

## VALORACIÓN FUERZA DE BRAZO EN PERSONAL MASCULINO MILITAR DEL FUERTE “EL PINTADO” EN QUITO, ECUADOR

### ARM STRENGTH ASSESSMENT IN MILITARY MALE PERSONNEL FROM FORT “EL PINTADO” IN QUITO, ECUADOR

Bismarck Héctor Choez Palma<sup>1</sup>, José Luis Tapia Tapia<sup>2</sup>  
Instituto Superior Tecnológico con Condición de Universitario Compu Sur

#### RESUMEN

---

Las Fuerzas Armadas del Ecuador efectúan varias funciones como institución, el personal militar debe contar con capacidades físicas y psicológicas para cumplir eficientemente su trabajo. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la fuerza de brazo y destreza motora de los militares objeto de estudio mediante la prueba de flexiones de codo y trepar el cabo. En la presente investigación se realizó un estudio de tipo descriptivo con un enfoque mixto cuantitativo y cualitativo de corte transversal la población objeto de estudio estuvo definida por 128 militares del sexo masculino de los cuales se seleccionó una muestra de 66 efectivos del Fuerte Militar “EL PINTADO”, acantonado en la provincia de Pichincha, ciudad de Quito. En el análisis de los resultados de la prueba para evaluar la fuerza de brazos se pudo determinar que en las flexiones de codo solo el 36,3 % de los participantes cumplió con la normativa establecida destacando los militares de la tabla 2 con un 40.5 % de cumplimiento. Por otra parte en la evaluación de la destreza motora en la prueba de trepar el cabo el 90.9 % cumplió con la normativa establecida reflejando su mejor porcentaje en la tabla 3 con un 97.3 % de cumplimiento de la normativa establecida. Como se observa en la explicación anterior existe un mejor desempeño de los militares evaluados en la prueba de trepar el cabo por lo que se recomienda desarrollar un sistema de ejercicios para potenciar la fuerza de brazo en los miembros superiores.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación Física, Flexiones de codo, Trepar el cabo, Fuerzas Armadas.

#### ABSTRACT

---

The Armed Forces of Ecuador perform several functions as an institution, military personnel must have physical and psychological capabilities to efficiently carry out their work. The objective of this research was to evaluate the arm strength and motor dexterity of the military personnel under study by testing elbow bends and rope climbing. In the present research, a descriptive study was carried out with a mixed quantitative and qualitative approach. The cross-sectional study population was defined by 128 male soldiers, from whom a sample of 66 members of the Military Fort "EL PINTADO", stationed in the province of Pichincha, city of Quito, was selected. In the analysis of the results of the test to evaluate arm strength, it was determined that in elbow bends only 36.3% of the participants complied with the established regulations, highlighting the military in table 2 with 40.5% compliance. On the other hand, in the evaluation of motor skills in the rope climbing test, 90.9% complied with the established regulations, reflecting their best percentage in Table 3, with 97.3% compliance with the established regulations. As can be seen in the previous explanation, there is a better performance of the military evaluated in the rope climbing test, so it is recommended to develop a system of exercises to enhance arm strength in the upper limbs.

**KEY WORDS:** Physical Assessment, elbow bends, rope climbing, Armed Forces

## INTRODUCCIÓN

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008) en su Art 158 “Las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional son instituciones de protección de los derechos, libertades y garantías de los ciudadanos”.

Las mismas tienen como misión fundamental la defensa de la soberanía y la integridad territorial. Dicho en palabras de Medina (2014), la logística militar, engloba el transporte, movilidad y abastecimiento, lo cual permite prestar apoyo a las diferentes instituciones públicas de forma eficiente, tanto en recursos materiales como en recursos humanos.

Para ingresar a las FFAA los aspirantes deben cumplir una serie de pruebas, teniendo en cuenta los indicadores establecidos por la institución con el propósito de que una vez aceptados puedan cumplir sus funciones de forma eficiente. Durante este proceso se realizan cinco pruebas que consisten en exámenes académicos, médicos, psicológicos y físicos.

