



Trabajo Fin de Grado

DISEÑO DE CURSO DE COMBATE EN ZONAS DESÉRTICAS PARA EL EJÉRCITO DE TIERRA

Autor:

CAC D. NICOLÁS CALVO DÍAZ

Director académico: D. Antonio Luis Montealegre Gracia

Director militar: Capitán de Infantería D. Enrique Cano Cano-Magdaleno

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar

2023

*“El sudor salva la sangre, la sangre salva
vidas y el cerebro salva a ambos”
Mariscal de Campo Erwin Rommel
“El Zorro del Desierto”*



Agradecimientos

Antes de comenzar con el presente trabajo, quisiera expresar mi gratitud y reconocer la ayuda que me han prestado durante este tiempo a las personas que han colaborado en mi formación como oficial durante los últimos meses.

Me gustaría agradecer en primer lugar al teniente de Infantería D. Alberto Ureña Leal, que con su disposición permanente me ha asesorado y guiado durante mi estancia en la VIII Bandera y ha sido para mí un ejemplo a seguir en todo momento.

En segundo lugar, me gustaría agradecer a mi tutor militar que me ha guiado durante la realización del presente trabajo. Al Capitán de Infantería D. Enrique Cano Cano-Magdaleno, por haberse preocupado por que adquiera de forma constante los conocimientos que ha podido brindarme y aconsejarme en todo momento sobre cómo realizar la tarea llevada a cabo.

No puedo olvidarme de agradecer al teniente coronel Nicolas-Paul Albrecht, OFEN (Oficial de Enlace) francés en España destinado en FUTER (Fuerza Terrestre), por su inestimable ayuda y el tiempo que me ha dedicado para conseguir documentación de Francia contactando con la 13^a Media Brigada de la Legión Extranjera Francesa.

Llegados a este punto, me gustaría agradecer a mi familia la formación que me han procurado durante estos años, así como los valores que me han imbuido y me han traído hasta este momento. Sin su constante preocupación por mí y sobre todo su eterna paciencia no habría logrado nada de lo que he conseguido hasta ahora.

En último lugar sin pretender mostrar menos agradecimiento por ello, al resto del personal de la 7^a Compañía de la VIII Bandera "Colón", por acogerme como un miembro más de "La Cueva" y hacerme comprender el Espíritu de la Legión.



RESUMEN

Las misiones en las que han participado las Fuerzas Armadas españolas en los últimos años se han llevado a cabo en países en los que el clima es predominantemente árido. Este entorno característico requiere, no sólo de una adaptación al ambiente previa al despliegue, sino también de una preparación por parte de los mandos y la tropa, tanto teórica como práctica, para obtener mejores resultados en las operaciones.

Actualmente, los ejércitos de Estados Unidos de América y Francia son pioneros en la formación de sus fuerzas expedicionarias para el combate en este ambiente. Ambos países llevan a cabo cursos de especialización en combate en desierto. Algunos de nuestros mandos son comisionados a hacer estos cursos, sin embargo, es natural pensar que tener en territorio nacional nuestro propio curso de especialización para el combate en zonas desérticas resulta algo fundamental si queremos aumentar la operatividad de ciertas unidades.

En este contexto, y con el objetivo de diseñar un curso propio para el Ejército de Tierra español, han sido estudiadas las doctrinas de combate en desierto de Estados Unidos, Francia, y España y se han comparado para determinar las capacidades que son necesarias en las unidades para operar en el entorno desértico de forma óptima. También han sido una gran fuente de información las entrevistas llevadas a cabo con expertos del combate en desierto pertenecientes al Tercio "Don Juan de Austria" III de la Legión, VIII Bandera "Colón", 7^a compañía. El personal de esta compañía tiene entre sus cometidos impartir las jornadas de actualización de combate en desierto, que son la unidad de referencia actualmente en el ámbito de combate en zonas desérticas.

Los resultados del trabajo muestran un plan de formación de mandos que se puede llevar a cabo durante un curso de cinco semanas. El curso cumple con los objetivos didácticos en cuanto a adquisición de las competencias que se han deducido como oportunas para emplear una unidad en ambiente desértico. Sin embargo, no ha sido objeto del trabajo la planificación de los detalles de muchos ejercicios, así como el planeamiento de la logística del curso.

PALABRAS CLAVE

Infantería ligera, combate en desierto, doctrina, instrucción y adiestramiento.



ABSTRACT

The missions in which Spanish Armed Forces has taken part in recent years have been conducted in countries where the climate is predominantly arid. This characteristic environment requires not only an adaptation to the climate prior to deployment, but also a preparation by the commanders and troops, both theoretical and practical, to obtain better results in the operations.

Currently, the armies from the United States of America and France are pioneers in training their expeditionary forces for combat in this environment. Both countries conduct specialization courses in desert combat. Some of our commanders are commissioned to take these courses, however, it is natural to think that having our own specialization course for combat in desert areas in our national territory is essential if we want to increase the operability of certain units.

To conduct this training plan, the desert combat doctrines of the United States, France and Spain have been studied and compared to determine the capabilities that are necessary in the units to operate in a desertic environment in an optimal way. Interviews with desert combat experts belonging to the Tercio "Don Juan de Austria" III of the Legion, VIII Bandera "Colon", seventh company, have also been a major source of information. The personnel of this company have among their duties to give the desert combat refresher courses, since they are currently the reference unit in the field of combat in desert areas.

The objective of this work is to carry out a command training plan that can be carried out during a five-week course. The course presented meets the didactic objectives in terms of acquiring the skills that have been deduced as appropriate for employing a unit in a desert environment. However, planning the details of many exercises as well as planning the logistics of the course has not been the subject of the following work.

KEYWORDS

Light infantry, combat in desert, doctrine, instruction and training.



INDICE DE CONTENIDO

<i>Agradecimientos</i>	I
<i>RESUMEN</i>	II
<i>ABSTRACT</i>	III
<i>INDICE DE FIGURAS</i>	VI
<i>INDICE DE TABLAS</i>	VII
<i>ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS</i>	VIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	2
2.1. OBJETIVOS Y ALCANCE	2
2.2. METODOLOGÍA.....	2
3. ANTECEDENTES	4
3.1. RASGOS CLIMÁTICOS, BIOGEOGRÁFICOS Y GEOMORFOLÓGICOS DE LAS ZONAS DESÉRTICAS.....	4
3.2. OPERACIONES MILITARES Y CONFLICTOS EN ZONAS DESÉRTICAS	8
3.3. INFLUENCIA DEL MEDIO DESÉRTICO EN LOS PRINCIPIOS OPERATIVOS	11
3.4. PLANES DE ADIESTRAMIENTO ACTUALES	14
4. DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS	15
4.1. ANÁLISIS DAFO SOBRE EL DESARROLLO DE UN CURSO DE COMBATE EN DESIERTO	15
4.2. ESTRUCTURA Y CONTENIDOS DEL CURSO	16
4.3. PROGRAMACIÓN DE LA SEMANA 1: ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTOS GENERALES	18
4.4. PROGRAMACIÓN DE LA SEMANA 2: INSTRUCCIÓN INDIVIDUAL	22
4.5. PROGRAMACIÓN DE LA SEMANA 3: INSTRUCCIÓN TÉCNICA.....	23
4.6. PROGRAMACIÓN DE LA SEMANA 4: PLANEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE TEMAS TÁCTICOS DE OFENSIVA Y DEFENSIVA EN AMBIENTE CONVENCIONAL	25
4.7. PROGRAMACIÓN DE LA SEMANA 5: PLANEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE TEMAS TÁCTICOS DE CONTROL DE ZONA Y COMBATE EN ZONAS URBANIZADAS	27



5. CONCLUSIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
ANEXOS	34
Anexo I: Ejercicio “Perdidos en el Desierto”	34
Anexo II: Ejercicio de supervivencia	36
Anexo III: Propuesta de ejercicios prácticos de recuperación de vehículos.....	37



INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribución climática de Köppen. Fuente: Arbogast (2011).....	5
Figura 2: Distribución de los desiertos áridos y semiáridos. Fuente: Arbogast (2011).....	6
Figura 3: Terreno desértico montañoso en Afganistán. Fuente: Cerisier (2012).....	8
Figura 4: Militares españoles en Afganistán. Fuente: Hernández (2021).....	10
Figura 5: Tensiones en el mundo en 2021. Fuente: Navarro et al. (2022).....	10
Figura 6: Conflictos armados en el mundo en 2021. Fuente: Navarro et al. (2022).....	11
Figura 7: Zonas en riesgo de desertificación. Fuente: USDA (1998).....	12
Figura 8: Formaciones escalonadas. Fuente: CDEF (2013).....	13
Figura 9: BAT (base avanzada temporal) sin pista de aterrizaje. Fuente: CDEF (2013).....	14
Figura 10: Pirámide de conocimientos. Fuente: elaboración propia.....	16
Figura 11: Principales conflictos mundiales actuales. Fuente: Escola de Cultura de Pau (2022)....	19
Figura 12: Radio de acción de un destacamento y limitaciones MEDEVAC. Fuente: CDEF (2013).....	21



INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Relación de superficies de los desiertos del mundo. Fuente: Guerra (2003).....	4
Tabla 2: Análisis DAFO sobre el desarrollo de un curso de combate en zonas desérticas. Fuente: elaboración propia.....	16
Tabla 3: Programación general del curso. Fuente: elaboración propia.	17
Tabla 4: Cuadro de riesgos identificados en ambiente desértico. Fuente: CDEF (2013).....	21
Tabla 5: Programación de la semana 4. Fuente: elaboración propia.	25
Tabla 6: Programación de la semana 5. Fuente: elaboración propia.	28
Tabla 7: Hoja de trabajo ejercicio "Perdidos en el Desierto". Fuente: Cano (2022).....	34
Tabla 8: Valoración de expertos. Fuente: Cano (2022).....	35



ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

BAT	Base Avanzada Temporal
BMR	Blindado Medio sobre Ruedas
CECAD	Centre d'Entrainement au Combat et d'Aguerrissement de Djibouti
CDEF	<i>Comandement d'Emploi des Forces</i>
COP	<i>Combat Outpost</i>
CZZUU	Combate en Zonas Urbanizadas
EUTM	<i>European Union Training Mission</i>
EMMOE	<i>Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales</i>
FRAGO	<i>Fragmentary Order</i>
FUTER	Fuerza Terrestre
HELIPAD	<i>Helicopter Pad</i>
HMA	Helicóptero de Maniobra y Apoyo
IED	<i>Improvised Explosive Device</i>
KLE	<i>Key Leader Engagement</i>
LMV	<i>Light Multirole Vehicle</i>
MEDEVAC	<i>Medical Evacuation</i>
MINSDEF	Ministerio de Defensa
MRAP	<i>Mine-Resistant Ambush Protected</i>
NBQ	Nuclear, Biológico y Químico
OFEN	Oficial de Enlace
OTAN	Organización del Tratado del Atlántico Norte
POSDEF	Posición Defensiva
S/GT	Subgrupo Táctico
TBD	<i>To Be Determined</i>
UNIFIL	<i>United Nations Interim Force in Lebanon</i>
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>
ZO	Zona de Operaciones



1. INTRODUCCIÓN

Las misiones en las que ha participado España en los últimos años se han llevado a cabo en países en los que el clima es predominantemente árido. Este entorno característico requiere, no sólo de una adaptación al medio previa al despliegue, sino también de una preparación por parte de los mandos y la tropa tanto teórica como práctica para obtener mejores resultados en las operaciones.

Actualmente, los ejércitos de Estados Unidos de América y Francia son pioneros en la formación de sus fuerzas armadas para el combate en este ambiente. Ambos países llevan a cabo cursos de especialización de combate en desierto. Algunos de nuestros mandos son comisionados a hacer estos cursos, sin embargo, es natural pensar que tener en territorio nacional un curso diseñado y dirigido por el Ejército de Tierra para la especialización en el combate en zonas desérticas resulta algo fundamental si se quiere aumentar la operatividad de las Unidades de nuestras Fuerzas Armadas, así como la facilidad de formar a los cuadros mandos (Cano, 2022).

La implementación de un curso propio en el Ejército de Tierra español dará más independencia a las Fuerzas Armadas para la formación de sus mandos y tropa. La autosuficiencia en el ámbito militar resulta fundamental en el caso de que se inicie un conflicto internacional. El hecho de tener la capacidad a nivel nacional de formar a nuestros mandos en este tipo específico de combate supone además un ahorro de costes de formación, pues no existirá la necesidad de tener que comisionar cuadros de mando a Djibouti para realizar el curso de combate en desierto que imparte el 5º Regimiento Interarmas de Ultramar. Con la existencia de un curso propio se reducirá la carga administrativa una vez establecida la estructura necesaria para impartir la enseñanza. La duración de las fases preparatorias para las misiones actuales podría verse reducida, ya que no sería necesaria la formación específica sobre este entorno que se recibe durante estas (Cano, 2022).

La creación de un curso de combate en zonas desérticas a nivel nacional cubrirá estas necesidades, a la par que otorgará una especialización suficiente al personal del Ejército de Tierra para comprender este ambiente, vivir, y llevar a cabo operaciones militares en él. En este contexto, el presente Trabajo de Fin de Grado se centrará en elaborar un curso de combate en desiertos cálidos. El trabajo se ha estructurado en tres partes principales. En la primera, se explica la forma en la que se ha llevado a cabo la labor de investigación y síntesis. Quedan además reflejados los objetivos y el alcance del trabajo. En la segunda parte, se hace un estudio del entorno desértico a nivel climático, biogeográfico, geomorfológico, demográfico y sobre la relación que existe entre las zonas desérticas y los conflictos armados. En la parte principal del trabajo se desarrolla la propuesta de curso de combate en zonas desérticas. Para acabar, se exponen las conclusiones a las que se ha llegado durante la realización del trabajo. Cabe destacar que ha sido clave, durante el desarrollo de este, el análisis del entorno para extraer la forma en la que influyen las zonas desérticas en los principios operativos para extraer los objetivos didácticos del curso.



