

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Salud Ocupacional y del Medio Ambiente



**Lesiones Musculo Esqueléticas Asociadas al Entrenamiento Físico del
Personal Militar de Ambos Sexos en una Brigada del Ejército. Arequipa,
2022**

Tesis presentada por la Bachiller:

Bedoya Naventa, Ann Shirley Monika

ORCID: 0009-0001-6806-1470

Para optar el Grado Académico de Maestro en: **Salud Ocupacional y del
Medio Ambiente**

Asesor:

Dr. Azálgara Lazo, Patricio Gonzalo

ORCID:0000-0003-2077-0654

Arequipa - Perú

2024

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADO

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 14 de Mayo del 2024

Dictamen: 007736-C-EPG-2024

Visto el borrador del expediente 007736, presentado por:

2021003742 - BEDOYA NAVENTA ANN SHIRLEY MONIKA

Titulado:

**LESIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS ASOCIADAS AL ENTRENAMIENTO FÍSICO DEL
PERSONAL MILITAR DE AMBOS SEXOS EN UNA BRIGADA DEL EJÉRCITO.
AREQUIPA, 2022**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29528739 - NUÑEZ QUIROZ ROBERTO
ORLANDO DICTAMINADOR**



**29318266 - GUTIERREZ MORALES JAVIER
HERBERT DICTAMINADOR**



**29517665 - SUAREZ ANGLES OTTO
OLIVERO DICTAMINADOR**



LESIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS ASOCIADAS AL ENTRENAMIENTO FÍSICO DEL PERSONAL MILITAR DE AMBOS SEXOS EN UNA BRIGADA DEL EJÉRCITO. AREQUIPA, 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

27%

INDICE DE SIMILITUD

28%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.usm.cl Fuente de Internet	2%
5	1library.co Fuente de Internet	2%
6	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	ceeep.mil.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	1%

A Dios y la Virgen María por tantas bendiciones.

A mi madre, ella siempre fuerte.

A mi esposo e hijos que son mi motivación y apoyo.

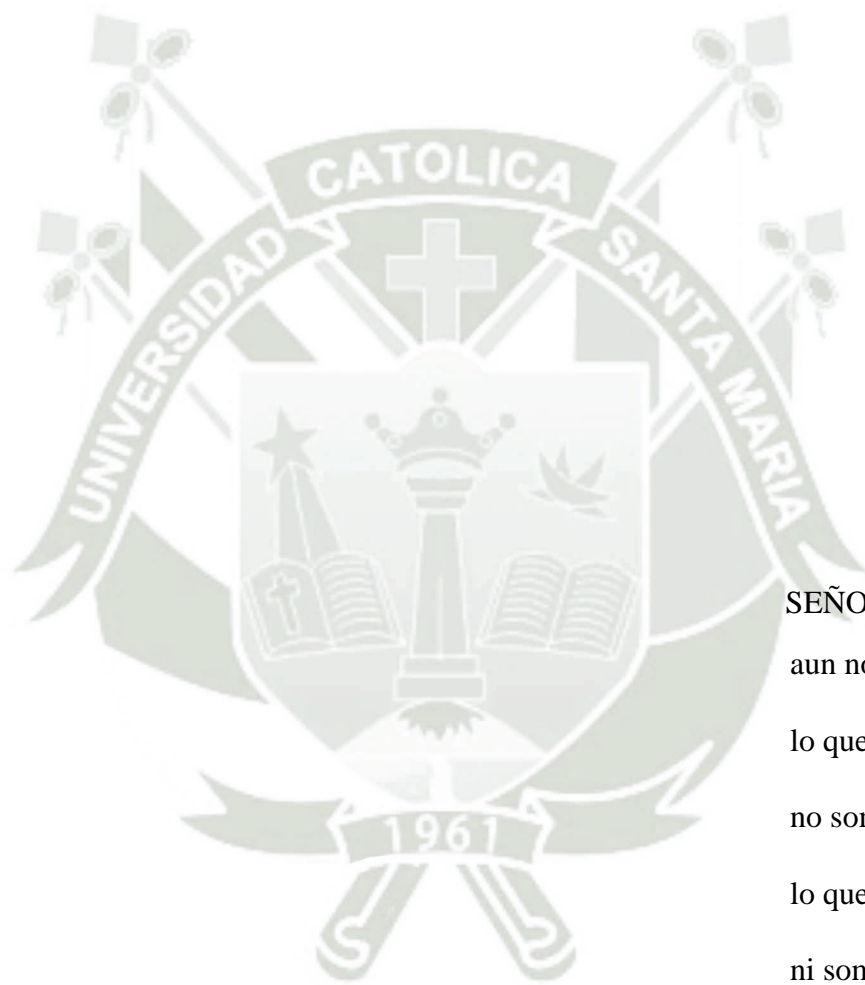
A mi familia grande, hermanos, sobrinos, cuñados por su aliento constante.

A ti padre y hermano ya en la vida eterna, que con su ejemplo me enseñaron a perseverar y luchar día a día hasta lograr mis objetivos.

A mis profesores en todos los niveles de educación que supieron llevarme de la mano guiando mi camino hasta el día de hoy.

A la Escuela de Enfermeras del Ejército mi alma mater donde me formé como Enfermera e inicié mi carrera profesional.

A mis hermanas de la XXVII promoción “Dra. Nélida Chávez de Look”



SEÑOR:

aun no somos

lo que queremos ser,

no somos

lo que debemos ser,

ni somos

lo que vamos a ser

pero gracias señor

por no ser...

¡lo que antes éramos!

plegaria del comando

RESUMEN

El personal militar en el Perú, lleva un exigente y riguroso entrenamiento para conseguir el estado físico adecuado para las exigencias de la vida militar, mediante ejercicios físicos repetitivos y rutinarios, estos se realizan tanto por personal de mujeres como varones con marcas y número de repeticiones diferentes entre ambos sexos. El presente estudio asumió como objetivo principal comparar la asociación entre el entrenamiento físico y lesiones musculoesqueléticas del personal militar de ambos sexos de una brigada militar de la ciudad de Arequipa.

La investigación fue de campo, y de nivel relacional; la población de estudio fue el personal militar de ambos sexos de una brigada militar de Arequipa, los que sumaron un total de 100 personas, se trabajó con 92 personas que respondieron bien a los formularios de preguntas, dejando a 8 de lado de acuerdo a los criterios de exclusión, por estar las encuestas mal llenadas.

Para la recolección de datos se utilizó la técnica del cuestionario, mediante dos formularios de preguntas, para evaluar las lesiones músculo esqueléticas se utilizó el cuestionario nórdico de kuorinka, mientras que, para evaluar el entrenamiento físico militar se utilizó un cuestionario validado, este proceso se llevó cabo entre agosto y octubre 2022.

En la variable del entrenamiento físico militar, es percibido como exigente por personal militar de ambos sexos, el personal femenino con un 61.1% y en el personal masculino en un 48.6%. En cuanto a las lesiones músculo esqueléticas, se obtiene que el 80.4%, de personal de una brigada del Ejército de Arequipa presenta lesiones músculo esqueléticas, mientras que el 19.6% no presentan lesiones músculo esqueléticas. En los varones la lesión con mayor incidencia se presenta en espalda baja con 55.4%, y en las mujeres las lesiones con mayor incidencia se presentan en cuello y espalda en un 72.2% respectivamente.

Para realizar el análisis estadístico se usó la prueba de Chi cuadrado de Pearson comprobó que no existe una relación directa entre el entrenamiento físico del personal militar y las lesiones músculo esqueléticas que este presenta, tampoco existe una relación entre el personal femenino y una mayor incidencia de lesiones músculo esqueléticas, para la estadística inferencial se utilizó la prueba exacta de Fisher y las pruebas de normalidad Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk.

Palabras clave: Lesiones músculo esqueléticas, personal militar, entrenamiento físico militar.

ABSTRACT

Military personnel in Peru undergo demanding and rigorous training to achieve adequate physical condition for the demands of military life, through repetitive and routine physical exercises, these are performed by both female and male personnel with marks and number of repetitions. different between both sexes. The main objective of this study was to compare the association between physical training and musculoskeletal injuries of military personnel of both sexes from a military brigade in the city of Arequipa.

The research was field, and comparative relational level; The study population was military personnel of both sexes from a military brigade in Arequipa, who added a total of 100 people, we worked with 92 people who answered the question forms correctly, leaving 8 aside according to the exclusion criteria, because the surveys were filled out incorrectly.

For data collection, the questionnaire technique was used, through two question forms, to evaluate musculoskeletal injuries, the Nordic kuorinka questionnaire was used, while, to evaluate military physical training, a validated questionnaire was used, this process was It took place between August and October 2022.

In the military physical training variable, it is perceived as demanding by military personnel of both sexes, female personnel with 61.1% and male personnel with 48.6%.

Regarding musculoskeletal injuries, it is obtained that 80.4% of the personnel of a brigade of the Arequipa Army present musculoskeletal injuries, while 19.6% do not present musculoskeletal injuries. In men, the injury with the highest incidence occurs in the lower back with 55.4%, and in women the injuries with the highest incidence occur in the neck and back in 72.2% respectively.

For the statistical analysis, the Pearson Chi-square test was used, it verified that there is no direct relationship between the physical training of military personnel and the musculoskeletal injuries that they present, nor is there a relationship between female personnel and a higher incidence of injuries. musculoskeletal, for inferential statistics, Fisher's exact test and the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk normality tests were used.

Keywords: Musculoskeletal injuries, military personnel, military physical training

INDICE GENERAL

Tabla de contenido

CAPITULO I: MARCO TEORICO	5
1. Marco Teórico	5
1.1. Lesiones musculo esqueléticas	6
A. Según el tipo de estructura lesionada:	7
B. Según la gravedad:	8
C. Según la zona lesionada:	8
2.1. Antecedentes locales	14
2.2. Antecedentes Nacionales	15
2.3. Antecedentes Internacionales.....	18
CAPITULO II METODOLOGIA	20
1. Técnicas e Instrumentos	20
1.1. Técnicas	20
1.2. Instrumentos.....	20
1.3. Cuadro de Coherencias	20
2. Campo de verificación	21
2.1. Ubicación espacial	21
2.2. Ubicación temporal:.....	21
2.3. Unidades de estudio	21
2.3.1. Universo	21
2.3.2. Criterios de selección.	21
3. Estrategia de recolección de datos	22
3.1. Organización	22
3.2. Recursos	22
3.2.1. Humanos:	22
3.2.2. Materiales:.....	22
3.2.3. Financieros:	23
3.2.4. Institucionales:	23
3.3. Validación del instrumento	23
4. Criterio para el manejo de resultados	23
4.1. Nivel de recolección:	23
4.2. Nivel de sistematización:	24

4.3. Nivel de análisis de datos:	24
CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSION	25
1. Resultados	25
2. Discusión	41
Referencias	45
ANEXOS	50
ANEXO N°1.....	50
ANEXO N°2.....	54
ANEXO N°3 Gimnasia Marcial.....	57
Anexo N°4 Orden de los obstáculos de la pista de combate	59
Anexo 5	60
Anexo N°6 Versión Ecuatoriana del Cuestionario Nórdico Estandarizado	62
Anexo N°7.....	70
<u>TABLAS</u>	
Tabla 1	20
Tabla 2.....	21
Tabla 3.....	25
Tabla 4.....	26
Tabla 5.....	27
Tabla 6.....	27
Tabla 7.....	28
Tabla 8.....	29
Tabla 9.....	30
Tabla 10.....	31
Tabla 11.....	32
Tabla 12.....	33
Tabla 13.....	34
Tabla 14.....	35
Tabla 15.....	36
Tabla 16.....	36
Tabla 17.....	37
Tabla 18.....	38

LISTADO DE ABREVIATURAS

LME: Lesiones musculo esqueléticas.

Eu oshas: Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

IASP: La Asociación Mundial para el estudio del dolor.

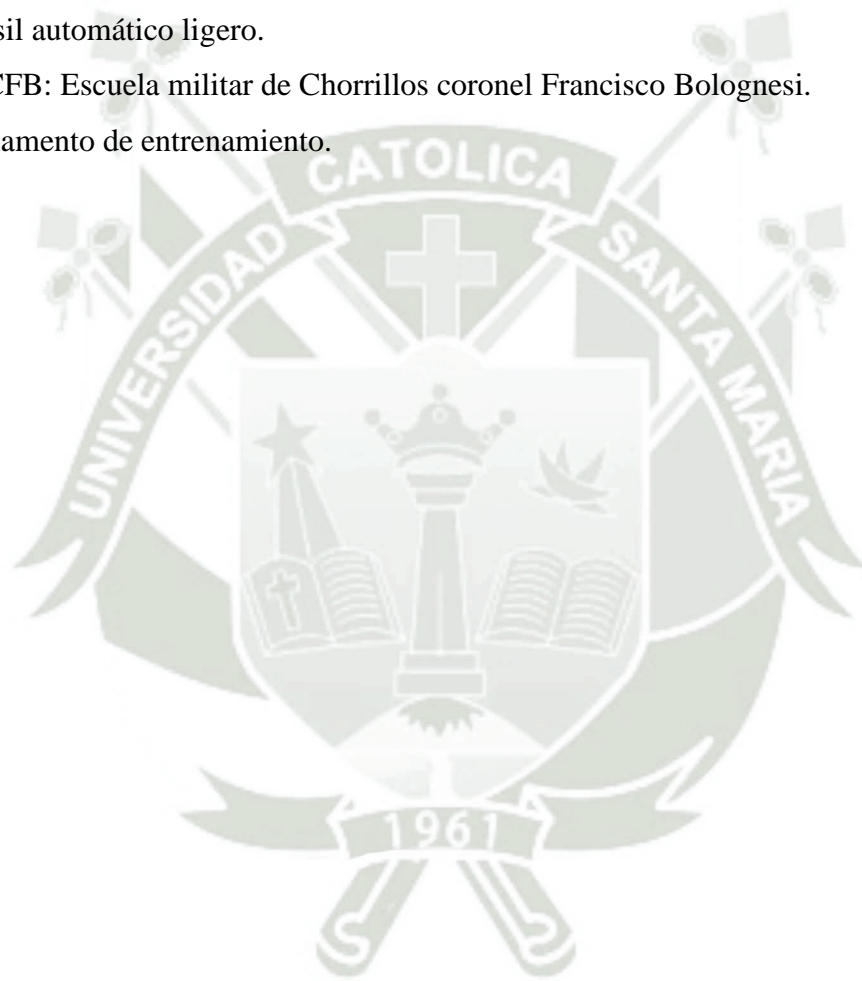
FEDELAT: Federación Latinoamericana de Asociaciones para el Estudio del Dolor.

FFAA: Fuerzas armadas.

FAL: Fusil automático ligero.

EMCH CFB: Escuela militar de Chorrillos coronel Francisco Bolognesi.

RE: Reglamento de entrenamiento.



INTRODUCCION

El personal militar en los diferentes cuarteles en el Perú, lleva un exigente y riguroso entrenamiento como parte de las actividades que realizan para conseguir un estado físico adecuado para la exigente vida militar, este entrenamiento pone a prueba la capacidad física mediante ejercicios físicos repetitivos y rutinarios, que comprenden el uso del peso cuerpo, uso del armamento, así como el uso de circuitos (pista de combate y otros) que involucran riesgo y grado de dificultad, que al no ser ejecutados de forma adecuada podrían llevarlos a lesiones musculo esqueléticas, estas pueden iniciar como leves agudas y podrían mermar su capacidad física, con secuelas limitantes o invalidantes.

Los trastornos musculoesqueléticos, principal causa de discapacidad en todo el mundo, que limitan enormemente la movilidad y la destreza, estos trastornos que abarcan desde repentinos trastornos de corta duración, como fracturas, esguinces y distensiones, o enfermedades crónicas causando limitación en las capacidades funcionales e discapacidad indelebles, suelen cursar con dolor (a menudo persistente) y limitación de la movilidad, la destreza y el nivel general de trabajo, reduciéndolo; la incapacidad laboral coligada a trastornos musculoesqueléticos se ha incrementado y se pronostica que continúe extendiéndose en los próximos decenios (1).

El entrenamiento físico militar no es distinto para varones y mujeres; la diferencia está en las marcas mínimas, numero de repeticiones y tiempos que se exigen para cada sexo, algunos ejercicios por su complejidad o altura no son realizados por damas. Hay posiciones que sugieren que si tanto varones y mujeres, van a realizar el mismo trabajo en la institución militar, ambos deberían tener que superar las mismas marcas y pruebas, pero de otro lado, se considera que no es justo exigir las mismas marcas si las condiciones físicas son evidentemente diferentes, sin embargo, aunque las marcas sean menos exigentes, y las pruebas distintas, tal vez las capacidades para afrontarlas no sean similares, entre varones y mujeres por las diferencias anatómicas evidentes de ambos sexos.

Trabajo en una institución militar como personal de salud, fui formada dentro del Ejército como Licenciada en Enfermería, uno de los motivos como parte de mi gratitud es realizar esta investigación con la finalidad de determinar una posible relación, entre las lesiones musculo esqueléticas y el entrenamiento físico del personal militar de ambos sexos y contribuir con mejorar el proceso de adaptación o acondicionamiento físico militar.

