

**CONDICIÓN FÍSICA, COMPETENCIA MOTRIZ Y SALUD CARDIOMETABÓLICA EN LA INFANCIA: BASES TEÓRICAS PARA LA PREVENCIÓN TEMPRANA**  
**PHYSICAL CONDITION, MOTOR COMPETENCE AND CARDIOMETABOLIC HEALTH IN CHILDHOOD: THEORETICAL BASES FOR EARLY PREVENTION**

**Autores:** <sup>1</sup>Edwin Geovanny Ochoa Granda, <sup>2</sup>Joseph Israel Piedra Espejo, <sup>3</sup>Hamilton Daniel Sanmartín Cruz, <sup>4</sup>Romel Leonardo Quezada Vargas y <sup>5</sup>Franklin Alejandro Herrera Piedra.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-2626-038X>

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-9226-8139>

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-6457-9483>

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1805-9786>

<sup>5</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-6558-6140>

<sup>1</sup>E-mail de contacto: [edwin.g.ochoa@unl.edu.ec](mailto:edwin.g.ochoa@unl.edu.ec)

<sup>2</sup>E-mail de contacto: [joseph.piedra@unl.edu.ec](mailto:joseph.piedra@unl.edu.ec)

<sup>3</sup>E-mail de contacto: [hamilton.sanmartin@unl.edu.ec](mailto:hamilton.sanmartin@unl.edu.ec)

<sup>4</sup>E-mail de contacto: [romel.quezada@unl.edu.ec](mailto:romel.quezada@unl.edu.ec)

<sup>5</sup>E-mail de contacto: [franklin.a.herrera@unl.edu.ec](mailto:franklin.a.herrera@unl.edu.ec)

Afiliación: <sup>1\*2\*3\*4\*5\*</sup>Universidad Nacional de Loja, (Ecuador).

Artículo recibido: 29 de Enero de 2026

Artículo revisado: 30 de Enero de 2026

Artículo aprobado: 03 de Febrero de 2026

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Loja, (Ecuador).

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Loja, (Ecuador).

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Loja, (Ecuador).

<sup>4</sup>Universidad Nacional de Loja, (Ecuador).

### **Resumen**

La condición física infantil se reconoce como un determinante esencial de la salud y un predictor temprano del riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles. Este artículo de revisión teórica analiza la evidencia científica reciente sobre la relación entre los componentes de la condición física; capacidad cardiorrespiratoria, fuerza muscular y composición corporal, y los indicadores de salud cardiometabólica en escolares. Se revisaron investigaciones publicadas entre 2020 y 2025 que abordan la influencia de la aptitud física sobre la glucemia, los lípidos y la presión arterial, destacando su papel como biomarcador clínico-preventivo. El estudio se apoya en los marcos ALPHA-Fitness, como batería de evaluación estandarizada, y CSPAP, como modelo integral de promoción de la actividad física escolar. Los resultados evidencian que una mejor condición física se asocia con menor riesgo metabólico y mejor bienestar cognitivo y emocional. Sin embargo, se identifican vacíos en la estandarización de

pruebas y en la vigilancia longitudinal en América Latina. Se concluye que fortalecer la condición física desde el ámbito educativo constituye una estrategia costo-efectiva para reducir la carga futura de enfermedades no transmisibles y promover un desarrollo integral y saludable desde la niñez.

**Palabras clave:** Condición física escolar, Enfermedades no Transmisibles, Salud cardiometabólica, Capacidad aeróbica, Promoción de la salud.

### **Abstract**

Physical fitness in childhood is recognized as an essential determinant of health and an early predictor of the risk of developing non-communicable diseases. This theoretical review analyzes recent scientific evidence on the relationship between components of physical fitness; cardiorespiratory capacity, muscular strength, and body composition, and cardiometabolic health indicators in schoolchildren. Studies published between 2020 and 2025 were reviewed, addressing the influence of physical fitness on glucose, lipid

profiles, and blood pressure, highlighting its role as a preventive clinical biomarker. The study draws upon the ALPHA-Fitness framework, as a standardized assessment battery, and the CSPAP model, as a comprehensive approach for school-based physical activity promotion. Findings indicate that better physical fitness is associated with lower metabolic risk and improved cognitive and emotional well-being. However, gaps remain in standardized testing and longitudinal surveillance across Latin America. Strengthening physical fitness in educational settings represents a cost-effective strategy to reduce the future burden of non-communicable diseases and promote integral, healthy development from early childhood.

