
ERGONOMÍA OCUPACIONAL

INVESTIGACIONES Y APLICACIONES

VOL. 9

EDITADO POR:

CARLOS ESPEJO GUASCO

Presidente Fundador SEMAC

ENRIQUE DE LA VEGA BUSTILLOS

Presidente SEMAC 2002-2004

FRANCISCO OCTAVIO LOPEZ MILLAN

Presidente SEMAC 2014-2017

Propiedades Emergentes y Factores Humanos en aspirantes a soldados del Ejército (Avance de Resultados)

Emerging properties and Human Factors at soldiers Army aspiring

Santiago Urquizo¹, Fabián Montaluisa², Ignacio Maldonado³, Freddy Játiva⁴, y, Ender Carrasquero⁵

¹Universidad de las Fuerzas Armadas
Departamento de Ciencias Exactas
Latacunga-Ecuador
e-mail: srurquizo@espe.edu.ec

²Universidad de las Fuerzas Armadas
Unidad de Tecnología de Información
Latacunga-Ecuador
e-mail: efmontaluisa@espe.edu.ec

³Escuela Superior de Formación de Soldados del Ejército
Ambato-Ecuador
e-mail: ifmaldonado1@espe.edu.ec

⁴Universidad de las Fuerzas Armadas
Latacunga-Ecuador
e-mail: fjativa@espe.edu.ec

⁵Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio
Universidad de las Fuerzas Armadas/Programa Prometeo-SENESCYT
Latacunga-Ecuador
e-mail: eecarrasquero@espe.edu.ec

Resumen

Se presentan los resultados preliminares del Proyecto Rumiñahui: Macroergonomía Militar, propiedades emergentes del sistema socio técnico y factores humanos, como estructura para la innovación organizacional del ejército ecuatoriano. Su objetivo general el proponer el desarrollo de una construcción analítica bajo el enfoque macroergonómico, de las propiedades emergentes, caracterización del sistema socio-técnico, factores cineantropométrico y fiabilidad humana, de aspirantes a soldados y oficiales del ejército. Como bases teóricas se apoyó en (Márquez, 2011), (Pachón, Gracia, & Segura, 2013); (Salguero, Barroso, Barbosa, Telles, & Junior, 2015); (Everett, y otros, 2008); (Poy, 2007), Stoltz (2000), (Carrasquero, 2007), (Cacioppo, y otros, 2015.), (García Acosta & Lange Morales, 2008), entre otros. El estudio es observacional, descriptivo y transeccional de campo, en 408 aspirantes varones de la Escuela

de Formación de Soldados del Ejército en edades comprendidas entre los 19 a 24 años. Se presentan los avances de las dimensiones propiedades emergentes y antropometría. Los resultados preliminares de la población (n=408) muestran a nivel de las propiedades emergentes, indican que los factores de la empatía toma de perspectivas y preocupación empática y los factores fantasía y malestares personales están por debajo de la media. En el caso de los factores de cognición social en orden decreciente los mismos se presentan como Ira, Hostilidad, Agresión física, Agresión verbal, Confianza. Para el coeficiente de adversidad es moderadamente baja. A nivel de factores antropométricos, los índices de ecuaciones antropométricas refieren porcentajes de grasa corporal y masa residual acorde con su composición corporal.

Abstract

Military Macroergonomic, emergent properties of technical partner and human factors such as organizational structure for innovation Ecuadorian military system: preliminary results of the Rumiñahui Project are presented. Its overall aim is to propose the development of an analytical construct under the macroergonomic approach of emergent properties, characterization of socio-technical factors and human reliability cinanthropometric, aspiring soldiers and army officers system. As a theoretical basis it relied on (Márquez, 2011), (Pachon, Gracia, & Segura, 2013); (Salguero Barroso Barbosa, Telles, & Junior, 2015); (Everett, et al, 2008); (Poy, 2007), Stoltz (2000) (Carrasquero, 2007), (Cacioppo, et al, 2015), (Garcia Morales Acosta & Lange, 2008), among others. The study was observational, descriptive and field transeccional in 408 male applicants of the Training School Army soldiers aged between 19-24 years. Advances in emerging and anthropometry dimensions properties are presented. The preliminary results of the population (n = 408) show a level of emergent properties, indicate that factors of empathy and perspective taking and empathic concern and personal discomforts fantasy factors are below average. In the case of social cognition factors in decreasing order these are presented as anger, hostility, physical aggression, verbal aggression, Trust. For the coefficient of adversity is moderately low. A level antropométricos factors, anthropometry indices refer equations percentages of body fat and keeping residual mass with their body composition.

Palabras claves: Propiedades Emergentes; Factores Humanos; Aspirantes a soldados; Macroergonomía.

Keyword: Emerging properties; Human Factors; soldiers army aspiring; Macroergonomics

1. INTRODUCTION

Las fuerzas armadas modernas cumplen una variedad mucho más amplia de roles en la época coetánea, no solo se trata de defender la soberanía nacional y el enjuiciamiento de los conflictos armados, hoy día los militares se dedican a múltiples actividades que antes desarrollaban solo el personal civil, en tanto se dedican a la realización de operaciones de

mantenimiento, desarrollo social en períodos de paz y la entrega de ayuda humanitaria en cualquier parte del mundo.

En tal sentido, esto condiciona que el personal militar sea formado con los más altos estándares, tanto dentro de las áreas de desarrollo técnico como en las competencias humanas, o blandas. Por ello se requiere tener conocimiento claro de los sistemas socio-técnicos donde operan así como de su desarrollo físico y de su Capital de Resiliencia Humana, propiedades emergentes y de los factores humanos que poseen tales como los niveles de coeficiente de adversidad, para cumplir con los procesos de estabilización, toma de decisiones e innovación dentro de entornos complejos inestables y de incertidumbre como el militar.

