

**EFFECTOS DE UN ENTRENAMIENTO DE FUERZA PROGRESIVO SOBRE LA
COMPOSICIÓN CORPORAL EN ADULTOS CON SOBREPESO
EFFECTS OF PROGRESSIVE STRENGTH TRAINING ON BODY COMPOSITION IN
OVERWEIGHT ADULTS**

Autores: ¹Edison Adán Chimbolema Vistin y ²Nelly Priscila Sangucho.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-1514-5110>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2596-5215>

¹E-mail de contacto: edison.chimbolemavistin3288@upse.edu.ec

²E-mail de contacto: nsangucho2588@upse.edu.ec

Afiliación: ¹*²Universidad Estatal Península de Santa Elena (Ecuador).

Artículo recibido: 07 de Marzo del 2026

Artículo revisado: 09 de Marzo del 2026

Artículo aprobado: 11 de Marzo del 2026

¹Licenciado en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo, graduado de la Universidad Nacional de Chimborazo, (Ecuador). Maestrante de la maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

²Licenciada en Ciencias de la Actividad Física, Deportes y Recreación, graduada de la Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE (Ecuador). Magíster en Entrenamiento Deportivo, graduado de la Universidad Península de Santa Elena (Ecuador).

Resumen

La presente investigación estuvo orientada a realizar un análisis de los efectos que tiene un programa de entrenamiento de fuerza en la composición corporal de adultos con sobrepeso, condición que tiende a desembocar en complicaciones metabólicas y cardiovasculares. Para esto se desarrolló un estudio cuasiexperimental, con un grupo y mediciones pre y posttest, conformado por 12 adultos del Instituto Militar ESIM “Crnl. Galo Chacón Izurieta”, de la ciudad de Quito, provincia de Pichincha, Ecuador. Para el análisis, la composición corporal fue evaluada mediante el Índice de Masa Corporal (IMC) y mediciones de carácter antropométrico, realizadas antes y después de las 14 semanas de intervención. Dicho programa estuvo conformado por etapas de adaptación, acondicionamiento y mantenimiento, aplicando métodos de entrenamiento funcional y fuerza progresiva. Con el cumplimiento del entrenamiento propuesto, se evidenció una reducción considerable de IMC y de los indicadores relacionados con el tejido adiposo. Al realizar el análisis inferencial mediante la prueba de Wilcoxon, se mostraron diferencias significativas ($Z=-3.06$; $p<0.02$), junto a un tamaño de efecto grande ($d=1.80$). Con esto se concluye que un programa de fuerza progresivo en adultos con sobrepeso mejora su composición corporal, haciendo que su

aplicación se vuelva un aspecto clave en un contexto de salud y entrenamiento físico.

Palabras clave: Entrenamiento de fuerza, Sobrepeso, Composición corporal, Adultos, Ejercicio progresivo.

Abstract

This research aimed to analyze the effects of a strength training program on the body composition of overweight adults, a condition that tends to lead to metabolic and cardiovascular complications. A quasi-experimental study was conducted with a single group of 12 adults from the ESIM Military Institute “Colonel Galo Chacón Izurieta” in Quito, Pichincha Province, Ecuador, using pre- and post-test measurements. Body composition was assessed using Body Mass Index (BMI) and anthropometric measurements taken before and after the 14-week intervention. The program consisted of adaptation, conditioning, and maintenance phases, employing functional training and progressive strength methods. Following the proposed training program, a considerable reduction in BMI and adipose tissue-related indicators was observed. Inferential analysis using the Wilcoxon test revealed significant differences ($Z = -3.06$; $p < 0.02$), along with a large effect size ($d = 1.80$). This suggests that a progressive strength training program in overweight adults improves their body composition, making its application

a key aspect in the context of health and physical training.

Keywords: Strength training, Overweight, body composition, Adults, Progressive exercise.

Sumário

Esta investigação teve como objetivo analisar os efeitos de um programa de treino de força na composição corporal de adultos com excesso de peso, uma condição que tende a levar a complicações metabólicas e cardiovasculares. Foi realizado um estudo quase-experimental com um único grupo de 12 adultos do Instituto Militar ESIM “Coronel Galo Chacón Izurieta”, em Quito, Província de Pichincha, Equador, utilizando medidas pré e pós-teste. A composição corporal foi avaliada através do Índice de Massa Corporal (IMC) e das medidas antropométricas recolhidas antes e após a intervenção de 14 semanas. O programa consistiu em fases de adaptação, condicionamento e manutenção, empregando treino funcional e métodos de força progressiva. Após o programa de treino proposto, observou-se uma redução considerável do IMC e dos indicadores relacionados com o tecido adiposo. A análise inferencial através do teste de Wilcoxon revelou diferenças significativas ($Z = -3,06$; $p < 0,02$), juntamente com um grande tamanho de efeito ($d = 1,80$). Isto sugere que um programa de treino de força progressiva em adultos com excesso de peso melhora a sua composição corporal, fazendo da sua aplicação um aspeto fundamental no contexto da saúde e do treino físico.

Palavras-chave: Treino de força, Excesso de peso, Composição corporal, Adultos, Exercício progressivo.

Introducción

La gran presencia de sobrepeso y obesidad en la población global se ha vuelto el principal riesgo en salud de la sociedad actual. Esta condición se asocia directamente con una mayor incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles, incluidas la diabetes tipo 2, patologías cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer

(OMS, 2025). Ante esta urgencia, es fundamental validar estrategias de intervención efectivas que trascienden la simple restricción calórica y se centren en la optimización metabólica. Dentro de las modalidades de ejercicio, el entrenamiento de fuerza ha emergido como una estrategia relevante para contrarrestar la sarcopenia y mejorar el manejo de la salud metabólica en personas con sobrepeso. A diferencia del ejercicio aeróbico tradicional, el entrenamiento de fuerza favorece de forma más marcada el incremento del gasto energético basal a través de la ganancia de masa muscular (Westcott, 2012).