**Keywords:** School physical fitness, Non-communicable diseases, Cardiometabolic health, Arobic capacity, Health promotion.

### **Sumário**

A aptidão física em crianças é reconhecida como um determinante essencial da saúde e um preditor precoce do risco de desenvolvimento de doenças não transmissíveis. Este artigo de revisão teórica analisa evidências científicas recentes sobre a relação entre os componentes da aptidão física — capacidade cardiorrespiratória, força muscular e composição corporal — e indicadores de saúde cardiometabólica em escolares. Foram revisadas pesquisas publicadas entre 2020 e 2025 que abordam a influência da aptidão física sobre a glicemia, os lipídios e a pressão arterial, destacando seu papel como biomarcador clínico-preventivo. O estudo baseia-se no framework ALPHA-Fitness, como uma bateria de avaliação padronizada, e no CSPAP, como um modelo abrangente para a promoção da atividade física nas escolas. Os resultados mostram que uma melhor aptidão física está associada a um menor risco metabólico e a um melhor bem-estar cognitivo e emocional. No entanto, foram identificadas lacunas na padronização dos testes e no acompanhamento longitudinal na América Latina. Conclui-se que o fortalecimento da aptidão física no ambiente educacional é uma estratégia custo-efetiva para

reduzir a futura carga de doenças não transmissíveis e promover o desenvolvimento integral e saudável desde a infância.

**Palavras-chave:** Aptidão física escolar, Doenças não transmissíveis, Saúde cardiometabólica, Capacidade aeróbica, Promoção da saúde.

### **Introducción**

La condición física infantil se reconoce actualmente como un determinante esencial de la salud presente y futura, constituyendo uno de los indicadores más precisos del bienestar fisiológico y metabólico durante el desarrollo. En las últimas décadas, la evidencia científica ha mostrado que una buena aptitud física, especialmente aquella relacionada con la salud; capacidad cardiorrespiratoria, fuerza muscular, velocidad, agilidad y coordinación, ejerce un papel protector frente a los factores de riesgo de enfermedades no transmisibles (ENT), tales como la obesidad, la hipertensión, la resistencia a la insulina y las dislipidemias. En este contexto, la escuela emerge como un entorno privilegiado para la promoción de hábitos activos y la vigilancia de la condición física, por su alcance poblacional y su capacidad de intervención temprana (Moon et al., 2024; Baj-Korpak et al., 2024). La Organización Mundial de la Salud (OMS) advierte que las ENT representan más del 70 % de las muertes globales, y que su origen se vincula cada vez más con estilos de vida adoptados en la infancia. El sedentarismo, la inactividad física y los comportamientos de pantalla prolongados se han identificado como factores determinantes en la pérdida de capacidad funcional y en el aumento del riesgo cardiometabólico desde edades tempranas. Estudios recientes durante y después de la pandemia por COVID-19 evidencian una disminución significativa de la condición física en niños y adolescentes, con caídas notorias en la capacidad cardiorrespiratoria y la fuerza muscular, además

de un aumento del índice de masa corporal (Dambel et al., 2025). Estas alteraciones reflejan un problema de salud pública global con implicaciones a largo plazo sobre el perfil metabólico de las futuras generaciones.

La relación entre condición física y salud metabólica se ha abordado desde múltiples perspectivas teóricas. Entre los modelos más consolidados destaca el Comprehensive School Physical Activity Program (CSPAP), que propone un enfoque integral de promoción de la actividad física en el contexto escolar. Este modelo considera la educación física formal, la actividad extracurricular, las oportunidades de movimiento durante la jornada escolar y la implicación de las familias como pilares para mejorar la competencia motriz y la aptitud física global (Moon et al., 2024). Desde esta perspectiva, la competencia motriz se concibe como un precursor de la actividad física habitual y un factor mediador entre el movimiento y la salud, de modo que los niños con mayor competencia motriz tienden a ser más activos y presentan mejores perfiles cardiometabólicos (Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2016).