2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2.1. OBJETIVOS Y ALCANCE

El objetivo principal del presente trabajo es diseñar un curso para mandos del Ejército de Tierra español, de forma que queden capacitados para planear y conducir operaciones en ambiente desértico. Para ello, se debe elaborar un programa del curso, indicando los conocimientos y, de manera general, las actividades que se impartirán a lo largo de cada jornada. El curso debe ser de dedicación exclusiva. Otros objetivos específicos son el estudio de la necesidad de implementar dicho curso en el Ejército de Tierra de España mediante el análisis del entorno actual; así como la comparación de las acciones formativas y las doctrinas de países aliados como Francia y Estados Unidos.

Ha quedado fuera del alcance de este trabajo la creación de los recursos formativos (presentaciones, documentos, etc.) que se emplearán en cada jornada, así como el planeamiento detallado de los temas tácticos que se lleven a cabo. En la programación del curso no están incluidos todos los contenidos que se deben impartir de forma concreta pues es el instructor, experto en el combate en este ambiente, el que debe decidir los pormenores que debe explicar en cada sesión teórica. Además, se deja para planear por los instructores del curso la distribución de contenidos dentro de cada jornada de curso. Asimismo, no se incluye una distribución horaria para cada jornada del curso. Se presentarán en cada semana los contenidos que han de ser impartidos, así como una serie de directrices sobre las prácticas que han de ser llevadas a cabo para cumplir con los objetivos de adquisición de competencias detalladas en el apartado 4.2. ESTRUCTURA Y CONTENIDOS DEL CURSO

2.2. METODOLOGÍA

La principal fuente de información han sido los documentos internos del Ejército de Tierra en los que se trata el combate en zonas desérticas. Asimismo, se ha obtenido documentación de ámbito internacional. A través de los buscadores de la intranet del MINSDEF (Ministerio de Defensa) se han obtenido manuales de otros países sobre su doctrina y procedimientos de combate en zonas desérticas, siempre en formato digital. Los países de los que se han estudiado sus manuales y su doctrina han sido Francia, Estados Unidos, Chile, España y Reino Unido, siendo la información de más utilidad extraída de los manuales de Francia, Estados Unidos y España. Otra forma de obtener manuales en este formato ha sido la petición de estos al personal de la 7^a compañía de la VIII Bandera “Colón”. La única documentación consultada en formato físico ha sido la publicación doctrinal del Ejército de Tierra que fue facilitada por el capitán jefe de la 7^a compañía.

También se ha recopilado información por medio de entrevistas al personal de la 7^a compañía de la VIII Bandera. Concretamente, al capitán Cano, los tenientes Ureña y López y los sargentos Bellido, Almario y Moreno. Las discusiones sobre temas relacionados con el combate en ambientes desérticos han supuesto otra gran fuente de información. Mediante la lectura de los manuales en formato digital (tanto nacionales como internacionales) se ha conseguido llegar a conclusiones para los temas discutidos, de forma que han sido utilizadas posteriormente en los distintos apartados de este trabajo.

La metodología aplicada para el desarrollo del trabajo se ha basado en métodos cualitativos. Toda la información obtenida de las fuentes consultadas ha sido sintetizada y



comparada de manera sistemática para inferir de dichas comparaciones los principios generales que debe tener un curso de combate en zonas desérticas para el Ejército de Tierra Español. Asimismo, se ha utilizado el método de análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) para justificar la necesidad de la implementación del curso de combate en zonas desérticas. Se evaluarán los puntos débiles del proyecto y las fortalezas que los solventarán. Se estudiarán las amenazas que puedan impedir la implementación del curso y las oportunidades que ofrece tener un curso de combate en zonas desérticas organizado por el Ejército de Tierra.



3. ANTECEDENTES

3.1. RASGOS CLIMÁTICOS, BIOGEOGRÁFICOS Y GEOMORFOLÓGICOS DE LAS ZONAS DESÉRTICAS

Los territorios desérticos cubren una quinta parte de la superficie terrestre (Tabla 1) y están presentes en cada uno de los continentes. Este valor está en tendencia ascendente debido a que algunas regiones semiáridas alrededor del globo se están convirtiendo en desiertos a un ritmo considerable. Este fenómeno se conoce como desertificación, la cual está causada por la deforestación y las demandas hídricas crecientes de los asentamientos humanos que se establecen en los terrenos semiáridos.

Tabla 1: Relación de superficies de los desiertos del mundo. Fuente: Guerra (2003).

Continente	Desiertos	%	Km ²
África	Desierto del Sáhara, de El Djuf, de Libia, de Nubia, de Nefud, de Somalia - Chalbi	26,9	9.100.000
	Desierto de Kalahari y Namibia	1,7	570.000
	Desierto de Kara Kum (Turquestán)	5,6	1.900.000
	De KyzylKum (Uzbekistán)	2,1	700.000
Asia	Desierto de Arabia	7,7	2.600.000
	Desierto de Thar (India)	1,8	600.000
	Desierto de Takla Makan (China) de Gobi (Mongolia)	1,5	520.000
	Desierto de Lut o de Irán (Persia)	1,2	390.000
Oceanía	Desierto de Victoria y Gibson (Australia)	10,1	3.400.000
América del Norte	Gran desierto americano (incluye los desiertos de la Great Basin, de Salt Lake, de Mojave, de Colorado. Del Gila, de Sonora y de Chihuahua, del sudoeste de los Estados Unidos)	38,5	13.000.000
	Desierto de la Patagonia (Argentina)	2,0	670.000
América del Sur	Desierto de Atacama (Perú y Chile)	1,1	360.000
	TOTAL		33.810.000

Aunque la mayoría de los desiertos se sitúan en latitudes bajas, también se pueden encontrar en regiones frías del globo. En general, se caracterizan por una precipitación anual inferior a 250 mm (Aguilera et al., 2009; Arbogast, 2011). Según la clasificación climática de Köppen, se distinguen regiones de clima desértico árido (BW) y de clima de estepa semiárido (BS) (Figura 1) Figura 1: Distribución climática de Köppen. Fuente: Arbogast (2011).

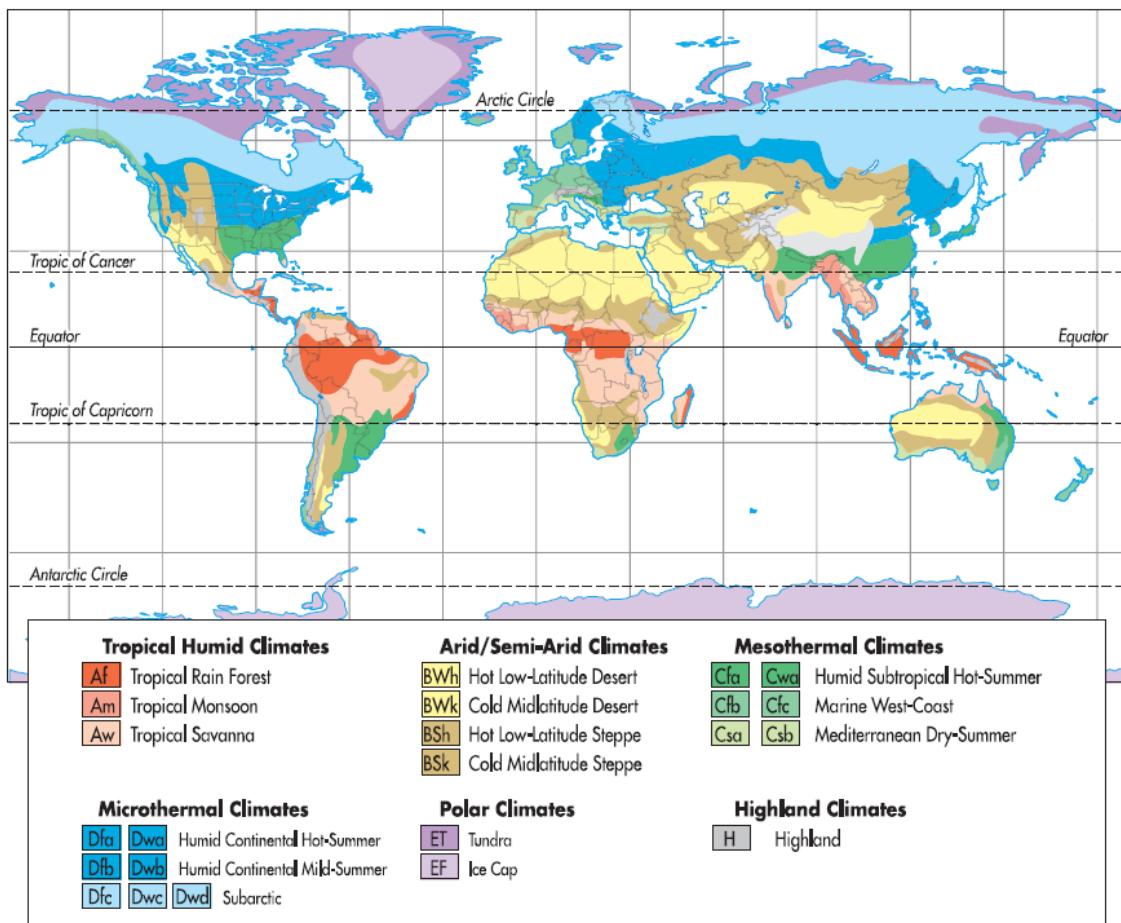


Figura 1: Distribución climática de Köppen. Fuente: Arbogast (2011).

La distribución espacial de estas regiones áridas y semiáridas se explica por el efecto de alguno de estos tres factores geográficos (Arbogast, 2011):

- Dominancia de sistemas de altas presiones subtropicales en las áreas localizadas entre los 15° y los 35° de latitud norte y sur. Estas áreas están muy relacionadas con los grandes desiertos del planeta, como el Sahara y el Kalahari en África, el de Simpson en Australia y el de Chihuahua en México (Figura 2).
- Efecto de sombra de lluvia, que se produce en el lado de sotavento de las cadenas montañosas donde el aire descendente se calienta adiabáticamente. Este proceso es responsable de las grandes zonas áridas y semiáridas del oeste de los Estados Unidos, o del desierto de Atacama a lo largo de la costa oeste de Sudamérica (Figura 2).
- Distancia a las grandes masas de agua. Las regiones interiores de los continentes, alejadas de los grandes océanos, tienden a recibir masas de aire con una escasa cantidad de humedad, como ocurre, por ejemplo, en los desiertos de Taklamakán y Gobi en Asia (Figura 2).

En general, las áreas de mayor sequedad del globo son una consecuencia de las condiciones de estabilidad atmosférica. La subsidencia del aire en las altas presiones subtropicales recalienta la atmósfera del Sahara continental y de la península de Arabia, a pesar de las bajas presiones térmicas



del verano. La estabilidad del aire en el cinturón subtropical de altas presiones se acentúa por el efecto de las corrientes marinas frías. Así, el desierto de California se extiende sobre el Océano Pacífico subtropical en el hemisferio Norte y el desierto de Atacama chileno en el Sur. Una segunda área importante con precipitaciones inferiores a los 250 mm se encuentra situada en el interior de los continentes de las latitudes medias. La sequedad del aire, consecuencia de la lejanía del mar, se acentúa por la estabilidad atmosférica de las masas de aire en invierno. Las formas de relieve condicionan, como factor adicional, la ausencia de precipitación. Así, en Norteamérica, a sotavento de las montañas Rocosas, se produce un extenso desierto interior (Aguilera et al., 2009).

El clima en los desiertos lo definen las temperaturas extremas, tanto cálidas como frías. Por ejemplo, en el mayor desierto cálido del mundo, el Sahara (África), se alcanzan temperaturas máximas de hasta 50°. De la totalidad de los desiertos, el 53% corresponde a desiertos cálidos y un 47% a desiertos fríos (CDEF, 2013).

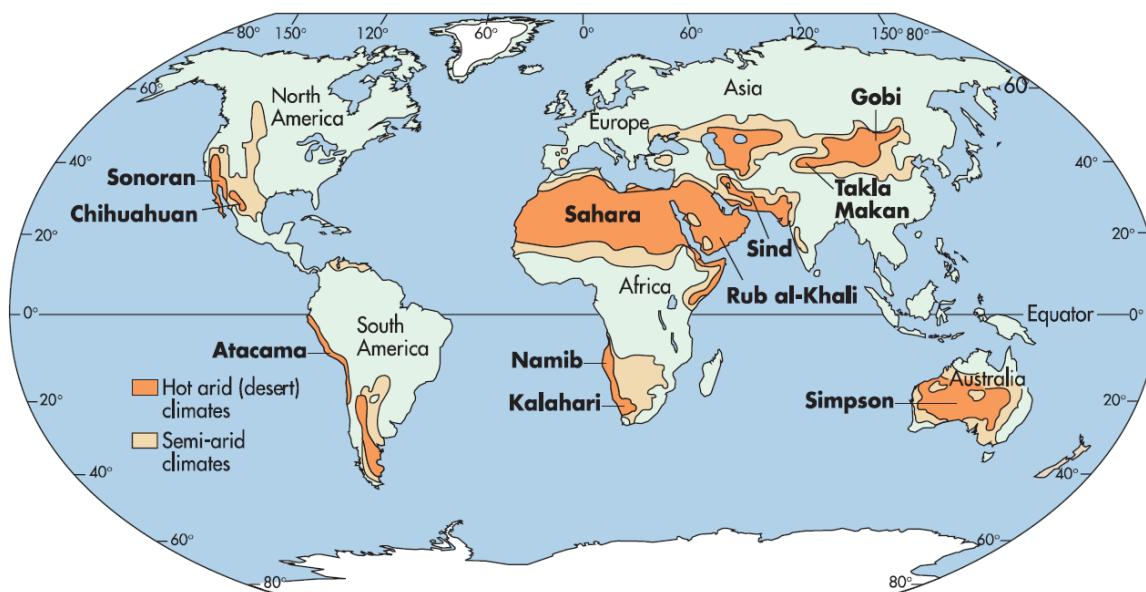


Figura 2: Distribución de los desiertos áridos y semiáridos. Fuente: Arbogast (2011).

