

Perfil antropométrico de escolares en una institución educativa rural (Fusagasugá, Cundinamarca)

11

<https://doi.org/10.21830/9789585284814.11>

Diana Marcela Zapata Torres¹, Danny Wilson Sanjuanelo Corredor², Edilberto Torres Mariño³, Fabián Quintero Rodríguez⁴

Resumen

Introducción: se establece el componente antropométrico como un elemento esencial en el control y monitoreo del proceso de crecimiento y desarrollo en niños y niñas, en el cual se promueve la identificación temprana de factores de riesgo, con el fin de promover hábitos y estilos de vida saludables desde la niñez, fomentando estrategias de promoción de salud desde los entornos escolares. **Objetivo:** determinar las características antropométricas a partir del índice de masa corporal en escolares del municipio de Fusagasugá, reportando factores de riesgo asociado al peso corporal. **Sujetos:** escolares del municipio de Fusagasugá. **Materiales y método:** investigación con enfoque cuantitativo, estudio descriptivo transversal, en relación con las variables antropométricas. Participaron 379 escolares, femenino 152 (40.1%) y masculino 227 (59.8%) con edades entre 11-16 años. **Resultados:** todas las niñas participantes se encuentran por arriba del promedio del IMC indicado por la OMS, los niños solo a los 16 años se encuentran en un IMC por debajo del asociado a la OMS. En el IMC el p10 detecta 35 participantes con riesgo de bajo IMC y con el p90 reporta 42 escolares en riesgo de incremento de IMC, generando 20% en incremento de factores de riesgo. **Conclusiones:** en las correlaciones se determina que entre los niños existe una correlación inversa en las variables “Talla - Porcentaje Graso”, lo que indica que existe una disminución de la grasa corporal a medida que aumenta la edad.

1 Fisioterapeuta, magíster en Fisioterapia del deporte y la actividad física. Docente Universidad de Cundinamarca (Sede Soacha). Contacto: dmzapata@ucundinamarca.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9640-1890>

2 Docente Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física, Universidad de Cundinamarca (sede Soacha). Contacto: dsanjuanelo@ucundinamarca.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2729-1234>

3 Docente Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física, Universidad de Cundinamarca (sede Soacha). Contacto: edilbertotorresm@ucundinamarca.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6858-4116>

4 Estudiante Programa: Profesional en Ciencias del Deporte - Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física, Universidad de Cundinamarca (sede Soacha). Contacto: hfquintero@ucundinamarca.edu.co.

Palabras clave: crecimiento y desarrollo; estatura; índice de cintura, índice de masa corporal; peso corporal.

Introducción

Niños y niñas representan el futuro, su cuidado y su bienestar son de suma importancia, sobre todo en la infancia, pues permitirá el crecimiento de adultos saludables que podrán desarrollar todas sus capacidades y todo su potencial desde edades tempranas; estos direccionamientos se podrán garantizar a través de una protección especial en la cual se promueva un desarrollo adecuado, acceso a alimentación, vivienda, educación y atención médica apropiada desde un componente saludable (Unicef, 2014).

A partir de este contexto, se prioriza como factor esencial para promover un crecimiento sano el estado nutricional de niños y niñas, empezando por el acceso a los alimentos y por el hogar. Según la última Encuesta Nacional de Situación Nutricional en Colombia (Ensin), aunque hubo una reducción en la inseguridad alimentaria de 3,5 puntos porcentuales en comparación con la encuesta realizada en el 2010, actualmente existe un 54,2 de cada 100 hogares que reportan condiciones de inseguridad alimentaria (Ensin, 2017), lo que desencadena limitaciones importantes para el acceso a una alimentación óptima.

En el caso de los niños y las niñas, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) promueve la seguridad alimentaria, la cual debe direccionarse en todos los entornos. Esta proyección se consigue cuando todas las personas tienen acceso físico y económico a suficientes alimentos que cumplan con las características de ser seguros y nutritivos, para satisfacer sus necesidades alimenticias (Proyecto Food Facility Honduras, 2011), generando a nivel integral una alimentación sana para fomentar una mejor calidad de vida.