Por otra parte, el modelo ALPHA-Fitness, desarrollado en Europa y validado en diversas poblaciones latinoamericanas, se ha consolidado como el referente para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en el ámbito escolar. Este protocolo incorpora pruebas de campo que permiten medir componentes cardiorrespiratorios, neuromusculares y morfológicos de manera segura y reproducible. Estudios realizados en Argentina y otros países del Cono Sur han demostrado su aplicabilidad, fiabilidad y relevancia para establecer tablas normativas y detectar riesgo metabólico en escolares (Secchi, y Arcuri, 2016; Santander et al., 2019; Aimara

et al., 2022). De acuerdo con esta evidencia, la evaluación sistemática de la condición física se ha convertido en una herramienta epidemiológica útil para monitorear el estado de salud de la población infantil y orientar políticas educativas y sanitarias. La literatura reciente confirma que la disminución de la aptitud física está estrechamente vinculada con el aumento de sobrepeso, obesidad y otros marcadores cardiometabólicos desfavorables en la infancia. Por ejemplo, estudios realizados en la provincia de San Luis (Argentina) reportan que más del 50 % de los escolares presentan exceso de peso y bajos niveles de condición física, especialmente en la capacidad aeróbica y la fuerza de miembros inferiores (Aimara et al., 2022). Investigaciones similares en la Patagonia argentina observaron que, aunque los jóvenes que practican deporte extracurricular muestran un mejor rendimiento funcional, persisten brechas de género y socioeconómicas que condicionan la desigualdad en la salud física (Santander et al., 2020). Estas tendencias reproducen un fenómeno global en el que la condición física actúa como biomarcador temprano de inequidades sociales y sanitarias (Teich et al., 2023).

Desde el punto de vista fisiológico, la relación entre condición física y salud cardiometabólica se explica por mecanismos que incluyen la mejora del metabolismo lipídico y glucídico, la modulación del sistema nervioso autónomo y la reducción del estrés oxidativo y la inflamación sistémica. Un nivel adecuado de capacidad aeróbica; expresado en valores saludables de  $VO_{2\text{máx}}$ , se asocia con una mayor sensibilidad a la insulina y una menor acumulación de tejido adiposo visceral, ambos factores clave en la prevención del síndrome metabólico. En escolares argentinos, García et al. (2023) observaron que aquellos con capacidad aeróbica saludable obtenían un mejor rendimiento

académico en Matemática y presentaban menor riesgo cardiometabólico, reforzando el vínculo entre función física, cognición y bienestar integral. De manera convergente, estudios longitudinales y metaanálisis internacionales han demostrado que los programas de ejercicio estructurado y las intervenciones basadas en la escuela mejoran de forma significativa la competencia motriz y los componentes de la condición física en la infancia. El trabajo de Lin et al. (2025) mostró que el entrenamiento pliométrico adaptado a la maduración biológica potencia la fuerza explosiva, la agilidad y la coordinación en adolescentes, mientras que los programas multicomponentes dentro del marco CSPAP reportaron mejoras moderadas a grandes en la competencia motriz de niños de primaria (Moon et al., 2024). Estos hallazgos respaldan el potencial preventivo de la condición física y sugieren que su fortalecimiento durante la etapa escolar puede constituir una estrategia eficaz para reducir el riesgo de ENT desde edades tempranas. A pesar de los avances, persisten desafíos importantes en la medición y vigilancia de la condición física a nivel global. Existen más de 15 baterías diferentes de evaluación, lo que dificulta la comparación de resultados entre países y regiones. Investigaciones lideradas por Secchi, García y Arcuri (2016, 2019) subrayan la necesidad de unificar criterios y promover consensos internacionales para el uso de pruebas válidas, fiables y relacionadas con la salud. En este sentido, la iniciativa ALPHA-Fitness ha contribuido a estandarizar la evaluación, permitiendo comparar datos entre poblaciones europeas y latinoamericanas y facilitar el seguimiento epidemiológico del estado físico infantil.

### **Materiales y Métodos**

El presente artículo adopta el diseño de una revisión teórica narrativa con enfoque