Además, usar el principio de progresión, es decir, aumento gradual de la carga de trabajo es clave para lograr mejores adaptaciones fisiológicas, lo que mejora tanto la fuerza máxima como la composición del cuerpo (Schoenfeld et al. 2016). Este enfoque es respaldado por Benavides y Ramírez (2022), quienes destacan la sobrecarga progresiva como un factor clave en la inducción de adaptaciones hipertróficas específicas. La literatura evidencia que este tipo de entrenamiento mejora la sensibilidad a la insulina y genera cambios hormonales que estimulan el metabolismo de los lípidos. Además, su combinación con una adecuada planificación nutricional maximiza la pérdida de tejido adiposo preservando la masa magra (Minnetti et al., 2025).

Estos beneficios no se limitan al ámbito físico, sino que impactan positivamente en la movilidad, la autonomía y la autoestima de los adultos con exceso de peso (Merchán, 2025). García et al. (2026) subrayan la relevancia del entrenamiento de fuerza como un agente modulador para la salud física y mental en la población adulta. Giraldo et al. (2025) destacan la importancia de mejorar y mantener una composición corporal ideal para el logro deportivo y la buena salud, considerando la

evaluación corporal como una herramienta esencial para el control del entrenamiento y la verificación de los objetivos establecidos en una planificación científica. Contrario a la evidencia de los beneficios generales del entrenamiento de fuerza, persiste una limitada disponibilidad de estudios cuasiexperimentales que evalúen protocolos progresivos híbridos de fuerza y entrenamiento funcional en contextos institucionales militares aplicados de forma sistemática. Este tipo de investigaciones es fundamental para optimizar la recomposición corporal en adultos con sobrepeso bajo supervisión específica.

La variabilidad en las respuestas individuales y la falta de protocolos estandarizados de 14 semanas que evalúen de forma conjunta el IMC y parámetros antropométricos estandarizados (ISAK) limitan la prescripción precisa del ejercicio en contextos clínicos y deportivos. El presente estudio tiene como objetivo determinar los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza progresivo sobre la composición corporal en adultos con sobrepeso, aportando evidencia científica que respalde su implementación en programas de preparación física y salud institucional.

Materiales y Métodos

Se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental y longitudinal, con un enfoque cuantitativo. Se realizaron mediciones del índice de masa corporal y medidas del cuerpo antes y después en un solo grupo de intervención. El tamaño muestral estuvo conformado por 12 adultos con sobrepeso, con edades entre 22 y 28 años ($\text{media}=23\pm1.89$), pertenecientes al Instituto Militar ESIM “Crnl Galo Chacón Izurieta”, ubicado en la parroquia Conocoto, cantón Quito, provincia de Pichincha, Ecuador. La selección de la muestra respondió a criterios de accesibilidad institucional, dado que las múltiples misiones operativas del personal de

las Fuerzas Armadas, relacionadas con la seguridad nacional y el apoyo a otras instituciones del Estado, limitaron la disponibilidad de un mayor número de participantes. El programa de intervención consistió en un entrenamiento funcional y de fuerza progresivo de 14 semanas, con tres sesiones semanales de 75 minutos aproximadamente cada una (OMS, 2021). La intensidad del entrenamiento se estableció mediante porcentaje de 1RM (%1RM) para ejercicios de fuerza y escala de percepción de esfuerzo (RPE) para ejercicios funcionales.

El volumen se determinó en series y repeticiones específicas para cada ejercicio (ej.: 3–4 series de 8–12 repeticiones en fuerza, 3–5 series de 15–20 repeticiones en funcionales). La progresión fue lineal, incrementando gradualmente la carga semanal según la capacidad individual del grupo. El programa incluyó ejercicios básicos de fuerza; press de pecho, remo, sentadilla, peso muerto, empuje de hombros; y ejercicios funcionales (tracción, empuje, tren inferior, core, asegurando un enfoque integral de fuerza y acondicionamiento. Para la recolección de información se emplearon técnicas cuantitativas orientadas a evaluar el estado nutricional y la composición corporal de adultos con sobrepeso. En primer lugar, se aplicó la prueba de Índice de Masa Corporal (IMC) con el propósito de determinar el grado de sobrepeso de los participantes.

Para ello, se utilizó un tallímetro Seca 213, con precisión de 0,1 cm, y una báscula digital Tanita BC-601, con precisión de $\pm 0,1$ kg, siguiendo el protocolo de medición de talla y peso recomendado por la Organización Mundial de la Salud (Zierle et al., 2023). Previamente, se orientó a los participantes sobre el cumplimiento adecuado del procedimiento, con el fin de garantizar la exactitud de los datos y su

correcta utilización en el cálculo del IMC. Asimismo, se realizó una evaluación antropométrica para estimar el porcentaje de grasa y la masa muscular, mediante el uso de una cinta antropométrica Lufkin W606PM, con precisión de 0,1 cm, para la medición de perímetros corporales; un plicómetro Slim Guid, con precisión de 0,1 mm, para la valoración de pliegues cutáneos; y un paquímetro Mitutoyo, con precisión de 0,01 mm, para la determinación de diámetros óseos pequeños. Todas las mediciones se efectuaron de acuerdo con el protocolo estandarizado de la

International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK, 2019), con el propósito de asegurar la validez y confiabilidad de los datos obtenidos. La investigación se desarrolló en tres etapas: diagnóstico, aplicación de un programa de entrenamiento de fuerza progresivo e implementación y evaluación de sus efectos sobre la composición corporal en 12 adultos.

Resultados y Discusión

A continuación, se presentan los resultados más relevantes de la investigación.

