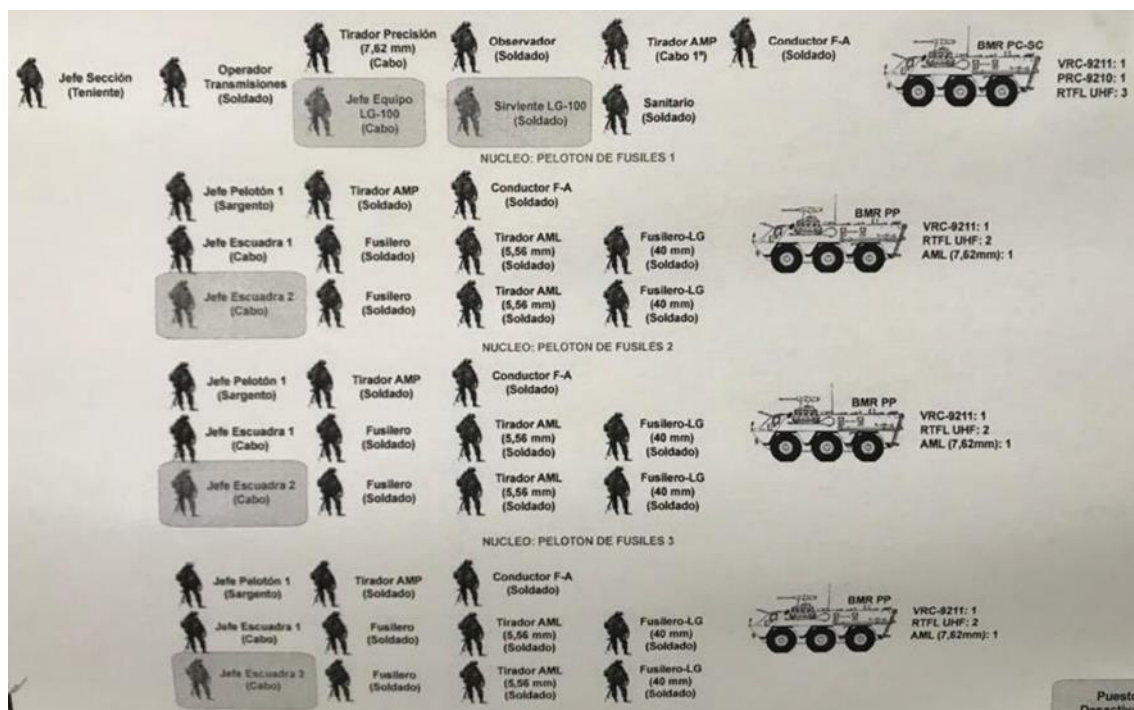
## ANEXOS

### ANEXO I

#### Organigrama Sección Ligero Protegida

En este anexo se adjunta el organigrama de una sección ligero protegida, integrada por:

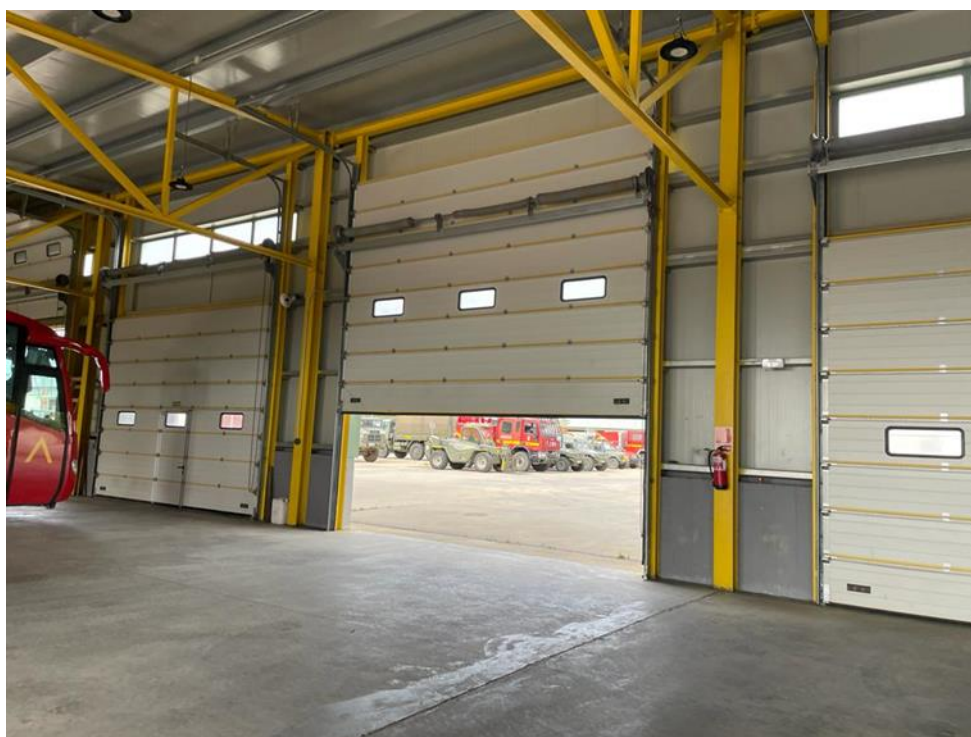
- Vehículo JSC y plana SC
- Vehículo JPN1 y PN1
- Vehículo JPN2 y PN2
- Vehículo JPN3 y PN3