La presente investigación, **posee relevancia científica y es contemporánea**, ya que intenta comparar en el tiempo presente la asociación de las lesiones músculos esqueléticas y el entrenamiento físico militar en el personal militar de ambos sexos en una Brigada de servicios del Ejército en la ciudad de Arequipa, a fin de vislumbrar los componentes que contribuyen al sufrimiento de estas lesiones y como impactan en su salud y desempeño en el ámbito laboral.

Es de interés para el investigador ya que al trabajar en la institución he observado que personal militar de diferentes unidades acudía tanto a consulta externa como a emergencia manifestando molestias musculo esqueléticas posteriores al entrenamiento físico, atribuyendo las lesiones musculoesqueléticas al entrenamiento físico como el motivo de consulta o en algunos casos internamiento, además que la mayoría de trabajos investigativos en salud ocupacional, toman como población de estudio trabajadores de hospitales, centros mineros, algunas instituciones del estado, comunidades con problemas medio ambientales, en mi búsqueda he encontrado que en el Perú existen muy pocos trabajos de investigación en las fuerzas armadas a diferencia de países como Ecuador, Chile, Argentina, Colombia, Brasil y estudios hechos por Cubanos en fuerzas armadas de algunos países de Sudamérica.

Tiene **relevancia humana** ya que personal militar, no es tomado en cuenta para trabajos investigativos pese a ser una población importante que se enferma, se expone a riesgos, se lesiona y puede quedar con secuelas, que afectan su continuidad laboral, estas lesiones pueden presentarse en personal de oficiales técnicos sub oficiales y personal de tropa (clases y soldados) tanto varones como mujeres, desde los 18 años hasta mayores de 55 años, que pueden alterar sus expectativas y calidad de vida en su presente y futuro.

Tiene implicancias prácticas ya que puede incentivar futuras investigaciones para maestría, doctorado, especialidades, ya que es una población poco estudiada puede brindar y contribuir con mejoras acondicionamiento físico en las fuerzas armadas, especialmente en el Ejército como parte de la implementación de un ambiente con condiciones seguras para trabajar.

Es de **conveniencia** para la institución ya que, ante los constantes cambios, los resultados contribuirían a mejorar el proceso de acondicionamiento físico atenuando las lesiones musculoesqueléticas que pueda presentar el personal militar tanto varones como damas, así como personal de tropa (tropa, personal joven que ingresa al servicio voluntario por un lapso de 2 años) como personal antiguo o de carrera que en el tiempo puede menoscabar su salud evitando pases al retiro adelantados o condiciones de inaptitud psicosomática por lesiones que pudieron prevenirse con un adecuado acondicionamiento y entrenamiento físico militar.

El tipo de investigación es de campo y de nivel de investigación es relacional.

Este documento posee 3 partes: la primera parte describe el marco teórico, la segunda nos muestra la metodología con la que se realizó la investigación y en la tercera parte se exponen los resultados y discusión de la investigación, por ultimo las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.



HIPÓTESIS

Dado que, en las fuerzas armadas, el entrenamiento físico militar no es distinto para varones y damas, excepto por las marcas mínimas, número de repeticiones y tiempos que se exigen para cada sexo; y a que las condiciones físicas son evidentemente dispares, especialmente entre unos y otras.

Es probable que, en una brigada del Ejército de la ciudad de Arequipa, el entrenamiento físico del personal militar de ambos sexos esté directamente asociado con las lesiones musculoesqueléticas que éstos presentan y que el personal femenino por sus condiciones anatómicas desarrolle una mayor incidencia de lesiones musculoesqueléticas.

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la relación entre el entrenamiento físico y las lesiones musculoesqueléticas en el personal militar de ambos sexos de una brigada militar de la ciudad de Arequipa.

Objetivos Específicos

1. Describir el entrenamiento físico del personal militar de ambos sexos de una brigada del Ejército.
2. Establecer las características de las lesiones musculoesqueléticas que presenta el personal militar de ambos sexos de una brigada del Ejército.
3. Determinar las consecuencias en el desempeño laboral de las lesiones musculoesqueléticas en el personal militar de ambos sexos de una brigada del ejército.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

1. Marco Teórico

Es preciso instruir físicamente al combatiente y esto se logra mediante un conveniente entrenamiento físico, con el lema **“ser fuerte para servir mejor”** La experiencia de una guerra moderna demuestra que el poder de las milicias depende, principalmente, de sus condiciones físicas, ya que se ponen a prueba el vigor, la fuerza, la agilidad y coordinación de los movimientos, la fuerza de choque y el utilidad de las máquinas, penden de la disposición de los hombres que las conducen; existe la estrecha relación entre la aptitud física y la aptitud mental, emocional o moral ya que el extenuación y el extenuación física están muy ligados a un fase de ánimo muy pobre, en cambio un soldado vigoroso y bien adiestrado siente la confianza en sí y su excelsa moral(2).

Los trastornos musculoesqueléticos son el origen de discapacidad en todo el mundo, alrededor de 1710 millones de personas tienen algún trastorno musculoesquelético, que restringen enormemente la movilidad y la destreza, estos comprenden más de 150 trastornos que comprenden desde trastornos súbitos de poco tiempo de duración, tal como fracturas, esguinces y distensiones, a enfermedades crónicas que producen restricciones en las capacidades funcionales e incapacidad permanentes, suelen cursar con dolor (a menudo persistente) y limitación de la movilidad, la destreza y el nivel general de funcionamiento, lo que disminuye la capacidad para el trabajo; La incapacidad que se asocia a trastornos musculoesqueléticos han aumentado y se supone que irán incrementándose en los próximos decenios . Causando una marca social en la jubilación anticipada en costos directos de atención de salud y costes indirectos (es decir, inasistencia laboral o disminución en la productividad) enorme (3).

En el personal militar la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos puede aumentar a mayor edad, alimentación, sexo, rutina semanal, número de horas, peso, talla y tipo de gimnasia que se practique (3).

Las lesiones músculo esqueléticas asociadas al entrenamiento físico militar producen la trascendental mengua en la operatividad militar encendiendo alarmas. Sucintamente desde el año 1990, tiene lugar la creciente concientización que las lesiones se estaban convirtiendo en una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en las Fuerzas Armadas (Knapik et al., 2013). El ejército más poderoso del mundo (EEUU), dio cuenta que poseían una

multimillonaria factura por bajas producidas por lesión de sus militares. Ocasionando días de ausencia en los puestos y la reducción considerable de la operatividad de la fuerza (Jones & Hansen, 2000). Las lesiones musculo esqueléticas ocupan un lugar muy notorio como motivo de baja laboral en el ejército profesional, se destaca que existe escasa bibliografía especializada (4).

En cuanto al tipo de las lesiones en elementos pertenecientes a fuerzas armadas, otras investigaciones abordan las más habituales. Mayor mente la literatura utiliza el término lesiones musculo esqueléticas para reseñar las más comunes (Jones, et al., 2000; Kaufman et al., 2000; Wardle & Greeves, 2017). Algunos autores como Kaufman (2000) resumieron más el tipo de lesiones señalando que las más frecuentes dentro de reclutas del ejército eran el dolor lumbar (7,3%), la tendinitis (6,5%), los esguinces (4,8%), las distensiones musculares (3,2%), y fracturas por estrés (2,4%) (4).

1.1. Lesiones musculo esqueléticas

No existe una definición única y oficial de las Lesiones Musculo Esqueléticas (LME), la EU-OSHA los define como “alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno” (5).

Conseguimos entender por LME de causa laboral a un grupo de trastornos procedentes en tendones, músculos, articulaciones, huesos, cartílagos, ligamentos y nervios. Asimismo, hay que tener en cuenta que los coordina el sistema nervioso y que dicho conjunto óseo-muscular a su vez puede influir indirectamente en los sistemas circulatorio, digestivo y respiratorio. Algunos de ellos como: lumbalgia, tendinitis, epicondilitis, hernias, cervicalgias y síndrome del túnel carpiano. Al ser una variedad de dolencias tan amplia, conviene que los trabajadores sean conocedores sobre los riesgos específicos en sus lugares de trabajo e instruidos para evadir este tipo de dolencias, según los puestos de trabajo y tareas que se tengan que realizar para concienciar y sensibilizar. Pueden afectar a la espalda, cuello, hombros, manos, muñecas, codos, rodillas, y pies, según el tipo de tareas y modo en que se tengan que realizar, por tanto, en principio puede afectar a cualquier persona y sector (5).

Causas. La mayoría de los LME concernientes con el trabajo se desarrollan en el tiempo. Usualmente estos trastornos no tienen un solo origen y, suelen ser la consecuencia de la interacción de algunos factores de riesgo, pueden ser, factores físicos y biomecánicos, factores organizativos y los psicosociales, así como factores individuales (6).

Entre los factores de riesgo físicos y biomecánicos cabe destacar:

- La manipulación de cargas, especialmente al flexionar o girar el cuerpo.
- Los movimientos repetitivos o enérgicos.
- Las posturas forzadas y estáticas.
- Las vibraciones, una mala iluminación o los entornos de trabajo a temperaturas bajas.
- El trabajo a un ritmo rápido.
- Una posición sentada o erguida durante mucho tiempo sin cambiar de postura.

Entre los factores de riesgo organizativos y psicosociales cabe destacar:

- Las altas exigencias de trabajo y la baja autonomía;
- La falta de descansos o de oportunidades para cambiar de postura en el trabajo.
- El trabajo a gran velocidad, también como consecuencia de la introducción de nuevas tecnologías.
- Las jornadas muy largas o el trabajo por turnos.
- La intimidación, el acoso y la discriminación en el trabajo.
- Una baja satisfacción laboral.

En general, todos los factores psicosociales y organizativos (especialmente cuando se combinan con los riesgos físicos) que pueden producir estrés, fatiga, ansiedad u otras reacciones, lo que, a su vez, aumenta el riesgo de padecer LME (6).

Entre los factores de riesgo individuales cabe destacar:

- Los antecedentes médicos (6).
- La capacidad física (6).
- El estilo de vida y los hábitos (como fumar o la falta de ejercicio físico) (6).

Tipos de Lesiones músculo esqueléticas

A. Según el tipo de estructura lesionada:

- Patologías articulares: Guardan relación con posturas incómodas, carga excesiva, repetitiva en la articulación. Las artrosis y artritis son patologías de este grupo (7).

- Patologías peri articulares: Son enfermedades inflamatorias y degenerativas de las partes blandas; es decir, músculos, tendones, ligamentos, bursa, entre otras. En este grupo se encuentran los esguinces, bursitis, mialgias, contracturas y desgarros musculares (7).

-Patologías óseas: Lesiones que afectan al hueso como periostitis, osteocondritis, etc (7).

B. Según la gravedad:

- Lesiones agudas, radica en un abuso de algún tejido en el cual se presta atención al daño tisular macroscópico (7).
- Lesiones crónicas, es la prolongación del dolor y la lesión muchas veces se agrava por el paso del tiempo, perjudicando intensamente el desarrollo de actividades diarias en cada persona que lo padece (7).

C. Según la zona lesionada:

- Miembro superior, es decir cintura escapular, hombro, codo mano y muñeca.
- Tronco, es decir cervical, dorsal, lumbar y sacro.
- Miembro inferior, es decir cintura pélvica, cadera, rodilla, tobillo y pie.

Pueden manifestarse desde lo más natural como ligeras molestias, cansancio, contractura muscular, dolor, parestesias, debilidad, hipo movilidad hasta lo más peligroso como imposibilidad funcional (7).

Síntomas. Los síntomas relacionados con la aparición de alteraciones músculo-esqueléticas incluyen dolor muscular y/o articular, sensación de hormigueo, pérdida de fuerza y disminución de sensibilidad. En la aparición de los trastornos originados por sobreesfuerzos, posturas forzadas y movimientos repetitivos pueden distinguirse tres etapas:

1. Aparición de dolor y cansancio durante las horas de trabajo, mejorando fuera de este, durante la noche y los fines de semana.
2. Comienzo de los síntomas al inicio de la jornada laboral, sin desaparecer por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo.
3. Persistencia de los síntomas durante el descanso, dificultando la ejecución de tareas, incluso las más simples.

Los trastornos musculoesqueléticos se exteriorizan con dolor, entumecimiento, parestesias, rigidez y contracción antológica. Estas sensaciones se distribuyen en el cuello, tronco, manos y los miembros superiores e inferiores, con el paso del tiempo sin un tratamiento terapéutico adecuado puede desarrollarse en patologías irreversibles. Los trastornos músculo esquelético empiezan con dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de este. Esta etapa se puede alejar mediante métodos de ergonomía. En la segunda fase los síntomas surgen al inicio de la jornada laboral y persisten durante las horas de descanso, trastornando el sueño y reduciendo la capacidad de trabajo; este período persiste durante meses. En la tercera

etapa los síntomas perduran durante el descanso, se hace complicado ejecutar hasta las tareas más superficiales (8).

El dolor es una experiencia del sensorio, emocional y desagradable, se asocia al daño tisular, real o potencial, o descrita en términos de dicho daño, esta es la definición más aceptada por la Asociación Mundial para el estudio del dolor (IASP) La FEDELAT (Federación Latinoamericana de Asociaciones para el Estudio del Dolor) señala que el dolor es " Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una lesión presente o potencial o descrita en términos de la misma, y si persiste, sin remedio disponible para alterar su causa o manifestaciones, una enfermedad por sí misma"(8).

Consecuencias.

Los trastornos musculoesqueléticos pueden cursar con dolor (a menudo persistente) y restricción de la movilidad, la destreza y el nivel general de funcionamiento, lo que disminuye la capacidad de los individuos para trabajar (9).

Los trastornos musculoesqueléticos son un importante componente que contribuye a la necesidad de rehabilitación en todo el mundo. Son el componente que más contribuye con la necesidad de servicios de rehabilitación, cerca de dos tercios de las necesidades de rehabilitación en adultos (9).

Salida precoz del grupo laboral. El impacto social del retiro adelantado en relación a costos directos de vigilancia de salud y costos indirectos (es decir, ausentismo laboral o pérdida de productividad) es enorme (9).

Los trastornos musculoesqueléticos también están hondamente coligados al deterioro significativo de la salud mental y de las capacidades funcionales (9).

1.2 Entrenamiento físico

Entrenamiento militar: En el campo militar, el entrenamiento simboliza lograr la condición física para la intervención y la supervivencia, adquirir diferentes habilidades útiles en guerras y conflictos. El uso de armas y la supervivencia al aire libre son unas de las destrezas que se han desarrollado. Si las tropas no están adiestradas o no se realiza el sostenimiento necesario de equipos y armas, no se logran llevar a cabo operaciones. En consecuencia, no hay eficiencia sin entrenamiento y sin mantenimiento, incluso si las tropas están aptas, no se puede lograr la eficiencia (10).

El Manual Entrenamiento Físico Militar RE 34-37 (2015) del Ejército Peruano indica la jerarquía que simboliza la parte física para llevar a cabo comedidamente las labores solicitadas en la vida militar (11).

A. Entrenamiento físico militar. Es un tipo de entrenamiento que encierra mejorar la destreza del cuerpo a fin de llevar a cabo acciones que involucran cambios en la fuerza física y la energía. (9).

Este busca conseguir las condiciones físicas para intervenir y subsistir en combate, adquiriendo además las diferentes habilidades que se necesitan en el marco de un conflicto bélico. El uso de armas y la supervivencia al aire libre son algunas de las capacidades que se desarrollan. El Entrenamiento físico militar es la preparación física orientada al desarrollo de aptitudes, destrezas y técnicas, propias de la vida militar, considerando entre otros carreras y gimnasia básica con o sin armamento, pruebas de riesgo diversas, pasaje de pista de cuerdas, pista de combate, buceo, natación de combate, defensa personal, etc, y su ejecución será durante el día o la noche según su programación (11).

B. Métodos de entrenamiento militar. Los métodos de entrenamiento militar se basan en planes que ayudan a adquirir fuerza y resistencia, desde lo física y mental, son pruebas efectuadas por la estructura preparada y entrenada dentro de la interna militar en distintos ejércitos con la finalidad de formar con eficacia a los soldados ante situaciones de batalla o conflicto armado (9).

La resistencia es el ejercicio más particular. En este sentido, ser claros es importante en el plan general, pero se puede combinar perfectamente con el crosstraining (entrenamiento cruzado), o complementarse reduciendo el entrenamiento o limitando el daño de ejercicios específicos. Por ello, el mejor ejercicio posible será aquel donde (9):

- 1) Se realice el gesto específico
- 2) Haya una ligera sobrecarga
- 3) Se dé en condiciones de fatiga
- 4) Progrese a intensidad fisiológica o velocidad cercana a la de competición.