Es así, que a nivel mundial la construcción de los objetivos institucionales, entre ellos la fiabilidad, la resiliencia tanto personal como de la organizacional, de los sistemas implícitos dentro del estamento militar son variables de interés de trabajo, para las ciencias ergonómicas en especial cuando se compromete la calidad de vida en el trabajo de sus miembros y una más larga vida productiva dentro de la organización castrense.

Otras dimensiones que pueden ser afectadas son los factores humanos en especial las propiedades emergentes entendidas estas como, las propiedades o atributos de un comunidad que no se aprecia en los individuos o las poblaciones y que se hacen evidentes únicamente cuando coexisten en una organización, tales como la Resiliencia y el Coeficiente de Adversidad, (Carrasquero, 2007, 2008), (Stoltz, 2000), así como los factores de cognición social, eficacia colectiva de los pelotones, efectos generalizados de comportamiento, salud y bienestar, experticia en los niveles de formación.

En este sentido, una visión desde la Macroergonomía Militar, tercera generación de las ciencias ergonómicas, permite la construcción de un enfoque analítico del sistema socio-técnico con el objeto de poder armonizar los sistemas de trabajo en los niveles micro-meso y macro, teniendo como fin el mejorar la productividad, salud, seguridad y la calidad de vida en el trabajo, en cualquier escala en el que se esté analizando o modelando esto último siguiendo a (García Acosta y Lange Morales, 2008).

Como antecedente de esta investigación se cita al Center of Excellence in Neuroergonomics, Technology and Cognition (CENTER), de la Mason University, donde las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos a través de la Air Force Office of Scientific Research and the Air Force Research Laboratory, han apoyado desde el 2011, desarrollos investigativos, análisis socio-técnico, y uso de la Antropotecnología y fiabilidad humana y técnica para generar conocimientos originales para este sector de las fuerzas armadas. Entre otros antecedentes se pueden mencionar a (Carrasquero 2007), (Gil, Carrasquero 2011), (Stoltz 2000), (Aslanides 2011), (Reason 2009), (Hendrick y Kleiner 2006), (Cacioppo, y otros, 2015.), (Poy, 2007), (Salguiro, Barroso, Barbosa, Telles, & Junior, 2015), entre otros.

En este mismo orden de ideas y para efecto de esta investigación se ha sumido como macroergonomía militar el constructo integrado por tres subsistemas o elementos que interactúan entre sí: el ser humano, los objetos,- máquinas y los espacios físicos (los dos últimos conforman un ambiente construido) y que operan e interactúan con un entorno (García

Acosta & Lange Morales, 2008). En este sentido, se asume igualmente la afirmación de los investigadores (Sandoval & Otálora, 2015), de que la permanencia del individuo en la vida militar implica hacerse parte de un cuerpo institucional más grande del cual es sujeto es representante, es decir, cada sujeto militar de algún modo es una extensión de la organización que a su vez es parte de un cuerpo más grande que es el Estado. En consecuencia de la afirmación anterior se infiere desde la óptica macroergonómica militar que los individuos objeto de este estudio se deben reconocer como sujetos activos de en la construcción de la organización del Ejército frente a su entorno social fuera de la institución esto último igualmente soportado por (Sandoval & Otálora, 2015).

Para efectos de la variable propiedades emergentes es asumido como, las propiedades o atributos de una comunidad que no se aprecia en los individuos o las poblaciones y que se hacen evidentes únicamente cuando coexisten en una organización, tales como la Resiliencia social y el Coeficiente de Adversidad, siguiendo a (Carrasquero,E.2007, 2008), (Stoltz,P.2000), (Cacioppo et,al 2015) .

Por otra parte, la resiliencia individual hace hincapié en la capacidad de un individuo para encontrar oportunidades en la adversidad y de cómo convertir la adversidad en una ventaja. Otro sentido presenta la resiliencia social la cual hace hincapié en la capacidad de un individuo para trabajar con otros para lograr estos puntos finales, y en consecuencia, así como la capacidad del grupo para hacerlo, también y a estos comportamientos se le propiedades emergentes, esto último de acuerdo a los autores. Es así, que a diferencia de otras formas de resistencia personal, la capacidad de adaptación social es intrínsecamente multinivel e incluye modos característicos de un individuo de relacionarse y de las capacidades interpersonales para hacer resiliencia (por ejemplo, la empatía, la persona toma de perspectiva, la confianza, la hostilidad y la soledad) esto último elementos característicos del ecosistema organizacional militar en especial en las escuelas de formación. Como afirman (Sandoval & Otálora, 2015), “La formación militares demasiado amplia, ya que abarca todos los aspectos de desarrollo de un apersona, esta formación se puede ver en la observación de la población militar en diferentes momentos de su carrera”.

De lo anterior se desprende que la formación tiende que el hecho de escoger a los aspirantes a soldados y a los cadetes representa unidades de información del momento básico de la vida militar, en especial cuando estos colectivos son fuentes de conocimiento y capacidades (por ejemplo, confianza en la organización, la eficacia percibida grupo y la cohesión del grupo y el conflicto inter grupo dentro de entornos de altos niveles de estrés; esta última consideración de acuerdo siguiendo a (Cacioppo et al, 2011). Por ello la observación sistemática y técnica de este grupo aspirantes y cadetes permite entender la proyección que tendrán el ejército, además de las formas en que estos están asumiendo sus procesos de adhesión a la vida militar.

Por todo lo anterior, se justifica la debida dedicación al desarrollo de esta investigación que responde a la línea matricial de la Universidad de las Fuerzas Armadas -ESPE en Seguridad y Defensa y de esta forma aporta nuevos constructos teóricos aplicables en la generación de pensamiento estratégico e involucramiento de variables como la Macroergonomía Militar, propiedades emergentes, la Fiabilidad Humana y la innovación organizacional, permitiendo

una plataforma para el desarrollo procesos confiables que requieren el comportamiento de sistema complejo como el de las Fuerzas Armadas como organización.

