

Aplicación de la batería ALPHA-fitness para la valoración de la condición física en estudiantes de educación básica

Application of the ALPHA-Fitness Battery for the Assessment of Physical Fitness in Elementary School Students

Alex Javier Fernández-Chacón, Danilo Santiago Reinoso Venegas, Estefanía Carolina Jara Pesántez

Resumen

El objetivo de la investigación fue evaluar la condición física relacionada con la salud mediante la batería ALPHA-Fitness en estudiantes de educación básica superior. Se desarrolló un estudio cuantitativo, no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo, con una muestra de 38 estudiantes (22 mujeres y 16 varones). El análisis incluyó estadística descriptiva e inferencial para caracterizar las variables y determinar diferencias según el sexo. Los resultados evidenciaron valores promedio de $21,2 \pm 2,98$ kg/m² en el índice de masa corporal, $73,1 \pm 7,42$ cm en el perímetro de cintura y $33,3 \pm 2,83$ ml/kg/min en el VO₂máx estimado. Se identificaron diferencias estadísticamente significativas según el sexo en pruebas de fuerza, velocidad – agilidad y capacidad cardiorrespiratoria ($p < 0,05$). Asimismo, se observaron asociaciones entre la composición corporal y el rendimiento físico, especialmente en las capacidades de fuerza, velocidad y resistencia. Se concluye que, aunque los estudiantes presentan niveles funcionales generales aceptables, la capacidad aeróbica y la composición corporal constituyen componentes críticos vinculados con la salud. Estos hallazgos resaltan la necesidad de implementar programas sistemáticos de actividad física en el contexto escolar orientados a la promoción de estilos de vida saludables.

Palabras clave: condición física; educación física; estudiantes; evaluación; salud.

Alex Javier Fernández-Chacón

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | alex.fernandez@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1857-1197>

Danilo Santiago Reinoso Venegas

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | danilo.reinoso@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8251-3867>

Estefanía Carolina Jara Pesántez

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | estefania.jara@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0468-2649>

Abstract

The aim of this research was to evaluate health-related physical fitness using the ALPHA-Fitness battery in upper basic education students. A quantitative, non-experimental, cross-sectional, and descriptive study was conducted with a sample of 38 students (22 females and 16 males). The analysis included descriptive and inferential statistics to characterize the variables and determine differences according to sex. The results showed mean values of 21.2 ± 2.98 kg/m² for body mass index, 73.1 ± 7.42 cm for waist circumference, and 33.3 ± 2.83 ml/kg/min for estimated VO₂max. Statistically significant differences according to sex were identified in strength, speed-agility, and cardiorespiratory fitness tests ($p < 0.05$). Likewise, associations were observed between body composition and physical performance, especially in strength, speed, and endurance capacities. It is concluded that, although the students presented generally acceptable functional levels, aerobic capacity and body composition constitute critical components related to health. These findings highlight the need to implement systematic physical activity programs within the school context aimed at promoting healthy lifestyles.

Keywords: physical fitness; physical education; students; assessment; health.

Introducción

La valoración de la condición física constituye un elemento fundamental para la promoción del bienestar integral en niños y adolescentes, debido a su estrecha relación con el estado de salud y la calidad de vida (Ortega et al., 2008). En este contexto, la salud se concibe como un proceso dinámico que implica la capacidad del individuo para adaptarse y autorregularse frente a diversas demandas físicas, sociales y emocionales (Huber et al., 2011).

En este sentido, la condición física relacionada con la salud se reconoce como un indicador clave en edades escolares, al reflejar el nivel de desarrollo de capacidades como la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza muscular y la composición corporal, asociadas con la prevención de enfermedades y el adecuado funcionamiento del organismo (American College of Sports Medicine, 2021; Ruiz et al., 2010).

A nivel mundial, se ha evidenciado una disminución preocupante de los niveles de actividad física en niños y adolescentes, ya que una proporción considerable no cumple con las recomendaciones mínimas establecidas por organismos internacionales. Esta situación incrementa el riesgo de enfermedades cardiovasculares, sobrepeso y obesidad, además de afectar negativamente la capacidad cardiorrespiratoria y la fuerza muscular (World Health Organization, 2020; Guthold et al., 2020).

