

Trabajo Fin de Grado

Estudio y propuesta de las instalaciones deportivas necesarias para el óptimo desarrollo de las cualidades físicas de una unidad de infantería.

Autor

Alejandro Sánchez Paredes

Director/es

Director académico: Francisco José Callado Muñoz

Director militar: Ignacio García Porgueres

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar

2019

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo el estudio y la propuesta de un plan de mejora del acuartelamiento General Alemán Ramírez para que las unidades tipo sección puedan adquirir las cualidades físicas necesarias. Esto permitirá a los combatientes adquirir la preparación necesaria para las exigencias físicas que se encuentren en las misiones internacionales que vayan a desempeñar.

Como primer paso, se han analizado las instalaciones deportivas del acuartelamiento General Alemán Ramírez en busca de los principales problemas que encuentra la unidad a la hora de entrenar al personal. Como principales problemas se han detectado, la falta de material, las aglomeraciones a la hora de utilizar las instalaciones y, entre otros, la falta de presupuesto para la renovación o la compra del material.

Más adelante, se revisó documentación de los aspectos más importantes que debía seguir la formación física del combatiente. Esto sirvió para orientar las preguntas que se iban a hacer en las encuestas realizadas y las entrevistas a personal con el título de formación física impartida por el Ejército de Tierra.

Los resultados obtenidos sirvieron de guía para marcar hacia dónde debía ir la formación física de la unidad. Como conclusión a los trabajos realizados la Fuerza y sus variantes, la Fuerza-Resistencia y la Fuerza Explosiva son los objetivos a alcanzar para el desarrollo físico del infante español.

Para el desarrollo de esta cualidad fundamental del combatiente, ha sido prioritario ver qué tipo de entrenamiento era el que se adaptaba mejor al desarrollo de esta cualidad. Tras un análisis de las ventajas y desventajas de cada tipo de entrenamiento, se ha desarrollado una lista de materiales para especificar qué es necesario comprar.

Una vez decidido qué se necesita hacer para mejorar la formación física, se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica donde la elección de los materiales y la empresa que lo va a realizar ha sido clave para llegar a las últimas conclusiones.

Gracias a este trabajo se va a permitir que una unidad del tipo sección de infantería adquiera las cualidades físicas necesarias para las exigencias del combate. Resolviendo así los problemas que lleva arrastrando el Regimiento de Infantería “Canarias” 50 en lo referido a mejoras deportivas.

ABSTRACT

This Final Degree Project aims to study and propose a plan to improve the German General Ramírez quartering so that section units can acquire the necessary physical qualities. This will allow combatants to acquire the necessary preparation for the physical demands that are in the international missions they will carry out.

As a first step, the sports facilities of the General Alemán Ramírez quartering have been analyzed in search of the main problems encountered by the unit when training staff. As main problems have been detected, the lack of material, the agglomerations when using the facilities and, among others, the lack of budget for the renovation or purchase of the material.

Later, documentation of the most important aspects that the physical training of the combatant should follow was reviewed. This served to guide the questions that were going to be asked in the surveys carried out and the interviews with personnel with the title of physical training given by the Army.

The results obtained served as a guide to mark where the physical training of the unit should go. In conclusion to the work carried out, the Force and its variants, the Strength-Resistance and the Explosive Force are the objectives to be achieved for the physical development of the Spanish infant.

For the development of this fundamental quality of the combatant, it has been a priority to see what kind of training was best suited to the development of this quality. After an analysis of the advantages and disadvantages of each type of training, a list of materials has been developed to specify what is necessary to buy.

Once it is decided what needs to be done to improve physical training, an economic feasibility study has been carried out where the choice of materials and the company that is going to do it has been key to reaching the latest conclusions.

Thanks to this work, an infantry section unit will be allowed to acquire the physical qualities necessary for the demands of combat. Solving the problems that have been dragging the Infantry Regiment "Canary" 50 in terms of sports improvements.

INDICE

| | |
|---|----|
| RESUMEN..... | 3 |
| ABSTRACT..... | 4 |
| INDICE | 5 |
| INDICE DE ILISTRACIONES..... | 6 |
| INDICE DE TABLAS..... | 6 |
| INDICE DE GRAFICAS..... | 6 |
| LISTADO DE ABREVIATURAS..... | 7 |
| 1. INTRODUCCION..... | 7 |
| 1.1. Objetivo del TFG..... | 8 |
| 2. ESTADO DEL ARTE DE LA FORMACION FISICA..... | 9 |
| 2.1. Formación física a nivel internacional..... | 10 |
| 2.2. Estado del arte del Ejército de Tierra..... | 11 |
| 2.3. Situación actual del acuartelamiento General Alemán Ramírez..... | 12 |
| 3. METODOLOGIA EMPLEADA | 14 |
| 3.1. Encuestas realizadas | 15 |
| 3.1.1. <i>Parte común de las encuestas.</i> | 15 |
| 3.1.2. <i>Preguntas diferentes entre mandos y tropa profesional</i> | 19 |
| 3.2. Entrevistas a los mandos con el título de formación física..... | 22 |
| 3.2.1. <i>Conclusiones de las entrevistas</i> | 22 |
| 4. CONSULTA Y DEFINICIÓN DE TIPOS DE ENTRENAMIENTO | 23 |
| 4.1. CrossFit®..... | 23 |
| 4.2. Calistenia..... | 24 |
| 4.3. HIIT..... | 25 |
| 4.4. Entrenamiento “Elements” | 26 |
| 4.4.1. <i>Conclusión de los tipos de entrenamientos</i> | 28 |
| 5. ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONOMICA. | 28 |
| 5.1. Nueva infraestructura..... | 29 |
| 5.2. Compra de material | 29 |
| 5.3. Conclusión del análisis de viabilidad económica..... | 30 |
| 5.4. Cualidades del material..... | 31 |
| 5.5. Elección de las empresas distribuidoras..... | 31 |
| 5.6. Evaluación de las empresas en base a las cualidades y al coste | 32 |
| 5.7. Toma de decisión | 34 |
| 6. CONCLUSION..... | 35 |
| 7. LINEAS FUTURAS | 36 |

INDICE DE ILISTRACIONES

Ilustración 1. Fuente: Sorinex (2019). Instalaciones deportivas de U.S. ARMY TAPC. Recuperado de <https://www.sorinex.com/pages/us-army-tacp>. 11

Ilustración 2. Fuente propia. Instalaciones y material deportivo de la base Alvarez de Sotomayor, en Viator (Almería)..... 12

Ilustración 3. Fuente: Escuela Central de Formación Física (2018). IV jornadas de preparación físico-operativa. **¡Error! Marcador no definido.**

Ilustración 4. Fuente propia. Gimnasio (izquierda) y zona de barras (derecha) del acuartelamiento General Alemán Ramírez..... 37

Ilustración 5. Fuente propia. Instalaciones deportivas para pentatlón militar en el acuartelamiento General Alemán Ramírez..... 37

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fuente propia. Pedido de material realizado a cada una de las tres empresas elegidas. 30

Tabla 2. Fuente propia. Valoración de los requisitos de las empresas propuestas..... 33

Tabla 3. Fuente propia. Respuestas de los mandos a la pregunta de los principales problemas de la formación física en el RI 50. **¡Error! Marcador no definido.**

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Fuente propia. Valoración de la importancia de la formación física. Encuesta de mando a la izquierda encuesta de tropa a la derecha. 16

Gráfica 2. Fuente propia. Valoración de cualidades físicas para mandos..... 17

Gráfica 3. Fuente propia. Valoración de cualidades físicas para tropa. 18

Gráfica 4. Fuente propia. Elección de los tipos de entrenamientos..... 19

Gráfica 5. Fuente propia. Valoración de la importancia de la formación física según el personal de tropa..... 21

Gráfica 6. Fuente propia. Gráfico Radar Chart de las tres empresas elegidas para realizar el proyecto. 34

Gráfica 7. Fuente Frigsa. Diagrama de Gantt del coste de un gimnasio con las características similares al propuesto en el trabajo..... 37

LISTADO DE ABREVIATURAS

| | |
|-------|-------------------------------------|
| AEMET | Asociación Española Meteorología |
| CUD | Centro Universitario de la Defensa |
| ECEF | Escuela Central de Educación Física |
| ET | Ejército de Tierra |
| HIIT | High-Intensity Interval Training |
| IFM | Instrucción Físico-Militar |
| IMC | Índice de Masa Corporal |
| MADOC | Mando Adiestramiento y Doctrina |
| MDE | Ministerio de Defensa de España |
| RI | Regimiento de Infantería |
| TAPC | Tactical Athlete Performance Center |
| TFG | Trabajo de Fin de Grado |
| TRX | Total Body Resistance Exercise |
| US | United States |

1. INTRODUCCION

Este trabajo de fin de grado perteneciente al módulo de Recursos Humanos busca dar solución a uno de los problemas que el Regimiento de Infantería 50 lleva arrastrando desde hace años, la mejora de la formación física en el acuartelamiento. Los principales problemas que encuentra la unidad son: un gran número de personas realizando formación física a la misma hora, la falta de presupuesto para renovar o mantener los materiales y una falta de motivación por parte del personal que está cansado de la carrera continua en sus sesiones de formación física.

El enfoque del problema no es único. El ejército estadounidense establece una serie de pruebas físicas, que han ido evolucionando recientemente. Las más actuales son las del 2019, en estas pruebas se incluyen arrastres, acarreos, levantamiento de peso muerto y otras pruebas que desafían la fuerza de los músculos estabilizadores del abdomen (Center for Initial Military Training, 2019).

Como podemos observar las pruebas físicas varían en función de los cometidos que tengan que desempeñar los combatientes. No solo las pruebas físicas varían, sino que las calificaciones de las distintas unidades también lo hacen.

El Ejército de Tierra español no es excepción. Así lo ha demostrado las calificaciones de las pruebas físicas de 2018 (MADOC, 2018). Esto ha llevado a preguntarse por qué varían si las pruebas son las mismas para todos y el personal del acuartelamiento se distribuye de forma heterogenea por toda España.

Una de las principales causas que puede provocar las diferencias entre pruebas físicas y calificaciones podría ser la falta de material deportivo de la unidad. Esta falta de material puede generar deficiencias en la formación físicas que se ven reflejadas en las pruebas físicas que realiza el personal.

En este trabajo se va a realizar un estudio de las principales instalaciones del RI 50 y del material deportivo con el que entrenan las personas que trabajan día a día. El objetivo que se persigue es poder aportar una solución para mejorar y favorecer la formación física del Regimiento.

1.1. Objetivo del TFG

La preparación física es uno de los aspectos más importantes que hay que cuidar en un combatiente. Esta preparación requiere mucho trabajo y esfuerzo por parte de la unidad en la que se encuentra el personal.

Por este motivo el Trabajo de Fin de Grado surge de la necesidad del RI 50 de encontrar soluciones para mejorar las cualidades físicas de los miembros que lo componen.

En cuanto a los principales problemas de las instalaciones deportivas de la unidad encontramos un gran número de personas que entrena a la misma hora, la carencia de material deportivo y la falta de presupuesto.

Estos problemas crean un efecto dominó. Empezando con un mayor número de lesiones del personal debido a la falta de cualidades físicas que le impide desarrollar su trabajo causando baja en la sección. Este hecho se hace más grave debido a la especialización que ha llevado a cabo el ejército. Cada soldado es muy importante dentro de la sección y puede suponer un problema no poder contar con su trabajo. Por ejemplo, si se trata del conductor del vehículo el jefe de sección podría contar con un vehículo menos para sus maniobras. Con que le falte el francotirador de su equipo el teniente pierde el elemento de observación del que dispone la sección. En lo referido al tema psicológico, puede ocurrir que el soldado pierda la motivación por volver a trabajar por miedo a recaer en su lesión.