Las pruebas físicas consisten en cinco ítems aplicados en el proceso de ingreso, flexión y extensión de codo, flexión y extensión de cadera, correr 3219 m, trepar el cabo y nadar. Todas estas pruebas fueron diseñadas para medir diferentes aspectos físicos del aspirante.

Así, se evalúa la fuerza del tren superior, la fuerza abdominal, la capacidad aeróbica máxima (VO<sub>2</sub> máx.), la destreza de subir el cabo vertical con coordinación y fuerza, y la destreza en el agua (FEDEME, 2018).

Particularmente el entrenamiento relacionado con la fuerza de los militares es importante porque se combina con otras habilidades de los militares para cumplir sus funciones. Los programas de entrenamiento enfocados a la fuerza deben ser diseñados con objetivos específicos, así se definirá que tipo de fuerza se quiere obtener, fuerza máxima, estática, dinámica, etc. (García, 2007).

Además, estos programas deben ser diseñados con periodos de descanso adecuados, con el objetivo de cuidar la salud muscular, esquelética, neuronal, y todos los sistemas biológicos que intervienen en los ejercicios (Kraemer y Szivak, 2012).

Para cumplir con estos objetivos se han diseñado manuales y pruebas estandarizadas, enfocadas a las actividades que realizan los

militares. También se ha demostrado la importancia de incluir la educación física como una parte esencial en la formación de personal militar (Levoratti y Soprano, 2014).

Mediante la flexión de codos y trepar el cabo se evalúa la resistencia a la fuerza. La prueba de flexión de codos se mide según el número de flexiones que se puedan realizar en un tiempo determinado, y está enfocada en medir la fuerza de los músculos de flexión del codo y hombro.

Mientras que trepar el cabo se mide tomando el tiempo que se demora el individuo en cumplir una determinada distancia vertical, y está enfocada en evaluar la destreza, coordinación y fuerza. Ambas pruebas han sido estandarizadas y contienen variaciones para ser aplicadas en hombres y mujeres (FEDEME, 2018).

Las pruebas físicas no solamente son aplicadas en el proceso de ingreso, para mantener el buen estado físico de los militares, estas pruebas son realizadas periódicamente. El presente estudio tiene como objetivo principal evaluar el estado actual de la fuerza de brazo en los miembros de la Fuerza Terrestre del Ecuador en el Fuerte Militar “EL PINTADO”.

Con esta evaluación podemos denotar las cualidades físicas y aptitudes motoras de cada militar, y así analizar la capacidad para realizar tareas físicas específicas y la prevención de lesiones relacionadas con la fuerza, basándonos en las cualidades físicas (Calero y González, 2015).

Los resultados de este estudio proporcionarán información valiosa para el diseño de programas de entrenamiento efectivos y la toma de decisiones estratégicas en el ámbito militar.

## METODOLOGÍA

En la presente investigación se realizó un estudio de tipo descriptivo con un enfoque mixto cuantitativo y cualitativo de corte transversal. Se aplicaron metodologías estandarizadas en el Reglamento para la evaluación de la condición física del personal profesional de las fuerzas armadas (FEDEME, 2018).

Realizándose dos pruebas que se detallan en el documento, la evaluación física de la prueba de flexiones y extensiones de codo y trepar el cabo (cinco metros), aplicando la fuerza del tren superior y la coordinación corporal (FEDEME, 2018).

**Flexión y extensión de codo.** - El evaluado se tiene que colocar boca abajo, apoyando las palmas de las manos en el suelo y con los brazos estirados, de manera que forme una línea con los hombros, cadera y tobillos.

Después de la señal de inicio de la prueba, el evaluado realiza el mayor número de flexiones y extensiones de codo posibles, durante un minuto y 30 segundos. El evaluador dará por finalizada la prueba mediante el uso del silbato, al terminar el tiempo límite.