En el contexto ecuatoriano, particularmente en la ciudad de Cuenca, se han desarrollado estudios orientados a evaluar la condición física en población escolar mediante la batería ALPHA-Fitness, estableciendo valores de referencia y diferencias según el sexo (Escandón et al., 2023). Sin embargo, persiste una limitada aplicación sistemática de estas evaluaciones en el entorno educativo, lo que restringe la disponibilidad de diagnóstico actualizados y dificulta la toma de decisiones pedagógicas basadas de evidencia científica.

En este sentido, se identifica un vacío en la literatura relacionado con la caracterización actual de la condición física en estudiantes de educación básica superior en contextos escolares es-

pecíficos, así como en el análisis de sus componentes desde una perspectiva integral de salud, abordar este vacío resulta relevante para generar información empírica que contribuya al diseño de estrategias de intervención orientadas a la promoción de estilos de vida saludables en el ámbito educativo.

Por ello, el presente estudio tiene como objetivo evaluar la condición física relacionada con la salud mediante la batería ALPHA – Fitness en estudiantes de educación básica superior.

Marco teórico

Condición física relacionada con la salud en población escolar

La condición física relacionada con la salud constituye uno de los principales indicadores del bienestar físico durante la infancia y adolescencia, debido a su estrecha relación con el funcionamiento fisiológico, la prevención de enfermedades y la calidad de vida presente y futura (Ortega et al., 2008). En las últimas décadas, este concepto ha evolucionado desde una perspectiva centrada únicamente en el rendimiento deportivo hacia un enfoque integral orientado a la promoción de la salud y la prevención de factores de riesgo cardiometabólico desde edades tempranas.

Diversos autores coinciden en que la condición física relacionada con la salud integra componentes como la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza muscular, la velocidad-agilidad y la composición corporal; sin embargo, existen diferencias respecto a la relevancia atribuida a cada componente dentro del estado general de salud. El American College of Sports Medicine (2021), sostiene que la condición física representa la capacidad funcional del organismo para realizar actividades físicas de manera eficiente y segura, enfatizando su relación con la salud fisiológica y metabólica. Por su parte, Ruiz et al. (2010), argumentan que la capacidad cardiorrespiratoria constituye el componente con mayor capacidad predictiva sobre el riesgo cardiovascular futuro en niños y adolescentes.

Desde el punto de vista fisiológico, niveles adecuados de condición física favorecen el funcionamiento cardiovascular, el control metabólico y la eficiencia musculoesquelética. En contraste, bajos niveles de capacidad física durante la etapa escolar se asocian con incremento del riesgo cardiometabólico, exceso de adiposidad, resistencia a la insulina y disminución de la funcionalidad física en etapas posteriores de la vida (Ortega et al., 2008). Estas asociaciones adquieren especial relevancia debido al incremento mundial del sedentarismo y la reducción progresiva de los niveles de actividad física en población infantil y adolescente.

En este contexto, Guthold et al. (2020), advierten que la disminución global de actividad física en escolares constituye actualmente un problema de salud pública, debido a su relación con el deterioro de capacidades físicas esenciales para el bienestar integral. Los autores señalan que el incremento de conductas sedentarias, el uso prolongado de dispositivos tecnológicos y la reducción de espacios destinados a la actividad física han contribuido significativamente al deterioro de la condición física en la población escolar.

Cada componente de la condición física relacionada con la salud cumple funciones específicas dentro del desarrollo integral del estudiante. La capacidad cardiorrespiratoria se relaciona con la eficiencia del sistema cardiovascular y respiratorio durante actividades prolongadas; la fuerza muscular favorece la estabilidad postural y el desempeño funcional; mientras que una composición corporal adecuada contribuye a reducir el riesgo de enfermedades metabólicas. De igual manera, la velocidad y agilidad permiten valorar capacidades neuromotoras asociadas con el movimiento eficiente y la coordinación motriz.

Desde una perspectiva educativa, la valoración de la condición física permite identificar necesidades específicas de intervención y establecer estrategias orientadas a la promoción de hábitos saludables dentro del contexto escolar. En consecuencia, la institución educativa se convierte en un espacio estratégico para el monitoreo de indicadores físicos asociados al bienestar y desarrollo integral de los estudiantes, favoreciendo la implementación de programas preventivos y acciones de promoción de la salud.

Evaluación de la condición física en el contexto escolar

La evaluación de la condición física en el ámbito educativo ha adquirido relevancia como mecanismo para valorar indicadores relacionados con la salud, el desarrollo funcional y la calidad de vida población escolar. Su aplicación permite obtener información objetiva sobre el estado físico de los estudiantes y facilita la toma de decisiones orientadas al diseño de estrategias de intervención y promoción de hábitos saludables.