Con este proyecto se pretende conseguir una mejora de la calidad de vida de los soldados, por un lado, reduciendo el número de lesiones que se producen al año, y por otro lado aumentando la motivación y las ganas de mejorar su condición física. También va a permitir reducir las aglomeraciones que se producen en el resto de instalaciones del

acuartelamiento. Todo ello ajustándose al presupuesto que tiene la unidad para la mejora de las posibilidades de formación física.

Por tanto, el objetivo de este trabajo es hacer una propuesta de una instalación deportiva o una compra de material deportivo para que una unidad del tipo sección (30 personas) pueda realizar adecuadamente su preparación física.

2. ESTADO DEL ARTE DE LA FORMACION FISICA.

Día a día nuestros militares se preparan físicamente para las peores condiciones que puedan ocurrir. Detrás de esta frase hay mucho esfuerzo y trabajo por conseguir los objetivos que marcados en las pruebas físicas que se realizan cada año. Pero ¿Qué es necesario para preparar físicamente una unidad de infantería?

En la actualidad las necesidades físicas a las que se enfrenta el ejército en las misiones de combate son muy diferentes a los que se requería en los conflictos anteriores. La resistencia era la base de la formación física de los soldados. En el aspecto convencional lo que predominaba eran las carreras de larga distancia con relativamente poco peso para alcanzar al enemigo (no había chalecos anti-fragmentos), esquivar los posibles obstáculos que había en las posiciones defensivas o cavar casi sin descanso para la creación de una trinchera donde cubrirse de los ataques enemigos.

Más adelante a causa de la modernización que han sufrido las Fuerzas Armadas y la ausencia de la amenaza de una guerra convencional, las necesidades de formación física han ido cambiando. Las aproximaciones hacia territorio enemigo no se realizan a pie, se emplean vehículos blindados o transportes aéreos. El enemigo al que se enfrentan nuestras fuerzas armadas ya no se sitúa en una trinchera cavada en lo alto de la cota, sino que, se viste como cualquier civil de esa población y se hace pasar por uno de ellos. Además, las técnicas que se emplean para combatir no solo consisten en causar el mayor número de bajas al enemigo, el hecho de que un soldado caiga herido puede retrasar la operación de toda una sección que deberá estar físicamente preparada para acarrear a la víctima, que se encuentra completamente equipada (añadiendo 10 kg de su peso corporal), hasta un lugar seguro para hacerle las acciones pertinentes.

Estas situaciones a las que se enfrentan nuestros soldados requieren una formación física completa que sea capaz de aguantar esfuerzos explosivos como, por ejemplo:

esprines totalmente equipados, acarreos pesados bajo fuego enemigo o entablarse en combate cuerpo a cuerpo al entrar en una edificación. Y que, por otro lado, soporten pesos livianos durante prolongado tiempo, como mantener encarado el fusil para entrar en una casa o simplemente soportar el peso del equipo durante las largas patrullas.

Llegados a este punto, primero se va a analizar las instalaciones deportivas del ejército que está a la cabeza a nivel internacional, ejército norteamericano. El objetivo de este estudio es ver qué diferencias podemos encontrar entre los materiales deportivos de los norteamericanos y con los que tiene el ejército español. Más adelante para hacer posible esta comparación se va a analizar la formación física dentro del Ejército de Tierra y dentro de este, si existen diferencias entre las distintas unidades.

Para finalizar, se va a recopilar información sobre los materiales e instalaciones deportivas que tiene el Regimiento de Infantería “Canarias” 50 para ver si son las adecuadas para el desarrollo físico de los combatientes.

2.1. Formación física a nivel internacional.

La formación física ha sido siempre uno de los requisitos básicos de las unidades de infantería, pero como se ha comentado anteriormente en cada época las exigencias físicas variaban en función de las necesidades que requería la misión.

Cuando enfocamos la formación física a nivel internacional no se puede evitar hablar del ejército estadounidense. Los norteamericanos han sido pioneros en fomentar nuevos cambios dentro de su modo de concebir la formación física que, gracias a sus estudios, análisis y a las experiencias vividas en operaciones por los propios combatientes (East, 2013), han podido sacar conclusiones de cómo preparar a los soldados de sus unidades. Tanto es así que este año se ha cambiado el test de la condición física (*Physical Readiness Test*) por uno que incluya tareas más complejas como: peso muerto, esprines de 25 metros acarreado un peso de 40 libras (18.14kg), flexiones de barra o correr 2 millas (3.2km) entre otras pruebas.

Una vez marcados los objetivos, las instalaciones tienen que alinearse con el tipo de entrenamiento que se requiere para superarlos. A consecuencia de esto los norteamericanos han hecho grandes esfuerzos en renovar sus instalaciones deportivas.

Prueba de ello se puede ver en el *US ARMY Tactical Athlete Performance Center*. complejo deportivo con fecha de inauguración de 8 de marzo de 2019 en Georgia.

Este centro está destinado a mejorar la forma física y táctica de cualquier militar que esté en activo. Además, se puede destacar que este complejo no solo va destinado a la fuerza con máquinas guiadas, sino que se le está dando cada vez más importancia a los movimientos libres y funcionales.

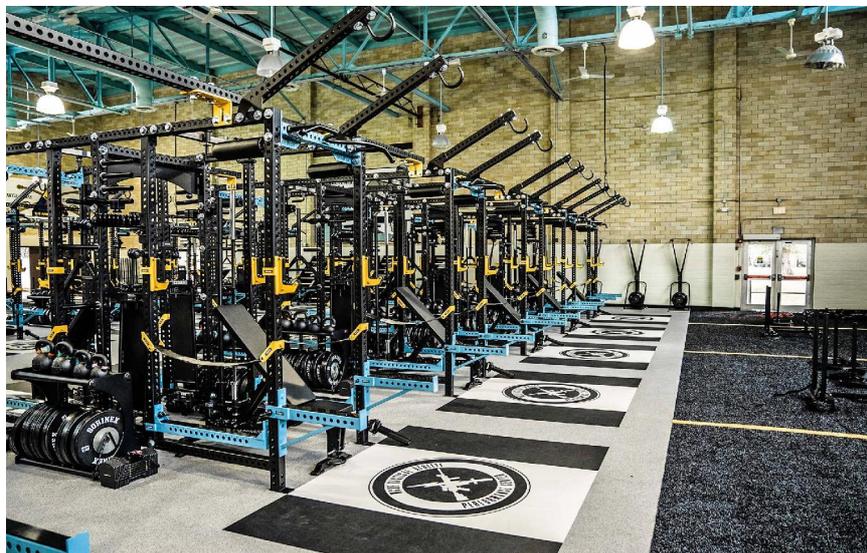


Ilustración 1. Fuente: Sorinex (2019). Instalaciones deportivas de U.S. ARMY TAPC. Recuperado de <https://www.sorinex.com/pages/us-army-tapc>.

2.2. Estado del arte del Ejército de Tierra.

En lo respectivo al Ejército de Tierra sí que se están realizando avances al respecto, prueba de ello son los documentos elaborados, como el manual para la Instrucción Físico Militar, *MI-003 Instrucción Físico-Militar (IFM). tomo I y II* (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2015) donde se pueden sacar conclusiones de cómo fomentar el trabajo en equipo y aumentar el nivel de adiestramiento militar. Por otro lado, las pruebas físicas anuales que realiza el ejército premian el esfuerzo que realiza la tropa.

Las pruebas físicas son las mismas para todo el Ejército de Tierra, sin embargo, se ha visto que las unidades sacan calificaciones diferentes (Mando Adiestramiento y Doctrina, 2018). Podemos ver que hay unidades que de forma general sacan una mayor calificación en las pruebas físicas. Para ver el por qué ocurre esto se ha elegido a El Tercio Don Juan de Austria 3º de la Legión, situado en Viator (Almería) como unidad de estudio. Esta unidad destaca por las buenas marcas que tienen sus participantes.

En este estudio se van a valorar dos aspectos, el primero es la cultura de deporte que tiene la unidad. Y el segundo es los materiales de los que dispone para que esta unidad sea tan exitosa.

En el primero de los ámbitos, el de la cultura deportiva, vemos que la unidad destaca por fomentar las actividades deportivas, aquí se incluyen actividades como la carrera de larga distancia, La Desértica, o como la celebración del concurso de tiradores de precisión a nivel Ejército. No solo organiza los eventos, sino que también consigue podios en algunos de ellos. Prueba de ello son sus recientes victorias en el pentatlón militar con la primera clasificación en la prueba por equipos (MDE, 2019), la victoria por parte del equipo femenino en la carrera de larga distancia La Desértica, o la victoria en la carrera de campo a través del cross militar del año 2018.

En lo referido al material deportivo, vemos que cada compañía de esta unidad cuenta con su propio material para realizar ejercicios propios de fuerza, además la unidad está dotada de instalaciones comunes donde desarrollar las cualidades físicas.

Como instalaciones comunes cuenta con un gimnasio bien equipado con: saco de boxeo, TRX, kettlebells, mancuernas, barras olímpicas, sacos con diferentes pesos, bicicletas propias del CrossFit® (*Assault AirBike*) y gomas elásticas de distintas tensiones. También cuenta con dos campos de fútbol, uno cubierto y otro al descubierto en peor estado, una serie de barras para hacer dominadas en donde está alojada cada compañía. Por último, para la instrucción específica de las unidades de infantería cuenta con una pista americana y una pista de combate.



Ilustración 2. Fuente propia. Instalaciones y material deportivo de la base Alvarez de Sotomayor, en Viator (Almería)

2.3. Situación actual del acuartelamiento General Alemán Ramírez.

Una vez realizado el estudio anterior, el siguiente paso es comparar las dos unidades para ver las carencias de el Regimiento de Infantería “Canarias” 50.

Al igual que el tercio legionario, el RI 50 dispone de equipos que participan en diferentes competiciones deportivas: carrera de 101 km, cross nacional y un equipo de pentatlón militar.

La diferencia está en el segundo ámbito de estudio, las instalaciones y material deportivo. En comparación con el Tercio Don Juan de Austria, cada compañía no dispone de su propio material. En función de quien pueda darle uso se divide en dos.

Por un lado, tenemos las instalaciones comunes, estas son de libre uso para todo el personal del acuartelamiento.

Dentro de las instalaciones del acuartelamiento podemos encontrar:

- Un gimnasio que se emplea para el personal que no puede realizar las clases de formación física por molestias físicas. El gimnasio está dotado de 10 bicicletas estáticas, 7 cintas de correr, unas espalderas, un par de TRX y una zona con colchoneta en el suelo para realizar ejercicios de defensa personal, esta zona está reservada para el personal de Policía Militar que pertenece a la base.
- Una zona reservada para realizar ejercicios de barra, esta zona cuenta con 4 barras ancladas al suelo y otras cuatro que están ancladas a la pared.
- Cuenta con una pista de fútbol sala y otra pista de baloncesto, estas pistas apenas se utilizan por el alto riesgo de lesiones practicando estos deportes, esto ha provocado que caigan en desuso y estén en malas condiciones.

Por otro lado, el regimiento cuenta con material propio para realizar sus ejercicios:

- Para la instrucción de las secciones de infantería hay construido una pista de aplicación donde se encuentran obstáculos el lanzamiento de granada, pentatlón militar
- Así mismo, el regimiento cuenta con otro material para realizar labores del tipo Instrucción Físico Militar aquí incluimos 4 ruedas grandes, 13 pequeñas, 4 troncos y 4 cuerdas para el arrastre.