**Trepar cabo.** - El evaluado se coloca de pie frente al cabo, después de la señal de inicio de la prueba comienza a trepar el cabo hasta completar una distancia de cinco metros.

El ascenso se realizará utilizando únicamente la fuerza de los brazos, tanto la distancia trepada como el tiempo serán controlados por un evaluador.

Se aplicaron ambas pruebas para valorar la fuerza del tren superior, destreza y coordinación de una población de 128 militares se seleccionó una muestra de 66 hombres del Fuerte Militar “EL PINTADO”, acantonado en la provincia de Pichincha, ciudad de Quito.

Para la selección de los evaluados se tuvo en cuenta la voluntariedad de estos, y los siguientes criterios de inclusión que se encuentran en una de las tres tablas detalladas a continuación:

Tablas de edades:

- 22 a 24 años 11 meses - Tabla 1
- 25 a 27 años 11 meses - Tabla 2
- 28 a 30 años 11 meses - Tabla 3
- Sexo masculino.

Según el reglamento en el que no basamos para este estudio (FEDEME, 2018), el número de flexiones mínimo que tienen que cumplir los evaluados varía según la tabla en la que se encuentren.

De la misma manera, los tiempos máximos que se deben cumplir al trepar cinco metros de cabo varían según la tabla correspondiente. Los estándares para cumplir fueron los siguientes:

**Tabla 1.**

Baremos de las pruebas de flexiones de codo y trepar el cabo.

	Tabla 1	Tabla 2	Tabla 3
Número mínimo de flexiones de codo a realizarse en un minuto y 30 seg.	60	56	52
Tiempo máximo (en segundos) en trepar cinco metros de cabo	0:10	0:12	0:14

Previo a la realización de las pruebas, personal médico midió la frecuencia cardíaca en reposo de cada individuo.

Se siguieron parámetros analizados por Zhang et al. (2016) para detectar anticipadamente mortalidad relacionada con factores cardiovasculares durante la actividad física.

Posteriormente y previo al inicio de las pruebas se realizará un calentamiento y estiramiento muscular, con el objetivo de evitar lesiones musculares y de articulaciones (González, 2020).

La valoración de la prueba se realizó en horas de la mañana a partir de las 06:30 am en las instalaciones del Fuerte Militar “EL PINTADO”.

El equipo de paramédicos y una ambulancia equipada para casos de emergencia del policlínico del COLOG 25 “REINO DE QUITO”, se mantuvo en la institución hasta finalizar las pruebas.

### Métodos de investigación

En el presente estudio se aplicaron métodos teóricos y empíricos, los cuales nos ayudaron en el análisis de toda la información consultada y los datos obtenidos en las pruebas. Dentro de los métodos teóricos se utilizó:

- Análisis y crítica de fuentes. – Fue utilizado para discernir la información consultada, tanto de estudios relacionados como para obtener fundamentos y estándares para la aplicación de las pruebas.
- Análisis – síntesis, inducción – deducción. – Analizamos los resultados y los asociamos a información de estudios previos, así como las variables particulares del presente estudio para deducir las potenciales razones explicativas.
- Dentro de los métodos empíricos se realizó:
- Observación. – Fue utilizada durante la aplicación de las pruebas, tanto hacia el personal evaluado, como al evaluador con relación al cumplimiento de los estándares del manual.
- Medición. – Se consideraron los valores establecidos en los manuales estandarizados para la aplicación correcta de las pruebas, con el fin de obtener resultados comparables con otros estudios.

### Métodos estadísticos

Se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados, mediante estadística descriptiva utilizando las funciones básicas del software R (R

Core Team, 2020).

Inicialmente se realizó una exploración de los datos para conocer su distribución, utilizando las funciones *boxplot* y *stripchart* en el software R. Los datos se analizaron separados por prueba, considerando las variables de cada una de ellas, por ejemplo, la destreza al trepar el cabo.

Además, se aplicaron medidas de tendencia central para conocer cuáles son los rangos de calificaciones más comunes obtenidos por los miembros evaluados de esta institución.