No obstante, uno de los principales debates en este campo se relaciona con la selección de instrumentos válidos, confiables y adaptados a las características del contexto escolar. Ruiz et al. (2011), plantean que las pruebas de condición física aplicadas en escolares deben cumplir criterios de validez científica, confiabilidad y viabilidad metodológica, especialmente cuando se desarrollan en instituciones educativas donde existen limitaciones de tiempo, espacio y recursos materiales.

En contraste, Ortega y Ruiz (2015), señalan que, aunque existen múltiples baterías para la valoración de la condición física, muchas presentan dificultades relacionadas con la complejidad de aplicación, el elevado tiempo requerido o la escasa adaptación a contextos educativos reales. Estas limitaciones reducen las posibilidades de implementar evaluaciones sistemáticas y comparables dentro del entorno escolar.

En este sentido, la utilización de pruebas estandarizadas permite no solo valorar objetivamente las capacidades físicas de los estudiantes, sino también identificar tempranamente factores asociados al sedentarismo, exceso de peso y disminución de la capacidad cardiorrespiratoria. Asimismo, la evaluación periódica facilita el seguimiento de indicadores relacionados con la salud y proporciona información relevante para la planificación de programas de actividad física y educación para la salud.

Diversas investigaciones han demostrado que la evaluación sistemática de la condición física en edad escolar favorece la detección temprana de factores de riesgo asociados a enfermedades no transmisibles. Además, contribuye al establecimiento de estrategias preventivas dirigidas a mejorar los niveles de actividad física y promover estilos de vida saludables desde edades tempranas.

A pesar de ello, en numerosos contextos latinoamericanos aún persisten dificultades relacionadas con la aplicación sistemática de evaluaciones físicas escolares, debido a limitaciones metodológicas, insuficiencia de recursos materiales y ausencia de protocolos unificados. Esta situación reduce la disponibilidad de información actualizada sobre la condición física de los estudiantes y limita la implementación de políticas educativas y sanitarias sustentadas en evidencia científica.

En Ecuador, las investigaciones relacionadas con la evaluación de la condición física escolar continúan siendo limitadas, particularmente en estudiantes de educación básica superior. Esta escasez de evidencia dificulta la caracterización del estado físico de la población estudiantil y restringe el desarrollo de estrategias preventivas contextualizadas a las necesidades de cada institución educativa.

La batería ALPHA-Fitness como herramienta para la valoración de la condición física relacionada con la salud

La batería ALPHA-Fitness surge como una propuesta metodológica orientada a la evaluación de la condición física relacionada con la salud en población infantil y adolescente, sustentada en criterios científicos de validez, confiabilidad y aplicabilidad escolar (Ruiz et al., 2011). A diferencia de otras baterías centradas principalmente en el rendimiento deportivo, ALPHA-Fitness fue diseñada desde un enfoque preventivo y epidemiológico, priorizando indicadores asociados al estado de salud y el riesgo cardiometabólico.

Esta batería integra pruebas relacionadas con composición corporal, fuerza muscular, velocidad-agilidad y capacidad cardiorrespiratoria, permitiendo una valoración multidimensional de la condición física. Entre sus principales ventajas destacan la facilidad de aplicación, el bajo costo de implementación y la posibilidad de ser utilizada dentro del contexto escolar sin requerir equipamiento altamente especializado.

Castro-Piñero et al. (2010), destacan que la estructura metodológica de ALPHA-Fitness facilita la identificación de perfiles de riesgo cardiometabólico en población escolar, especialmente mediante indicadores como el perímetro de cintura y el consumo máximo de oxígeno estimado. En este sentido, la batería no solo permite valorar el rendimiento físico, sino también identificar posibles factores asociados al deterioro de la salud en niños y adolescentes.

En comparación con otras baterías de evaluación física, como Eurofit o Fitnessgram, ALPHA-Fitness presenta ventajas relacionadas con su enfoque específico en salud, la simplicidad de aplicación y la existencia de referencias internacionales para población infantil y adolescente.

Estas características han favorecido su utilización en estudios epidemiológicos y educativos desarrollados en distintos contextos internacionales.

Uno de los principales aportes de la batería ALPHA-Fitness radica en la posibilidad de comparar resultados mediante valores de referencia y percentiles establecidos para población escolar. Sin embargo, diversos autores coinciden en la necesidad de ampliar investigaciones en contextos específicos, debido a que factores socioculturales, hábitos de actividad física y características poblacionales pueden influir significativamente en el comportamiento de las variables evaluadas.