Con lo expuesto hasta ahora, puede parecer un gran número de instalaciones. Sin embargo, únicamente en el regimiento hay alrededor de 500 personas, esto sin contar con el batallón de Cuartel General. Al tener un mismo horario marcado para todo el personal, el uso de las instalaciones está continuamente ocupado por las distintas secciones.

Por otro lado, la falta de presupuesto hace que no haya un mantenimiento adecuado de las instalaciones ni tampoco se haya producido una renovación del equipo deportivo empleado.

Con los principales problemas ya expuestos, se han empleado unas encuestas para conocer de manera más directa los problemas que sufren los usuarios de las instalaciones y los mandos que preparan las sesiones de formación física.

3. METODOLOGIA EMPLEADA

En el estudio del arte realizado anteriormente, se han llegado a unas primeras conclusiones de cómo tiene que ser la formación física de un combatiente. Así mismo, se ha detallado las instalaciones que posee el acuartelamiento General Alemán Ramírez con el fin de detectar las necesidades de material. Una vez obtenida esta información el siguiente paso, es la elaboración de las preguntas para las encuestas.

Es necesario decir que para este proyecto se ha empleado dos tipos de encuestas, una dirigida a los mandos de la unidad y otra al personal de tropa con distintos objetivos en cada una de ellas.

En apoyo a las encuestas, dos capitanes con el curso de formación física impartido por el Ejército de Tierra han accedido a ser entrevistados. Se les ha preguntado acerca de los problemas que encuentran en lo referido al planeamiento de la formación física a nivel batallón, las limitaciones del acuartelamiento y qué tipo de entrenamiento es el adecuado para la mejora de las cualidades físicas de un infante.

Más adelante, se realizó una recopilación de documentos acerca de los entrenamientos propuestos en las encuestas y en la entrevista a los capitanes. Esta recopilación tenía como objetivo detallar las ventajas y desventajas que presentan los distintos entrenamientos.

Una vez llegado a la conclusión más conveniente se ha propuesto un listado de material necesario para realizar este tipo de entrenamiento.

El siguiente paso es plantear las alternativas posibles. La primera es la realización de un gimnasio, mientras que la segunda opción es la compra de material.

Para poder decidir la mejor propuesta se va a realizar un estudio de viabilidad que aporte razones de peso para elegir entre dos opciones.

Por último, una vez elegida la opción que se va a llevar a cabo, se realizará otro estudio para la elección de la empresa que se encargará de suministrar el material deportivo.

Para este estudio se ha utilizado una de las herramientas estudiadas en la asignatura de Calidad, el Radar Chart, esta herramienta se ha empleado porque permite decidir de manera visual la empresa que mejor cumpla los requisitos de manera global.

3.1. Encuestas realizadas

La encuesta se dividió en dos partes. Por un lado, se repartió una primera encuesta a los mandos de compañía, sección y pelotón. Con un total de 15 mandos encuestados, hombres con una edad comprendida entre los 26 y los 37 y habían mandado un mínimo de 3 años. Después, se repartió otra encuesta al personal de tropa profesional. El total de encuestados fueron 32, todos ellos hombres con una edad comprendida entre los 22 y los 38 años. Los tipos de preguntas que se plantearon tenían los siguientes objetivos: primero ver cuál era la importancia de la formación física dentro de la unidad y a qué cualidad del combatiente se priorizaba el entrenamiento. Más adelante, se pretendía que los mandos expresasen los problemas que sufrían a la hora de planear la formación física y las limitaciones que tenían con respecto a las instalaciones del acuartelamiento. A continuación, se le pedía al encuestado que propusiera el tipo de entrenamiento que considerase más indicado. Por último y en base a lo preguntado anteriormente, el encuestado debía proponer entre la realización de una instalación deportiva o una compra de material deportivo para la mejora de la formación de la unidad de infantería.

La diferencia entre las dos encuestas es que al personal de mandos se le preguntaban por los problemas de la planificación mientras que al personal de tropa se le preguntó que valorasen la importancia que le daba la unidad a la formación física. Además, se les preguntó por los músculos que recibían una mayor carga durante los entrenamientos y maniobras.

3.1.1. Parte común de las encuestas.

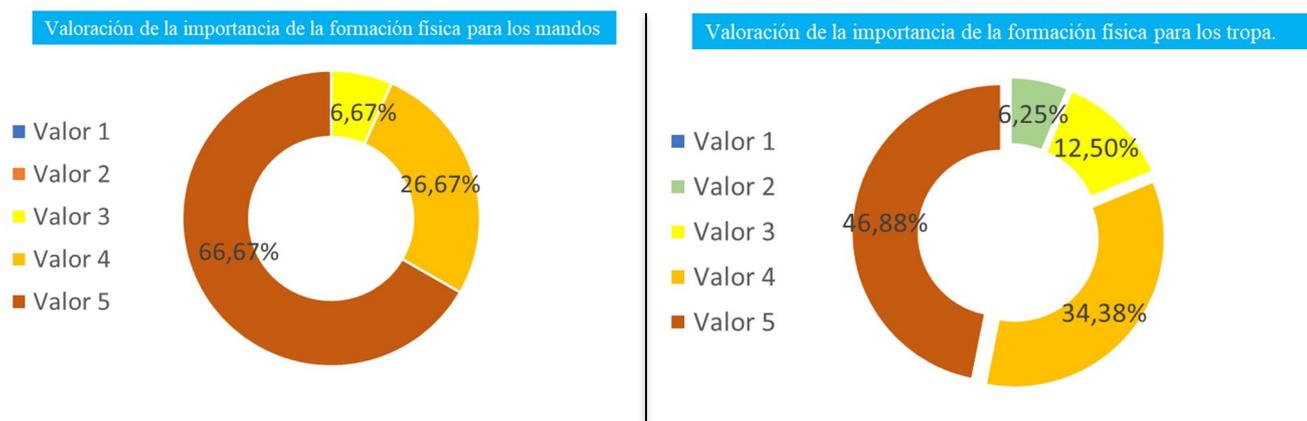
La primera pregunta de la encuesta trataba de la valoración de la importancia de la formación física. Se debía evaluar entre 1 al 5, siendo 1 nada importante y 5 muy importante, qué valor tenía la formación física en su trabajo. En general la valoración es positiva (todas las respuestas están por encima de 2) Los resultados muestran que para

los mandos de entidad sección y pelotón era más importante que para los mandos de compañía. En este caso, el porcentaje que suman los valores 4 y 5 es muy elevado un 93,34%. Estos números están formados en su mayoría por tenientes y sargentos, únicamente un sargento marcó el valor 3 en esta cuestión.

Esto tiene su explicación en que en los empleos de teniente y sargento la exigencia física de su trabajo es más elevada, mientras que, en el empleo de capitán, la formación física pasa a un plano secundario por la diferencia de cometidos que tiene.

En la encuesta dirigida a la tropa los resultados fueron similares, 46,88% de los encuestados estimaban muy importante la formación física dando la puntuación del valor 5 mientras que 34,38% de los participantes dieron un valor 4. El resto de los participantes (18,74%) dieron los valores 3 y 2.

El resultado de la suma de los porcentajes de los valores 4 y 5 comprende la gran mayoría de personas, este supone un 81,26% de los encuestados. Este resultado deja ver que la formación física para a tropa es uno de los pilares básicos para el desempeño de sus tareas diarias.



Gráfica 1. Fuente propia. Valoración de la importancia de la formación física. Encuesta de mando a la izquierda encuesta de tropa a la derecha.

Como conclusión de la primera pregunta podemos observar que a medida que el empleo es inferior la formación física es considerada más importante. Además, en la escala de mandos cuanto mayor es el empleo la formación física pasa a tener un plano secundario.

A continuación, basándose en su experiencia, los encuestados debían marcar la cualidad física que considerase más apropiada. De acuerdo con la asignatura de Enseñanza de la Actividad Física y el Deporte, impartida en el CUD, se establecieron las

siguientes opciones: Resistencia, Fuerza-Resistencia, Fuerza-Explosiva y Fuerza Máxima.

Esta pregunta buscaba determinar a grandes rasgos la mentalidad del personal del acuartelamiento en lo referido a las cualidades físicas que debía tener un combatiente. Esta pregunta pretende ver si sigue siendo la resistencia la cualidad valorada como más importante, o ha cambiado la manera de orientar la formación física.

En la encuesta de los mandos los resultados se decantaban por la Fuerza-Resistencia con el 53,34% de votos, este tipo de cualidad es una variante de la fuerza y es definida como la capacidad de una persona de mantener un pico de fuerza en un periodo de tiempo determinado. También, la Fuerza Explosiva y la Resistencia fueron elegidas con 33,33% y 13,33% votos respectivamente. No es de extrañar que estos dos tipos de fuerzas sean elegidos en las encuestas, como se comentó anteriormente el militar tiene que estar capacitado para realizar movimientos explosivos como esprines con peso y ser capaz de mantener una fuerza durante el mayor tiempo posible, esto incluye acarreo o arrastres. “El combate es corto e intenso”, Kraemers (2012)



Gráfica 2. Fuente propia. Valoración de cualidades físicas para mandos

En la encuesta de tropa profesional, al igual que en la encuesta de mandos, los resultados fueron similares, la Fuerza-Resistencia fue la más elegida con el 59,37% votos, seguida de la Fuerza-Resistencia con el 25% votos y por último la Resistencia con 5 votos.



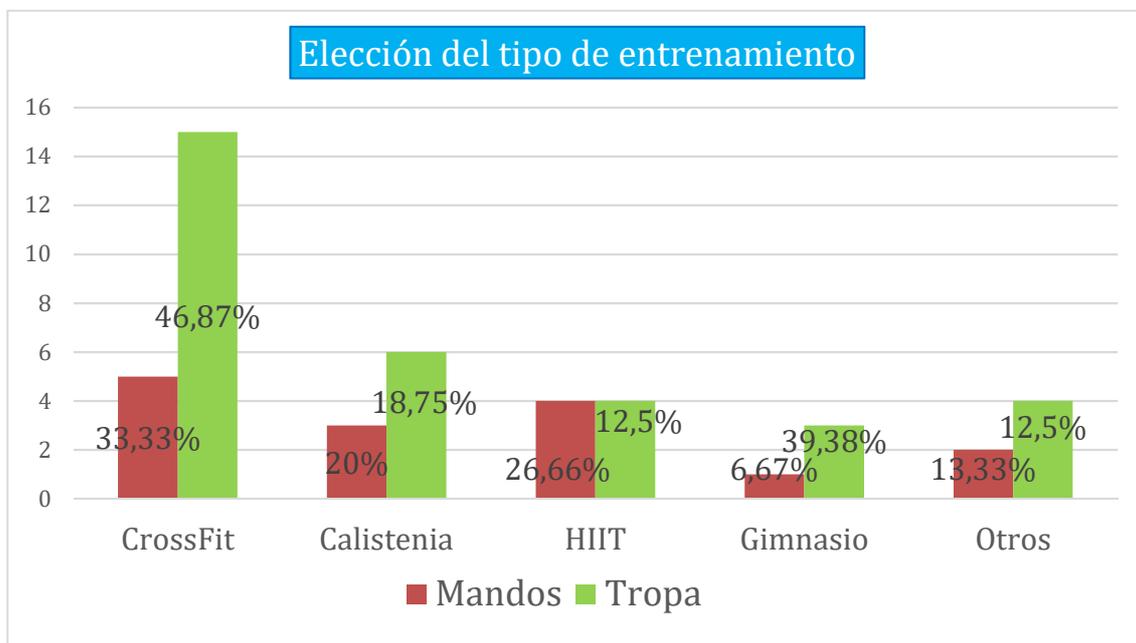
Gráfica 3. Fuente propia. Valoración de cualidades físicas para tropa.