De acuerdo con los procesos de globalización, la tecnología tiene un papel persuasivo en contra del bienestar físico, social y mental, pues la demanda del uso excesivo de medios tecnológicos incrementa notoriamente los niveles de sedentarismo y, por ende, aumenta la probabilidad de obesidad o sobrepeso, lo que genera mayor carga de enfermedad con predominio de alteración a nivel

metabólico y cardiovascular (OMS, 2018). Este panorama muestra la necesidad de controlar este factor de riesgo, en especial si se toman en cuenta los últimos reportes emitidos por la Ensin, donde se indica que los niños y las niñas incrementan cada vez más su tiempo frente a las pantallas, reportándose el 67,7% en edad escolar (Ensin, 2017), este panorama genera factores alarmantes de inactividad en el contexto colombiano.

Por lo anterior, se resalta la importancia de que niños y niñas puedan crecer en un entorno que les brinde todas las oportunidades y cuidados necesarios, contemplando los determinantes sociales de salud que favorezcan el desarrollo social en el contexto comunitario en el cual un niño o niña “nace, crece, vive, trabaja y envejece” (OMS, 2018), promoviendo un sistema de salud integral que limite las inequidades del acceso a los recursos a nivel mundial, nacional y local, para fomentar políticas direccionadas a las necesidades específicas de cada uno de los grupos etarios.

La identificación de factores de riesgo, desde el componente de salud en edades tempranas, permitirá combatir los problemas de inactividad física, al ser un fenómeno prevenible. Esta prevención esta direccionada desde la comunidad, la escuela y el núcleo familiar, como los entes principales que velarán por la salud de niños y niñas; direccionándose acciones enfocadas al desarrollo de estrategias de alimentación saludable, práctica regular de actividad física y fomento de hábitos y estilos de vida saludables.

Para combatir estos factores de riesgo, a nivel mundial se proponen los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que son “un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad; a través de 17 objetivos” (PNUD, 2012), dentro de los cuales se desataca el tercero, que busca promover la salud y bienestar con un propósito de ‘lograr una cobertura universal de salud’ (PNUD, 2012), direccionando acciones desde las estrategias de atención primaria a todos los ciclos de edad, acorde con las necesidades poblacionales.

Para Colombia, el Ministerio de Salud propone la Estrategias de Atención Integral a la primera infancia, conocida como “de cero a siempre”, esta estrategia se direcciona desde la política pública que reconoce a los niños y las niñas “como seres sociales, singulares e inmensamente diversos” (Ley N° 1804, 2016), los

cuales por sus características biológicas, requieren un acompañamiento, guía y orientación durante todo el proceso de crecimiento y desarrollo, para promover habilidades básicas y fundamentales desde un contexto saludable.

Esta estrategia, al direccionarse desde un componente político, fomenta en el marco legal los derechos de los niños y las niñas, donde familia, sociedad y Estado “están en la obligación de garantizar la protección, la salud, la nutrición y la educación” (Ley N° 1804, 2016). Por lo cual se determina que desde estos entornos se debe incrementar las estrategias de promoción de salud, generar estrategias educativas intersectoriales que permitan lograr que todos los niños y las niñas gocen de un nivel óptimo de salud, promoviéndose el fomento de valores para el autocuidado y la promoción de su salud.

Por tanto, se propone abordar el componente antropométrico para determinar el nivel de salud, desde el componente de medición, abordando las variables de peso corporal, el cual mide masa, talla determinada por el nivel de estatura, circunferencia de cintura, porcentaje de tejido adiposo y variable, cuyo resultado es el índice de masa corporal. Estos parámetros, de acuerdo con la literatura, permiten evidenciar con precisión, a bajo costo y gran accesibilidad, indicadores para el cuidado de la salud si se comparan con un valor de referencia que permita establecer puntos de corte apropiados para cada comunidad (Proyecto Food Facility Honduras, 2011).

