



Revista de la Facultad de Medicina

ISSN: 2357-3848

ISSN: 0120-0011

Universidad Nacional de Colombia

Zapata-Torres, Diana Marcela; Hernández-Álvarez, Edgar Debray; Mancera-Soto, Érica Mabel; Preciado-Martínez, Diana Carolina; Sanjuanelo-Corredor, Danny Wilson

Caracterización del índice de masa corporal en escolares que participaron dentro del programa de deporte escolar 40X40 en Bogotá, D.C.

Revista de la Facultad de Medicina, vol. 64, núm. 3, Sup., 2016, pp. 119-126

Universidad Nacional de Colombia

DOI: 10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51058

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576364374017>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

UAEM  
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51058>

# Caracterización del índice de masa corporal en escolares que participaron dentro del programa de deporte escolar 40X40 en Bogotá, D.C.

*Body mass index characterization of school children enrolled in the school sports program 40X40 in Bogotá, D.C.*

Recibido: 04/06/2015. Aceptado: 26/04/2016.

Diana Marcela Zapata-Torres<sup>1</sup> • Edgar Debray Hernández-Álvarez<sup>2</sup> • Érica Mabel Mancera-Soto<sup>2</sup> •

Diana Carolina Preciado-Martínez<sup>2</sup> • Danny Wilson Sanjuanelo-Corredor<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - Sede Bogotá - Facultad de Ciencias de la Salud - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - Sede Bogotá - Facultad de Ciencias - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Diana Marcela Zapata Torres. Programa Ciencias del Deporte, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Cl 222 No. 55-37. Teléfono: +57 1 6684700, ext.: 116. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: diazapata@udca.edu.co.

## Resumen

**Introducción.** El programa 40X40 promueve el deporte formativo en Bogotá. Esta estrategia requiere un diagnóstico poblacional, a partir del estado nutricional antropométrico en el puntaje Z del índice de masa corporal (IMC) (1), para promover hábitos saludables.

**Objetivo.** Determinar las características del IMC en los escolares del programa 40X40 dentro de Bogotá.

**Materiales y métodos.** Investigación con enfoque cuantitativo y estudio descriptivo transversal, respecto a las variables antropométricas y a las características socio-demográficas.

**Resultados.** Participaron 1 035 escolares, 564 mujeres y 471 hombres. También se tuvieron 18 instituciones educativas distritales (IED) en 10 localidades y se incluyeron 17 deportes: 31% pelota, 28% combate, 16% arte y presión, 23% tiempo, marca y deportes urbanos y nuevas tendencias (DUNT) 2%. Hubo medición de las variables de peso, talla y uso de los índices IMC e IMCzscore. En el IMC se obtuvo un 38.2% bajo peso, 46.2% normal, 12.2% sobre peso y 2.8% obesidad, mientras que el IMCzscore reportó 16.5% bajo peso, 79.8% normal, 3.5% sobre peso y 0.2% obesidad.

**Conclusiones.** Se reportaron diferencias significativas entre el IMC e IMCzscore, de modo que el primero relaciona peso y talla y el segundo ajusta las dos anteriores más la edad, por tanto, se determina que este último valora de forma integral el proceso de crecimiento y desarrollo.

**Palabras clave:** Actividad motora; Deportes; Peso corporal; Estatura; Índice de masa corporal; Crecimiento y desarrollo (DeCS).

**Zapata-Torres DM, Hernández-Álvarez ED, Mancera-Soto EM, Preciado-Martínez DC, Sanjuanelo-Corredor DW.** Caracterización del índice de masa corporal en escolares que participaron dentro del programa de deporte escolar 40X40 en Bogotá, D.C. Rev. Fac. Med. 2016;64:S119-26. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51058>.

## Abstract

**Introduction:** The 40X40 training program promotes sports in Bogotá. This strategy requires a diagnosis of population based on anthropometric nutritional status through the Zscore body mass index (BMI) (1) to promote healthy habits.

**Objective:** To determine the characteristics of BMI in school children enrolled in the 40X40 Program in Bogotá.

**Materials and methods:** Research with a quantitative approach and descriptive study, regarding anthropometric variables and socio-demographic characteristics.

**Results:** 1 035 school children participated, including 564 women and 471 men. 18 public educational institutions, in 10 localities, and 17 sports were included: ball 31%, combat 28%, art and pressure 16%, time 23% time, and urban sports and new trends (DUNT for its acronym in Spanish) 2%. Variables measuring weight, height and BMI and BMIzscore were considered. BMI showed 38.2% underweight, 46.2% average weight, 12.2% overweight and 2.8% obese children, while BMIzscore reported 16.5% underweight, 79.8% average, 3.5% overweight and 0.2% obese children.

**Conclusions:** Significant differences between BMI and BMIzscore were reported; the first shows weight and height and the second adjusts both variables plus age. Therefore, it was determined that BMIzscore evaluates comprehensively the process of growth and development.

**Keywords:** Motor Activity; Sports; Body Weight; Height; Body Mass Index; Growth and Development (MeSH).

**Zapata-Torres DM, Hernández-Álvarez ED, Mancera-Soto EM, Preciado-Martínez DC, Sanjuanelo-Corredor DW.** [Body mass index characterization of school children enrolled in the school sports program 40X40 in Bogotá, D.C.]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S119-26. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51058>.

## Introducción

Los lineamientos del desarrollo de programas en niños y niñas, propuesto por el Centro Nacional de Prevención de Enfermedades Crónicas (CDC), proponen pautas de salud escolar a través de la promoción de alimentación saludable y la práctica de actividad física (AF) (2), relacionada con sus correspondientes factores demográficos, personales, sociales y ambientales.