Los resultados muestran una tendencia hacia los varios tipos de fuerza ya sea a la Fuerza-Resistencia o a la Fuerza Explosiva frente a la Resistencia y la Fuerza Máxima.

A la pregunta de qué tipo de entrenamiento es el más completo para desarrollar las cualidades de un infante podemos encontrar mayor variedad. Los tipos de entrenamientos más nombrados por los mandos fueron: CrossFit con un 33,33% y el HIIT con un 26,66% de los votos totales.

Cabe destacar que los capitanes diplomados en el curso de formación física que imparte el Ejército de Tierra eligieron otras alternativas. Uno de ellos se decantaba más por una combinación de ejercicios de calistenia combinándolo con alguna sesión intercalada de entrenamiento de alta intensidad. El otro de los capitanes prefería el tipo de entrenamiento Elements, más adelante se realizará un análisis con los siguientes tipos de entrenamiento.

Por otro lado, el personal de tropa profesional prefería el CrossFit con un 46,87% y la calistenia con un 18,75% de los votos. Como otros entrenamientos alternativos se propusieron entrenamientos en base a la resistencia.



Gráfica 4. Fuente propia. Elección de los tipos de entrenamientos

3.1.2. Preguntas diferentes entre mandos y tropa profesional

Una vez acabada la parte común de las encuestas, se realizaron una serie de preguntas diferentes dependiendo de si el personal era mando o era tropa profesional.

Las siguientes preguntas estaban orientadas a los mandos (véase Anexo A), se pretendía encontrar los principales problemas que presentaba el acuartelamiento en lo referido a las necesidades de material deportivo, instalaciones y los problemas que encuentran a la hora de preparar las sesiones de formación física (véase Anexo B). Esta pregunta es bastante relevante debido a que permite conocer en primera persona los problemas que encuentran los mandos a la hora de preparar y realizar las sesiones.

Como principales problemas destacan:

- Poca continuidad del entrenamiento. El esquema de maniobras del Regimiento de Infantería Canarias 50 varía en función de múltiples variables como los apoyos que se hayan concedido o la aceptación del presupuesto para el desplazamiento de la unidad. El encargado de hacer el documento de la formación física hace una previsión con las maniobras

que hará la unidad y fija los entrenamientos, al variar las fechas y el número de maniobras resulta complicado rehacer el planning. Además, la mejorar la formación física de una persona requiere un gran esfuerzo y continuidad en los entrenamientos.

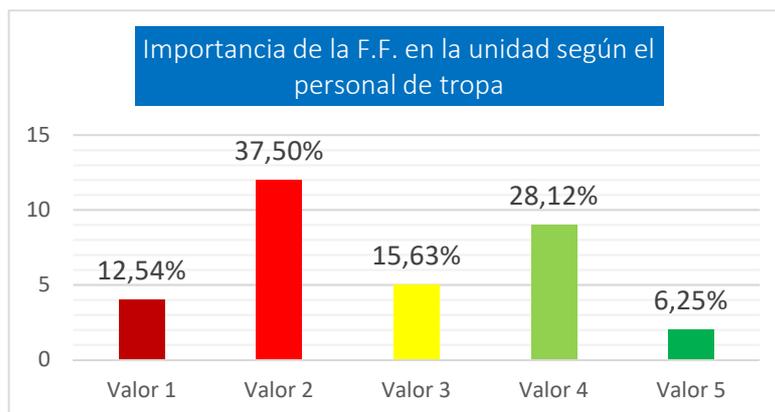
- A la hora de necesitar más tiempo para realizar otras actividades, se suele suprimir la hora de formación física. Podemos ver que a pesar de que los encuestados consideren muy importante la formación física, no hay una coordinación con los jefes de la unidad para replantear las prioridades.
- La carencia de material deportivo hace que las sesiones se limiten a utilizar únicamente el peso corporal o material rudimentario. Esto puede ser peligros en ciertos casos o inadecuado por el excesivo peso que supone (ladrillos, piedras, ruedas...)
- La falta de instalaciones por parte del acuartelamiento. La unidad cuenta con un gran número de personal que sale a hacer deporte a la misma hora. Las instalaciones anteriormente nombradas no dan abasto con todo el personal que realiza deporte.
- Las dos respuestas anteriores explican por qué hay un exceso de carrera a la hora de entrenar. La falta de material e instalaciones unido a una falta de tiempo a la hora de preparar las sesiones de formación física hace que una de las vías más rápidas para preparar una sesión de formación física sea la carrera continua.

Una vez analizadas las preguntas de mandos, en la parte de la tropa profesional, nos interesábamos más por la experiencia que tienen ellos dentro de la unidad. Esto se debe a que la tropa profesional permanece mucho más tiempo en las mismas unidades que los mandos.

Las preguntas que tuvieron que responder eran: Qué partes del cuerpo eran las que se veían más sobrecargadas a lo largo de su jornada laboral (véase Anexo C) y la valoración de la importancia que le daba la unidad a la formación física.

Como conclusión a estas dos cuestiones la mayoría de ellos nombraron como partes más sobrecargadas las piernas con un 45,33% y la zona lumbar 34,33%, la causa de esta sobrecarga era a la falta de descanso de esas zonas. Podemos intuir que hay una conexión entre las partes nombradas, el tipo de entrenamiento que se les da a la tropa y las lesiones más frecuentes que encontraban los mandos.

A la siguiente pregunta que se les propuso el mismo método de graduación que el que se empleó para la primera pregunta.



Gráfica 5. Fuente propia. Valoración de la importancia de la formación física según el personal de tropa.

El resultado es variado, el valor más votado ha sido el 2 mientras que el siguiente es el 4. La tropa profesional más moderna ha elegido la mayor parte de los valores 4 y 5 (el 81,81% elegidos entre ambos). Por otro lado, la tropa profesional más antigua es la está más descontenta con la importancia que se le da a la formación física eligiendo del valor 1 y el valor 2 (el 75% sumando ambas respuestas).

La conclusión a la que se ha llegado es la siguiente, el acuartelamiento está poniendo su esfuerzo en cambiar los objetivos de la formación física, prueba de ello es el resultado de las encuestas de mandos que proponen métodos diferentes a los que había anteriormente. A pesar de la acción de los mandos por cambiar los objetivos, los mandos de más alto nivel tienen prioridades diferentes. Esto se debe a la gran cantidad de trabajo que deben hacer en el plan de instrucción y adiestramiento, además la unidad debe realizar patrullas de presencia en las Islas Canarias, suponiendo un extra de maniobras. Los entrenamientos que recibe el personal son muy poco continuos por el plan de adiestramiento que tiene la unidad.

Como principal objetivo hay que concienciar a los mandos de la importancia que tiene la formación física en las misiones, sobre todo para el personal de tropa profesional que son a los que más les afecta. Durante las semanas de prácticas se pudo constatar que el número de sesiones de formación física que realizaba una sección, no superaban los siete días. A pesar de que los mandos (capitanes, teniente y sargentos), y la tropa, le den mucha importancia a la formación física, la unidad no proporciona los suficientes días

necesarios para entrenar. La alineación de objetivos de todo el acuartelamiento es vital para conseguir mejorar la formación física en la unidad.

3.2. Entrevistas a los mandos con el título de formación física

Como complemento a las encuestas, se han realizado dos entrevistas personales con los responsables que elaboran el planing de formación física del batallón. Este es un documento que detalla las correspondientes clases de formación física que se van a realizar y se marcan los objetivos que se quieren alcanzar. Las entrevistas se dirigen a comprobar, de primera mano, cuáles eran los problemas que surgieron a la hora de elaborar este documento.

La entrevista sirvió para recopilar información acerca de la elaboración de este documento, los problemas que encadenaban su realización y planificación y el modo en el que se elegían los objetivos a los que la unidad tenía que conseguir. No solo se habló sobre el documento, en la entrevista se profundizó sobre los métodos de entrenamiento que se respondieron en las encuestas y cuáles eran sus ventajas e inconvenientes. Más en concreto, cuál de estos métodos encaja mejor para las restricciones de tiempo y material que tiene la unidad. La última de las cuestiones que se planteó fue sobre qué es más factible que realice el Regimiento, la creación de una nueva instalación de formación física o una posible propuesta de material aprovechando las instalaciones ya existentes.

3.2.1. Conclusiones de las entrevistas

Los problemas que se destacaron a la hora de la planificación de los documentos era la ausencia de información a la hora de fijar las fechas de las maniobras. Otro de los factores que dificultaban la realización del documento era la falta de continuidad a la hora de realizar ejercicio, entre actos, festividades, maniobras y la instrucción específica de la unidad dejaban poco tiempo para la formación física.

A la hora de elegir un tipo de entrenamiento, ambos coincidieron en una combinación de entrenamiento funcional con ejercicios de alta intensidad. Además, podemos observar que a grandes rasgos coincide con lo nombrado en las encuestas realizadas. La diferencia recae en que los entrevistados le daban más importancia a la movilidad y la flexibilidad que los encuestados.

En último lugar, en la pregunta de la elección de la realización de una infraestructura o la compra de un material, ambos coincidieron en que la compra de material es la más susceptible de ocurrir, teniendo en cuenta el presupuesto dentro de la unidad.

4. CONSULTA Y DEFINICIÓN DE TIPOS DE ENTRENAMIENTO

Una vez que hemos visto qué tipo de entrenamiento son los elegidos por las encuestas y la entrevista persona, se ha procedido a la recopilación y análisis de documentos acerca de cada tipo de entrenamiento, como fuentes principales se han usado: estudios realizados por expertos en la materia (Meyer, Morrison, & Zuniga, 2017), (Summitt, Cotton, Kays, & Slaven, 2016), (Kilpatrick, Marcus W; Jung, Mary E. & Little, 2014) o . (Kalym, 2015) artículos de internet publicados en revistas especializadas en deporte, y apuntes realizados por la documentación proporcionada por los capitanes de su curso de formación físico-operativa, (Medina Pons, 2018)

El objetivo que se busca es analizar de forma contrastada cuál es el tipo de entrenamiento más conveniente para la formación de la unidad de infantería. Más adelante el tipo de entrenamiento elegido marcará el tipo de material deportivo que se necesita comprar.

4.1. CrossFit®

Fue creado por Greg Glassman y es un método de entrenamiento que se basa en la realización de ejercicios funcionales (movimientos que se realizan en el día a día de una persona) pero con una alta intensidad.

Beneficios del CrossFit:

- La finalidad del CrossFit es la combinación de ejercicios aeróbicos con anaeróbicos dentro de las bases de un entrenamiento interválico de alta intensidad. El objetivo de este entrenamiento es que la persona que realiza el ejercicio sea capaz de aguantar el máximo tiempo posible con esfuerzos en anaerobia manteniendo un esfuerzo constante frente a un estímulo. (Meyer, Morrison, & Zuniga, 2017)

Se ha demostrado que un entrenamiento de este tipo produce mejoras tanto a nivel cardiovascular, aumenta en tiempo que se tarda en llegar a una fatiga máxima, como a nivel fisiológico, se produce un aumento de la potencia máxima del sujeto, hay un aumento de la hipertrofia muscular, aunque leve comparado con otros métodos orientados a aumentar la musculatura corporal. (Marcos, 2017)

- Es un deporte que se puede realizar de forma grupal. En las sesiones se trabajan de forma que haya una gran variedad de movimientos. Esto lo hace un método muy apropiado para grupos grandes como por ejemplo una sección de infantería
- Ambiente de equipo. Los ánimos y gritos de esfuerzo no escasean en cualquier instalación especializada en CrossFit.
- Duración de las sesiones. Al tratarse de ejercicios de alta intensidad con un nivel de esfuerzo medio-alto, las clases de CrossFit y sus famosos WOD (Workout Of the Day) no suelen durar mucho más de 30 minutos.