biomédico, orientada a sintetizar y analizar la evidencia científica publicada entre enero de 2020 y junio de 2025, en torno al papel de la condición física en escolares como factor predictor temprano del riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles. La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en las siguientes bases de datos: Scopus, Web of Science (WOS), PubMed y SciELO, utilizando cadenas de búsqueda que combinaban los siguientes términos clave (en inglés y español): “school physical fitness”, “cardiorespiratory fitness”, “children”, “non-communicable diseases”, “cardiometabolic health”, “schoolchildren condition física”, “aptitud física escolar”. Se establecieron los siguientes criterios de inclusión: (a) artículos originales o revisiones publicados en revistas arbitradas entre 2020 y 2025, (b) poblaciones escolares de 5 a 18 años, (c) estudios que reportaron al menos uno de los componentes de la condición física (capacidad cardiorrespiratoria, fuerza muscular, composición corporal) y uno o más indicadores cardio metabólicos (glucemia, lípidos, presión arterial, IMC) o bien evaluaciones de aptitud física basada en baterías reconocidas (por ejemplo, ALPHA-Fitness). Los criterios de exclusión incluyeron: (i) artículos anteriores a 2020, (ii) poblaciones clínicas con enfermedades establecidas (por ejemplo diabetes, cardiopatías), (iii) estudios realizados fuera del rango de edad escolar, y (iv) publicaciones sin datos empíricos o sin evaluación de los componentes de la condición física o de la salud cardio metabólica.

La selección de los estudios incluyó tres etapas: en primera instancia se realizó el cribado de títulos y resúmenes, descartando duplicados y registros irrelevantes; en segunda instancia se examinó el texto completo de los artículos potencialmente elegibles según los criterios establecidos; finalmente se extrajeron los datos



relevantes (autor, año, país, diseño del estudio, componentes evaluados de la condición física, indicadores cardio metabólicos, resultados principales) para su análisis cualitativo. No se realizó metaanálisis debido a la heterogeneidad de los diseños, las pruebas de condición física empleadas y los indicadores cardio metabólicos reportados. En cambio, se adoptó un enfoque de síntesis narrativa estructurada, agrupando los hallazgos según los componentes de la condición física, el tipo de indicador de salud y el contexto geográfico (global vs. América Latina). Se aplicó un procedimiento de evaluación de la calidad metodológica adaptado a revisiones narrativas, considerando aspectos como el tamaño de muestra, la claridad en la descripción de la evaluación de la aptitud física, la presencia de análisis multivariado, y la transparencia en los criterios de medición. Con el fin de garantizar la transparencia, se documentó el número de registros obtenidos, el número excluidos por criterio de título/resumen, y el número finalmente incluidos para análisis. No aplica aprobación ética ni consentimiento informado dado que los datos provienen de estudios ya publicados.

### **Resultados y Discusión**

#### **Condición física infantil: fundamentos y componentes: concepto y dimensiones de la condición física relacionada con la salud**

La condición física relacionada con la salud (CFRS) se define como la capacidad que posee un individuo para realizar actividades físicas cotidianas con vigor y sin fatiga excesiva, y se asocia con un bajo riesgo de desarrollar enfermedades crónicas (Ruiz et al., 2020). Este constructo es multidimensional e integra componentes cardiorrespiratorios, musculares, morfológicos y motores, los cuales interactúan para determinar el estado funcional del organismo. De acuerdo con la American

College of Sports Medicine (ACSM, 2021), los principales componentes de la CFRS son: la capacidad cardiorrespiratoria, que refleja la eficiencia del sistema cardiovascular y pulmonar; la fuerza y resistencia muscular, que garantizan el soporte estructural y metabólico; la composición corporal, relacionada con el equilibrio entre masa magra y grasa; y la flexibilidad, que mantiene la movilidad articular y previene lesiones. En el ámbito infantil, la CFRS adquiere relevancia especial por su influencia en la maduración biológica, el crecimiento óseo y el desarrollo cognitivo (Ortega et al., 2022). Además, estudios recientes subrayan que la aptitud física en la niñez predice la salud cardiometabólica futura y se asocia con mejores niveles de bienestar psicológico y rendimiento escolar (García et al., 2023; Moon et al., 2024).

#### **Modelos teóricos y baterías de evaluación (ALPHA-Fitness, CSPAP y FITNESSGRAM)**

Los modelos teóricos que sustentan la evaluación y promoción de la condición física infantil han evolucionado hacia enfoques integradores que combinan los ámbitos educativo, clínico y epidemiológico. Entre ellos, el Comprehensive School Physical Activity Program (CSPAP) desarrollado por el CDC y la SHAPE America, propone una estructura de intervención basada en cinco componentes: educación física de calidad, actividad física durante la jornada escolar, oportunidades extracurriculares, participación familiar y compromiso comunitario (Carson et al., 2021). Este enfoque reconoce que la escuela constituye el entorno ideal para fomentar hábitos activos y sostenibles, y que el fortalecimiento de la competencia motriz es un paso clave para mejorar la condición física global. Según Moon et al. (2024), la implementación del modelo CSPAP en

contextos escolares ha demostrado mejoras significativas en la aptitud física cardiorrespiratoria y en la participación regular en actividades físicas, además de contribuir al bienestar psicosocial de los estudiantes.

