

**UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS**

**Carrera: NUTRICIÓN, SALUD Y TÉCNICAS ALIMENTARIAS**



**“RELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL, PORCENTAJE DE GRASA Y CIRCUNFERENCIA DE CINTURA EN PERSONAL DEL SERVICIO MILITAR FAP”**

**Tesis para optar el título profesional de:**

**LICENCIADA EN NUTRICIÓN, SALUD Y TÉCNICAS ALIMENTARIAS**

**AUTOR:**

**IBETH ANGELA PINA RAMIREZ GUILLEN**

**Asesor:**

**Mg. Oscar Otilio Osso Arriz**

**Lima - Perú**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la fortaleza y de esta manera poder demostrar que los sueños si se pueden llegar a cumplir. A mi madre Denisse Guillen Valenzuela por su paciencia, constante apoyo y motivación para seguir saliendo adelante en mis metas. A mi hermana Rudolph Ramírez Guillen por la orientación y la ayuda brindada durante todo el desarrollo de mi carrera y en esta investigación. A mi familia y mis amistades por siempre brindarme el apoyo moral y empeño durante el desarrollo en esta etapa.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por iluminarme

A la Universidad Le Cordon Bleu por darme la oportunidad de demostrar que si puedo lograr lo que me propongo.

Al personal de tropa, Licenciada de Bienestar Social Gina Garocena, secretario del comandante general Técnico Marchena y Comándate General de la Fuerza Aérea Javier Ramírez Guillen por su colaboración y disposición.

A mis padres, hermana y familia por siempre creer y confiar en mí.

## RESUMEN

**Introducción.** El índice de masa corporal (IMC), reserva de masa grasa (RMG) y circunferencia de cintura (CC), son indicadores nutricionales de uso rutinario para el diagnóstico de la obesidad de sobrepeso de fácil aplicación y económicos. **Objetivos:** Determinar el estado nutricional y su relación con el índice de masa corporal, porcentaje de masa grasa y circunferencia de cintura en personal del servicio militar FAP.

**Diseño metodológico:** Investigación no experimental de corte transversal y alcance prospectivo. **Población y muestra:**, 63 jóvenes del servicio militar FAP con edades entre 18 a 24 años, elegidos mediante muestreo no probabilístico, por conveniencia. **Metodología:** Se tomaron medidas de circunferencia de cintura, peso, talla y porcentaje de grasa corporal; se halló el diagnóstico antropométrico nutricional según el IMC, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa corporal. Finalmente, se relacionó el IMC - circunferencia de cintura, IMC - porcentaje de grasa corporal, para obtener el diagnóstico adecuado de la población estudiada. **Resultados:** Según el IMC el 42,86% presentó sobrepeso u obesidad, la prevalencia de sobrepeso fue mayor en el sexo masculino (46,94%) que en el sexo femenino (21,43%). Respecto al porcentaje de grasa, el 69,84%, presentó un diagnóstico “elevado” (39,68%) y “muy elevado” (30,16%). La prevalencia fue mayor en el sexo femenino (64,29%) que en el sexo masculino (32,65%), de igual manera el 14,29% presentó un “riesgo elevado” de comorbilidad, y la prevalencia fue mayor en el sexo femenino (21,43%) que en el sexo masculino (12,24%), sin embargo, no se encontró personal con “riesgo muy elevado” de comorbilidad. **Conclusiones:** La rho de Spearman demostró una correlación “moderada” entre el IMC y CC, correlación “baja” entre la CC con el RMG y el IMC con la RMG. Se evidencia que el evaluar el estado nutricional con el IMC como único indicador, es de poca confiabilidad, siendo necesario corroborarlo con la CC y RMG, debido a la intensa actividad física del personal de tropa FAP.

---

Palabras claves: IMC, masa grasa, circunferencia de cintura, diagnóstico nutricional.

## ABSTRACT

**Introduction.** The body mass index (BMI), fat mass reserve (RMG) and waist circumference (CC), are nutritional indicators of routine use for the diagnosis of overweight obesity that are easy to apply and economical. **Objectives:** To determine the nutritional status and its relationship with the body mass index, percentage of fat mass and waist circumference in personnel of the military service FAP.

**Methodological design:** Non-experimental cross-sectional research and prospective scope.

**Population and sample:** 63 young people of the military service FAP with ages between 18 and 24 years, chosen by non-probabilistic sampling, for convenience. **Methodology:**

Measurements of waist circumference, weight, height and percentage of body fat were taken;

Nutritional anthropometric diagnosis was found according to BMI, waist circumference and percentage of body fat. Finally, the BMI - waist circumference, BMI - percentage of body fat, was related to obtain an adequate diagnosis of the population studied.

**Results:** According to the BMI, 42.86% presented overweight or obesity, the prevalence of overweight was higher in males (46.94%) than in females (21.43%). Regarding the percentage of fat, 69.84% presented a diagnosis "high" (39.68%) and "very high" (30.16%). The prevalence was higher in the female sex (64.29%) than in the male sex (32.65%), in the same way 14.29% presented a "high risk" of comorbidity, and the prevalence was higher in the female sex (21.43%) than in male sex (12.24%), however, there was no person with "very high risk" of comorbidity.

**Conclusions:** Spearman's rho demonstrated a "moderate" correlation between BMI and CC, "low" correlation between CC with the RMG and BMI with the GMR. It is evident that the evaluation of the nutritional status with the BMI as the only indicator is unreliable, being necessary to corroborate it with CC and RMG, due to the intense physical activity of the FAP troop personnel.

---

**Key words:** BMI, fat mass, waist circumference, nutritional diagnosis.

## INDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	3
2.1.    Antecedentes de la Investigación .....	3
Investigaciones afines.....	3
Otras investigaciones relacionadas.....	5
2.2.    Bases Teóricas .....	5
2.2.1. Evaluación nutricional.....	7
2.2.2. Evaluación antropométrica.....	7
2.3.    Objetivos.....	11
2.2.3. Objetivo general. ....	11
2.2.4. Objetivos específicos.....	11
2.4.    Datos generales.....	12
2.4.1. Personal militar en formación.....	13
2.5.    Definición de Términos .....	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1.    Materiales. ....	15
3.2.    Método.....	15
3.2.1. Tipo de investigación .....	15
3.2.2. Diseño de Investigación.....	15
3.2.3. Técnicas de recolección de datos y descripción de instrumentos.....	16
3.2.4. Procesamiento de la información .....	17

3.2.5. Aspectos éticos .....	18
3.3. Variables del estudio. ....	19
3.4. Criterios de exclusión e inclusión.....	19
3.5. Población y muestra .....	20
3.6. Operacionalización de Variables e Indicadores.....	21
3.7. Formulación de hipótesis.....	22
3.8. Contrastación de hipótesis .....	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSION .....	24
4.1. RESULTADOS .....	24
IV. DISCUSIÓN.....	32
V. CONCLUSIÓN .....	34
VI. RECOMENDACIONES .....	35
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
ANEXOS .....	42
Anexo 1: .....	43
FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	43
Anexo 2 .....	44
Tallímetro SECA 206 .....	44
Anexo 3 .....	45
Balanza de control corporal premium HBF- 514CLAUM.....	45

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de la OMS del estado nutricional. ....	9
Tabla 2: Interpretación de resultados del porcentaje de grasa corporal .....	10
Tabla 3: Parámetro de Circunferencia de la cintura. ....	10
Tabla 4. Interpretación de resultados del porcentaje de grasa corporal.....	18
Tabla 5: Distribución porcentual por género de la muestra de personal de tropa militar FAP.....	24
Tabla 6: Estadísticas descriptivas de los indicadores antropométricos según sexo del personal de tropa de la Fuerza Aérea del Perú. ....	24
Tabla 7: Diagnóstico del estado nutricional según IMC .....	25
Tabla 8: Grado de comorbilidad según resultados de circunferencia de cintura.....	25
Tabla 9: Diagnóstico del estado nutricional según el porcentaje de masa grasa.....	26
Tabla 10: Diagnóstico nutricional según resultados de IMC y circunferencia de cintura...	26
Tabla 11: Diagnóstico nutricional según resultados de IMC y porcentaje masa grasa .....	27
Tabla 12: Diagnóstico nutricional según resultados de circunferencia de cintura y porcentaje de masa grasa .....	28
Tabla 13: Correlación rho de Spearman del diagnóstico nutricional con los indicadores nutricionales del personal de tropa militar evaluados .....	30



## I. INTRODUCCIÓN

La Fuerza Aérea del Perú (FAP), se inició de manera oficial el 23 de Julio de 1941, integra el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas del Perú, que cumplen con la misión de planear, coordinar y conducir las operaciones militares de la política de Defensa Nacional (Wikipedia , s.f.)

Son escasos los estudios sobre el estado nutricional del personal de las Fuerzas Armadas del Perú, sin embargo, existe una investigación que según el indicador Índice de Masa Corporal, (IMC), encontró que el 31% del personal activo de la Brigada de caballería Blindada N°11 - Galápagos presentó sobrepeso y el 3,3% obesidad, que son factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2 y ciertos tipos de cáncer (Colcha, 2011).

Otro estudio determinó que existió relación entre las condiciones laborales y la alteración del Índice de Masa Corporal, encontrando malnutrición en el personal del Ala de Combate N° 21 Taura de la FAE, compuesto por 253 militares de las diferentes secciones de trabajo, obtenido con muestreo probabilístico estratificado. La incidencia fue 56,13 % con sobrepeso y 9,48% obesidad, siendo mayor en militares entre 26 - 35 años con un 62% de obesidad grado I y un 52.2% con sobrepeso (Naranjo, 2014).