Tabla 1. *Resultados prueba de IMC durante el Pretest al GE.*

Grupo Experimental						
Participante	Edad	Genero	Talla	Peso	IMC	Clasificación Imc
Sujeto 1	22	M	163 Cm	68,0 kg	25,59	Sobrepeso
Sujeto 2	22	M	177 Cm	80,0 kg	25,54	Sobrepeso
Sujeto 3	26	M	161 Cm	69,0 kg	26,62	Sobrepeso
Sujeto 4	23	M	178 Cm	84,0 kg	26,51	Sobrepeso
Sujeto 5	22	M	163 Cm	70,0 kg	26,35	Sobrepeso
Sujeto 6	22	M	160 Cm	66,0 kg	25,78	Sobrepeso
Sujeto 7	24	M	162 Cm	72,0 kg	27,43	Sobrepeso
Sujeto 8	28	M	169 Cm	75,0 kg	26,26	Sobrepeso
Sujeto 9	24	M	169 Cm	75,0 kg	26,26	Sobrepeso
Sujeto 10	25	M	170 Cm	75,0 kg	25,95	Sobrepeso
Sujeto 11	25	M	167 Cm	80,0 kg	29,75	Sobrepeso
Sujeto 12	25	M	172 Cm	88,0 kg	28,68	Sobrepeso
				Promedio	26,73	

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla 1, los resultados obtenidos en el pretest, demuestran que todos los participantes presentan valores de índice de masa corporal (IMC) superiores al rango considerado normal (18,5–24,9). El IMC promedio de 26,73 clasifica al grupo dentro de la categoría de sobrepeso, observándose además que dos participantes se sitúan en el umbral de obesidad tipo I. Este perfil se asocia según la literatura con un incremento del riesgo de desarrollar alteraciones metabólicas, enfermedades cardiovasculares y trastornos musculoesqueléticos, particularmente cuando el

exceso de masa corporal se mantiene en el tiempo. Bajo esta premisa, los hallazgos concuerdan con investigaciones previas que identifican al sobrepeso y la obesidad como factores determinantes en la disminución de la calidad de vida y el rendimiento funcional en adultos, especialmente el entrenamiento de fuerza, como estrategia para la mejora de la composición corporal (Córdova y Salto, 2025; Medina et al., 2025; Hruby y Hu, 2015).

Tabla 2. Resultados de la evaluación antropométrica durante el Pretest al GE.

Participante	Grupo Experimental									
	Perímetros			Diámetros			Pliegues			
	Brazo	Muslo	Pantorrilla	Puño	Húmero	Fémur	Tríceps	Sub Escapular	Supra Iliaco	Abdominal
Sujeto 1	32,0 cm	52,0 cm	35,0 cm	4,2 cm	4,6 cm	6,7 cm	10,0 mm	24,0 mm	11,0 mm	21,0 mm
Sujeto 2	35,0 cm	54,0 cm	37,0 cm	4,0 cm	5,5 cm	7,1 cm	13,0 mm	16,0 mm	18,0 mm	23,0 mm
Sujeto 3	32,0 cm	53,0 cm	35,0 cm	3,6 cm	4,1 cm	6,9 cm	6,0 mm	18,0 mm	10,0 mm	14,0 mm
Sujeto 4	32,0 cm	53,0 cm	37,0 cm	4,1 cm	4,9 cm	6,9 cm	16,0 mm	15,0 mm	22,0 mm	19,0 mm
Sujeto 5	32,0 cm	56,0 cm	36,0 cm	3,9 cm	4,6 cm	7,0 cm	9,0 mm	12,0 mm	16,0 mm	22,0 mm
Sujeto 6	34,0 cm	52,0 cm	35,0 cm	4,1 cm	5,6 cm	6,7 cm	7,0 mm	15,7 mm	11,0 mm	20,0 mm
Sujeto 7	33,0 cm	55,0 cm	37,0 cm	3,8 cm	4,5 cm	6,5 cm	10,0 mm	11,0 mm	11,0 mm	16,0 mm
Sujeto 8	32,0 cm	58,0 cm	41,0 cm	4,1 cm	5,3 cm	8,2 cm	10,0 mm	14,0 mm	9,0 mm	15,0 mm
Sujeto 9	32,0 cm	49,8 cm	35,0 cm	4,1 cm	4,5 cm	6,1 cm	10,0 mm	20,0 mm	15,0 mm	30,0 mm
Sujeto 10	34,0 cm	54,0 cm	40,0 cm	3,7 cm	5,0 cm	6,8 cm	15,0 mm	14,0 mm	7,0 mm	21,0 mm
Sujeto 11	34,5 cm	58,0 cm	37,0 cm	3,4 cm	4,7 cm	6,8 cm	18,0 mm	16,0 mm	35,0 mm	32,0 mm
Sujeto 12	35,0 cm	54,0 cm	37,0 cm	4,0 cm	5,5 cm	7,1 cm	13,0 mm	16,0 mm	21,0 mm	29,0 mm
Promedio	33,1 cm	54,1 cm	36,8 cm	3,9 cm	4,9 cm	6,9 cm	11,4 mm	16,0 mm	15,5 mm	21,8 mm

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se puede observar en la tabla 2, los resultados de la evaluación antropométrica demuestran características relativamente homogéneas, con variaciones esperables en diámetros óseos y pliegues cutáneos, lo que sugiere una población físicamente activa o en proceso de entrenamiento, pero con variables de adiposidad entre los adultos. Los valores promedio indican un grupo de contextura media, con desarrollo muscular moderado y un porcentaje graso que oscila de bajo a medio.

El promedio del perímetro del brazo (33,1 cm) muestra un desarrollo uniforme del tren superior, aunque no altamente hipertrofiado; el promedio del perímetro de muslo (54,1 cm) y pantorrilla (36,8 cm) refleja un buen desarrollo del tren inferior, típico de personas que realizan actividad física regular. El promedio del diámetro óseo: puño (3,9 cm), húmero (4,9 cm) y fémur (6,9 cm) indica una estructura ósea media, lo cual es favorable para la ganancia de masa muscular sin excesiva limitación estructural. El promedio de pliegues cutáneos:

tríceps (11,4 mm), subescapular (16,0 mm), suprailíaco (15,5 mm) y abdominal (21,8 mm) indica que el pliegue abdominal es más elevado, por lo que existe una tendencia a acumulación de grasa central, común en poblaciones adultas con hábitos sedentarios parciales. Los hallazgos del pretest respaldan la conveniencia de incorporar un programa estructurado de entrenamiento de fuerza progresivo, orientado al desarrollo de la fuerza general y a la estimulación inicial de la hipertrofia, como parte de las estrategias de intervención en adultos con sobrepeso. Esta propuesta concuerda con la evidencia previa, que ha demostrado que el entrenamiento de fuerza contribuye de manera significativa a la mejora de la composición corporal, el incremento de la masa libre de grasa y el control del tejido adiposo, incluso en ausencia de reducciones marcadas del peso corporal total (Contreras, et al., 2025; Binimelis et al., 2024; Orquín et al., 2009). Desde una perspectiva de salud pública, estos resultados se alinean con las recomendaciones de la Organización Mundial

de la Salud, que enfatizan la combinación de actividad física vigorosa y ejercicios de fortalecimiento muscular como componentes esenciales para la prevención y el manejo del sobrepeso y la obesidad en adultos (OMS, 2021).