Desde esta propuesta se plantean estrategias para incrementar la actividad física en la población infantil, mediante la formación de valores y según un componente educativo y social que promueva hábitos saludables e involucre, tanto a padres o cuidadores, como a la escuela. Esta última es el ambiente propicio para implementar estrategias de comunicación y aprendizaje de acciones de salud mediante el currículo académico y el desarrollo de las clases de educación física, recreos activos y deporte escolar.

Esta propuesta salubrista se proyecta como una interacción costo-efectiva, con la utilización de la AF como un instrumento para la promoción de la salud en la población infantil y la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles, lo cual se refleja en una adultez saludable.

Con el fin de incrementar los niveles de actividad física en la edad escolar se han implementado programas de AF en diferentes países, tales como el TAKE10 y VERB, los cuales han mostrado un impacto positivo en el incremento del comportamiento activo y de las habilidades cognitivas de los niños. Esto se dio a través de la realización de 10 minutos de AF (basada en actividades lúdicas) durante el desarrollo de las actividades académicas en la escuela, generando un incremento del gasto energético a nivel moderado y promoviendo en los estudiantes un mayor interés en el aprendizaje y en el uso activo (3) de los tiempos de descanso.

Según el enfoque de dichos programas, en Bogotá, se implementó el currículo para la formación integral del programa 40X40, mediante el cual se extiende la jornada escolar en los colegios distritales a ocho horas diarias durante los cinco días de la semana, lo cual da un total de 40 horas de formación escolar (4). Este programa incluye varios ejes temáticos del desarrollo integral en la formación del escolar, ofertando valores y principios éticos que fomentan los estilos de vida con la práctica activa de 27 modalidades deportivas, cuyo complemento son actividades de expresión corporal, expresión artística y desarrollo motor (5). Por tanto, el propósito de la investigación es determinar las características poblacionales de los participantes del programa, a partir de la evaluación del índice de masa corporal y con el fin de orientar de forma integral la práctica regular del deporte escolar. Al conocer las variables de composición corporal de la población, se busca un ejercicio físico dirigido que permita fortalecer la condición física y las cualidades que condicionan la formación y el crecimiento de los niños escolares en Bogotá.

Este propósito se plantea de acuerdo a las directrices del Fondo para las Naciones Unidas (UNICEF) (6), que promueven

el monitoreo y seguimiento del desarrollo de los niños mediante mediciones periódicas que permitan analizar el comportamiento de su crecimiento según rango de edad.

Así, el Ministerio de Protección Social en Colombia estableció, con la Resolución 2121 de 2010, los parámetros de monitoreo, evaluación y procesos de seguimiento de indicadores de IMC en niños desde los valores Z-score, asociados a rango de edad, peso y talla, respectivamente (7). Debido a lo anterior, el desarrollo de la investigación busca evaluar a los participantes del programa 40x40 para potencializar los direccionamientos de ejercicio físico y deporte escolar, acorde a las necesidades individuales de la población estudiada.

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio

La investigación se diseñó como un estudio descriptivo de corte transversal en población infantil. Se obtuvo el asentimiento informado de los niños y el consentimiento informado de los padres de familia o de sus representantes legales. Esta investigación fue de riesgo mínimo, según la Resolución No. 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y contó con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

### Población

Participaron 1 035 escolares entre los 6 y 17 años de edad, seleccionados a través de un muestreo aleatorio simple por conveniencia, a partir del total de 13 000 participantes del programa 40X40 en el año 2013. Los criterios de inclusión fueron: escolares, niños y niñas entre 6 y 17 años inscritos en las modalidades deportivas, cuya asistencia al programa fuera de dos veces por semana.

### Variables de estudio

Se establecieron variables de medición en el perfil que incluyeron: información acerca de localidad de procedencia, institución educativa distrital, modalidad deportiva, sexo y grupo etario. Como variables primarias se evaluaron el peso (kg), utilizando una báscula Tanita® BF-679W/BF.680W y la talla en bípedo con un estadiómetro marca Seca 206. Ahora bien, se evaluaron como variables resultado el IMC, basado en la relación de peso y talla (8) y el IMCzscore según la desviación estándar. Lo anterior se realizó por medio de la siguiente fórmula:  $Z_{ind} = \frac{(y-M(t))}{StDev(t)}$  (9).

$$Z_{ind} = IMCzscore$$

Y = valor medido en el individuo (peso)

M = promedio del peso de los individuos

(t) = edad decimal

StDev = Desviación estándar de la edad

Para el procesamiento de los datos, se hizo primero la generación de las bases que fueron preparadas en MSEXCEL ®. Una vez construidas, fueron importadas para su procesamiento en el lenguaje de programación R (R Core Team), donde se obtuvo la estadística descriptiva de las variables cuantitativas, la cual incluyó las medidas de tendencia central, dispersión y localización (deciles) que permitieron obtener los perfiles de respuesta del Z-Score y la tabla de presentación de datos para determinar el grado de asociación entre variables.

El análisis se segmentó según lugar de procedencia, estrato y ubicación geográfica (segmentación demográfica), en función del

género y del deporte practicado, información que dio origen a las curvas de respuesta de IMC e IMCZscore y que, a su vez, permitió generar la baremación junto con su zona de control (+/- desviaciones estándar como lo propone la OMS).

## Resultados

### Variables del perfil social de los participantes

Se incluyeron 1 035 escolares, 54.5% de género femenino (564 escolares) y 45.5% del género masculino (471 escolares). La edad

mínima fue de seis años y la edad máxima de 17 años, con una media de 12.6 y una desviación 2.6 (Figura 1).

Del programa 40X40 se incluyeron 17 modalidades deportivas clasificadas en cinco grupos: a) deportes de pelota con una participación de 31%, b) deportes de combate 28%, c) deportes de tiempo y marca 23%, d) deportes de arte y precisión 16% y e) nuevas tendencias (DUNT) con un 2% de participación.