Según La Organización Mundial de la Salud explica que el sobrepeso y la obesidad es la acumulación excesiva de grasa que se deposita alrededor de los órganos y en el tejido subcutáneo (Wang Y. , McPherson, Marsh, Gortmaker, & Brown, 2011). La morbimortalidad por sobrepeso y obesidad es elevada, son responsables de la muerte de alrededor de 2,8 millones de personas en el mundo en forma directa o indirecta (Wang Y. , McPherson, Marsh, Gortmaker, & Brown, 2011). El sobrepeso y la obesidad en el país han presentado el aumento progresivo, ya que ha incrementado las enfermedades crónicas degenerativas que se pueden derivar como diabetes mellitus II y la hipertensión arterial. Dichas patologías tienen diferentes causas para desarrollarse, pero las más comunes suelen ser; el sedentarismo, el consumo de alimentos y bebidas hiperenergéticas.

Otra de las consecuencias del exceso de peso en adolescentes es la susceptibilidad de sufrir anomalías ortopédicas y fracturas cuando se llegue a la adultez. Además, es motivo de maltrato psicológico y hostigamiento escolar, lo que acarrea que los niños tengan

bajo rendimiento escolar y depresión. Asimismo, se ha descrito que niños y adolescentes con obesidad tienen mayores limitaciones funcionales, físicas y psicosociales cuando son adultos. (Romero, Vásquez, & Edgar, 2008). La prevalencia del sobrepeso y la obesidad jóvenes ha aumentado de forma espectacular, del 4% en 1975 a más del 18% en 2016 (Organización Mundial de la Salud, 2015).

A nivel mundial, la obesidad es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI, en jóvenes representa un estado de riesgo para la salud y en adultos las consecuencias son aún mayores, ya que presentara acumulación de grasa abdominal, y por ello el riesgo cardiometabólico (Organización Mundial de la Salud, 2015). Además, la morbilidad asociada al riesgo cardiometabólico también ha incrementado debido a los padecimientos crónicos como enfermedades hepáticas, hipertensión arterial sistémica, incremento del riesgo cardiovascular, entre otros (Organización Mundial de la Salud, 2015). Este problema de salud, no es ajena al personal del Servicio Militar FAP, sin embargo, los valores militares y las reglas de conducta que es distintivo de las fuerzas armadas exige al profesional en servicio militar, el mantenimiento de un estado nutricional adecuado y masa corporal, que le permita un buen desempeño físico, buenas condiciones de salud física y psicológica para el cumplimiento de sus funciones. De ahí la importancia de la presente investigación, para motivar al personal del servicio militar FAP, que la poca actividad física y los malos hábitos alimentarios, predispone o aumenta el riesgo de padecer diversas alteraciones en la composición corporal y de salud, que quizá no se evidencien inicialmente y con acciones preventivas como evaluar el estado nutricional del personal militar mediante el uso de indicadores nutricionales como el IMC, porcentaje de grasa y circunferencia de cintura, se podrá establecer un diagnóstico precoz de salud nutricional, los cuales son un proceso no invasivo, de bajo costo y de un margen amplio de confiabilidad. (Wang Y, 2006).

Debido a la actividad física y los hábitos alimentarios del personal en formación militar, no es posible identificar el verdadero estado nutricional por medio de un solo método de diagnóstico. Por lo tanto, en esta investigación se determinó la relación entre el índice de masa corporal, porcentaje de grasa y circunferencia de cintura en personal del servicio militar FAP, para detectar el exceso de peso de manera precoz y dictar las medidas correctivas y preventivas que salvaguarden la buena imagen institucional de la FAP.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la Investigación

#### Investigaciones afines

Victoria, et al (2008), señaló que el problema de sobrepeso y obesidad no afecta sólo a los soldados en servicio, también a los jóvenes en edad de reclutamiento, debido al estrés, alimentación poco saludable y sedentarismo, encontraron un 20% de varones y el 40% presentaron exceso de peso a lo establecido por el ejército, por ello, a fin de perder peso y no corran el riesgo de ser separados, utilizan métodos potencialmente peligrosos para perder peso, como sudar con ropa impermeable, utilizar anorexígenos y laxantes o, incluso, provocarse el vómito. Se comprobó que los dos tercios de los veteranos del ejército presentan sobrepeso, de los cuales el 50% desarrollan obesidad (Victoria, y otros, 2008)

Colcha (2011), realizó la medición del Índice de Masa Corporal del personal activo de la Brigada de Caballería Blindada N°11 Galápagos, ubicado en el cantón Riobamba, Ecuador- 2010, encontró que el 31% de la población presentó sobrepeso y el 3,3% Obesidad, significando un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, hipertensión arterial y ciertos tipos de cáncer. Asimismo, el 50% de la muestra presentó obesidad abdominal y distribución glútea, con riesgo de padecer lesiones cardiovasculares.

Alpaca y Yampasi (2014), determinaron la correlación entre el índice de masa corporal (IMC) y el Índice de masa adiposa (BAI) en la evaluación nutricional de 215 miembros con promedio de edad de 19,7 años del personal militar en formación, que tienen altos niveles de actividad física. Encontraron una correlación directa entre el índice de masa corporal (IMC) y índice de masa adiposa (BAI), posiblemente con un comportamiento lineal entre ambas variables, resultando más significativa en los varones que en las mujeres. La correlación entre el IMC y el BAI fue de  $R=0.49$  con un  $p<0.001$

Nibia, Novillo Luzuriaga, Mariela, Lozada Meza y López Vite (2015), reportaron que la modificación del Índice de Masa Corporal (IMC) como indicador de salud nutricional, en el personal de la Fuerza Aérea Ala de Combate N° 21, Ecuador, tiene relación con su mayor o menor gasto energético por la actividad física que desarrollan, sin embargo. se requiere relacionarlo con el perímetro de cintura y cuando el IMC, indique sobrepeso y obesidad, se debe evaluar el porcentaje de masa grasa corporal, en ambos casos se debe seguir un plan de alimentación. Del universo de 850 miembros activos y muestra de 160 participantes, el 40% presentó exceso de peso, de los cuales 78,3% categorizó con sobrepeso y 21,7% obesidad. 25,6% presentó riesgo alto de padecer enfermedades cardiovasculares y 7,5% riesgo muy alto, 25 % mostró antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares y metabólicas. 60% del grupo etario de 18 a 34 años evidenció obesidad según análisis de porcentaje de grasa, a diferencia del grupo etario de 35 a 59 años de edad, con 11%.

Villatoro, Mendiola, Alacaráz & Mondragón (2015), en una investigación realizada en el Hospital central Militar de México, determinó que la impedancia bioeléctrica es el indicador de elección para el diagnóstico del sobrepeso y obesidad en lugar del IMC, encontrando una baja correlación entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal ( $r=0,38$ ,  $p=0,05$ ). La razón es que la cantidad de grasa corporal se mide sobre la base de las propiedades eléctricas de los tejidos biológicos.

Vásquez, Carrera, Durán y Gómez (2016), determinaron la “Correlación del índice de masa corporal con el índice de masa grasa para diagnosticar sobrepeso y obesidad en 288 militares en el servicio activo de la Brigada de Fusileros Paracaidistas.. Se determinó una correlación alta entre el índice de masa corporal y el índice de masa grasa ( $r=0,853$ ,  $p=0,000$ ). El sobrepeso según el IMC ( $IMC=28$  kg/m<sup>2</sup>) tuvo una sensibilidad de 71,3% y especificidad de 64,5% muy bajas para el diagnóstico del sobrepeso en comparación con la impedanciometría.

Durán, Maraboli, Fernández & Cubillos (2017), determinaron en un estudio transversal con 415 soldados, la prevalencia de obesidad en soldados del Regimiento de Buin (Santiago de Chile - 2017), y al compararlo con diferentes indicadores antropométricos encontró un 14,0% de obesidad, usando el IMC y el porcentaje de grasa corporal respectivamente, alcanzando el 50% a edades mayores de 30 años, demostrando que mayor obesidad a mayor edad ( $p<0,05$ ). El análisis de correlación

mostró correlación positiva entre IMC y grasa corporal ( $r=0,921$ ), porcentaje grasa ( $r=0,834$ ), masa libre de grasa ( $r=0,610$ ) y con agua corporal total ( $r=0,614$ ), asimismo el índice de kappa ( $\kappa=0,513$ ) evidenció asociación moderada entre el IMC y masa grasa corporal, siendo el IMC el que presenta la mejor estimación de sobrepeso y obesidad de los soldados.