En Ecuador, los estudios relacionados con la aplicación de la batería ALPHA-Fitness aún son escasos, particularmente en estudiantes de educación básica superior. Investigaciones recientes desarrolladas en población escolar de Cuenca han permitido establecer valores referenciales y evidenciar diferencias en los niveles de condición física según sexo y edad (Escandón et al., 2023). No obstante, continúa existiendo limitada información sobre la condición física relacionada con la salud en otros contextos educativos del país.

En función de ello, resulta necesario generar evidencia empírica actualizada que permita caracterizar el estado de condición física de estudiantes ecuatorianos en distintos entornos escolares. La utilización de instrumentos validados como la batería ALPHA-Fitness constituye una alternativa metodológica pertinente para la obtención de información objetiva que contribuya al diseño de futuras estrategias de promoción de la salud y prevención de factores de riesgo en el ámbito educativo.

Metodología

Diseño y participantes

Se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, corte transversal y alcance descriptivo - correlacional. El diseño transversal permitió evaluar las variables en un único momento temporal, mientras que el alcance descriptivo - correlacional facilitó caracterizar la condición física relacionada con la salud y analizar posibles asociaciones entre las variables evaluadas en la población estudiada.

La investigación se realizó en la institución educativa “Hermano Miguel”, ubicada en la ciudad de Cuenca, durante el período académico correspondiente al año lectivo 2025 -2026.

La población estuvo conformada por estudiantes de educación básica superior de la institución educativa. La muestra fue de tipo no probabilística por conveniencia y estuvo integrada por 38 estudiantes (22 mujeres y 16 varones), con edades comprendidas entre los 13 y 14 años, pertenecientes a octavo, noveno y décimo año de educación básica superior. La selección incluyó a la totalidad de estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos y que contaban con la autorización institucional y el consentimiento informado correspondiente. Este tipo de

muestreo se eligió debido a la accesibilidad de la población y a las condiciones operativas propias del contexto escolar.

Como criterios de inclusión se consideraron: participación voluntaria, consentimiento informado firmado por los representantes legales y la ausencia de lesiones o condiciones médicas que limitaran la ejecución de las pruebas físicas. Se excluyeron estudiantes que presentaron inasistencias durante las sesiones de evaluación o que no completaron adecuadamente las pruebas establecidas. Se garantizó la confidencialidad de la información y el uso de los datos exclusivamente con fines académicos e investigativos.

Instrumentos y variables

La evaluación de la condición física relacionada con la salud se realizó mediante la batería ALPHA-Fitness en su versión de alta prioridad, validada para población infantil y adolescente (Ruiz et al., 2011). Esta batería permite valorar componentes físicos asociados al estado de salud mediante pruebas de fácil aplicación en contextos escolares.

Las variables evaluadas fueron las siguientes:

Composición corporal

- Índice de masa corporal (IMC), calculado mediante la relación entre peso y talla (kg/m^2).
- Perímetro de cintura (cm), utilizado como indicador de adiposidad central

Fuerza muscular

- Fuerza de prensión manual (kg), evaluada mediante dinamometría manual.
- Fuerza explosiva de extremidades inferiores, valorada mediante la prueba de salto de longitud horizontal con pies juntos (cm).

Capacidad cardiorrespiratoria

- Consumo máximo de oxígeno estimado ($\text{VO}_2\text{máx}$, $\text{ml}/\text{kg}/\text{min}$), obtenido a partir del test de Course Navette de 20m mediante la ecuación propuesta por Léger et al. (1988).

Velocidad-agilidad

- Tiempo empleado en la prueba 4×10 m (segundos), utilizada para evaluar velocidad de desplazamiento y capacidad de cambio de dirección.

Para la recolección de datos se emplearon instrumentos de medición estandarizados, incluyendo balanza digital, estadiómetro y cinta métrica para mediciones antropométricas, dinamómetro manual CAMRY Mod: EH101 para la evaluación de la fuerza de prensión manual y cro-

nómetro digital para el registro del tiempo en las pruebas físicas. La aplicación del test de Course Navette se realizó mediante reproducción de audio en condiciones controladas

Pruebas aplicadas

- Medición antropométrica: se evaluaron el peso corporal y la talla para el cálculo del índice de masa corporal (IMC), así como el perímetro de cintura como indicador de adiposidad central.
- Fuerza muscular: se aplicó la prueba de salto de longitud horizontal con pies juntos para valorar la fuerza explosiva de las extremidades inferiores, junto con la dinamometría manual para medir la fuerza de prensión.
- Capacidad cardiorrespiratoria: se empleó el test de Course Navette de 20 metros, que permite estimar el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2máx}$) mediante un protocolo progresivo de carrera de intensidad incremental (Léger et al., 1988).
- Velocidad - agilidad: se utilizó la prueba de 4×10 metros, orientada a evaluar la velocidad de desplazamiento y la capacidad de cambio de dirección.