Sin embargo, abusar o precipitarse a usar este tipo de trabajo incurrirá en un riesgo muy elevado de lesiones, por lo que es preciso el desarrollo previo de un programa de prevención de estas, donde el desarrollo de la fuerza y/o potencia máxima supone un contenido fundamental del entrenamiento (9).

a) Requisitos. El Entrenamiento Físico Militar busca en general el desarrollo y perfeccionamiento de determinadas capacidades psíquicas y físicas en el personal militar, que es necesario como: resistencia, potencia, fuerza, para adquirir coordinación, agilidad, equilibrio, velocidad. Estas prácticas, benefician a los combatientes a tener decisión, confianza, autoestima, agresividad competitiva, además de espíritu de cuerpo, voluntad de

lucha y el carácter. Para obtener estas cualidades, tiene seis componentes de entrenamiento que se describen a continuación (9):

- **Pistas militares y gimnasias:** A través de este entrenamiento se puede obtener una especie de desarrollo físico, que tiene como objetivo que los soldados puedan realizar las habilidades, destrezas, 15 fuerza, fuerza y resistencia necesaria junto con el desempeño profesional (combate, patrulla, etc. ver obstáculos de pista de combate en anexo N°2) (9).

- **Entrenamiento pruebas físicas:** Suprimir las deficiencias del personal militar en los exámenes físicos trimestrales; a través del adiestramiento del personal, deben realizar adiestramientos específicos para las debilidades personales de los soldados con el fin de coordinar el desarrollo de la coordinación, posturas específicas y superar los grupos musculares necesarios para el ejercicio. Estos elementos de actividad son: Gesto específico, Ejercicios técnicos, Resistencia muscular localizada, Desarrollo de potencia, Desarrollo de fuerza, Flexibilidad, Coordinación (9).

- **Preparación Física Militar Complementaria:** Esta actividad está diseñada para complementar las capacidades y la condición física de los soldados, que son necesarias para el desempeño de sus funciones. El buen desarrollo de la preparación física está relacionado con el correcto uso de los métodos de entrenamiento, así como con la eficiencia y optimización de los objetivos fisiológicos que los militares quieren alcanzar (9).

- **Preparación Orgánica:** Esta clase de preparación física desarrollará la función cardiovascular, Respiración y metabolismo:

1. **Función Cardiovascular:** aumento de las cavidades del Corazón, hipertrofia de las cavidades del miocardio, capilarización (9).

2. **Función Respiratoria:** incrementar la capacidad pulmonar vitalicia. aumentando la capacidad inspiratoria, además de capacidades residuales funcionales (9).

3. **Función Metabólica.** Neutraliza el ácido láctico aumentando las reservas alcalinas (9).

b) **Tipos:** El programa de entrenamiento físico de los Centros de Formación de las FFAA, contiene los niveles de exigencia básico, intermedio y avanzado, necesarios para desarrollar en el personal militar, aptitudes orientadas a lograr el óptimo desempeño en las diversas actividades y condiciones que impone el servicio considerando el desarrollo del entrenamiento físico militar, disciplinas deportivas y actividades recreativas. El objetivo de esto es lograr el máximo potencial en un período específico (12).

- **Gimnasia básica sin armas.** Comprende los ejercicios educativos a cuerpo libre, mínimos e indispensables, que contribuyen a la buena preparación física del personal militar. Es la reunión de diferentes ejercicios a manos libres, que desarrolla las capacidades físicas básicas

(fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad). Esta serie de ejercicios se repetirá diariamente, logrando así el perfeccionamiento muscular, perfección y exactitud en su ejecución. (ver imágenes en anexo N°1) (12).

- **Gimnasia con armas.** Comprende los ejercicios de preparación y adiestramiento físico que se ejecutan con un arma individual;(FAL el peso total del arma es de 5,055 kg., y 4.325 kg. sin cargador, mide 1050mm). El peso adicional del arma permite que el ejercicio sea más vigoroso, de mayor dificultad e intensidad. (ver imágenes en anexo N°2) (12).

c) **Ventajas.** De manera inicial se debe realizar una evaluación médica a todo el personal militar, que permita evidenciar el nivel de sus capacidades individuales y tener un punto de partida para la aplicación de una planificación de reacondicionamiento que permitan el incremento de estas capacidades. para descartar cualquier afección médica y prevenir alguna lesión y pueda realizar las actividades programadas por el entrenador (12).

El trabajo debe ser dosificado durante el entrenamiento, respetando los principios de entrenamiento como son: principio de adaptación, progresión, de la alternancia y de la continuidad (12).

d) Desventajas.

Requiere de un trabajo constante (entrenamiento de resistencia), ya que una para en el entrenamiento causa un descenso en la parte física (12).

La resistencia no se puede trabajar de forma grupal con un objetivo común, sin forzar al individuo de más bajo rendimiento (12).

La falta de suplementos vitamínicos que aporten en la dieta del militar y beneficien los procesos metabólicos del cuerpo y puedan suplir la deuda de energía desgastada en las sesiones de entrenamiento y en la competición (12).

No contar con la indumentaria adecuada, para la ejecución del entrenamiento de resistencia (12).

La Mujer en la vida militar: adaptación, cambios fisiológicos

El ingreso de la mujer en las Fuerzas Armadas pasó por un largo proceso. Un año después de promulgarse la Ley 26628, que amplían para las mujeres el acceso a las escuelas de Oficiales y de suboficiales de las Fuerzas Armadas, se hizo efectiva para el Ejército en 1997, doce meses después lo hizo la Marina de Guerra y finalizó en 1999 con la Fuerza Aérea del Perú, con lo cual rompieron el paradigma que sostenía la incapacidad de género para el mando y el liderazgo de las tropas. Aunque las primeras paracaidistas peruanas se formaron hace 47 años, en 1975 llevaron por nombres “Las Micaelas” (13).

La presencia de las mujeres en el Ejército permite concluir que ellas, con uniforme o sin él, han estado prestas a pertenecer a las fuerzas armadas, la adaptación a este ambiente es exigente y hace que ellas experimenten muchos cambios fisiológicos como respuesta de su organismo. Sin embargo, en las mujeres mora el actuar vigorosamente por corregir las deficiencias que pesan sobre ella como producto de las normas sociales, tales como la desigualdad de oportunidades, los desequilibrios salariales, entre otros; podría decirse que las mujeres son un símbolo de perseverancia (13).

Cabe resaltar, las nuevas tareas militares que las mujeres han asumido dentro del ámbito militar en todo el mundo que hacen que ellas se hayan reincorporado (no simplemente incorporado) a las Fuerzas Armadas de cada país, según las circunstancias particulares que cada uno impone (14).

Aunque fueron años de trabajo arduo para las mujeres porque eran la insignia de un género en un ámbito varonil, demostraron su idoneidad para asumir los retos (14).

Un componente vital de la formación militar integral es la preparación física y, por lo tanto, respecto a la composición corporal, las mujeres tienen un peso óseo inferior, mayor porcentaje de grasa y menor masa magra que el hombre, pelvis más anchas y extremidades más cortas en relación con la estatura. Además de que el soldado femenino tiene su centro de gravedad 6 % más bajo que el del hombre, lo cual le confiere mayor estabilidad, también tiene un peso promedio de 20 % menos que un soldado masculino, posee 10 % más de peso de grasa y 30 % menos de masa muscular. No obstante, el peso de grasa no influye en el rendimiento físico porque solo es una reserva de energía, además, las mujeres presentan pelvis más anchas y menos profundas (ginecoide), una mayor angulación del fémur, curvatura de la columna vertebral a nivel lumbar (con convexidad anterior) que le dificulta el trabajo con cargas. Otra característica de las mujeres es que, en relación a los varones, tienen piernas más cortas y un ángulo de la cadera al fémur de ocho grados menor que el de los hombres, de manera que disminuye la longitud de su paso durante las marchas (14).

Dentro de las diferencias de tipo cardiovascular, la mujer tiene un menor desarrollo de la caja torácica, un corazón más pequeño, menor cantidad de sangre volumen sistólico y, por ende, mayor frecuencia cardíaca. Presenta menor concentración de hemoglobina en la sangre (15 % menos), lo cual equivale a una menor capacidad para transportar el oxígeno sanguíneo. Asimismo, su menor capacidad pulmonar total (espacio en los pulmones para recibir el aire) hace que deba aumentar su frecuencia respiratoria para mantener igual ventilación (número de respiraciones por minuto). Respecto a las cualidades motoras, la mujer desarrolla menos fuerza que el hombre, pero más elasticidad, movilidad articular y laxitud ligamentaria debido a su

condición de tipo hormonal. Posee mayor habilidad en aprendizaje motor, coordinación y ejecución técnica de los movimientos, así como menor predisposición a algunas lesiones. Por su parte, el ciclo menstrual genera diversos efectos en las mujeres, como pueden ser las alteraciones en el estado del ánimo, la irritabilidad y el malestar general, lo que se conoce como “síndrome premenstrual”, estudios señalan que la pérdida de mineral óseo en un futuro acarrearía mayor incidencia en aparición de lesiones osteomusculares (14).

Análisis de Antecedentes Investigativos

2.1. Antecedentes locales

- **Mamani Vargas, E Gestión de riesgos en las pruebas físicas realizadas en la pista de combate de la III división del Ejército del Perú, 2019**

El presente trabajo de investigación estudia la gestión de riesgos en las pruebas físicas realizadas en la Pista de Combate de la III División del Ejército del Perú, con la finalidad de reducir los accidentes e incidentes. En el trabajo desarrollado se realizó la descripción de las 14 pruebas físicas identificadas en la pista de combate de la III División del Ejército del Perú, para luego realizar el diagnóstico de cumplimiento de requisitos de la Ley N° 29783 y su modificatoria. Así mismo se realizó el proceso para la identificación de los controles preventivos y la identificación de los peligros en cada uno de los obstáculos a continuación se menciona los siguientes: (Obstáculo N° 1, vallas sucesivas, Obstáculo N° 2. Gusano, Obstáculo N° 3. vallas escalonadas, Obstáculo N° 4. Parrilla, Obstáculo N° 5. Crucetas, Obstáculo N° 6. Anaconda, Obstáculo N° 7. alambrada rampante, Obstáculo N° 8. Paredón, Obstáculo N° 9. cuerda de transporte, Obstáculo N° 10. ejes de equilibrio, Obstáculo N° 11. Perezosa, Obstáculo N° 13. Fosa, Obstáculo N° 14. Terraplén) (40).

Conclusiones: Se ha realizado una evaluación de los riesgos mediante la matriz IPERC de línea base de la Pista de Combate de la III División del Ejército del Perú. El presente proyecto se presenta como una alternativa de solución a las tragedias sufridas en la institución debido a un sin número de causas determinadas, entre ellas se puede señalar; deficiencias de planificación, capacitación deficiente, mantenimiento de las pruebas físicas, malas prácticas y falta de un sistema de seguridad operacional que integre a todos los sistemas existentes; El propósito de este trabajo es entregar un plan que permita al Ejército del Perú poder diseñar un sistema de gestión de seguridad acorde a sus realidades enmarcado en su sistema organizacional (40).

- **Rodríguez, D. Características epidemiológicas de la lumbalgia en personal del servicio militar voluntario en el hospital militar regional Arequipa 2014**

Se realizó un estudio prospectivo, transversal, observacional en pacientes hospitalizados en el Hospital Militar Regional durante los meses de junio a noviembre del 2014. Se entrevistó a los pacientes mediante una ficha de recolección de datos. En total se evaluaron 86 pacientes, el 67% de los cuales tenía entre 18 y 20 años, 88% eran de sexo masculino, 12% femenino. En cuanto a la educación, 50% tenía secundaria completa, 36% secundaria incompleta, 12% primaria completa. 43% tenía entre 6 y 12 meses en el servicio militar, el 31% menos de 6 meses y el 26% más de 12 meses. 74% presentaba un IMC normal, 15% fueron clasificados con sobrepeso. 87% afirmó practicar deportes de manera regular, 15% refirió consumir tabaco, 34% tuvo el antecedente de lumbalgia previa. En 44% el tiempo de enfermedad fue menos de 2 semanas, en 73% el dolor se incrementaba al ejercicio. 60% no presenta migración del dolor. La principal limitación causada por el dolor fue en la rotación del tronco (67%). 34% de los pacientes refirieron que el dolor les causaba limitaciones para sus actividades cotidianas (12).

Conclusiones: Los pacientes con lumbalgia eran, en su mayoría, del sexo masculino y tenían entre 18 y 20 años, con un IMC normal, y manifestaron practicar deportes con frecuencia. Una tercera parte de la población estudiada presentó el antecedente de episodio previo de lumbalgia. La lumbalgia que presentaron los soldados evaluados era incapacitante en cerca de la mitad de los casos, impidiendo la normal ejecución de los movimientos de flexión y rotación de la columna, así como la bipedestación de estos pacientes (12).

2.2. Antecedentes Nacionales

- **Ballón, P., Limachi, M. y Mamani, F. Nivel de lesiones musculoesqueléticas en el personal militar de la 6ta Brigada Blindada Fuerte Arica ITE - Tacna - 2022.**

El estudio fue un estudio descriptivo básico en la 6.a Brigada Blindada, Fuerte Arica Ite, con el objetivo de determinar el nivel de lesiones musculoesqueléticas en el personal militar de dicha brigada. La población y la muestra fue de tipo no probabilístico y estuvo conformada en simultáneo, población y muestra, siendo 500 militares; los datos obtenidos fueron mediante el cuestionario nórdico, para el procesamiento de información se utilizó porcentajes en tablas y figuras, de la totalidad de la población estudiada, el 66.8 % presenta un nivel alto de lesiones musculoesqueléticas, mientras que el 33.2 % no presenta lesiones musculoesqueléticas; frente al tiempo de molestias, el 47.20 % presenta malestar desde meses, mientras que el 11.60 % presenta malestar durante días; de acuerdo a la duración de molestias musculoesqueléticas, el 55.4 % presenta molestias entre 1 a 7 días, en el 10.6 % la duración se da entre 8 a 30 días; frente a la duración del dolor, el 32.2 % manifiesta un

dolor < 1 hora, el 19.6 % manifiesta una duración > 30 días no seguidos; en cuanto a la intensidad de molestias, el 30.40 % presenta una intensidad leve, mientras que el 20.2 % manifiesta una intensidad muy leve; de acuerdo a la incapacidad por presentar lesiones musculoesqueléticas, el 63,2 % presentó 0 días de incapacidad, mientras que el 2,8 % presentó incapacidad de 1 a 7 días; frente al tratamiento, el 63.8 % no recibe tratamiento frente a las lesiones musculoesqueléticas, a diferencia del 3 % que sí recibe tratamiento frente a estas lesiones, siendo esta la zona más localizada, un 27.8 % presenta molestias a nivel del tobillo, seguido con un 11.8 % que manifiesta molestias a nivel de hombros (38).

Conclusión: Existe un nivel alto de lesiones musculoesqueléticas en los militares del Fuerte Arica (38).

- **Ramírez, D., Prevalencia de lesiones músculo esqueléticas de tobillo en militares del servicio activo de la II División del Ejército Peruano 2018.** El presente estudio se realizó dado que las alteraciones osteomusculares de tobillo son recurrentes en los integrantes del servicio militar en actividad, lo que ocasiona dificultades ligadas a las actividades militares. Gran parte de estas alteraciones osteomusculares son la inversión y la eversión de tobillo que aparecen en el transcurso de ejercicios militares que conllevan adiestramiento de alto contacto, por lo que los estudios clínicos-estadísticos que valorizan estas alteraciones son parte importante para prevenir las complicaciones y secuelas que generan las alteraciones osteomusculares de tobillo en la población militar. Tener el conocimiento de la dimensión y determinar los factores de riesgos de las que ocasionan las alteraciones osteomusculares del tobillo es el inicio de la terapéutica multifocal, se desconoce la profundidad del problema debido a que no se tiene registros de estudios epidemiológicos anteriores del total de atenciones total de atenciones por el departamento de ortopedia y traumatología del personal del activo de suboficiales, técnicos y oficiales de la II División de Ejército Peruano en el Hospital Militar Central (41).

Conclusiones: La investigación presentará gran repercusión en las utilidades del COSALE (Comando de Salud del Ejército) debido a que se buscará conocer la dimensión de un problema frecuente en los integrantes del servicio militar en actividad, aportará como un instrumento de medición para futuros proyectos que resuelvan el problema dado que facilitará valorar la efectividad de las intervenciones en su influencia de disminuir la tasa de prevalencia en la alteraciones musculo esqueléticas de tobillo así como su participación en la disminución de las secuelas y grado de invalidez que puedan conllevar estas lesiones en el personal de suboficiales, técnicos y oficiales del servicio militar activo del Ejército Peruano (41).

- **CrI. EP Barriga L, El valioso aporte de la mujer al Ejército del Perú** agosto 25, 2022

A lo largo de la historia, la mujer ha tenido una marcada presencia en el quehacer de las diferentes organizaciones militares existentes en el Perú, así como en las acciones castrenses habidas en todo tiempo. No obstante, es a partir del año 1996 cuando -gracias a la promulgación de la Ley 26628 que amplió el acceso de la mujer a las Escuelas de Oficiales y Suboficiales de las Fuerzas Armadas- se producen importantes cambios que permiten reforzar el significativo rol de la mujer peruana en el ámbito militar. Tras 25 años de promulgada esta Ley, el Ejército del Perú cuenta en la actualidad con más de dos mil mujeres en el servicio activo, quienes se encuentran desplegadas a lo largo del territorio nacional asumiendo diferentes funciones, destacando en capacitaciones en el extranjero, o mostrando una notoria participación y desempeño en misiones de paz de las Naciones Unidas, alcanzado ascensos y distinciones al igual que sus compañeros varones. En tal sentido, en este artículo se muestra el importante aporte de la mujer en la historia castrense del Perú, así como los avances y retos en su proceso de incorporación al Ejército (37).