### **Otras investigaciones relacionadas**

Romero, Vásquez, Alvarez, Fonseca, Casillas y Troyo (2008) investigaron “La circunferencia de cintura y su asociación con los factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con obesidad” con el objetivo de:

Evaluar la similitud del índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de cintura (CC) con factores de riesgo cardiovascular en 115 niños y adolescentes con obesidad. Se realizaron diferentes métodos para determinar el IMC y CC para saber si influye en el riesgo cardiovascular. En los datos que se obtuvieron, se refleja que el IMC solo influyo en los varones. Se encontraron valores alterados de glucosa en un 7%, de insulina en 32.5%, HOMA-IR 36%, colesterol total 13.9%, colesterol HDL 48.7%, colesterol LDL 10,4%, triglicéridos 46.1%, presión arterial sistólica 7,3% y diastólica en 3,7%. Se encontró que los datos obtenidos en las evaluaciones y análisis bioquímicos si tenían similitud (presión arterial sistólica, diastólica, insulina, IMC y CC. Al termino del trabajo se concluyó que los niños y adolescentes que presentaban obesidad, presentaban circunferencia de cintura e insulina elevada. (pág. 358)

Lichtash, Charlene, et al (2013) en su tesis titulada: Índice de masa adiposa comparado con el índice de masa corporal y otras medidas antropométricas para relacionar factores de riesgo cardiometabólico, reporta:

La grasa corporal se correlaciona con el IMC en un gran porcentaje, pero se ve reflejado que no sucede lo mismo con la medida de circunferencia de cintura. El peso estuvo más fuertemente correlacionado que la cadera con muchos de los factores de riesgo cardiometabólicos examinados. Concluyen, el BAI es inferior al IMC ampliamente utilizado como correlato de los factores de riesgo cardiometabólico. (pág. 1)

Bennasar, et al (2013), en la investigación: Índice de adiposidad corporal y factores de riesgo de salud cardiovascular en caucásicos: encontró que el índice de masa adiposa (BAI), se relacionó de manera insignificativa con los factores de riesgo cardiovascular y metabólico que con los indicadores IMC, circunferencia de cintura y la relación cintura-cadera, asimismo, el BAI. Tuvo la menor capacidad para el resultado de sobrepeso u obesidad y el síndrome metabólico.

En el Perú el sobrepeso y obesidad aumentó en forma progresiva en los últimos años, esto se debe a las transformaciones de las dietas, productos industrializados y la economía, asimismo, encontraron que el bajo poder adquisitivo del ingreso familiar aumenta el consumo alimentos ricos en carbohidratos y el bajo contenido de proteínas, hierro, principalmente.

## **2.2. Bases Teóricas**

En el continente Americano, la diabetes, hipertensión, sobrepeso, obesidad, hipotiroidismo y enfermedades cardiovasculares, influyen en pertenecer al grupo de mortabilidad que actualmente representa 17 millones de muertos. (OMS, s.f.)

(Lobstein, Baur, & Uauy, 2004; Lobstein, Baur, & Uauy, 2004), señala que en individuos obesos se identifica una hiperlipemia posprandial exagerada prolongada con la acumulación de quilomicrones residuales aterogénicos; esta hiperlipemia está relacionada con la obesidad visceral. Además, la morbilidad asociada al riesgo cardiometabólico también se ha incrementado debido a los padecimientos crónicos como enfermedades hepáticas, hipertensión arterial sistémica, incremento del riesgo cardiovascular, entre otros.

(Acosta, y otros, 2013), refiere que, según reportes del Departamento de Medicina Vascular de Holanda, la obesidad se ha convertido en una epidemia mundial, dando lugar al incremento de morbilidad y mortalidad. Las alteraciones clásicas asociadas a la obesidad son el síndrome de resistencia a la insulina, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus tipo 2, el cáncer, la artrosis y el síndrome de apnea obstructiva del sueño.

### **2.2.1. Evaluación nutricional**

La evaluación del estado nutricional individual o poblacional, es una cuestión que se debe priorizar a través de programas, intervenciones, acciones educativas y modificarlas de ser necesario, con el fin de maximizar los recursos para una efectiva atención. (Instituto nacional de salud, 1998)

Los factores indirectos que llegan a influenciar para tener una mejor alimentación vendrían a ser socio-económico, disponibilidad y aceptabilidad para preparar y consumir el alimento nutritivo; por otro lado también existen los factores directos que vendrían hacer, los indicadores antropométricos que nos van ayudar a conocer si la persona tiene el correcto peso, porcentaje de grasa, masa muscular, etc y exámenes bioquímicos para determinar si se encuentra algún déficit en vitaminas y minerales. (Instituto nacional de salud, 1998)

### **2.2.2. Evaluación antropométrica**

(Cure & Hernández, 1990), señala que la evaluación antropométrica es el conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo mediante parámetros antropométricos e índices derivados de la relación entre los mismos.

Las medidas antropométricas y composición global del organismo en los primeros años, se ven afectadas por la nutrición. Los indicadores antropométricos miden el crecimiento físico del niño y del adolescente, mientras que en el adulto, sano y enfermo la masa corporal sufre cambios que indican su estado nutricional. Son métodos de fácil aplicación, bajo costo y reproducibilidad para medir el estado nutricional (Saucedo & Gómez, 1998)

(Vázquez, Carrera, Durán, & Gómez, 2016) menciona: “En el Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos, el concepto de obesidad define que es determinado mediante los indicadores del peso y estatura, por lo que sabemos que no nos permite tener un adecuado diagnóstico ya que estas personas suelen realizar entrenamiento de musculatura frecuentemente y tendríamos datos erróneos de su evaluación nutricional”. (pág. 507)

(Burrows & Díaz, 2004) Manifiesta que el peso y la masa grasa son importantes para tener una adecuada información nutricional, pero también debemos de considerar que la masa muscular, masa ósea son importantes para una correcta evaluación nutricional y un diagnóstico preciso, sin omitir el agua corporal

### **2.2.2.1. Medidas antropométricas**

Son utilizadas para determinar la evaluación nutricional, ya que nos permite conocer la composición corporal del cuerpo humano ( masa grasa, masa muscular , masa ósea, peso y talla).

(Burrows & Díaz, 2004) Señala que los indicadores antropométricos ayudan al nutricionista a conocer las reservas proteicas y calóricas, de esta manera se obtiene un mejor resultado de acuerdo al exceso o déficit del consumo del alimento.

**Medición de talla:** Tallímetro fijo de pared: Instrumento para obtener la estatura en personas adultas. Se coloca en la pared con un solo tornillo. La medida de la estatura se encuentra en el tope y de esta manera podemos tener saber la estatura más eficiente.

- **Medición del Peso:** El peso es el indicador antropométrico más común. Es fácil de obtener el resultado, lo ideal es realizarlo por las mañanas y con poca ropa para que sea más exacto.
- **Medición del Índice de Masa Corporal:** (Espinosa, y otros) (s.f.) Para diagnosticar el sobrepeso u obesidad, uno de los métodos utilizados es el cálculo del índice de masa corporal (IMC), o índice de Quetelet, este es el indicador recomendado por la OMS para evaluar antropométricamente el estado nutricional de una población, por lo fácil que es de realizarlo y baja economía para su clasificación nutricional.

Champagne y Bray (2010), indica que el IMC es la relación entre el peso en Kg y la talla en metros al cuadrado y se utiliza para valorar desnutrición, Sobrepeso y Obesidad. Qiang (2012), manifiesta que existe una inhabilidad de este índice para discriminar entre grasa corporal y masa magra.



Pelt et al., (2012), señala que, al no presentar diferencias entre la grasa corporal y la masa magra, nos indica que no es una medida confiable para la adiposidad y sus limitaciones deben considerarse cuando se realicen clasificaciones de peso corporal.

En el caso de los jóvenes y adultos la OMS define el sobrepeso y la obesidad como:

- Sobrepeso: IMC igual o superior a 25.
- Obesidad: IMC igual o superior a 30.

**Tabla 1:** Clasificación de la OMS del estado nutricional.

IMC	Clasificación	Riesgos relacionados
Menos de 18.5	Déficit de masa corporal	Bajo (con riesgo de otras enfermedades)
18.5 - 24.9	Masa corporal normal	Normal
25 - 29.9	Sobrepeso	Elevado
30 - 34.9	Obesidad leve	Alto
35 - 39.9	Obesidad media	Muy alto
Más de 40	Obesidad mórbida	Inminente

Fuente: OMS (2017)

#### 2.2.2.2. Grasa corporal (Masa grasa).

El método utilizado para medir la grasa corporal es el análisis de composición corporal o reserva corporal, también llamado análisis de bioimpedancia eléctrica que es un método no invasivo e indoloro (Alvero, y otros, 2011) está basado en la relación entre el agua corporal, la composición del cuerpo y la corriente eléctrica; calcula la masa magra (RMM) y masa grasa (RMG) con ecuaciones predictivas (Pelt, G. et al, 2012). Nos indica las reservas de musculo o grasa que se encuentra en exceso o déficit.

Burrows, Díaz y Muzzo (2004), mencionan que las balanzas de bioimpedancia eléctrica determinan mejores resultados y esto se debe a que la masa muscular y la

sangre contienen alta cantidad de agua por lo tanto también electrodos y esto nos brinda buena señal eléctrica, si lo comparamos con la masa grasa, es mas difícil de medirla por ser de textura espesa, lo que no nos permitiría una correcta señal eléctrica.. (Burrows & Díaz, 2004).

*Tabla 2: Interpretación de resultados del porcentaje de grasa corporal*

Sexo	Edad	Bajo (-)	Normal (0)	Elevado (+)	Muy elevado (++)
Femenino	20 – 39	< 21	21 - 32.9	33 - 38.9	≥ 39
	40 – 59	< 23	23 - 33.9	34 - 39.9	≥ 40
	60 – 79	< 24	24 - 35.9	36 - 41.9	≥ 42
Masculino	20 – 39	< 8	8 - 19.9	20 - 24.9	≥ 25
	40 – 59	< 11	11 - 21.9	22 - 27.9	≥ 28
	60 – 79	< 13	13 - 24.9	25 - 29.9	≥ 30

Fuente: (Gallagher y otros, 2000).