Procedimiento

Previamente al inicio del estudio, se obtuvo la autorización institucional y el consentimiento informado de los representantes legales, garantizando la confidencialidad de los datos y su uso con fines exclusivamente investigativos.

La recolección de datos se realizó en tres sesiones realizadas en las instalaciones de la institución educativa, en horario escolar y bajo condiciones similares de evaluación. En la primera sesión se realizaron las mediciones antropométricas, en la segunda sesión se aplicaron las pruebas relacionadas con fuerza muscular. Finalmente, en la tercera sesión se desarrollaron las pruebas de velocidad-agilidad y capacidad cardiorrespiratoria.

Previo a cada sesión, los participantes realizaron un calentamiento general estandarizado con una duración aproximada de 15 minutos. Todas las pruebas se aplicaron siguiendo los protocolos establecidos por la batería ALPHA-Fitness, garantizando condiciones homogéneas de aplicación, estandarización de procedimientos y utilización de los mismos instrumentos de medición durante todo el proceso.

Análisis de datos

El análisis estadístico se realizó mediante el software SPSS versión 22. Inicialmente, se aplicó estadística descriptiva utilizando medidas de tendencia central y dispersión, incluyendo media,

desviación estándar, valores mínimos y máximos, con el propósito de caracterizar las variables estudiadas.

La normalidad de los datos se verificó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. En función de estos resultados obtenidos, se empleó la prueba t de Student para muestras independientes en variables con distribución normal y la prueba U de Mann-Whitney en aquellas que no cumplieron este supuesto de normalidad. Las comparaciones se realizaron según el sexo de los participantes.

Asimismo, se efectuó análisis correlacional bivariado mediante los coeficientes de Pearson y Spearman, dependiendo de la distribución de las variables, con el objetivo de identificar posibles asociaciones entre los componentes de la condición física relacionada con la salud.

En todos los análisis estadísticos se consideró un nivel de significancia de $p < 0,05$ y un intervalo de confianza del 95%.

Resultados

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables antropométricas

Variable	n	Media	DE	Mínimo	Máximo
Peso (kg)	38	52,5	8,62	39,0	76,0
Estatura (m)	38	1,57	0,07	1,45	1,78
IMC (kg/m ²)	38	21,2	2,98	16,6	27,9
Perímetro de cintura (cm)	38	73,1	7,42	60,0	95,0

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos de las variables antropométricas evaluadas. El índice de masa corporal (IMC) mostró una media de $21,2 \pm 2,98$ kg/m², mientras que el perímetro de cintura registró un valor promedio de $73,1 \pm 7,42$ cm. Asimismo, el peso corporal presentó una media de $52,5 \pm 8,62$ kg y la estatura de $1,57 \pm 0,07$ m.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables de rendimiento físico

Variable	n	Media	DE	Mínimo	Máximo
Dinamometría (kg)	38	27,3	5,30	17,5	42,5
Salto de longitud (cm)	38	150	33,5	85,0	205
Velocidad-agilidad 4 × 10 m (s)	38	14,0	1,66	11,2	17,5
VO ₂ máx estimado (ml/kg/min)	38	33,3	2,83	28,7	41,1

Fuente: elaboración propia.

En relación con las variables de rendimiento físico (Tabla 2), la dinamometría manual presentó una media de $27,3 \pm 5,30$ kg, mientras que el salto de longitud alcanzó un promedio de $150 \pm 33,5$ cm. En la prueba de velocidad-agilidad 4 × 10 m se obtuvo un tiempo medio de $14,0 \pm 1,66$ s, y el consumo máximo de oxígeno estimado (VO₂máx) fue de $33,3 \pm 2,83$ ml/kg/min.

Tabla 3. Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk)

Variable	p-valor	Distribución
Peso	0,115	Normal
Estatura	0,110	Normal
IMC	0,230	Normal
Perímetro de cintura	0,455	Normal
Dinamometría	0,558	Normal
Salto de longitud	0,199	Normal
Test 4 × 10 m	0,249	Normal
Course Navette	0,045	No normal

Fuente: elaboración propia.