Paralelamente, el modelo ALPHA-Fitness, desarrollado por Ruiz, Ortega y Castro-Piñero (2006) bajo el auspicio de la Comisión Europea, se ha consolidado como el referente internacional en la evaluación de la condición física relacionada con la salud en población escolar. Este protocolo integra pruebas de campo seguras, válidas y fiables, tales como el test de Course Navette para la capacidad aeróbica, dinamometría manual para la fuerza, salto de longitud para potencia muscular y medidas antropométricas estandarizadas (Ruiz et al., 2020). En América Latina, investigaciones en Argentina, Chile y Brasil han validado la batería ALPHA-Fitness en poblaciones locales, demostrando su utilidad para identificar precozmente el riesgo cardiometabólico y orientar intervenciones preventivas (Aimara et al., 2022; Santander et al., 2019). De forma complementaria, el FITNESSGRAM, desarrollado por el Cooper Institute, continúa siendo una herramienta ampliamente utilizada en escuelas norteamericanas, enfocada en promover la autoevaluación y la conciencia del estudiante sobre su propia salud física (Meredith & Welk, 2022).

### **Factores determinantes de la condición física en escolares: Biológicos, conductuales y ambientales**

La condición física en edad escolar es el resultado de una compleja interacción entre factores biológicos, conductuales y ambientales que influyen en el desarrollo motor y metabólico del niño. En el plano biológico, la literatura ha evidenciado que el sexo, la edad

cronológica, el estado de maduración y la composición corporal son variables críticas que condicionan el rendimiento físico (Teich et al., 2023). Los varones suelen presentar mayores niveles de fuerza y capacidad cardiorrespiratoria, mientras que las niñas tienden a mostrar mejores niveles de flexibilidad y equilibrio, diferencias asociadas a variaciones hormonales y neuromusculares (Baj et al., 2024). Además, la maduración temprana se vincula con un incremento de masa muscular y rendimiento aeróbico, aunque también con un mayor riesgo de adiposidad si no existe un balance adecuado entre ingesta y gasto energético (Ortega et al., 2022). En el ámbito conductual y ambiental, los hábitos de actividad física, el tiempo de sedentarismo, la alimentación y el entorno escolar juegan un papel decisivo. Estudios recientes demuestran que los niños que cumplen con las recomendaciones de la OMS de realizar al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada a vigorosa presentan un perfil cardiometabólico más favorable y mayores niveles de capacidad aeróbica (Moon et al., 2024; Dambel et al., 2025). Sin embargo, la creciente exposición a pantallas y el descenso de la movilidad activa en la vida cotidiana han contribuido a un deterioro progresivo de la condición física en la última década.

### **Condición física como predictor de riesgo cardiometabólico: Relación entre capacidad aeróbica, fuerza muscular y marcadores metabólicos**

La evidencia científica ha consolidado la capacidad aeróbica y la fuerza muscular como dos de los componentes más relevantes de la condición física en su relación con la salud cardiometabólica. La capacidad cardiorrespiratoria, medida habitualmente mediante el consumo máximo de oxígeno ( $\text{VO}_{2\text{máx}}$ ), representa un indicador directo de la

eficiencia del sistema cardiovascular y pulmonar, así como del metabolismo oxidativo muscular. Diversos estudios longitudinales han demostrado que niveles adecuados de capacidad aeróbica en la infancia se asocian con un perfil metabólico más favorable, caracterizado por menores concentraciones de glucosa en ayunas, triglicéridos y lipoproteínas de baja densidad (LDL), junto con mayores valores de colesterol HDL (Ruiz et al., 2020; García et al., 2023). De forma complementaria, la fuerza muscular desempeña un papel crucial en la regulación metabólica y la prevención de enfermedades no transmisibles. Los músculos esqueléticos son órganos metabólicamente activos que participan en la homeostasis de la glucosa y los lípidos mediante la oxidación de ácidos grasos y la captación de glucosa dependiente de insulina. Estudios recientes, como el de Lin et al. (2025), han mostrado que programas de entrenamiento pliométrico y de resistencia adaptados a la edad mejoran significativamente la fuerza explosiva y la sensibilidad insulínica en adolescentes.