Conclusión

La historia del Perú se encuentra llena de valerosas y heroicas mujeres que no dudaron en abrirse paso y enfrentar exitosamente contextos que desafiaban sus roles tradicionales. El ámbito castrense no es ajeno a estas acciones, evidenciándose significativos avances y destacados logros de la mujer en las Fuerzas Armadas, más aún al cumplirse 25 años de la promulgación de la Ley N° 26628, que permitió su acceso a las Escuelas de formación de las Instituciones Armadas del Perú. Sin embargo, quedan por enfrentar fuertes desafíos para lograr la completa y equitativa integración de la mujer en el Ejército del Perú, requiriéndose nuevas regulaciones, cambios en infraestructura, equipamiento y uniformes adaptados a las necesidades de la mujer, el cambio de mentalidad de los varones que integran esta Institución, y la aplicación de estándares que brinden la posibilidad de acceso a la mujer a tradicionales Armas de combate, entre otros muchos aspectos (37).

En el marco del reciente bicentenario de la independencia nacional, la mujer peruana ha demostrado y está demostrando una significativa entrega e identificación con la vida militar, al ser madres, esposas, hermanas e hijas que sirven a la nación, anteponiendo el bienestar de la sociedad al suyo propio. Sin duda, su presencia no solo es una fuente de motivación para otras muchas mujeres, sino un vector de cambio hacia unas Fuerzas Armadas cada vez más profesionales, modernas e inclusivas (37).

2.3. Antecedentes Internacionales

- **Castro A, Evaluación de trastornos musculo Esqueléticos producido por exceso de esfuerzo físico infantes de marina. Chile 2018.** El objetivo de esta evaluación es para determinar la posible existencia de una relación entre exceso de esfuerzo físico y el desarrollo de trastornos músculo esquelético en Infantes de Marina de Chile a consecuencia del entrenamiento militar. Para determinar el nivel de riesgo y la necesidad de intervención de las actividades realizadas por los Infantes de Marina durante el entrenamiento militar, fue aplicado el método de evaluación ergonómico Rapid Entire Body Assessment (Método REBA), herramienta completa que cuantifica la carga física a la que están sometidos los trabajadores durante la jornada laboral, incluyendo diversos factores de riesgo como carga, fuerza, acoplamiento, movimientos bruscos-repetitivos y posturas inadecuadas. Para determinar las zonas corporales más afectadas y expuestas a padecer una lesión/enfermedad músculo esquelética a causa del entrenamiento físico, fue aplicado el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, que está compuesto por dos secciones de 10 preguntas en total. La primera sección identifica las zonas anatómicas en donde se presentan los síntomas de dolor musculo esqueléticos y la segunda sección determina el impacto de los síntomas en los últimos doce meses en los funcionarios evaluados. Finalmente, la presente evaluación muestra los diversos factores de riesgos de padecer lesión-enfermedad músculo esquelética a los cuales el Infante de Marina se encuentra expuesto durante el entrenamiento, siendo la carga física el factor más relevante. El 100% de los Infantes de Marina evaluados había experimentado dolor músculo esquelético en alguna parte del cuerpo, siendo la zona corporal más afectada según resultados obtenidos de ambos métodos corresponde a la zona dorsal lumbar. Los ejercicios que poseen un nivel de riesgo mayor y una necesidad de intervención inmediata según puntaje REBA son: peso muerto, plancha ancha y tracción en barra fija (39).

Conclusión: Los ejercicios que poseen un nivel de riesgo mayor y una necesidad de intervención inmediata, con la implementación de recomendaciones se logre reducir la incidencia y prevalencia de lesiones o trastornos músculo esqueléticos en los Infantes de Marina en servicio, así como en las futuras generaciones (39).

- **Muñoz M, Jiménez L, Ramos C, Buitrago P, Recomendaciones para la prevención de lesiones musculoesqueléticas asociadas al entrenamiento físico militar.[revisión de literatura] Colombia. 2017.**

La aparición de lesiones musculoesqueléticas durante el entrenamiento físico tiene una incidencia importante. Pueden presentarse como consecuencia de una incorrecta ejecución,

por falta de descanso, por nutrición e hidratación inadecuados. En militares, la necesidad de una condición física que permita un máximo desempeño en situaciones extremas conlleva un entrenamiento que exige el empleo de botas y cargas propias de la actividad laboral, lo que los predispone a mayor riesgo de lesión, incrementando costos por tratamiento. El objetivo de esa revisión fue identificar las recomendaciones para la prevención de lesiones musculoesqueléticas, asociadas al entrenamiento, en población militar (33).

Conclusión: Se concluye que el entrenamiento debe tener en cuenta, además de una adecuada nutrición y descanso, las cualidades físicas de cada individuo, trabajando sobre todas ellas, a fin de evitar este tipo de lesiones (33).

- **Gamba D, Escudero M, Cubides R, Efectos fisiológicos del entrenamiento y rendimiento físico en mujeres militares. [revisión de literatura] Colombia 2018.** Las Fuerzas Militares tienen grandes protagonistas: las mujeres militares, que han trascendido en la historia por su ardua labor y sacrificio. Sin embargo, su incorporación a las Fuerzas Armadas es un proceso complejo y que requiere de abnegación y constancia, ya que no es nada fácil acoplarse a un ambiente masculino como el entrenamiento militar. En este contexto, en este artículo se hace una revisión bibliográfica sobre los cambios fisiológicos de las mujeres como producto del entrenamiento militar. Asimismo, se establece un paralelo entre las capacidades de hombres y mujeres frente a la exigencia de esta carrera (14).

Conclusión: Es necesario recalcar que los cambios en las mujeres militares son muy variados y hay que entenderlos como una respuesta de su organismo ante un nuevo estímulo bastante exigente. Algunos de ellos favorecen su capacidad de asimilación y adaptación a la vida militar, mientras que otros quizá tengan efectos negativos, como en el caso de las lesiones, así como cambiar las costumbres con el fin de alcanzar los objetivos trazados mediante un esfuerzo constante y de destacarse en un ámbito hecho para hombres (14).

CAPITULO II METODOLOGIA

1. Técnicas e Instrumentos

1.1. Técnicas

Para las dos variables de estudio se aplicó la técnica del cuestionario.

1.2. Instrumentos

Para la variable entrenamiento físico se empleó como herramienta documental el formulario de preguntas hecho y estandarizado por personal docente y militar experto en Educación y Entrenamiento físico militar del Comando de Educación y Doctrina del Ejército Escuela Militar de Chorrillos – Lima.

Para la variable lesiones musculo esqueléticas se utilizó como instrumento documental el formulario de preguntas nombrado Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

1.3. Cuadro de Coherencias

Tabla 1

Cuadro de Coherencias

Variables	Indicadores	Técnicas e instrumentos	Estructura del instrumento
Entrenamiento Físico	Gimnasia básica	Cuestionario y formulario de preguntas para el entrenamiento físico.	1,2,3,4,5
	Acción de combate Entrenamiento especial		6,7,8,9,10 11,12,13
Lesiones Musculo esqueléticas	Localización	Cuestionario y formulario nórdico modificado de kuorinka	1
	Intensidad		10
	Duración de síntomas		2,4,5,6,7,9
	Atribución de causa de la molestia		11
	Rotación de puesto		3
Asistencia terapéutica	8		

Nota. Los instrumentos que se usaron para las 2 variables, figuran en anexos 5 y 6.

2. Campo de verificación

2.1. **Ubicación espacial:** El estudio fue realizado en una brigada militar de la localidad de Arequipa, en el jr. Juan Manuel Polar N° 154 distrito de Mariano Melgar.

2.2. **Ubicación temporal:** La temporalidad de los datos estudiados correspondieron al periodo comprendido entre agosto y octubre 2022, concerniente al tiempo presente tratándose de una investigación coyuntural.

2.3. **Unidades de estudio:**

2.3.1. Universo

Las unidades de estudio son todo el personal militar en actividad tanto varones como mujeres que laboran en una brigada del militar de Arequipa.

Está conformado por el personal militar ambos sexos y de todos los rangos que laboran en una brigada militar conformada por 100 personas.

Tabla 2

Universo de unidades de estudio

Personal Militar	Mujeres	Varones
Oficiales	8	3
Técnicos y Suboficiales	8	23
Tropa	2	56
Sub Total	18	82
Total Personal Militar		100

Nota. Se estudió al universo, muestra censal.

2.3.2. Criterios de selección.

Criterios de inclusión

Todo el contingente militar de uno y otro sexo en situación de actividad.

Criterios de exclusión:

- Personal de vacaciones.
- Personal con licencia por enfermedad o maternidad.
- Personal en trabajo remoto.
- Personal de comisión fuera de la unidad.
- Personal hospitalizado.
- Personal destacado a otra unidad.
- Personal en cursos militares fuera de la unidad.

Criterios de eliminación:

- Fichas con datos parciales o incorrectamente llenados.

3. Estrategia de recolección de datos

3.1. Organización

-Se pidió autorización al coronel jefe de la brigada servicios y al comandante general de la III DE (División Ejercito) Arequipa.

-El estudio se realizó de lunes a viernes, quedando exceptuados los fines de semana, por la salida de paseo de parte del personal sujeto estudio(tropa), feriados, o los días que tuvieron actividades o ceremonias castrenses programadas con anticipación o actividades de último momento, por algún evento o desastre natural que necesitó la movilización del personal fuera de las instalaciones de la brigada.

-Se identificó a los participantes y se solicitó a la sección personal la relación nominal del personal militar que participó del estudio.

-Con el personal objeto de estudio se procedió a explicar el objetivo y la relevancia de la investigación.

-Se solicitó al personal que decidió participar de forma voluntaria la firma del consentimiento informado.

-Antes que los participantes respondieran los formularios de preguntas, se les dio instrucciones claras y precisas las instrucciones para su correcto llenado de las mismas.

-El estudio tuvo un tiempo aproximado de duración de 3 meses.

3.2. Recursos

3.2.1. Humanos:

Para realizar la investigación se necesitó los siguientes componentes humanos:

-Investigador.

-Estadístico.

3.2.2. Materiales:

-100 consentimientos informados.

-100 formularios de preguntas del cuestionario nórdico de kuorinka.

-100 formularios de preguntas para Entrenamiento físico.

- Material de escritorio como: lapiceros, corrector, archivador, resaltador.
- Computadora e impresora.
- 100 refrigerios.

3.2.3. Financieros:

El estudio ha sido costeadado en su totalidad por la investigadora.

3.2.4. Institucionales:

Se utilizó para la aplicación de los instrumentos, las oficinas administrativas donde labora el personal militar y además el comedor de tropa, se hicieron por turnos y respetando las normas de distanciamiento social dictadas por las autoridades en el marco de la pandemia.

3.3. Validación del instrumento

Cuestionario entrenamiento físico

El cuestionario de entrenamiento físico fue aprobado por profesores e instructores especializados en entrenamiento físico militar, de la Escuela Militar de Chorrillos y del Comando de Doctrina y Educación del Ejército en el año 2018, en la ciudad de Lima, a través del juicio de expertos, quienes valoraron y dieron una calificación a los mismos. Se empleó la Prueba del Alfa de Cronbach obteniéndose como resultado esfuerzo físico 0.87, demostrando que el instrumento tiene una “Fuerte Confiabilidad”.

Cuestionario nórdico de kuorinka

Presenta datos de confiabilidad y validez para varios estudios realizados, el proceso de validación en una muestra proporcional estratificada del personal del ámbito sanitario del sistema público de salud.

El CNETM demostró ser fiable mediante la consistencia interna de los ítems (coeficientes alfa de Cronbach entre 0.90-0.92) y consistencia temporal con un grado de concordancia sustancial-perfecta (κ entre 0.70- 1.00) en los últimos doce meses; así como concordancia sustancial-casi perfecta (κ entre 0.65-0.90) en los últimos 7 días, se utilizó la adaptación ecuatoriana que fue validada en el año 2021.

4. Criterio para el manejo de resultados

4.1. Nivel de recolección:

Toda la información se recabó mediante el instrumento formularios de preguntas, que a posterior fueron sistematizadas y analizadas estadísticamente.

4.2. Nivel de sistematización:

Al término de la recolección de todos los resultados se tabularon en una matriz de sistematización cuantitativa, de la que se consiguieron las tablas estadísticas.

4.3. Nivel de análisis de datos:

Se utilizó la estadística descriptiva e inferencia. Para probar la hipótesis de los estadígrafos chi – cuadrado, prueba exacta de Fisher, prueba de Kolmogorov-Smirnov.



CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSION

1. Resultados

Tabla 3

Características del personal de una brigada del ejército.

Sexo	Grado	Frecuencia	Porcentaje
Varones	Oficiales	3	4.05
	Técnicos y Suboficiales	23	31.08
	Tropa	48	64.86
Total		74	100
Mujeres	Oficiales	8	44.44
	Técnicos y Suboficiales	8	44.44
	Tropa	2	11.11
Total		18	100.00

Fuente: Matriz de datos

Este cuadro podemos observar, que el 64.86% de varones corresponde a personal de tropa, mientras que en las mujeres el 44.44% del personal en cifras iguales tienen el grado de oficiales, técnicos y/o sub -oficiales.

Tabla 4

Características según el entrenamiento físico del personal militar de ambos sexos.

Entrenamiento	Exigencia	Total Varones		Total Mujeres	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Gimnasia	Regular	4	5.40	1	5.55
	Moderado	15	20.27	3	16.66
	Exigente	24	32.43	11	61.11
	Muy exigente	31	41.89	3	16.66
Total		74	100	18	100
Combate	Regular	4	5,40	1	5.55
	Moderado	22	29,72	3	16.66
	Exigente	37	50,00	13	72.22
	Muy exigente	11	14,86	1	5.55
Total		74	100	18	100
Entrenamiento especial	Ligero	2	2,70	1	5.55
	Regular	4	5,40	0	0
	Moderado	23	31,08	5	27.77
	Exigente	31	41,89	6	33.33
	Muy exigente	14	18,91	6	33.33
Total		74	100	18	100

Fuente: Matriz de datos

En la tabla de características del entrenamiento físico, la gimnasia es considerada por los varones como muy exigente en un 41,89%, mientras que el 61,11% de las damas la considera como exigente, con respecto al combate tanto mujeres como varones consideran como exigente en 50,00% y 72,22% respectivamente, en el entrenamiento especial es considerado como exigente en 41,89% de los varones y las mujeres como exigente y moderado a la vez con un 33.33%.

Tabla 5

Síntomas de lesiones musculo esqueléticas personal militar

Sexo	Presenta síntomas	Frecuencia	Porcentaje
Mujeres	Si	2	11.11
	No	18	88.88
Total		20	100
Varones	Si	58	71.62
	No	16	21.62
Total		76	100

Fuente: Matriz de datos

El 88.88% de las damas no presentaron síntomas de lesiones musculo esqueléticos, mientras los varones el 71.62% sí presentaron síntomas de lesiones músculo esqueléticas.

Tabla 6

Zonas donde presentan las lesiones musculo esqueléticas el personal militar

Zona	Presenta Molestia	Mujeres		Varones	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Cuello	No	5	27.77	42	51.08
	Si	13	72.22	32	48.91
Total		18	100	74	100
Hombro	No	7	38.88	37	47.82
	Si	11	61.11	37	52.17
Total		18	100	74	100
Espalda Alta	No	7	38.88	42	53.26
	Si	11	61.11	32	46.73
Total		18	100	74	100
Espalda Baja	No	5	27.77	33	41.30
	Si	13	72.22	41	58.69
Total		18	100	74	100
Codo/Antebrazo	No	12	66.66	55	72.82
	Si	6	33.33	19	27.17
Total		18	100	74	100
Muñeca/mano	No	10	55.55	50	65.21
	Si	8	44.44	24	34.78
Total		18	100	74	100

Fuente: Matriz de datos

Sobre los síntomas de lesiones musculo esqueléticas, se observa que las mujeres tienen una mayor frecuencia de lesiones que en los varones; las zonas más afectadas son el cuello y espalda baja en cifras iguales el 72,22 % y la menor frecuencia en codo-antebrazo con 33,33%

En cuanto a los varones la lesión músculo esquelética de mayor frecuencia es, en la zona de espalda baja con 55,40% y la de menor frecuencia el dolor de codo-antebrazo en 25,67 %.

Tabla 7

Reubicación laboral por molestias músculo-esqueléticas según sexo y zona afectada

Zona	Presenta Molestia	Mujeres		Varones	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Cuello	No	15	83.33	69	93.24
	Si	3	16.66	5	6.75
Total		18	100	74	100
Hombro	No	15	83.33	69	93.24
	Si	3	16.66	5	6.75
Total		18	100	74	100
Espalda Alta	No	15	83.33	70	94.59
	Si	3	16.66	4	5.40
Total		18	100	74	100
Espalda Baja	No	15	83.33	69	93.24
	Si	3	16.66	5	6.75
Total		18	100	74	100
Codo/Antebrazo	No	16	88.88	71	95.94
	Si	2	11.11	3	4.05
Total		18	100	74	100
Muñeca/mano	No	17	94.44	69	93.24
	Si	1	5.55	5	6.75
Total		18	100	74	100

Fuente: Matriz de datos

El personal tuvo que reubicarse a otra área por molestias músculo-esqueléticas, en el caso de las mujeres un 16,66% por molestias en el cuello, hombro, espalda alta y baja y la menor frecuencia por lesiones en mano y muñeca 5,55%.