La normalidad de los datos fue evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk (Tabla 3). Los resultados indicaron que la mayoría de las variables presentan una distribución normal ($p > 0,05$), con excepción del test de Course Navette ($p = 0,045$), el cual no cumple con este supuesto.

Tabla 4. Correlaciones significativas entre variables antropométricas y pruebas de condición física

Variables correlacionadas	Coefficiente (r)	p-valor	Interpretación
IMC – Velocidad-agilidad 4x10	0,398	0,013	Relación positiva moderada
IMC – Course Navette	-0,373	0,021	Relación negativa moderada
IMC – Salto de longitud	-0,359	0,027	Relación negativa moderada
Salto de longitud – Dinamometría	0,572	< 0,001	Relación positiva moderada-alta
Salto de longitud – Velocidad-agilidad 4x10	-0,756	< 0,001	Relación negativa alta
Course Navette – Velocidad-agilidad 4x10	-0,461	0,004	Relación negativa moderada

Fuente: elaboración propia.

El análisis correlacional evidenció asociaciones significativas entre diferentes componentes de la condición física. El IMC presentó correlaciones positivas moderadas con la prueba de velocidad-agilidad 4x10 ($r = 0,398$; $p = 0,013$) y negativas moderadas con el Course Navette ($r = -0,373$; $p = 0,021$) y el salto de longitud ($r = -0,359$; $p = 0,027$). Asimismo, el salto de longitud mostró una correlación positiva moderada-alta con la dinamometría ($r = 0,572$; $p < 0,001$) y una relación negativa alta con la prueba de velocidad-agilidad 4x10 ($r = -0,756$; $p < 0,001$). Finalmente, el Course Navette se correlacionó negativamente con la prueba de velocidad-agilidad 4x10 ($r = -0,461$; $p = 0,004$).

Tabla 5. Diferencias por sexo en variables de rendimiento físico

Variable	Prueba	p-valor	Resultado
Dinamometría	t de Student	< 0,001	Diferencia significativa

Variable	Prueba	p-valor	Resultado
Salto de longitud	t de Student	< 0,001	Diferencia significativa
Test 4 × 10 m	t de Student	< 0,001	Diferencia significativa
VO ₂ máx (Course Navette)	U de Mann-Whitney	< 0,001	Diferencia significativa

Fuente: elaboración propia.

Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en todas las variables de rendimiento físico evaluadas ($p < 0,001$). En particular, el grupo masculino presentó mayores valores en la fuerza de prensión manual, en el salto de longitud y en el VO₂máx estimado, así como menores tiempos en la prueba de velocidad-agilidad 4 × 10 m.

Discusión

La presente investigación permitió evaluar la condición física relacionada con la salud mediante la batería ALPHA-Fitness en estudiantes de educación básica superior, evidenciando diferencias en los distintos componentes físicos analizados. Los resultados obtenidos muestran que la condición física no se comporta de manera homogénea entre los estudiantes, observándose variabilidad en la capacidad cardiorrespiratoria, fuerza muscular, velocidad-agilidad y composición corporal. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Escandón et al. (2023) y García-Hermoso et al. (2020), quienes señalan que el desarrollo físico en población escolar se encuentra influenciado por factores biológicos, niveles de actividad física, hábitos de vida y características del entorno social y educativo.

Uno de los hallazgos más relevantes corresponde a la relación identificada entre el índice de masa corporal y el rendimiento físico. Las correlaciones observadas evidencian que mayores valores de IMC se asociaron con menor desempeño en capacidad cardiorrespiratoria, fuerza explosiva y velocidad-agilidad. Estos resultados coinciden con investigaciones previas desarrolladas en población infantil y adolescente, donde se ha demostrado que el exceso de peso corporal incrementa la demanda fisiológica durante el ejercicio y reduce la eficiencia mecánica del movimiento (García-Hermoso et al., 2020). Desde una perspectiva fisiológica, el aumento de masa corporal puede generar mayores exigencias cardiovasculares y musculares durante actividades que requieren desplazamiento o esfuerzo explosivo, afectando el rendimiento físico general.