### **2.2.2.3. Medida circunferencia de cintura**

Otra medida antropométrica importante es la circunferencia de cintura, ya que es un método que se ha asociado como factor de riesgo cardiovascular y de enfermedades crónicas no transmisibles; además hace parte de los criterios para diagnosticar síndrome metabólico. Los puntos de corte son de acuerdo con la NOM 043: menor a 80cm en mujeres y menos a 94 cm en hombres.

Para el presente trabajo se aplicó la técnica descrita por Lohman & Roche (1990) Dicha técnica ubica la cintura en el punto medio entre la décima costilla y el borde superior de la cresta ilíaca. La clasificación de la circunferencia de cintura se puede realizar por medio de tablas que utilizan percentiles de acuerdo con la edad, género y etnia, sin embargo, aún no existen tablas peruanas estandarizadas.

*Tabla 3: Parámetro de Circunferencia de la cintura.*

Evaluación	Parámetro
------------	-----------

	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>
Normal	Menos 80	Menor 94
Riesgo elevado	80 - 87.9	94- 101.9
Riesgo muy elevado	Igual o mayor 88	Igual o mayor 102

Fuente: Encuesta nutricional EVIDA 2012 – 2013 (2013)

#### **2.2.2.4. Indicadores**

Martinez y Civera (2002), citado por (Ravasco, Anderson, & Mardones, 2010), con respecto a los indicadores objetivos de diagnóstico nutricional, mencionan:

*Evaluación Antropométrica:* miden las dimensiones físicas a partir de la masa y composición corporal de la persona sana y enferma es un método sencillo y económico de aplicar.

*Indicadores de Masa Grasa o de adiposidad:* Mide la cantidad de masa grasa almacenada en el tejido subcutáneo y pre visceral, alcanzando valores normales de 10 a 20% en el varón y 15 a 30% en la mujer representa.

*Indicadores de Masa Muscular o magra o masa libre de grasa (MLG):* Constituye las 4/5 partes del peso corporal total, formado por las células no grasas que constituyen el agua extracelular, el tejido muscular, nervioso, masa muscular esquelética y apendicular.

### **2.3. Objetivos**

#### **2.2.3. Objetivo general.**

Determinar el estado nutricional y su relación con el índice de masa corporal, porcentaje de masa grasa y circunferencia de cintura en personal del servicio militar FAP.

#### **2.2.4. Objetivos específicos.**

- Determinar el Índice de masa corporal, el porcentaje de masa grasa y circunferencia de cintura en personal tropa de la Base Las Palmas- FAP.
- Determinar la asociación del estado nutricional con los indicadores nutricionales: IMC, porcentaje de masa grasa y la circunferencia de cintura en el personal del servicio militar de la Base Las Palmas- FAP.

## 2.4. Datos generales

### Consideraciones generales sobre prevalencia de sobrepeso y obesidad.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar –ENDES, 2015 (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2015), reporta:

El sobrepeso y la obesidad son patologías que presentan la población de cada país y es un problema difícil de combatir sino se llega a concientizar y el estado peruano debería de tomar conciencia de las estadísticas que cada año va aumentando. El 35,5% de las personas que se encuentran entre los 15 años presentan sobrepeso, de los cuales las mujeres tenían un IMC de 26.8 kg/m<sup>3</sup> y los varones un IMC de 25.7 kg/m<sup>3</sup> y 17,8% presentan obesidad, según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar – ENDES 2015.

El sobrepeso está afectando más a las personas que habitan en la costa de nuestro país es con un 38,9%, sigue la Selva 32,2% y la Sierra 31,6%.

Si lo evaluamos según la economía, esta patología estaría afectando más a al sector A que son el 41% que al sector C o D que representa el 26,2%.

Si mencionamos a los departamentos más vulnerables a padecer esta enfermedad no transmisible, el orden sería el siguiente:

- Tacna el 30,4%
- Tumbes e Ica con 26,2%
- Moquegua 25,7%
- Provincia Constitucional del Callao 25,4%

### **2.4.1. Personal militar en formación**

Garrido & Gonzáles (2004), citado por Flórez (2011), manifiesta: “Los deportistas, atletas o personas que suelen realizar actividad física frecuentemente como los militares, presentan en ocasiones elevado peso por la cantidad de masa muscular que desarrollan por el entrenamiento continuo que suelen desarrollar, esto no indica que presenten sobrepeso u obesidad a comparación de una persona sedentaria que su exceso de peso si debe ser por masa grasa corporal”. (pág. 13)

Asimismo, “comparar los diferentes indicadores para obtener un diagnósticos de exceso de peso, puede ser lo ideal para el análisis adecuado de la composición corporal de la población, con la idea de brindar certero estado nutricional y generar mayor detección de patologías que aumenten las prevalencias de enfermedades crónicas no transmisibles” (Flórez, 2011, pág. 13)

La relación de la composición corporal con la actividad física, es determinante para aceptar o rechazar a los reclutas para el servicio militar y su continuidad en el servicio. El dar de baja a un recluta que no cumple con los estándares establecidos significa un alto costo para la institución, al tener que capacitar al reemplazante. (Marriott & Thomas, 1994)

El peso y la condición física en el personal militar son importantes, por ello son evaluados con regularidad el peso, talla y circunferencia de cintura, para que mantengan buena condición física, y no sean separados de la institución. Aunque las normas aceptables varían en los servicios militares, el recluta obeso está obligado a perder peso o grasa corporal, de lo contrario son dados de baja. (Marriott & Thomas, 1994)

El Comité de Investigación en Nutrición Militar, no encontró relación consistente entre el contenido de grasa corporal y el rendimiento físico (al menos dentro del rango de la composición corporal exhibido por los militares actuales), sin embargo recomendó que los militares deben tener un valor permisible mínimo de la masa corporal magra, por sus efectos en la salud (Marriott & Thomas, 1994)

## 2.5. Definición de Términos

- **Circunferencia de cintura:** Es una medida antropométrica que estima concentración de grasa en la zona abdominal y riesgo cardiometabólico. (Organización Mundial de la Salud, 2008)
- **Cinta ergonómica:** Es una cinta métrica extraíble sin escalas, para medir con precisión el perímetro corporal. (Seca 203 Precisión para la salud)
- **Diabetes mellitus:** Trastornos metabólico en donde se presenta elevadas los niveles de glucosa en la sangre de manera crónica. (Powers, 2016)
- **Grasa visceral:** Es la grasa que se ubica en la zona del abdomen y alrededor de los órganos.
- **Índice de masa corporal (IMC):** se utiliza los indicadores de talla y peso para obtener el resultado final.
- **Obesidad:** Es una patología no transmisible que se obtiene por el consumo excesivo de calorías en los alimentos, esto conlleva a la acumulación de grasa en diferentes partes del cuerpo incluyendo alrededor de los órganos. (Organización Mundial de la Salud, 2012)
- **Riesgo cardiometabólico:** se caracteriza como posibilidad de que un individuo presente diabetes tipo 2 o alguna enfermedad cardiovascular.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Materiales.**

- 1 Tallímetro SECA 206, con alcance de medición 0 - 220cm y precisión de 1mm.
- 1 Balanza marca OMRON HBF - 514C.
- 1 Cinta ergonómica marca SECA 201, con división de 1 mm y precisión milimétrica y bloqueo preciso.
- Formato de recolección de datos (Ver anexo 1).

#### **3.2. Método.**

##### **3.2.1. Tipo de investigación**

No experimental, de corte transversal y alcance prospectivo.

##### **3.2.2. Diseño de Investigación**

Esta investigación es de enfoque cuantitativo (mediciones antropométricas con valores cuantitativos). De enfoque cualitativo (clasificación del estado nutricional con variables cualitativas ordinales).

Si bien es cierto los indicadores nutricionales: IMC, circunferencia de cintura, porcentaje de masa grasa o masa magra, se miden a través de valores cuantitativos, la interpretación se hace a través de términos cualitativos, como normal, sobrepeso, obesidad, riesgo significativo, riesgo altamente significativo, etc. Por ello en la presente investigación son variables cualitativas ordinales, cuya calificación es por orden jerárquico dentro de una escala numérica de valor (Mendenhall, Beaver, & Beaver, 2009).

Es de diseño cuasi experimental. Se determinó el estado nutricional del personal de tropa individualizado a partir de las mediciones; peso, talla, IMC, porcentaje de masa grasa, circunferencia de cintura, encuestas alimentarias, obtenidas con los instrumentos.

Las mismas que mediante pruebas de contrastación de hipótesis se tomó la decisión estadística para aceptar o rechazar la hipótesis del investigador (Hipótesis alterna),

### **3.2.3. Técnicas de recolección de datos y descripción de instrumentos.**

Para realizar el presente estudio se solicitó la autorización correspondiente de las autoridades de la Fuerza Aérea del Perú, el comandante general y personal encargado de la unidad. Asimismo, una vez seleccionada la muestra, se midieron el peso, la talla y porcentaje de grasa corporal siguiendo las pautas establecidas en la “Guía para el personal de la salud del primer nivel de atención del MINSA-INS-CENAN” y la técnica de Lohman (40), para la medición de la circunferencia de cintura, registrando los datos en un formato. La recolección de los datos se realizó en un periodo de 3 semanas en el horario de 7:30 am a 10:00 pm.

➤ **Peso:** Se empleó una balanza digital marca OMRON HBF - 514C, capacidad de 150 kg, precisión de 0.1kg. La persona a evaluar se ubicó en el centro de la balanza en posición erecta y de frente, usando la menor ropa posible, los pasos a seguir fueron los siguientes:

**Paso 1:** Se ubicó la balanza en una superficie plana.

**Paso 2:** Se pisó ligeramente sobre la plataforma para conectar la balanza. La pantalla de lectura debe marcar “0.00”, para proceder al pesado.