De seguido se presentan resultados preliminares del Proyecto: Rumiñahui: Macroergonomía Militar, propiedades emergentes del sistema socio técnico y factores humanos como estructura para la innovación de las Fuerzas Armadas del Ecuador, investigación que se realiza dentro del Programa de transferencia del conocimiento “Prometeo” de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación (SENESCYT) y vinculado a la línea matricial de las Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE), teniendo como sede la Extensión Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

Por otra parte, como una forma de sistematizar el problema objeto de estudio se formuló como objetivo general el: Propone el desarrollo de una construcción analítica bajo el enfoque de Macroergonomía Militar, Propiedades Emergentes del Sistema socio-técnico y factores humanos, como estructura para la innovación en las Fuerzas Armadas finalmente el estudio se sistematiza a través de las dimensiones: Sistema socio-técnico, propiedades emergentes y factores antropométricos. Es el propósito del presente artículo socializar a la comunidad científica los resultados preliminares de este estudio, el cual se desarrolla desde octubre 2015 a junio de 2016.

2. METODOLOGÍA

Este estudio se define como de tipo observacional, descriptivo, de diseño transeccional de campo. La población está conformada por (N=1.286 aspirantes) de lo cual se asumió una muestra de 408 aspirantes (n=408) pertenecientes a los cinco primeros pelotones de primer y segundo año de la cohorte en 2014 y 2015 de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” (ESFORSE).

Para la operacionalización de las variables en estudio se definieron cuatro dimensiones (Sistema socio-técnico; Propiedades emergentes; Factores antropométricos; Fiabilidad Humana), cada una de las dimensiones fueron divididas en doce sub-dimensionadas y estas a su vez en treinta indicadores respectivamente. Estos indicadores fueron escrutados a través de cuestionarios autocompletados los cuales fueron facilitados a través de un sistema en línea diseñado por el equipo de investigadores y denominado (Macromil), bajo ambiente Limesurvey, lo que permitió el almacenamiento de la data y su posterior análisis. Los cuestionarios fueron validados por 10 expertos y sometidos a prueba de confiabilidad a través de estadísticos (alfa de cronbach) obteniendo un nivel general de confiabilidad de $r=0.989$. Esto en referencia a las dimensiones propiedades emergentes, y factores humanos.

En referencia a la sub-dimensión antropométrica, se emplearon los siguientes instrumentos: Cinta métrica, adipómetros, balanza y antropómetro. Todos los sujetos fueron pesados con balanza marca Tanita, con el sujeto en posición anatómica en el centro de la báscula y de espalda al registro de la medida, la cual se expresó en Kilogramos (Kg). La talla de pie se obtuvo con un tallímetro fijo a la balanza; para ello el sujeto permaneció, con los talones juntos y los glúteos, la espalda y la región occipital en contacto con el instrumento de medición. Todos

debieron mirar al frente e inspirar profundamente en el momento de la medida para compensar el acortamiento de los discos intervertebrales.

Asimismo, mediante el uso de la cinta métrica, se realizó la toma de las medidas de diámetro, longitud de manos circunferencias de cintura, pecho, hombros, antebrazo, entre otras las cuales se encuentran descritas en la tabla 3.

Los datos son almacenados en una plantilla Excel parametrizada para el cálculo de las ecuaciones antropométricas predictivas para la muestra, de acuerdo a las fórmulas antropométricas referidas por (Castañeda & Caiffa, 2015) de: Índice de Rohrer (IR); Índice ponderal de Livi (IPL); Masa residual en hombres (MRH); Porcentaje residual (PR); Índice cintura/cadera (ICC). El sistema de cálculo se le denominó **Antropomil**, en el cual se hace una descripción de la configuración morfológica de los individuos que conforman la muestra.

2.1. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS, versión 22. Así mismo, se construyeron las curvas, tablas y gráficos para las dimensiones blandas (Propiedades emergentes y Antropométricas).

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados preliminares de las dimensiones propiedades emergentes y factores antropométricos de una población de n=408 aspirantes de 10 pelotones de la ESFORSE.

3.1. Propiedades emergentes

Iniciando con la presentación de la variable propiedades emergentes, tal y como se referencio anteriormente, estas son asumidas como: Entendidas estas como, las propiedades o atributos de una comunidad que no se aprecia en los individuos o las poblaciones y que se hacen evidentes únicamente cuando coexisten en una organización, tales como la resiliencia, el coeficiente de adversidad, altruismo, entre otras, (Carrasquero, E.2007, 2008), (Stoltz, P.2000). Los resultados preliminares serán presentados de acuerdo a los indicadores escrutados hasta el momento del presente reporte, correspondiendo a los indicadores cognición social en sus indicadores, Empatía/Altruismo, Generalización/Confianza, Hostilidad, Agresión Verbal, Agresión Física, Ira y Coeficiente de adversidad (AQ).

a) Sub-Dimensión Cognición social: Los resultados refieren a como los aspirantes a soldados pensaban sobre sí mismo y su relación con los otros compañeros de acuerdo a los siguientes indicadores, cuyos resultados se presentan en términos generales en la tabla 1:

Tabla 1
Resultados Generales de factores de Cognición Social

Factor	n	Mínimo	Máximo	Media + DS
Confianza	408	1	3	1.680 ± 0.079
Hostilidad	408	1	5	2.092±0.843
Agresión Física	408	1	5	1.889 ± 0.853
Agresión Verbal	408	1	5	1.830± 0.373
Ira	408	1	5	2.165 ± 0.962

Fuente: Carrasquero, Játiva, Maldonado, Montaluisa, Urquizo (2016)

En referencia a la empatía la que se ha definido como la capacidad que tienen las personas para ponerse en el lugar de los demás de acuerdo a (Artacho Castilla, y otros, 2016) En este sentido hay quien posee tal capacidad desde el nacimiento y hay quien tiende a desarrollarla en otros momentos de su desarrollo personal. En general este matiz o habilidad de la inteligencia emocional no resulta fácil para la mayoría de las personas, ya que supone entender los sentimientos, emociones y pensamientos de nuestros semejantes los resultados se muestran en la tabla 3.

