

**Título:** Estado nutricional y etapas de cambio comportamental frente a la actividad física niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL

Luisa Fernanda Rodríguez-Villalba  
Estudiante de Maestría en Actividad Física y Salud  
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud  
Universidad del Rosario  
Bogotá D.C, Colombia

Robinson Ramírez-Vélez FT, PhD  
Director de Tesis  
Investigador Senior Colciencias  
Centro de Investigación en Medición de la Actividad Física (CEMA)  
Maestría en Actividad Física y Salud  
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud  
Universidad del Rosario  
Bogotá D.C, Colombia

Jorge Enrique Correa-Bautista FT, PhD  
Co-director de Tesis  
Centro de Investigación en Medición de la Actividad Física (CEMA)  
Maestría en Actividad Física y Salud  
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud  
Universidad del Rosario  
Bogotá D.C, Colombia

## **Resumen**

**Objetivo:** El propósito del estudio fue relacionar la etapa en el cambio en el comportamiento frente a la actividad física y el estado nutricional en escolares entre 9 y 17 años de Bogotá-Colombia, pertenecientes al estudio FUPRECOL.

**Método:** Se trata de un estudio transversal, en 6.606 niños y adolescentes entre 9 y 17 años, pertenecientes a 24 instituciones educativas, de Bogotá-Colombia. Se aplicó de manera auto-diligenciada el cuestionario de cambio de comportamiento en función a la intención de realizar actividad física (CCC-Fuprecol) y se midió el peso y la estatura para determinar el estado nutricional con el índice de masa corporal (IMC).

**Resultados:** El porcentaje de respuesta fue 94% y se consideraron válidos 6,606 registros, siendo 58.3 % (n=3.850) niñas con un promedio de edad de  $12,7 \pm 2,3$  años. En la población general, el 5,3 % de los escolares se encontraban en etapa de pre-contemplación, 31,8 % en contemplación, el 26,7 % en acción y el 36,2 % en etapa de mantenimiento. Al comparar la etapa de cambio con el estado nutricional por IMC, los escolares clasificados en obesidad mostraron mayor frecuencia de respuesta en la etapa de pre-contemplación, mientras que los escolares con peso saludable acusaron mayores porcentajes en la etapa de mantenimiento.

**Conclusión:** En escolares de Bogotá, Colombia, se encontró una relación estadísticamente significativa entre a la intención de realizar actividad con el estado nutricional medido con el IMC. Fomentar la promoción de la actividad física y monitorear el estado nutricional, deberá ser una prioridad en las agendas y políticas públicas dentro del ámbito escolar.

**Palabras clave:** Conducta, Actividad motora, Estado nutricional, Niño y adolescente (DECS)

## Summary

**Objective:** This study was related to stages of change in behaviour regarding physical activity and nutritional state in 9 to 17 year-old school children in Bogotá, Colombia, who were participating in the FUPRECOL study.

**Methods:** This was a cross-sectional study in which 6,606 9 to 17 year-old children and adolescents participated; they came from 24 educational institutions in Bogotá, Colombia. A self-completed questionnaire regarding behavioural change concerning an intension to engage in physical activity (CCC-FUPRECOL) was completed and weight and stature were measured for determining nutritional state according to body mass index (BMI).

**Results:** There was a 94% response and 6,606 replies were considered valid, 58.3 % (n=3,850) being from girls having an average age of 12.7±2.3 years-old. The study population overall was placed in the following stages: 5.3 % in the pre-contemplation stage, 31.8% in contemplation, 26.7 % in action and 36.2 % in the maintenance stage. When change stage was compared to nutritional state by BMI, those schoolchildren classified as being obese had a higher frequency of response regarding the pre-contemplation stage, whilst schoolchildren having a healthy weight had higher rates regarding the maintenance stage.

**Conclusion:** A statistically significant relationship was found for schoolchildren in Bogotá, Colombia, when comparing the intension to engage in physical activity and nutritional state by BMI. Encouraging the promotion of physical activity and monitoring nutritional state must become a priority on public agendas and policies regarding the scholastic setting.

**Key words:** Conduct, Motor activity, Nutritional state, children, Adolescent (MeSH)

## Introducción

A nivel mundial, la prevalencia de obesidad y el exceso de peso infantil superan el 30%,<sup>1</sup> por lo que se considera un problema creciente en la salud pública global<sup>2</sup>. Esta alteración nutricional ha sido descrita como un fuerte predictor de enfermedades no transmisibles, en las que se destaca la diabetes *mellitus* tipo 2<sup>3</sup>, varios tipos de cáncer y patologías relacionadas con el sistema cardiometabólico<sup>4,5</sup>. Frente a esta problemática, varios autores<sup>6,7</sup> han sugerido la implementación de intervenciones comunitarias, junto al estudio de las conductas y comportamientos relacionados con el estilo de vida desde edades tempranas. Por ello, se ha comenzado a considerar la prevención de la obesidad infantil una prioridad dentro de las políticas de salud pública en muchos países<sup>8</sup>.

La actividad física (AF) y la dieta saludable han sido señaladas como los principales factores para prevenir las enfermedades cardiovasculares y la obesidad<sup>9</sup>. Atendiendo a ello, diferentes programas, estrategias y acciones políticas, educativas y sociales han sido propuestas con el fin de promover la salud, con el objetivo de proporcionar una orientación clara sobre parámetros sobre parámetros de AF<sup>10</sup>; consumo de frutas y verduras<sup>11</sup>, espacios que incentiven conductas saludables<sup>12</sup>; o disminuyan comportamientos perjudiciales como el uso recreativo de drogas, tabaco y alcohol<sup>13</sup>.