En cuanto a las precipitaciones, partiendo de la consideración de que los desiertos reciben menos de 250 mm de lluvia al año, se puede destacar el desierto de Atacama en Chile, el cual recibe menos de 2 mm de precipitaciones al año. Sin embargo, cada cierto año, se produce un periodo inusualmente lluvioso que produce superfloraciones (Aguilera et al., 2009).

Los desiertos cálidos se caracterizan por unas condiciones de brillo y luminosidad muy altas durante el día, lo que produce que la visibilidad sea buena. Cabe mencionar que al calentarse el suelo se producen espejismos que pueden distorsionar la visión. Con respecto a las horas de nocturnidad, las noches con escasa luz lunar son especialmente oscuras en el desierto, haciendo que cualquier medio de visión nocturna basado en la intensificación de dicha luz sea ineficaz. Otro fenómeno que caracteriza el clima desértico son las nieblas. Estas aparecen en forma de nubes densas a baja altura en contacto con el suelo, intensificándose este efecto en las zonas costeras. Sin embargo, en muchas ocasiones se disipan con la luz solar poco después del amanecer (Aguilera et al., 2009).



Los cursos de los ríos tienen un régimen discontinuo e incluso pueden dar lugar a un arreísmo (ausencia de desagüe), mientras que en las zonas menos marcadas por la aridez suele darse un endorreísmo (ausencia de desagüe hacia el mar).

La vegetación es muy escasa y dispersa, dejando al descubierto un elevado porcentaje de suelo desnudo, y presenta aspectos muy diferentes en función del sustrato sobre el que se asienta. Por lo general, el desierto cuenta con plantas de pequeño tamaño adaptadas a la sequedad; unas lo hacen reduciendo su superficie con capacidad de transpirar, como los cactus, y desarrollando al máximo sus raíces, otras configurándose en plantas suculentas o, incluso, otras convirtiéndose en semillas que se activarán esporádicamente tras la lluvia. En los desiertos costeros, donde la humedad es mayor, se dan algunas plantas características que pueden vivir de la humedad que aportan las nieblas. Exclusivamente en los oasis (lugares con vegetación en los desiertos arenosos de África y Asia que pueden llegar a contener manantiales), la presencia de agua permite una vegetación abundante, destacando las palmeras y otros arbustos (Aguilera et al., 2009).

Los suelos son secos, arenosos y de tipo litosol. En las zonas periféricas de estepa, la mayor humedad lleva consigo la existencia de suelos pardos de estepa y de una vegetación herbácea tropical (Aguilera et al., 2009).

Si se analizan los rasgos morfológicos del terreno de las zonas desérticas cálidas, las formas que se encuentran con mayor frecuencia son: los *glacis*, los *uadis* y las *ramblas*, las *hamadas*, las depresiones cerradas y las dunas (Aguilera et al., 2009).

- Los *glacis* se extienden al pie de algunos relieves estructurales montañosos, enraizándose en la vertiente montañosa para enlazar con un valle o depresión.
- Los *uadis* son cauces o valles secos por los que sólo corre el agua ocasionalmente. Las *uadis* se forman cuando las lluvias son lo suficientemente abundantes.
- Las *hamadas* son grandes llanuras planas o muy poco accidentadas en las que no existe disección fluvial.

Los *glacis*, *uadis* y *hamadas* a menudo convergen en depresiones cerradas que suelen encontrarse a menor altura que el nivel del mar y poseen dimensiones muy variables. Reciben diferentes nombres según el país árido en el que se encuentren. Por ejemplo, las *sebjas* son depresiones cerradas muy saladas, planas y que presentan eflorescencias salinas en superficie, que impiden el crecimiento de la vegetación; ésta solo aparece en los márgenes menos salados denominados *chott*. En las *sebjas* existe agua subyacente; en la estación fría, al descender la evaporación y aumentar los aportes subterráneos, el manto acuoso asciende y la *sebja* aparece inundada; cuando aumenta la evaporación se seca, formándose las eflorescencias salinas (Aguilera et al., 2009).

En las zonas desérticas son también muy características las formas debidas a la acción del viento, que es un importante agente erosivo que origina formas de ablación o erosión, como los *yardang*, las rocas facetadas o las rocas seta, y formas de acumulación, como las dunas que se forman en las llanuras arenosas y sin vegetación (Aguilera et al., 2009).

Los terrenos desérticos arenosos suponen el 20% del total de los desiertos. El desplazamiento de los vehículos puede verse dificultado por la compactación y las pendientes de las dunas. Este tipo de terreno, al presentar en muchas ocasiones zonas llanas muy extensas, dificulta la estimación de medidas, especialmente al no tener puntos de referencia, por lo que el empleo de telémetros láser y otros medios digitales resulta indispensable para realizar desplazamientos (CDEF, 2013).



En los terrenos desérticos montañosos (*Figura 3*), al igual que en el caso anterior, los movimientos con vehículos resultan muy complicados y requieren de un planeamiento exhaustivo de las rutas. En las inmediaciones de las cadenas montañosas aparecen zonas cuyo suelo está compuesto de grava y arena, fruto de la fuerte erosión a la que son sometidas las laderas (CDEF, 2013).



Figura 3: Terreno desértico montañoso en Afganistán. Fuente: Cerisier (2012).

Los desiertos de meseta rocosa suelen ser zonas llanas con placas de roca cercanas a la superficie. En ellos suelen encontrarse estrechos valles y *uadís*. A diferencia de los anteriores terrenos desérticos, estos permiten el desplazamiento de vehículos con mayor facilidad, aunque el desgaste de sus partes puede ser alto. Este terreno permite el desplazamiento con vehículos, pero limita en gran medida su velocidad debido a los daños que pueden sufrir los sistemas de suspensión y los neumáticos (CDEF, 2013).

3.2. OPERACIONES MILITARES Y CONFLICTOS EN ZONAS DESÉRTICAS

Las misiones internacionales en las que ha desplegado España algún tipo de fuerza se han llevado a cabo principalmente en zonas de clima árido, desde la guerra del Rif a principios del siglo XX hasta la actual misión EUTM (“European Union training mission”, misión de entrenamiento de la Unión Europea) en Mali.

La Guerra del Rif (1909-1927) es la primera ocasión en la que el Ejército Español tuvo que hacer frente a un tipo de combate en el que las operaciones eran condicionadas por el medio desértico. Este conflicto consistió en una serie de campañas contra las cabilas rifeñas a lo largo de los protectorados español y francés de Marruecos. Las cabilas eran un conjunto de tribus independientes que rechazaban la influencia española en la región, ante lo cual se unieron en armas bajo el mandato de líderes tribales como Abd el-Krim. La guerra acabó en 1927 con la derrota de las cabilas rifeñas y de la República del Rif (autoproclamada independiente en 1921), quedando pacificada la región del protectorado español. Esta sería la primera ocasión en la que



el Ejército Español tuvo que hacer frente a un tipo de combate en el que las operaciones eran condicionadas por el medio desértico (Feliu, 2021).

La Guerra de Ifni (1957-1958) supuso el comienzo de la obtención de experiencia en combate en ambiente desértico para un Ejército Español moderno. Este conflicto, que se desarrolló casi en su totalidad en zonas desérticas, comenzó con las aspiraciones de Marruecos de aunar bajo su soberanía aquellos territorios que consideraba de su propiedad por motivos históricos. El resultado fue la retirada de las tropas españolas a Sidi Ifni para, después de una década de negociaciones, ceder la plaza a Marruecos (USAWC, 2013; Wikipedia, 2022).

Ya en la época democrática, las operaciones españolas en zonas desérticas han continuado. Durante la Guerra del Golfo (1990-1991), el contingente español tuvo la misión de ayudar al despliegue apoyando el embargo marítimo a Irak y la distribución de ayuda humanitaria (MINSDEF, 2022). Más recientemente, y con un enfoque de los conflictos centrado en la contrainsurgencia en el que las operaciones de estabilización han sido predominantes, las misiones que han marcado la evolución de la doctrina española sobre el combate en desierto han sido:

- Invasión de Irak (2003): la misión del contingente español fue la de establecer y proporcionar seguridad a las bases de Diwaniya y Nayaf para la coalición internacional (MINSDEF, 2022).
- *Resolute Support* en Afganistán (2001-2021): el contingente español realizó durante casi 20 años labores de estabilización y control de zona. Estos trabajos incluyeron la protección de rutas, limpieza de itinerarios de artefactos IED (*"improvised explosive devices"*, artefactos explosivos improvisados) y la asistencia, entrenamiento y asesoramiento de las instituciones afganas (MINSDEF, 2022) (*Figura 4*).
- UNIFIL (*"United Nations Interim Force in Lebanon"*, fuerza provisional de las Naciones Unidas para el Líbano) (2006): la misión de España en el marco de la misión de las Naciones Unidas es la de vigilar un sector de la frontera entre Israel y Líbano para evitar la escalada de tensión entre ambos países (MINSDEF, 2022).
- EUTM Somalia (2010): la misión del contingente español consiste en instruir a las fuerzas armadas somalíes. Con esto se pretende impedir que los piratas que actúan en el Océano Índico se oculten impunemente en Somalia.
- EUTM Mali (2013): tras la grave crisis de seguridad que sufría Mali debida a la rebelión Tuareg en el norte del país (2012), el gobierno del país pidió ayuda internacional para entrenar y reestructurar su ejército. La misión del contingente español consiste en entrenar al ejército maliense y asesorar en materia de mejora de la cadena de mando y control, logística y recursos humanos.

Estas misiones han ayudado a mejorar la eficacia de nuestras Fuerzas Armadas en entornos desérticos mediante la recopilación de lecciones aprendidas, que se han implementado de manera continua tanto para mejorar el rendimiento en nuestras misiones como para evitar bajas. Todos los lugares desérticos en los que se ha desplegado un contingente armado español tienen en común la inestabilidad social, que surge por dos motivos interrelacionados. El primer motivo, es la dificultad de la población para acceder a los recursos básicos, que genera revueltas pidiendo cambios en el régimen de gobierno. El segundo motivo es la existencia de una serie de recursos naturales en estos países que generan conflictos por controlarlos.



Las características del terreno desértico crean una serie de condiciones que fomentan la inestabilidad en la zona. La falta de recursos hídricos tiene implicaciones en la capacidad de supervivencia del ser humano y en la producción de alimentos (debido a la escasez de tierras de cultivo). Las altas temperaturas de estos lugares suponen un riesgo para la vida, pues la pérdida de agua en el organismo debida al calor extremo aumenta considerablemente (UNEP, 2006). A pesar de estos inconvenientes, aproximadamente mil millones de personas (lo que supone casi una sexta parte de la población mundial) viven en los desiertos (Nunez, 2022).



Figura 4: Militares españoles en Afganistán. Fuente: Hernández (2021).

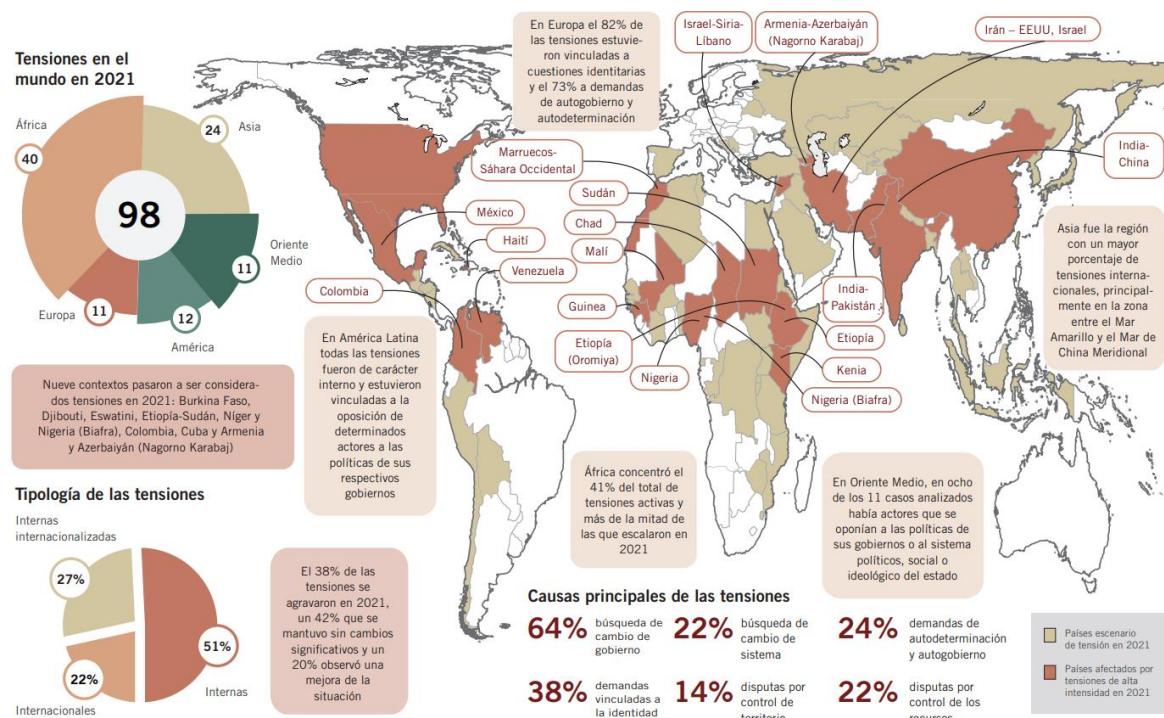


Figura 5: Tensiones en el mundo en 2021. Fuente: Navarro et al. (2022).