Se seleccionaron escolares de 18 IED ubicadas en las zonas: norte 5.2%, nororiente 17.6%, noroccidente 21%, centro norte 15.7%, centro sur 15.7%; occidente 10.5%; sur 15.7% y suroriental 5.2%.

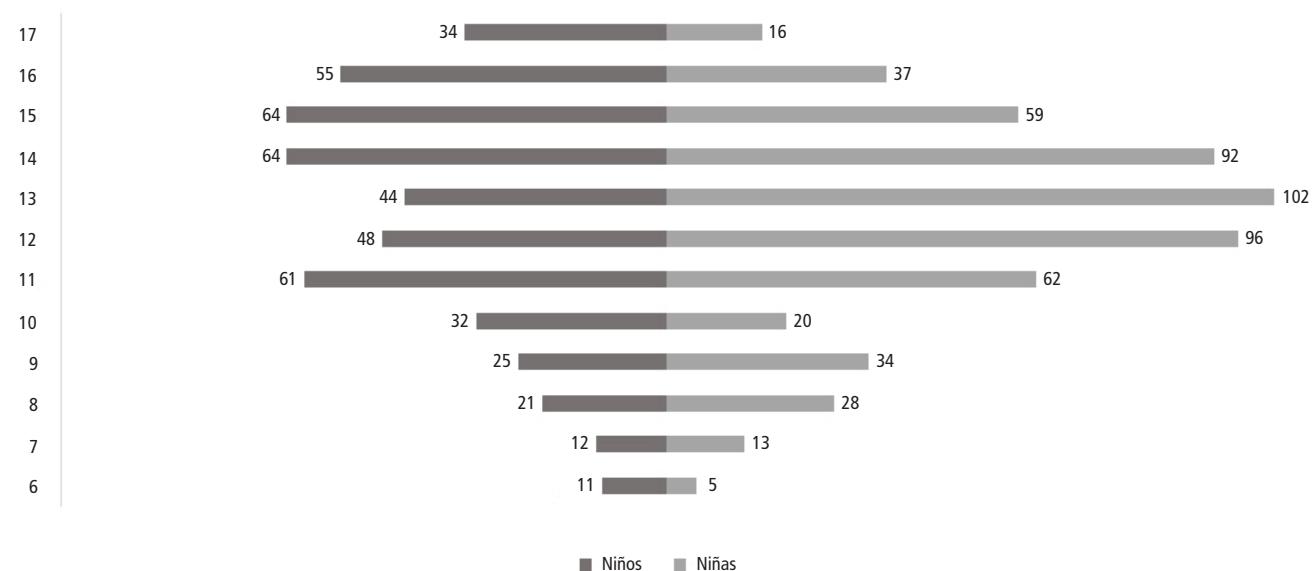


Figura 1. Caracterización del grupo etario según sexo/edad. Fuente: Elaboración propia.

### Variables primarias de medición

Las variables antropométricas de peso y talla permiten categorizar el análisis del IMC propuesto por la OMS, donde se realizó la clasificación de la población en: a) IMC normal entre 18.5 a 24.9, b) IMC en bajo peso <18.5, c) IMC en sobrepeso entre 25 y 29.9 y d) IMC en obesidad  $\geq 30$  (12) (13).

La Figura 2 indica el comportamiento de la población, utilizando como etiqueta el No. 1 (niños) y No. 2 (niñas). En los participantes se evidencian índices de obesidad con una incidencia del 2.8%, distribuidos de la siguiente manera: 1.7% en las niñas y 1.1% en los niños; en segunda instancia se representa el sobrepeso con el 12.4%, correspondiente al 6.8% en las niñas y el 5.5% en los niños; y en tercer lugar se encuentra el índice de bajo peso en el 38.5% de la población, con mayor incidencia en las niñas con 19.5% y en los niños 18.9%. Por último, se reportan los índices asociados a normalidad que involucran el 46.4% de la población, representado por las niñas con el 26.4% y los niños con el 20%.

Para el IMC se presenta una media de 20.45, una mediana de 19.73 y moda de 13, con una desviación 4.23, encontrando en los participantes el mínimo IMC en 13 y el máximo IMC en 36.

Así mismo, respecto a los parámetros de crecimiento y desarrollo desde el comportamiento del peso según el grupo etario para la edad, la OMS determina medidas de desviación estándar para presentar los resultados en el IMCZscore (7).

En la Figura 3 y 4 se presenta el comportamiento de los participantes según tres variables que definen el IMCZscore: en el eje X se representa la edad en años de 6-17 y su relación con el número de años cumplidos; en el eje Y se representa el IMC según kilogramos de peso; y en el eje secundario se determina la desviación estándar (DE) a partir de la media poblacional (10,11).

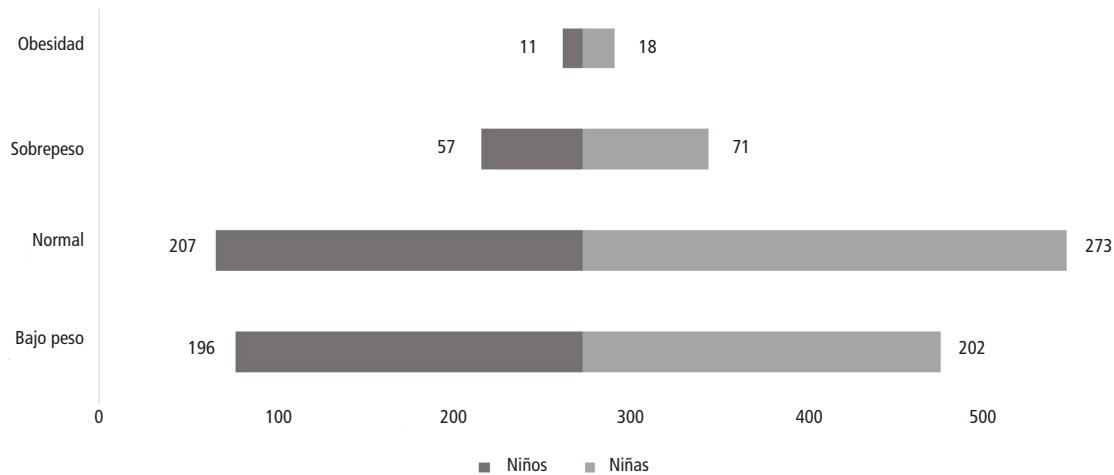
- DE 0: IMC normal
- DE -1: grado de delgadez
- DE 1: sobrepeso
- DE -2: grado de delgadez severa
- DE 2: obesidad