### **Evidencia longitudinal y transversal: la condición física como biomarcador preventivo**

En la última década, la investigación longitudinal y transversal ha aportado evidencia sólida sobre el papel de la condición física como biomarcador preventivo de enfermedades no transmisibles (ENT) desde la infancia. Los estudios longitudinales permiten identificar trayectorias de desarrollo físico y su impacto en la salud a lo largo del tiempo, mostrando que la aptitud cardiorrespiratoria y la fuerza muscular alcanzadas durante la niñez predicen resultados cardiometabólicos en la adolescencia y adultez temprana (Ortega et al., 2022; Ruiz et al., 2020). En este sentido, Baj et al. (2024) analizaron datos de más de 50 000 escolares europeos y concluyeron que los menores con baja

condición física tenían una probabilidad significativamente mayor de presentar obesidad y resistencia a la insulina en etapas posteriores.

Los estudios transversales complementan esta evidencia al describir la relación contemporánea entre condición física y riesgo cardiometabólico en diferentes contextos y poblaciones. En Latinoamérica, Aimara et al. (2022) y Santander et al. (2019) reportaron que los escolares con bajos niveles de condición física presentan valores elevados de índice de masa corporal, presión arterial y triglicéridos, mientras que los que mantienen un nivel óptimo exhiben un perfil cardiometabólico más saludable.

### **Diferencias por sexo, edad biológica y contexto socioeconómico**

Las diferencias biológicas y contextuales ejercen una influencia decisiva en la relación entre condición física y salud cardiometabólica, configurando patrones diferenciados por sexo, edad biológica y nivel socioeconómico. La literatura científica ha documentado consistentemente que los varones tienden a presentar mayores niveles de capacidad aeróbica y fuerza muscular que las mujeres, diferencias que se acentúan con la maduración sexual y los cambios hormonales de la pubertad (Baj et al., 2024; Teich et al., 2023). Estas disparidades se explican por el incremento de testosterona y masa magra en los varones, en contraste con un mayor porcentaje de masa grasa en las niñas, lo que repercute directamente en la eficiencia cardiovascular y neuromuscular (Ortega et al., 2022). En relación con la edad biológica y el contexto socioeconómico, los estudios evidencian que los niños con maduración temprana suelen alcanzar mejores niveles de fuerza y rendimiento físico, aunque también presentan una mayor propensión al sobrepeso y a la acumulación de grasa

abdominal si sus hábitos de actividad son insuficientes (Ruiz et al., 2020). Desde el punto de vista socioambiental, las condiciones económicas y culturales determinan las oportunidades para la práctica de actividad física y la alimentación saludable.

### **Prevención de enfermedades no transmisibles desde la escuela: Programas escolares y políticas (CSPAP, WHO School Health Framework)**

Las políticas escolares de promoción de la actividad física constituyen uno de los pilares fundamentales en la prevención de enfermedades no transmisibles y en la consolidación de hábitos saludables desde la infancia. La Organización Mundial de la Salud (OMS), a través del Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030, enfatiza la necesidad de implementar programas multicomponentes en el entorno educativo, dirigidos a reducir el sedentarismo y aumentar la participación en actividades físicas estructuradas (WHO, 2019). Este enfoque se operacionaliza mediante el WHO School Health Framework, que propone integrar la educación física con políticas alimentarias, espacios recreativos seguros y estrategias de salud mental, favoreciendo un abordaje integral del bienestar escolar.

El Comprehensive School Physical Activity Program (CSPAP) constituye una de las iniciativas más exitosas y adaptables a nivel internacional. Diseñado por el CDC y la SHAPE America, el CSPAP plantea un modelo de cinco componentes interrelacionados que abarcan: educación física de calidad, oportunidades de actividad física antes, durante y después del horario escolar, promoción del movimiento en el aula, participación familiar y alianzas comunitarias (Carson et al., 2021). Su efectividad ha sido demostrada en diferentes

contextos socioculturales, mostrando aumentos sostenidos en los niveles de actividad física diaria, en la condición física general y en la motivación intrínseca hacia el ejercicio (Moon et al., 2024).