**Paso 3:** Cada adulto debe estar de manera erguida y sin moverse, en el centro de la balanza.

**Paso 4:** Esperar que los números que indican la lectura se estabilicen.

**Paso 5:** La tesista en posición correcta frente a la pantalla tomará la lectura del peso.

**Paso 6:** Se leyó el peso en voz alta y se registraron los datos.

➤ **Talla:** se empleó un tallímetro Seca 206, una cinta métrica mecánica con alcance de medición 0 cm – 220 cm y precisión de 1mm.



**Paso 1:** La tesista ubicó el tallímetro en una superficie contra una pared, asegurándose de que quede fijo.

**Paso 2:** La tesista pidió al joven a evaluar que se retire los botines

**Paso 3:** El joven permaneció de pie, guardando la posición de atención antropométrica para realizar la medición de la talla.

**Paso 4:** La tesista verificó la posición recta del adulto, pidió al joven que mire directamente hacia un punto fijo. Colocó la palma abierta de la mano izquierda sobre el mentón. Se fijó que los hombros estén rectos. Con su mano derecha bajó el tope móvil superior del tallímetro hasta apoyarlo con la cabeza y se aseguró de que presione sobre la cabeza.

**Paso 5:** La tesista, cuando la posición del joven fue correcta, leyó tres veces la medida. Asimismo, dictó el promedio de las tres medidas en voz alta.

**Circunferencia de cintura:** se utilizó una cinta métrica SECA modelo 201, flexible no elástica, graduada en centímetros. La medida se realizó estando la persona de pie, colocando la cinta métrica en el punto medio entre el borde costal y la cresta ilíaca. Se realizó por triplicado, tomando el valor promedio como la medida de la circunferencia de cintura. (Romero, y otros, 2008).

#### **3.2.4. Procesamiento de la información**

Una vez registradas las medidas, se procedió a diagnosticar el estado nutricional antropométrico. Para el cálculo del IMC se aplicó la siguiente fórmula:  $(\text{Peso}/\text{Talla}^2)$ . Clasificando la información según las tablas para IMC de jóvenes se lee < 18 bajo peso, 18,5 – 24.99 normal, > 25 sobrepeso y > 30 obesidad.

Para el diagnóstico según los valores obtenidos en circunferencia de cintura se utilizó el criterio de OMS.

En donde según las tablas para las mujeres indican:

- Normal: menor a 80
- Riesgo elevado: 80 – 87.9

- Riesgo muy elevado: igual o mayor a 88

En donde según las tablas para los hombres indican:

- Normal: menor a 94
- Riesgo elevado: 94 – 101.9
- Riesgo muy elevado: igual o mayor a 102

Para obtener los datos correspondientes del porcentaje de masa grasa, se utilizaron los valores correspondientes de fabricación de la balanza OMRON, para interpretar los resultados obtenidos de la evaluación nutricional individualizada del personal de tropa.

*Tabla 4. Interpretación de resultados del porcentaje de grasa corporal*

<b>Sexo</b>	<b>Edad</b>	<b>Bajo (-)</b>	<b>Normal (0)</b>	<b>Elevado (+)</b>	<b>Muy elevado (++)</b>
Femenino	20 – 39	< 21	21 - 32.9	33 - 38.9	≥ 39
	40 – 59	< 23	23 - 33.9	34 - 39.9	≥ 40
	60 – 79	< 24	24 - 35.9	36 - 41.9	≥ 42
Masculino	20 – 39	< 8	8 - 19.9	20 - 24.9	≥ 25
	40 – 59	< 11	11 - 21.9	22 - 27.9	≥ 28
	60 – 79	< 13	13 - 24.9	25 - 29.9	≥ 30

Fuente: (Gallagher y otros, 2000)

### **3.2.5. Aspectos éticos**

Para realizar el siguiente estudio se contó con el consentimiento informado, además de la autorización de la institución militar a cargo del Comandante General de las Fuerzas Aérea; salvaguardando la integridad de los participantes, manteniendo en calidad de privado la información de cada joven evaluado; brindándola sólo al personal autorizado de dicha institución y a cada persona evaluada.

Se consideró como bajo riesgo al realizar esta investigación y se siguieron los siguientes criterios:

- Respetar los principios éticos tomando en cuenta las normas internacional y nacional.

- Dejar constancia que el diagnóstico del sobrepeso y obesidad con los indicadores nutricionales: IMC, circunferencia de cintura, porcentaje de masa grasa y masa magra, son idóneos y no pueden obtenerse teóricamente con fórmulas matemáticas.

- Explicar a los participantes sobre los riesgos y las garantías de seguridad de los resultados a que se arriben en la investigación.

- Exigir el consentimiento informado por escrito de los participantes y/o apoderados.

- Informar sobre el lugar donde se realizará la investigación, el inicio y el término de la investigación

### **3.3. Variables del estudio.**

**3.3.1 Variables cualitativas:** Clasificación del estado nutricional: Según IMC, se interpreta con valores cualitativos: Normal, sobrepeso, obesidad.

Comorbilidad (circunferencia de cintura): Normal, riesgo elevado, riesgo muy elevado.

Masa grasa: Normal, elevado, muy elevado.

**3.3.2 Variables Cuantitativas:** Edad, peso y talla. Los valores de circunferencia de cintura y porcentaje de masa grasa, si bien es cierto son valores cuantitativos, la calificación es una cualidad dentro de una escala de valor ordinal.

### **3.4. Criterios de exclusión e inclusión**

#### **Criterios de inclusión**

-Tener entre 18 a 25 a años

-Pertenece al personal de tropa de la unidad de GRUOP Y BALPA de la Fuerza Aérea del Perú.

- Tener consentimiento para realizar la evaluación nutricional al grupo asignado
- Militares en activo
- Ayuno previo a las mediciones
- Sin enfermedades conocidas

### **Criterios de exclusión**

- Personal con musculatura muy desarrollada
- Personal que estén inmovilizados por tener yeso, usar muletas o sillas de ruedas.
- Personal de tropa que se encuentre en tratamiento con corticoides.
- Personal que se encuentren con procesos infecciosos y/o hayan presentado cuadros de salmonelosis, infección urinaria severa hasta los 90 días antes del inicio de la investigación.

### **3.5. Población y muestra**

La población total que labora en las unidades de GRUOP y BALPA de la Fuerza Aérea está conformada por 63 jóvenes enlistados que conforman el personal de tropa.

**Muestra:** Muestra irrestricta, por conveniencia. No probabilística

#### **Tamaño de muestra**

Por lo pequeño de la muestra se consideró el 100% del personal de tropa enlistado.

### 3.6. Operacionalización de Variables e Indicadores

Variables	Dimensión operacional	Indicadores	Escalas de Medición	Instrumentos de recolección de datos
Diagnóstico nutricional	-Sexo.	Describir género más susceptible.	1 = Masculino 2 = Femenino	Fichas de evaluación
	-Edad.	Describir edad de personal de tropa enlistado	Grupos edad: 1=18 a 25 años	Fichas de evaluación
	-Peso	Medida cuantitativa de la masa corporal	Kilogramo	Balanza digital OMROM HBF-514C
	-Talla	Medida cuantitativa de la estatura	Metro	Tallímetro SECA 206
	-Circunferencia de cintura.	Comorbilidad	<b>Circunferencia de cintura</b> 1= Normal (<94) Hombre 2= Riesgo elevado (94 a 101,9) Hombre 3=Riesgo muy elevado (>102) Hombre 4= Normal (<80) Mujer 5= Riesgo elevado (80 a 87,9) Mujer 6=Riesgo muy elevado (>88) Mujer.	Cinta métrica SECA modelo 201
	-Grasa corporal	% de masa grasa	<b>Grasa corporal</b> 1= Bajo (<8%) Hombre 2=Normal (8% a 19,9%) Hombre 3=Elevado (20% a 27,9%) Hombre 4=Muy elevado (>28%) Hombre 5=Bajo (21%) Mujer 6= Normal (21% a 32,9%) Mujer 7=Elevado (33% a 38,9%) Mujer 8=Muy elevado (>39%) Mujer	Caliper Plicómetro Slim Guide
	Índice de Masa Corporal	Medida cuantitativa antropométrica de la relación de la masa del cuerpo con la talla <sup>2</sup>	1= <18 kg/m <sup>2</sup> (Bajo) 2= 18,5 a 24,9 kg/m <sup>2</sup> (Normal) 3= >25 kg/m <sup>2</sup> (Sobrepeso) 4= >30 kg/m <sup>2</sup> (Obesidad).	Calculadora IMC virtual
Estado nutricional	Diferencias en el diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IMC y circunferencia de cintura.</li> <li>• IMC y grasa corporal</li> <li>• Circunferencia de cintura y grasa corporal</li> </ul>	<b>Circunferencia de cintura</b> 1 =Normal 2= Riesgo elevado 3 = Riesgo muy elevado <b>IMC</b> 1= Normal 2= Sobrepeso 3= Obesidad <b>Grasa corporal</b> 1= Normal 2= Elevado 3= Muy elevado	Fichas de evaluación

Figura 1: Operacionalización de variables

### 3.7. Formulación de hipótesis.

Los indicadores nutricionales: IMC, circunferencia de cintura y grasa corporal son variables cuantitativas y el diagnóstico del estado nutricional son variables cualitativas, por ello al contrastar variables cuantitativas con variables cualitativas se utilizó la prueba no paramétrica rho de Spearman.