La inseguridad a la hora de satisfacer las necesidades básicas de los habitantes de estos entornos suele generar una inestabilidad social y política. En las zonas de clima árido de todo el mundo se concentran los principales conflictos civiles y militares (*Figura 5, Figura 6*: *Conflictos armados en el mundo en 2021. Fuente: Navarro et al. (2022)*). En torno al desierto del Sáhara se desarrollan conflictos armados relacionados con el terrorismo islámico. Ejemplos de estos conflictos son los de Mali, las disputas entre Argelia y Marruecos, los conflictos de Afganistán, los múltiples conflictos en Siria e Irak, etc. Estos territorios han albergado a lo largo de la historia multitud de conflictos.

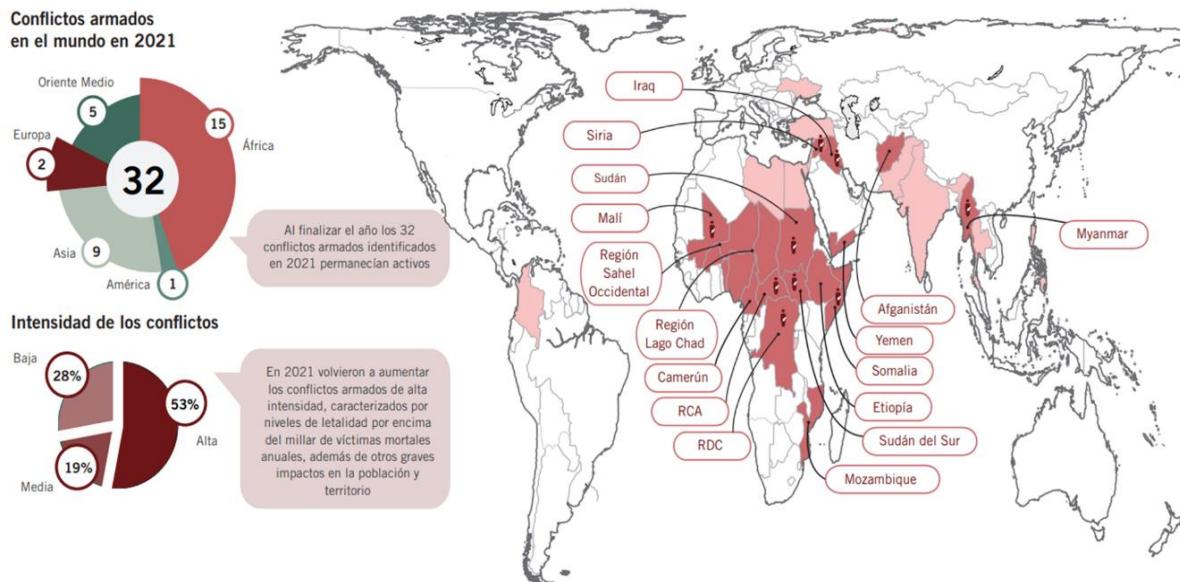


Figura 6: Conflictos armados en el mundo en 2021. Fuente: Navarro et al. (2022).

Debido al carácter hostil de los desiertos, estos suponen un desafío para las fuerzas militares que llevan a cabo operaciones en estas zonas, siendo necesario el conocimiento del medio y una preparación específica. La fuerza que actúa en estos espacios debe adaptar su equipamiento y las tácticas empleadas, ya que se enfrentan a condiciones muy variables de temperaturas y visibilidad.

El análisis de las zonas con riesgo de desertificación podría ser útil para predecir futuros conflictos (*Figura 7*: *Zonas en riesgo de desertificación*) ya que tal y como se ha visto, la mayoría de los conflictos se concentran en estas regiones. Un aumento del número de zonas con clima desértico a nivel mundial podría implicar un aumento en el número de conflictos armados. Mediante un estudio con mayor profundidad acerca de esta temática, podría predecirse a largo plazo la aparición de tensiones sociales y conflictos que pudieran derivar en una lucha armada.

3.3. INFLUENCIA DEL MEDIO DESÉRTICO EN LOS PRINCIPIOS OPERATIVOS

El medio desértico supone para los ejércitos de todo el mundo un caso aparte en la forma de llevar a cabo operaciones militares. El clima y relieve característicos de este medio condicionan significativamente los principios operativos que aplican las fuerzas desplegadas. Debido a la importancia de la movilidad, la independencia de las unidades desplegadas con respecto a las bases y los medios de comunicación empleados, la logística en zonas desérticas requiere el empleo de



unos principios similares a los empleados en la guerra naval (Lawrence, 1929). Del mismo modo, la ausencia de puntos definidos, la ignorancia de las zonas estratégicas y de las direcciones de avance probables, requieren de un estudio del terreno que en un primer momento pudiera parecer sencillo, pero que puede ser la clave del éxito de la operación (CDEF, 2013).

La combinación del calor, la fatiga, la falta de hidratación y la privación de sueño hace que la eficacia del personal en combate se reduzca muy rápidamente, teniendo efectos muy significativos en menos de 36 horas de privación de sueño (MADOC, 2015b). Debido a la dureza del entorno y la amplitud de las distancias por recorrer, el empleo de vehículos en los movimientos es indispensable (CDEF, 2013).

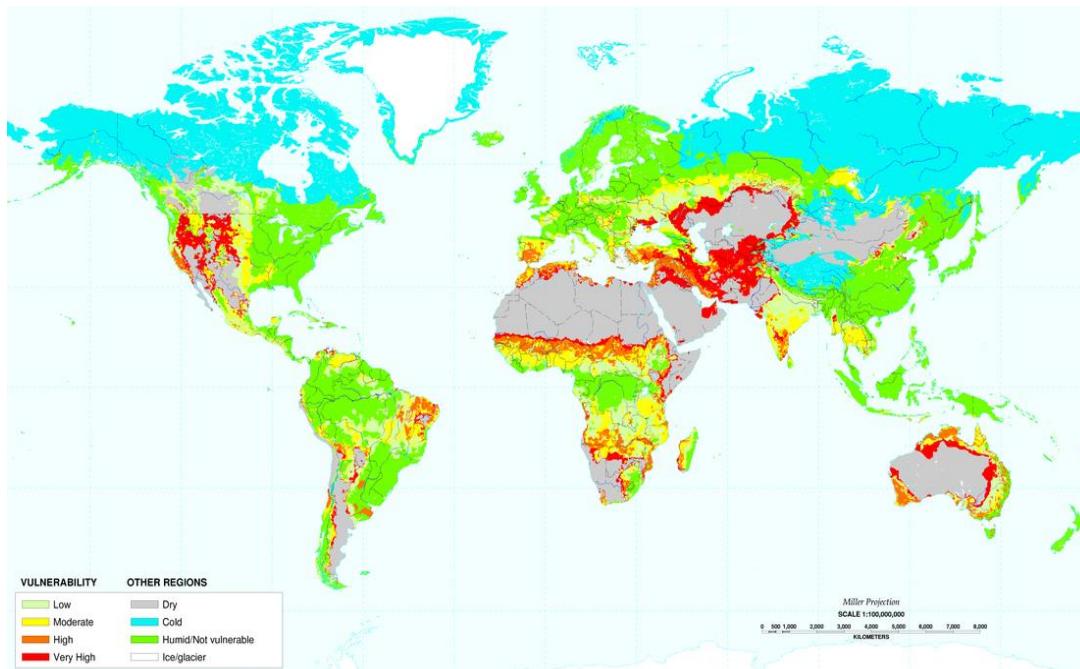


Figura 7: Zonas en riesgo de desertificación. Fuente: USDA (1998).

Con carácter general, el terreno abierto generará una necesidad de información de zonas alejadas de las bases de operaciones. Los reconocimientos resultan fundamentales, siendo especialmente útiles los reconocimientos aéreos debido a la dificultad de ocultación. Las tropas propias deberán utilizar cualquier pequeña irregularidad del terreno para camuflar sombras que puedan ser vistas desde el aire (MADOC, 2015a). Las superficies que reflejen la luz deben ser enmascaradas (Saiz, 2014).

Las columnas motorizadas levantan grandes nubes de polvo que ciegan a los vehículos que siguen. Las columnas escalonadas permiten mantener el campo de visión y el empleo de las armas de todos los vehículos. Estas nubes de polvo pueden ser usadas como medio de decepción al proporcionar la habilidad de aparentar ser una fuerza mayor a la real (Figura 8) (CDEF, 2013). Los medios de navegación digitales resultan cruciales debido a la falta de puntos de referencia ya mencionada (Saiz, 2014).

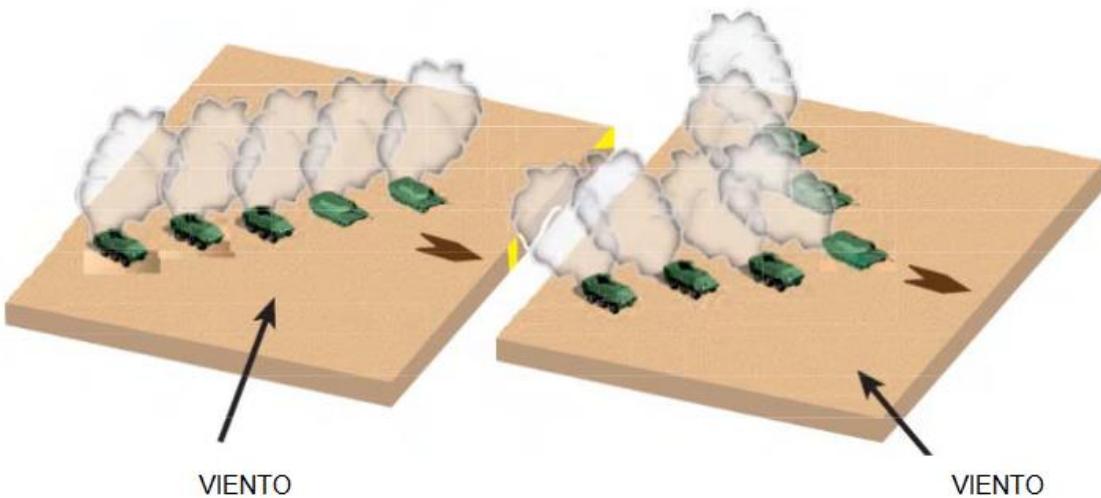


Figura 8: Formaciones escalonadas. Fuente: CDEF (2013).

De todas las condiciones mencionadas se extraen una serie de principios tácticos específicos para el combate en zonas desérticas. La sorpresa es la clave del éxito para las operaciones ofensivas. Los reconocimientos mediante patrullas muy a vanguardia permiten negar la sorpresa al enemigo. La ausencia de enmascaramiento y protección hace que la velocidad sea más importante que la seguridad. Se debe buscar de forma sistemática la máxima velocidad de movimiento posible, siendo condicionada por las limitaciones mecánicas de los medios y físicas del personal. Los desplazamientos deben ser preferentemente nocturnos para aumentar la discreción ya que no serán detectables las nubes de polvo. Si el desplazamiento es diurno, quizás sea conveniente reducir la velocidad para reducir así las nubes de polvo levantado (CDEF, 2013).

Las condiciones meteorológicas condicionan las acciones ofensivas. Se debe buscar el ataque durante el alba o el crepúsculo, dejando el sol a nuestra espalda. Del mismo modo, si el viento lleva arena, este debe venir desde nuestra espalda. Estos dos principios facilitarán el cegamiento del enemigo.

El imperativo táctico de mantener la movilidad y la sorpresa nos lleva de forma lógica a encontrar una base de operaciones no perenne, con una baja huella logística. Surge así el concepto de base avanzada temporal. Esta es una base aeroterrestre creada para un cometido específico. Para ello debe tener un lugar en el que puedan tomar tierra medios de transporte logístico aéreos. La ausencia de estos puede ser suplida si se tiene la capacidad de lanzar desde el aire los suministros (Figura 9) (CDEF, 2013).

Estos principios operativos no son nuevos, pues desde hace años los pueblos que habitan las zonas desérticas los emplean. El nombre que reciben los ataques con estas características es el de razia o *rezzou* (este es el término francés para referirse a este concepto, su uso está muy extendido), consistente en atacar de forma rápida un objetivo buscando el efecto sorpresa sin pretender tomar la posición, sino producir el mayor número de pérdidas al enemigo. Suelen venir precedidas de una larga infiltración previa (CDEF, 2013).

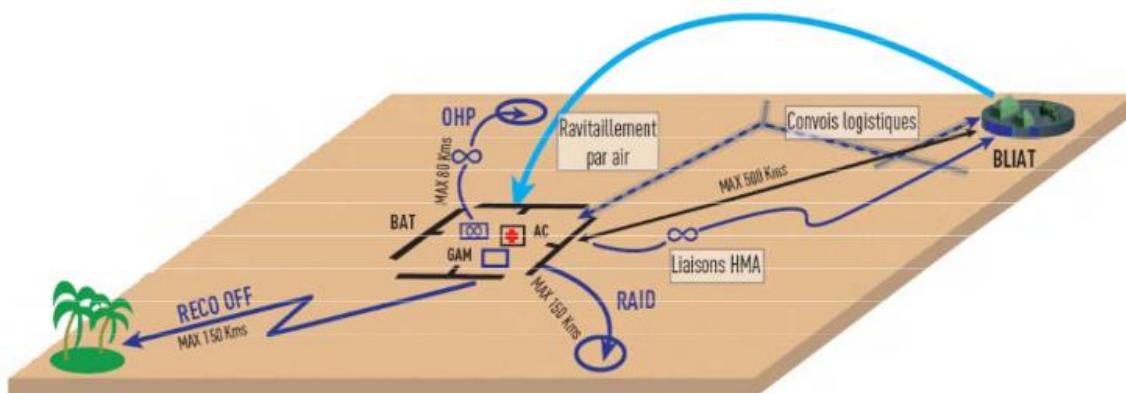


Figura 9: BAT (base avanzada temporal) sin pista de aterrizaje. Fuente: CDEF (2013).

3.4. PLANES DE ADIESTRAMIENTO ACTUALES

Los ejércitos de la OTAN han preparado sus propios planes de instrucción para el combate en desierto. Estos planes son distintos según el país, dependiendo del nivel de preocupación de sus estados mayores por la preparación para el combate en zonas desérticas. No es la misma preparación la que tiene el Ejército francés, que es un país en el que el combate en desierto ha sido muy importante a lo largo de su historia, que la de un país como Noruega, del cual no se han encontrado planes específicos de instrucción para el combate en desierto ya que solo operan en este entorno cuando participan en alguna de las pocas misiones internacionales de las que forman parte.