Así, varias teorías y principios del cambio conductual se han descrito para este propósito. Entre el más usado, el modelo transteórico (MTT), el cual aplica una serie de cinco etapas de cambio que atraviesa un individuo al cambiar de un comportamiento nocivo a uno saludable<sup>14</sup>. Este modelo busca predecir la oportunidad de cambio en el comportamiento, a través de la

identificación de diferentes etapas<sup>15</sup>. En infantes y adolescentes, autores como Driskell et al.,<sup>16</sup> han resaltado la importancia de considerar las etapas de cambio del MTT para planificar estrategias y programas de intervención en el ámbito escolar. Asimismo, los trabajos de Madureina et al.<sup>17</sup> han encontrado una fuerte asociación entre las etapas de cambio comportamental frente a la AF con el estado nutricional medido con el índice de masa corporal (IMC), en jóvenes universitarios. Estos autores han mostrado que los universitarios ubicados en la etapa el pre-contemplación presentaron OR 7,98 (IC95%: 1,41 a 45.3) veces más probabilidades de tener sobrepeso que su contraparte clasificados en la etapa de mantenimiento. Así, la aplicación del MTT permitirá no solo la implementación de estrategias que consideren las etapas del cambio de conducta en las que se encuentran los distintos grupos, sino también las motivaciones y barreras que afectan su comportamiento, aspectos necesarios para mejorar la efectividad de las intervenciones en el contexto escolar<sup>10-13</sup>.

A la fecha, varios autores<sup>10-15</sup> han señalado la escasez de estudios de distintos constructos del MTT en el cambio conductual en función a la AF. Sin embargo, existe evidencia consistente y explicativa del MTT en procesos de cambio en fumadores<sup>13</sup> y en conductas alimentarias específicas, como el consumo de frutas y verduras<sup>11</sup>, y el consumo de grasas en algunos grupos étnicos. A pesar de este interés, pocos estudios han indagado el cambio de comportamiento frente a la AF con el estado nutricional en población escolar. El propósito del estudio fue relacionar la etapa en el cambio en el comportamiento frente a la actividad física y el estado nutricional en escolares entre 9 y 17 años de Bogotá-Colombia, pertenecientes al estudio FUPRECOL.

## **Materiales y métodos**

El presente trabajo es un análisis secundario del Proyecto FUPRECOL (Asociación de la Fuerza Prensil con Manifestaciones Tempranas de Riesgo Cardiovascular en Niños Y Adolescentes Colombianos); cuya metodología ha sido publicada con anterioridad<sup>18,19</sup>. Se trata de un estudio de corte transversal, realizado en niños y adolescentes en edad escolar de entre los 9 y 17 años, residentes en el área metropolitana del Distrito Capital de Bogotá, Colombia (2480 msnm). Con base en la información obtenida de la Secretaria de Educación Distrital de Bogotá (SED), referente a la distribución de los escolares matriculados en los años 2012 y 2013, se decidió seleccionar (n=8.000) de 24 instituciones educativas oficiales. Se excluyeron escolares con discapacidad física, sensorial e intelectual; así mismo con enfermedades no transmisibles como diabetes *mellitus* tipo 1 o 2, enfermedades cardiovasculares, autoinmunes, cáncer, estados de gestación y abuso evidente de alcohol, y de sustancias psicoactivas. La exclusión efectiva se realizó *a posteriori*, sin conocimiento del participante, respetando así su dignidad y confidencialidad.

Antes del estudio, se explicó detalladamente el mismo y se solicitó conformidad previa por escrito por parte de cada niño y/o adolescente y de su padre/madre o tutor/a, además del permiso otorgado por autoridades de las escuelas participantes en el estudio. El estudio FUPRECOL se llevó a cabo siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki y la Resolución 008439 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia que regula la investigación clínica en humanos. Además, el estudio contó con la aprobación del Comité de Investigación en Seres Humanos de la universidad encargada del estudio (UR N° CEI-ABN026-000262). Previo a las mediciones y entrevistas, los investigadores y profesionales de la salud y del deporte

realizaron diez sesiones teórico-prácticas para estandarizar el proceso de evaluación del componente morfológico descrito previamente en la batería FUPRECOL-Health and Fitness<sup>20</sup>. Para evaluar el estado nutricional, se midió el peso con balanza de piso TANITA® modelo BF689 (Arlington Heights, IL 60005, USA), con resolución 0,100 kg. La estatura se determinó con estadiómetro portátil SECA 206® (Hamburgo Alemania), rango 0-220 cm de 1 mm de precisión. Con el objetivo de relacionar el peso con la estatura se utilizó el índice de masa corporal (IMC). Se utilizó la fórmula propuesta por *Quetelet* [IMC=peso (kg) / estatura (m)<sup>2</sup>]. Posteriormente los participantes fueron clasificados en bajo peso (Z puntuación = -2) normopeso (Z puntuación > -2 la 1), sobrepeso (Z puntuación > 1 la < 2) y obeso (Z puntuación = 2), según los criterios de crecimiento y desarrollo propuestos por Cole et al.<sup>21</sup>