Mientras en los varones la mayor frecuencia 6,75% en cuello, hombro, espalda baja y muñeca- mano; la menor frecuencia en zona codo-antebrazo 4,05 %.

Tabla 8

Molestias músculo-esqueléticas en últimos 12 meses

Zona	Presenta Molestia	Mujeres		Varones	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Cuello	No	8	44.44	49	66.21
	Si	10	55.55	25	33.78
Total		18	100	74	100
Hombro	No	6	33.33	49	66.21
	Si	12	66.66	25	33.78
Total		18	100	74	100
Espalda Alta	No	10	55.55	52	70.27
	Si	8	44.44	22	29.72
Total		18	100	74	100
Espalda Baja	No	8	44.44	46	62.16
	Si	10	55.55	28	37.78
Total		18	100	74	100
Codo/Antebrazo	No	12	66.66	58	78.37
	Si	6	33.33	16	21.62
Total		18	100	74	100
Muñeca/mano	No	10	55.55	55	74.32
	Si	8	44.44	19	25.67
Total		18	100	74	100

Fuente: Matriz de datos

Una alta proporción de molestias músculo esqueléticas presentadas en mujeres es en la zona del hombro en 66,66% mientras que en los varones la mayor frecuencia la lesión de espalda baja en 37,78%.

Tabla 9

Tratamiento médico para molestias músculo –esqueléticas

Zona	Presenta Molestia	Mujeres		Varones	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Cuello	No	10	55.55	65	87.83
	Si	8	44.44	9	12.16
Total		18	100	74	100
Hombro	No	7	38.88	67	90.54
	Si	11	61.11	7	9.45
Total		18	100	74	100
Espalda Alta	No	11	61.11	65	87.83
	Si	8	38.8	9	12.16
Total		18	100	74	100
Espalda Baja	No	9	50	64	86.48
	Si	9	50	10	13.51
Total		18	100	74	100
Codo/Antebrazo	No	13	72.22	69	93.24
	Si	5	27.77	5	6.75
Total		18	100	74	100
Muñeca/mano	No	13	72.22	69	93.24
	Si	5	27.77	5	6.75
Total		18	100	74	100

Fuente: Matriz de datos

Sobre la atención médica por lesión musculo esquelética las mujeres fueron atendidas por lesión en hombro en 61,11%. En el caso de los varones la atención médica, fue por dolor de espalda baja en 13,51 %.

Tabla 10

Molestias musculoesqueléticas en últimos 7 días

Zona	Presenta Molestia	Mujeres		Varones	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Cuello	No	8	44.44	49	66.21
	Si	10	55.56	25	33.78
Total		18	100	74	100
Hombro	No	6	33.33	49	66.21
	Si	12	66.67	25	33.78
Total		18	100	74	100
Espalda Alta	No	10	55.56	52	70.27
	Si	8	44.44	22	29.72
Total		18	100	74	100
Espalda Baja	No	8	44.44	46	62.16
	Si	10	55.56	28	37.78
Total		18	100	74	100
Codo/Antebrazo	No	12	66.67	58	78.37
	Si	6	33.33	16	21.62
Total		18	100	74	100
Muñeca/mano	No	10	55.56	55	74.32
	Si	8	44.44	19	25.67
Total		18	100	74	100

Fuente: Matriz de datos

Las molestias musculoesqueléticas presentadas por las mujeres en los últimos 7 días han sido en el hombro 66,67%, mientras los varones con mayor frecuencia la lesión en la espalda baja en 37,78%.

Tabla 11

Distribución de la lesión por tiempo de enfermedad

Lesión	Tiempo	Mujeres		Varones	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Cuello	Nada	5	27,78	42	51,09
	Días	1	5,56	4	5,43
	Meses	3	16,67	10	11,96
	Años	9	50,00	20	31,52
Total		18	100	74	100
Hombro	Nada	6	33,33	43	53,27
	Días	1	5,56	7	8,70
	Meses	2	11,11	6	8,70
	Años	9	50,00	18	29,35
Total		18	100	74	100
Espalda Alta	Nada	8	44,44	45	57,60
	Días	0	0	1	1,08
	Meses	1	5,56	7	8,70
	Años	9	50,00	21	32,60
Total		18	100	74	100
Espalda Baja	Nada	4	22,22	38	45,65
	Días	1	5,56	4	5,43
	Meses	2	11,11	6	8,70
	Años	11	61,11	26	40,21
Total		18	100	74	100
Codo/antebrazo	Nada	11	61,11	56	72,82
	Días	0	0	4	4,34
	Meses	1	5,56	5	6,52
	Años	6	33,33	9	16,30
Total		18	100	74	100
Muñeca/Mano	Nada	10	55,56	53	68,48
	Días	1	5,56	5	6,52
	Meses	3	16,67	2	5,43
	Años	4	22,22	14	16,57
Total		18	100	74	100

Fuente: Matriz de datos

Las lesiones musculo esqueléticas en la mayoría de participantes tienen un tiempo de duración de años, convirtiéndose en una lesión crónica. Tanto en mujeres como en varones la lesión musculo esquelética de mayor frecuencia es el dolor de espalda baja en 61,11% y 35,13% respectivamente.

Tabla 12

Tiempo de incapacidad por lesiones musculo esquelética

Lesión	Tiempo	Mujeres		Varones	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Cuello	0 días	11	61.11	60	81.08
	1-7 días	4	22.22	10	13.51
	1-4 semanas	2	11.11	2	2.70
	> 1 mes	1	5.56	2	2.70
Total		18	100	74	100
Hombro	0 días	12	66.66	59	79.72
	1-7 días	5	27.78	8	10.81
	1-4 semanas	1	5.56	4	5.40
	> 1 mes	0	0	3	4.05
Total		18	100	74	100
Espalda Alta	0 días	11	61.11	61	82.43
	1-7 días	5	27.78	8	10.81
	1-4 semanas	2	11.11	3	4.05
	> 1 mes	0	0	2	2.70
Total		18	100	74	100
Espalda Baja	0 días	10	55.56	51	68.9
	1-7 días	6	33.33	16	21.62
	1-4 semanas	2	11.11	5	6.76
	> 1 mes	0	0	2	2.70
Total		18	100	74	100
Codo/antebrazo	0 días	14	77.78	64	86.49
	1-7 días	3	16.67	6	8.11
	1-4 semanas	1	5.56	3	4.05
	> 1 mes	0	0	1	1.35
Total		18	100	74	100
Muñeca/Mano	0 días	14	77.78	59	79.73
	1-7 días	4	22.22	8	10.81
	1-4 semanas	0	0	4	5.40
	> 1 mes	0	0	3	4.05
Total		18	100	74	100

Fuente: Matriz de datos

La lesión musculo esqueléticas que ocasionó mayor incapacidad temporal entre 1-7 días en ambos sexos fue en la espalda baja el 23.91%, en las mujeres con el 33.33% y los varones con un 21.62%.

Tabla 13

Intensidad del dolor por lesiones musculo esquelética

ZONA	INTENSIDAD	MUJERES		VARONES	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Cuello	Sin molestias	7	38.89	49	66.21
	Muy leve	1	5.56	6	8.11
	Leve	3	16.67	8	10.81
	Moderado	5	27.78	6	8.11
	Fuerte	2	11.11	3	4.05
	Muy Fuerte	0	0	2	2.70
Total		18	100	74	100
Hombro	Sin molestias	8	44.44	48	64.87
	Muy leve	2	11.11	4	5.40
	Leve	3	16.67	7	9.46
	Moderado	4	22.22	7	9.46
	Fuerte	1	5.56	7	9.46
	Muy Fuerte	0	0	1	1.35
Total		18	100	100	100
Espalda Alta	Sin molestias	9	50.0	52	70.28
	Muy leve	3	16.67	7	9.46
	Leve	1	5.56	3	4.05
	Moderado	2	11.11	5	6.75
	Fuerte	2	11.11	4	5.40
	Muy Fuerte	1	5.56	3	4.05
Total		18	100	100	100
Espalda baja	Sin molestias	5	27.78	45	60.8
	Muy leve	2	11.11	5	6.75
	Leve	1	5.56	6	8.10
	Moderado	6	33.33	9	12.16
	Fuerte	2	11.11	5	6.76
	Muy Fuerte	2	11.11	5	6.76
Total		18	100	100	100
Codo/Antebrazo	Sin molestias	11	61.11	56	75.68
	Muy leve	2	11.11	3	4.05
	Leve	2	11.11	7	9.46
	Moderado	3	16.67	4	5.40
	Fuerte	0	0	3	4.05
	Muy Fuerte	0	0	1	1.35
Total		18	100	100	100
Muñeca/Mano	Sin molestias	10	55.56	57	77.02
	Muy leve	3	16.67	2	2.70
	Leve	3	16.67	5	6.76
	Moderado	2	11.11	4	5.40
	Fuerte	0	0	3	4.05
	Muy Fuerte	0	0	3	4.05
Total		18	100	100	100

Fuente: Matriz de datos

Las lesiones musculo esqueléticas, que ocasionaron incapacidad temporal entre 1-7 días en ambos sexos fue del 23.9%. En las mujeres la incapacidad temporal fue de un 33.3% y en los varones la incapacidad temporal fue de un 21.6%.

Tabla 14

Causa de lesiones musculo esquelética

ZONA	CAUSA	MUJERES		VARONES	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Cuello	No atribuye	8	44,44	57	77,03
	Golpe	0	0	2	2,70
	Postura	4	22,22	1	1,35
	Stress	4	22,22	6	8,11
	Actividad Física	1	5,56	6	8,11
	Otros	1	5,56	2	2,70
	Total		18	100	74
Hombro	No atribuye	13	72.22	59	79.73
	Golpe	0	0	3	4.05
	Postura	0	0	0	0
	Stress	2	11.11	3	4.05
	Actividad Física	3	16.67	8	10.81
	Otros	0	0	1	1.35
	Total		18	100	100
Espalda Alta	No atribuye	11	61.11	61	82.43
	Golpe	1	5.56	3	4.05
	Postura	0	0	0	0
	Stress	3	16.67	2	2.70
	Actividad Física	1	5.55	4	5.41
	Otros	2	11.11	4	5.41
	Total		18	100	100
Espalda baja	No atribuye	11	61.11	53	71.62
	Golpe	1	5.56	3	4.05
	Postura	2	11.11	4	5.41
	Stress	1	5.55	2	2.70
	Actividad Física	3	16.67	9	12.16
	Otros	0	0	3	4.05
	Total		18	100	100
Codo/Antebra- zo	No atribuye	17	94.44	64	86.49
	Golpe	0	0	2	2.70
	Postura	1	5.56	0	0
	Stress	0	0	1	1.35
	Actividad Física	0	0	5	6.76
	Otros	0	0	2	.70
	Total		18	100	100
Muñeca/Ma- no	No atribuye	16	88.89	67	90.55
	Golpe	0	0	2	2.70
	Postura	0	0	0	0
	Stress	0	0	0	0
	Actividad Física	2	2	3	4.05
	Otros	0	0	2	2.70
	Total		18	100	100

Fuente: Matriz de datos

El grupo de mujeres de esta brigada atribuyen como causas probables de lesiones al estrés con 22.22 % seguido por molestias de espalda baja con 16,67%. Los varones, estos atribuyen como causas generadoras de todas las molestias musculo esqueléticas a la actividad física en 12.16%.

Tabla 15

Nivel de exigencia del entrenamiento físico y lesiones músculo esqueléticas en mujeres

ENTRENAMIENTO FÍSICO	PRESENTA LESIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS			
	NO		SI	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Moderado	0	0	1	5.65
Exigente	2	11.12	9	50
Muy exigente	0	0	6	33.23
Total	2	11.12	16	88.88

Chi-cuadrado de Pearson 1,432 gl 2 p=, 489

Fuente : Matriz de datos

En este cuadro de relación entre variable entrenamiento físico y lesiones musculo esqueléticas se observa al 100 % de mujeres sin lesiones consideran al entrenamiento exigente; las que tienen lesiones en 50% perciben exigente

Siendo el valor de $p= 0,489$; No existe relación entre variables en las mujeres.

Tabla 16

Nivel de exigencia del entrenamiento físico y lesiones músculo esqueléticas en varones

ENTRENAMIENTO FÍSICO	PRESENTA LESIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS			
	NO		SI	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Regular	0	0	2	2.70
Moderado	3	4.05	3	4.05
Exigente	9	12.16	27	36.49
Muy exigente	4	5.41	26	34.14
Total	16	21.62	58	77.38

Chi-cuadrado de Pearson 4,862 gl 3 p=,182

Fuente: Matriz de datos

En el cuadro de relación entre variable entrenamiento físico y lesiones musculo esqueléticas en varones, el 56,2 % que no tienen lesiones consideran al entrenamiento físico como exigente.

Siendo el valor de $p= 0,182$; No existe relación entre variables en los varones.

Tabla 17

Contingencia entrenamiento físico y lesiones músculo esqueléticas en ambos sexos en personal de una brigada del ejército

ENTRENAMIENTO FÍSICO	PRESENTA LESIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS			
	NO		SI	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Regular	0	0	2	2.17
Moderado	3	3.26	4	4.35
Exigente	11	11.96	36	39.13
Muy exigente	4	4.35	32	34.78
Total	18	19.57	74	80.43

Chi-cuadrado de Pearson 4,975 gl 3 p=,174

Fuente: Matriz de datos

En el cuadro de contingencia, se observa que, los que no tienen lesiones músculo esqueléticas consideran el entrenamiento físico como exigente.

Siendo el valor de $p=0,174$, no existe correlación entre variables lesiones músculo esqueléticas y entrenamiento físico. Se acepta la hipótesis nula.

ESTADISTICA INFERENCIAL

La prueba de hipótesis:

Aunque la hipótesis plantea que el entrenamiento físico del personal militar de ambos sexos de una brigada de servicios, está asociada con las lesiones musculo esqueléticas, los resultados no son estadísticamente significativos ($p > 0.05$).

Esto implica que, según los datos en nuestro estudio:

Los niveles de entrenamiento físico (regular, moderado, exigente, muy exigente) no muestran una relación clara con la incidencia de lesiones musculoesqueléticas. A pesar de la falta de significancia estadística, los datos muestran una tendencia:

61% de las lesiones ocurren en niveles de entrenamiento exigente.

22% ocurren en niveles muy exigentes.

Las lesiones son menos frecuentes en niveles moderados (17%) y ausentes en niveles regulares. Aunque los datos actuales no discriminan entre sexos, la hipótesis sugiere que las diferencias anatómicas y fisiológicas podrían influir en la mayor incidencia de lesiones en mujeres. Este aspecto no se evalúa directamente con la prueba de Fisher aplicada y requeriría análisis adicionales (e.j. estratificación por sexo).

Tabla 18

Asociación entre nivel de entrenamiento físico y lesiones musculoesqueléticas

Entrenamiento físico	Lesiones musculoesqueléticas				Significación exacta (Bilateral)	Significación exacta (Unilateral)	P
	Sí		No				
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje			
Regular	0	0	2	2.17	,115	0,0045	0,067
Moderado	3	3.26	4	4.35			
Exigente	11	11.96	36	39.13			
Muy Exigente	4	4.35	32	34.78			
Total	18	19.57	74	80.43			

Interpretación:

No existe asociación significativa entre el nivel de entrenamiento físico y las lesiones musculoesqueléticas.

El valor p (bilateral = 0,115) es mayor que $\alpha = 0.05$, lo que indica que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula.

El valor p (unilateral = 0.067) está cerca del umbral de significancia, pero no es menor a $\alpha=0.05$, lo que sugiere que la asociación podría ser débil o inconclusa.

No se puede confirmar una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de entrenamiento físico y las lesiones musculoesqueléticas con los datos obtenidos.