Desventajas de realizar CrossFit:

- La importancia de realizar los ejercicios con la apropiada técnica. Las más frecuentes lesiones de este método son las lesiones de hombro y lumbares, esto es debido a que el CrossFit incluye dentro de sus movimientos levantamientos olímpicos (Summitt, Cotton, Kays, & Slaven, 2016).
- Necesidad de mucho material. Por problemas del material no siempre se puede ajustar el peso a las condiciones físicas de cada persona. Por este motivo la importancia del encargado de dirigir la sesión adapte adecuadamente la carga externa de cada persona.
- La cultura del CrossFit se ha extendido a nivel mundial, el precio por entrenar con este tipo de marca puede ser demasiado elevado.

4.2. Calistenia

La calistenia se basa en fortalecer las partes del cuerpo empleando como carga el propio peso corporal, se busca tener un mayor control del movimiento del cuerpo por medio de ejercicios que requieren fuerza, resistencia y flexibilidad. (del Río Alijas & Díaz Torre, 2015)

Principales ventajas que ofrece la calistenia:

- Fortalecimiento de la persona, los beneficios de la calistenia es que el individuo consigue mejorar la fuerza sin despreocupar aspectos importantes como la flexibilidad.
- Para cualquier persona. Una de las principales ventajas de la calistenia es que se puede adaptar al nivel del deportista que quiera practicarlo, empleando el propio peso corporal y con ayuda de gomas elásticas se puede restar el peso corporal si la persona no tiene la fuerza suficiente.
- Se trabajan eslabones débiles del cuerpo. Los eslabones débiles del cuerpo suponen un gran riesgo de lesiones debido a la falta de entrenamiento de estos y a las grandes cargas que pueden llegar a soportar en un momento determinado. (Kalym, 2015)

Principales desventajas de la calistenia:

- Las articulaciones pueden sufrir en exceso. Debido a que se trabaja con el propio peso las personas con un IMC elevado pueden sobrecargar las articulaciones con determinados ejercicios.
- Este método de entrenamiento no es recomendable para ayudar a perder grasa. No es el objetivo de la calistenia. Las personas con IMC alto deberían bajar de peso para realizar este tipo de método.

4.3. HIIT

El entrenamiento denominado como HIIT (High-Intensity Interval Training) es un tipo de entrenamiento que busca realizar ejercicio a una alta intensidad para crear un gran gasto calórico en el cuerpo después de la realización del ejercicio. Las mejoras que se adquieren con este tipo de ejercicios son tanto metabólicas (aeróbicas y anaeróbicas) como fisiológicas (aumento de la hipertrofia muscular y reducción del IMC). (Ramos, Dalleck, Tjonna, Beetham, & Coombes, 2015)

Principales ventajas del HIIT:

- Los entrenamientos HIIT no deben durar más de 15 minutos. Es una alternativa muy eficiente para los casos que no se disponga de demasiado tiempo para entrenar.
- Está demostrado científicamente que los entrenamientos de alta intensidad son mejores métodos quita-grasa que los anteriormente utilizados como por ejemplo una carrera de 30 minutos (Kilpatrick, Marcus W; Jung, Mary E. & Little, 2014). Al terminarla, el cuerpo no se ha recuperado del esfuerzo que le ha supuesto el ejercicio. Por lo tanto, una vez gastadas las reservas de hidratos de carbono durante el ejercicio, el cuerpo utiliza los lípidos como fuente alternativa.
- Los ejercicios HIIT se basan en movimientos funcionales, pero a una intensidad muy elevada, esto quiere decir que estos tipos de movimientos son los realizados en el día a día, pero con una gran explosividad.
- La realización de un HIIT no requiere de un material muy caro, de hecho, existen rutinas totalmente válidas que se pueden realizar sin ningún tipo de material.

Principales desventajas del HIIT:

- El nivel de forma física requerida para realizar una de estas sesiones debe ser como mínimo medio. No se puede emplear este tipo de entrenamientos con personas sedentarias, las que tengan un débil sistema cardiovascular.
- La técnica juega un papel clave en este tipo de entrenamientos. Al realizarse a una alta intensidad hay que realizar las sesiones con una apropiada técnica para que el riesgo de lesiones se reduzca.
- La preparación previa para el HIIT es muy importante. El calentamiento cobra aquí un papel fundamental para la prevención de lesiones.

4.4. Entrenamiento “Elements”

Como primer aspecto a tratar, la información que aquí se expone ha sido recopilada de la Escuela Central de Formación Física, durante las IV Jornadas de Preparación Físico-operativa. Este entrenamiento es un tipo de metodología nueva que trata de desarrollar los cinco pilares de la biomecánica del ser humano: tracción, empuje,

lanzamientos y desplazamientos. Todo ello dentro de un marco de alta intensidad para trabajar las vías aeróbicas y metabólicas. Este entrenamiento está basado en un conjunto de disciplinas que se pretenden trabajar de forma armoniosa. Estas incluyen: calistenia, entrenamientos HIIT, pilates.

Consta de 4 elementos: Fuego, Aire, Tierra y Agua.

Fuego: Son rutinas de trabajo metabólico intenso aquí cabe incluir natación, remo, ejercicios con la comba, HIIT etc.

Aire: Son ejercicios sin carga externa, se busca trabajar con el peso del deportista aquí se incluyen flexiones, dominadas en barra o ejercicios tipo TRX.

Tierra: Ejercicios que incluyen carga externa, aquí dentro se incluyen cargas medias como cargas altas. Incluye ejercicios con kettlebells, balones medicinales, barras olímpicas...

Agua: Se trata de un entrenamiento compensatorio, se busca entrenar los eslabones débiles que no se han logrado trabajar durante los entrenamientos. Este tipo de entrenamiento están basados en estiramientos, flexibilidad y trabajo de la parte central del cuerpo humano que aporta estabilidad, es conocida como *core*.

Principales ventajas del entrenamiento Elements:

- Obtiene las principales ventajas del resto de métodos. Esto es debido a que está basado en los métodos anteriormente nombrados.
- Mantenimiento del pico de forma lo más duradero posible. El deportista puede mantenerse en su mejor estado de forma física durante más tiempo.
- Crea un mejor balance de cualidades físicas. Este tipo de entrenamiento tiene la ventaja de ser muy completo. El entrenamiento Elements permite que la persona tenga una buena vía metabólica sin descuidar su fuerza ni la flexibilidad.

Principales desventajas:

- Es necesario seguir una continuidad con este tipo de entrenamiento.
- La necesidad de materia. Sobre todo, en los ejercicios de Tierra porque se trabaja con cargas externas.

- Técnica en la realización de los ejercicios. Al fin y al cabo, se están realizando HIIT, ejercicios de calistenia y con cargas externas que mal ejecutados pueden crear lesiones en los participantes.
- El nivel de forma física requerida para realizar una de estas sesiones debe ser como mínimo medio. Debido a que incluye sesiones de HIIT.

4.4.1. Conclusión de los tipos de entrenamientos

Este último método es el que se está impartiendo en el curso de formación física organizado por el Ejército de Tierra. El entrenamiento Elements es el tipo de entrenamiento que mejor combina otras cualidades físicas que requiere un combatiente. Incluyen otras disciplinas que no abarcan otros modelos de entrenamientos de alta intensidad. Cada elemento cuenta con unos materiales específicos orientados al tipo de cualidad que se va a entrenar, por ejemplo, los ejercicios de Aire está orientados al empleo de TRX o jaulas multifunción.

Además, y como aspecto más relevante, este tipo de entrenamiento permite que el que lo practique consiga mantener un nivel de rendimiento alto de forma prolongada y continua, evitando los picos de forma que se producen en los métodos tradicionales. Este método trata de prevenir las lesiones incluyendo sesiones en las que el deportista ejercite músculos que suelen darse menos prioridad.

5. ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONOMICA

El siguiente paso a realizar, una vez realizadas las encuestas y en base a la propuesta de la localización de la instalación, es adecuar el presupuesto de la unidad a las necesidades de formación física. La unidad dispone de un presupuesto que varía en función de las prioridades que le marquen los órganos superiores. Actualmente y debido a que la unidad está constantemente saliendo de misión el presupuesto principal está dirigido al mantenimiento y la compra de repuestos para los vehículos. El presupuesto aproximado del que dispone la unidad es de **15.620,40€**. Con esta información se han barajado dos opciones:

La primera de ellas consiste en la realización de una infraestructura y una compra de material deportivo para que la unidad tipo sección adquiriera las cualidades físicas que necesita.

5.1. Nueva infraestructura

En esta solución se han contrastado diversos proyectos ejecutados en distintos estamentos para la creación de las obras de un gimnasio. Se ha hecho una comparativa y una simulación de los presupuestos realizados, de tal manera que se ha llegado a una conclusión aproximada de la cuantía que supondría realizar una obra nueva de un gimnasio con datos relativos.

La previsión es construir un gimnasio en la zona de vida del Regimiento 50 según se describirá más adelante, gracias a la imagen por satélite se puede observar que el suelo que se va a emplear cuenta con una capa de asfalto.

El gimnasio constará únicamente de una zona de competición y entrenamiento. No está previsto zona de uso común como vestuarios y aseos, esto nos permite economizar el proyecto. Basándonos en un proyecto similar al que se pretende realizar (Frigsa, 2009), se ha realizado una adaptación a las dimensiones que se quieren implantar en el gimnasio propio. El proyecto utilizado de ejemplo es un gimnasio con unas dimensiones rectangulares de 404,14 m² (25 x 16,16 m) todas las cuentas realizadas se encuentran en el (Anexo F) Para nuestra instalación se ha restado el precio de los vestuarios ya que tanto los mando como la tropa profesional tienen vestuarios propios dentro del acuartelamiento. Por lo tanto, al precio que se ha estimado un coste de la obra de un gasto 329.809,3€ A este gasto hay que añadirle el coste de la adquisición del material deportivo que debería llenar la zona de competición y entrenamiento.

5.2. Compra de material

La segunda opción trata de realizar la compra de material deportivo con la diferencia de que instalación cubierta no se realizaría. Para el almacenamiento del material se usará las instalaciones en desuso aprovechando que el acuartelamiento no las emplea.

Para el cálculo del presupuesto se he realizado un listado del material necesario para entrenar y se ha consultado a diferentes empresas para tener una idea de cuál sería el coste aproximado con cada empresa.

| Material Deportivo | Unidades | CorpoMachine® | Pro-Gym® | GetStrong® |
|-----------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Jaula multiusos* | 4 | 3516 | 2495 | 2109,8 |
| Kettlebells | 24 | 582 | 745,36 | 353,6 |
| Barra Olímpica | 4 | 420 | 300 | 370 |
| Discos | 32 | 863,6 | 750,4 | 690,4 |
| Bloqueador de discos | 8 | 19,8 | 36 | 31,2 |
| Ganchos para barra olimpica | 8 | 440 | 0 | 406 |
| Suelo acolchado 18 m ² | | 989,1 | 629,1 | 810 |
| Plataforma de levantamiento 2x3m | 4 | 2399,8 | 3580 | 3500 |
| Gomas elásticas | 8 | 399,2 | 300 | 119,6 |
| Balones medicinales | 12 | 455,6 | 522* | 580,2 |
| Anillas | 4 | 156 | 219,8 | 139,6 |
| Combas | 16 | 159,84 | 104 | 106,4 |
| Battle Ropes | 4 | 620 | 399,8 | 280 |
| Cuerda de trepa | 2 | 99 | 97 | 109,8 |
| TRX® | 12 | 1042,8 | 396 | 538,8 |
| Conos | 40 | 57 | 59,8 | 55,2 |
| Bosu® | 3 | 660 | 584,85 | 449,85 |
| Material de almacenamiento | | | | |
| Rack de 10 barras | 1 | 154,9 | 105 | 139,95 |
| Rack de bakones medicinales | 2 | 309,8 | 219,9 | 264,6 |
| Rack soporte de discos | 3 | 550 | 420 | 488,85 |
| Bandeja para kettlebells | 1 | 215 | 229,95 | 250 |
| Antioxido para Jaula | | 750 | 500 | 640 |
| Gasto de montaje | | 400 | 340 | 600 |
| Gastos de envío | | 670 | 130 | 550 |
| TOTAL | | 15929,44 | 12641,96 | 13443,9 |
| PROMEDIO | 14005,1 | | | |

Tabla 1. Fuente propia. Pedido de material realizado a cada una de las tres empresas elegidas.