En la fase 1 se determinaron los objetivos del programa, estableciéndose como objetivo general determinar los efectos de un entrenamiento de fuerza progresivo sobre la composición corporal en adultos con sobrepeso. A partir de este propósito central, se formularon varios objetivos específicos orientados a evaluar la eficacia del entrenamiento de fuerza progresivo en esta población, mejorar la composición corporal mediante ejercicios de fuerza general y de alta intensidad estructurados y controlados, disminuir el porcentaje de grasa corporal y el sobrepeso, analizar los cambios producidos en la composición corporal de los participantes y fomentar la continuidad del entrenamiento de fuerza como un hábito

saludable y sostenible en el tiempo. En la fase 2 se procedió a la elaboración de los ejercicios, métodos y procedimientos correspondientes al entrenamiento de fuerza progresivo. La planificación de los ejercicios se organizó por semanas, de acuerdo con los objetivos metodológicos y las cargas de trabajo previstas.

Para su ejecución se contempló la realización de actividades guiadas por un profesional capacitado, así como el uso de diferentes materiales, entre ellos pesas, mancuernas, cajas de crossfit, bandas elásticas, balones medicinales y cuerdas. El primero correspondió a la etapa de adaptación general, orientada a preparar progresivamente al organismo para las exigencias del entrenamiento de fuerza. El segundo momento estuvo dirigido al acondicionamiento y mantenimiento, con el propósito de consolidar las capacidades desarrolladas, optimizar la composición corporal y sostener los beneficios alcanzados a lo largo de la intervención.

Tabla 3. *Ejercicios para la adaptación general*

Tipo de trabajo	Series Reps /	Ejercicios predominantes	Grupos musculares trabajados	Tiempo	Observaciones metodológicas
Adaptación general	Prensa de piernas, remo máquina, sentadilla al cajón, paso del granjero.	Cuádriceps, glúteos, dorsales, bíceps, core, trapecios	2	12–15	Movimientos lentos y controlados
Fuerza básica	Sentadilla, goblet press, pecho máquina, peso muerto pesa rusa, plancha isométrica.	Glúteos, cuádriceps, pectorales, isquiotibiales, core	2–3	12–15	Enfatizar postura y respiración
Estabilidad	Paso a paso, remo barra ligera, zancadas asistidas.	Glúteos, cuádriceps, dorsales, estabilizadores de cadera	3	12	Control unilateral
Circuito funcional	HIIT suave: sentadilla con salto, flexión de brazos elevado, remo TRX.	Glúteos, cuádriceps, pectorales, dorsales, core	3	30” trabajo	Pausas completas
Reacondicionamiento	EMOM adaptado: paso-paso, peso muerto con pesa rusa, abdominales.	Tren inferior, isquiotibiales, glúteos, abdominales	3	10 reps/min	Intensidad controlada

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla 3, durante las primeras semanas se trabajó con cargas moderadas, ejercicios guiados y movimientos lentos, permitiendo una correcta adaptación neuromuscular y articular. Se priorizó la técnica, la postura y la respiración, evitando el riesgo de lesión. El volumen y la intensidad se fueron incrementando de forma gradual,

pasando de ejercicios bilaterales y estables a estímulos unilaterales y funcionales, respetando los tiempos de descanso, buscando mejorar la fuerza general, la estabilidad y la condición funcional, sentando bases sólidas para fases posteriores de entrenamiento indicados (Zhang, et al., 2023),

Tabla 4. *Ejercicios para el acondicionamiento y mantenimiento.*

Tipo de trabajo	Ejercicios predominantes	Grupos musculares trabajados	Series	Reps / Tiempo	Observaciones metodológicas
Fuerza funcional	Sentadilla libre, press banca, cumpio con pesa rusa.	Glúteos, cuádriceps, pectorales, isquiotibiales, core	3	10–12	Técnica > carga
Core y estabilidad	Zancadas caminando, press unilateral, plancha lateral	Glúteos, core profundo, deltoides, estabilizadores	3	10	Control postural
Metabólico	AMRAP 10': sentadilla con salto, remo máquina, balón medicinal a la pared.	Tren inferior, dorsales, hombros, core	3	10 min	Ritmo sostenible
Fuerza-resistencia	Superseries + HIIT bicicleta	Cuádriceps, glúteos, pectorales, sistema cardiovascular	4	10	Evitar compensaciones
Potencia controlada	Peso muerto rumano, paso a paso, golpe de bola al piso.	Isquiotibiales, glúteos, core, hombros	4	8–10	Explosividad moderada
Alta densidad	TABATA adaptado: cabo de guerra, burpees, press ligero.	Tren superior, tren inferior, core	4	20" /10"	Técnica constante
Mantenimiento	Ejercicios compuestos + EMOM mixto	Grupos musculares globales	3–4	8–10	Cargas estables
Consolidación	WOD funcional (empuje, tracción, sentadilla).	Trabajo corporal completo	3	12	Evaluación final

Fuente: Elaboración propia.