ESTADISTICOS DE FIABILIDAD

A. CUESTIONARIO NORDICO DE KUORINCA

Casos	Frecuencia	Porcentaje
Valido	92	100
Excluido	0	0
Total	92	100

La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Número de elementos
,970	30

B. ESCALA DE ENTRENAMIENTO

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Número de elementos
,811	4

Tabla de Interpretación de Alfa de Cronbach

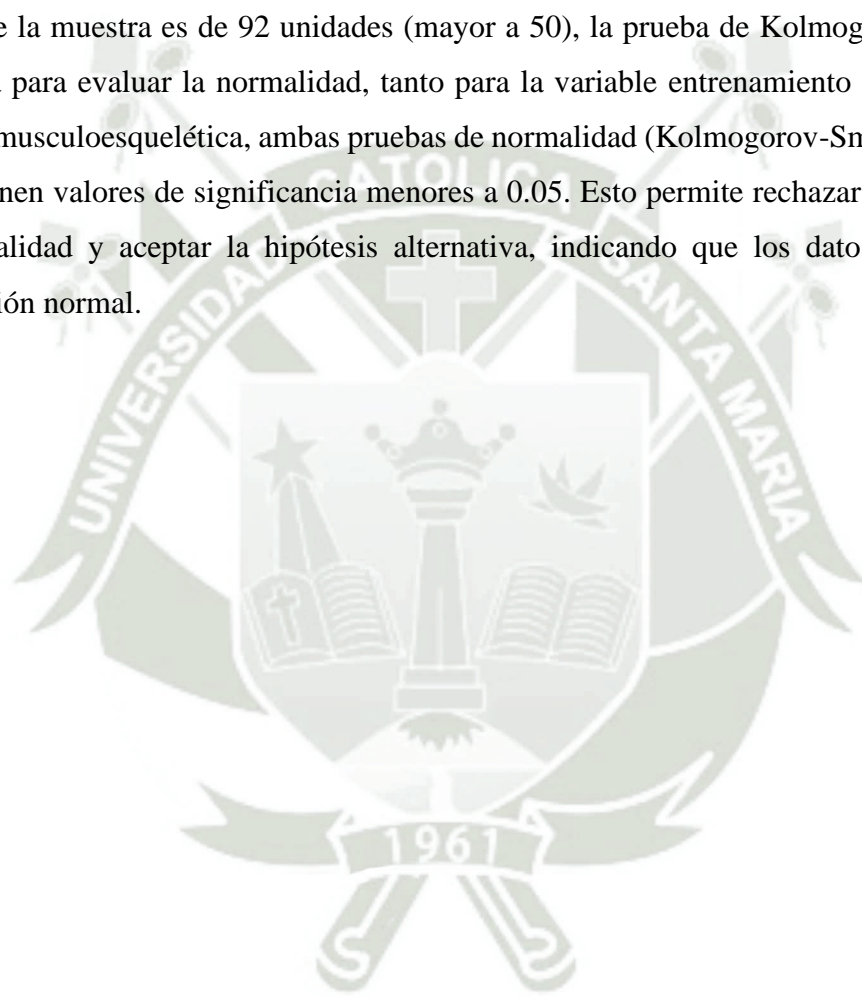
Rangos	Interpretación
Menor a 0.70	Confiabilidad Baja
0.70 a 0.90	Confiabilidad Aceptable
0.91 a 1.00	Existe redundancia o duplicado

Pruebas de normalidad

Variable	Prueba	Estadístico	gl	Sig.
Entrenamiento físico	Kolgomorov-Smirnov	0.260	95	0.000
	Shapiro-Wilk	0.773	92	0.000
Lesiones Musculoesqueléticas	Kolgomorov-Smirnov	0.492	92	0.000
	Shapiro-Wilk	0.485	92	0.000

Interpretación:

Dado que la muestra es de 92 unidades (mayor a 50), la prueba de Kolmogorov-Smirnov es adecuada para evaluar la normalidad, tanto para la variable entrenamiento físico como para lesiones musculoesquelética, ambas pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk) tienen valores de significancia menores a 0.05. Esto permite rechazar la hipótesis nula de normalidad y aceptar la hipótesis alternativa, indicando que los datos no siguen una distribución normal.



2. Discusión

La presente investigación se realizó con el personal militar de todos los grados y ambos sexos en un batallón de servicios del ejército de la ciudad de Arequipa, participando un total de 100 personas de las cuales 8 fueron excluidas.

En las características demográficas y sociales del grupo poblacional de estudio vemos como la mujer va insertándose en la vida militar y tal como concluye la Crl EP Barriga L en su artículo “El valioso aporte de la mujer en el Ejército del Perú” en el marco del reciente bicentenario de la independencia nacional, la mujer peruana ha demostrado y está demostrando una significativa entrega e identificación con la vida militar, al ser madres, esposas, hermanas e hijas que sirven a la nación. Su presencia no solo es una fuente de motivación para otras muchas mujeres, sino un vector de cambio hacia unas Fuerzas Armadas cada vez más profesionales, modernas e inclusivas (37), la inserción de las damas en las fuerzas armadas comienza a ser importante tanto en el grado de oficiales, técnicos y sub oficiales con el 44.4 %, frente a un 64.9% de varones que aún es predominante en el ejército, resultados que se observan en tabla 1.

Mamani Vargas, en su trabajo Gestión de riesgos en las pruebas físicas realizadas en la pista de combate de la III división del ejército del Perú, 2019(40), recomienda monitorear las condiciones del entrenamiento para lograr satisfacción y evitar lesiones, ya que se puede afirmar que el entrenamiento físico continuará como parte de la instrucción, para personal de ambos sexos, ya que si evaluamos el costo de días perdidos por ausentismo laboral, actividades no ejecutadas, daños en la salud personal familiar (por ser el militar fuente de ingreso económico a la familia, La lesión musculo esqueléticas que ocasionó mayor incapacidad temporal entre 1-7 días en ambos sexos fue en la espalda baja el 23.91%, en las mujeres con el 33.33% y los varones con un 21.62% resultados que pueden verse en la tabla 10.

En los resultados las lesiones musculo esqueléticas se presentan a consecuencia a la sobre exigencia en el entrenamiento, posturas, stress y golpes convirtiéndose en un problema agudo y crónico que tiene una connotación física, social y en este estudio ocho de cada diez miembros del ejército presentan lesiones musculo esqueléticas, tal como se puede observar en la tabla 12 además coincidimos con Ballón, P., Limachi, M. y Mamani, F. Nivel de lesiones musculoesqueléticas en el personal militar de la 6ta Brigada Blindada Fuerte Arica ITE(38) en su estudio descriptivo, obtuvieron como resultado que las zonas más afectadas se localizan en cuello, espalda baja y zona de codo y antebrazo, en la población estudiada,

el 66.8 % presenta un nivel alto de lesiones musculoesqueléticas, un 33.2 % no presenta lesiones musculoesqueléticas; frente al tiempo de molestias, el 47.20 % presenta malestar desde meses, mientras que el 11.60 % presenta malestar durante días; de acuerdo a la duración de molestias musculoesqueléticas, el 55.4 % presenta molestias entre 1 a 7 días, en el 10.6 % la duración se da entre 8 a 30 días; frente a la duración del dolor, el 32.2 % manifiesta un dolor < 1 hora, el 19.6 % manifiesta una duración > 30 días no seguidos; en cuanto a la intensidad de molestias, el 30.40 % presenta una intensidad leve, mientras que el 20.2 % manifiesta una intensidad muy leve; de acuerdo a la incapacidad por presentar lesiones musculoesqueléticas, el 63,2 % presentó 0 días de incapacidad, concluye que existe un nivel alto de lesiones musculoesqueléticas en los militares del Fuerte Arica(38), en nuestro estudio se obtienen resultado sobre la localización de las lesiones musculo esqueléticas pero a diferencia de estos resultados de Limachi y Lima el personal de varones que presentan lesiones musculo esqueléticas corresponde al 71,62%, frente al 11,11% de las mujeres, las zonas más lesionadas en varones corresponden a hombro 50% y espalda baja 55,40%, mientras que las lesiones en mujeres se presentan en un 72,22% tanto espalda baja como en cuello, tabla (4). En la tabla N°5 se obtuvo como resultado que reubicación temporal o definitiva, como consecuencia de lesiones musculo esqueléticos están ocasionados por múltiples causas y presentan dolor que va desde leve, moderado o severo así como constante convirtiéndose en crónico, el personal tuvo que reubicarse a otra área por molestias músculo-esqueléticas, en el caso de las mujeres un 16.66% por molestias en la zona de cuello, hombro, espalda alta y baja y la menor frecuencia por lesiones en mano y muñeca 5.55%., los varones la mayor frecuencia 6.75% en zona de cuello, hombro, espalda baja y muñeca- mano; la menor frecuencia en zona codo-antebrazo 4.05 %.

Es importante resaltar que en los resultados encontrados no existe relación entre las variables entrenamiento físico y lesiones musculo esqueléticas, como consecuencia de un entrenamiento físico. El personal de una brigada del ejército considera como exigente al entrenamiento siendo mayor la apreciación de las mujeres en relación a los varones. Los resultados revelan que el personal militar tiene un tiempo de 7 días de incapacidad laboral tanto en varones y damas por lesiones agudas , mientras que por lesiones crónicas el tiempo de incapacidad es cercano a los 12 meses de tiempo de enfermedad; requiriendo consulta médica, descanso, ausentismo de la institución, en cuanto a la reubicación de puesto de trabajo el 16.66% de mujeres tuvo que ser reubicada, frente al 6,75% de varones por la incapacidad funcional en las actividades propias de una institución castrense, tabla (10).

CONCLUSIONES

- PRIMERA:** Respecto a la relación entre lesiones musculoesqueléticas y el entrenamiento físico militar, se observa que las mujeres atribuyen principalmente el estrés (22.2%) y las molestias en la espalda baja (16.7%) como posibles causas, con un valor de $p=,174$ indicando que no existe una correspondencia demostrativa entre estas variables. En el caso de los hombres, la actividad física se identifica como la causa probable en un 12.2%, con un valor de $p=0.182$, también revelando la ausencia de una relación demostrativa. Por consiguiente, los resultados sugieren que no hay evidencia suficiente para defender la hipótesis de una relación entre los objetos de estudio y las variables analizadas.
- SEGUNDA:** Las características del entrenamiento físico en el personal militar de una brigada del Ejército de Arequipa es considerado por los varones como un nivel de entrenamiento exigente en 50.0 %, mientras que las damas lo consideran también como un nivel de entrenamiento exigente en 72.2 %, damas y varones reciben la misma instrucción, resaltaremos que la diferencia entre ambos sexos se basa en tiempos, marcas y que algunos obstáculos en la prueba de pista de combate no son ejecutados por las damas.
- TERCERA:** Las consecuencias de las lesiones musculoesqueléticas en el personal militar de ambos sexos de una brigada de servicios generan una incapacidad temporal que afecta a ambos sexos, siendo más pronunciada en mujeres con un 33.3% y en hombres con un 21.6%. Este ausentismo resultante puede ocasionar sobrecarga laboral en el resto del personal militar, ya que el servicio se vuelve más continuo con menos días de descanso. Además, las diversas actividades realizadas por el personal militar, como trabajo de oficina, patrullaje y asistencia en situaciones de emergencia, contribuyen a las molestias musculoesqueléticas que experimentan.

RECOMENDACIONES

- Primera** Basándonos en los hallazgos presentados, es crucial que el diseño de planes para mejorar la fuerza y resistencia física en el personal militar sea gradual y cuidadoso. Esto es especialmente importante para los reclutas que ingresan al servicio voluntario, ya que un progreso excesivamente rápido puede aumentar la ocurrencia de lesiones. Se recomienda la supervisión cercana en la ejecución de los ejercicios y establecer un programa regular de evaluación física para prevenir lesiones musculoesqueléticas durante el entrenamiento. Además, es necesario reconocer que las lesiones musculoesqueléticas también pueden ocurrir durante las actividades laborales administrativas. Por lo tanto, se sugiere implementar pausas activas, actividades recreativas y técnicas de relajación a fin de disminuir los riesgos ergonómicos relacionados con movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y sobrecarga mental.
- Segunda** Al personal de salud de la IPRESS de la brigada de servicios elaborar el registro adecuado sobre las lesiones musculo esqueléticas haciendo un análisis anual de la incidencia, prevalencia, licencias, reubicación de área laboral, bajas y/o pases al retiro por lesiones asociadas a entrenamiento físico, registro de accidentes e incidentes durante el entrenamiento físico, verificar el estado nutricional del personal militar, para evitar que aparezcan problemas cardiovasculares, incremento de fracturas, pérdidas de potencia muscular y resistencia que puedan incidir de forma negativa en el rendimiento en otros ámbitos del personal que además realiza entrenamiento físico. Esta data va a contribuir y alimentar positivamente a la prevención, a estudios posteriores ya sea en pre grado o maestrandos de salud ocupacional, gestión de riesgos y otros.

Referencias

1. Paredes Chicaiza PM. Incidencia de lesiones musculo esqueléticas en tren superior en personal militar [tesis de licenciatura] [citado 22 nov 2021]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; 2017. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25837>
2. Albites Arbildo PM. Método de evaluación del entrenamiento físico y rendimiento en las unidades militares del ejército del Perú [tesis de pregrado]. Lima: Escuela Militar de Chorrillos; 2020. [citado 3 nov 2021] Disponible en: <http://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/handle/EMCH/351>
3. Organización Mundial de la Salud [Internet]. [Ginebra]: Organización Mundial de la Salud; 2021 [actualizado 8 feb 2021; citado 7 nov 2021]. Trastornos musculoesqueléticos [aproximadamente 4 pantallas artículo]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
4. Fernández-Donet, R.; Marco-Ahulló, A.; Bermejo, J. L.; Monfort-Torres, G. Epidemiología y principales causas de lesión de militares pertenecientes al ejército de tierra. Journal of Sport and Health Research revista. 13(1): 93-102. Universidad de Valencia - España (2021). [citado 15 de oct 2021] Disponible en <https://recyt.fecyt.es/index.php/JSJR/article/view/87374/63882>.
5. Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo [Revista]. [Bilbao]: Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo; c1999-2021 [citado 22 nov 2021]. Trastornos musculoesqueléticos [aprox. 12 p.]. Disponible en <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
6. Alaníz A, Quinteros A, Robaina H. Trastornos músculo esqueléticos [trabajo de pregrado]. Buenos Aires: Universidad Nacional de San Martín; 2020. [citado 22 nov 2021] Disponible en: <https://ri.unsam.edu.ar/bitstream/123456789/1358/1/TFI%20ICRM%202020%20AA-QA-RH.pdf>
7. Ministerio de Trabajo y Promoción Social, Gobierno de España [Internet]. [Madrid]: Ministerio de Trabajo y Promoción Social, Gobierno de España; c2019 [citado 25 nov 2021]. Trastornos músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo [36 p.]. Disponible en https://www.ugt.es/sites/default/files/folleto_tme_web.pdf
8. Ríos Pinillos C, Castro Jiménez LE, Melo Buitrago PJ. Lesiones derivadas del entrenamiento militar en los cadetes de 6º nivel de la Escuela Militar José María Córdova. Movimiento Científico [Internet]. 2016 [citado 3 nov 2021]; 10(1):19-28. Disponible en: <https://revmovimientocientifico.iberu.edu.co/article/view/mct.10102>

- 9.** Bernedo Llerena A. Características Clínicas y Epidemiológicas de la Lumbalgia en Personal Militar en Servicio, Atendido en el Hospital Regional Militar Arequipa, 2017 [tesis de licenciatura]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2017. [citado 20 oct 2021] Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/7610>
- 10.** Cáceres Abarca PD. Factores asociados a trastornos musculoesqueléticos en trabajadores del Club Internacional Arequipa 2016 [tesis de maestría]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2016. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/6826>
- 11.** Bianchi Jerez LM, Giai M. Prevalencia de patologías congénitas o adquiridas de columna vertebral en postulantes a ingreso a las Fuerzas Armadas. Revista Médica Universitaria [Internet]. 2020 [citado 4 nov 2021]; 16(2):7. Disponible en: <https://bdigital.uncu.edu.ar/15427>
- 12.** Rodríguez, D. Características epidemiológicas de la lumbalgia en personal del servicio militar voluntario en el hospital militar regional Arequipa 2014 [tesis de grado]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María [citado 3 nov 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/3199>
- 13.** Congreso de la República, Ley 26628 Amplían para las mujeres el acceso a las Escuelas de Oficiales y de Suboficiales de las Fuerzas Armadas. Lima 20 de junio de 1996. [citado 8 de abril 2022] Disponible en <http://www.leyes.congreso.gob.pe/documentos/Leyes/26628.pdf>.
- 14.** Gamba Espitia DC, Escudero MI, Cubides Amézquita R. Revisión: efectos fisiológicos del entrenamiento y rendimiento físico en mujeres militares. Revista Brújula, Semilleros de Investigación [Internet]. 2018 [citado 4 nov 2021]; 6(11):44-53. Disponible en: <https://brujuladesemilleros.com/index.php/bs/article/view/73/59>
- 15.** Castro Jiménez LE, Melo Buitrago PJ. Presencia de lesiones en el entrenamiento físico militar. Una experiencia de investigación en la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova. Cuerpo, Cultura y Movimiento [Internet]. 2019 [citado 3 nov 2021]; 8(2):35-47. Disponible en: <https://doi.org/10.15332/2422474x/5125>
- 16.** Sernaqué Algarate MK. Preparación física y lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de una Escuela Nacional Superior de Folklore de Lima, 2020 [tesis de maestría]. Lima: Universidad César Vallejo; 2020. [citado 22 nov 2021] Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47943>
- 17.** Pachas Apolaya CE. El programa de entrenamiento físico- militar y el rendimiento de los cadetes de IV año de la Escuela Militar de Chorrillos periodo 2013-2016 [tesis doctoral]. Lima: Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”; 2017. [citado 22 nov 2021] Disponible en: <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1660>