El Ejército de Estados Unidos (*United States Army*) tiene un curso de perfeccionamiento en la primera división de marines. El curso tiene una duración de 20 días y se imparte en Fort Bliss, ciudad de El Paso, Texas. Las prácticas se imparten en las inmediaciones de la ciudad, en el desierto de Chihuahua. Este curso se basa en la adquisición de conocimientos sobre la supervivencia en el desierto para posteriormente aprender sobre el empleo táctico de pequeñas unidades en el entorno desértico. Este curso se basa en una metodología *crawl, walk, run* (gatear, caminar, correr). Esta metodología se basa en que antes de adquirir conocimientos avanzados y emplear las unidades con soltura en el medio primero es necesario dominar los conceptos más sencillos. Este curso tiene la particularidad de ir destinado a cabos y sargentos, no a oficiales.

El curso del Ejército Francés sobre combate en desierto es el curso de referencia a nivel mundial sobre el combate en estos entornos. Incluso el Ejército de Estados Unidos envía a su personal a realizar este curso de forma regular. Este curso no es el único que se imparte relacionado con el medio desértico. Para Francia, el combate en medio desértico ha sido en su historia reciente de suma importancia teniendo en cuenta las operaciones que ha llevado a cabo desde principios del siglo XX. Ya en la segunda guerra mundial los combates en los desiertos del norte de África comenzaron a fraguar lo que hoy en día son los principios operativos que se emplean. Esto ha hecho que se preocupen en preparar a su personal de la mejor manera posible mediante una formación específica para este entorno.

El curso francés tiene lugar en el CECAP (*centre d'entraînement au combat et d'aguerrissement de Djibouti*, centro de entrenamiento en combate y adiestramiento de Djibouti), al oeste de la capital de Djibouti. Es impartido por el 5º Regimiento Interarmas de Ultramar del



Ejército de Tierra de Francia. Tiene una duración aproximada de entre 10 y 20 días. El curso puede ir destinado al entrenamiento para pilotos que necesitan sobrevivir en un entorno desértico, en cuyo caso se basa en la adquisición de conocimientos de supervivencia y en aumentar las posibilidades de ser rescatados. Cuando el objetivo del curso es el de adiestrar a mandos para el combate en desierto, se añade además un componente táctico al curso. Es impartido por 12 instructores especialistas en el combate en zonas desérticas que son destinados al destacamento de Djibouti en rotaciones de dos años. Estos instructores recopilan todas lecciones aprendidas sobre el combate en desierto desde la creación del Grupo Nómada Autónomo en el año 1962 hasta hoy en día. Su misión es la de transmitir esos conocimientos adquiridos en Djibouti a lo largo de sus años de experiencia sobre el combate en desierto a los alumnos del curso.

En España las Jornadas de Actualización de Combate en Desierto siguen los mismos principios que los cursos anteriores. La duración de estas jornadas es de 4 días y se instruye a los alumnos en supervivencia, mantenimiento, algunos principios de combate en desierto y conceptos tácticos básicos particulares sobre el empleo de pequeñas unidades en entornos áridos. El curso se lleva a cabo en el desierto de Tabernas (provincia de Almería) ya que dadas las condiciones geomorfológicas, climatológicas y geográficas (cercanía con la unidad que imparte las Jornadas) del entorno supone un excelente lugar en el que impartir conocimientos sobre el combate en desierto.

Como se puede apreciar, el curso español es muy corto para la cantidad de conocimientos que se pretende que adquieran los alumnos si lo comparamos con la duración de los cursos de otras naciones. Los conocimientos son siempre consolidados mediante la práctica y es de suma importancia en el entorno militar este hecho. Si queremos que el alumno sea capaz de Es por esto por lo que el curso que se ha planteado en el presente trabajo tendrá una duración de cinco semanas, incluyendo más tiempo de instrucción y adiestramiento en el campo para asimilar todos los conceptos de una forma real y útil de cara al empleo de los conocimientos adquiridos en un campo de batalla.

4. DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DAFO SOBRE EL DESARROLLO DE UN CURSO DE COMBATE EN DESIERTO

Tras estudiar el entorno operativo, los cursos que imparten otros países aliados (Francia y Estados Unidos) y las necesidades del Ejército de Tierra Español, lo más conveniente resulta realizar un análisis DAFO para estudiar de forma sencilla la viabilidad de desarrollar e implementar el curso en nuestro propio ejército. Esta herramienta permite visualizar en forma de tabla los factores que influyen en la decisión de llevar a cabo un proyecto. Este análisis se realiza en las primeras fases de cualquier proyecto y puede ser aplicado a este caso de estudio de viabilidad (PMI, 2017).

A partir de los resultados obtenidos del estudio de los factores (Tabla 2), se comprueba que las fortalezas superan a las debilidades, y las oportunidades a las amenazas. El hecho de que existan otros cursos de especialización en el Ejército de Tierra y que existan las jornadas de actualización de combate en desierto facilitará enormemente la elaboración de este curso. La estructura que dirigirá el curso puede ser creada en la Dirección de Enseñanza del MADOC, ya que se trata de un órgano especializado en la enseñanza que ya dirige otros cursos del Ejército. Las ventajas económicas son notorias por varias razones. En primer lugar, no será necesario enviar a personal comisionado a cursos en el extranjero para obtener una preparación similar. En segundo lugar, militares de otras naciones aliadas pueden ser comisionados a realizar nuestro curso, pudiendo



llegar a convertirnos en una referencia en el combate en desierto, exportando nuestras tácticas, técnicas y procedimientos. Se concluye así que es viable desarrollar un curso que sea implementado en el Ejército de Tierra.

Tabla 2: Análisis DAFO sobre el desarrollo de un curso de combate en zonas desérticas. Fuente: elaboración propia.

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • El clima en territorio nacional no es del todo adecuado, aunque existen enclaves como el desierto de Tabernas (Almería), las Bardenas Reales (Navarra) o el desierto de Monegros (Zaragoza). • Falta de experiencia del Ejército de Tierra en conflictos convencionales recientes en ambiente desértico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mala organización del curso. • Falta presupuestaria para desarrollar y realizar el curso.
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en la planificación de otros cursos por parte del MADOC. • Ahorro presupuestario al no enviar mandos comisionados al extranjero. • Bases del desarrollo sentadas con las actuales jornadas de actualización de combate en desierto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Independencia con respecto a otros países. • Alto interés ante la amenaza de conflictos en entorno desértico en la actualidad y en el futuro. • Exportación del curso a otros países.

4.2. ESTRUCTURA Y CONTENIDOS DEL CURSO

La adquisición de competencias para el combate en entorno desértico debe ir estructurada de forma piramidal (*Figura 10*). Es importante sentar unas bases de conocimientos generales del medio y de instrucción individual antes de proceder a la aplicación de estos conocimientos en ejercicios tácticos completos (Cano, 2022).



Figura 10: Pirámide de conocimientos. Fuente: elaboración propia.



Basándose la adquisición de competencias en este estilo de progresión, se ha diseñado un programa de instrucción de cinco semanas (Tabla 3). La primera semana, será la fase de adaptación, en la que se adquirirán conocimientos generales y se llevará a cabo una adaptación al clima. La segunda semana se basará en continuar la adaptación al medio y se llevará a cabo la fase de supervivencia. En la tercera semana se impartirá la instrucción técnica específica. Las tres últimas semanas serán dedicadas a la ejecución de temas tácticos. En general las jornadas serán de día, dando menos énfasis a la instrucción nocturna debido a la falta de capacidad de nuestro Ejército para llevar a cabo operaciones ofensivas nocturnas. La instrucción nocturna se basará en movimientos nocturnos y operaciones defensivas, de forma que las jornadas del curso se llevarán a cabo de día siempre que no corresponda a esa jornada la realización de un tema táctico o instrucción nocturna específica tal y como veremos más adelante.

Tabla 3: Programación general del curso. Fuente: elaboración propia.

Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Conocimiento general	Instrucción individual	Instrucción técnica	Ejecución temas tácticos	Ejecución temas tácticos

Esta distribución de tiempos y contenidos es fruto de la evolución de los cursos impartidos durante años en nuestro Ejército. Durante años los cursos de nuestros ejércitos como el de montaña, operaciones especiales (EMMOE, Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales; Jaca, Huesca) y el de paracaidismo (Escuela Militar de paracaidismo "Méndez Parada"; Alcantarilla, Murcia) han seguido esta estructura piramidal para estructurar los conocimientos en la formación. Asimismo, la explicación de las características del entorno desértico en los manuales de otros países también sigue una estructura similar a esta. Para que los conocimientos y la instrucción se asienten en el personal que realiza el curso, es necesario que el nivel vaya subiendo progresivamente, añadiendo estímulos y dificultad conforme avanzan las jornadas.

El curso requiere de un equipo de instructores que serán los encargados de su ejecución y deberán ser expertos en el combate en zonas desérticas, siendo capaces, no solamente de desenvolverse con soltura en ambientes desérticos, sino que además deberán ser capaces de transmitir sus conocimientos al alumnado del curso. Este equipo de instructores deberá planear todos los detalles que no se reflejan aquí o en una versión posterior y más completa de este trabajo en caso de que el mando estime oportuno su implementación como programa de instrucción y adiestramiento.

Los contenidos del curso persiguen como finalidad que el personal adquiera las siguientes competencias:

- Conocer las particularidades del combate en desierto.
- Conocer los métodos de protección sanitaria específicos para el medio desértico.
- Adquirir conocimiento general del medio desértico.
- Adquirir conocimientos técnicos propios del combate en desierto.
- Conocer cómo influye el clima desértico en el material.
- Conocer el material específico para llevar a cabo operaciones en zonas desérticas.
- Conocer el proceso de adaptación y preparación para llevar a cabo operaciones en el medio desértico.



- Moverse en terreno desértico por patrullas.
- Planear y conducir temas tácticos de ofensiva y defensiva en el medio desértico.

Tal y como queda reflejado en el apartado 2.2. METODOLOGÍA, el producto obtenido en este apartado, es decir la programación del curso, ha sido elaborado mediante la lectura de documentación internacional (USMC, 1993; CEDOC, 2009; CDEF, 2013), así como de las entrevistas al personal de la unidad en la que se han llevado a cabo las prácticas.

Como se ha mencionado anteriormente, el programa formativo del Ejército de Tierra en el ámbito de combate en desierto solo incluye un curso que consiste en cuatro días de actualización de conocimientos sobre combate en desierto. Se llaman jornadas de actualización, pero bien es cierto que estos días de instrucción son el primer contacto para muchos militares con el entorno desértico. Las jornadas discurren a lo largo de cuatro días, por lo que se estima que no hay tiempo suficiente para asimilar todos los conceptos (Cano, 2022).

Al elaborarse un plan de instrucción más largo, se logra entrar más en detalle en el temario impartido, ofreciéndose una formación más completa. Todos los objetivos que son comunes con las jornadas de actualización de combate en desierto son mejorados con la implementación de este curso. En el curso propuesto en este trabajo se da más importancia a la concienciación del personal sobre la importancia del combate en desierto, ya que reciben más sesiones teóricas sobre el medio y la relación del medio con los conflictos actuales (Cano, 2022). Los objetivos añadidos en el curso de combate en desierto extraídos del análisis de la doctrina son:

- Conocer el proceso de adaptación y preparación para llevar a cabo operaciones en el medio desértico
- Planear y conducir una mayor cantidad de temas tácticos de ofensiva y defensiva en el medio desértico.

Aunque pueda parecer que se añaden pocos contenidos al curso, debemos tener en cuenta que los cuatro días de duración actuales son insuficientes para asimilar todos los conceptos. Como bien es sabido, los conceptos se asimilan mediante la repetición y el adiestramiento bajo estrés, por lo que es necesario alargar el curso e introducir más semanas de instrucción en el campo.

4.3. PROGRAMACIÓN DE LA SEMANA 1: ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTOS GENERALES

En esta semana se impartirán los conocimientos teóricos básicos para superar el curso. Las jornadas teóricas se llevarán a cabo por las mañanas en un aula, dejando libres las tardes. De forma diaria se llevará a cabo una sesión de formación física, para adaptar al personal al clima desértico. Se desglosará a continuación el contenido que se impartirá cada día (Cano, 2022).

4.3.1. Día 1: Contexto y amenazas

En el primer día se realizará una presentación del curso y de los instructores que participarán en él, así como una presentación del programa general que se seguirá durante la formación. Se dejarán claras las competencias que se deben adquirir durante el mismo, ya mencionadas anteriormente (4.2. 18).



ESTRUCTURA Y CONTENIDOS DEL CURSODESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS

) (Cano, 2022).

A continuación, se explicará el contexto geoestratégico de los conflictos actuales. Debe quedar clara la relación existente entre los principales focos de conflicto, tanto en la historia reciente como en la actualidad, con las zonas de clima árido alrededor del mundo. Para esto, durante las sesiones teóricas se explicará la historia reciente de los conflictos principales en zonas áridas. Los conflictos para tratar serán: Afganistán, Siria, Irak, Sahara Occidental, Argelia y Mali. Estos han sido los escogidos por la relevancia mediática e internacional que han tenido, así como por el carácter fundamentalmente desértico en el que se han llevado a cabo. Se usarán recursos audiovisuales para mostrar la importante relación entre las zonas desérticas y los conflictos armados, así como la participación de las Fuerzas Armadas en estos (*Figura 11;Error! No se encuentra el origen de la referencia.*).



Figura 11: Principales conflictos mundiales actuales. Fuente: Escola de Cultura de Pau (2022).

Para esta jornada, el instructor debe preparar la sesión haciendo un estudio de la situación actual e histórica de estos conflictos desde el punto de vista geopolítico. Debe ser creada una presentación que permita cumplir los objetivos propuestos para esta jornada.