Para evaluar el cambio de comportamiento frente a la AF, los autores de la investigación elaboraron el cuestionario de cambio de comportamiento FUPRECOL (CCC-FUPRECOL), fundamentando en el MTT. El CCC-FUPRECOL, incluyó 6 módulos a seguir: i) AF/ejercicio, ii) hábitos alimenticios: consumo de frutas y verduras, iii) consumo de drogas (por ej. bazuco, marihuana, cocaína), iv) consumo de tabaco; y, v) consumo de alcohol. Este instrumento previamente validado en escolares de Bogotá mostró a nivel global un  $\alpha$ -cronbach de 0,72 (rango 0,69 y 0,75) para los 6 módulos del CCC-FUPRECOL (*datos sin publicar*). En este trabajo, se presentan los resultados preliminares de la subescala “AF/ejercicio”, a partir de los criterios de Marcus et al.<sup>22</sup>, y Prochaska<sup>14</sup>, previamente usado en la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional de Salud (ENSIN-2005)<sup>23</sup>, en cuatro etapas de cambio a seguir: (pre-contemplación; contemplación; preparación/acción y mantenimiento). Los cuestionarios se aplicaron a los escolares en grupos de 20 a 50 participantes, en salones para mantener la privacidad y libertad en

la cumplimentación y con la presencia de, al menos, dos investigadores cualificados. Previo al diligenciamiento de los cuestionarios y mediciones nutricionales, se dieron las pautas necesarias para su correcto diligenciamiento, insistiendo en la necesidad de atención en la lectura de los ítems y en la sinceridad y anonimato a la hora de responder las encuestas.

El procesamiento y análisis de la información se realizó en el programa *Statistical Package for Social Science*® software, versión 22 (SPSS; Chicago, IL, USA). Las variables continuas se expresaron como promedios  $\pm$  desviación estándar y las variables categóricas se describieron en frecuencias relativas expresadas en porcentajes. Para evaluar la asociación entre el estado nutricional y la intensidad de cambio de comportamiento frente a la AF en función al sexo y grupos de edad, se utilizó la prueba de *chi-cuadrado* ( $\chi^2$ ) de *Pearson* con corrección de *yates*.

## **Resultados**

En el estudio participaron 6.606 escolares (tasa de respuesta 82,5 %), de los cuales 58,3 % eran niñas con un promedio de edad de  $12,7 \pm 2,3$  años, peso  $44,6 \pm 12,3$  kg, estatura  $1,49 \pm 0,12$  m e IMC de  $19,5 \pm 3,2$  kg/m<sup>2</sup>. Con respecto al comportamiento frente a la AF, se evidencio que el 5,3 % se encontraban en etapa de pre-contemplación; el 31,8 % en contemplación, el 26,7% en preparación/acción y el 36,2 % en etapa de mantenimiento. Al comparar por sexo, se identificó que los varones presentaban mayor porcentaje de respuesta en la etapa de mantenimiento; mientras que las mujeres se ubicaron en la etapa de contemplación. Adicionalmente, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre sexo en las etapas de contemplación y mantenimiento (Figura 1).



**\*\* Insertar Figura 1 \*\***

Al comparar por subgrupos de edad (niños entre 9 y 12 años vs. adolescentes entre 13 y 17 años) y sexo, se observa que la mayor parte de los varones se clasificaron en la etapa de mantenimiento, (46,9 % vs. 40,5 %), con diferencias significativas en las etapas de preparación/acción y mantenimiento (Figura 2 A). El grupo de mujeres entre 9 y 12 años, la mayor parte de los encuestados, acusaron estar en la etapa de mantenimiento (39,4 %), a diferencia de las adolescentes (entre 13 y 17 años) que respondieron en mayor frecuencia la etapa de contemplación (44,0 %). Además, se observan diferencias significativas entre las etapas de contemplación y mantenimiento (Figura 2 B).

**\*\* Insertar Figura 2 \*\***

En la Figura 3, se describen las etapas de cambio de comportamiento con relación al estado nutricional estimado con el IMC. El análisis bivariado muestra que, los escolares ubicados en la etapa de pre-contemplación tienen significativamente mayor proporción de obesidad, mientras que la mayor frecuencia de escolares clasificados en la etapa de mantenimiento, se ubicaron en la categoría de normopeso (38,8 %), seguido de bajo peso (38.3 %) y riesgo de bajo peso (36.0 %).

**\*\* Insertar Figura 3 \*\***

## **Discusión**

Este estudio identificó la relación entre las etapas de cambio de comportamiento frente a la AF y el estado nutricional en escolares entre los 9 y 17 años pertenecientes a escuelas oficiales de Bogotá- Colombia (Estudio FUPRECOL). Se ha observado que un 36,2 % de los escolares