### 3.8. Contrastación de hipótesis

Diferencias en la masa corporal, grasa abdominal y masa grasa corporal entre el personal que presta servicio militar FAP, y los indicadores de diagnóstico: IMC, circunferencia de cintura y grasa corporal, utilizados en la evaluación.

#### **Hipótesis general:**

##### **Hipótesis nula (Ho)**

Ho= No existe relación de dependencia significativa en los valores de los indicadores de diagnóstico: IMC, circunferencia de cintura y masa grasa corporal, al evaluar el estado nutricional del personal de servicio militar FAP.

##### **Hipótesis alterna (Ha)**

Ha= Si existe relación significativa en los valores de los indicadores de diagnóstico: IMC, circunferencia de cintura y masa grasa corporal, al evaluar el estado nutricional del personal de servicio militar FAP.

#### **Decisión estadística**

Ho=  $p\text{valor} \geq 0,05$ : Se acepta Ho

Ha=  $p\text{valor} < 0,05$ : Se rechaza la Ho. Se acepta Ha

#### **Hipótesis específica:**

##### **Hipótesis nula:**

Ho= Con respecto al estado nutricional de la población evaluada, no se observan diferencias significativas en el diagnóstico realizado al utilizarse los indicadores de IMC, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa.

**Hipótesis alterna:**

Ha= Si existen diferencias significativas al evaluar el estado nutricional con los indicadores de diagnóstico: IMC, circunferencia de cintura y grasa corporal, individualizados. Los resultados son diferentes.

Decisión estadística

Ho=  $p\text{valor} \geq 0,05$  .Se acepta Ho

Ha=  $p\text{valor} < 0,05$ . Se acepta Ha

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. RESULTADOS

*Tabla 5: Distribución porcentual por género de la muestra de personal de tropa militar FAP.*

Clasificación por genero del personal de tropa militar valorados antropométricamente		
Sexo	N° personal de tropa militar	Porcentaje
Masculino	49	77,78%
Femenino	14	22,22%
Total	63	100%

Fuente: El Autor

La muestra tomada de la población obtenida (n = 63), estuvo comprendida por 14 mujeres (22,22 %) y 49 hombres (77,78 %) de 18 a 24 años enlistados como personal de tropa FAP. La población de mujeres es la cuarta parte del personal masculino.

*Tabla 6: Estadísticas descriptivas de los indicadores antropométricos según sexo del personal de tropa de la Fuerza Aérea del Perú.*

Variable	Media	Mediana	DS	Mínimo	Máximo	Masculino	Femenino
Peso (kg)	66,9	67,1	9,21	47,9	88,8	67,5	67,1
Talla (m)	1,64	1,65	0,07	1,48	1,86	1,65	1,64
IMC	24,6	24,6	2,44	19,4	30,3	24,8	24,9
C. de Cintura (cm)	81,5	81,0	6,53	68,0	96,0	81,8	81,6
Porcentaje de grasa	24,2	23,5	7,46	12,4	44,7	25,2	27,4

Fuente: El autor

El peso máximo fue de 88,8 kg y el IMC máximo de 30,3. El peso promedio en varones fue de 67,5 kg y el peso promedio en las mujeres fue de 67,1kg.

El promedio de la talla del total en varones fue de 1,65 m y en las mujeres de 1,64 con una desviación estándar de  $\pm 0,07$ cm. Según la mediana, el 50 % de los jóvenes tiene una talla menor o igual a 1,65 metros.



Se determinó una circunferencia de cintura promedio de 81,76 cm, con una desviación estándar de  $\pm 6.53$  cm. Se puede establecer según la mediana, el 50% de los varones tuvo una medida de cintura menor a 83,3 cm y en el caso de las mujeres fue 76,5 cm.

El promedio de la circunferencia de cintura en el personal femenino fue 81,6 cm y en masculino, de 81,76 cm.

*Tabla 7: Diagnóstico del estado nutricional según IMC*

Diagnóstico	Masculino		Femenino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	26	53,06	10	71,43	36	57,14
Sobrepeso	23	46,94	03	21,43	26	41,27
Obesidad	00	00	01	7,14	01	1,59
Total	49	100,00	14	100,00	63	100,00

Fuente: El autor

Según los datos obtenidos, el 42,86% de la población presentan sobrepeso u obesidad, de ellos el 36,51% son varones y el 6,35% son damas. La prevalencia de sobrepeso fue mayor en el sexo masculino (46,94%) que en el sexo femenino (21,43%), asimismo, solamente una mujer, se encontró con obesidad (7,14%).

*Tabla 8: Grado de comorbilidad según resultados de circunferencia de cintura*

Diagnóstico	Masculino		Femenino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	43	87,76	11	78,57	54	85,71
Riesgo elevado	06	12,24	03	21,43	09	14,29
Riesgo muy elevado	00	00	00	00	00	00
Total	49	100,00	14	100,00	63	100,00

Fuente: El autor

Respecto a la circunferencia de cintura, se halló que del total de evaluados el 14,29% presentó un “riesgo elevado” de comorbilidad. La prevalencia fue mayor en el sexo femenino (21,43%) que en el sexo masculino (12,24%), asimismo, no se encontró personal con “riesgo muy elevado” de comorbilidad.

*Tabla 9: Diagnóstico del estado nutricional según el porcentaje de masa grasa*

Diagnóstico	Masculino		Femenino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Normal	16	32,65	03	21,43	19	30,16
Elevado	16	32,65	09	64,29	25	39,68
Muy elevado	17	34,69	02	14,28	19	30,16
Total	49	100,00	14	100,00	63	100,00

Fuente: El autor

Del total del personal evaluados el 39,68 % y 30,16% presentó un diagnóstico elevado y muy elevado del porcentaje de masa grasa, respectivamente. La prevalencia de porcentaje de masa grasa elevada fue mayor en el sexo femenino (64,29%) que en el sexo masculino (32,65%), mientras que la prevalencia de masa grasa muy elevada fue mayor en el sexo masculino (34,69%) que en el femenino (14,28%).

*Tabla 10: Diagnóstico nutricional según resultados de IMC y circunferencia de cintura.*

IMC /	Normal				Riesgo elevado				Riesgo muy elevado
	Varón		Dama		Varón		Dama		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
C. Cintura									
Normal	26	53,06	10	71,43	00		00		00
Sobrepeso	17	34,69	00		06	12,24	03	21,43	00
Obesidad	00		01	7,14	00		00		00

Fuente: El autor

El diagnóstico nutricional según los valores del IMC y circunferencia de cintura, muestran que el 57,14 % del personal de tropa (36 reclutas) entre varones (26) y mujeres (10), tienen un estado nutricional normal, lo que indica que aproximadamente existe un 72,2% de coincidencia en el diagnóstico con estos dos indicadores en el personal de sexo femenino (10 mujeres en estado nutricional normal) y 53,06% (26 varones en estado nutricional normal) en el personal de sexo masculino. Asimismo, se encontró que 1 dama (7,14%) de acuerdo a la medida de la circunferencia de la cintura presentó un diagnóstico nutricional normal, pero al contrastarlo con los valores del IMC, el diagnóstico fue contradictorio como obesidad.

Por el contrario, se observó una coincidencia entre el diagnóstico de sobrepeso según el IMC y el riesgo de comorbilidad muy elevado que nos indica la circunferencia de cintura. Al observar un 12,24% (6 varones) del personal masculino y el 21,83% (3 damas) del personal femenino, presentaron un diagnóstico de sobrepeso asociado con un riesgo elevado de comorbilidad según la circunferencia de cintura.

*Tabla 11: Diagnóstico nutricional según resultados de IMC y porcentaje masa grasa*

IMC / Porcentaje de Grasa	Normal				Elevado				Muy elevado			
	Varón		Dama		Varón		Dama		Varón		Dama	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	15	30,61	03	21,43	11	22,45	07	50,00	00	0,00	00	0,00
Sobrepeso	01	2,04	00	0,00	05	10,20	02	14,29	17	34,69	01	7,14
Obesidad	00	0,00	00	0,00	00	0,00	00	0,00	00	0,00	01	7,14

Fuente: El autor

El diagnóstico nutricional según los valores del IMC y porcentaje de masa grasa, muestran que el 28,57 % (18 reclutas) entre varones (15) y mujeres (03), tienen un rango saludable, lo que indica que aproximadamente existe un 30,61% y 21,43% de coincidencia en el diagnóstico con estos dos indicadores, al señalar 15 varones y 03 mujeres con valores en el rango saludable, respectivamente; asimismo, se encontró que 1 varón (2,04%) de acuerdo la medida del porcentaje de masa grasa su diagnóstico fue normal, pero al contrastarlo con los valores del IMC, el diagnóstico fue contradictorio presentando sobrepeso, esto se debe a que su porcentaje de masa magra es superior a lo normal por realizar actividad física.

Asimismo, se determinó que 18 reclutas, que corresponden al 22,45% (11) de los varones y 50% (07) de las mujeres que presentaron un diagnóstico de IMC dentro del rango saludable, no está conforme con el porcentaje de grasa corporal, cuyos valores se encuentran en el rango “elevado”, por el contrario, al correlacionar estos dos indicadores, el 10,20% (5) de los varones y el 14,29% (2) de las mujeres, presentan comorbilidad asociada a sobrepeso. También el 34,69 % (17) de los varones y el 7,14% (01), presentaron comorbilidad muy elevada asociada al sobrepeso. Una dama presentó obesidad (7,14%) asociada a comorbilidad muy elevada.