4.3.2. Día 2: Entorno operativo

En esta jornada se explicará de forma teórica el entorno desértico. Se describirán las características del terreno, sus tipos y sus características militares. Se tratará el clima desértico explicando todos sus aspectos: temperaturas, precipitaciones, viento y tormentas de arena. Se darán ejemplos de lugares del mundo con clima desértico para visualizar los conceptos (Cano, 2022).



Se debe explicar la adaptación a la que se tiene que someter el organismo, así como los métodos para lograr esta adaptación. La adaptación mínima suele ser de un mes para acostumbrar al organismo al ambiente. Como en la zona seleccionada para la realización del curso, el clima no es tan extremo como en las zonas desérticas del norte de África y Oriente Medio, no será necesario llevar a cabo una aclimatación para la realización del curso (Castón, 2018). Posteriormente se realizará una práctica de los métodos de adaptación.

Se explicará la relación entre el entorno y las sociedades que lo habitan. Dada la dispersión entre núcleos de población, estos tienden a adoptar una estructura social tribal que hay que comprender. La comprensión de la cultura de los habitantes de estas regiones puede llevar a aceptar por su parte el uso de la fuerza. Esta aceptación resulta fundamental durante los conflictos asimétricos, tan comunes en nuestros días. El aspecto psicológico debe tratarse poniendo como ejemplo la dificultad para orientarse. Se llevará a cabo una práctica de orientación, mediante un recorrido topográfico que servirá como medida de adaptación al medio. Los alumnos deberán llevar la navegación durante el ejercicio sin emplear medios digitales de navegación (Bellido, 2022).

Los instructores deberán preparar las presentaciones de estos contenidos, usando ejemplos en todo momento. Se pondrán casos de situaciones en las que habrá que resolver una situación que suponga un choque de culturas y los alumnos las resolverán por grupos, poniendo en común las decisiones que se han tomado y discutiendo después cuál hubiese sido la forma correcta de actuar. Se debe preparar un recorrido topográfico por parte de los instructores. La jornada será completa, de mañana y tarde.

4.3.3. Día 3: Impacto del medio en los principios de intervención

En esta jornada se llevará a cabo la explicación del impacto que tiene el entorno desértico en los principios de intervención. Se impartirán clases teóricas sobre obtención de inteligencia en zonas desérticas haciendo hincapié en los detalles en los que afecta la climatología y el terreno en este aspecto. Se explicarán los principios tácticos y logísticos que han de seguirse de manera general para llevar a cabo operaciones en zonas desérticas. Se propondrán casos tácticos de ofensiva y defensiva, que deberán ser resueltos por grupos de planeamiento. Posteriormente se llevará a cabo una puesta en común de los casos resueltos por cada grupo. Los instructores deberán preparar las presentaciones que expondrán y casos tácticos para resolver por grupos. Las explicaciones y las prácticas abarcarán toda la mañana.

4.3.4. Día 4: Operaciones destacadas y lecciones aprendidas

Se explicarán a lo largo de la mañana una serie de operaciones destacables que ponen de manifiesto la importancia de la movilidad y la sorpresa. El objetivo de este día es visualizar la aplicación de los principios explicados en las jornadas anteriores.

Se explicarán el ataque del 8 de junio de 1976 contra Nouakchot por parte del Frente Polisario, la Operación Rhino de 2001 en Afganistán, el ataque de N'Djamena entre el 4 de enero y 8 de febrero de 2008 y la Operación Serval del año 2013 en Mali (Cano, 2022).

Los instructores deberán preparar las presentaciones de estos temas, así como hacer una recopilación de lecciones aprendidas sobre los mismos. Se propondrá una operación a gran escala ficticia que deberá ser resuelta por los alumnos. Las actividades de esta jornada ocuparán toda la mañana.



4.3.5. Día 5: Instrucción sanitaria y prueba de conocimiento

Durante la mañana de esta jornada se explicarán de forma teórica los principales riesgos sanitarios que aparecen en las zonas desérticas para pasar después a una sesión práctica sobre prevención de los riesgos y tratamiento de sus consecuencias (Tabla 4).

Tabla 4: Cuadro de riesgos identificados en ambiente desértico. Fuente: CDEF (2013).

Riesgos virales	Riesgos bacterianos	Riesgos parasitarios	Riesgos industriales	Riesgos animales	Otros riesgos
- Arbovirosis: Chikungunya	- Bejel	- Bilharziosis: <i>S. Haematobium</i> <i>S. mansoni</i> <i>S. intercalatum</i>	- Residuos biomédicos	- Rabia	- Accidentes de tráfico
- Zika Uganda MNV	- Brucellosis	- Fasciolasis	- Aguas (contaminación)	- Envenenamiento (escorpiones, serpientes, arañas...)	- Baños
- Bunyamwera	- Carbón	- Filariosis	- Minas (uranio, oro)		- Casavismo
- Dengue	- Córera	- Dracunculosis	- Energía (petróleo, gas)		- Catástrofes naturales: lluvias torrenciales, inundaciones (crecidas de ramblas), vientos de arena, terremotos
- F. Valle del Rift	- Diarreas	- Oncocercosis	- Almacenaje de municiones y explosivos		- Golpes de calor
- FHV	- Fiebres recurrentes	- Helmintiasis			- Histoplasmosis africana
- Fiebre de Lassa	- Fiebre tifoidea	- Hidatidosis			- Micosis profundas
- FHCC WNV	- IRA	- Leishmaniosis cutánea			- Toxicomanías
- Fiebre amarilla	- Lepra	- Paludismo			
- Fiebre aftosa	- Enfermedad de Lyme	- Pentastomosis			
- Gastroenteritis	- Meningococcias	- Protozoosis			
- Gripe A(H1N1)	- ETS bacterianas	- Triquinosis			
- Hepatitis virales	- Peligro fecal	- Tripanosomiasis africana			
ABCDE	- IRA				
- IRA	- Rickettsiosis				
- Rubeola	- Sida				
- Sida	- Trachoma				
- Tétanos	- Tuberculosis				

Se tratará la alimentación, la indumentaria, la práctica de deporte, la hidratación y los riesgos patológicos y sus medios de transmisión. Se explicará la influencia de las grandes distancias y el apoyo logístico sanitario. La capacidad MEDEVAC ("medical evacuation", evacuación médica) limitada por la autonomía de un HMA (Helicóptero de Maniobra y Apoyo) restringe el radio de acción de una BAT (Figura 12/ Figura 12: Radio de acción de un destacamento y limitaciones MEDEVAC. Fuente: CDEF (2013).).

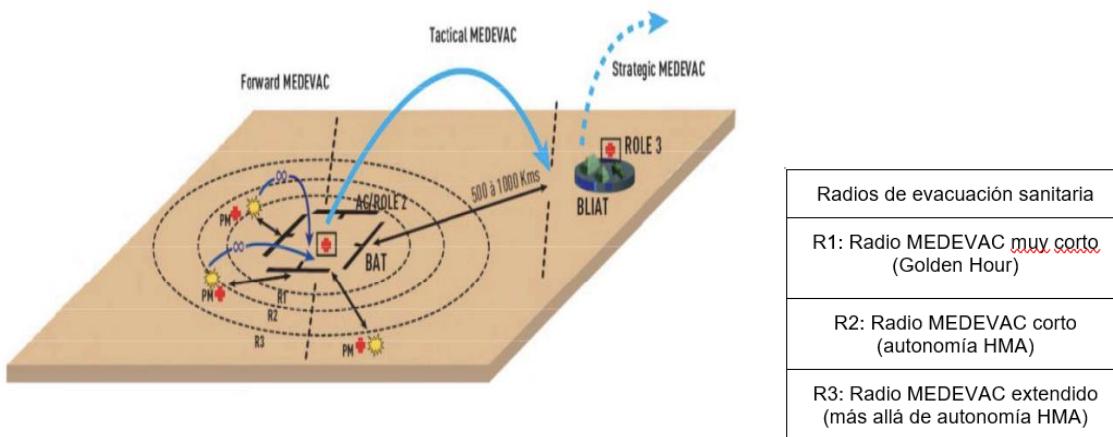


Figura 12: Radio de acción de un destacamento y limitaciones MEDEVAC. Fuente: CDEF (2013).

Al acabar la jornada, se llevará a cabo un examen teórico sobre el temario impartido durante la primera semana del curso. Después se pasará a dar la sesión práctica sobre prevención de riesgos sanitarios y actuación ante distintas situaciones. Se pedirá a los alumnos que organicen una respuesta ante el brote de una enfermedad infecciosa en su unidad (ambiente NBQ; nuclear, biológico y químico). Después se llevará a cabo un ejercicio práctico sobre actuación en casos de golpe de calor y accidentes de tráfico (Bellido, 2022).

Para esta jornada, los instructores deben preparar las sesiones teóricas y sus presentaciones, así como diseñar los ejercicios prácticos de manera que se adecúen al contenido impartido en sus sesiones y al material disponible. La prueba teórica de conocimientos deberá ser preparada por los instructores del curso, adecuándose al contenido dado. El objeto de esta prueba es conocer las carencias en cuanto a conocimientos teóricos de los alumnos del curso.

4.4. PROGRAMACIÓN DE LA SEMANA 2: INSTRUCCIÓN INDIVIDUAL

En la segunda semana se desarrollará la instrucción individual. Se llevará a cabo un curso de supervivencia teórico y práctico y un ejercicio de liderazgo. La programación semanal será ajustable al tiempo y a los materiales que preparen los instructores del curso. En este apartado se darán las directrices generales de las capacidades que deben adquirir los alumnos durante esta semana. Se comenzará con el ejercicio de liderazgo “Perdidos en el Desierto”, que también se lleva a cabo en las Jornadas de Actualización de Combate en Desierto (Cano, 2022).

4.4.1. Ejercicio de liderazgo “Perdidos en el Desierto”

Se trata de un supuesto táctico que los alumnos deben resolver de forma individual para después reunirse con el resto de su equipo y sacar una conclusión. Los alumnos deben escoger y ordenar entre un número de objetos en el supuesto de encontrarse perdidos en el desierto. La localización será planeada por el equipo de instructores y durará aproximadamente 1 hora. La exposición del supuesto táctico será de 15 minutos, la solución individual se realizará durante 15 minutos y la deliberación y solución colectiva se llevará a cabo en los 30 últimos minutos.

Los objetivos que se persiguen con este ejercicio son dos: determinar qué persona influye



sobre el grupo con el fin de encontrar al líder del equipo (se comprobará observando quién tiene sus preferencias individuales más parecidas a las del grupo); e iniciar a los alumnos en el campo de la supervivencia en el desierto.

La secuencia del ejercicio se basará en la ejecución de un tema táctico adaptado de forma didáctica. Se comenzará realizando una exposición de la situación a los alumnos del curso en la que se les explicará que tuvieron la oportunidad de rescatar, antes de sufrir un accidente que los dejó en medio del desierto los 15 objetos que se señalan en la Hoja de Trabajo (Anexo I: Ejercicio “Perdidos en el Desierto”). La tarea consiste en determinar la mayor o menor importancia de estos objetos en orden para asegurar la supervivencia del grupo. Deben asignar el número 1 al objeto más importante y continuar con el resto, hasta llegar al número 15 que será el menos importante. A continuación, resolverán de forma individual la Hoja de Trabajo. Después, se les dividirá en equipos y resolverán de forma colectiva el problema táctico. Para acabar, los instructores realizarán la corrección del problema de forma común y sacarán las conclusiones que se extraen del problema. Pueden aprovechar para realizar una introducción sobre supervivencia en la que expliquen los materiales que cualquier combatiente debería llevar consigo.

En cuanto a la logística, será necesaria una sala táctica con un proyector y un ordenador, fotocopias de la Hoja de Trabajo del ejercicio táctico para que sea rellenada por el personal asistente al curso, una matriz de corrección (Anexo I: Ejercicio “Perdidos en el Desierto”) y el material de la lista para poder realizar posteriormente explicaciones sobre él y que los alumnos lo conozcan.

4.4.2. Supervivencia

Se deben impartir de forma teórica, previo planeamiento temporal del personal que imparte el curso, todos los conocimientos necesarios para la supervivencia en entornos desérticos (Cano, 2022). A saber: indumentaria, búsqueda de agua, caza y trampas, orientación, construcción de refugios, alimentación, botánica y uso de plantas, construcción de hornos, fuego y cocina tradicional en el Sahel.

Estas sesiones teóricas deben ir acompañadas de sus respectivas sesiones prácticas. Estas tareas ocuparán la primera parte de la semana. A continuación, se llevará a cabo un movimiento táctico por el desierto de Tabernas (Almería), que acabará con una exfiltración con víveres casi agotados para poner a prueba la capacidad de supervivencia. Se propone en el Anexo II: Ejercicio de supervivencia, un concepto de ejercicio que cumple con estos criterios. Al acabar el ejercicio, se llevará a cabo el mantenimiento del material empleado (Cano, 2022).

4.5. PROGRAMACIÓN DE LA SEMANA 3: INSTRUCCIÓN TÉCNICA

Durante esta semana, se llevará a cabo una instrucción específica sobre el material que se utiliza en desierto.

4.5.1. Día 1: Balística y tiro

El primer día de esta semana se dedicará exclusivamente al tiro. Se impartirá una charla teórica general de tiro. Se explicará cómo afectan el ambiente y las altas temperaturas a la munición y la balística. El resto del día estará dedicado a la prueba de la balística con diferentes calibres. Se probará el armamento individual y colectivo del que se pueda disponer. En estos ejercicios se analizarán los siguientes efectos: temperatura, reverberación y posición del sol. Estos pueden ser



similares a los que se llevan a cabo en Djibouti o durante las Jornadas de Actualización, que han tomado del curso francés los conceptos a practicar durante los ejercicios de tiro e incluso algún ejercicio (Bellido, 2022)

Se llevará a cabo un ejercicio de identificación de orígenes de fuego y ejercicios de tiro con fusiles de precisión. También se realizará un ejercicio de fuego real de asalto a posición defensiva. En cuanto al tiro nocturno, se efectuarán ejercicios de manera que se puedan probar y practicar la teoría de tiro con medios de visión nocturna, así como la adquisición de objetivos con estos medios (Cano, 2022). El final de la jornada será empleado en el mantenimiento del material. Los detalles de los ejercicios que se llevarán a cabo deben ser planeados por los instructores del curso.