El rango que evalúa la normalidad del peso para la edad se localiza a partir de la media poblacional, la cual se halla entre 18.1 y 21.3, por esto se considera una desviación estándar de cero, según las tablas de clasificación del IMCZscore. Así se determina que el 43% de las niñas se encuentra en este índice. Por otra parte, se identificó que la tendencia poblacional del género femenino se dirige al índice de bajo peso para la talla, principalmente entre los 6 y 11 años de edad, representado en la DE-2. Los incrementos de peso se presentaron en el rango 11 a 16 años y a nivel de obesidad se reporta una curva a los 16 años (Figura 3).

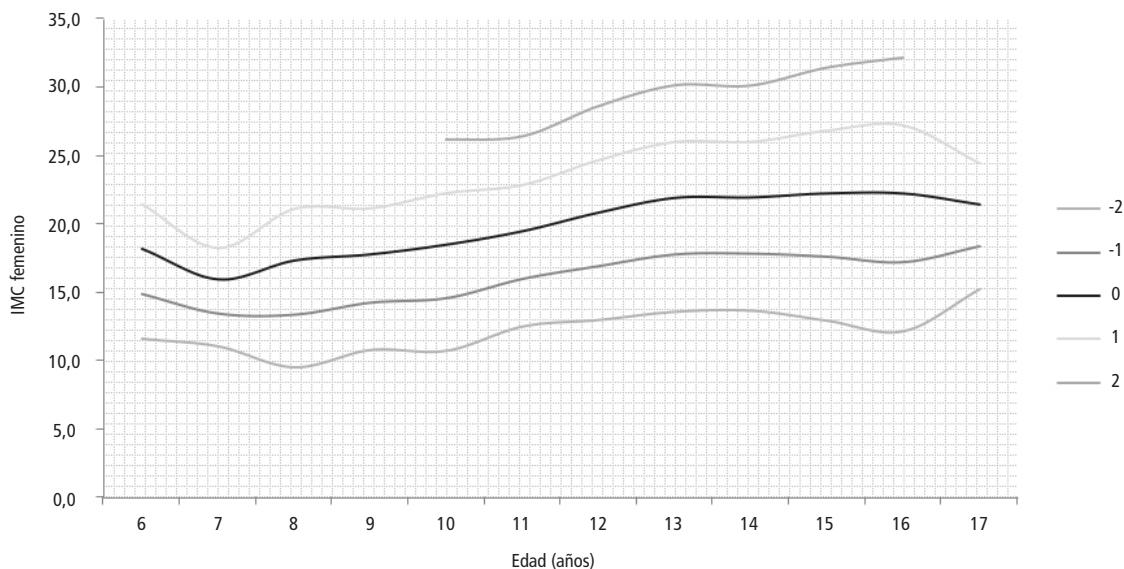
Al evaluar los rangos de normalidad del IMCZscore en los participantes, se determinó que el 36.7% se encuentra en la media poblacional, lo cual da un IMCZscore de cero (-1 a 1DE), con un

total de 79.8% de escolares en rangos de normalidad. Respecto a los valores de bajo peso se reporta el 16.5% y, en cuanto a los niveles

de incremento de peso, el 3.5% de los escolares presenta sobrepeso y el 0.2% obesidad (Figura 4).



**Figura 2.** Relación índice de masa corporal según sexo. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 3.** Distribución IMCzs score en la población de sexo femenino. Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 1 presenta las variables de género, IMC, IMCzs score. El IMC normal reporta una frecuencia de 480 escolares, IMC bajo 398 escolares, IMC sobre peso 74 y el IMC obesidad con 29 escolares sobre el total de los participantes.

De acuerdo con los datos poblacionales y la clasificación IMCzs score, se reporta un 0.1% de niñas con obesidad y se identifica alteración de riesgo clasificado, a partir de bajo peso para la talla al 16.2% de la población y sobre peso al 3.2% de los participantes. Igualmente, en esta relación el 22.3% de los escolares están clasificados por IMC bajo peso, pero desde las puntuaciones IMCzs score están en índices de normalidad. En este contexto se reporta un mayor IMC en el 11.3% de los escolares que tienen valores de normalidad, al calcular la puntuación IMCzs score. En menor proporción se sobreestima el IMC de obesidad en un 0.5%, los cuales determinan un rango de sobre peso según los parámetros establecidos por la Resolución 2121 de 2010 (7) (Tabla 1).