De estos factores se puede inferir que de acuerdo con (Artacho Castilla, y otros, 2016) y los resultados obtenidos:

- **Toma de perspectiva:** valora los intentos espontáneos de adoptar las perspectivas de otras personas y ver las cosas desde su punto de vista.
- **Fantasía:** mide la tendencia a identificarse con los personajes de las películas, novelas y otras situaciones ficticias.
- **Preocupación empática:** mide los sentimientos de simpatía, compasión y preocupación por los demás.
- **Angustia personal:** mide los sentimientos personales de ansiedad y malestar que se producen al observar las experiencias negativas de los demás.

Tabla 3
Resultados de la Empatía

Factor	n	Resultado	Media ±	Var
Toma de perspectivas	408	10.34	4.78	5.56
Fantasías	408	2.81	5.61	-2.80
Preocupación empática	408	6.25	4.17	2.08
Malestares personales	408	2.24	4.52	-2.28

Fuente: Carrasquero, Játiva, Maldonado, Montaluisa, Urquizo (2016)

De estos hallazgos se puede inferir que los aspirantes a soldados se encuentran por encima de la media en lo referente al sub-factor toma de perspectivas, lo que permite analizar que suelen adoptar la perspectiva del otro ante situaciones reales de la vida cotidiana, es decir que suelen tener menos dificultades que la media para comprender el punto de vista de los demás.

Referente a la Fantasía, los sujetos se sitúan sensiblemente por debajo de la media, lo que interpreta de que suelen ser más reacios que la media a identificarse con personajes de cine y de la literatura, es decir, suele costarle más ponerse en situaciones ficticias por lo que tienden a tener menor capacidad de imaginativa.

Por otra parte la escala de preocupación empática, los sujetos objeto de esta investigación se sitúan por encima de la media, con 2,08 puntos, lo que refiere que miden las reacciones emocionales de las personas ante la experiencias negativas de los demás, especialmente los sentimientos de compasión, preocupación y cariño ante el malestar de otros.

Por último, en la escala de angustia personal, la población objeto de estudio, refiere estar muy por debajo de la media, con 2,28 puntos. Esta sub-escala, mide las reacciones emocionales de las personas ante los otros, orientadas hacia los sentimientos de ansiedad y malestar, de lo que se puede inferir que los aspirantes a soldados tienden a no valorar las experiencias negativas de sus semejantes. Los resultados en general muestran que los aspirantes a soldados del Ejército se sitúan por encima de la media en los procesos emocionales y cognitivos de la conducta social, en las dos sub-escalas que hacen referencia a la percepción del otro. En términos generales los resultados indican un nivel de empatía total de 2 refiriendo a una empatía medianamente baja en la escala promedio de 1 (Muy baja) a 5 (Alta empatía)

Estos resultados siguen el mismo comportamiento que los reportados por (Artacho Castilla, y otros, 2016), en su estudio realizado con estudiantes de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada, donde los factores asociados a los procesos emocionales y cognitivos muestran similar tendencia a los resultados aquí presentados.

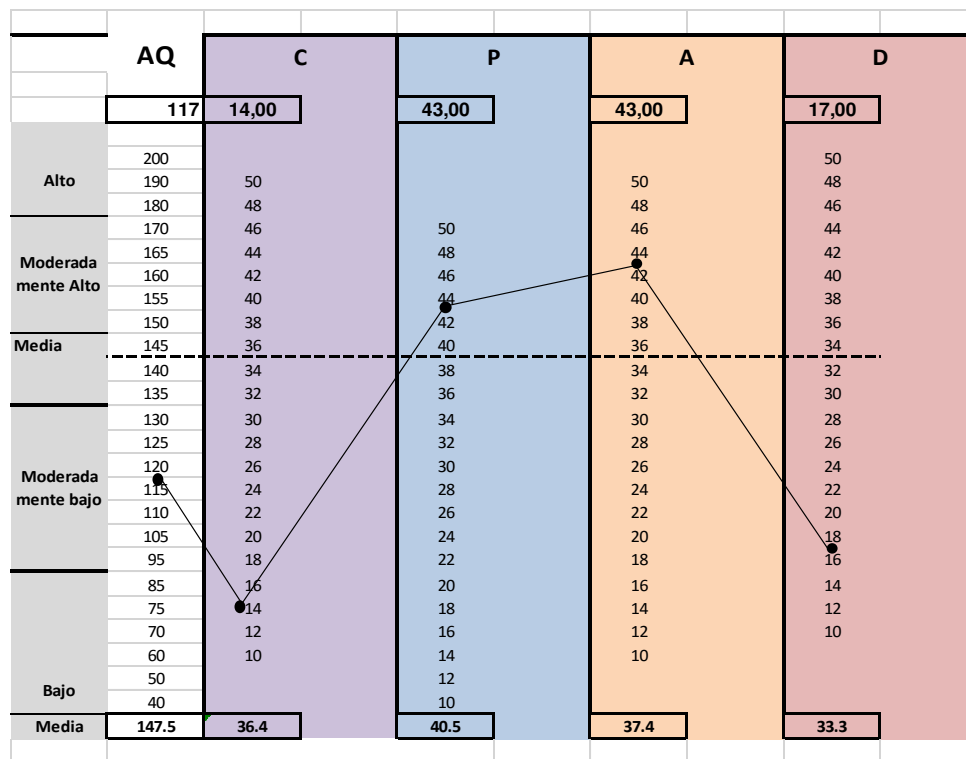
b. Coeficiente de Adversidad (CA)

Otro de los factores emergentes evaluados dentro de este proyecto refiere a la propuestas planteada por (Stoltz, 2003) y seguidas por (Gil & Carrasquero, 2012), (Prieto & Carrasquero, 2010), quienes han desarrollado un constructo llamado coeficiente de adversidad definido como “la capacidad que tiene una persona de ser productivo en momentos de crisis”, para

Stoltz, 2003 p.33), CA “es un patron inconsistente, precisó y cuantificable de la forma de como un individuo ve la adversidad.