4.5.2. Días 2 y 3: Vehículos

Para la segunda jornada de la semana, se tratará a fondo el mantenimiento y recuperación de vehículos. Se impartirán sesiones teóricas sobre mantenimiento de los siguientes vehículos: BMR (blindado medio sobre ruedas), LMV (“*light multirole vehicle*”, vehículo ligero multipropósito) Lince, RG-31, Vamtac ST5. Se han elegido estos vehículos por ser los más utilizados en las unidades de infantería ligera y que actualmente despliegan más a menudo en el exterior. Se hará hincapié en la necesidad de limpiar regularmente los filtros de aire.

Las prácticas que serán llevadas a cabo son las siguientes (Bellido, 2022): autorrecuperación de vehículos con sistema de arrastre, recuperación en arena y tierra suelta, recuperación con varios vehículos, y creación de punto de anclaje en el vehículo.

En este trabajo quedan reflejados algunos ejercicios para ejecutarse en estas jornadas (Anexo III: Propuesta de ejercicios prácticos de recuperación de vehículos). Los objetivos que se persiguen en estas jornadas son los siguientes:

- Dar a conocer las técnicas básicas de autorrecuperación de vehículos en ambiente desértico.
- Conocer y manejar el material de autorrecuperación.
- Conocer las capacidades de los sistemas de cabrestante.
- Mejorar los conocimientos básicos de autorrecuperación para poder transmitirlo en sus unidades de destino, con el diseño y ejecución de ejercicios teniendo las capacidades básicas para impartirlo.

Los instructores deberán obtener el material necesario para llevar las actividades a cabo, planear los ejercicios que se realizarán y ambientarlos en un tema táctico de manera opcional si el tiempo lo permite.

4.5.3. Días 4 y 5: Montaje de COP y preparación para los ejercicios tácticos

Durante la cuarta jornada se llevará a cabo una práctica de montaje de una COP (“*combat outpost*”, puesto avanzado de combate) que será empleada durante las siguientes semanas. Se explicará de forma teórica al comienzo del día, para terminar por emplear el resto del día en preparar el material que se usará durante las dos semanas de temas tácticos, así como una COP que se usará para lanzar las operaciones.

Se propone un ejercicio de montaje de una COP en territorio enemigo con el objetivo de acoger a la unidad que ejecutará los temas tácticos de combate en desierto (Cano, 2022). El



escenario que se plantea es de una unidad expedicionaria de entidad tipo S/GT (subgrupo táctico) reducido ligero-protector, MRAP (“Mine-Resistant Ambush Protected”, resistente a minas y protegido contra emboscadas) o motorizado ejecutando una operación en un país ajeno mayoritariamente desértico, en guerra civil; contando con el apoyo de países aliados en zona y bajo el amparo OTAN (Organización del Tratado del Atlántico Norte). El S/GT se acoge a una COP tras desembarcar en dicho país donde tiene que realizar un reabastecimiento. La localización será determinada por el equipo organizador del curso. Los objetivos que persigue este ejercicio son:

- Practicar el montaje de una COP diseñada para ambientes desérticos.
- Montar una pista de aterrizaje de helicópteros mediante un HELIPAD (“helicopter pad”, plataforma de helicóptero) y conocer este material.
- Proporcionar a los alumnos la ambientación necesaria para imbuirlos en el ejercicio acogiéndose a una COP.
- Observar y corregir los errores y/o las decisiones de los alumnos que puedan impedir la correcta ejecución del ejercicio según el planeamiento y conducción por parte de los instructores.

El helipuerto mediante un HELIPAD de la empresa *Innovation for Shelter* permite la toma de tierra de helicópteros reduciendo el polvo levantado para que influya en menor medida en los motores de la aeronave. Para obtener este material, será necesario ponerse en contacto con la empresa civil *Innovation for Shelter* si la unidad organizadora del curso no dispone de él. Ya se han realizado colaboraciones en este ámbito con ocasión de la realización de las jornadas de actualización de combate en desierto (Cano, 2022).

Cuando se termine el montaje de la COP, se realizará un juicio crítico y se recogerá el material para ser usado la semana siguiente cuando comiencen los ejercicios tácticos. El resto del quinto día estará destinado al mantenimiento de material y equipo. Los instructores deberán preparar las sesiones teóricas y prácticas de montaje, así como la logística necesaria para el movimiento de personal y material.

4.6. PROGRAMACIÓN DE LA SEMANA 4: PLANEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE TEMAS TÁCTICOS DE OFENSIVA Y DEFENSIVA EN AMBIENTE CONVENCIONAL

Durante esta semana, se llevarán a cabo ejercicios tácticos de ofensiva y defensiva (posiciones defensivas; POSDEF) en ambiente convencional. El planeamiento detallado de esta semana deberá ser preparado por el equipo de instructores del curso. Se muestra el programa de instrucción y adiestramiento general para esta semana mediante el siguiente diagrama de Gantt (Tabla 5). En azul se representa el tiempo que duran los bloques principales de instrucción que se imparten y en verde los tipos de operaciones que se llevarán a cabo. Este programa es una propuesta y puede ser modificado según el tiempo de instrucción. Sin embargo, esta distribución de tiempos y contenidos trata de sentar un mínimo en cuanto al tiempo necesario para que la adquisición de conocimientos teóricos por parte del personal y su posterior interiorización sea lo más completa posible según los medios materiales y la cantidad de tiempo de la que se disponga.

Tabla 5: Programación de la semana 4. Fuente: elaboración propia.



Nombre de la tarea	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Movimiento convoy	■						
Montaje COP	■						
Seguridad COP	■	■			■	■	
Operaciones ofensivas sin vehículos	■		■				
Patrullas de reconocimiento	■	■					
Movimientos infiltración		■	■				
Ataque premeditado		■	■				
Operaciones defensivas sin vehículos			■	■			
Defensiva POSDEF convencional			■	■			
Operaciones ofensivas con vehículos				■	■		
Patrullas de reconocimiento				■	■		
Movimientos infiltración				■	■		
Ataque premeditado					■		
Operaciones defensivas sin vehículos						■	
Defensiva POSDEF convencional						■	
Mantenimiento							■
Planeamiento	■		■	■	■	■	

El primer día se preparará el convoy con todo lo necesario para comenzar las dos semanas de instrucción y adiestramiento. Se preparará un movimiento con el convoy a través de un itinerario determinado. Los instructores planearán las incidencias durante el movimiento de la unidad y el convoy. Una vez llegados al destino, comenzará el montaje de la COP en el punto designado por el equipo de instructores del curso. Durante el montaje de ésta, comenzará la entrega de las FRAGOS (órdenes fragmentarias) a los alumnos, para que comience el planeamiento de las operaciones por su parte.

Para esta jornada, será necesario tener preparado el material que se usará en las dos siguientes semanas, así como los vehículos que se emplearán en las mismas. El planeamiento de la distribución de la COP y el planeamiento del convoy será llevado a cabo por los alumnos del curso. Aun con todo, los instructores deberán llevar su propio planeamiento para asesorar y corregir detalles que consideren necesarios de cara a la logística de las semanas de instrucción y adiestramiento.

El resto del tiempo queda distribuido para ejecutar los temas de ofensiva y defensiva en ambiente convencional. Se deben llevar a cabo temas tácticos de ataque premeditado a POSDEF y golpe de mano a instalación crítica. Se realizarán ejercicios de combate de encuentro en desierto con una unidad de infantería motorizada. El planeamiento debe ser una constante en las semanas de instrucción y adiestramiento, en todo momento se planeará la acción siguiente por parte de los cuadros de mando.

Se expone a continuación un tema táctico (“Operación Rhino”) que servirá como ejemplo para que los instructores diseñen la instrucción de ofensiva convencional.

Ejercicio: ejecución de la operación, que consta de una incursión en zona enemiga, un



reabastecimiento logístico (simulado) y un planeamiento y ejecución de operación ofensiva sobre un aeródromo" (Cano, 2022).

Escenario: unidad expedicionaria de entidad tipo sección ligera, ejecutando una operación en país ajeno mayoritariamente desértico, en guerra civil; contando con el apoyo de países aliados en zona y bajo el amparo OTAN.

Localización: TBD (*to be determined*) por el equipo de instructores.

Itinerario: a planear por los alumnos.

Enemigo: fuerzas sublevadas del país con armamento soviético ligero, armas contra carro y capacidad IED, sin capacidad de visión nocturna.

Simulación: solo es necesario simular un pelotón en defensiva en la zona del aeródromo y el PC enemigo.

Tiempo:

- Exposición Operación Rhino: 1 hora.
- Preparación personal y material: 1 hora.
- Ejecución del tema táctico: 8 horas.

Objetivos:

- Proporcionar a los alumnos las herramientas necesarias para adaptarse, planear, preparar y ejecutar operaciones tipo en ambiente desértico.
- Observar y corregir los errores y/o las decisiones de los alumnos que puedan impedir la correcta ejecución del ejercicio según el planeamiento y conducción por parte de los instructores.

Secuencia del ejercicio:

- Reparto de material y equipo en COP.
- Explicación de la "Operación Rhino" por parte del director del ejercicio (jefe del equipo de instructores).
- Planeamiento y preparación de los alumnos en COP.
- Movimiento táctico infiltración.
- Ataque al aeródromo.
- Exfiltración.

Logística:

- Armamento según necesidades de los alumnos y las unidades de origen.
- Presentación de la "Operación Rhino" en soporte digital o en superponibles.
- Logística y materiales de la COP.
- Resto TBD por el equipo de instructores.

El plan horario de la semana deberá ser preparado por el equipo de instructores según las capacidades logísticas del curso. Los temas tácticos también requieren de un planeamiento previo



por parte del equipo de instructores. Deberán preparar las FRAGOS que les han de llegar a los alumnos para planear las acciones. El organismo que lleve a cabo el diseño detallado del curso deberá preparar fichas similares a la mostrada para los ejercicios tácticos que se lleven a cabo.

4.7. PROGRAMACIÓN DE LA SEMANA 5: PLANEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE TEMAS TÁCTICOS DE CONTROL DE ZONA Y COMBATE EN ZONAS URBANIZADAS

Durante esta semana se llevarán a cabo misiones de control de zona y combate en áreas urbanizadas (CZZUU). El objetivo es poder aplicar los conceptos aprendidos al combate en desierto en estos ámbitos. Tal y como se comentó anteriormente, los grupos armados irregulares operan en países con zonas desérticas de todo el mundo. La instrucción y adiestramiento de esta semana deberá enfocarse en las operaciones de contrainsurgencia y combate asimétrico. Se trabajará en ambiente de alta probabilidad de ataque IED, así como con la amenaza de grupos armados irregulares.

A continuación, se presenta el plan para la última semana de instrucción y adiestramiento (Tabla 6). En azul se representa el tiempo que duran los bloques principales de instrucción que se imparten y en verde los tipos de operaciones que se llevarán a cabo. La semana comenzará con una jornada de combate en áreas urbanizadas. Las dos siguientes jornadas se emplearán en ejecutar temas tácticos de control de zona, como son por ejemplo las entrevistas con líderes locales (KLE, “key leader engagement”) o el reconocimiento de itinerarios bajo amenaza IED.

Tabla 6: Programación de la semana 5. Fuente: elaboración propia.

Nombre de la tarea	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Desmontaje COP					
Seguridad COP					
CZZUU					
Control de Zona					
KLE					
Vigilancia de objetivo					
<i>Checkpoints</i>					
Reconocimiento de itinerarios					
Mantenimiento					
Planeamiento					
Entrega diplomas y desayuno de cohesión					

Al final de la semana, se realizará la entrega de diplomas que certifican la superación del curso. La entrega de diplomas puede quedar pospuesta si el organismo organizador estimase necesaria la preparación de un acto más formal para la entrega de diplomas e incluso de distintivos. Además, se juntarán todos los alumnos y los instructores del curso para almorzar todos juntos y aumentar así la cohesión, promover el trabajo en equipo y celebrar la superación del curso.

El plan horario de la semana deberá ser planeado detalladamente teniendo en cuenta las



capacidades logísticas que quedan pendientes de planear. La preparación de los temas tácticos requerirá el mismo planeamiento que los temas tácticos de la semana anterior, es decir se deberán preparar las FRAGOS que se les han de entregar a los alumnos para planear los temas que deben ejecutar.

Se presenta a continuación un ejemplo de un ejercicio de ejecución de un tema táctico llamado “Operación Brilliant Defence” consistente en la vigilancia de una serie de objetivos. Este deberá ser presentado como una orden de operaciones y será ejecutado por los alumnos durante la quinta semana (Cano, 2022).

Situación: fuerzas enemigas.

Actualmente las acciones enemigas en el área de responsabilidad se basan en acciones de *“hit and run”* principalmente contra instalaciones propias interés. Son llevadas a cabo por grupos de entidad variable (hasta 16 personas) que se desplazan en vehículos camuflados hasta las proximidades de sus objetivos, desde donde se mueven a pie, siendo buenos conocedores de la zona. No cuentan con medios de visión nocturna y utilizan armamento ligero. Su capacidad para realizar ataques IED es elevada. Se tiene información de que han recibido directrices de realizar acciones de baja intensidad (hostigamientos, sabotajes, etc.) contra las fuerzas propias y sus instalaciones.

Misión: la sección de alumnos a las TBD reforzará la seguridad de diferentes puntos de interés de su ZO (zona de operaciones) para disuadir a las fuerzas enemigas de actuar contra los mismos, a la vez que tratará de localizar cualquier intento de obtención de información y ataque contra instalaciones propias.