El proceso de crecimiento y desarrollo en niños y niñas mediante mediciones secuenciales de peso, talla, índice de masa corporal, se establece como un método para estimar factores de riesgo, tomando como referente una correlación satisfactoria para utilizar un método de bajo costo que arroje información precisa que permita el diseño de estrategias. Este componente aplica los lineamientos de las estrategias gubernamentales que promueven ambientes saludables estableciendo como propósito determinar las características antropométricas a partir del índice de masa corporal en escolares del Municipio de Fusagasugá, reportando factores de riesgo asociado al peso corporal.

Metodología

Diseño del estudio: estudio descriptivo de corte transversal en población escolar del Municipio de Fusagasugá. Los participantes dieron su asentimiento

firmado y se obtuvo el consentimiento informado por parte de padres de familia y representantes legales. Esta investigación fue de riesgo mínimo a partir de las orientaciones del Ministerio de Salud (Resolución N° 8430, 1993).

Tamaño muestral: 379 escolares entre los 11 y 16 años de edad de una Institución Educativa Municipal, 40,1% niñas (152) y 59,8% niños (227), seleccionados a través de un muestreo aleatorio simple por conveniencia, en el año 2017. Los criterios de inclusión fueron escolares, niños y niñas, inscritos en básica secundaria, con edades entre 11 y 16 años y que desearan participar voluntariamente en el proyecto.

Métodos y procedimientos: se establecieron variables de medición en el perfil social sexo y grupo etario y como variables primarias de medición se evaluó el peso (kg) utilizando una báscula Tanita® BF689-, Talla en Bípedo con un estadiómetro marca Seca 206 y porcentaje graso por bioimpedancia, índice de cintura utilizando una cinta métrica retráctil, estableciendo como variables resultado el Índice de Masa Corporal (IMC) basado en la relación de peso y talla (ICBF, 2010) y el IMC-Zscore utilizando la siguiente fórmula (WHO, 2007);

$$Z_{ind} = \frac{y - M(t)}{StDev(t)}$$

Donde:

Zind= IMC-Zscore

Y= Valor medido en el individuo (peso)

M= Promedio del peso de los individuos

(t) = Edad decimal

StDev = Desviación estándar de la edad

El comportamiento del zscore permite identificar los siguientes parámetros: valores de desnutrición (-1 a -2), valores de normalidad (-1 a 1), valores de sobrepeso (1-2), valor de obesidad (2-3) (Ministerio de Salud y Protección Social, 2010).

Consideraciones éticas: el desarrollo de la investigación cuenta con un aval ético por parte de la Universidad.

Plan de análisis: para el procesamiento de los datos se realizó primero la construcción de una base de datos, la cual fue elaborada en Excel. Posteriormente se realizó un procesamiento de la información en el programa R (Core, 2014), desarrollando la estadística descriptiva de las variables cuantitativas, la cual incluyó medidas de tendencia central y de dispersión, así como la elaboración de percentiles y curvas de comportamiento ZScore. Por último, se reporta el nivel de asociación entre las variables objeto de estudio a través de un correlograma, así como de la matriz de correlaciones. El análisis se segmentó en función del género y la edad, información que dio origen a las curvas reportadas en las gráficas que se muestran en las figuras y permitió generar la baremación en percentiles.

Resultados

Las variables antropométricas reportadas son peso y talla, las cuales permiten categorizar el análisis del IMC propuesto por la OMS, y las desviaciones Zscore para la misma variable, se expone el porcentaje graso e índice de cintura, para identificación de riesgo en el componente antropométrico.

Variables primarias de medición: la variable reportada de peso corporal se presenta en percentiles (p10 – p90) diferenciando el comportamiento en niñas (Tabla 1 y Figura 1) y niños (Tabla 2 y Figura 2).

En la variable de peso corporal en niñas, la Tabla 1 muestra que los grupos etarios de 13 y 15 años presentan mayor nivel de dispersión para el peso (> 10 kg); particularmente para el grupo etario 13 años se registra un incremento de peso relacionado con el inicio de la pubertad.