Los ejercicios propuestos de acuerdo a la tabla 4, se orientaron a sostener mejoras en la fuerza, resistencia muscular y composición corporal en los adultos con sobrepeso, a través de un equilibrio adecuado entre volumen e intensidad, priorizando la eficiencia del estímulo sin comprometer la seguridad. Los ejercicios funcionales, metabólicos y de alta densidad se aplicaron con control del ritmo y pausas estratégicas, asegurando una recuperación

suficiente entre sesiones. Los modelos de entrenamiento funcional se emplearon de forma progresiva, manteniendo una explosividad moderada y evitando compensaciones posturales. Esta metodología permitió consolidar adaptaciones, mantener la fuerza lograda, aumentar el metabolismo y favorecer la adherencia al ejercicio a largo plazo, asegurando que los participantes mejoren su composición corporal. Se realizó un

calentamiento general al inicio de cada sesión de entrenamiento con el objetivo de preparar el organismo para la posterior actividad de fuerza, mediante la lubricación articular, el aumento

del flujo sanguíneo y la reducción del riesgo de lesiones.

Se realizó un cronograma de entrenamiento semanal de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 5. *Cronograma de implementación (Semanas 2-14).*

Semana	Frecuencia (sesiones/semana)	Ejercicios principales	Series / Reps / Duración	Grupos musculares	Observaciones metodológicas
2	3	Circuito gimnasio (prensa, remo, press pecho), core básico	2-3 x 12-15	Tren inferior, superior, core	Técnica > carga, ritmo controlado
3	3	Circuito funcional + caminatas inclinadas	3 x 12-15	Glúteos, dorsales, core	Control respiratorio
4	3	HIIT suave (30"/30"), máquinas	3 bloques 8-10 min	Global	Intensidad moderada
5	4	Fuerza gimnasio + core dinámico	3 x 10-12	Tren inferior y core	Descansos completos
6	4	Circuito fuerza funcional (pesa rusa ligero)	3 x 10-12	Global	Evitar impactos
7	4	CrossFit adaptado (AMRAP 8-10')	3 rondas	Global	Ritmo sostenible
8	4	TABATA adaptado (20"/10")	4-6 bloques	Tren inferior, core	Técnica constante
9	4	Pliometría controlada (saltos bajos), fuerza	3 x 8-10	Glúteos, isquiotibiales, core	Impacto bajo
10	4	HIIT + circuito de fuerza	3-4 x 10-12	Global	Supervisar fatiga
11	4	CrossFit funcional (empuje/tracción)	4 rondas	Tren superior e inferior	Cargas submáximas
12	4	TABATA + core avanzado	6-8 bloques	Core, tren inferior	Pausas activas
13	4-5	Circuito mixto (fuerza + metabólico)	4 x 8-10	Global	Alta densidad controlada
14	3	WOD funcional evaluativo	2-3 rondas	Trabajo corporal completo	Evaluación y descarga

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla 5, se presenta una planificación coherente y progresiva de un programa de entrenamiento de fuerza orientado a mejorar la composición corporal en adultos con sobrepeso, aplicando principios de adaptación, sobrecarga progresiva y control de la fatiga. Durante las semanas iniciales (2 a 4) se priorizó el trabajo de fuerza en el gimnasio y circuitos funcionales con intensidades moderadas, enfocándose en la correcta ejecución técnica, el control respiratorio y la activación global, lo que favoreció la adaptación neuromuscular y articular. A partir de la semana 5 se incrementó de forma gradual

la frecuencia semanal y la complejidad de los estímulos, incorporando métodos como HIIT suave, pesas rusas ligeras y Crossfit adaptado, manteniendo siempre ritmos sostenibles y evitando impactos excesivos. En las semanas intermedias (8 a 11) se introdujo mayor densidad mediante Tabata, pliometría controlada y circuitos combinados, estimulando el gasto energético y la fuerza-resistencia. Durante las semanas 13 y 14 se consolidaron y evaluaron las adaptaciones logradas mediante circuitos mixtos de alta densidad. Esta fase permitió valorar el progreso obtenido, optimizar los procesos de recuperación y culminar el

programa con una adecuada descarga, favoreciendo la adherencia y la continuidad del entrenamiento. En términos generales, el cronograma aplicado contribuyó a mejorar los indicadores metabólicos, asegurando que los participantes mejoren su índice de masa corporal. Para determinar la eficacia de la intervención, se calcularon las diferencias entre las mediciones pretest y posttest del índice de masa corporal (IMC) y las variables antropométricas después de la aplicación del programa de fuerza.

Como baremos de evaluación, se emplearon los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la clasificación del peso en adultos: bajo peso (< 18.5), peso normal ($18.5 - 24.9$), sobrepeso ($25 - 29.9$) y obesidad (≥ 30), incluyendo las subdivisiones de esta última (clases I, II y III/mórbida). Se llevó a cabo un análisis descriptivo con media y desviación

estándar para el pretest y posttest de cada variable mediante el sistema IBM SPSS Statistics (versión 29.0). Para establecer diferencias, se utilizó una prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon, debido a la ausencia de normalidad con un nivel de significancia de $p < 0.05$.

La presente investigación valoró los efectos de un entrenamiento de fuerza progresivo sobre la composición corporal en 12 adultos con sobrepeso del Instituto Militar ESIM “Crnl Galo Chacón Izurieta” del cantón Quito, evaluada mediante el grado de índice de masa corporal (IMC) y mediciones antropométricas realizadas antes y después de 14 semanas de intervención. Tras la finalización del programa de entrenamiento de fuerza progresivo y la aplicación de la evaluación posttest, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6. Resultados de prueba IMC durante el Posttest al GE.

Grupo Experimental						
Participante	Edad	Genero	Talla	Peso	Imc	Clasificación Imc
Sujeto 1	22	M	163 cm	64 kg	24,09	Normal
Sujeto 2	22	M	177 cm	78 kg	24,90	Normal
Sujeto 3	26	M	161 cm	64 kg	24,69	Normal
Sujeto 4	23	M	178 cm	79 kg	24,93	Normal
Sujeto 5	22	M	163 cm	66 kg	24,84	Normal
Sujeto 6	22	M	160 cm	63 kg	24,61	Normal
Sujeto 7	24	M	162 cm	64 kg	24,39	Normal
Sujeto 8	28	M	169 cm	70 kg	24,51	Normal
Sujeto 9	24	M	169 cm	69 kg	24,16	Normal
Sujeto 10	25	M	170 cm	69 kg	23,88	Normal
Sujeto 11	25	M	167 cm	72 kg	25,82	Sobrepeso
Sujeto 12	25	M	172 cm	79 kg	26,70	Sobrepeso
				Promedio	24,79	

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la tabla 6, demuestran una importante reducción del IMC respecto al pretest, pasando de 26,73 a 24,79. A nivel individual, se observó una disminución del peso corporal en la totalidad de los participantes ($n=12$). No obstante, aunque los sujetos 11 y 12

permanecieron en la categoría de sobrepeso según los puntos de corte de la Organización Mundial de la Salud, ambos evidenciaron descensos en sus valores finales de 25,82 y 26,70 de IMC respectivamente.