Realizando un promedio de los costes de la adquisición del material por distintas empresas como son Pro-Gym®, CorpoMachine® y GetStrong® se obtiene un total de 14005,10€. A estos gastos se le ha añadido el coste de montaje de la jaula multifunción, los gastos de envío y la capa antióxido de las respectivas jaulas. En caso de tener dudas sobre cómo es el material véase Anexo E

5.3. Conclusión del análisis de viabilidad económica

Con el análisis realizado anteriormente podemos observar que el hecho de hacer la instalación cubierta no es viable económicamente porque se pasa de los límites presupuestarios disponibles para llevar a cabo el proyecto. La segunda opción, cumple con los requisitos presupuestarios, se ha decidido para realizar en este proyecto.

Gracias a la localización de Gran Canaria las temperaturas oscilan entre los 20.6-26.6 AEMET (1981-2010) esto hace que la temperatura no condicione las características

de los materiales que van a comprarse, tampoco condicionan, las precipitaciones que sufre la isla ya que no supera los 400 mm al año concentrándose la mayor parte en el noroeste de la Isla. Sin embargo, la situación geográfica de Gran Canaria hace que esté rodeada de océano, esta situación añade el problema de la corrosión de los materiales, es necesario que el material que vaya a estar a la intemperie tenga una capa antióxido que le proteja del salitre del océano.

5.4. Cualidades del material

Una vez elegida la opción de mejorar el material, se debe hacer un estudio de mercado para ver cuáles son las empresas que nos puedan ofrecer material deportivo. Previamente se han marcado los requerimientos necesarios para la compra de material deportivo, este tipo de material debe tener las siguientes cualidades:

- Resistencia a golpes, el uso del material va a ser constante, el acuartelamiento tiene un gran número de personal que cada día hace un entrenamiento distinto, por lo tanto, siempre habrá una sección realizando ejercicios de fuerza con este material.
- Resistencia a la fatiga, en la lista se incluyen materiales que van a estar sometidos cargas medias durante un tiempo prolongado.
- Resistente a la corrosión, como se ha explicado anteriormente, es conveniente que el material tenga resistencia a la corrosión.
- Económico, debido al presupuesto del que dispone la unidad el material debe ser el necesario. En este apartado también se incluye el precio del envío de la carga a la unidad.

Otros dos aspectos a tener en cuenta son el tiempo que tarda en mandarlo y reponer el material que se ha deteriorado y la variedad de materiales que tiene la empresa.

5.5. Elección de las empresas distribuidoras

Dada la situación geográfica de la isla de Gran Canaria, varias de las empresas elegidas para la compra de material han sido rechazadas debido a que los gastos de envío que, añadido al coste del propio material superaban presupuesto para adquirir materiales deportivos de la propia unidad. Previo a la toma de decisión se envió a cada empresa un

listado del material necesario con los requisitos a cumplir. La información recaudada de las empresas entre otras incluía: el tipo de material con el que estaba hecho, el peso de cada material, las dimensiones que ocupaba, la carga máxima que podía soportar esos materiales, el tiempo que tardaría en enviarlo a Las Palmas de Gran Canaria, el montaje de la propia instalación, los precios por el envío de este material y si aplicaban algún tipo de descuento.

Las tres empresas contactas son: Pro-Gym®, CorpoMachine® y GetStrong®.

Pro-Gym®. Distribuidora multinacional que se dedica a proporcionar material deportivo a otras empresas y negocios. Su sede en España está situada en Barcelona. Tiene gran experiencia en el montaje y preparación de instalaciones deportivas, entre estas se incluyen el Cuerpo Nacional de Policía, el cuerpo de la Guardia Civil y diferentes equipos de fútbol profesional como el Barcelona o el Atlético de Madrid. De las tres empresas presenta la mayor variedad de productos tanto de acondicionamiento físico como de jaulas multifunción.

CorpoMachine®. Empresa especializada en distribuir material de entrenamiento y fitness profesional, emplea marcas con prestigio internacional como ATX® o Heavy Duty®. Tiene experiencia proporcionando materiales a concursos de halterofilia de ahí que su variedad de productos se centre en barras olímpicas y discos. Los productos son de elevada calidad lo que hace que sus precios sean altos. De las tres opciones es la que mayor carga puede soportar.

GetStrong®. Presenta materiales de calidad y con una notable resistencia a la corrosión debido a que emplea materiales como el acero inoxidable o el titanio. La variedad de materiales no es muy grande y el tiempo de entrega es el más elevado, esto es porque de las tres empresas es la que menos tamaño tiene.

5.6. Evaluación de las empresas en base a las cualidades y al coste

Para poder decidir qué empresa es la elegida para realizar el pedido se ha realizado una serie de pasos previos para que la decisión sea con la menor incertidumbre posible.

El primer paso fue una recopilación de la información proporcionada en cada una de cada empresa. Cada empresa nombraba de qué tipo de materiales estaban realizados cada artículo, las características de cada uno de estos donde se incluía la carga máxima que puede aguantar, la resistencia a los golpes, comodidad de uso, su precio...

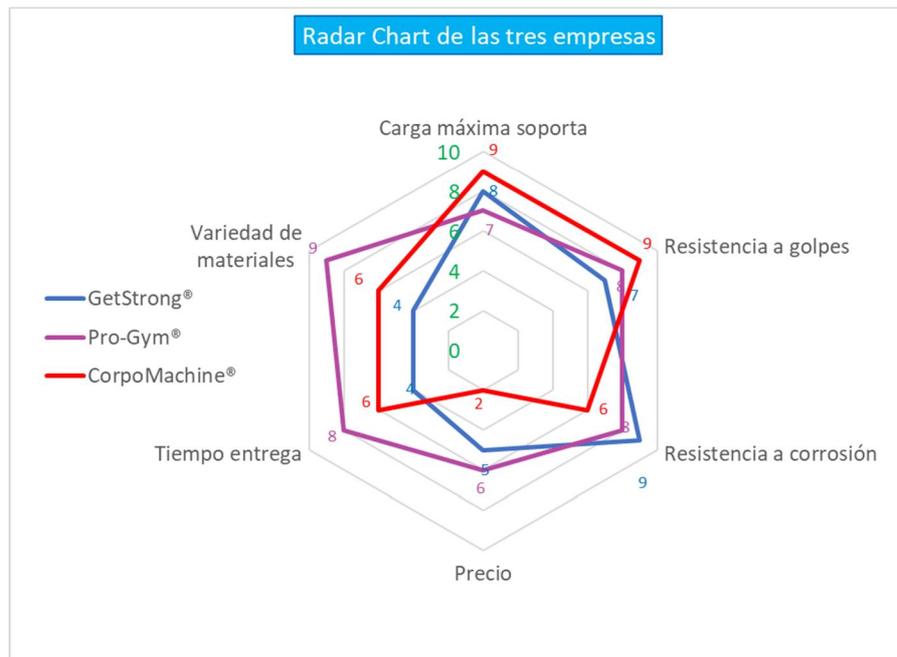
El segundo paso es realizar un pedido ficticio con la cantidad de materiales que iba a necesitar la unidad. Más adelante, la empresa marcaba cuánto sería el presupuesto total contando los gastos de envío del transporte marítimo y cuánto tardaría en llegar la mercancía.

Como tercer paso, una vez obtenida toda la información necesaria, se puntuaba a cada empresa en función de los requisitos que se han nombrado anteriormente.

| | GetStrong® | Pro-Gym® | CorpoMachine® |
|-------------------------|------------|----------|---------------|
| Carga máxima soporta | 8 | 7 | 9 |
| Resistencia a golpes | 7 | 8 | 9 |
| Resistencia a corrosión | 9 | 8 | 6 |
| Precio | 5 | 6 | 2 |
| Tiempo entrega | 4 | 8 | 6 |
| Variedad de materiales | 4 | 9 | 6 |
| Puntuación | 6,17 | 7,67 | 6,33 |

Tabla 2. Fuente propia. Valoración de los requisitos de las empresas propuestas.

Por último se ha empleado la herramienta de decisión Radar Chart para decidir qué empresa llevará a cabo el suministro de material al acuartelamiento. La herramienta Radar Chart es una herramienta utilizada en la asignatura de Calidad impartida por el Centro Universitario de la Defensa que es empleada para comparar de forma visual múltiples variables cuantitativas de varios actores, con el fin de decidir la mejor opción para el proyecto. El gráfico tiene forma de tela de araña, en el centro de ésta se sitúan un eje graduado con el rango de valores que se van a emplear (Gráfica 4, números verdes situados en vertical) a continuación, se valoran las cualidades de cada actor, por último cada resultado de la valoración se plasma sobre “la tela de araña” y se decide cual es el que mejor cumple, de manera global, con los requisitos marcados.



Gráfica 6. Fuente propia. Gráfico Radar Chart de las tres empresas elegidas para realizar el proyecto.

5.7. Toma de decisión

Llegados a este punto, falta elegir qué empresa vamos a usar para que nos aporte los materiales. Gracias a los datos aportados de las empresas, se ha logrado clasificar las características de cada una de ellas.

Como se puede ver en la Tabla 2, la empresa CorpoMachine® es la que tiene las notas más altas en lo referido a resistencia a golpes y carga máxima, no es de extrañar porque la empresa está especializada en halterofilia. Sin embargo, su elevado precio hace que exceda el límite presupuestario marcado en el trabajo (Tabla 1). Esta empresa queda descartada.

Por otro lado, la empresa de GetStrong®, es la que mayor puntuación posee en resistencia al óxido, esto se debe al material que emplea para sus productos, acero inoxidable para las barras olímpicas y la jaula multifunción. Como desventaja principal el tiempo de entrega del material es muy elevado debido a que es una empresa de escaso tamaño. Además, la variedad de artículos que tiene es bastante escasa, y el stock es muy limitado. Esta empresa se descarta.

La última de las opciones, Pro-Gym® ha demostrado tener gran experiencia con el montaje de nuevas instalaciones deportivas en acuartelamientos de las fuerzas de seguridad del Estado. Las ventajas que aporta esta empresa son varias, es la que mayor

variedad tiene de todas, el tiempo de entrega es el menor de las tres posibilidades, es la mejor opción si se necesita repuestos de material o de realizar un nuevo lote. Además, ofrece el precio más económico de las tres.

La distribuidora Pro-Gym® es la que más área engloba en el Radar Chart, es decir, es la opción que mejor cumple con los requisitos en todo su conjunto. Por lo tanto, es la opción elegida para realizar el pedido de material deportivo.