- 18.** Tipán Yugcha P. El entrenamiento militar en el rendimiento físico de oficiales y voluntarios del grupo de fuerzas especiales N° 27 Grad. Miguel Iturralde [tesis de licenciatura]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; 2015. [citado 22 nov 2021] Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/14842>
- 19.** Nauca Rivadeneyra DS, Navarrete Olano CD. Esfuerzo físico y el desarrollo de destrezas militares en los cadetes de IV año de infantería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi – 2020 [tesis de licenciatura]. Lima: Escuela Militar De Chorrillos; 2020. [citado 3 nov 2021] Disponible en: <http://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/handle/EMCH/744>
- 20.** Atahualpa Lira, Luis Angel Caracterización de la huella plantar del personal militar del agrupamiento de comunicaciones José Olaya-Tiabaya, Arequipa 2019
- 21.** Barrera Cepeda JC. Análisis del nivel I, II, y III de la materia de instrucción militar y su influencia en el desarrollo de destrezas militares del guardiamarina [tesis de licenciatura]. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; 2017. [citado 22 nov 2021] Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/14787>
- 22.** García Hinojosa RD, Orbe Velasteguí MF. Entrenamiento físico militar y la capacidad operativa de las unidades militares [tesis de maestría]. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; 2020. [citado 3 dic 2021] Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/23278>
- 23.** Arias Flores WY. Valoración, ventajas y desventajas del entrenamiento de resistencia para el curso de ascenso de sldo a cbos del fuerte Bolívar [tesis de licenciatura]. Machala: Universidad Técnica de Machala; 2016. [citado 3 nov 2021] Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/8653>
- 24.** Ejército del Perú. Instrucción Militar, Entrenamiento físico militar RE 34 – 37 LIMA 2015 [Edición reservada reglamento] [citado 25 marzo 2022].
- 25.** Huamán Conza TG. Influencia de Programa de Entrenamiento Físico Militar, en el control del sobrepeso del personal naval de 25 a 39 años de edad, de la Fuerza de Infantería de Marina del distrito de Ancón - Lima, en el año 2018 [tesis de maestría]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2019. [citado 15 set 2021] Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/11484>
- 26.** Delgado Barrientos JP. Entrenamiento físico militar en la mejora de las capacidades físicas básicas en cadetes de la EMCH CFB – 2018 [tesis de maestría]. Lima: Universidad César

Vallejo; 2019. [citado 3 nov 2021] Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35485>

27. Salto Sarmiento AM. La condición física como factor de riesgo de lesiones musculoesqueléticas, en el personal militar de la 27 B.A “Portete” [tesis de máster]. Quito: Universidad San Francisco de Quito: Universidad de Huelva; 2014. [citado 16 oct 2021] Disponible en:
<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3561/1/112111.pdf>

28. Valdez Alarcón RA. El Entrenamiento Físico Militar de los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos “coronel Francisco Bolognesi”, 2019 [tesis de pregrado]. Lima: Escuela Militar de Chorrillos; 2020. [citado 3 nov 2021] Disponible en:
<http://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/handle/EMCH/409>

29. Asensio-Cuesta S, Diego-Más, JA, González-Cruz C, Alcaide-Marzal J. Análisis de los factores de riesgo relacionados con los trastornos músculo-esqueléticos. En: XIII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Bajadoz: Universidad Politécnica de Valencia; 2009.p.1601-1612. [citado 3 nov 2021] Disponible en:
https://www.aepro.com/files/congresos/2009badajoz/ciip09_1601_1612.2682.pdf

30. Malaver Ortíz RY, Medina Gonzales DL, Pérez Terrazas IM. Estudio sobre la relación entre el riesgo de lesiones músculo esqueléticas basado en posturas forzadas y síntomas músculo esqueléticos en el personal de limpieza pública de dos municipalidades de Lima Norte [tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Católica Sedes Sapientiae; 2017. [citado 12 oct 2021] Disponible en: <http://repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/204>

31. Ventura Ortega F, Silva Herrera E. Lesiones físicas en el entrenamiento físico militar de los cadetes de 4to año de infantería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi [tesis de licenciatura]. Lima: Escuela Militar de Chorrillos; 2020. [citado 3 nov 2021] Disponible en: <http://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/handle/EMCH/738>

32. Cedeño Zamora MN, Álvarez Vásquez MJ. Perfil Epidemiología de lesiones músculo esqueléticas de rodilla y tobillo en personal de las fuerzas armadas que acude al área de rehabilitación del hospital básico Baco [tesis]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; 2017. [citado 3 nov 2021] Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/25725>

33. Muñoz Neuta M, Jiménez L, Ramos C, Buitrago P. Recomendaciones para la prevención de lesiones musculoesqueléticas asociadas al entrenamiento físico militar. [revisión de literatura] Colombia. 2017.[citado 22 nov 2021] Disponible en <https://www.academia.edu/39830768/>

- 34.** Carbajar Puertas I, Zambrano Alegria C. Transtornos musculo esqueléticos asociados a la mecánica corporal en el personal de salud del servicio de atención móvil de urgencias de Lima metropolitana 2018[tesis de especialidad]Callao: Universidad Nacional del Callao; 2018.[citado 7 de abril 2022] Disponible en : http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/3289/Carbajal%20y%20Zambrano_TESIS_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 35.** Ibacache J. cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas musculo esqueléticos. Consideraciones acerca de la utilización del método en los ambientes laborales. [Internet]Chile: Instituto de Salud Pública de Chile, Departamento de Salud Ocupacional. [consultado el 22/05/2022]Disponible en: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>
- 36.** Ejército del Perú. Instrucción Militar, Entrenamiento físico militar RE 34 – 37 LIMA 2015 [Edición reservada reglamento][citado 25 marzo 2022].
- 37.** Crl EP Barriga, L El valioso aporte de la mujer al Ejército del Perú Este artículo ha sido publicado inicialmente en la Revista Seguridad y Poder Terrestre Vol. 1 N.º 1 (2022): Julio-Setiembre <https://doi.org/10.56221/spt.v1i1.10> publicado en agosto 25, 2022
- 38.** Ballon, P., Limachi, M. y Mamani, F. Nivel de lesiones musculoesqueléticas en el personal militar de la 6ta Brigada Blindada Fuerte Arica ITE - Tacna - 2022. Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Tecnología Médica con Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación, Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica - Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación, Universidad Continental, Tacna, Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/13012>
- 39.** Castro A, Evaluación de trastornos musculo Esqueléticos producido por exceso de esfuerzo físico infantes de marina. Chile 2018. [Tesis de grado]Universidad Técnica Federico Santa María Valparaíso Chile <https://hdl.handle.net/11673/47226>
- 40.** Mamani, E Gestión de riesgos en las pruebas físicas realizadas en la pista de combate de la III división del Ejército del Perú, 2019[Tesis de Maestría]Universidad Nacional de San Agustín <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9236>
- 41.** Ramírez, D., Prevalencia de lesiones músculo esqueléticas de tobillo en militares del servicio activo de la II División del Ejército Peruano 2018. PE: Universidad de San Martín de Porres; 2023. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/11387>

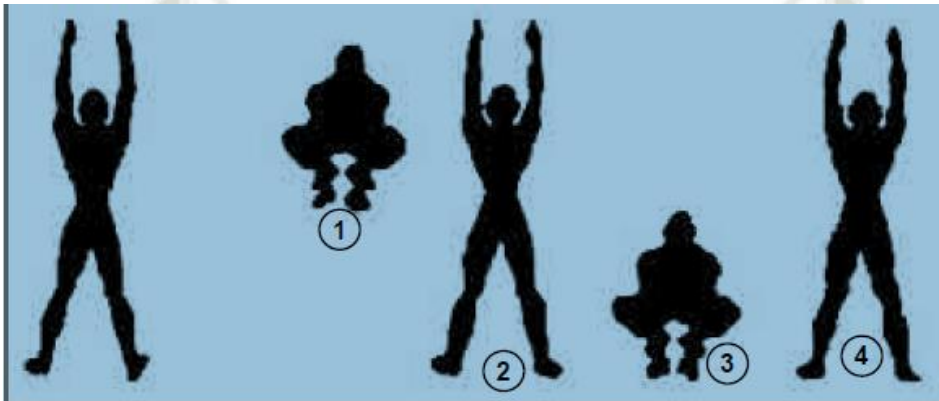
ANEXOS

ANEXO N°1

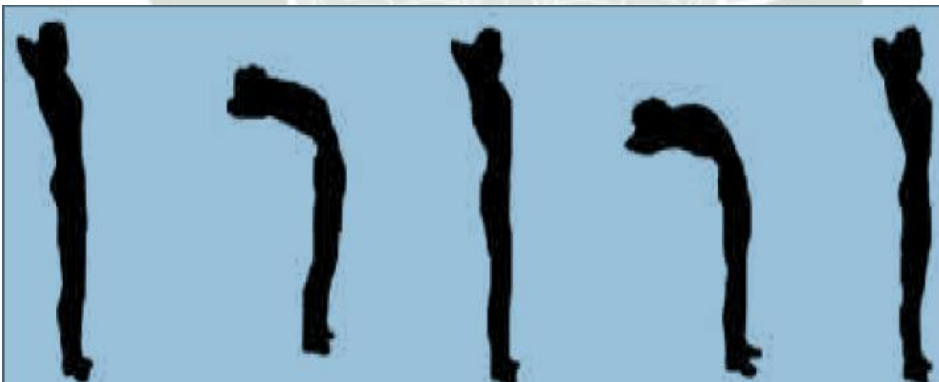
Ejercicios educativos a cuerpo libre, mínimos e indispensables, que contribuyen a la buena preparación física del personal militar.

GIMNASIA BASICA SIN ARMAS: Comprende ejercicios a cuerpo libre mínimos e indispensables que contribuyen en la formación física del soldado.

EJERCICIO N° 1 RESORTE



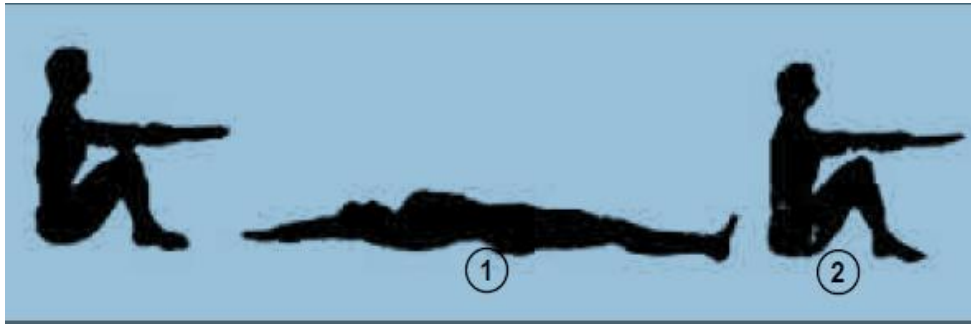
EJERCICIO N° 2 ARCO



EJERCICIO N°3 AGILIDAD



EJERCICIO N°4 REMO



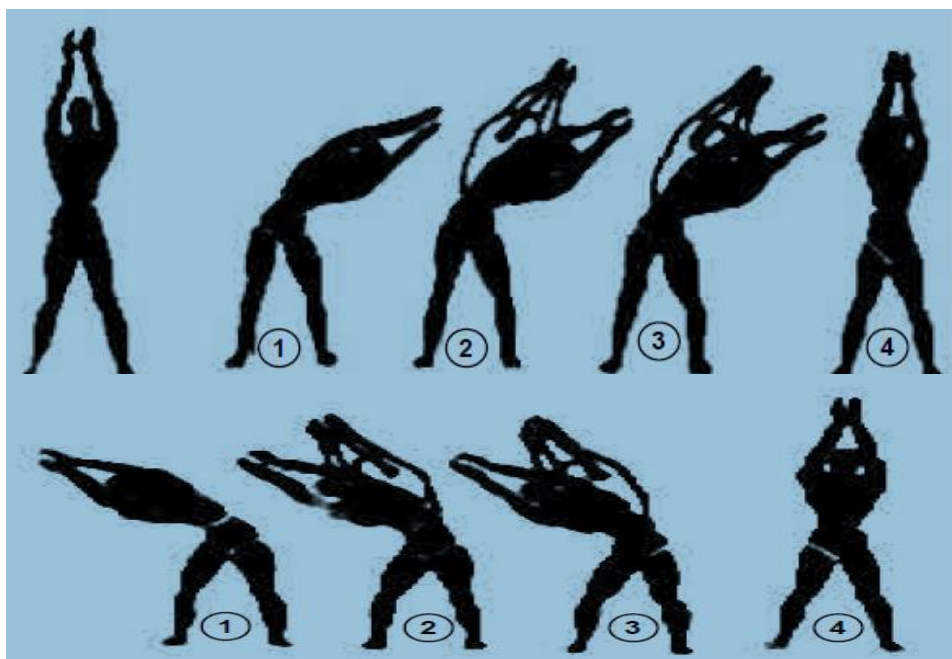
EJERCICIO N°5 DOBLADIZA



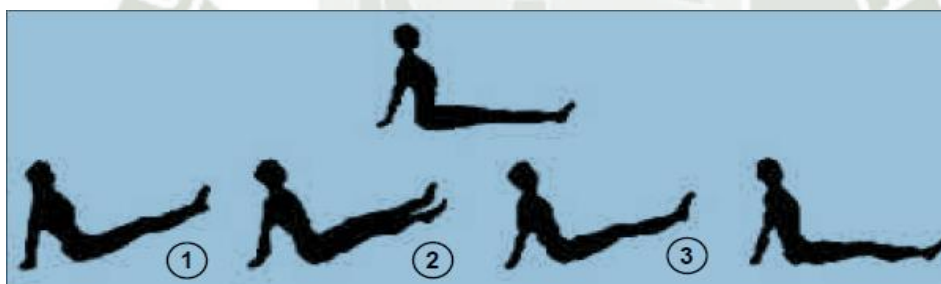
EJERCICIO N°6 PLANCHAS



EJERCICIO N°7 PENDULO



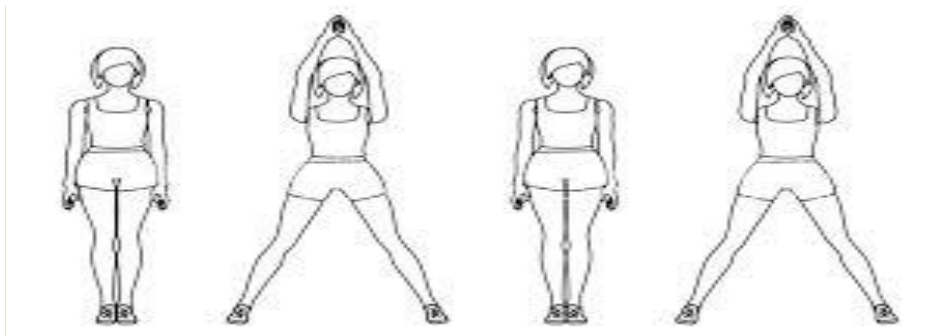
EJERCICIO N° 8



EJERCICIO N°9 TORNILLO



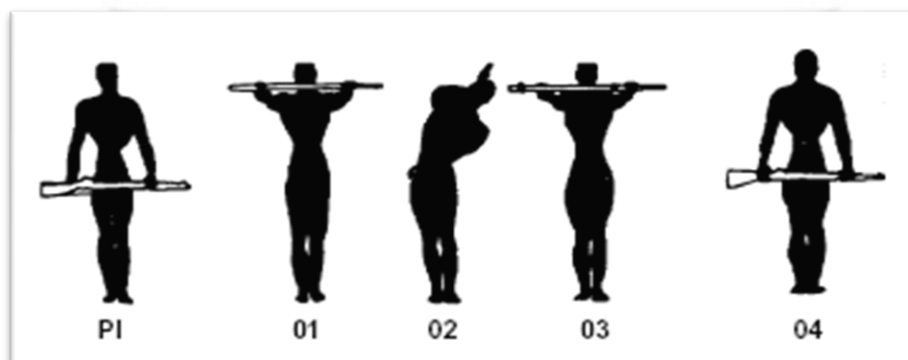
EJERCICIO N°10 POLICHINELAS



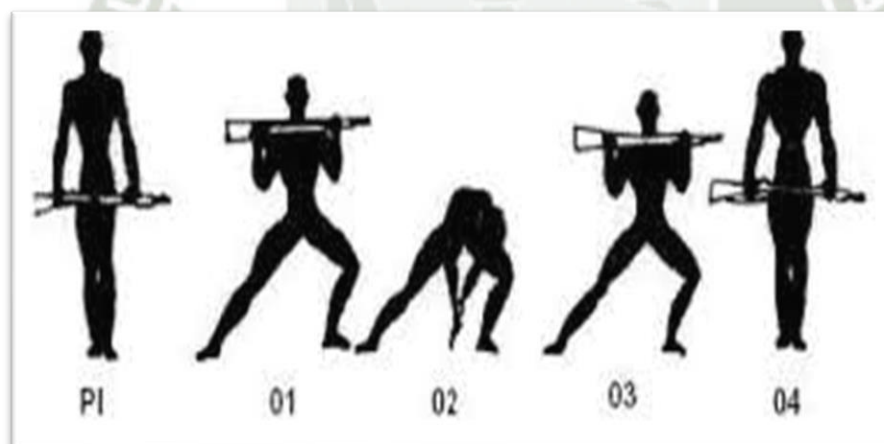
ANEXO N°2

GIMNASIA CON ARMAS: Ejercicios de preparación y adiestramiento físico que se ejecutan con un arma individual;(FAL el peso total del arma es de 5,055 kg., y 4.325 kg. sin cargador, mide 1050mm). El peso adicional del arma permite que el ejercicio sea más vigoroso, de mayor dificultad e intensidad.