En tal sentido fue posible medir este constructo a través de la aplicación de un instrumento tipo test, el cual valoro los factores que componen el CA, como son:

Figura 1
Resultados de AQ



Fuente: Carrasquero, Játiva, Maldonado, Montaluís, Urquiza (2016)

Estos resultados permiten inferir que un AQ moderadamente bajo, que los aspirantes a soldados objeto de este estudio en una puntuación en este rango, puede manejar algunos problemas relativamente bien. Sin embargo, cuando su entorno se vuelve cada vez más complejo, caótico y desafiante, las cosas se hacen más difíciles de manejar (Ver Figura 1).

3.2. Perfil antropométrico de la población estudiada

Se examinaron 408 aspirantes, varones, con edad media de $19,60 \pm 1,88$ años, para peso, estatura e IMC, los valores promedios así como la desviación estándar fue: $64.51 \pm 5,59$ kg, $168,86 \pm 4,44$ metros y $22,73 \pm 2,76$ kg/m² respectivamente (tabla 3).

Tabla 3
Características generales de la muestra en relación a las variables: Edad (años), Peso (kg), Estatura (m), IMC (kg/m²).

Variable	n	IMC < 25 Mínimo	IMC > 25 Máximo	General Media \pm DS
Edad	408	18	23	19,60 \pm 1,88
Peso	408	54	84	64.51 \pm 5,59 kg
Estatura	408	160	182	168,86 \pm 5,59 cts.
IMC	408	21,09	25,36	22,73 \pm 2,76 kg/m ²

Fuente: Carrasquero, Játiva, Maldonado, Montaluisa, Urquizo (2016)

En referencia a la distribución del índice de masa corporal el mínimo se encuentra en + 21,09, estando dentro del baremo de clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1995), se encontraría dentro de la escala normal de estado de nutrición. Por su parte el nivel máximo + 25,36, se ubica dentro del mismo baremo de referencia en la clasificación de sobre peso, siendo en términos generales la media en 22,73 + 2,76 kg/m², ubicando a el promedio del grupo de unidades de información dentro de la clasificación de nivel de nutrición normal.

En este mismo orden de ideas, las variables antropométricas se analizaron aplicando 37 mediciones datos que se reportan en la tabla 3., los datos fueron comparados con los reportados por (Márquez, 2011), para poblaciones de varones mayores de 18 años para Latinoamérica.

Por otro lado los resultados frente al promedio para perfiles latinoamericanos preconizado por (Márquez, 2011), existen variaciones entrono a las medidas básicas del peso la cual se encuentra con una variación de (-2.03 kg), en referencia a la talla esta es de (0.96 cts.) por encima del baremo antes referido. Las variaciones negativas guardan proporcionalidad frente a los registros de (Márquez, 2011).

Tabla 3
Características generales de la muestra en relación a las variables antropométricas del estudio comparadas contra (Márquez, 2011).

	Promedio		DS	Min	Max	Variación
	Latinoamericano	Promedio				
VARIABLES BÁSICAS						
A1 PESO en Kgr	66.54	64.51	5.69	54	84	-2.03
A2 ESTATURA en centímetros	167.9	168.86	4.44	160	182	0.96

XVIII Congreso Internacional de Ergonomía
XXII Reunión Binacional de Ergonomía México-USA
Tijuana, del 20 al 23 de 2016

(Continuación.....)