encuestados, se ubicaron en mayor frecuencia en la etapa de mantenimiento, hallazgo similar al reportado en España, por Serra Puyal et al.<sup>24</sup>, donde el 44,6 % de los niños y adolescentes se clasificaron en esta misma etapa. En esta línea, el trabajo realizado por Herazo-Betrán et al.<sup>25</sup> en universitarios colombianos, describió que los participantes clasificados en la etapas de pre-contemplación y preparación, tenían un menor gasto energético semanal relacionado con la AF estimada con la versión corta IPAQ. Al comparar estos resultados en población adulta, Cabrera et al.<sup>26</sup> describió que el 34 % de los adultos se encontraron en etapa de mantenimiento, valor cercano al descrito en este informe (36,2 %). Al interpretar el MTT con las directrices de autores como Marcus et al.<sup>22</sup> y Nigg<sup>15</sup> se puede intuir de manera hipotética, que una tercera parte de los niños y adolescentes acumulan al menos 60 min de AF de moderada a vigorosa intensidad cada día y lo seguirán realizando por los próximos seis meses<sup>27</sup>. Este resultado es cercano al reportado recientemente por Prieto-Benavides et al.<sup>19</sup> quien encontró que el 36,9 % de los escolares de tres colegios de Bogotá, Colombia cumplían con las recomendaciones de AF en la última semana. También es similar al descrito por Oviedo et al.<sup>28</sup> (31,7%) en escolares de  $14,3 \pm 0,8$  años de la provincia de Girona, España y menor al reportado por Martínez et al.<sup>29</sup> (71,1%) en 214 adolescentes entre los 13 y 16 años de la ciudad de Madrid, España. En jóvenes de 13 a 15 años, los resultados de la Encuesta Mundial de Salud Escolar y la Encuesta de Comportamientos en Salud en la Población Escolar (*en inglés*: Health Behavior in School Aged Children Survey-HBSC)<sup>30</sup>, muestran una prevalencia de AF de 5 ciudades de Colombia del 15 % (rango 12,1% a 17,1%). Nuestros resultados son superiores al descrito en el Report Card de AF<sup>31</sup>, en donde un 26 % de la población alcanzó el mínimo de AF recomendada en el grupo de edad entre los 13 y 17 años.

Al diferenciar las etapas de cambio en función al sexo, se observa que la mayoría de las mujeres se ubican en etapa de contemplación, sugiriendo así, que las participantes conocen en parte los beneficios de la AF, pero no lo practican de manera regular. Estos resultados concuerdan con lo descrito recientemente en el estudio ISCOLE (*en inglés*: International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment)<sup>32</sup> frente al cumplimiento de las recomendaciones de AF en una muestra representativa de 6.536 niños entre los 9 y 11 años provenientes de 12 países incluyendo 857 escolares de Bogotá, Colombia. En este estudio, las niñas escolarizadas alcanzaron 18 min y 68 min de AF vigorosa y moderada, respectivamente.

Al comparar los resultados de los escolares de Colombia, con datos internacionales de países como Estados Unidos, Nueva Zelanda, España, México e Irán, encontramos en la dimensión “pre-contemplación”, puntuaciones similares a la reportada en escolares Irán y menor que en Nueva Zelanda y México; mientras que en la dimensión “contemplación”, los escolares de Colombia mostraron valores superiores al acusado por los niños y adolescentes de Estados Unidos, Nueva Zelanda, España, México e Irán. En las etapas de “preparación/acción y “mantenimiento”, se observaron menores valores que los escolares de Estados Unidos y España, Tabla 1.

**Tabla 1. Comparación de las etapas de cambio comportamental frente a la actividad física entre niños y adolescentes de Bogotá, Colombia y estudios internacionales**

Referencia	País	Población	Muestra		Rango de edad	Administración	Etapa de cambio (%)			
			Varones	Mujeres			P	C	P-A	M
Nigg, 1998 <sup>33</sup>	Estados Unidos	Escuelas de secundaria	418	440	13-19	Auto-administrado	2,1	4,2	44,4	49,3
Prapavessis, 2004 <sup>34</sup>	Nueva Zelanda	Escuelas de secundaria	2.121	1.851	14-19	Auto-administrado	6,2	8,7	60,0	25,0

Serra-Puyal, 2011 <sup>24</sup>	España	Educación secundaria obligatoria pública y privada	380	451	12-15	Auto- administrado	2,3	6,9	46,2	44,6
Escalante, 2012 <sup>35</sup>	México	Escuelas primarias privadas	28	20	10	Auto- administrado	12,0	15,0	71,0	2,0
Sanaeinasab, 2013 <sup>36</sup>	Irán	Escuelas secundarias públicas	610	941	12- 14	Auto- administrado	5,5	26,0	64,6	3,8
FUPRECOL, 2015	Colombia	Escuelas oficiales	3.850	2.756	9-17	Auto- administrado	5,3	31,8	26,7	37,2

P: pre-contemplación; C: Contemplación; P-A: Preparación/acción; M: Mantenimiento

Las diferencias observadas en las etapas de cambio comportamental frente a la AF entre niños y adolescentes de este estudio, podrían deberse en parte, a que en países de altos ingresos, la práctica de la AF en niños y jóvenes es significativamente mayor entre la infancia y la adolescencia<sup>37</sup>. De hecho, factores como el nivel socioeconómico, el ambiente físico, la educación de la madre, entre otros, han sido reconocidos como determinantes para tener un estilo de vida saludable<sup>38</sup> y en trabajos como los presentados por Sallis<sup>39</sup> se ha mostrado que intervenciones desde la escuela que incluyan activamente a la familia y a la comunidad en estos procesos, garantizaría el refuerzo del comportamiento y generaría verdaderos cambios en la salud.

Frente a la relación entre el comportamiento, de la AF y el estado nutricional, diferencias significativas fueron encontradas, reforzando la premisa que la AF junto al peso saludable, son dimensiones de la salud que inciden en la prevención de las enfermedades no transmisibles. Así, los escolares ubicados en la etapa de pre-contemplación presentaron significativamente proporciones importantes de obesidad y sobrepeso, mientras que una frecuencia de escolares clasificados en la etapa de mantenimiento, se ubicaron en la categoría de normopeso (38,8 %), seguido de bajo peso (38.3 %) y riesgo de bajo peso (36.0 %). Este hallazgo es congruente con la