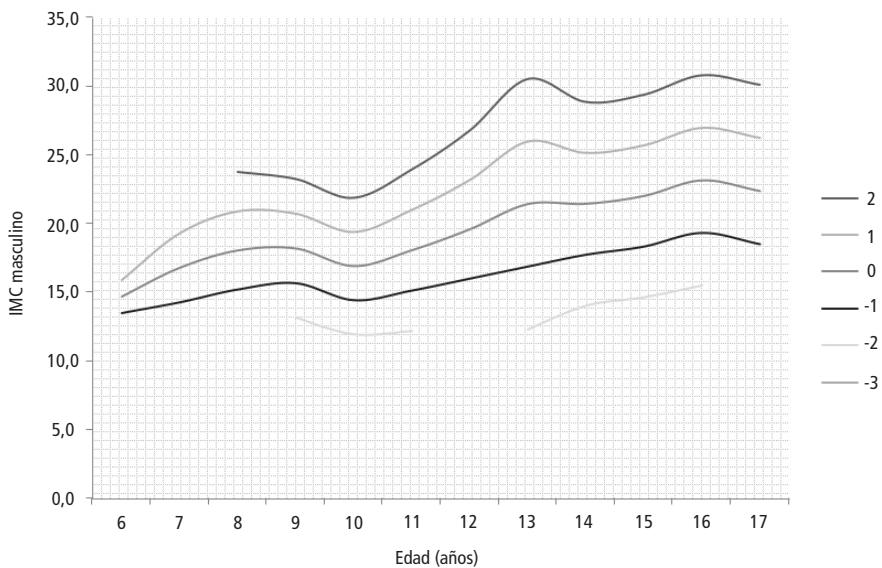
## Discusión

En la actualidad, las principales estrategias de salud que se orientan a nivel comunitario, se enmarcan desde la promoción de actividad física, ejercicio físico y deporte como métodos eficaces que promueven hábitos saludables y cambios comportamentales a nivel poblacional. De la misma manera, se reporta un mayor impacto si estas estrategias vienen acompañadas con asesorías nutricionales en el consumo adecuado, ingesta de alimentos y aporte calórico de los mismos, según las necesidades energéticas de cada grupo poblacional (12). No obstante, estos hábitos comportamentales parten de los determinantes sociales de la salud (13), los cuales tienen una influencia directa en el comportamiento, alimentación y práctica de actividad física en la población escolar.

A través de este enfoque en promoción de la salud, se establece el diseño de estrategias a nivel escolar, como es el caso en la

literatura, en donde se destacan las actividades extraescolares deportivas como las de mayor impacto en la población. Según la evidencia, en México este tipo de actividades tienen un impacto

en el 39.5% de niños y 26.8% de niñas en población escolar, cuya participación es activa en programas de actividad física dirigida (14).



**Figura 4.** Distribución IMC-IMCzscores en la población de sexo masculino. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 1.** Caracterización IMC-IMCzscores según la variable género.

Relación IMC/IMC IMCzscores/género		Género			
Grupo IMC	IMCzscores	F	%	M	%
Bajo peso	-2	97	9.4	70	6.8
	-1	99	9.6	109	10.5
	1	6	0.6	17	1.6
Total bajo peso		202		196	
Normal	-2	0	0.0	4	0.4
	-1	116	11.2	81	7.8
	1	157	15.2	119	11.5
	2	0	0.0	3	0.3
Total normal		273		207	
Sobrepeso	1	66	6.4	51	4.9
	2	5	0.5	5	0.5
	3	0	0.0	1	0.1
Total sobrepeso		71		57	
Obesidad	1	2	0.2	3	0.3
	2	15	1.4	8	0.8
	3	1	0.1	0	0.0
Total obesidad		18		11	
Total población		54.5%		45.5%	

Fuente: Elaboración propia.

Las actividades extraescolares favorecen la estimulación deportiva en el contexto social y cognitivo del escolar (15), lo cual incrementa su participación y repercute de forma positiva en sus condiciones de salud. Según la literatura, el incremento en la realización de AF diaria y el crecimiento de experiencia en los programas estructurados

donde el escolar comprende los beneficios de la actividad, genera empoderamiento y mayor participación de los escolares (17,18).

En la población del programa se resalta una mayor participación femenina con edades entre 11 y 15 años, pertenecientes a una educación básica secundaria, contradictorio a los estudios poblacionales que reportan mayor participación de la población masculina (19). En investigaciones a escolares de nivel internacional se reportan muestras de 1 049 en Bélgica, con una frecuencia de 486 mujeres y 563 hombres (20); en Cuba se presentó un 342 con una frecuencia de 184 y 158, respectivamente (21). A nivel nacional, en Caldas hubo 1 139 escolares, con una frecuencia de 538 y 601 (22) y en Cali 43 escolares, 14 mujeres y 29 hombres (19). Con base en esta información estadística se puede observar que la práctica deportiva no es de predominio masculino, sino que su comportamiento varía según el deporte practicado a nivel extraescolar. Además, se resalta la participación del sexo femenino como una nueva tendencia de vinculación a este tipo de actividades.

Por otra parte, según la información con relación al estrato, el 44.5% de la muestra poblacional se encuentra en los estratos 1, 2 y 3, sectorizados en la zona sur, centro y occidente principalmente (23). Demográficamente, las zonas estrato 1 y 2, donde se concentra gran parte de la población del programa 40X40, se denominan *vulnerables*. Estas características demográficas son un desafío para los entes gubernamentales y su tarea de garantizar la integridad de la formación académica, deportiva y social en la población escolar, que favorezca el proceso de crecimiento y desarrollo a partir de la promoción de sus derechos humanos (24). Así se favorecen los direccionamientos derivados de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en la erradicación de la pobreza extrema, como un componente mundial que garantiza la educación y su tarea en la formación del ser humano (25).

De acuerdo a este enfoque —el cual es del interés de este proyecto de investigación— es importante realizar un seguimiento al crecimiento y desarrollo de los niños, siguiendo los índices

internacionales de monitoreo y control de las variables de IMC e IMCzsore (6). Como mencionan Cubillos *et al.* (25), en la literatura existe una controversia respecto a la utilización de patrones de referencia que evalúan el crecimiento y desarrollo en los escolares, con relación a la utilización de un referente local o internacional y según el objeto de estudio investigativo. Lo anterior y “al afirmar que las mediciones a nivel local permiten análisis epidemiológicos de una región” (25), hace que este sea el objeto de estudio de la investigación aquí realizada, para la caracterización de los participantes del programa 40X40, con el fin de emplear el referente internacional como guía y no como estándar único de comparación.