### **Impacto de las intervenciones multicomponentes**

Las intervenciones multicomponentes en el contexto escolar han demostrado ser una de las estrategias más eficaces para mejorar la competencia motriz, la aptitud física y los indicadores de salud cardiometabólica en la infancia. Este tipo de programas integran diversas modalidades de actividad física — resistencia aeróbica, fuerza, coordinación, flexibilidad y habilidades motoras básicas—, junto con educación nutricional y promoción de hábitos saludables. Según Lin et al. (2025), las intervenciones que combinan ejercicios pliométricos, entrenamiento funcional y actividades lúdicas estructuradas producen mejoras significativas en la fuerza explosiva, la agilidad y la coordinación en adolescentes, con efectos positivos mantenidos hasta seis meses después de su finalización. De forma similar, estudios controlados basados en el modelo CSPAP han mostrado aumentos de hasta un 20 % en la capacidad aeróbica y una reducción significativa en el porcentaje de grasa corporal tras 12 semanas de intervención (Moon et al., 2024).

### **Vacíos, desafíos y oportunidades para la vigilancia en América Latina**

A pesar del reconocimiento global de la condición física como un indicador esencial de salud infantil, en América Latina persisten importantes vacíos científicos y estructurales que limitan su vigilancia sistemática. En primer lugar, existe una heterogeneidad metodológica significativa entre los países de la región, con la utilización de múltiples baterías de evaluación y



protocolos no estandarizados, lo que dificulta la comparación de resultados y la elaboración de diagnósticos regionales (Secchi et al., 2016; García, 2022). Además, la falta de infraestructura, recursos humanos capacitados y continuidad institucional ha obstaculizado la implementación de políticas sostenibles de promoción de la actividad física (Santander et al., 2020). Sin embargo, estos desafíos representan también oportunidades estratégicas para el desarrollo de políticas basadas en evidencia y para el fortalecimiento de la cooperación científica regional. Diversos autores han propuesto la creación de un observatorio latinoamericano de condición física escolar, que integre información proveniente de redes académicas y ministeriales, promoviendo la estandarización de protocolos y la comparación de indicadores entre países (García et al., 2023; Ruiz et al., 2020).

### **Conclusiones**

Los resultados de esta revisión teórica evidencian que la condición física infantil constituye un determinante primario y modificable de la salud, con un papel predictivo comprobado sobre el riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles (ENT) en etapas posteriores de la vida. La evidencia revisada demuestra una asociación consistente entre niveles adecuados de capacidad aeróbica y fuerza muscular con un perfil cardiometabólico favorable caracterizado por menores valores de glucosa, triglicéridos y presión arterial, así como una mejor composición corporal. Los programas escolares estructurados, especialmente aquellos basados en el modelo CSPAP, han mostrado eficacia significativa para mejorar la aptitud física y reducir los indicadores de riesgo metabólico. Por su parte, la batería ALPHA-Fitness se consolida como un instrumento válido y fiable para la evaluación

sistemática de la condición física, permitiendo la detección temprana de alteraciones en los componentes relacionados con la salud. En respuesta al objetivo de este artículo; analizar la evidencia científica sobre el papel de la condición física en escolares como factor predictor temprano del riesgo de desarrollar ENT, identificando sus principales componentes y su asociación con indicadores de salud cardiometabólica, los hallazgos confirman que la condición física funciona como un biomarcador clínico-preventivo. La capacidad cardiorrespiratoria y la fuerza muscular son los componentes más estrechamente vinculados con la salud cardiometabólica, mientras que la competencia motriz actúa como mediadora conductual en la adopción de estilos de vida activos. El presente trabajo se desarrolló bajo el diseño de un artículo de revisión teórica, orientado a integrar la evidencia reciente (2020–2025) y los marcos conceptuales vigentes en torno a la condición física escolar y su impacto biomédico. Esta metodología permitió identificar patrones globales y regionales, así como vacíos temáticos relacionados con la falta de estandarización metodológica y la limitada presencia de estudios longitudinales en América Latina. Finalmente, se concluye que fortalecer la condición física desde la edad escolar representa una de las estrategias preventivas más costo-efectivas frente a la creciente incidencia de ENT. La integración de programas multicomponentes, políticas intersectoriales y sistemas de vigilancia física digitalizados constituye una oportunidad para transformar la educación física en un pilar de salud pública.