## ANEXO II

### Hangar Cerrado "BIEM V" Base Militar "Conde de Gazola"

En este anexo se adjunta uno de los hangares donde el Quinto Batallón de Intervención en Emergencias (BIEM V) aloja sus vehículos dentro de la Base Militar "Conde de Gazola" (León). Fuente: elaboración propia.







Ignacio Bailón Ballesteros





## ANEXO III

### Encuesta cuantificación factores más significativos en relación con la localización de un hangar para albergar el VMR "DRAGÓN" en el RI "Soria" nº9

En el siguiente anexo se adjunta la encuesta realizada a los CUMAS del BON "Fuerteventura" I/9, en la que se les pide que evalúen del 1-10, siendo el 1 lo menos y el 10 lo más importante, los factores que se les expone.

Valore del 1-10, siendo el 1 lo menos y el 10 lo más importante, la importancia del coste económico a la hora de construir un hangar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Valore del 1-10, siendo el 1 lo menos y el 10 lo más importante, la importancia del área de construcción disponible a la hora de construir un hangar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Valore del 1-10, siendo el 1 lo menos y el 10 lo más importante, la importancia de la distancia al 2º EMAN a la hora de construir un hangar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Valore del 1-10, siendo el 1 lo menos y el 10 lo más importante, la importancia de la Instrucción y Adiestramiento a la hora de construir un hangar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Valore del 1-10, siendo el 1 lo menos y el 10 lo más importante, la importancia de la comodidad a la hora de construir un hangar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Valore del 1-10, siendo el 1 lo menos y el 10 lo más importante, la importancia de los costes de operación a la hora de construir un hangar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Valore del 1-10, siendo el 1 lo menos y el 10 lo más importante, la importancia de la distancia de la tripulación al vehículo a la hora de construir un hangar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Valore del 1-10, siendo el 1 lo menos y el 10 lo más importante, la importancia del efecto de los agentes meteorológicos a la hora de construir un hangar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>





## ANEXO IV

### Criterio de puntuación en Radar Chart

En el presente anexo se muestra la puntuación asignada a cada una de las alternativas en el caso de la posible construcción de un hangar con capacidad de albergar un BON de VCR 8x8.

Para ello tomando como referencia una escala del 1-5, siendo el 1 el valor mínimo y el 5 el valor máximo, se procede a analizar cada una de las opciones:

- Coste económico de construcción: este factor toma como valor 5 la inexistencia de un coste económico de construcción y de valor 1, el mayor coste registrado entre las diferentes alternativas. En relación con las alternativas propuestas:
  - Alternativa 1: obtiene el valor de 5 pues no existe ningún tipo de construcción.
  - Alternativa 2: obtiene el valor de 1, pues el coste tiene en cuenta tanto la construcción del hangar como la adaptación del parking de BMRs al nuevo parking de CUMAS.
  - Alternativa 3: obtiene el valor de 2, pues tiene el coste de construcción del hangar, pero el de la adaptación del parking de CUMAS.
- Distancia 2º EMAN: este factor toma como valor 5 la proximidad al escalón y de valor 1, la lejanía al mismo. En relación con las alternativas propuestas:
  - Alternativa 1: obtiene el valor de 5, pues la zona de estacionamiento se encuentra en el propio acuartelamiento.
  - Alternativa 2: obtiene el valor de 5, pues la zona de estacionamiento se encuentra en el propio acuartelamiento.
  - Alternativa 3: obtiene el valor de 1, pues comparada con las otras tres opciones, es la que más alejada se encuentra.
- Efecto de los agentes meteorológicos: este factor toma como valor 5 aquellos casos donde el efecto a causa de los agentes sea nulo y de valor 1, cuando se produzca el mayor efecto de los agentes. En relación con las alternativas propuestas:
  - Alternativa 1: obtiene el valor de 1, al tratarse de una zona de estacionamiento abierta, donde el efecto de los agentes meteorológicos es máximo
  - Alternativa 2: obtiene el valor de 4, dado que un hangar cerrado reduce casi al máximo el efecto de los agentes meteorológicos
  - Alternativa 3: obtiene el valor de 4, dado que un hangar cerrado reduce casi al máximo el efecto de los agentes meteorológicos
- Instrucción y Adiestramiento: este factor toma como valor 5 el máximo nivel de aprovechamiento en tareas de I/A y de valor 1, el mínimo nivel de aprovechamiento en tareas de I/A. En relación con las alternativas propuestas:
  - Alternativa 1: obtiene el valor de 3, pues sería necesario el empleo de góndola para acceder a las zonas de I/A.
  - Alternativa 2: obtiene el valor de 3, pues sería necesario el empleo de góndola para acceder a las zonas de I/A.