prevalencia del 30 % de exceso de peso y obesidad de este trabajo. Sobre este aspecto, en varios informes<sup>40,41</sup> se ha descrito que la tendencia de exceso de peso infantil es similar en otros países, y posiblemente se atribuya a la disminución en los niveles saludables de AF, a los cambios en la alimentación, y a la suma de otros factores ambientales y sociales que determinan que un escolar sea físicamente activo. Autores como Craggs et al.<sup>34</sup> consideran cuatro niveles determinantes — fisiológico, psicológico, sociocultural y ecológico— que influyen en la AF. Por ejemplo, los determinantes fisiológicos de la AF entre los niños y jóvenes incluyen edad, sexo y grupo étnico. Específicamente se ha encontrado que las niñas son menos activas que los niños, los niños mayores y los adolescentes menos activos que los niños más pequeños y las niñas afrodescendientes menos activas que las niñas blancas. La posible disparidad de sexo y nivel sociocultural puede ayudar a explicar en parte, la alta prevalencia de no cumplimiento de las recomendaciones de AF observada en las niñas del presente estudio, y cuyo resultado puede ser una menor salud cardiovascular futura<sup>42</sup>. No obstante, se necesitan trabajos que incluyan las barreras percibidas de la AF, los determinantes ecológicos de la AF como el acceso a los espacios de juego, los establecimientos, la disponibilidad de equipos, la ingesta dietética, el tabaquismo y el estrato socioeconómico, para comprender la multitud de factores que pueden influir en los modelos de AF de los escolares evaluados. Asimismo, se ha descrito que menores niveles de condición física e incrementos de comportamientos sedentarios son parte de los factores determinantes del bienestar físico escolar<sup>34</sup>. En el contexto de la pandemia de inactividad física y el exceso de peso, son factores que constituyen una prioridad en salud pública que debe ser abordada mediante la promoción de hábitos saludables, para lo cual se debe incluir en sus pilares el fomento de la AF y la reducción de los comportamientos sedentarios<sup>43</sup>. Por ello, en el 2011 en la Reunión de alto nivel de enfermedades no transmisibles de las Naciones Unidas, se identificó

la necesidad de incrementar la AF como una de las áreas de intervención prioritaria para reducir las enfermedades no transmisibles<sup>44</sup>.

Como fortaleza de este trabajo cabe mencionar la utilización del instrumento (CCC-FUPRECOL) en su módulo AF/ejercicio, el cual fue validado para la población de escolares de Bogotá, Colombia (*datos sin publicar*). El poder contar una muestra poblacional numerosa de ambos sexos, ofrece nuevas perspectivas acerca del cambio en el comportamiento hacia la AF y el estado nutricional de los escolares evaluados. Además de establecer una relación del comportamiento humano con una manifestación biológica como es el estado nutricional, resalta la importancia de este trabajo en la planeación y la evaluación de estrategias efectivas en la prevención y el control de la obesidad infantil, a partir de una base socio-cognitiva, como la descrita en este trabajo.

Las limitaciones del presente estudio son las inherentes a su carácter transversal, adicional a la existencia del sesgo de selección, limitando la participación de escolares de otras áreas geográficas de Bogotá, Colombia. Otra limitación es la relacionada a la utilización de un instrumento por autoreporte, el cual puede verse afectado por los prejuicios sociales o culturales. Sin embargo, este trabajo aplicó el instrumento CCC-FUPRECOL, el cual ha mostrado ser válido y fiable en la evaluación del comportamiento frente a los seis dominios determinantes del estilo de vida relacionado con la salud -incluyendo la AF-. No obstante, este trabajo aplicó la herramienta basada en la teoría del cambio conductual, y los trabajos de Cardoso-Ricardo et al.<sup>45</sup> y Prochaska<sup>14</sup> han indicado que el MTT predice efectivamente conductas y comportamientos en salud en sujetos jóvenes. Otros marcadores de obesidad como la circunferencia abdominal, de cintura, o los niveles de adiposidad debieron ser evaluados como en estudios previos<sup>7,18,19,42,43</sup>.

Tampoco fue incluido el nivel socioeconómico, las prácticas alimentarias, el consumo de grasas y/o de comida rápida, todos ellos, descritos como factores asociados a la seguridad alimentaria y a la presencia de exceso de peso en niños y adolescentes de ambos sexos<sup>46</sup>. Tampoco estudiamos el nivel socioeconómico o el estado de maduración sexual, ambos descritos en la percepción sobre la AF en escolares<sup>34,39</sup>. No obstante, las limitaciones descritas en este trabajo no comprometen los resultados obtenidos en la población estudiada.

En conclusión, se encontró una relación estadísticamente significativa entre la intención de realizar AF con el estado nutricional estimado con el IMC. Fomentar la promoción de la AF y monitorear el estado nutricional, deberá ser una prioridad en las agendas y políticas públicas dentro del ámbito escolar. Los autores sugieren que los programas nacionales y las futuras intervenciones tengan en cuenta las etapas de comportamiento frente a la AF con el fin de incrementar su adherencia e impacto dentro de los ambientes escolares. Se requieren estudios longitudinales y prospectivos, para constatar los resultados obtenidos en este trabajo.

### **Conflicto de intereses**

Los autores del estudio declaran no tener conflicto de interés.

### **Financiación**

El presente trabajo forma parte del Proyecto FUPRECOL (Asociación de la Fuerza Prenil con Manifestaciones Tempranas de Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes Colombianos) financiado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias, Contrato N° 122265743978.

## **Agradecimientos**

Los autores agradecen la colaboración de escolares, profesores y personal administrativo de las instituciones educativas que se involucraron activamente en este estudio, así como también a las autoridades de la Secretaría de Educación Distrital de Bogotá que aprobaron la realización de esta investigación.