Tabla 1. Distribución de la variable peso corporal para niñas (femenino) escolares en Fusagasugá

Percentiles de peso corporal para niñas (femenino) escolares en Fusagasugá											
Grupo Etario	$\mu \pm \sigma$	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	n
11	41,6 ± 9,5	32,2	34,3	38,0	38,4	40,3	41,1	42,7	47,9	52,6	18
12	43,0 ± 7,4	34,4	36,9	40,1	41,1	43,6	45,5	47,7	49,8	51,2	43

Continúa tabla...

Percentiles de peso corporal para niñas (femenino) escolares en Fusagasugá											
Grupo Etario	$\mu \pm \sigma$	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	n
13	51,5 ± 11,5	40,3	42,6	45,9	47,1	49,6	49,9	54,6	57,4	67,8	32
14	49,4 ± 5,9	43,3	44,5	46,0	46,6	48,1	51,0	53,2	54,9	57,3	31
15	55,2 ± 10,4	46,6	48,0	49,6	51,7	52,2	54,6	56,1	58,7	65,2	14
16	55,7 ± 8,9	46,6	47,4	48,4	51,3	55,7	57,0	62,2	63,5	67,5	14

$\mu \pm \sigma$: corresponde al promedio y desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

La Figura 1 evidencia cómo es el comportamiento del peso en función de la edad, en escala estandarizada (zscore), existe un ligero incremento del comportamiento de la variable. Se puede verificar que, particularmente para esta población, el grupo etario 14 años presenta baja variación frente a los demás grupos considerados y dos incrementos específicos del peso corporal en las edades de 13 y 15 años respectivamente.

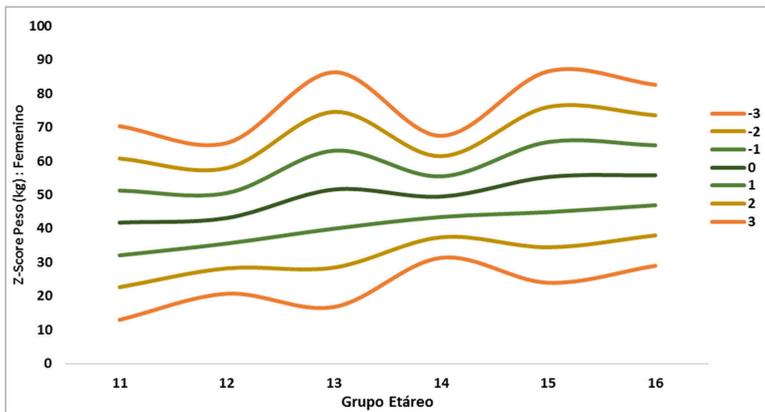


Figura 1. Distribución de la variable peso corporal en las niñas escolares en Fusagasugá.
Fuente: elaboración propia

El comportamiento de la variable peso corporal en niños evidenciados en la Tabla 2, reporta un incremento aparentemente significativo en el peso hacia los 15 años.

Tabla 2. Distribución percentil del porcentaje de peso para niños (masculino) escolares en Fusagasugá

Percentiles de peso para niños (masculino) escolares en Fusagasugá											
Grupo Etario	$\mu \pm \sigma$	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	n
11	39,1 \pm 10,9	29,6	30,3	32,4	34,5	35,2	37,5	41,9	46,1	52,7	25
12	45,0 \pm 9,6	34,0	37,4	39,0	41,3	43,2	46,1	47,6	51,9	59,7	48
13	45,9 \pm 9,6	34,7	37,3	40,9	43,7	46,1	46,6	49,0	52,3	58,1	63
14	50,3 \pm 6,6	43,7	44,9	46,7	47,2	49,2	52,1	52,8	54,8	57,8	40
15	54,3 \pm 10,8	43,4	46,5	48,7	51,5	52,9	55,8	58,7	63,1	67,5	36
16	54,7 \pm 6,5	45,1	49,2	51,9	53,0	55,0	57,8	59,5	60,5	62,1	15

$\mu \pm \sigma$: corresponde al promedio y desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 2, se identifica un incremento de peso en niños, este, en general, tiene mayor tasa comparado con el comportamiento de las niñas; se verifica que el crecimiento en términos del peso es similar en los grupos etarios, con ligero aumento de dispersión hacia los 15 años, etapa seguramente ligada al tema de pubertad, el cual se retrasa con respecto a las niñas en aproximadamente 2 años habitualmente.