- Alternativa 3: obtiene el valor de 5, debido a que los vehículos se encuentran en el propio área de I/A.
- Costes de operación: este factor toma como valor 5 la inexistencia de un coste operación y de valor 1, el mayor coste registrado entre las diferentes alternativas. En relación con las alternativas propuestas
  - Alternativa 1: obtiene el valor de 5, pues no surgen ningún coste extra de operación.
  - Alternativa 2: obtiene el valor de 4, teniendo en cuenta que el coste de mantenimiento anual del hangar cerrado es de 50.000 €
  - Alternativa 3: obtiene el valor de 1, pues tiene un coste de 234.000 €.

Este valor se obtiene a partir de calcular el coste de operación de crear un servicio de Guardia de Seguridad en el Acuartelamiento Teniente Coronel Valenzuela integrado por una patrulla de 5 PAX (1 cabo y 4 soldados)

1. Primero calculamos el número de personas necesario para cubrir un servicio de 24 horas durante 365 días, a partir del número de horas semanales de jornada laboral del personal de tropa (BOE, 2016):

$$N.º \text{ personas} = \frac{n.º \text{ horas de un año}}{n.º \text{ horas anuales} \text{ jornada laboral soldado}} = \frac{365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}}}{37,5 \frac{\text{horas}}{\text{semana}} * 46 \frac{\text{semana}}{\text{año}}} \approx 5 \text{ personas}$$

2. Acto seguido, teniendo en cuenta el coste laboral anual del personal de tropa (BOE, 2021), se calcula el coste de operación de implementar un servicio de Guardia de Seguridad

$$\text{Coste operación GS} = (\text{coste laboral anual personal tropa}) \times (n.º \text{ personas necesario} \times n.º \text{ puestos a cubrir}) = 9.182€ \times (5 \text{ personas} \times 4 \text{ puestos}) \approx 184.000 €$$

3. Por último, se calcula el coste de operación total de la alternativa 3

$$\text{Coste operación TOTAL} = \text{coste operación GS} + \text{coste operación mantenimiento del hangar} = 184.000 € + 50.000 € = 234.000 €$$



Ignacio Bailón Ballesteros

## ANEXO V

### Clases Logísticas

NÚMERO NACIONAL (Equivalencia en OTAN)	CLASE DE RECURSOS	SUBCLASES DE RECURSOS	SUBSISTEMA LOGÍSTICO (red de apoyo)
I (I)	Subsistencias	a. Raciones para personal b. Raciones para animales c. Agua	Abastecimiento
II (II)	Vestuario y Equipo	a. Equipo individual (incluye NBQ) b. Equipo para animales c. Material de acuartelamiento d. Material de campamento e. Material de oficina y limpieza f. Cartografía, publicaciones y material audiovisual g. Equipo de apoyo ligero	Abastecimiento
III (III)	Carburantes, lubricantes y aditivos	a. Carburantes b. Lubricantes c. Aditivos d. Otros líquidos y gases	Abastecimiento
IV (IV)	Materiales de construcción y fortificación		Infraestructuras y Obras/ Abastecimiento
V (V)	Munición y explosivos	a. Munición inferior a 20 mm b. Explosivos y artificios c. Minas d. Munición especial (NBQ, misiles y otras) e. Munición superior a 20 mm	Abastecimiento
VI (I)	Cooperativa		Abastecimiento
VII (II)	Armamento, material y animales	a. Armas y sistemas de armas b. Máquinas y herramientas de Ingenieros c. Material de C2, comunicaciones y EW d. Medios aeromóviles e. Vehículos terrestres f. Sistemas acorazados y mecanizados g. Material de servicio h. Material colectivo NBQ i. Animales j. Sistemas de misiles	Abastecimiento
VIII (II)	Asistencia sanitaria	a. Equipos y material sanitario b. Medicamentos, productos sanitarios y de higiene personal c. Medicamentos, productos sanitarios y de higiene animal d. Sangre, sus fracciones y productos hemoderivados e. Piezas de repuesto específicas	Sanidad / Abastecimiento
IX (II)	Piezas de repuesto	a. Piezas de repuesto b. Sistemas, subsistemas, conjuntos y subconjuntos c. Herramientas y utillaje	Mantenimiento/ Abastecimiento