No obstante, algunos autores sostienen que la relación entre IMC y condición física puede variar según factores como el nivel de entrenamiento, la maduración biológica y la composición corporal específica del estudiante (Ortega & Ruiz, 2015). En este sentido, aunque el presente estudio identificó asociaciones significativas, no todos los estudiantes con valores elevados de IMC presentaron bajo rendimiento físico, lo que sugiere la posible influencia de variables individuales no evaluadas directamente, tales como hábitos de actividad física, participación deportiva extracurricular o diferencias en el desarrollo madurativo.

En relación con la capacidad cardiorrespiratoria, los valores obtenidos mediante el test de Course Navette reflejan niveles funcionales intermedios dentro de la población estudiada. Este comportamiento coincide con investigaciones desarrolladas en población escolar ecuatoriana, donde se han reportado niveles moderados de resistencia aeróbica en adolescentes (Escandón et al., 2023). Sin embargo, al comparar los resultados con referencias internacionales, los valores observados continúan situándose por debajo de parámetros considerados óptimos para la salud cardiovascular (Lang et al., 2019). Esta situación podría estar relacionada con niveles insuficientes de actividad física y aumento de conductas sedentarias en población adolescente, fenómeno ampliamente documentado por la World Health Organization (2020).

La disminución de la capacidad cardiorrespiratoria en edad escolar representa un aspecto relevante desde el punto de vista preventivo, debido a que este componente ha sido identificado como uno de los principales indicadores de salud cardiovascular futura. Diversos estudios han demostrado que bajos niveles de resistencia aeróbica durante la adolescencia se asocian con mayor riesgo cardiometabólico, obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles en etapas posteriores de la vida (Ortega et al., 2008). Por ello, el fortalecimiento de estrategias escolares orientadas al incremento de actividad física moderada y vigorosa constituye una necesidad prioritaria dentro del contexto educativo.

Sin embargo, la variabilidad observada entre estudiantes podría indicar diferencias relacionadas con participación deportiva, hábitos recreativos, nivel de entrenamiento o estilos de vida fuera del entorno escolar. Desde esta perspectiva, la fuerza muscular no debe interpretarse únicamente como indicador de rendimiento físico, sino también como un componente estrechamente vinculado con la funcionalidad, la autonomía motriz y la salud integral durante la adolescencia.

Por otra parte, las diferencias significativas encontradas entre hombres y mujeres en variables relacionadas con rendimiento físico constituyen un resultado relevante del estudio. Los estudiantes de sexo masculino presentaron mejores resultados en fuerza muscular, capacidad cardiorrespiratoria y velocidad-agilidad. Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas que atribuyen dichas diferencias a factores fisiológicos y madurativos propios de la adolescencia, como mayor desarrollo de masa muscular, incremento de testosterona y cambios hormonales en varones (Ruiz et al., 2011; Ortega et al., 2008).

No obstante, algunos autores advierten que estas diferencias también pueden estar influenciadas por factores socioculturales, particularmente por una mayor participación masculina en actividades deportivas y recreativas de intensidad moderada y vigorosa. En consecuencia, las diferencias observadas no deben interpretarse exclusivamente desde el componente biológico, sino también considerando las oportunidades de práctica física, el contexto sociocultural y los niveles de participación activa dentro y fuera del entorno escolar.

En cuanto a la prueba de velocidad-agilidad, los resultados muestran asociación con la fuerza explosiva y la capacidad cardiorrespiratoria, evidenciando la interacción existente entre distintos componentes de la condición física relacionada con la salud. Ruiz et al. (2011), sostienen que el

rendimiento en pruebas de velocidad-agilidad depende no solo de la velocidad de desplazamiento, sino también de la coordinación motriz, fuerza muscular y eficiencia fisiológica. En este sentido, niveles reducidos en estas capacidades podrían limitar la participación activa de los estudiantes en actividades físicas escolares y recreativas, afectando indirectamente la adopción de hábitos saludables y estilos de vida físicamente activos.

Entre las principales limitaciones del estudio se reconoce el tamaño reducido de la muestra y la utilización de un muestreo no probabilístico por conveniencia, factores que limitan la generalización de los resultados hacia otras poblaciones escolares. Asimismo, el diseño transversal impide establecer relaciones de causalidad entre las variables evaluadas, permitiendo únicamente identificar asociaciones en un momento específico de medición.

De igual manera, no se consideraron variables complementarias como nivel habitual de actividad física, hábitos alimentarios, tiempo de sedentarismo o maduración biológica, las cuales podrían influir significativamente en el comportamiento de la condición física relacionada con la salud. Por ello, futuras investigaciones deberían incorporar muestras más amplias y variables complementarias que permitan comprender de manera más integral los factores asociados al estado físico de la población escolar.