## **Referencias**

- 
- 1 Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA*. 2014; 311(8):806-814.
  - 2 Campbell MK. Biological, environmental, and social influences on childhood obesity. *Pediatr Res*. 2016;79(1-2):205-211.
  - 3 Morrison J.A, Aronson Friedman L, Wang P, Glueck CJ. Metabolic syndrome in childhood predicts adult metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus 25 to 30 years later. *J Pediatr*, 2008;52(2):201-206.
  - 4 McCrindle BW. Cardiovascular consequences of childhood obesity. *Can J Cardiol*. 2015;31(2):124-130.
  - 5 Aguilar de Plata AC, Pradilla A, Mosquera M, Gracia de Ramírez AB, Ortega JG, Ramírez-Vélez R. Centile values for anthropometric variables in Colombian adolescents. *Endocrinol Nutr*. 2011;58(1):16-23.
  - 6 Valerio G, Licenziati MR, Manco M, Ambruzzi AM, Bacchini D, Baraldi E; Studio Obesità Infantile della Società Italiana di Endocrinologia e Diabetologia Pediatrica. Health consequences of obesity in children and adolescents. *Minerva Pediatr*. 2014;66(5):381-414.
  - 7 Ramírez-Vélez R, Suárez-Ortegón MF, Aguilar de Plata AC. Association between adiposity and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Endocrinol Nutr*. 2011;58(9):457-463.
  - 8 Sylvestsky-Meni AC, Gillepsie SE, Hardy T, Welsh JA. The impact of parents' categorization of their own weight and their child's weight on healthy lifestylepromoting beliefs and practices. *J Obes*. 2015;2015:307381.
  - 9 Cuenca-García M, Ortega FB, Ruiz JR, González-Gross M, Labayen I, Jago R, et al. Combined influence of healthy diet and active lifestyle on cardiovascular disease risk factors in adolescents. *Scand J Med Sci Sports*. 2014; 24(3):553-562.

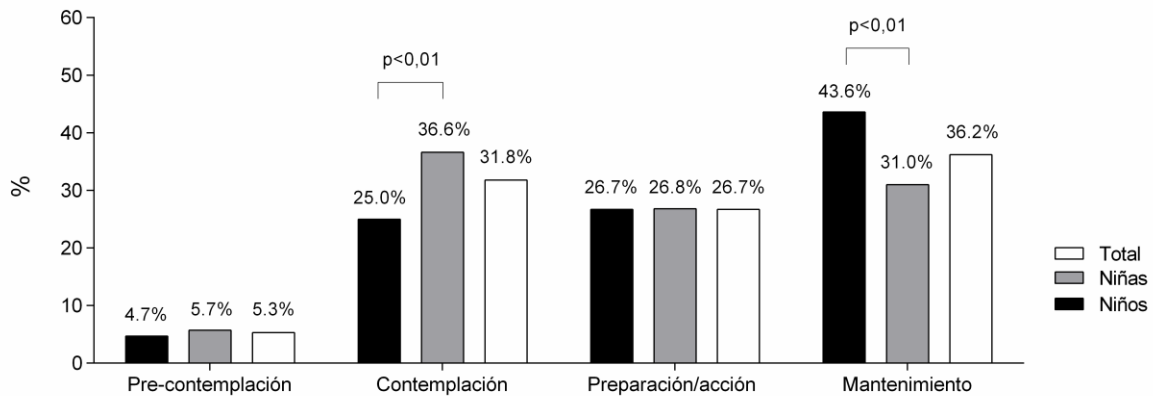


- 
- 10 Rhodes R, Nasuti G. Review: Trends and changes in research on the psychology of physical activity across 20 years: A quantitative analysis of 10 journals. *Prev Med.* 2011;23:5317-5323.
- 11 Melendez L, Olivares S, Lera L, Mediano F. Etapas del cambio, motivaciones y barreras relacionadas con el consumo de frutas y verduras y la actividad física en madres de preescolares atendidas en centros de atención primaria de salud. *Rev Chil Nutr.* 2011;38:466-475.
- 12 Salazar-Torres IC, Valera-Arevalo MT, Lema-soto LF, Tamayo-Cardona JA, Duarte-Alarcon C. Evaluación de las conductas de salud en jóvenes universitarios. *Rev Salud Pública.* 2010;12(4):599-611.
- 13 Flórez-Alarcón L. Classification in stages of university students of Bogota using alcohol according the transtheoretical model. *Adicciones.* 2001;13(2):199-209.
- 14 Prochaska JO, Velicer WF. The Transtheoretical Model of behaviour change. *Am J Health Promot.* 1997;12(1):38-48.
- 15 Nigg C. There is more to stages of exercise than just exercise. *Exerc Sport Sci Rev.* 2005;33(1):32-35.
- 16 Driskell M, Dymont S, Mauriello L, Castle P, Sherman K. Relationships among multiple behaviors for childhood and adolescent obesity prevention. *Prev Med.* 2008;46(3):209-215.
- 17 Madureira AS, Corseuil HX, Pelegrini A, Petroski EL. Associação entre estágios de mudança de comportamento relacionados à atividade física e estado nutricional em universitários *Cad Saude Publica.* 2009;25(10):2139-2146.
- 18 Rodriguez-Bautista YP, Correa-Bautista JE, Gonzalez-Jimenez E, Schmidt RioValle J, Ramirez Velez R. Valores del índice cintura/cadera en la población escolar de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutr Hosp.* 2015;32(5):2054-2061.
- 19 Prieto-Benavides DH, Correa-Bautista JE, Ramírez-Vélez R. Niveles de actividad física, condición física y tiempo en pantallas en escolares de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutr Hosp.* 2015;32(5):2184-2192.
- 20 Ramírez-Vélez R, Rodrigues-Bezerra D, Correa-Bautista JE, Izquierdo M, Lobelo F. Reliability of Health-Related Physical Fitness Tests among Colombian Children and Adolescents: The FUPRECOL Study. *PLoS One.* 2015;10(10):e0140875.
- 21 Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-1243.
- 22 Marcus B, Selby V, Niaura R, Rossi J. Self-efficacy and the stages of exercise behavior change. *Res Q Exerc Sport.* 1992;63:60-66.