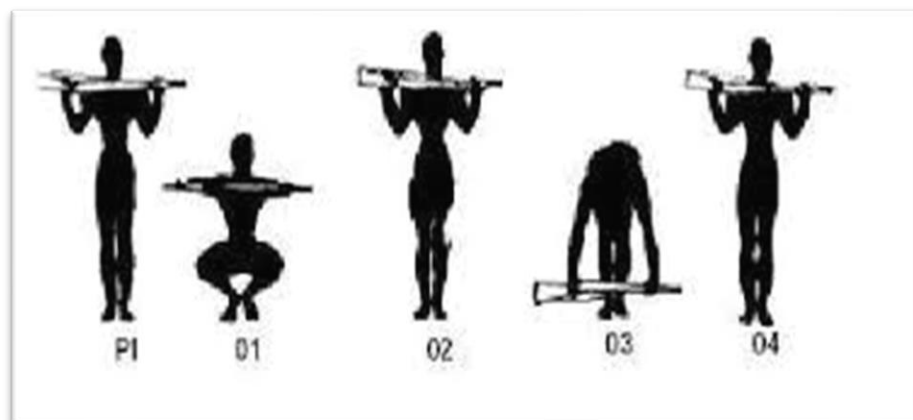
EJERCICIO N°1 RELOJ



EJERCICIO N°2 PICAPIEDRA



EJERCICIO N°3 PLEGADIZA



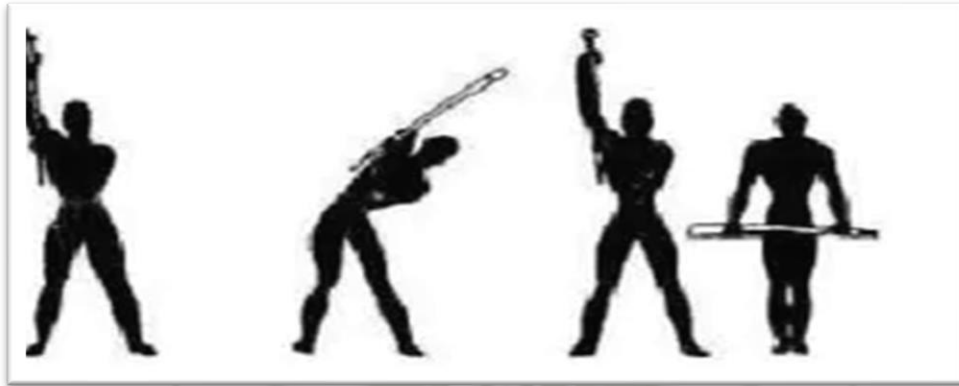
EJERCICIO N°4 ARCO ATRÁS



EJERCICIO N°5 GIRO DE TRONCO



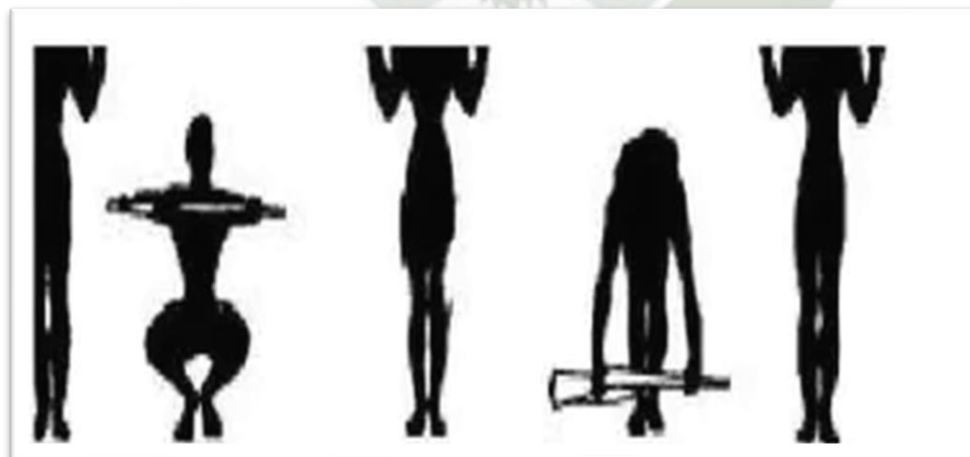
EJERCICIO N°6 INCLINACIÓN DE TRONCO LATERAL



EJERCICIO N°7 ALTERNO BRAZO PIERNAS

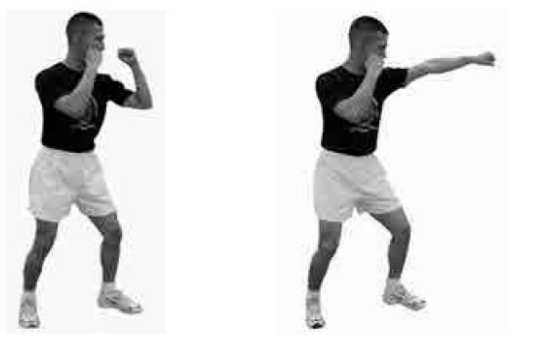


EJERCICIO N° 8 FLEXIÓN Y ABAJO



ANEXO N°3 Gimnasia Marcial

EJERCICIO N°1 GOLPE



EJERCICIO N°2 FILO



EJERCICIO N°3 PLANCHAS



EJERCICIO N°4



EJERCICIO N°5 CIRCULO



EJERCICIO N°6 CRUZADA



EJERCICIO N°7 PARADA



EJERCICIO N°8 REMO



EJERCICIO N°9 CORTE



EJERCICIO N°10 LANZA



EJERCICIO N°10 ROMPIMIENTO



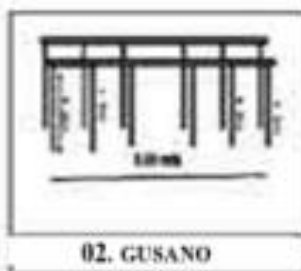
EJERCICIO N°11 RESISTENCIA



Anexo N°4 Orden de los obstáculos de la pista de combate



01. VALLAS SUCESIVAS



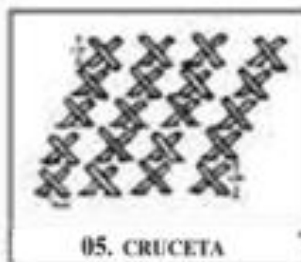
02. GUSANO



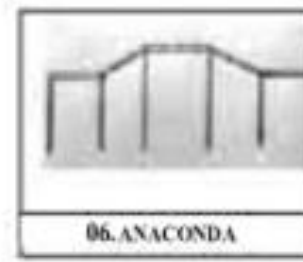
03. VALLAS ESCALONADAS



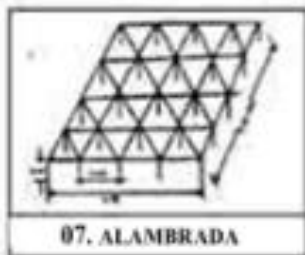
04. PARRILLA



05. CRUCETA



06. ANACONDA



07. ALAMBRADA



08. PAREDON



09. CUERDA DE TRANSPORTE



10. EJES DE EQUILIBRIO



11. PEREZOSA



12. PLATAFORMA



13. FOSA



14. TERRAPLEN

En la pista de combate, obstaculos N° 4,6,12,14 las damas no pasan dichos obstáculos.

Anexo 5

Instrumentos

COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA DEL EJÉRCITO Estimado Colaborador: Después de haber sido informado sobre el propósito científico del cuestionario, agradeceremos su colaboración respondiendo las preguntas del presente cuestionario. Lea detenidamente cada ítem marcar con un aspa “X” un solo recuadro de datos para dar respuesta a las preguntas formuladas:

Nota: Siempre: 5, Casi Siempre: 4, A veces: 3, Casi Nunca: 2, Nunca: 1.

Variable: Entrenamiento Físico	5	4	3	2	1
Gimnasia Básica					
1. ¿En qué medida piensa que los ejercicios relacionados con la gimnasia con armas son beneficiosos para el personal militar?					
2. ¿Existe una adecuada organización de la rutina de ejercicios relacionada con la gimnasia con armas?					
3. ¿Conoce en su experiencia las estrategias individuales desarrolladas para el cumplimiento de las rutinas de gimnasia sin armas?					
4. ¿Ha recibido durante su tiempo de capacitación acerca de conceptos teóricos relacionados con la gimnasia sin armas?					
5. ¿Piensa que el personal militar cumple rigurosamente la práctica de la gimnasia básica militar?					
Acción de combate					
6. ¿En qué medida considera que el personal militar está preparado para un buen desempeño físico en la pista de combate?					
7. ¿Conoce teóricamente los elementos que constituyen una pista de combate militar?					
8. ¿Piensa es necesario capacitar más al personal militar para realizar una buena performance durante su entrenamiento en una pista de asalto?					
9. ¿Ha sido usted protagonista o testigo de accidentes durante los ejercicios con vigas y obstáculos?					
10. ¿Cree que los ejercicios con viga y obstáculos deben descartarse de los entrenamientos de rutina militar?					
Entrenamiento especial					
11. ¿Considera que los cadetes están capacitados adecuadamente para realizar operaciones de salvamento en comunidades alejadas del país?					
12. ¿Observa frecuentemente dificultades logísticas durante los ejercicios de salvamento ejecutados por el personal militar?					
13. ¿Considera que el personal militar está capacitado adecuadamente para realizar operaciones de salvamento en comunidades alejadas del país?					
14. ¿Considera que el entrenamiento en operaciones especiales continúa siendo de alto riesgo para el personal militar participante?					

INSTRUMENTO PARA MEDIR EL ENTRENAMIENTO FISICO MILITAR

- Nombre del instrumento: Formulario de preguntas entrenamiento físico.
- Autores: Profesores entrenadores especialistas en entrenamiento físico militar.
- Procedencia: Instrumento validado por Comando de doctrina del Ejército.
- Aplicación: Directa individual o colectiva.
- Ámbito de aplicación: Personal militar, personal en formación militar.
- Particularidad: Calificación del entrenamiento físico militar.
- Duración: Tiempo estimado 30 minutos.
- Finalidad: Calificar el entrenamiento físico del personal militar.
- Estructuración: La prueba consta de 3 áreas.
- Baremación: Tabla de cálculo de puntuación.

BAREMO

De la calificación obtenida del instrumento resulta que el entrenamiento físico militar es:

PUNTAJE	CALIFICACIÓN
De 70 a 52	Muy exigente
De 51 a 39	Exigente
De 38 a 26	Moderado
De 25 a 13	Regular
De 12 a menos	Ligero

Anexo N°6 Versión Ecuatoriana del Cuestionario Nórdico Estandarizado

CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE SÍNTOMAS

MUSCULO-ESQUELÉTICOS

Nombre: _____ Área de la empresa: _____

Sexo: M _____ F _____ Estado civil: _____ Estudios: _____

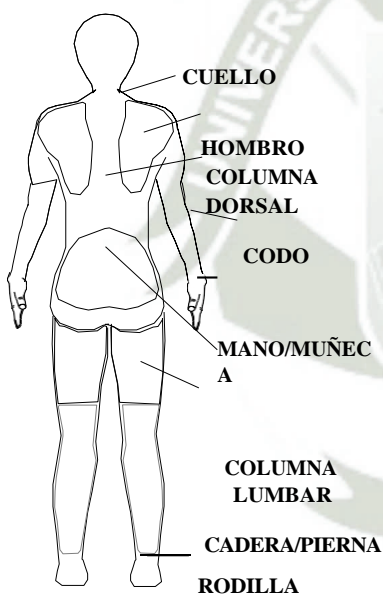
Edad: _____ Ocupación actual: _____

Actividades que realiza en el puesto de trabajo: _____

¿Cuántos meses o años tiene en el puesto de trabajo?: _____

Promedios de horas semanales trabajando: _____

Turno de trabajo: Diurno_Nocturno_Rotativo



Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales.

Muchas veces no se va al Médico o al Policlínico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

En el dibujo de al lado se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario. Los límites entre las distintas partes no están claramente definidos y, no es problema porque se superponen.

Este cuestionario será anónimo y se codificarán los nombres, por lo tanto, no se informará los resultados a otras personas no relacionadas a la investigación.

TOBILLO/PIE

Toda la información aquí recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Los objetivos que se buscan son dos:

- Mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas.
- Mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

IMPORTANTE: Puede definirse molestias musculoesqueléticas como cualquier tipo de **dolor, lesión, fatiga, entumecimiento, hormigueo, discomfort o dolencia** ocurrida en músculo, hueso, tendones o nervios. Le solicitamos responder señalando en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de las páginas siguientes.

Cada pregunta investiga inicio de síntomas, duración y consecuencias en las zonas previamente comentadas.



CUESTIONARIO NÓRDICO DE SÍNTOMAS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

	Cuello	Hombro	Espalda alta	Espalda baja (cintura)	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
Pregunta 1: ¿En algún momento de su vida ha tenido molestias (dolor, fatiga, entumecimiento, hormigueo, disconfort) en...?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Izquierdo <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Derecho	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Derecho <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/> Izquierdo	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Derecho <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/> Izquierdo

IMPORTANTE: Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta. Si contestó "SI" a alguna de estas preguntas, siga respondiendo las demás preguntas en sus respectivos apartados.

	Cuello	Hombro	Espalda alta	Espalda baja (cintura)	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
Pregunta 2: ¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido estos problemas?	_____ años _____ meses _____ días	_____ años _____ meses _____ días	_____ años _____ meses _____ días	_____ años _____ meses _____ días	_____ años _____ meses _____ días	_____ años _____ meses _____ días
Pregunta 3: ¿Ha sido necesario que lo reubiquen de su puesto de trabajo (aunque no lo haya reportado) debido a que le ocasiona molestias musculoesqueléticas?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Pregunta 4: ¿Ha tenido molestias (dolor, entumecimiento, fatiga, hormigueo, disconfort) en los últimos 12 meses	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

IMPORTANTE: Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta. Si contestó "SI" a alguna de estas preguntas, siga respondiendo las demás preguntas en sus respectivos apartados.

	Cuello	Hombro	Espalda alta	Espalda baja (cintura)	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
Pregunta 10	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias), 1 (muy leve), 2 (leve), 3 (moderado), 4 (fuerte) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Espalda alta	Espalda baja (cintura)	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
Pregunta 11. ¿A qué razones (relacionadas al trabajo o no) piensa que sean la causa de estas molestias en cada zona?						

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

INSTRUMENTO PARA MEDIR LESIONES MUSCULO ESQUELETICAS KUORINKA

Nombre del instrumento: Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Autor: I. Kuorinka, B. Jonsson, A. Kilbom, H. Vinterberg, F. BieringDSørensen, G.Andersson,K.Jørgensen. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics 1987, 18.3,233D237.

Procedencia: Instrumento validado por el departamento de salud ocupacional del Instituto de Salud pública de Chile.

Aplicación: Directa individual o colectiva.

Ámbito de aplicación: Contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional.

Particularidad: Detección y análisis de síntomas musculo esquelético.

Duración: Tiempo estimado 30 minutos.

Finalidad: Detectar sintomatología musculo esquelética de forma prematura.

Estructuración: La prueba consta de 11 preguntas.

BAREMO

ITEMS	ESCALA DE MEDICION
Presenta lesiones musculo esqueléticas	Si No
Localización de la molestia	Cuello Hombro Dorso lumbar Codo antebrazo Muñeca mano Cadera Rodilla tobillo
Tiempo de duración de la molestia	<1 día 2 a 7 días 8 a 30 días >31 días
Ha necesitado cambio de área de trabajo	Si No
Molestias en los últimos 12 mees	Si No
Duración en los últimos meses	1 a 7 días 8-30 días >30 días no seguidos Siempre

Duración por episodio	< 1 hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas >1 mes
Tiempo de impedimento para laborar	0 días 1 a 7 días 1 a 4 semanas >1 mes
Ha recibido tratamiento	Si No
Molestias en la última semana	Si No
Valoración de la molestia	1 sin molestias 2 leve 3 moderado 4 fuerte 5 muy fuerte
¿A qué atribuye estas molestias?	Caídas Golpes Torceduras Distracción Apuro

Anexo N°7

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El propósito de este consentimiento es dar a conocer a los participantes que serán parte de una investigación que lleva por título Lesiones musculo esqueléticas asociadas al entrenamiento físico del personal militar de ambos sexos de una brigada del ejército.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder dos formularios de preguntas con 11 y 13 preguntas respetivamente.

La participación es estrictamente voluntaria, confidencial, anónima y no se usará para ningún otro propósito, puede hacer preguntas durante su participación o retirarse en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Si alguna pregunta del cuestionario le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacerme saber o de no responderlas. Desde ya le agradezco su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación.

He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre la investigación en cualquier momento, que puedo retirarme de la misma cuando así lo decida, sin perjuicio alguno para mi persona.

Firma: _____ Fecha: _____