Finalmente, el estudio aporta evidencia actualizada sobre la condición física relacionada con la salud en estudiantes de educación básica superior de un contexto escolar ecuatoriano, utilizando una batería validada internacionalmente como ALPHA-Fitness. Los resultados obtenidos permiten identificar componentes físicos que requieren mayor atención, especialmente aquellos relacionados con capacidad cardiorrespiratoria y composición corporal. En este sentido, se recomienda fortalecer programas escolares orientados a la promoción de actividad física, desarrollo de hábitos saludables y seguimiento periódico de la condición física en población adolescente, con el propósito de contribuir al bienestar integral y la prevención temprana de factores de riesgo asociados a la salud.

Conclusión

La evaluación de la condición física mediante la batería ALPHA-Fitness permitió identificar que los estudiantes de educación básica superior presentan niveles diferenciados en los distintos componentes físicos evaluados, evidenciándose un mejor desempeño en algunas capacidades en comparación con otras.

Los resultados mostraron que el índice de masa corporal se relaciona significativamente con variables de la condición física, especialmente con la velocidad-agilidad, la fuerza explosiva y la capacidad cardiorrespiratoria, lo que evidencia la influencia de la composición corporal sobre el rendimiento físico en la población escolar evaluada.

Asimismo, se encontraron diferencias estadísticamente significativas según el sexo, observándose mayores niveles de rendimiento en el grupo masculino en las pruebas de fuerza muscular, velocidad-agilidad y capacidad aeróbica.

En conjunto, los hallazgos evidencian la relación existente entre los diferentes componentes de la condición física y destacan la utilidad de la batería ALPHA-Fitness para la evaluación del estado físico en el contexto educativo.

Finalmente, los resultados respaldan la importancia de promover programas sistemáticos de actividad física orientados al mejoramiento de la capacidad aeróbica y la composición corporal, con el propósito de favorecer hábitos saludables y contribuir al bienestar integral de los estudiantes.

Referencias

- American College of Sports Medicine. (2021). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Wolters Kluwer.
- Castro-Piñero, J., Ortega, F. B., Artero, E. G., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Sjöström, M., & Ruiz, J. R. (2010). Assessing muscular strength in youth: Usefulness of standing long jump as a general index of muscular fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1810–1817. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181ddb03d>
- Escandón, S., Andrade, S., Molina-Cando, M. J., Ramón, F., Zamora, Z., & Ochoa-Avilés, A. (2023). Percentile of physical condition in children and adolescents from Cuenca-Ecuador: Alpha-Fit battery. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 23(92), 191–210. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2023.92.016>
- García-Hermoso, A., Ramírez-Campillo, R., Izquierdo, M., & Alonso-Martínez, A. M. (2020). Physical fitness, adiposity, and cardiovascular risk factors in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(9), 1689–1701. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01302-3>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: A pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23–35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Huber, M., Knottnerus, J. A., Green, L., van der Horst, H., Jadad, A. R., Kromhout, D., Leonard, B., Lorig, K., Loureiro, M. I., van der Meer, J. W. M., Schnabel, P., Smith, R., van Weel, C., & Smid, H. (2011). How should we define health? *BMJ*, 343. <https://doi.org/10.1136/bmj.d4163>
- Lang, J. J., Tremblay, M. S., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Tomkinson, G. R., & Léger, L. (2019). Review of criterion-referenced standards for cardiorespiratory fitness: What percentage of 1,142,026 international children and youth are apparently healthy? *British Journal of Sports Medicine*, 53(15), 953–958. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096955>

- Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93–101. <https://doi.org/10.1080/02640418808729800>
- Ortega, F. B., & Ruiz, J. R. (2015). Fitness in youth: Methodological issues and understanding of its clinical value. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 9(6), 371–379. <https://doi.org/10.1177/1559827615598531>
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774>
- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca-García, M., Jiménez-Pavón, D., Chillón, P., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöström, M., & Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: The ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 518–524. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2010.075341>
- Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Rizzo, N. S., Villa, I., Hurtig-Wennlöf, A., Oja, L., & Sjöström, M. (2010). High cardiovascular fitness is associated with low metabolic risk score in children. *Pediatrics*, 126(6), 1414–1421. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-0508>
- World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. World Health Organization.

Declaración

Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes externas a este artículo.

Nota

El artículo es original y no ha sido publicado previamente.