## RESULTADOS

En términos generales los resultados de la prueba de flexiones de codo muestran que una gran parte de los individuos evaluados, no cumplen con el número mínimo de flexiones establecido en los estándares de las FFAA.

Por otro lado, los resultados de la prueba de trepar el cabo muestran que un alto porcentaje de militares del Fuerte “EL PINTADO” culminaron la prueba con éxito.

El número de individuos que se encuentra en cada tabla es diferente (Tabla 1: 3; Tabla 2: 26; Tabla 3: 37), por lo que se decidió presentar los gráficos por porcentajes. Es necesario recalcar que el análisis se realizó separando por tablas, debido a que los requerimientos son distintos para cada una de ellas (FEDEME, 2018).

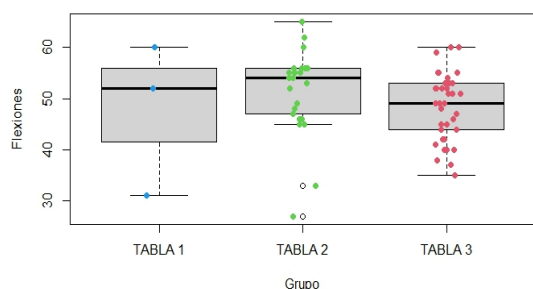
Sin embargo, la evaluación de la fuerza del tren superior, destreza y coordinación se lo realizó al grupo de militares del fuerte “EL PINTADO”.

### Flexiones de codo

Se observa una distribución uniforme de los datos principalmente en el grupo de la Tabla 3, mientras que en los grupos de las Tablas 1 y 2, observamos outliers, es decir, que se registraron individuos que realizaron un número de flexiones muy lejos del promedio.

**Figura 1.**

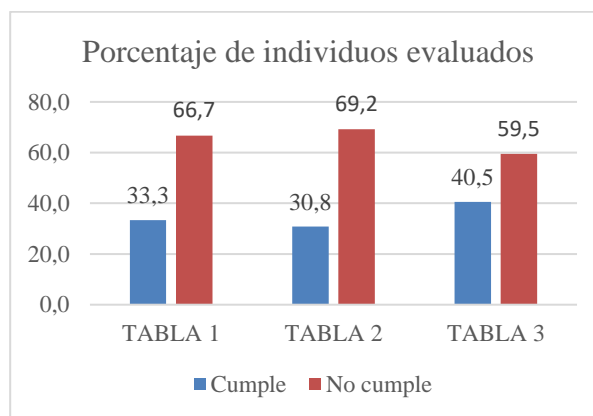
Distribución de los datos de los 66 evaluados en el número de flexiones de codo



Los porcentajes más altos en las tres tablas corresponden a individuos que no cumplieron con el número mínimo de flexiones de codo. Aproximadamente dos tercios de los evaluados en las tres tablas no cumplieron con el requerimiento de la prueba (Fig. 1).

**Figura 2.**

Porcentaje de individuos que cumplieron con el número mínimo de flexiones de codo por edades



La mayoría de los evaluados que si culminaron exitosamente la prueba lo hicieron el número mínimo de flexiones requeridas, este valor se puede ver reflejado en la Moda.

En ciertos casos no se pudo obtener la moda debido a que dos o más valores se repiten en mismo número de veces, en el caso de la Tabla 1 se debe a la cantidad de datos.

Pocos individuos sobrepasaron por varias flexiones el requerimiento mínimo, en la Tabla 2 hubo un registro de 65 flexiones y en la Tabla 3 de 60. Estos valores influyeron en obtener los promedios en cada categoría, asimismo, influyeron números mínimos en el grupo que no culminó con éxito la prueba, así, hay un registro de 27 flexiones en la Tabla 2 (Tabla 2).