Tabla 7. Resultados de la evaluación antropométrica durante el Postest al GE.

Grupo Experimental										
Participante	Perímetros			Diámetros			Pliegues			
	Brazo	Muslo	Pantorrilla	Puño	Húmero	Fémur	Triceps	Sub Escapular	Supra iliaco	Abdominal
Sujeto 1	33,0 cm	52,0 cm	35,0 cm	4,2 cm	4,6 cm	6,7 cm	9,0 mm	22,0 mm	11,0 mm	19,0 mm
Sujeto 2	35,0 cm	54,0 cm	37,0 cm	4,0 cm	5,5 cm	7,1 cm	11,0 mm	14,0 mm	16,0 mm	20,0 mm
Sujeto 3	32,0 cm	53,0 cm	35,0 cm	3,6 cm	4,1 cm	6,9 cm	14,0 mm	16,0 mm	9,0 mm	14,0 mm
Sujeto 4	33,0 cm	53,0 cm	37,0 cm	4,1 cm	4,9 cm	6,9 cm	13,0 mm	15,0 mm	20,0 mm	18,0 mm
Sujeto 5	32,0 cm	56,0 cm	36,0 cm	3,9 cm	4,6 cm	7,0 cm	9,0 mm	10,0 mm	15,0 mm	20,0 mm
Sujeto 6	34,0 cm	52,0 cm	35,0 cm	4,1 cm	5,6 cm	6,7 cm	7,0 mm	14,0 mm	11,0 mm	19,0 mm
Sujeto 7	33,0 cm	55,0 cm	37,0 cm	3,8 cm	4,5 cm	6,5 cm	10,0 mm	11,0 mm	11,0 mm	14,0 mm
Sujeto 8	34,0 cm	58,0 cm	41,0 cm	4,1 cm	5,3 cm	8,2 cm	10,0 mm	14,0 mm	9,0 mm	14,0 mm
Sujeto 9	32,0 cm	49,8 cm	35,0 cm	4,1 cm	4,5 cm	6,1 cm	10,0 mm	18,0 mm	14,0 mm	25,0 mm
Sujeto 10	34,0 cm	54,0 cm	40,0 cm	3,7 cm	5,0 cm	6,8 cm	13,0 mm	13,0 mm	7,0 mm	20,0 mm
Sujeto 11	34,5 cm	58,0 cm	37,0 cm	3,4 cm	4,7 cm	6,8 cm	14,0 mm	14,0 mm	28,0 mm	28,0 mm
Sujeto 12	35,0 cm	54,0 cm	37,0 cm	4,0 cm	5,5 cm	7,1 cm	10,0 mm	14,0 mm	20,0 mm	26,0 mm
Promedio	33,5 cm	54,1 cm	36,8 cm	3,9 cm	4,9 cm	6,9 cm	10,8 mm	14,6 mm	14,3 mm	19,8 mm

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados de la tabla 7, se presentaron variaciones relevantes en las mediciones antropométricas. El perímetro braquial aumentó de 33,1 cm a 33,5 cm, mientras que el perímetro del muslo y la pantorrilla se mantuvieron estables en 54,1 cm y 36,8 cm respectivamente. En cuanto a los pliegues cutáneos, se registró una reducción en

todos los puntos medidos: el pliegue tricipital descendió de 11,4 mm a 10,8 mm; el subescapular de 16,0 mm a 14,6 mm; el suprailíaco de 15,5 mm a 14,3 mm; y el abdominal de 21,8 mm a 19,8 mm. No se reportaron cambios significativos en los diámetros óseos.

Tabla 8. Cambios en el índice de masa corporal tras la intervención ($n = 12$).

Variable	Pretest (Media $\pm$ DE)	Posttest (Media $\pm$ DE)	Δ absoluto
IMC (kg/m ²)	26,73 $\pm$ 1,27	24,78 $\pm$ 0,80	-1,95

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la tabla 8, el índice de masa corporal (IMC) de los participantes ($n = 12$) mostró una disminución tras la intervención. El valor medio de IMC en el pretest fue de $26,73 \pm 1,27$, mientras que en el posttest se redujo a $24,78 \pm 0,80$, lo que representa una disminución absoluta media de $-1,95$. De acuerdo con la tabla 9, dado el tamaño muestral reducido y la ausencia de normalidad, las comparaciones pre-post test se realizaron mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones pretest y posttest ($Z = -3,06$; $p < 0,02$). Conforme con los criterios de Cohen ($d=1.80$), este valor corresponde a un efecto grande, indicando una magnitud de cambio relevante.

Tabla 9. *Prueba de rangos con signos de Wilcoxon para el IMC (posttest-pretest).*

Comparación	Z	p	Cohen's d
IMC Posttest – IMC Pretest	-3,06	,002	1.80

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Los resultados del presente estudio demostraron que un programa de entrenamiento de fuerza progresivo de 14 semanas produjo mejoras significativas en la composición corporal de adultos con sobrepeso, evidenciadas por una reducción estadísticamente significativa del índice de masa corporal (IMC) y de los pliegues cutáneos, junto con la preservación o ligero incremento de los perímetros musculares. La magnitud del cambio observado en el IMC, acompañado de un tamaño del efecto grande ($d = 1.80$), indica que la intervención no solo fue estadísticamente significativa, sino también clínica y funcionalmente relevante. Esto respalda investigaciones recientes como la de Dumani & Sangucho (2025), quienes refuerzan

el valor práctico del entrenamiento funcional y de fuerza como estrategia de control del sobrepeso. La reducción promedio de $-1,95$ unidades de IMC observada en el grupo experimental tienen concordancia con estudios previos que han reportado descensos moderados pero consistentes del IMC tras intervenciones basadas en entrenamiento de fuerza, incluso en ausencia de programas nutricionales estrictos (Chamorro y Chica, 2025; García, 2024; Ceballos, 2017).