*Tabla 12: Diagnóstico nutricional según resultados de circunferencia de cintura y porcentaje de masa grasa*

C. cintura /	Normal				Elevado				Muy elevado			
	Varón		Dama		Varón		Dama		Varón		Dama	
Porcentaje de	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
grasa												
Normal	19	38,78	00	0,00	16	32,65	07	50,00	11	22,45	01	7,14
Riesgo	00	0,00	00	0,00	00	0,00	02	14,29	06	12,24	01	7,14
Riesgo elevado	00	0,00	00	0,00	00	0,00	00	0,00	00	0,00	01	7,14

Fuente: El autor

Según la tabla estadística, el 39,78% (19) de los varones se encuentran en el rango normal para su circunferencia de cintura y porcentaje de masa grasa. Asimismo, el 32,65% (07) de los varones y el 50% (07) de las mujeres presentan comorbilidad elevada asociada a rangos con valores del porcentaje de grasa, mientras que el 14,29% de las damas que presentan comorbilidad elevada, está asociada a valores de porcentaje de masa grasa en “riesgo” asimismo, se aprecia que el 22,45% (11) de los varones y 7,14% (01) de las mujeres, tienen valores de circunferencia de cintura en estado saludable y valores de porcentaje de masa grasa “muy elevado“. También el 12,24% (06) de los varones y 7,14% de las mujeres que tienen valores de circunferencia de cintura “muy elevado” presentan un incremento en el porcentaje de masa grasa en el rango de “riesgo”, mientras que solamente una persona de sexo femenino (7,14%) presenta valor muy elevado de circunferencia de cintura y riesgo elevado de porcentaje de masa grasa

## **Diferencias significativas en el diagnóstico del estado nutricional con los indicadores nutricionales: IMC, C. cintura y grasa corporal del personal de tropa militar**

### Contrastación de hipótesis

#### **Hipótesis general:**

#### **Hipótesis nula (H<sub>0</sub>)**

H<sub>0</sub>= No existe relación significativa en los valores de los indicadores de diagnóstico: IMC, circunferencia de cintura y masa grasa corporal, al evaluar el estado nutricional del personal de servicio militar FAP. Son independientes.

#### **Hipótesis alterna (H<sub>a</sub>)**

H<sub>a</sub>= Si, existe relación significativa en los valores de los indicadores de diagnóstico: IMC, circunferencia de cintura y masa grasa corporal, al evaluar el estado nutricional del personal de servicio militar FAP. Son Interdependientes.

#### **Decisión estadística**

H<sub>0</sub>=  $p\text{valor} \geq 0,05$ : Se acepta H<sub>0</sub>

H<sub>a</sub>=  $p\text{valor} < 0,05$ : Se rechaza la H<sub>0</sub>. Se acepta H<sub>a</sub>

*Tabla 13: Correlación rho de Spearman del diagnóstico nutricional con los indicadores nutricionales del personal de tropa militar evaluados*

		Peso en Kg	Talla en cm	Diagnostico con IMC	Diagnóstico con C. cintura	Diagnóstico con porcentaje de grasa corporal
Peso en Kg	Coefficiente de correlación	1,000	0,685(**)	0,502(**)	0,296(**)	0,480(**)
	p-valor (1 cola)	.	0,000	0,000	0,009	0,000
	Nº	63	63	63	63	63
Talla en cm	Coefficiente de correlación	0,685(**)	1,000	0,106	0,051	-0,010
	p-valor (1 cola)	0,000	.	0,205	0,345	,469
	Nº	63	63	63	63	63
IMC	Coefficiente de correlación	0,502(**)	0,106	1,000	0,326(**)	0,727(**)
	p-valor (1 cola)	0,000	0,205	.	0,005	0,000
	Nº	63	63	63	63	63
Circunferencia de cintura	Coefficiente de correlación	0,296(**)	0,051	0,326(**)	1,000	0,349(**)
	p-valor (1 cola)	0,009	0,345	0,005	.	0,003
	Nº	63	63	63	63	63
Porcentaje de Grasa corporal	Coefficiente de correlación	0,480(**)	-0,010	0,727(**)	0,349(**)	1,000
	p-valor (1 cola)	0,000	0,469	0,000	0,003	.
	Nº	63	63	63	63	63

\*\* La correlación es significativa al nivel del 1% (1 cola).

### **Interpretación:**

La correlación del peso con la talla y valores de IMC, como indicador de diagnóstico es moderada ( $\rho = 0,685 - 0,502$ ) y significativa ( $p\text{-valor} < 0,05$ ); mientras que la relación del peso con los valores de la circunferencia de cintura y porcentaje de grasa corporal, es baja ( $\rho = 0,30$  a  $0,480$ ) y significativa ( $p\text{-valor} < 0,05$ ).

La correlación de la talla en cambio es ínfima con los valores de diagnóstico del IMC, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa corporal ( $\rho = -0,01$  a  $0,10$ ) y no significativa ( $p\text{-valor} > 0,05$ ).

La correlación entre los valores del IMC y el porcentaje de grasa corporal es moderada ( $\rho = 0,727$ ), mientras que, al comparar el diagnóstico con los valores de la circunferencia de cintura, es baja ( $\rho = 0,326$ ) y significativa ( $p\text{-valor} < 0,05$ ).

## Contrastación de hipótesis

### Hipótesis:

Ho= No existe diferencias significativas en el diagnóstico con los indicadores nutricionales: IMC, circunferencia de cintura y grasa corporal, individualizados. Los valores son iguales.

Ha= Si, existe diferencias significativas al evaluar el estado nutricional con los indicadores nutricionales: IMC, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa corporal. Los valores son diferentes.

Decisión estadística

Ho=  $p > 0,05$ . Se acepta Ho

Ha=  $p < 0,05$ . Se acepta Ha

## 4.2. DISCUSIÓN

La población total evaluada del personal de tropa FAP estuvo constituida por 63 jóvenes enlistados, cuya edad se encontró dentro del intervalo de 18 a 24 años. Según el diagnóstico nutricional, evaluado a través del IMC, el 42,86% de la población presentó sobrepeso u obesidad. Con respecto a los valores de circunferencia de cintura, el 14,29% de la población presentó valores por encima de lo normal, lo que se traduce en un “riesgo elevado” de comorbilidad. Por otro lado, se observaron valores del porcentaje de grasa corporal elevados en el 69,84% de las personas evaluadas.

Se observa que la correlación entre los valores del IMC y el porcentaje de grasa corporal es moderada según el dato estadístico de Spearman ( $\rho = 0,72$ ), al comparar el IMC con los valores de la circunferencia de cintura, es baja ( $\rho = 0,32$ ) y significativa ( $p < 0,05$ ) y comparando los datos de porcentaje de grasa corporal con el indicador de circunferencia de cintura, nos indica que también es baja su correlación ( $\rho = 0,34$ ) y también significativa ( $p < 0,03$ ). Se debería complementar el IMC y/o porcentaje de grasa con la circunferencia de cintura ya que este último indicador es el que menos correlaciona.

Al comparar los resultados obtenidos en otros estudios: Colcha (2011), analizó a 300 militares con rango de edad entre de 25 - 45 años, y encontró que el 31% de la población presentó sobrepeso y el 3,3% obesidad, además el indicador de circunferencia de cintura evidenció que el 50 % de la muestra poseía rangos entre 80 – 90 cm caracterizado como diagnóstico normal. Naranjo, (2014) realizó una investigación con un grupo de 253 militares con el rango de edades de 26 a 35 años, y encontró que el 56,13% presentó sobrepeso y el 9,48% obesidad. Asimismo Durán Agüero, (2017) evaluó a soldados mayores de 30 años, donde la prevalencia de obesidad fue del 14,3% según el IMC y 14% del porcentaje de grasa corporal, en este estudio se observó una correlación positiva entre IMC y porcentaje de grasa corporal ( $r = 0,834$ ).

Como se puede apreciar en los resultados de las investigaciones anteriores, se manifiesta que coincide en la prevalencia de sobrepeso y obesidad, así como en las cifras de circunferencia de cintura que se observan en el personal de tropa de las fuerzas armadas.



Si existe relación significativa entre los parámetros de IMC, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa. Así mismo, se destaca como buena correlación los indicadores de IMC y porcentaje de grasa corporal pero para un buen diagnóstico nutricional es recomendable utilizar los tres indicadores ya antes mencionados.

## V. CONCLUSIÓN

La población militar FAP fue de 63 participantes donde el 77,78% son de sexo masculino y el 22,22% son de sexo femenino, de los cuales el 100% corresponden al grupo etario de 18 y 24 años.

Según el IMC, el 42,86% presentó sobrepeso u obesidad, el 69,84% y 14,29% tuvo valores porcentuales de grasa corporal y circunferencia de cintura por encima de lo normal, respectivamente. La población evaluada presenta un riesgo elevado para el desarrollo de enfermedades asociadas al sobrepeso y obesidad.

El IMC es un indicador nutricional poco sensible para el diagnóstico de la malnutrición en el personal de tropa que realizan ejercicios de desarrollo de masa muscular. Se debe asociar con la circunferencia de cintura y el porcentaje de masa grasa, para un correcto diagnóstico.

El correcto diagnóstico nutricional debe incluir la combinación de los indicadores nutricionales: IMC, circunferencia de cintura y porcentaje de masa grasa. El IMC y porcentaje de masa grasa presentó la mejor correlación significativa de  $r = 0,727$  (pvalor  $>0,05$ ).