**Tabla 2.**

Valores de los individuos evaluados

		No. Individuos	Media	Moda	Rango
Tabla 1	Cumple	1	60	60	-
	No cumple	2	41.5	-	31-52
Tabla 2	Cumple	8	58.3	56	56-65
	No cumple	18	48.1	-	27-55
Tabla 3	Cumple	15	55	52	52-60
	No cumple	22	44.3	-	35-51

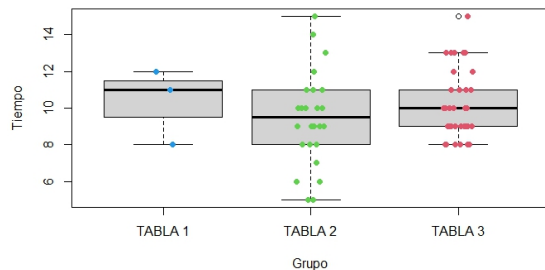
Valores mínimos para cumplir: Tabla 1: 60; Tabla 2: 56; Tabla 3: 52. (FEDEME, 2018)

### Trepar el Cabo

Se observa una distribución con menor variación en los grupos de la Tabla 1 y 3, en el grupo de la Tabla 2 la variación es mucho más amplia.

**Figura 3.**

Distribución de los datos de los 66 evaluados en el tiempo que tardaron en trepar cinco metros de cabo.



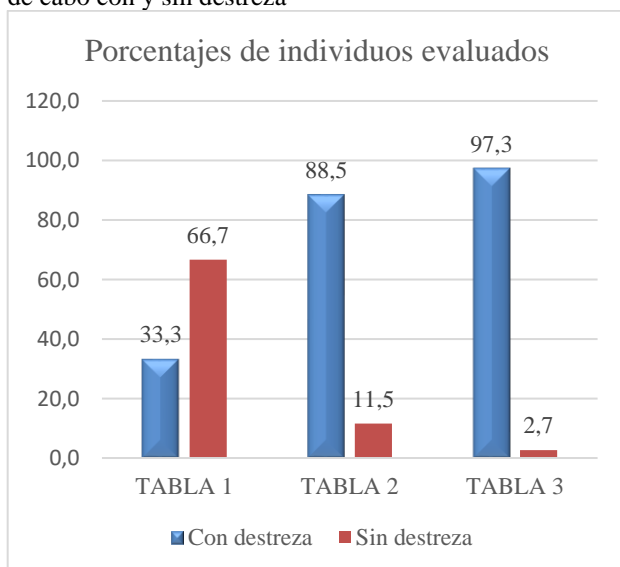
El tiempo está dado en número de segundos utilizado en la prueba.

Los porcentajes más altos corresponden a los evaluados que culminaron exitosamente la prueba de trepar el cabo, con excepción del grupo de la Tabla 1, en donde dos tercios no trepó el cabo con destreza.

Los porcentajes de evaluados que treparon el cabo sin destreza en el grupo de la Tabla 1 es bastante alto, sin embargo, el bajo número de individuos (3) puede alterar la percepción de esta lectura, en número de individuos, dos lo hicieron sin destreza y uno con destreza.

**Figura 4.**

Porcentaje de individuos que treparon los cinco metros de cabo con y sin destreza



La mayor parte de los evaluados que culminó la prueba exitosamente, lo hizo en menor tiempo de los límites máximos establecidos. Este patrón

se puede observar en las medias y los promedios de cada grupo, en comparación los valores recomendados por FEDEME (2018) (Tabla 3).

**Tabla 3.**

Prueba de trepar el Cabo: Estadísticos

	No. Individuos	Media	Moda	Rango
Tabla 1	Con destreza	1	0:08	0:08
	Sin destreza	2	00:11.5	-
Tabla 2	Con destreza	23	0:08	-
	Sin destreza	3	00:14.5	-
Tabla 3	Con destreza	36	0:10	0:09
	Sin destreza	1	0:15	0:15

Tiempo máximo (segundos) para trepar el cabo: Tabla 1: 0:10; Tabla 2: 0:12; Tabla 3: 0:14. (FEDEME, 2018)

### DISCUSIÓN

La preparación física desempeña un papel fundamental en las fuerzas militares. Es crucial para garantizar que los soldados estén en óptimas condiciones físicas y puedan cumplir con las demandas físicas y mentales de su trabajo.