ALCANCES Y ALTURAS						
A3 ALCANCE VERTICAL:	203.7	191.63	5.67	47	88	-12.07
A4 ALTURA DE LOS OJOS	157.8	138.33	46.21	140	161	-19.47
A5 ALTURA ACROMIAL DE LOS HOMBROS	140.7	125.90	36.11	123	155	-14.80
A6 ALTURA DEL CODO	107.6	108.97	13.20	103	121	1.37
A7 ALTURA DE LA CADERA	100.4	94.67	3.57	69	98	-5.73
A8 ALTURA VERTICAL HASTA LA PUNTA DE LOS DEDOS	65.5	83.02	5.50	62	99	17.52
A9 ALTURA DEL ENTREPIERNA	79.6	74.04	3.47	67	92	-5.56
A10 ALCANDE DE PRESIÓN FUERZA	75	60.63	3.47	48	70	-14.37
A11 PROFUNDIDAD DE LA CADERA	25	18.06	2.95	13	33	-6.94
A12 LONGITUD DEL HOMBRO MUÑECA	55.1	52.80	3.48	41	69	-2.30
A13 LONGITUD DEL BRAZO	73.4	72.07	4.98	50	90	-1.33
VARIABLES DE MEDIDAS PROFUNDIDAD						
A14 PROFUNDIDAD DEL PECHO	26.5	18.81	2.09	14	32	-7.69
A15 PROFUNDIDAD DEL ABDOMEN	26.1	16.59	2.14	13	28.5	-9.51
A16 LONGITUD GLÚTEOS-PUNTA DE PIE	73.4	84.11	6.92	15.5	99	10.71
A17 ANCHO DE CADERA	37.9	32.28	2.86	22	43	-5.62
A18 ANCHO DE CODOS	44.5	7.93	1.40	6	17	-36.57
A19 ANCHO BIELTOIDE DE HOMBROS	34.2	43.76	2.35	38	55	9.56
A20 ANCHO BIACROMIAL DE HOMBROS	46.3	39.27	1.96	35	45	-7.03
A21 ALCANCE VERTICAL:	121.2	90.03	5.77	58	102	-31.17
A22 LONGITUD DE LA MANO	18.7	19.43	1.56	16	23	0.73
A23 ANCHO DE LA MANO	8.9	13.49	0.73	12	15	4.59
A24 ESPESOR DE LA MANO	4.7	3.67	1.54	2	13	-1.03
A25 LONGITUD DEL PIE	25.1	25.42	1.57	15	35	0.32
A26 ANCHO DEL PIE	9.9	10.47	2.17	8	21.5	0.57
CIRCUNFERENCIAS						
A27 CIRCUNFERENCIA DEL TOBILLO	22.6	24.01	1.28	21	28	1.41
A28 CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO	35.5	38.09	2.09	29	43	2.59
A29 CIRCUNFERENCIA DEL HOMBROS	108.2	108.80	30.17	25	123	0.60
A30 CIRCUNFERENCIA DEL PECHO	94.5	94.30	7.36	53	108	-0.20
A31 CIRCUNFERENCIA DEL BICEPS	29.5	29.09	5.27	24	85	-0.41
A32 CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA	84.4	84.27	4.41	67	97	-0.13
A33 CIRCUNFERENCIA DEL ANTEBRAZO	25.4	25.44	1.92	21	37	0.04
A34 CIRCUNFERENCIA DE LA MUÑECA	16.1	17.12	1.30	15	26	1.02
A35 CIRCUNFERENCIA CRANEANA	56.6	55.48	4.01	50	99	-1.12
A36 CIRCUNFERENCIA DEL MUSLO	54.3	55.89	2.60	49	63	1.59
A37 CIRCUNFERENCIA DE LA CADERA	95.1	95.86	4.76	63	106	0.76

Fuente: Carrasquero, Játiva, Maldonado, Montaluisa, Urquizo (2016).

a. Ecuaciones antropométricas

Los resultados de acuerdo a los promedios obtenidos se muestran a continuación en la tabla 4.

Tabla 4
Características generales de ecuaciones antropométricas *

Indicador	Mínimo <25 %	Promedio = 50 %	Máximo 25 % >
Índice de Rohrer (IR)	0.00	0.00	0.00
Índice ponderal de Livi (IPL)	0.01	0.1	0.01
Masa residual en hombres (MRH)	13.01	15.55	20.24
Porcentaje residual (PR)	24.10	24.10	24.10
Índice cintura/cadera (ICC)	1.063	0.879	0.915

Fuente: Carrasquero, Játiva, Maldonado, Montaluisa, Urquizo (2016).

Los resultados de este indicador con respecto al promedio y mínimos y máximos se encuentra en valores de para el promedio, mínimo y máximo de 0.0. Lo que se interpreta como un porcentaje bajo en grasas acumuladas en los individuos objeto de estudio.

En consecuencia, los resultados de este indicador de ponderación permitieron calcular los datos que se analizan a continuación. Los cálculos de las ponderaciones IL, encontrados para el promedio de la muestra se sitúan en 0.01, para la mínima en 0.0 y la máxima de 0.01. El

análisis de los resultados permite reportar que la muestra que los índices de masa corporal se encuentran en niveles muy bajos dentro de la composición corporal general de los individuos.

Para efectos de este estudio los resultados de su aplicación refieren a nivel promedio en 15.55, para el nivel mínimo de 13.01 y máximo de 20.24.

Los hallazgos que se reportan para este indicador PR, refieren para los tres parámetros de normalidad de un valor del 24.10% de masa residual para el total del componente corporal.

2. Discusión

Iniciando con la dimensión propiedades emergentes este trabajo ha puesto de manifiesto que los estudiantes aspirantes a soldados del Ejército, están por encima de la media en referencia a la Toma de perspectiva, lo que indica que suelen adoptar la perspectiva del otro ante situaciones reales de la vida cotidiana, es decir que suelen tener menos dificultades que la media para comprender el punto de vista de los demás.

Referente a la Fantasía, los sujetos se sitúan sensiblemente por debajo de la media, lo que nos indica que suelen ser más reacios que la media a identificarse con personajes de cine y de la literatura, es decir, suele costarle más ponerse en situaciones ficticias por lo que tienden a tener menor capacidad de imaginativa.

Referente a la escala de preocupación empática, los sujetos objeto de esta investigación se sitúan por encima de la media, con 2,08 puntos, lo que nos indica que miden las reacciones emocionales de las personas ante la experiencias negativas de los demás, especialmente los sentimientos de compasión, preocupación y cariño ante el malestar de otros.

Por último, en la escala de angustia personal, la población de aspirantes a soldados, se sitúa muy por debajo de la media, con 2,28 puntos. Esta subescala, que mide las reacciones emocionales de las personas ante los otros, orientadas hacia los sentimientos de ansiedad y malestar, por lo que se sitúa por debajo a la hora de observar las experiencias negativas de sus semejantes.

Los resultados muestran una vez más que los aspirantes a soldados se sitúan por encima de la media en los procesos emocionales y cognitivos en la conducta social, en las dos subescalas que hacen referencia a la percepción del otro.

En estudios realizados en poblaciones diferentes, la empatía, evaluada a través del IRI, ha resultado ser un buen predictor de la conducta social.