## VI. RECOMENDACIONES

Realizar intervenciones sobre educación alimentaria nutricional a toda la comunidad militar de la unidad GRUOP y BALPA (personal de tropa y directivas), con el fin de disminuir la prevalencia de obesidad y sobrepeso en los soldados e incentivar la disminución del porcentaje de grasa para obtener una adecuada proporción corporal.

Identificar los hábitos alimentarios y patrones de actividad física que tienen el personal de tropa para realizar la asociación con el estado nutricional detalladamente ya que influyen las proporciones de comidas que consumen durante el día junto a una buena combinación de la actividad deportiva.

Siendo el sobrepeso y obesidad enfermedades prevenibles se recomienda a la institución participante contar con un profesional nutricionista, que estructure planes alimentarios que se ajusten a las necesidades particulares. Y mediante consulta medico nutricional se haga el respectivo seguimiento.

Procurar que se mantengan vínculos de aporte interinstitucional para alcanzar investigaciones, con universos más amplios, que involucren otros sectores y se establezcan líneas base que se repliquen en otras provincias.

Fortalecer el involucramiento y participación de estudiantes de la Carrera de Licenciatura en Nutrición, de la Universidad Le Cordon Bleu, en la toma de datos clínicos, nutricionales, en el desarrollo de habilidades de profesionalización.

Utilizar más de un indicador del estado nutricional para evaluar a la población en lo que respecta y obtener un diagnostico nutricional adecuado.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, M., Gasca, E., Ramos, F., García, R., Solís, F., & Evaristo, G. (09 de Marzo de 2013). Factores, causas y perspectivas de la obesidad infantil en México. *Medicas UIS* Apr, 26(1), 59-68. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-03192013000100007&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-03192013000100007&lng=en).
- Alpaca, C. (2014). Correlación entre el índice de masa corporal con el índice de masa adiposa en el personal de formación de una institución militar de lima.
- Alvero, J., Correas, L., Ronconi, M., Fernández, R., Porta, I., & Manzañido, J. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*.
- Bennasar, M. (2013). Índice de adiposidad corporal y factores de riesgo de salud cardiovascular en caucásicos: una comparación con el índice de masa corporal y otros.
- Burrows, R., & Díaz, M. S. (2004). Variaciones del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado. *Rev Méd Chile*.
- Champagne, C. M., & Bray, G. (2010). Nutritional Status: An Overview of methods for Assessment. *Nutrition and Health: Nutrition Guide for Physicians*. En T. Wilson, G. Bray, N. Temple, & M. Struble, *USA: Humana Press* (págs. 227-239).
- Colcha, N. (2011). Prevalencia de Sobrepeso - Obesidad - Dislipidemias en el personal activo de la brigada de caballería blindada No. 11 Galápagos Riobamba 2010 (Tesis

- de pregrado), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública. Riobamba, Ecuador.
- Cure, C., & Hernández, C. (1990). Sobrepeso y obesidad. Manual de educación y entrenamiento. Colegio máximo de las academias colombianas. *Academia nacional de medicina*, 1-2.
- Durán, S., Maraboli, D., Fernández, F., & Cubillos, G. (2017). La prevalencia de obesidad en soldados del Regimiento de Buin. *Rev Esp Nutr Hum Diet*, 21(1), 11-17.
- Espinosa, M., Rivas, L., González, E., Atilano, X., Miranda, P., & Correa, R. (s.f.). Vectores de impedancia bioeléctrica para la composición corporal en población mexicana.
- Flórez, M. M. (2011). Prevalencia de sobrepeso y obesidad por índice de masa corporal, porcentaje de masa grasa y circunferencia de cintura en niños escolares de un colegio militar en Bogotá D.C. Colombia. Tesis. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia.
- Gallagher y otros. (2000). *American Journal of Clinical Nutrition* (Publicación estadounidense especializada en nutrición). 72.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2015). Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-355-de-la-poblacion-peruana-de-15-y-mas-anos-de-edad-padece-de-sobrepeso-9161/imprimir/>
- Instituto nacional de salud. (1998). Centro nacional de alimentación y nutrición. Modulo de medidas antropométricas, registro y estandarizacion.
- Lichtash, & Charlene, T. e. (2013). Body adiposity index versus body mass index and other anthropometric traits as correlates of cardiometabolic risk factors. *PLoS one*.

- Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*, 1(4), 104.
- Lohman, T., & Roche, A. (1990). *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Illinois: Champaign: Human Kinetics Books.
- Marriott, B. M., & Thomas, P. (1994). Food and Nutrition Board, National Research Council. Committee on Military Nutrition Research: Activity Report 1992-1994. Washington, DC. . *The National Academies Press*, 54.
- Mendenhall, W., Beaver, R. J., & Beaver, B. M. (2009). Introduction to Probability and Statistics. *Belmont: Brooks/Cole*.
- Naranjo, M. (2014). Condiciones laborales que influyen en la alteración del índice de masa corporal del personal del ala combate No 21 Taura de la FAE (Tesis de Pregrado), Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud. Ambato, Ecuador .
- Novillo, N., Lozada, M., & López, D. (Abril de 2015). Evaluación Antropométrica y Estado Nutricional: Personal Base Aérea Ala de Combate No. 21 Taura-Ecuador. *Revista Ciencia UNEMI*, 8(13), 82-88.
- OMS. (s.f.). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el diciembre de 2018, de Obesidad y sobrepeso: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>
- Organización Mundial de la Salud. (14 de julio de 2008). *Obesidad y sobrepeso*. Obtenido de <https://obesidad.medico-guia.com/circunferencia-de-cintura.html>

- Organización Mundial de la Salud. (2012). *Obesidad y sobrepeso*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Obesidad>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es>.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Obesidad y Sobrepeso*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Pelt, G. et al. (2012). The role of fat mass index in determining obesity. *American Journal of Human Biology*, 22(5), 639-647.
- Powers, A. C. (2016). *Diabetes mellitus: diagnóstico, clasificación y fisiopatología*. McGraw-Hill.
- Qiang, Z. (2012). Percent body fat is a better predictor of cardiovascular risk factor than body mass index. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 22(5), 591-600.
- Ravasco, P., Anderson, H., & Mardones, F. (2010). Métodos de valoración del estado nutricional. *Red de Malnutrición en Iberoamérica del Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Red Mel-CYTED) Nutrición Hospitalaria*, 25(3).
- Romero, A., Somers, V., Sierra, J., Thomas, R., Collazo, M., & Korinek, J. e. (2008). Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *Int J Obes (Lond)*, 32(6), 959-966.
- Romero, E., Vásquez, E. M., Álvarez, Y. A., Fonseca, S., Casillas, E., & Troyo, R. (2013). Circunferencia de cintura y su asociación con factores de riesgo-Waist circumference and association with cardiovascular risk factors in obese children and adolescents. *Bol Med Hosp Infant Mex*, 70(5), 358-363.

- Romero, V., Vásquez, G., & Edgar, M. (2008). La obesidad en el niño, problema no percibido por los padres: Su relación con enfermedades crónicas y degenerativas en la edad adulta. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.*, 65(6), 519-527.
- Saucedo, T., & Gómez, G. (1998). Validación del índice nutricional en preadolescentes mexicanos con el método de sensibilidad y especificidad. *Salud Publica Mex*, 40, 392-397.
- Seca 203 Precisión para la salud. (s.f.). Obtenido de [https://www.seca.com/fileadmin/documents/product\\_sheet/seca\\_pst\\_201\\_203\\_es-mx.pdf](https://www.seca.com/fileadmin/documents/product_sheet/seca_pst_201_203_es-mx.pdf)
- Vázquez, M., Carrera, G., Durán, A., & Gómez, O. (2016). Correlación del índice de masa corporal con el índice de masa grasa para diagnosticar sobrepeso y obesidad en población militar. *Sanid Milit Mex*, 70(6).
- Victoria, C., Adair, L., Fall, C., Hallal, P., Martorell, R., & Ritcher, L. S. (2008). For the Maternal and Child Undernutrition Study Group. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet, Series Maternal and Child Undernutrition*, 23-40. Obtenido de Lancet, Series Maternal and Child U.
- Villatoro, M., Mendiola, R., Alcaráz, X., & Mondragón, G. (2015). Correlación entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal Vásquez Guzman. Prevalencia de sobrepeso - obesidad. *Sanid Milit Mex*, 69, 568-578.
- Wang Y, L. T. (2006). Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes.*, 1(1), 11-25.



Wang, Y., McPherson, K., Marsh, T., Gortmaker, S., & Brown, M. (2011). Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *Lancet*, 378(9793), 815-25.

*Wikipedia* . (s.f.). Obtenido de Fuerza Aérea del Perú : <https://es.wikipedia.org/wiki/FuerzaAéreadelPerú>

*Wikipedia*. (2018). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice\\_de\\_masa\\_corporal](https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_de_masa_corporal)

## **ANEXOS**

**Anexo 1:**  
**FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

<b>N°</b>	<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>DNI</b>	<b>EDAD</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Talla (cm)</b>	<b>IMC</b>	<b>% grasa</b>	<b>Circunferencia De cintura (CC)</b>	<b>DX CC</b>
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

## Anexo 2

### Tallímetro SECA 206



FUENTE: seca 206\_17-10-02-206e/05-2015 Seite 1 Freitag, 24. April 2015

### Anexo 3

#### Balanza de control corporal premium HBF- 514CLAUM



Fuente: Fuente: Basado en las pautas sobre el IMC de NIH/OMS - Gallagher y otros, American Journal of Clinical Nutrition (Publicación estadounidense especializada en nutrición clínica), Vol. 72, septiembre de 2000