Desde la información estadística que reporta la medición de las variables (peso, talla), se presenta: una tendencia hacia los índices de normalidad en el 46.2% de la población dentro del IMC; problemas de bajo peso reportado por IMC en el 38.2% de los escolares; y se establecen, de modo directo, factores de riesgo asociados a su condición de salud, con relación al exceso de peso corporal presentado en el 15.1% de escolares. Esta última condición podría repercutir a nivel global en una menor habilidad motriz, relacionada con el exceso de peso que afectaría el desarrollo motor del escolar (26), lo cual limita, a su vez, la expresión corporal y la habilidad en las actividades cotidianas.

Estas estadísticas se relacionan con la encuesta de situación nutricional (ENSIN), la cual reporta que uno de cada 10 niños y adolescentes presenta retraso en el crecimiento, situación en su mayoría ligada al factor socioeconómico en estrato 1 (representado en el 13.4%). Asimismo, determinan que uno de cada seis niños y adolescentes presenta sobrepeso u obesidad, condición que se incrementa según el nivel socioeconómico (8). Lo anterior se relaciona con el componente de salud pública, reportado en el 2014, en el cual se describe una prevalencia de sobrepeso del 14.4% y de obesidad de 4.1% en los niños colombianos (27). Esto permite identificar la necesidad de abordar estrategias esenciales para prevenir dicha problemática desde temprana edad.

El IMC se asocia directamente con patrones de alimentación direccionados desde el núcleo familiar, determinantes de modificaciones significativas en la composición corporal de los infantes, ya sea con incremento de peso, bajo peso o normopeso. Ortega *et al.* afirman lo anterior, diciendo que es necesario observar los estilos de vida en los hábitos nutricionales, a nivel cultural, como parte de los determinantes del sobrepeso y la obesidad (28). Tales comportamientos son de gran interés en el campo de la salud pública por las campañas que actualmente se adelantan en el enfoque de hábitos saludables, las cuales involucran estrategias de alimentación saludable en escolares (29), con el fin de disminuir la vulnerabilidad por déficit o exceso de peso. A su vez, la constancia en la implementación de estas estrategias permite detectar casos desde temprano, para realizar un enfoque oportuno (30). Este comportamiento se relaciona de modo directo con los indicadores nacionales, en los cuales “Colombia experimenta una transición nutricional por la gran diversidad microgeográfica de algunas poblaciones” (31). Los componentes de malnutrición por déficit o por exceso en proporción y variación, según economía, nivel cultural y conocimiento de los atributos en alimentación saludable, permiten reforzar una ingesta adecuada de la porción del alimento a consumir, por medio del núcleo familiar (32-34).

En este contexto, las actividades extracurriculares son la estrategia ideal para incrementar la participación de la población infantil en el cuidado de la salud. En el 2014, De Meester *et al.* (20) reportan que durante el año, los deportes extraescolares incidieron un 76% en la participación de escolares dentro de la Escuela Flemish de Deporte en Bélgica. En este programa existían 30 escuelas deportivas con

programas durante la hora del almuerzo, después de la escuela o los días miércoles en horario am y pm, reportando tiempos mínimos de 10 a 60 minutos o de más de una hora en la práctica del deporte.

No obstante, el programa 40X40 tiene un componente deportivo en Bogotá (35), el cual se realiza dos veces por semana, dos horas al día en la mañana y en la tarde (5). Estas características de 40X40 se pueden contrastar con lo propuesto por Salazar, quien recomienda implementar tres sesiones semanales de deporte que incluyan las recomendaciones mínimas de actividad física (26). Asimismo, Ara propone incluir tres horas por semana de actividades físicas extraescolares y de competición deportiva (36). De acuerdo a esto, el programa 40X40 podría ajustarse a la frecuencia semanal de realización: mínimo tres veces por semana, de manera ideal, para garantizar los efectos comportamentales y fisiológicos positivos sobre la salud de los escolares.

A pesar de requerir algunos ajustes en las características del programa 40X40 para potenciar sus efectos en la población, este cumple con el objetivo de ser una propuesta innovadora en la promoción de actividad física diaria en el contexto escolar, que no solo tiene beneficios en la salud, sino también en el componente cognitivo (37). Autores como Moriana, reportan que realizar actividades fuera del horario escolar beneficia a los alumnos en su rendimiento académico (38), lo cual genera un mayor desarrollo del escolar en los aspectos físico, cognitivo y psicológico.

En cuanto a los intereses de los niños en las modalidades deportivas ofertadas por el programa 40X40, el presente estudio reportó que: la mayor demanda se evidencia en deportes de pelota con el 31%, especialmente el fútbol; seguido por deportes de combate con un 28% y predominio del taekwondo; deportes de tiempo y marca 23%, incluida la natación; luego deportes de arte y precisión como gimnasia; y la menor participación se encuentra en deportes denominados DUNT con un 2%, lo cual deviene una nueva iniciativa hacia el deporte extremo. Estas modalidades deportivas se correlacionan directamente con la propuesta del programa extraescolar de Vaquero, en el cual se reporta mayor participación en balonmano, artes marciales, gimnasia, natación, baile, entre otros, determinando que la práctica de actividades extraescolares es cultura (39).

Esta diversidad deportiva permite caracterizar gustos y preferencias de la población infantil y facilitar la escogencia de la modalidad deportiva según su interés, lo cual tiene un efecto en la participación porque fortalece actitudes, valores, formas de vida, hábitos y formación académica (40). Esto forma la personalidad del niño desde lo cultural y dentro de una vida deportiva, enseñándole habilidades motrices que le permitan interactuar con su entorno.