- 
- 23 Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta de Situación; 2005. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Ensin%202005.pdf> (Consultado 15-02-2016).
- 24 Serra-Puyal JR, Generelo-Lanaspa E, Zaragoza-Casterad J. Estados de cambio y su relación con los niveles de actividad física en población adolescente. *Rev.Int.Med.Cienc.Act.Fís.Deporte* 2011;11(42):298-309.
- 25 Herazo-Beltran Y, Hernández-Escolar J, Domínguez Anaya R. Etapas de cambio y niveles de actividad física en estudiantes universitarios de Cartagena (Colombia). *Salud Uninorte. Barranquilla (Col.)* 2012;28(2):298-318.
- 26 Cabrera G, Gómez L, Mateus J. Actividad física y etapas de cambio comportamental en Bogotá. *Colombia Médica*. 2004;35:2:82-86.
- 27 OMS. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. 2010.
- 28 Oviedo G, Sánchez J, Castro R, Calvo M, Sevilla JC, Iglesias A, Guerra M. Niveles de actividad física en población adolescente: estudio de caso. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 2013;23:43-47.
- 29 Martínez-Gómez D, Welk GJ, Calle ME, Marcos A, Veiga OL; AFINOS Study Group. Preliminary evidence of physical activity levels measured by accelerometer in Spanish adolescents: the AFINOS Study. *Nutr Hosp*. 2009;24(2):226-232.
- 30 Piñeros M, Pardo C. Actividad física en adolescentes de cinco ciudades colombianas: resultados de la Encuesta mundial de Salud a escolares. *Rev Sal Pub*. 2010;12(6):903-914.
- 31 González S, Sarmiento O, Cohen D, Camargo D, Correa-Bautista J, Páez C, et al. Results From Colombia's 2014 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *J Phys Act Health*. 2014;11(Supp 1):S33-S44.
- 32 Katzmarzyk P, Barreira T, Broyles S, Champagne C, Chaput J, Fogelholm M, et al. Physical Activity, Sedentary Time, and Obesity in an International Sample of Children. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47(10):2062-2069.
- 33 Nigg CR, Courneya KS. Transtheoretical model: Examining adolescent exercise behavior. *J Adolesc Health*. 1998;22(3):214-224.
- 34 Prapavessis H, Maddison R, Brading F. Understanding exercise behavior among New Zealand adolescents: A test of the Transtheoretical Model. *J Adolesc Health*. 2004;35(4):346.e17-27.