Sobre la presencia de los cuatro factores de Coeficiente de Adversidad, se determinó que la capacidad de control los aspirantes a soldados del ejército, presentan una moderada influencia percibida para mejorar situaciones que les afecten. En referencia a la propiedad asimismo es moderada la capacidad para buscar soluciones creativas a las situaciones adversas. El factor que muestra menor nivel es el alcance lo que se traduce en que cuando la adversidad ataca,

afecta a todos los ámbitos de su vida, lo que puede manifestarse en comportamientos como miedo, ansiedad, impotencia, apatía, e inacción y que afecta en lo familiar, amigos, entorno. Finalizando con el factor duración, refieren que las adversidades suelen tener un relativo tiempo de afectación.

Por otra parte los hallazgos de esta investigación son totalmente correlacionables con los previamente reportados por (Carrasquero, 2007), (Bakare, 2015), (Sausa, Maiquez, Cristelle, & Talatagod, 2015), (Devakumar, 2014) (Radhika, 2015), quienes aplicaron, en poblaciones similares de discentes de escuelas, secundarias y básicas la misma metodología de estudio sobre coeficiente de adversidad.

En referencia a la discusión de los resultados de la dimensión antropometría, (Fajardo, 1994) en el estudios en desarrollados en soldados colombianos mencionan para el caso del primer autor que la edad \pm es de 20.5 años, para el peso \pm 61.03 kg y la estatura \pm 166.0 cm. Asimismo reporta (Castañeda & Caiffa, 2015), igualmente para una población de soldados colombianos, una edad promedio de \pm 19.45 años, y valores de estatura de \pm 172.6 cm., y una masa corporal con \pm 68.33 kg. Los resultados de este estudio se encuentran en referencia a la edad ligeramente por encima de los reportados por (Fajardo, 1994), e inferiores a los reportados por (Castañeda & Caiffa, 2015). Los valores preconizados por (Fajardo, 1994), son ligeramente inferiores a los aportados en este estudio e inferiores a los reportados por (Castañeda & Caiffa, 2015).

Al establecer una comparación con los datos reportados por (Márquez, 2011), en referencia a promedios de medidas antropométricas latinoamericanas, existen varias variables las cuales se encuentran por encima del promedio referido por este autor como son: (Estatura, Altura de codo, Altura vertical a la altura de los dedos, Longitud glúteo pie, circunferencias de tobillo, hombro, antebrazo, muñeca, muslo, cadera), siendo negativa para las restantes veintiséis variables.

Los resultados del promedio de la población (n= 153) en referencia al ICC, el coeficiente se encuentra en 0.88, en cuanto a este indicado cuando se analiza la variable antropométrica se relaciona con la predicción de sufrir enfermedades hipo-cinéticas como cardiovasculares y la obesidad esto último de acuerdo a (Castañeda & Caiffa, 2015).

Continuando con la contrastación del indicado Índice de Masa Corporal (IMC), los resultados reportados por este estudio 22.73, se ubica muy ligeramente por debajo de los resultados aportados por (Castañeda & Caiffa, 2015), el cual fue de 22.97, siendo superior a los reportados por (Bustamante, 2011), en cadetes argentinos con 22,34.

En referencia al perímetro cintura/cadera (ICC), los resultados permiten predecir que la media no padecerá de enfermedades hipo-cinéticas, resultados que concuerdan con reportados con (Bustamante, 2011), (Castañeda & Caiffa, 2015), (Fajardo, 1994). Donde los niveles de riesgo son en promedio bajos. Cabe destacar, que un 2% de los aspirantes participantes en el estudio presentan sobrepeso, siendo este un factor de alerta para fortalecer los hábitos alimenticios y físicos practicados.

En cuanto al valor medio obtenido para los indicadores antrométricos las mismas presentan diferencias positivas en once de las variables referidas por (Márquez, 2011), y negativa para veintiséis de ellas. Discusión que igualmente coincide con la anteriormente referida en torno a

los datos preconizados por los autores (Fajardo, 1994), (Castañeda & Caiffa, 2015), en estudios en poblaciones similares a la de la presente investigación.

3. Conclusiones/Recomendaciones

Sobre la presencia de los cuatro factores de Coeficiente de Adversidad, se determinó que la capacidad de control de los aspirantes a soldados, presentan una moderada influencia percibida para mejorar situaciones que les afecten. En referencia a la propiedad asimismo es moderada la capacidad para buscar soluciones creativas a las situaciones adversas. El factor que muestra menor nivel es el alcance lo que se traduce en que cuando la adversidad ataca, afecta a todos los ámbitos de su vida, lo que puede manifestarse en comportamientos como miedo, ansiedad, impotencia, apatía, e inacción y que afecta en lo familiar, amigos, entorno. Finalizando con el factor duración, refieren que las adversidades suelen tener un relativo tiempo de afectación.

Por otra parte los hallazgos de esta investigación son totalmente correlacionables con los previamente reportados por (Carrasquero, 2007), (Bakare, 2015), (Sausa, Maiquez, Cristelle, & Talatagod, 2015), (Devakumar, 2014) (Radhika, 2015), quienes aplicaron, en poblaciones similares de discentes de escuelas, secundarias y básicas la misma metodología de estudio sobre coeficiente de adversidad.

En este estudio a través de la aplicación del cuestionario de coeficiente de adversidad (AQ), mostró evidencia su moderado nivel, valor reflejado en el potencial del grupo para enfrentarse a las adversidades y desafíos, pero con un riesgo latente cuando la adversidad aumenta, proporcionalmente ésta tiene un efecto sobre los niveles de resiliencia personal bien manifestada en incertidumbre o parálisis o evasión frente a la adversidad.

Este estudio permitió describir el perfil antropométrico y composición corporal de una población de aspirantes a soldados del ejército. En los resultados encontrados los IMC se encuentran en promedio en niveles normales y no se predicen riesgos de enfermedades hipocinéticas de acuerdo a los índices reportados por el estudio.