Este hallazgo resulta particularmente relevante, ya que la literatura ha señalado que la pérdida de peso inducida exclusivamente por ejercicio aeróbico tiende a asociarse con reducciones de masa magra, mientras que el entrenamiento de fuerza favorece una mejor calidad del peso corporal, caracterizada por una mayor proporción de masa libre de grasa (Phillips y Winett, 2010; Schoenfeld et al., 2016). Desde una perspectiva fisiológica, la disminución de los pliegues cutáneos puede atribuirse al incremento del gasto energético basal derivado de las adaptaciones neuromusculares e hipertróficas inducidas por el entrenamiento de fuerza progresivo.

Diversos estudios previos han demostrado que este tipo de intervención produce aumentos sostenidos en la tasa metabólica en reposo, mejora la sensibilidad a la insulina y promueve un entorno hormonal favorable para la oxidación de lípidos, particularmente en poblaciones con sobrepeso (Ross et al., 2015). Resultó interesante observar que, incluso con el déficit calórico implícito, el perímetro braquial no disminuyó, lo que sugiere que la intervención favoreció la preservación de la masa muscular, un aspecto crítico en programas de reducción de peso. La conservación de la masa magra resulta fundamental no solo para el rendimiento físico, sino también para la

prevención de la sarcopenia temprana y la disminución funcional asociada al exceso de peso corporal, especialmente en adultos jóvenes sometidos a demandas físicas específicas, como ocurre en el contexto institucional militar evaluado.

Un aspecto diferenciador del presente trabajo fue la aplicación de un protocolo híbrido, que integró ejercicios de fuerza tradicional con métodos funcionales, permitiendo estimular simultáneamente la fuerza máxima, la resistencia muscular y el gasto energético, lo que pudo potenciar los efectos sobre la recomposición corporal. A diferencia de otros estudios que emplean protocolos aislados o de corta duración, la planificación de 14 semanas permitió respetar los principios de adaptación, sobrecarga progresiva y recuperación, favoreciendo respuestas fisiológicas sostenidas y reduciendo el riesgo de abandono o lesión. En comparación con investigaciones desarrolladas en poblaciones civiles, los resultados obtenidos en este estudio adquieren particular relevancia al haberse implementado en un entorno institucional militar, caracterizado por horarios estructurados, exigencias físicas específicas y una población predominantemente masculina. (Albirto, 2020; Pérez et al., 2022).

Este contexto pudo haber favorecido la adherencia al programa, pero también limita la generalización de los hallazgos a otros grupos poblacionales. La ausencia de un control nutricional constituye una limitación metodológica importante, ya que no permite aislar completamente el efecto del entrenamiento de fuerza sobre la composición corporal; sin embargo, esta condición refuerza el valor del ejercicio como intervención autónoma capaz de inducir cambios significativos. Entre las principales limitaciones del estudio se identifican el tamaño reducido de

la muestra, la falta de un grupo control, la exclusividad de participantes masculinos y la ausencia de mediciones directas de composición corporal mediante técnicas de referencia como absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA) o bioimpedancia multifrecuencia.

Estas limitaciones deben ser consideradas al interpretar los resultados y al extrapolarlos a otras poblaciones. Sin embargo, el uso de protocolos antropométricos estandarizados ISAK aporta validez y confiabilidad a las mediciones realizadas. Los hallazgos del presente estudio contribuyen a la evidencia existente al demostrar que un programa de entrenamiento de fuerza progresivo, bien estructurado y aplicado de forma sistemática, puede generar mejoras significativas y clínicamente relevantes en la composición corporal de adultos con sobrepeso.

Conclusiones

El objetivo del estudio se cumplió, ya que se logró determinar que un programa de entrenamiento de fuerza progresivo aplicado durante un periodo de 14 semanas produce mejoras significativas en la composición corporal de adultos con sobrepeso. La intervención permitió reducir el índice de masa corporal (IMC) promedio del grupo experimental y generar adaptaciones morfológicas favorables, evidenciadas por la disminución del tejido adiposo y la preservación o incremento de la masa muscular. Al finalizar el programa, el 83,3% de la muestra alcanzó valores de IMC correspondientes al intervalo considerado normal (18,5–24,9 kg/m²), mientras que el 16,7% mantuvo valores compatibles con sobrepeso. Los hallazgos principales indican que el entrenamiento de fuerza progresivo constituye una estrategia eficaz para promover la recomposición

corporal, destacándose la reducción de los pliegues cutáneos y la estabilidad de los perímetros musculares como indicadores de mejora en la calidad corporal, más allá de la simple pérdida de peso.

Estos resultados confirman que la fuerza progresiva es una herramienta clave para el control del sobrepeso en adultos jóvenes. El estudio aporta evidencia teórica y práctica al campo del entrenamiento deportivo y la salud, al reforzar el rol del entrenamiento de fuerza progresivo como una alternativa segura, efectiva y accesible para mejorar la composición corporal. Desde el punto de vista metodológico, contribuye con un modelo de planificación progresiva adaptable a contextos institucionales y poblaciones con características similares. Las implicaciones del estudio son relevantes para la práctica profesional, la educación física y la promoción de la salud, ya que respaldan la inclusión sistemática del entrenamiento de fuerza en programas de prevención y control del sobrepeso.