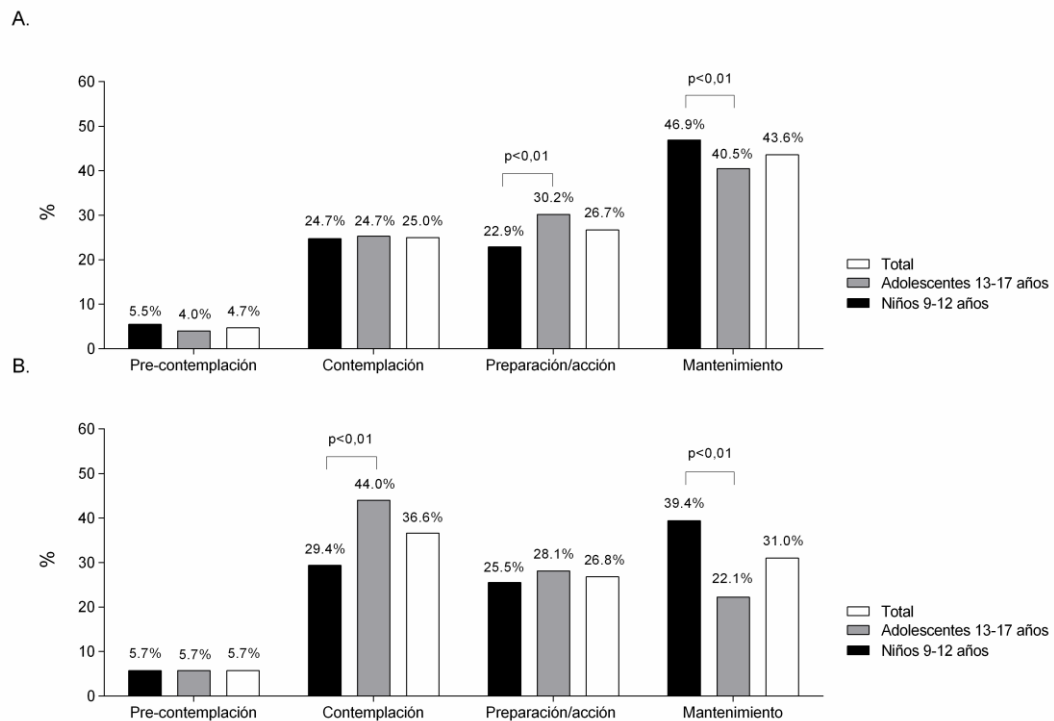
- 
- 35 Escalante-Guerrero CS, De la Roca-Chiapas JM, Macías-Cervantes MH. Knowledge, attitudes, and behavior concerning nutrition and physical activity in Mexican children. *Am J Health Behav.* 2012;36(3):424-431.
- 36 Sanaeinasab H, Saffari M, Nazeri M, Karimi Zarchi A, Cardinal B. Descriptive analysis of Iranian adolescents' stages of change for physical activity behavior. *Nurs Health Sci.* 2013;15(3):280-285.
- 37 Corder K, van Sluijs EM, Goodyer I, Ridgway CL, Steele RM, Bamber D, et al. Physical Activity Awareness of British Adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2011;165(7):603-609.
- 38 Craggs C, Corder K, van Sluijs EM, Griffin SJ. Determinants of change in physical activity in children and adolescents: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2011;40(6):645-658.
- 39 Sallis JF. Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32(9):1598-1600.
- 40 Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organization Technical Report Series World Health Organ Tech Rep Ser. 2000;894:1-253.
- 41 Avenell A, Broom J, Brown TJ, Poobalan A, Aucott L, Stearns SC, et al. Systematic review of the long-term effects and economic consequences of treatments for obesity and implications for health improvement. *Health Technol Assess.* 2004; 8(21):1-182.
- 42 Rodríguez-Valero FJ, Gualteros JA, Torres JA, Umbarila-Espinosa LM, Ramírez-Vélez R. Asociación entre el desempeño muscular y el bienestar físico en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia. *Nutr Hosp.* 2015;32(4):1559-1566.
- 43 Gualteros JA, Torres JA, Umbarila-Espinosa LM, Rodríguez-Valero FJ, Ramírez-Vélez R. A lower cardiorespiratory fitness is associated to an unhealthy status among children and adolescents from Bogotá, Colombia. *Endocrinol Nutr.* 2015;62(9):437-446.
- 44 UN General Assembly 66th Session. Political declaration of the High-level Meeting of the General Assembly on the Prevention and Control of Non-communicable Diseases. A/66/L.1. Sept 16, 2011. United Nations, New York; 2011.
- 45 Cardoso-Ricardo LI, Rombaldi AJ, Kopp D, Wiltgen-Ferreira R, Hallal PC, Azevedo MR. Estágios de mudança de comportamento para atividade física após uma intervenção escolar: um estudo transversal. *Rev Bras Ativ Fis Saúde.* 2015;20(6):569-570.
- 46 Ramírez-Vélez R, González-Ruíz K, Correa-Bautista JE, Meneses-Echávez JF, Martínez-Torres J. Demographic and socioeconomic differences in consumption of sugar-sweetened beverages among Colombian children and adolescents. *Nutr Hosp.* 2015;31(6):2479-2486.

**Figura 1.** Distribución de las etapas de cambio de comportamiento con relación a la actividad física en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia



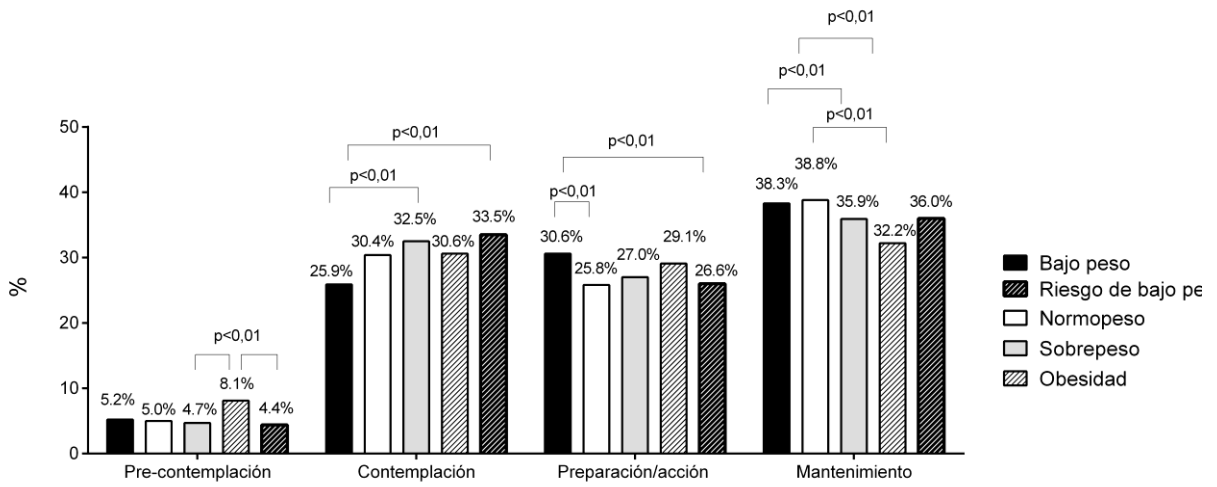
Leyenda: Diferencias con prueba de *chi-cuadrado*

**Figura 2.** Distribución de las etapas de cambio de comportamiento entre niños (9 y 12 años) y adolescentes (13 y 17 años) y en función al sexo, Estudio FUPRECOL



Leyenda: Panel A Varones, Panel B Mujeres. Diferencias con prueba de *chi-cuadrado*

**Figura 3.** Etapas de cambio de comportamiento frente a la actividad física en función al índice de masa corporal en la población general, estudio FUPRECOL



Leyenda: Diferencias con prueba de *chi-cuadrado*