## Conclusiones

Se realizó la caracterización antropométrica poblacional con las variables de peso, talla e IMC, las cuales, según la UNICEF, permiten detectar de forma temprana alteraciones asociadas al peso corporal para la edad. Ello se convierte en un indicador epidemiológico poblacional que permite realizar acciones de seguimiento y control, a partir de características poblacionales.

En este mismo contexto, se utilizó la relación entre el IMC y la edad para hallar el componente IMCzsore, el cual se utilizó como predictor del crecimiento y desarrollo a partir del cálculo de la desviación estándar entre el peso y la edad. De tal manera, y según estas variables, se reportan diversos análisis poblacionales que enfatizan la evaluación del IMCzsore como predictor del IMC en el proceso de seguimiento y control de niños. Esto lo convierte en un indicador esencial de cambios fisiológicos, asociados a la práctica de actividad física o deporte escolar.

Los hallazgos de esta investigación confirman la utilidad de realizar una caracterización poblacional como proceso de diagnóstico en la implementación de programas deportivos extraescolares, para optimizar recursos y direccionar estrategias específicas según las condiciones de la población. Es evidente que la estructura del programa se imparte desde un contexto que forma la práctica del deporte, no obstante, esta misma iniciativa podría potencializar sus estrategias, con el fin de lograr un mayor beneficio en las condiciones de salud de aquellos que presentan alteraciones de peso asociadas a la edad, en escolares con bajo y alto peso. Lo anterior se convertiría en una estrategia multisectorial direccionada, con fines lúdicos, recreativos, deportivos y de salud pública en la potencialización de la condición física y de las capacidades condicionantes.

Aunque son pocos los estudios que reportan valoración de características antropométricas de escolares, se concluye que es indispensable establecer valores de referencia propios, según las características de la población colombiana. Así se evalúan los niños con referencias nacionales y no internacionales, como es lo habitual. Estos procesos permiten controlar uno de los ítems de la valoración predeportiva, para realizar objetivamente el seguimiento y control que proponen los entes nacionales e internacionales en el control de los parámetros de crecimiento y desarrollo.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Este proyecto contó con financiación en su ejecución gracias a la beca de investigación actividad física, recreación y deporte en el proyecto de jornada escolar 40 horas, ofertada por la Secretaría de Cultura Recreación y Deporte, lo cual permitió el acceso a la población y favoreció la recopilación de datos y medición en campo.

## Agradecimientos

A la Secretaría de Cultura Recreación y Deporte y al Instituto Distrital de Recreación y Deportes por su apoyo al desarrollo de la investigación.

## Referencias

- Fernandez NR, Rangel A, Rodríguez C, Rodríguez L, Rodríguez V, et al.** Circunferencia hipertrigliceridémica y perfil de riesgo cardiometabólico en adolescentes normopeso y con exceso de peso. *Rev. Fac. Med.* 2015;63(2):181-91. <http://doi.org/bqcc>.
- Bauer UE.** School Health Guidelines to Promote Healthy Eating and Physical Activity: Division of Adolescent and School Health, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. 2011;60:1-71. Available from: <http://goo.gl/9smx47>.
- Kibbe DL, Hackett J, Hurley M, McFarland A, Schubert KG, Schultz A, et al.** Ten Years of TAKE 10!®: Integrating physical activity with academic concepts in elementary school classrooms. *Prev Med.* 2011;52:S43-50. <http://doi.org/cfs2wx>.
- Secretaría de Educación. Orientaciones para el área de educación física, recreación y deporte; 2014. Available from: <http://goo.gl/PzUIHX>.
- IDRD. 2013 [2016 Nov 24] Programa 40 x 40 para la excelencia académica y la formación integral. Available from: <https://goo.gl/07Ola0>.
- Unicef. Evaluación del crecimiento de niños y niñas. Argentina; 2012. Available from: <https://goo.gl/uue5Bx>.
- Colombia. Ministerio de la Protección Social. Resolución 2121 de 2010 (junio 9): Por la cual se adoptan los patrones de crecimiento publicados por la Organización Mundial de la Salud-OMS en el 2006 y 2007 para los niños y adolescentes de 0 a 18 años de edad y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C.: Diario Oficial 47744; junio 18 de 2010 [cited 2015 Jul 02]. Available from: <http://goo.gl/TT9wAK>.
- ICBF. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia 2010. Bogotá; 2010. Available from: <https://goo.gl/yuh9Sr>.
- World Health Organization. Computation of centiles and z-scores for height-for-age, weight-for-age and bmi-for-age; 2007. Available from: <http://goo.gl/7mK8Er>.
- World Health Organization. BMI Classification. WHO; 2000. Available from: <http://goo.gl/OQNiC6>.
- Unicef. Estado Mundial de la Infancia 2012. Niñas y niños en un mundo urbano Nueva York; 2012. Available from: <http://goo.gl/Uy5NgZ>.
- Sánchez JA, López RA.** Promoción de salud escolar en Iberoamérica: experiencias. Sevilla: Red Iberoamericana de Promoción de Salud Escolar; 2012 [cited 2016 Sep 27]. Available from: <https://goo.gl/a6gXta>.
- Angulo R.** Aproximaciones cualitativas al estudio de obesidad: nuevas contribuciones a la comprensión de la nutrición humana. 2014.
- Yamamoto L, Alvear MG, Morán C, Acuña ME, Torres P, Juárez M, et al.** Actividad extraescolar y obesidad en los niños. Influencia del ámbito familiar y del vecindario. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2013 [cited 2016 Sep 27];51(4):378-83. Available from: <http://goo.gl/PECwQL>.
- Zapata M, Álvarez M, Aguirre D, Cadavid M.** Coeficiente Intelectual y factores asociados en niños escolarizados en la ciudad de Medellín, Colombia. *Rev Salud Pública.* 2012 [cited 2016 Sep 27];14(4):543-57. Available from: <http://goo.gl/HNztrb>.
- European Commission. Physical Education and Sport at School in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2013 [cited 2016 Sep 27]. Available from: <http://doi.org/bqdn>.
- Wright K, Suro Z.** Using Community-academic partnerships and a comprehensive school-based program to decrease health disparities in activity in school-aged children. *J Prev Interv Community.* 2014;42(2):125-39. <http://doi.org/bqdp>.
- World Health Organization. 2014 [2016 Nov 24]. ¿Por qué se necesitan los nuevos patrones de crecimiento infantil de la OMS?. Available from: <http://goo.gl/iAu2qt>.
- Hernandez A, Sarria E.** Evaluación antropométrica y motriz condicional de escolares en edades de 6 a 11 años, pertenecientes al liceo nueva florista. [trabajo de grado]. Santiago de Cali: Universidad del Valle; 2013.
- De Meester A, Aelterman N, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, Haevens L.** Extracurricular School-Based Sports As A Motivating Vehicle For Sports Participation In Youth: A Cross-Sectional Study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2014;11(1):48.
- Rodríguez LF, Vázquez V, Martínez A, Fuentes L, Toledo E, Martínez M.** Evaluación nutricional de niños de 6 a 11 años de Ciudad de la Habana. 2011. Available from: <http://goo.gl/3x5skp>.
- Alzate DA, Ramos S, Melo LG.** Tejido adiposo en escolares entre 7 y 18 años de edad. Hacia la promoción de la salud. 2011;16(2):85-96.
- Mineducación. Lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional; 2005. Available from: <http://goo.gl/mUtZPS>.
- World Health Organization. 2010 [2016 Nov 24]. Objetivos de Desarrollo del Milenio. Available from: <http://goo.gl/dBFnNK>.
- Cubillos S, Jáuregui G, Aristizábal J, Gómez C, Rodríguez E, Pacheco P.** Propuesta metodológica para la comparación de mediciones antropométricas entre una población base y una población objeto: una aplicación colombiana y estadounidense. *Rev. Fac. Med.* 2010 [cited 2016 Sep 27];59(1):31-41. Available from: <https://goo.gl/fzTkXA>.