La fuerza de brazos juega un papel crucial en las acciones militares debido a su importancia en diversas tareas y situaciones. En primer lugar, la fuerza de brazos es esencial para el manejo y uso efectivo de armas y equipos militares, como rifles, ametralladoras, lanzagranadas y sistemas de comunicación.

Los ejercicios de flexiones de codo, como las flexiones de brazos, son ampliamente utilizados en el entrenamiento físico de los militares debido a sus numerosos beneficios. Estos ejercicios se centran en fortalecer los músculos del pecho, los hombros, los tríceps y los músculos estabilizadores del tronco.

El entrenamiento en trepar el cabo es de gran importancia en el ámbito militar por varias razones. En primer lugar, trepar el cabo desarrolla la fuerza y resistencia en los músculos superiores del cuerpo, incluyendo los brazos, hombros y espalda. Esto es esencial para realizar tareas físicas exigentes en el campo militar.

Para asegurar un buen estado físico desde el ingreso a la institución, los aspirantes deben cumplir con una serie de pruebas médicas y físicas (Espinosa, 2023; FEDEME, 2023).

La aplicación de estas pruebas es basada en estudios y manuales que han servido para estandarizar los parámetros a considerar (FEDEME, 2018). Estas pruebas no son



aplicables exclusivamente a los aspirantes, sino también a los militares que ya ejercen sus funciones profesionalmente.

Basándose principalmente en la edad y sexo, se detallan variaciones en los requisitos para cumplir en estas pruebas. En el presente estudio se realizaron pruebas de fuerza y destreza estandarizadas a personal militar masculino, considerando la variable de la edad en el fuerte "EL PINTADO".

Para evaluar la fuerza principalmente del tren superior del cuerpo se aplica la prueba de flexiones de codo (Espinosa, 2023; FEDEME, 2018). En el presente estudio se demostró que solo el 36,3 % de los participantes cumplió con la normativa establecida destacando los militares de la tabla 2 con un 40.5 % de cumplimiento según las tablas de edades.

El grupo de los 66 militares evaluados pertenecen a diferentes unidades militares, las cuales cumplen con diferentes funciones dentro de la institución. Cabezas y Landázuri (2021) proponen que se realice un entrenamiento físico diferenciado según especialidades en la fuerza naval.

En los resultados de este estudio no se observó ninguna relación entre las unidades militares de los evaluados con la tasa de éxito o fracaso en esta prueba. Este resultado señala que el éxito en esta prueba es independiente de las actividades que realizan en el fuerte militar.

Para evidenciar si se obtuviera un mayor éxito en esta prueba con un entrenamiento diferenciado, se debe incrementar el número de evaluados basándose en las diferentes especialidades militares.

Por otro lado, en la prueba de trepar el cabo los porcentajes de militares que fueron exitosos son considerablemente más altos el 90.9 % cumplió con la normativa establecida reflejando su mejor porcentaje en la tabla 3 con un 97.3 % de cumplimiento de dicha norma.

En esta prueba tampoco se observó una relación entre las unidades militares de los evaluados con el éxito o fracaso en la prueba. Esta diferencia puede deberse a que en esta prueba no interviene únicamente la fuerza del evaluado, sino también la destreza y coordinación (FEDEME, 2018).

Es indiscutible que el entrenamiento en miembros activos de las fuerzas armadas debe ser continuo y basado en estudios y estándares

adecuados para mantener un buen estado físico y cuidar su salud (González y Gorostiaga, 1995, González y Pedroso, 2016).

Sin embargo, en este estudio se demostró que aproximadamente dos tercios de los evaluados no cumplieron con éxito la prueba de las flexiones.

Este resultado puede reflejar un entrenamiento inadecuado al personal militar o podría deberse a que los valores establecidos en los baremos son bastante exigentes. Para identificar las causas de los resultados obtenidos en el fuerte "EL PINTADO", es necesario analizar las evaluaciones de fuerza y destreza en otros fuertes y comparar resultados.