Se concluye que los índices de ecuaciones antropométricas refieren índices de grasa corporal, y masa residual en porcentajes acordes con su composición corporal.

Se recomienda continuar con el seguimiento puntual del rendimiento físico y la toma de medidas antropométricas al finalizar cada uno de los años de estudio, para así hacer seguimiento del control de la composición corporal, asociándolo al rendimiento físico y a la disminución del riesgo de enfermedades hipo-cinéticas.

Asimismo, los resultados sugieren que debe de desarrollarse programas de preparación física acorde a la labor, en busca de equilibrar la composición corporal para así potenciar a los aspirantes a soldados para cumplir con los altos estándares para el desarrollo de las diferentes exigencias operacionales, de esta manera optimizando su rendimiento y éxito en las actividades operacionales que exige la vida militar.

En el mismo nivel de discurso, es necesario emprender un estudio que permitan determinar la interacción entre la antropometría y composición corporal hacia la interpretación del índice de masa corporal con el propósito de realizar un análisis multifactorial entre dolor de espalda y el factor de carga en ambos involucrados variables antropométricas y de composición corporales.

Finalmente se sugiere iniciar un estudio sobre el somatotipo del pie de los aspirantes para determinar la relación entre el número de lesiones según el tipo de calzado y las posibles diferencias significativas con el porcentaje de lesiones que causan las botas (AU).

4. Referencias

- Artacho Castilla, F., López Fernández, M., Molina, M., Ortiz, M., Rosado, L., Ruiz, M., & Sillero, M. (12 de enero de 2016). LA MEDIDA DE LA EMPATIA EN EL ALUMNADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE GRANADA. Obtenido de <http://www.ugr.es/~miguelgr/ReiDoCrea-Vol.1-Art.14-Artacho-Lopez-Molina-Ortiz-Rosado-Ruiz-Sillero.pdf>
- Bakare, M. (23 de abril de 2015). Study: Students' Adversity Quotient and Related Factors as Predictors of Academic Performance in the West African Senior School Certificate Examination in South-Western Nigeria. Obtenido de peaklearning: http://www.peaklearning.com/documents/PEAK_GRI_bakare.pdf
- Bustamante, D. (2011). Antropometría y composición corporal. Archivos Militares, 8, 55-69.
- Cacioppo, J., Adler, A., Lester, P., McGurk, D., Thomas, J., Chen, H., & Cacioppo, S. (2015). Building Social Resilience in Soldiers: A Double Dissociative Randomized. Journal of Personality and Social Psychology, Vol.109, N° 190-105.
- Carrasquero. (2007). Coeficiente de Adversidad y Resiliencia en Personal de A bordo de la Marina Mercante. Maracaibo, Venezuela.
- Carrasquero, E. (2007). Coeficiente de Adevridad y Resiliencia en personal de a bordo de la Marina Mercante. Maracaibo-Venezuela: Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín.
- Castañeda, S., & Caiffa, M. (2015). Relación entre composición corporal y el rendimiento físico en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdova. Revista Científica General José María Córdova, 257-270.
- Devakumar, M. (17 de diciembre de 2014). A Study of Adversity Quotient of Secondary School Students in Relation to their Academic Self Concept and Achievement Motivation. Obtenido de Peak learning : http://www.peaklearning.com/documents/PEAK_GRI_devakumar2.pdf

- Everett, H., Gutekunst, D., Frykman, P., Nindl, B., Alemany, J., Mello, R., & Sharp, M. (2008). Efectos de dos Programas diferentes de formación de ocho semanas en el rendimiento físico militar. *Journal of Strength & Conditioning Research*, (2) 524-534.
- Fajardo, E. (1994). Valoración nutricional del soldado colombiano y propuesta de su ración de campaña. *Investigación y desarrollo*, 105-120.
- García Acosta, G., & Lange Morales, K. (2008). Macroergonomic study of food sector company distribution centres. *Applied Ergonomics*, Volumen 39, Issue 4, pp 439–449.
- Márquez, M. (2011). *Ergonomía en la Oficina*. San Cristobal: Universidad Experimental del Tachira.
- OMS. (1995). Comité de expertos de la OMS, sobre el estado físico: Uso e interpretación de la antropometría. Ginebra- Suiza : Organización Mundial de la Salud.
- Pachón, L., Gracia, A. I., & Segura, M. (2013). Hábito tabáquico y perfil antropométrico de los estudiantes de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova"*. *Revista Científica "General José María Cordova"*, (11) 259-269.
- Poy, M. (2007). Comprensión de las relaciones entre actividad humana y seguridad. *Rev Chil Ergon*, 1,(5) 32-42.
- Radhika, V. (27 de mayo de 2015). A Study of Secondary School Student's Response to Adversity in Relation to Certain Psychological and Performance Factors. Obtenido de Peaklearning: http://www.peaklearning.com/documents/PEAK_GRI_vakharia2.pdf
- Salguiro, D., Barroso, R., Barbosa, A., Telles, T., & Junior, O. (2015). Parámetros Antropométricos de Cadetes entre los diferentes deportes Militares. *Int.J.Morphol*, 33(3):831-834.
- Sandoval, L. E., & Otálora, M. C. (2015). Desarrollo Corporal y liderazgo en el proceso de formación militar. *Revista General José María Córdova*, 33-53.
- Sausa, L., Maiquez, R., Cristelle, A., & Talatagod, K. (27 de Mayo de 2015). Predictive Ability of Emotional Intelligence and Adversity Quotient on Academic Performance of USC College Students, Philippines. Obtenido de http://www.peaklearning.com/documents/PEAK_GRI_sauza.pdf

Agradecimientos: Este proyecto cuenta con el apoyo de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), la Universidad de las Fuerzas Armadas-Extensión Latacunga y la Escuela de Formación de Soldados del Ejército "Héroes del Cenepa".