26. **Salazar CM, Medina RT, Vargas MG, Del Río J.** Análisis descriptivo del IMC, habilidad motriz y deporte extraescolar en niños y niñas de once años. *Rev. Educación Física y Ciencia*. 2008;10:125-139. <http://goo.gl/yVqxp>.
27. **Sarmiento O, González SA, García J.** Niñas, Niños y Adolescentes Activos y Saludables en Colombia. EPIANDES; 2014. Available from: <https://goo.gl/aVUO4t>.
28. **Ortega R, Chito DM.** Valoración del estado nutricional de la población escolar del municipio de Argelia, Colombia. *Rev. salud pública*. 2014;16(4):547-59.
29. Minsalud. Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021. Bogotá, D.C.: Ministerio de Protección Social; 2012 [cited 2016 Sep 27]. Available from: <http://goo.gl/LspVFs>.
30. **Vasquez J.** Bipolaridad Nutricional. El dilema de la Transición Nutricional en menores beneficiarios del Programa de Nutrición Integral de Fundación Banco Arquidiocesano de Alimentos durante el 2009 y el 2010. [Tesis]. Colombia: Universidad de la Sabana; 2012.
31. **Rosique J, García A, Villada B.** Estado nutricional, patrón alimentario y transición nutricional en escolares de Dommatis (Antioquia). *Rev. Colombiana de antropología*. 2012 [cited 2016 Sep 27];48:97-124. Available from: <http://goo.gl/5nCID8>.
32. **Jiménez C.** Exploración cualitativa de las percepciones de familias de estrato 5 de la localidad de Chapinero-Bogotá frente a los hábitos alimentarios y atributos de la alimentación saludable. [Tesis]. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana; 2008.
33. **Amado K.** Determinantes sociales de la alimentación en las familias de estratos 1, 2, y 3 de la localidad de Chapinero. [Tesis]. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana; 2010.
34. **Hernández E.** Revisión sistemática de la eficacia de la prescripción de actividad física en la población infantil con obesidad. [Tesis de maestría]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2012. Available from: <http://goo.gl/FeLATA>.
35. Secretaría de Educación Distrital. Informe de gestión programa 40X40. Bogotá; 2013 [cited 2016 Sep 27]. Available from: <http://goo.gl/gfmoTE>.
36. **Ara I, Vicente G, Jimenez J, Dorado C, Serrano JA, Calbet JA.** Regular participation in sports is associated with enhanced physical fitness and lower fat mass in prepubertal boys. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28(12):1585-93.
37. World Health Organization. Recomendaciones Mundiales Sobre La Actividad Física Para La Salud. Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2010 [cited 2016 Sep 27]. Available from: <https://goo.gl/bIqYLR>.
38. **Moriana J, Alós F, Alcalá R, Pino MJ, Herruzo J, Ruiz R.** Actividades extraescolares y rendimiento académico en alumnos de Educación Secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*. 2006 [cited 2016 Sep 27];4(8):35-46. Available from: <http://goo.gl/J8FBtD>.
39. **Vaquero L.** Actividad física-deportiva extraescolar en alumnos de primaria. *Rev. int. med. cienc. act. fis. deporte*. 2007 [cited 2016 Sep 27];7(27):174-184. Available from: <http://goo.gl/LOcSch>.
40. **Romero MJ, Campos MC.** Características de las actividades deportivas extraescolares en los centros educativos de primaria de Sevilla. 2007 [cited 2016 Sep 27]. Available from: <http://goo.gl/ZVS46C>.