Referencias Bibliográficas

- Albirto, P. (2020). Método de evaluación del entrenamiento físico y rendimiento en las unidades militares del Ejército del Perú. Comando de Educación y Doctrina del Ejército Escuela Militar de Chorrillos. Lima, Perú. <https://repositorio.esuelamilitar.edu.pe/items/58c06ec1-7c85-4c6c-90a197765cf3/full>
- Benavides, J., y Ramírez, R. (2022). Entrenamiento con sobrecarga, duración de la repetición e hipertrofia: una revisión de la literatura. Ciencias de la Actividad Física UCM, 23(1), 1-12. <https://doi.org/10.29035/rcaf.23.1.12>
- Binimelis, K., Bahamonde, D., y Fernández, A. (2024). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre el tejido adiposo en niños y adolescentes de 6 a 17 años con sobrepeso y/o obesidad. <https://doi.org/10.47197/retos.v57.99407>
- Ceballos, A. (2017). Comparación del efecto del Crossfit y el Aerobic Circuit Training sobre la fuerza muscular y la composición corporal en adultos jóvenes de 20 a 25 años. Universidad del Valle. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. <https://hdl.handle.net/10893/10523>
- Chamorro, M., y Chica, P. (2025). Estudio comparativo de la calistenia y entrenamiento convencional en la condición física del personal militar. Ciencia y Educación, 6(6.1), 385-392. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17310037>
- Contreras, K., Mora, M., Vegas, E., Laínez, A., y Herdoiza, G. (2025). Efectos del entrenamiento funcional en la composición corporal de adultos entre 30 y 50 años. Polo de Conocimiento, 10(11), 1621-1639. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/10723>
- Córdova, M., y Salto, J. (2025). Programa de intervención basado en ejercicio físico: caso de estudio de dos mujeres con riesgo cardio metabólico. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Azuay, Ecuador. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/31399>
- Dumani, M., y Sanguchio, N. (2025). Programa de entrenamiento funcional para mejorar la condición física en mujeres con obesidad. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Santa Elena, Santa Elena, Ecuador. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/13384>
- García, D. (2024). Efecto del entrenamiento físico funcional sobre parámetros antropométricos y de condición física en universitarios de 18 a 24 años de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos, México. Universidad Autónoma del Estado de Morelos: URI: <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/4850>
- García, J., Benavidez, L., y Fernández, J. (2026). Efectos del entrenamiento de fuerza

- sobre la condición física funcional en el adulto mayor. *Retos*, 76, 68-77. <https://doi.org/10.47197/retos.v76.100103>
- Giraldo, J., Ruiz, G., Cardona, D., Echeverri, J., Arcila, J., Campuzano, G., & Ramos, O. (2025). Efectos del entrenamiento de fuerza evaluados mediante antropometría y ecografía muscular. *Muscles*, 4(2), 11. <https://doi.org/10.3390/muscles4020011>
- Hruby, A., y Hu, F. (2015). La epidemiología de la obesidad: un panorama general. *Panorama general. Pharmacoeconomics*, 33, 673-689. <https://doi.org/10.1007/s40273-014-0243-x>
- Medina, M., Láinez, P., Zambrano, J., y Herdoiza, G. (2025). Entrenamiento funcional para la mejora de la condición física en adultos con sobrepeso. *Polo de Conocimiento*, 10(11), 1160-1177. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/10694>
- Merchán, D. (2025). Caracterización de los indicadores físicos y su relación con la salud mental: revisión sistemática. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Manabí, Ecuador. <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/9701>
- Minnetti, M., Barazzoni, R., Batsis, J., Busetto, L., Yumuk, V., Poggiogalle, E., Donini, L. (2025). La Integración de Consejos de Modificación del Estilo de Vida y las Intervenciones de Dieta y Ejercicio Físico: Pilares en el Tratamiento de la Obesidad con Miméticos de Incretinas. *Obesity Facts*, 1-16. <https://doi.org/10.1159/000548370>
- OMS. (2021). Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios. Organización Mundial de la Salud: <https://iris.who.int/handle/10665/349729>
- OMS. (2025). Obesidad y sobrepeso. Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Orquín, F., Torres, G., y Ponce, F. (2009). Efectos de un programa de entrenamiento de fuerza sobre la composición corporal y la fuerza máxima en jóvenes entrenados. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 44(164), 156-162. [https://doi.org/10.1016/S1886-6581\(09\)70126-4](https://doi.org/10.1016/S1886-6581(09)70126-4)
- Pérez, M., Olalla, A., y Gibert, A. (2022). Entrenamiento Funcional para la Mejora de la Condición Física del Personal Militar Femenino. *Polo de Conocimiento*, 7(4), 1057-1071. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3874/8984>
- Phillips, S., y Winett, R. (2010). Entrenamiento de resistencia sencillo y resultados para la salud: evidencia para un mandato de salud pública. *Current Sports Medicine Reports*, 9 (4), 208-213. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3181e7da73>
- Ross, R., Hudson, R., Stotz, P., y Lam, M. (2015). Efectos de la cantidad e intensidad del ejercicio sobre la obesidad abdominal y la tolerancia a la glucosa en adultos obesos. *Annals of internal Medicine*, 162(5), 325-334. <https://doi.org/10.7326/M14-1189>
- Schoenfeld, B, Ogborn, D., y Krieger, J. (2016). Efectos de la frecuencia del entrenamiento de resistencia en las medidas de hipertrofia muscular: Una revisión sistemática y un metaanálisis. *Medicina Deportiva*, 46, 1689-1697. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0543-8>
- Westcott, W. (2012). El entrenamiento de resistencia es medicina: Efectos del entrenamiento de fuerza en la salud. *Current Sports Medicine Reports*, 11(4), 209-216. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22777332/>
- Zhang, W., Chen, X., Xu, K., Xie, H., Li, D., Ding, S., y Sun, J. (2023). Efecto del entrenamiento unilateral y bilateral sobre el rendimiento físico: un metaanálisis. *Frente. Fisiología*, 14. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1128250>
- Zierle, A., y Jan, A. (05 de noviembre de 2023). Fisiología, Índice de Masa Corporal. *StatPearls*: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>



Esta obra está bajo una licencia de
Creative Commons Reconocimiento-No Comercial
4.0 Internacional. Copyright © Edison Adán
Chimbolema Vistin y Nelly Priscila Sangucho.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT) Edison Adán Chimbolema Vistin: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Nelly Priscila Sangucho: Campaña Bonilla: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos.
Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.
Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