6. CONCLUSION.

El acuartelamiento General Alemán Ramírez presenta una serie de problemas en el fomento y trabajo de la formación física. En particular, la falta de material para realizar la correcta formación física, la insuficiencia de las instalaciones deportivas actuales para abastecer a las necesidades del acuartelamiento, y entre otras, el exceso de carrera en la mayoría de los entrenamientos de la unidad.

A partir de unas encuestas y una entrevista a personal experto, se ha decidido qué tipo de entrenamiento emplear para mejorar las cualidades de la unidad. Los resultados indican que la mejor opción eran los entrenamientos de alta intensidad (HIIT y CrossFit) y como segunda opción mas votada a los de calistenia. Por otro lado, la entrevista personal con los capitanes con el curso de formación física indicó una propuesta de un entrenamiento innovador llamado Elements que engloba a las características anteriores añadiendo entrenamientos de eslabones débiles.

Una vez escogido el método de entrenamiento, se ha realizado una lista de material con todo lo necesario para realizar este entrenamiento. Una vez hecha la lista, se han estudiado dos opciones.

La primera constaba de la realización de un gimnasio cubierto donde la unidad pudiese adquirir las cualidades necesarias.

La segunda planteaba realizar un compra de material pero sin necesidad de hacer el gimnasio. Como se ha podido observar en la viabilidad, el presupuesto de la unidad es un factor limitante a la hora de realizar un proyecto. La realización del gimnasio comprende más del presupuesto de la unidad. Además el clima de la región no es muy adverso para la realización de ejercicio al aire libre. Por lo tanto, La segunda opción es la que mejor se adapta a las limitaciones presupuestarias.

El último paso es la elección de qué empresa va a encargarse de suministrar el pedido. Se realizó un análisis de las empresa que cumplía los requerimientos de

materiales, transporte y precio entre otros aspectos. Con toda esta información se ha empleado un Radar Chart como herramienta de decisión. Esta herramienta permite analizar, de manera visual, cuál es la empresa que mejor cumple los requisitos marcados de manera global.

La empresa Pro-Gym, se ha elegido porque es la que mayor área tiene de las empresas comparadas (Gráfica 6) es decir, es la que mejor cumple con los requisitos de manera global. Esta empresa ha demostrado tener un material de buena calidad, con mucha variedad y un coste que se ajusta a las limitaciones presupuestarias del acuartelamiento.

Con este proyecto se pretende que las aglomeraciones de las instalaciones deportivas de la unidad se van a ver reducidas. Como consecuencia va a permitir que las secciones realicen entrenamientos más completos orientados a la fuerza. Esto repercute directamente en la salud del personal del acuartelamiento y mejora su nivel de estado de forma evitando lesiones por un exceso de carrera.

7. LINEAS FUTURAS

Para finalizar el trabajo se van a redactar una serie de objetivos a los que debería tender la formación física del Regimiento de Infantería “Canarias” 50.

- Mejora del mantenimiento de las instalaciones deportivas del acuartelamiento. En el acuartelamiento hay instalaciones que se recomienda que se renueven, esto incluye la piscina que actualmente está vacía y en desuso o las barras de dominadas marcadas en la ilustración 4.
- Como proyecto futuro, se propone la mejora del pavimento del campo de maniobras empleado para realizar la prueba de los 6 km. La presencia de las piedras volcánicas de esa zona, aunque sea pequeña, hace que la persona que haga esa prueba tenga que estar preocupado en no lesionarse por una mala pisada.
- Otra de las propuestas es la realización de la instalación cubierta propuesta en este proyecto. Por falta de presupuesto se ha visto inviable económicamente en este trabajo de fin de grado.
- Clases teóricas de teoría de entrenamiento. Impartidas por los mandos diplomados en formación física a los mandos encargados de la

planificación de las sesiones diarias. Orientarles a los objetivos y cómo alcanzarlos con unas lecciones básicas para el beneficio de su unidad.

- Por último, la implementación de chalecos con peso es una buena manera de acostumbrar a los componentes del RI 50 a realizar ejercicio con un extra de peso. Este tipo de material se puede emplear para mejorar las carreras lastradas como la Prueba de Unidad.

Desde mi punto de vista, la implementación de las ideas expuestas en este Trabajo de Fin de Grado ayudaría a mejorar problemas como el exceso de carrera por falta de material, aliviaría el resto de instalaciones deportivas del cuartel y aportaría una formación más completa al personal del regimiento. Con esto se consigue que los combatientes estén en las mejores condiciones para cumplir las misiones en las que España les requiera.

BIBLIOGRAFIA

- Capability, I. O. (2019). Army Combat Fitness Test Initial Operation Capability 1 October 2019 to 30 September 2020, 2019(October 2019).
- del Río Alijas, R., & Díaz Torre, A. (2015). Calistenia: Volviendo a los orígenes. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, 33(33), 87–96.
- Doctrina, M. de A. y. (2018). Análisis de resultados Test General de la Condición Física 2010.
- East, W. B. (2013). A Historical Review and Analysis of Army Physical Readiness Training and Assessment by.
- Frigsa, C. D. D. E. (2009). Proyecto Básico Y De Ejecución.
- KALYM, A. (2015). Bodyweight exercises. *Athletics Weekly (0004-6671)*, 32–33. Retrieved from <http://ezproxy.lib.ucalgary.ca/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=100377733&site=ehost-live>
- Kilpatrick, Marcus W. Jung, Mary E. & Little, J. P. (2014). High-intensity interval training, 18(5), 11–16.
- Mando de Adiestramiento y Doctrina. (2015). *MI-003 instrucción físico-militar (ifm). tomo I.*
- Mando de Doctrina y Adiestramiento. (2015). *INSTRUCCIÓN FÍSICO-MILITAR (IFM). TOMO II (Anexos-Fichas). (MI-003)*. Retrieved from http://madoc.mdef.es:5500/Apli/D_BibliotecaVirtual.nsf/InicioWeb
- Marcos, M. (2017). Tesis Doctoral Valoración De La Carga Interna En Nuevos Departamento De Didáctica De La Expresión Musical , Plástica Y Corporal.
- Medina Pons, C. (2018). Propuesta de implantación de la metodología Elements en las unidades de infantería, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Meyer, J., Morrison, J., & Zuniga, J. (2017). The Benefits and Risks of CrossFit: A Systematic Review. *Workplace Health and Safety*, 65(12), 612–618. <https://doi.org/10.1177/2165079916685568>
- Ramos, J. S., Dalleck, L. C., Tjonna, A. E., Beetham, K. S., & Coombes, J. S. (2015). The Impact of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training on Vascular Function: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0321-z>
- Summitt, R. J., Cotton, R. A., Kays, A. C., & Slaven, E. J. (2016). Shoulder Injuries in Individuals Who Participate in CrossFit Training. *Sports Health*. <https://doi.org/10.1177/1941738116666073>

ANEXOS

Anexo A. Encuesta de formación física para mandos del Regimiento de Infantería 50.

Encuesta de formación física para mandos del Regimiento de Infantería 50.

Se va a realizar una encuesta para recaudar información de las necesidades de formación física por parte de los mandos de la unidad. Los resultados de la encuesta se expondrán de forma anónima y no se utilizarán con otros fines. Por favor, responda con sinceridad a las preguntas que se le plantean.

Datos personales

- Nombre y apellidos:
- Empleo:
- Ha cursado el título en la Escuela Central de Educación Física (ECEF):
- Título civil de entrenador deportivo o similar:

Encuesta:

1. Valore la importancia de la formación física en su trabajo. Marque con una X en la casilla que considere, siendo 1 **no** es importante y el 5 muy importante.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

2. ¿Qué tiene que tener un soldado para estar bien preparado físicamente para una misión de combate?

3. De estas cuatro cualidades (Resistencia, Fuerza-Resistencia, Fuerza explosiva o Fuerza máxima) ¿Qué cualidad cree que es más necesaria para una misión de combate en el ámbito internacional? Marque con una X en la casilla deseada.

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| R | F-R | F-E | F-M |
|---|-----|-----|-----|

4. Considerando la pregunta anterior ¿cree que esa cualidad se trabaja lo necesario en el acuartelamiento? En caso contrario, explique brevemente por qué no es así.

5. ¿Qué tipo de entrenamiento cree usted que es el más completo a la hora de mejorar las cualidades del soldado? HIIT, hipertrofia en el gimnasio, calistenia, CrossFit, otros... Explique brevemente por qué.

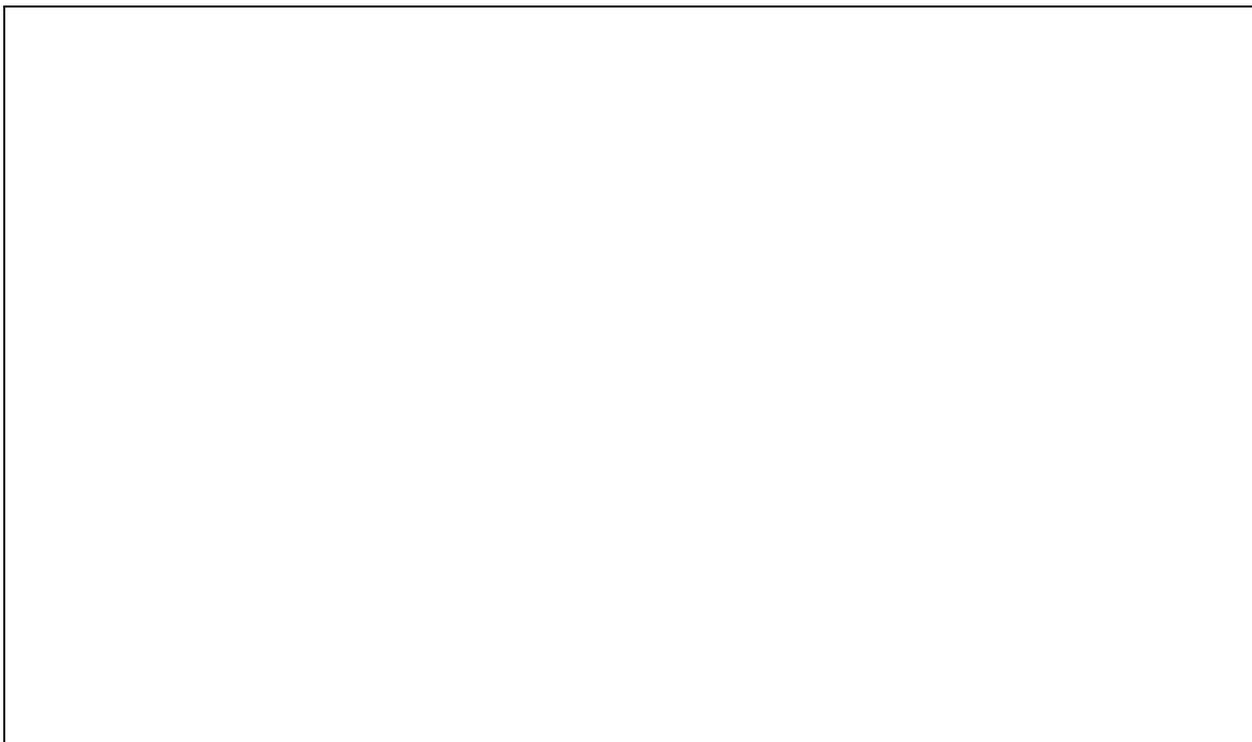
6. En lo respectivo a las pruebas físicas que se realizan anualmente en el acuartelamiento. ¿Cree usted que están bien orientadas a las necesidades físicas del combate? Qué prueba cambiaría y por qué motivo.

7. A la hora de preparar/realizar las sesiones cual es el principal problema que encuentra. ¿Hace uso de las instalaciones deportivas de las que dispone el acuartelamiento? ¿Cuáles son los principales problemas de las instalaciones para hacer deporte del acuartelamiento?