El mejoramiento continuo de las pruebas, así como de las metodologías de entrenamiento, es un componente indispensable para tener un mejoramiento como institución (Fuel, 2021).

## CONCLUSIONES

El personal militar masculino del fuerte "EL PINTADO" fue evaluado mediante la aplicación de pruebas de fuerza del tren superior del cuerpo. Aproximadamente entre el 60% y 70% no cumplió con el número mínimo de flexiones en la prueba de flexiones de codo.

Este resultado indica que el entrenamiento de fuerza específico para el tren superior no está cumpliendo su objetivo adecuadamente. Sin embargo, es necesario realizar estudios comparativos estandarizados con otros fuertes militares, con el objetivo de conocer si es un resultado focalizado o generalizado.

Con esos resultados se podrían enfocar esfuerzos en la revisión de los programas de entrenamiento, o a la vez de los valores establecidos en los baremos.

Por otro lado, se obtuvo un resultado positivo para la prueba de trepar el cabo, ya que los porcentajes más altos cumplieron los tiempos establecidos para la prueba.

Probablemente, el éxito en esta prueba se debe a que no se utiliza únicamente la fuerza, sino también se necesita coordinación y destreza.

Este resultado indica que el entrenamiento físico relacionado con la coordinación corporal y destreza está cumpliendo con su objetivo. Sin embargo, también se recomienda incluir esta prueba en los estudios comparativos con personal militar de otros fuertes.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Cabezas M. & Landázuri L. (2021). Propuesta de preparación física diferenciada para militares de la Fuerza Naval según especialidades. Universidad de las Fuerzas Armadas. ESPE. Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física Deportes y Recreación. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/24501/1/T-ESPE-044522.pdf>
- Calero, S., González, S. (2015). Preparación física y deportiva Quito: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Quito, Ecuador.
- Constitución de la República de Ecuador (2008). Artículo 5. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008 (Ecuador). <https://bit.ly/2B93igI>
- Espinosa. A. (2023). Evaluación de la fuerza en aspirantes a soldados de las Fuerzas Armadas de la Escuela Militar Eloy Alfaro del Ecuador. Revista Cuatrimestral "INNDEV", ISSN 2773-7640, Vol 2, Num 3, pp 46-54.
- FEDEME. (2018). Reglamento para la Evaluación de la Condición Física del Personal Profesional de las Fuerzas Armadas. Fuerzas Armadas del Ecuador. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/1Iv6dz1VyfzR4bY>
- Fuel G. (2021). El entrenamiento como componente para un proceso de transformación institucional. Revista Academia de Guerra del Ejército Ecuatoriano, 14(1). doi: <https://dx.doi.org/10.24133/age.n14.2021>
- García, R. (2007). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. Revista de la Facultad de Educación, Universidad de Murcia, 2-10.
- González Badillo, J. J., & Gorostiaga, E. (1995). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo. Barcelona: Inde.
- González, A. y Pedroso, C. (2016). Teoría y metodología del entrenamiento. Las Tunas: Académica Universitaria (Edacun).
- González, J. P. (2020). Las lesiones en el deporte. Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física, 5(1).
- Kraemer, W. J., & Szivak, T. K. (2012). Strength training for the warfighter. The Journal of Strength & Conditioning Research, 26, S107-S118.
- Levoratti, A., & Soprano, G. (2014). Saberes y prácticas disciplinares de la Educación Física y la formación de oficiales de las Fuerzas Armadas Argentinas. Pensar a pratica, 17(3).
- Medina, C. (2014). La Logística Militar y su Aplicación en el Desarrollo Nacional. (A. Velasco, Ed.) Fuerzas Armadas del Ecuador, LXXV (150), 50-51.
- R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Zhang, D., Shen, X., & Qi, X. (2016). Resting heart rate and all-cause and cardiovascular mortality in the general population: a meta-analysis. Cmaj, 188(3), E53-E63.