Ejecución:

a) Concepto de la operación

- En un primer salto: planeamiento refuerzo zonas de interés, puntos/zonas de inserción y despliegue de vigilancia y preparación de la operación.
- En un segundo salto: traslado a zona de inserción y despliegue de dispositivo de vigilancia.
- En un tercer salto: ocupación/refuerzo seguridad puntos.
- En un cuarto salto: repliegue a COP.

b) Cometidos a las unidades subordinadas: según matriz de sincronización a realizar por los alumnos del curso.

c) Medidas de coordinación:

En cuanto a simulación, el personal localizado por el enemigo simulado y que se encuentre a una distancia de menos de 30 m será neutralizado (deberá rendirse y acogerse a un punto definido por el grupo de instructores) mientras que, si se localiza al enemigo simulado a más de 30 m, éste deberá replegarse a su base de partida.

Apoyo logístico:

- Abastecimiento: equipo de combate según normas internas del curso. Necesidades de material según el planeamiento logístico del grupo de instructores.
- Asistencia sanitaria: se portará un botiquín en la sección de alumnos y un botiquín en el



equipo de instructores.

Mando y transmisiones:

- Mando: a planear por los alumnos del curso.
- Transmisiones: indicativos y frecuencias: según las instrucciones de los instructores del curso y pendiente de planear por los alumnos del curso.



5. CONCLUSIONES

Actualmente existe una carencia en la instrucción y el adiestramiento de las unidades del Ejército de Tierra español en el ámbito del combate en zonas desérticas. Ante esta situación, el presente trabajo ha abordado el diseño de un curso de combate en zonas desérticas, cumpliéndose así el objetivo general del trabajo. La labor de investigación llevada a cabo y la lectura de las doctrinas de distintos países ha resultado fundamental para extraer los fundamentos tácticos y técnicos del combate en desierto. Se ha diseñado un curso de combate en zonas desérticas que tiene como base las actuales jornadas de actualización de combate en desierto que se imparten anualmente en el Tercio “Don Juan de Austria” III de la Legión para instruir a personal del resto del Ejército de Tierra.

El presente trabajo ofrece un plan de instrucción y adiestramiento más completo y con más objetivos didácticos que las jornadas existentes. No obstante, es necesario completar aún más el curso presentado, pues ofrece un plan general de instrucción sin precisar los detalles del planeamiento de las jornadas, los temas tácticos y los ejercicios propuestos. También sería necesario, de cara a la futura implementación de este curso, el planeamiento logístico del mismo.

Cabe destacar que es necesaria la existencia de unidades especializadas en nuestro Ejército para el combate en desierto, del mismo modo que en otros países aliados como Francia existen grandes unidades especializadas en el combate en desierto (en el caso francés, la 5^a compañía del 2º Regimiento Extranjero de Paracaidistas de la Legión Extranjera, acuartelado en Calvi, Córcega). Observando la situación mundial actual, se puede concluir que sería necesario aumentar las capacidades de nuestras Fuerzas Armadas para el combate en ambiente desértico. Se concluye que debería existir una unidad especializada en combate en desierto al igual que existen unidades especializadas en montaña o en operaciones paracaidistas, ya que son numerosos los conflictos recientes y actuales en este ambiente característico.

El material necesario para operar en zonas desérticas difiere del material utilizado actualmente. Un ejemplo de esto es el uso de vehículos tales como el RG-31 o el LMV Lince que, si bien ofrecen buena protección frente a la amenaza IED de grupos terroristas y fuerzas irregulares, no logran alcanzar las exigencias en cuanto a movilidad que requiere el combate en el desierto. Estos vehículos tienen deficiencias si pretenden ser usados en un combate convencional en el desierto, por su exceso de peso y por la diferencia en el escenario para el que fueron diseñados. En un conflicto basado en la contrainsurgencia y las acciones tácticas de estabilización y control de zona, la necesidad de emplear vehículos para el transporte en un entorno con alta probabilidad de ataques IED era de mucha importancia cuando fueron concebidos. Sin embargo, esta necesidad no se alinea con las necesidades del combate convencional en desierto. Sería mejor emplear vehículos similares al Netón MK2, empleado por los Grupos de Operaciones Especiales, para aumentar las capacidades de combate en desierto debido a su alta movilidad.

Por último, hay que señalar que el combate en zonas desérticas va a seguir siendo el protagonista en los años venideros. Los conflictos en lugares de clima árido no se han terminado y además continúan apareciendo nuevos conflictos en estas zonas, como por ejemplo en el Sahel o en Siria. Obtener un mejor adiestramiento de nuestras unidades en combate en desierto, tanto convencional como con un enfoque híbrido, resultará fundamental de cara a



futuros despliegues en el exterior. Si existiera una mayor preocupación por el combate en estos entornos, nuestras tácticas y procedimientos evolucionarían y nuestro Ejército se encontraría más preparado para cumplir cualquier misión que requiera operar en ambiente desértico.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera Arilla, M. J., Borderías Uribeondo, M. P., González Yanci, M. P. y Santos Preciado, J. M. (2009). *Geografía General I. Geografía Física*. Madrid: Universidad de Educación a Distancia (UNED).
- Arbogast, A. F. (2011). *Discovering Physical Geography*. (2^a ed). Nueva Jersey: John Wiley & Sons Ltd.
- Armée de Terre. Centre de Doctrine d'Emploi des Forces. (CDEF). (2013). *Doctrine d'emploi des forces terrestres dans les zones semi-désertiques et désertiques*. EMP 20.440.
- Bellido Santana, R. (2022) [entrevista realizada por Calvo Díaz, N.] septiembre 2022.
- Cano Cano-Magdaleno, E. (2022) [entrevista realizada por Calvo Díaz, N.] septiembre 2022.
- Castón Godoy, E. A. (2018). *Análisis de los problemas físicos y fisiológicos en ambiente desértico y diseño de un programa de instrucción físico-militar para mejorar la aclimatación en misiones de combate en el desierto*. Trabajo de Fin de Grado. Universidad de Zaragoza.
- Cerisier, C. (2012). *Afganistán montañas coloridas*. Disponible en: <https://www.istockphoto.com/es/foto/afganist%C3%A1n-coloridos-las-monta%C3%B1as-gm185118170-19480319> [Consultado 27 de noviembre de 2022].
- Ejército de Chile. Comando de Educación y Doctrina (CEDOC). (2009). Combate en desierto. RDO – 20902.
- Ejército de Tierra (ET). Mando de Adiestramiento y Doctrina (MADOC). (2015a). Combate en desierto. Operaciones. PD4-008. Vol. I.
- Ejército de Tierra (ET). Mando de Adiestramiento y Doctrina (MADOC). (2015b). Combate en desierto. Vida y Movimiento. PD4-008. Vol. II.
- Feliu Bernárdez, L. (2021). *La Guerra del Rif (1921-1926) durante el Protectorado Español de Marruecos*. Madrid: Instituto Español de Estudios Estratégicos. Disponible en: https://www.ieee.es/Galerias/fichero/cehismi/2021/DCEHISM2021_DHM01_Feliu_GuerraRIFProtectoradoEspañol.pdf [Consultado 27 de octubre de 2022].
- Guerra de Ifni. (2022). En: *Wikipedia, la enciclopedia libre*. 15 de octubre de 2022. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Guerra_de_Ifni [Consultado 27 de octubre de 2022].
- Guerra Ramírez, J. (2003). *Habitar el desierto: transición energética y transformación del proyecto habitacional colectivo en la ecología del desierto de Atacama, Chile*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Hernández, M. (2021). "Los últimos españoles en Afganistán". *El Mundo*, 18 de abril de 2021. Disponible en: <https://www.elmundo.es/espana/2021/04/18/607afe0bfc6c837c698b4603.html> [Consultado 27 de octubre de 2022].
- Lawrence, T. E. (1929). "Guerrilla: Science of Guerrilla Warfare". *Encyclopedia Britannica*, Disponible en: <https://www.britannica.com/topic/T-E-Lawrence-on-guerrilla-warfare-1984900> [Consultado el 26 de octubre de 2022].
- Ministerio de Defensa (MINSDEF). (2022). Misiones en el exterior. Disponible en: https://www.defensa.gob.es/misiones/en_exterior/historico/listado/afganistan.htm006C [Consultado 27 de octubre de 2022].
- Navarro Milián, I., Royo Aspa, J. M., Urgell García, J., Urrutia Arestizábal, P., Villegas Ariño, A. y Villegas Ariño, M. (2022). *Alerta 2022! Informe sobre conflictos, derechos humanos y construcción de la paz*. Barcelona: Icaria editorial.
- Nunez, C. (2022). "¿Qué es un desierto y que vida tiene?". *National Geographic*. 7 de Julio de 2022. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/desiertos> [Consultado el 26 de octubre de 2022].
- Project Management Institute. (PMI). (2017). *A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK*



guide). (6^a ed). Project Management Institute.

Saiz Horta, G. (2014). *Combate En Zona Desértica: Tácticas, técnicas, procedimientos y materiales en Pequeñas Unidades*. Trabajo de Fin de Grado. Universidad de Zaragoza.

United Nations Environment Programme (UNEP). Division of Early Warning and Assessment (DEWA). (2006). *Global Deserts Outlook*. San Diego: San Diego Natural History Museum.

US Army War College (USAWC). Strategic Studies Institute (SSI). (2013). War and insurgency in the Western Sahara.

US Marine Corps (USMC). (1993). Desert Operations. Field Manual (FM) 90-3.



ANEXOS

Anexo I: Ejercicio “Perdidos en el Desierto”

La siguiente tabla muestra la hoja de trabajo para repartir a todo el personal que se encuentra realizando el curso (Tabla 7). La hoja deberá ser impresa y difundida preferiblemente plastificada si es que lo permite la logística del curso y el método empleado para realizar el ejercicio.

Tabla 7: Hoja de trabajo ejercicio "Perdidos en el Desierto". Fuente: Cano (2022).

15 Objetos rescatados	Valoración individual	Valoración del equipo
1 linterna		
1 cuchillo		
1 mapa de la zona		
1 plástico grande		
1 brújula		
1 botiquín		
1 pistola con 1 cargador lleno		
Cordón de paracaídas		
10 pastillas de sal		
1,5 litro agua / persona		
1 libro titulado "Animales comestibles del desierto"		
1 gafas de sol		
1,5 litro vodka		
1 manta		
1 chisquero		
EQUIPO:		
NOMBRE:		

La solución al problema se muestra en la

Tabla 8, fruto de un ejercicio similar llevado a cabo por la escuela de supervivencia “Anaconda”. Los instructores que diseñaron esta prueba son Thomas Brackelmanns y José Miguel Ogalla. Ambos acumulan muchos años de experiencia en viajes por todo el mundo viviendo incluso con tribus indígenas y son expertos en supervivencia reconocidos internacionalmente. Colaboran con el Ejército de Tierra de forma habitual impartiendo cursos de supervivencia en desierto además de supervivencia en otra clase de medios.



Tabla 8: Valoración de expertos. Fuente: Cano (2022).

15 Objetos rescatados	Valoración de expertos
1 linterna	8
1 cuchillo	1
1 mapa de la zona	7
1 plástico grande	2
1 brújula	9
1 caja con 10 compresas y 10 vendas	11
1 pistola con 1 cargador lleno	6
Cordón de paracaídas	10
10 pastillas de sal	12
1,5 litro agua / persona	4
1 libro titulado "Animales comestibles del desierto"	14
1 gafas de sol	15
1/2 litro vodka	13
2 manta americana 2 basas / equipo	3
1 lupa	5



Anexo II: Ejercicio de supervivencia

- Ejercicio: práctica de técnicas de supervivencia y exfiltración.
- Escenario: unidad aislada en zona desértica con víveres casi agotados. Deben llevar a cabo una exfiltración a través de un itinerario que se irá desvelando conforme los alumnos lleguen a los puntos consecutivos.
- Localización: a planear por el equipo de instructores.
- Itinerario: a planear por el equipo de instructores. Entre las fases del itinerario se contará con patrullas a pie en población, patrullas a pie y reconocimiento de una ruta, punto de contacto con unidad que aportará vehículos, movimiento con vehículos y vuelta al punto de partida a pie (simulando falta de combustible).
- Enemigo: a planear por el equipo de instructores.
- Tiempo: 48 horas.
- Objetivos: los alumnos deben llevar a cabo las técnicas de supervivencia previamente explicadas; y ver cómo se comporta el personal durante las diferentes fases de la exfiltración.
- Ejecución: a planear por el equipo de instructores según las condiciones del lugar de ejecución del curso.



Anexo III: Propuesta de ejercicios prácticos de recuperación de vehículos

En este anexo se proponen cinco ejercicios prácticos de recuperación de vehículos en terreno árido y semiárido. Estos ejercicios han sido elegidos por ser ejecutados durante las jornadas de actualización de combate en zonas desérticas y cubrir las principales incidencias que pueden aparecer en ZO.

Ejercicio 1. Autorrecuperación de vehículo usando como punto de anclaje otro vehículo con la barra de remolque pesada. Materiales necesarios:

- 1 LMV Lince
- 1 Vamtac
- 1 barra de remolque
- 1 eslinga
- 1 perrillo

Ejercicio 2. Autorrecuperación usando como punto de anclaje un elemento de terreno (Árbol). Materiales necesarios:

- 1 LMV Lince
- 1 eslinga
- 1 perrillo

Ejercicio 3. Práctica de cambio de rueda de repuesto. Materiales necesarios:

- 1 LMV Lince
- 1 Rueda de repuesto
- 1 gato rápido

Ejercicio 4. Autorrecuperación de vehículo usando como anclaje una rueda de repuesto enterrada. Materiales necesarios:

- 1 LMV Lince
- 1 Rueda de repuesto
- 2 piquetas
- 1 eslinga
- 1 perrillo
- 1 pico
- 1 azada
- 1 pala

Ejercicio 5. Autorrecuperación de vehículo en terreno arenoso con planchas. Materiales necesarios:



- 1 Vamtac
- 2 planchas de recuperación