### **Referencias Bibliográficas**

Aimara, D., Bañuelos, A., Menéndez, J., García, Y., Neme, K., Magallanes, M., & García, G. (2022). Evaluación de la

- condición física y salud escolar en niños y niñas de la provincia de San Luis, Argentina. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 120(6), e568–e575.  
<https://doi.org/10.5546/aap.2022-02975>
- Baj-Korpak, J., Zaworski, K., Wochna, M., Chmara, S., & Stelmach, M. (2024). Physical fitness and body build parameters of children and adolescents participating in the physical activity promotion programme “Athletics for all!”. *Archives of Public Health*, 82(1).  
<https://doi.org/10.1186/s13690-024-01436-9>
- Bruzzese, M., García, G., Arcuri, C., Santander, M., Secchi, J., Rodrigues, J., & Zacca, R. (2024). Aerobic power and capacity in highly trained national-level youth soccer players through on-field gas exchange assessment in an ecological context: A brief report. *Physiologia*, 5(2), 14.  
<https://doi.org/10.3390/physiologia5020014>
- Dambel, L., Del Sordo, G., Saidi, O., & Duché, P. (2025). Exploring the effects of lifestyle disruptions on physical fitness in children and adolescents: A systematic scoping review. *Sports Medicine – Open*, 11(1).  
<https://doi.org/10.1186/s40798-025-00883-0>
- Fort-Vanmeerhaeghe, A., Román-Vinas, B., & Font-Lladó, R. (2016). ¿Por qué es importante desarrollar la competencia motriz en la infancia y la adolescencia? *Apunts. Educación Física y Deportes*, 126, 33–41.  
<https://doi.org/10.1016/j.apunts.2016.11.001>
- García, G. (2022). Propuestas para la intervención en niños, niñas y jóvenes. *Sports Medicine*, 52(6), 100–108.  
<https://doi.org/10.1007/s40279-022-01752-6>
- García, G., & García, J. (2021). Educación física en tiempos de pandemia. *Revista de Ciencias de la Actividad Física*, 23(2), 45–56.
- García, G., Pérez, M., Badiali, A., & Di Marco, M. (2022). Asociación entre rendimiento académico y capacidad aeróbica saludable en escolares de primaria. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 27(284), 1–12.
- García, J., Cuevas, J., & García, G. (2019). Relación entre ausentismo en clases de educación física, nivel de satisfacción y ser físicamente activo. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 24(259), 33–48.  
<https://www.efdeportes.com/index.php/EFDportes/article/view/1179>
- Lin, G., Chen, J., Yan, R., Deng, B., Song, W., Guan, B., & Sun, J. (2025). Effects of maturation stage on physical fitness in youth male team sports players after plyometric training: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine – Open*, 11(1).  
<https://doi.org/10.1186/s40798-025-00907-9>
- Moon, J., Webster, C., Stodden, D., Brian, A., Mulvey, K., Beets, M., Egan, C., Flick, L., Merica, C., & Russ, L. (2024). Systematic review and meta-analysis of physical activity interventions to increase elementary children’s motor competence: A comprehensive school physical activity program perspective. *BMC Public Health*, 24, 18145. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18145-1>
- Santander, M., García, G., Secchi, J., Zuñiga, M., Gutiérrez, M., Salas, N., & Arcuri, C. (2019). Valores normativos de condición física en escolares argentinos de la provincia de Neuquén: Estudio Plan de Evaluación de la Condición Física. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 117(6), e568–e575.  
<https://doi.org/10.5546/aap.2019.e568>
- Santander, M., García, G., Gutiérrez, M., Ontiveros, H., & Zuñiga, M. (2023). Condición física en jóvenes que practican deporte extraescolar de la Patagonia Argentina. Observatorio de Deporte y Cultura Física de Neuquén.
- Secchi, J. (2012). Historia de la actividad física y su relación con la salud: La influencia de Jeremiah Morris & Ralph Paffenbarger. *Revista Brisas de Salud*, 2, 12–15. Universidad Adventista del Plata.
- Secchi, J., García, G., & Arcuri, C. (2016). ¿Evaluar la condición física en la escuela? Conceptos y discusiones planteadas en el ámbito de la educación física y la ciencia. *Enfoques*, 28(1), 67–92.

Secchi, J., García, G., & Arcuri, C. (2018). Evaluación de la condición física relacionada con la salud en el ámbito escolar: Un enfoque práctico para interpretar e informar los resultados. *Enfoques*, 30(1), 45–62.



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Edwin Geovanny Ochoa Granda, Joseph Israel Piedra Espejo, Hamilito Daniel Sanmartín Cruz, Romel Leonardo Quezada Vargas y Franklin Alejandro Herrera Piedra.