8. ¿Qué considera que sería más beneficioso la creación de una nueva instalación deportiva o la compra de material deportivo?

9. A lo largo de su carrera militar, ¿cuáles han sido las lesiones más comunes que ha encontrado? Por qué cree que ha sido causada: sobrecarga de esa zona, mal enfoque de las sesiones de formación física, desconocimiento a la hora de entrenar, falta de trabajo en esa zona específica... (puede nombrar varias causas)

Otras observaciones y opiniones que quiera aportar



Muchas gracias por su colaboración.
Las Palmas de Gran Canaria a 02 de octubre de 2019
Regimiento de Infantería "Canarias" 50.

Anexo B. Tabla de respuestas a la pregunta número 7 de las encuestas dirigidas a los mandos.

| Respuestas | Poca continuidad | Poca prioridad | Falta de material | Falta de instalaciones | Exceso de carrera |
|------------|------------------|----------------|-------------------|------------------------|-------------------|
| Capitanes | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| Tenientes | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| Sargentos | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 |

Porcentajes en función de las respuestas.

Falta de continuidad en el entrenamiento. 13,33%

Poca prioridad de la formación física en el acuartelamiento. 13,33%

Falta de material con la que desarrollar las cualidades físicas. 33,34%

Falta de instalaciones para realizar las sesiones. 13,33%

Exceso de carrera a la hora de entrenar. 26,67%

Anexo C. Encuesta de formación física para tropa profesional del Regimiento de Infantería 50.

Encuestas de formación física para tropa profesional del Regimiento de Infantería

50.

Se va a realizar una encuesta para adquirir información de las necesidades de formación física del personal de acuartelamiento, los resultados de la encuesta se expondrán de forma anónima y no se utilizarán con otros fines. Por favor, responda con sinceridad a las preguntas que se le plantean.

Datos personales

- Empleo:
- Año que ingresó en el ejército:
- Ha realizado algún curso de formación física (SI/NO) indique cual es:

Encuesta:

1. Valore la importancia de la formación física en su trabajo. Marque con una X en la casilla que considere, siendo 1 **no** es importante y el 5 muy importante.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

2. ¿En su tiempo libre realiza deporte? Si es así, ¿Qué deporte practica y cuántos días a la semana entrena?

3. De estas cuatro cualidades (Resistencia, Fuerza-Resistencia, Fuerza explosiva o Fuerza máxima) ¿Cuál es la que más se requiere para una misión de combate en el ámbito internacional?

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| R | F-R | F-E | F-M |
|---|-----|-----|-----|

4. En lo referido a la formación física que usted recibe ¿Cree que se está realizando de manera adecuada para las necesidades del combate? En caso contrario, ¿Qué cambiaría de la formación física actual?

5. ¿Qué partes del cuerpo nota más cargadas al acabar la jornada laboral? ¿Se trabaja esa parte de forma adecuada durante las sesiones de formación física? Explique brevemente por qué.

6. ¿Considera las instalaciones del Acuartelamiento General Alemán Ramírez son suficientes como para satisfacer las necesidades de formación física de toda la unidad? Cuáles son los principales problemas que se encuentra a la hora de entrenar.

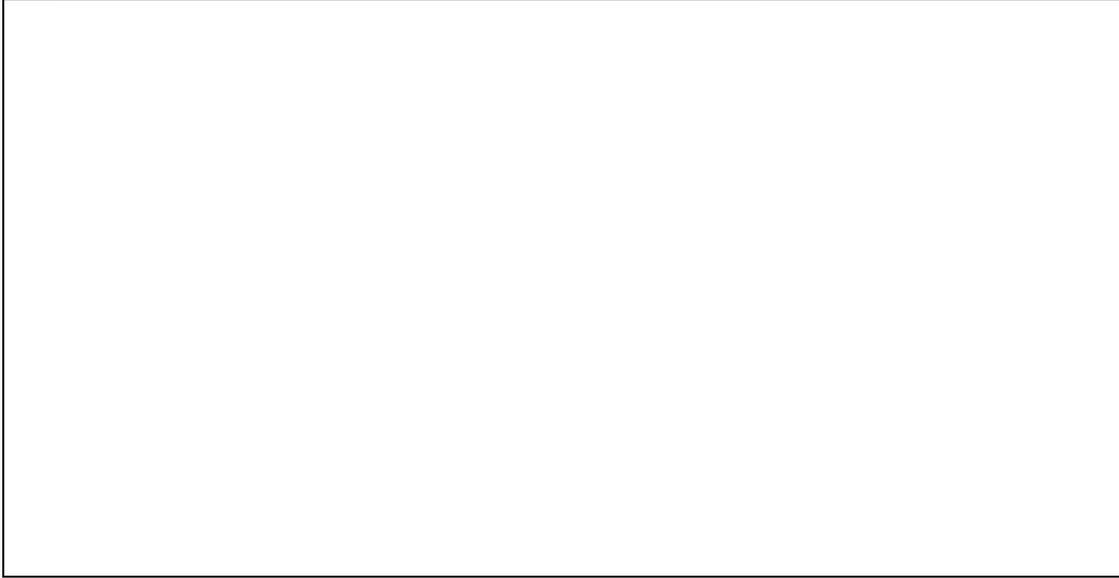
7. ¿Qué tipo de entrenamiento es el más indicado para ayudarle a alcanzar las necesidades del combate. HIIT, ejercicios en el gimnasio, calistenia, CrossFit, otros... Explique brevemente por qué

8. En su experiencia dentro de la unidad, ¿cree que se le da la importancia que se merece a la formación física? Marque con una X en la casilla que considere, siendo 1 **no** es importante y el 5 muy importante.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

9. ¿Qué material cree que es necesario la compra de material nuevo o la realización de una instalación deportiva?

Otras observaciones y opiniones que quiera aportar.



Muchas gracias por su colaboración.
Las Palmas de Gran Canaria a 02 de octubre de 2019
Regimiento de Infantería “Canarias” 50.

Anexo D. Fotografías de las instalaciones deportivas del acuartelamiento General Alemán Ramírez.



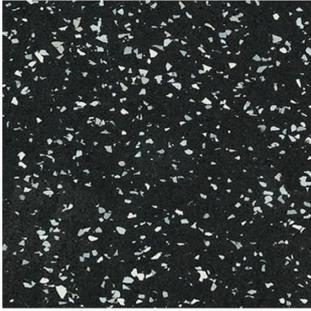
Ilustración 3. Fuente propia. Gimnasio (izquierda) y zona de barras (derecha) del acuartelamiento General Alemán Ramírez.



Ilustración 4. Fuente propia. Instalaciones deportivas para pentatlón militar en el acuartelamiento General Alemán Ramírez.

Anexo E. Ilustraciones del material deportivo. Todas las ilustraciones han sido sacadas de la página web de Pro-Gym®. Enlace: <https://www.progym.es/>

| | |
|--|--|
| <p>Jaula multiusos (Discos no incluidos)</p> |  |
| <p>Barra Olímpica</p> |  |
| <p>Discos</p> |  |
| <p>Bloqueador de discos</p> |  |
| <p>Ganchos para barra olímpica</p> |  |

| | |
|--|--|
| <p>Suelo acolchado 18 m2 (Grosor 15mm Medidas 100cm x 100cm)</p> |  |
| <p>Plataforma de levantamiento (Medidas 200 x300 cm)</p> |  |
| <p>Gomas elásticas</p> |  |
| <p>Balones medicinales</p> |  |

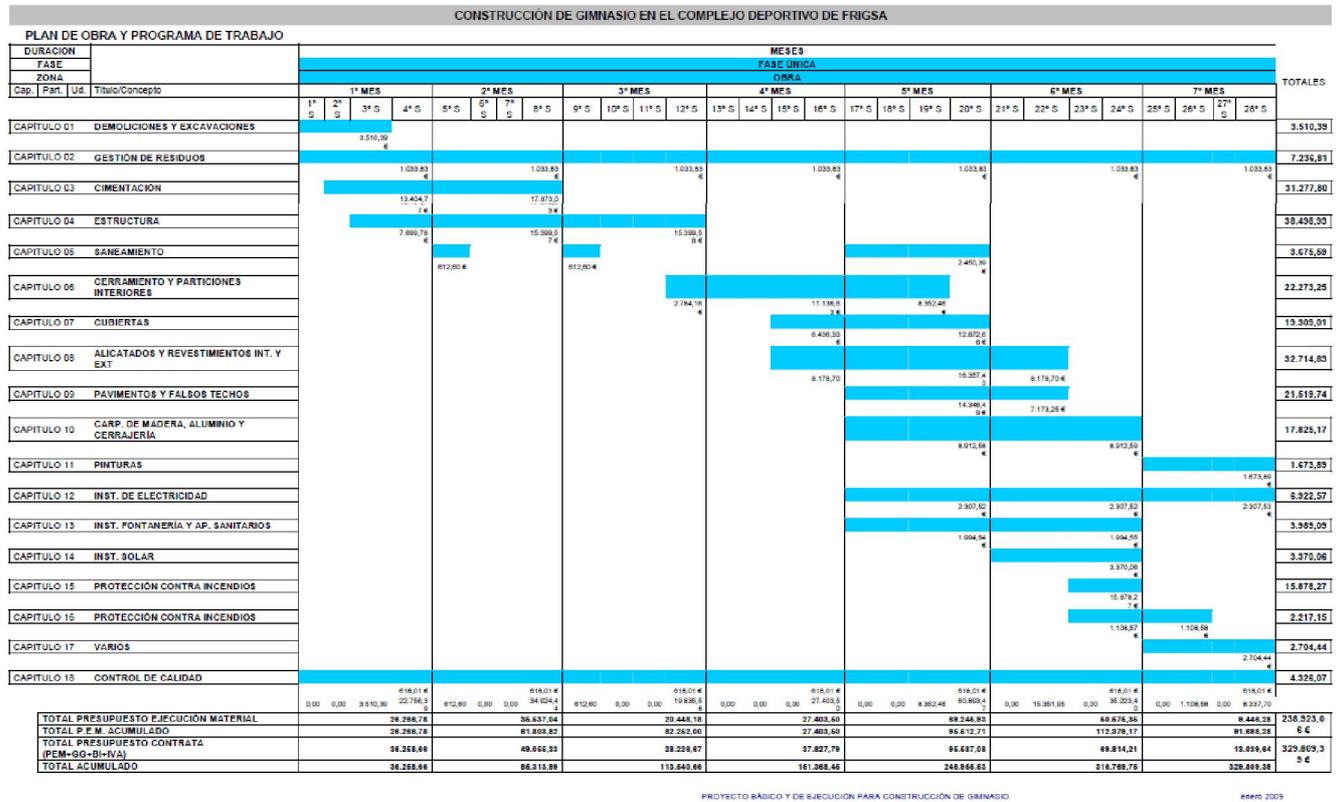
| | |
|------------------------|--|
| <p>Anillas</p> |  |
| <p>Combas</p> |  |
| <p>Battle Ropes</p> |  |
| <p>Cuerda de trepa</p> |  |
| <p>TRX®</p> |  |

| | |
|--------------|--|
| <p>Conos</p> |  |
| <p>Bosu®</p> |  |

Anexo F. Diagrama de Gantt del proyecto del gimnasio.



Julián Rodríguez García, arquitecto, Rúa Príncipe Leona 8-Edificio 8, 22002 - Logroño (F. 49 085 8634 T1. 962 28 45 28 al e-mail. julian.rodriguez@cac.es)



Gráfica 7. Fuente Frigsa. Diagrama de Gantt del coste de un gimnasio con las características similares al propuesto en el trabajo.