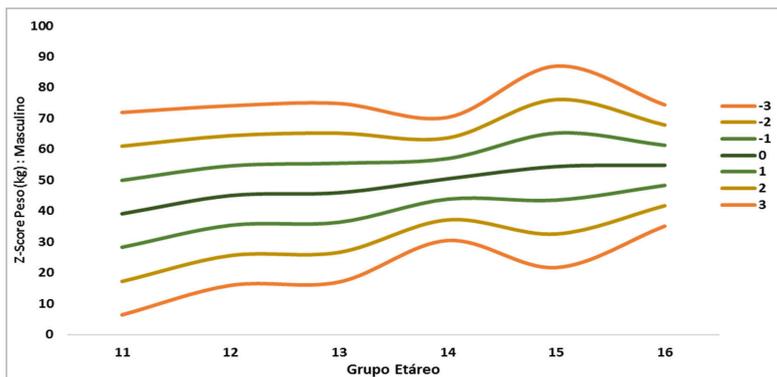


Figura 2. Comportamiento del peso para la edad en niños (masculino) escolares de Fusagasugá. Fuente: elaboración propia.

La Tabla 3 registra la talla de las niñas, evidenciándose cómo el crecimiento es sostenido en la ventana de tiempo (11-16), sin mayores modificaciones.

Tabla 3. Distribución percentil de la talla por estadiómetro por edad para las niñas.

Percentiles de Talla para escolares niñas (femenino) escolares en Fusagasugá											
Grupo Etario	$\mu \pm \sigma$	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	n
11	147,2 ± 8,6	136,7	138,0	143,1	144,0	148,0	152,0	152,0	152,0	155,6	18
12	150,3 ± 6,8	143,0	145,8	148,0	149,0	151,0	152,0	153,4	156,6	158,8	43
13	152,8 ± 6,1	146,0	149,0	149,3	152,4	153,0	153,0	154,0	158,6	160,9	32
14	154,5 ± 6,3	149,0	150,0	150,0	154,0	155,0	157,0	158,0	159,0	159,0	31
15	156,0 ± 7,0	148,2	151,0	153,7	154,0	154,0	154,8	157,3	160,4	165,9	14
16	154,2 ± 5,5	148,2	151,0	151,0	151,4	153,0	157,0	158,0	158,4	161,1	14

$\mu \pm \sigma$: corresponde al promedio y desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

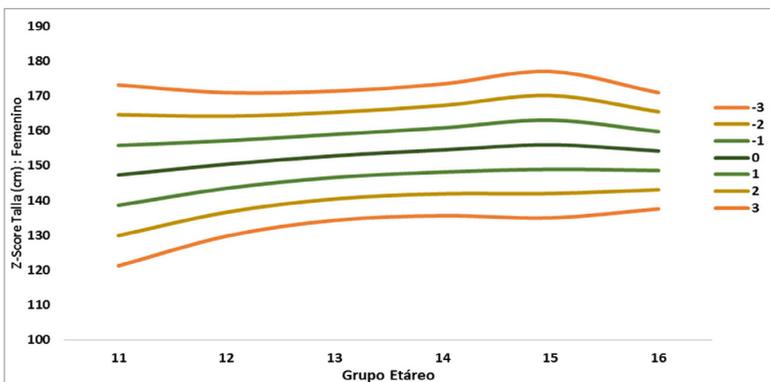


Figura 3. Comportamiento de la talla la edad en niñas (femenino) en escolares en Fusagasugá. Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 4 se reporta el comportamiento de la talla en niños, representándose un incremento ponderal entre los 11-16 años de forma lineal.

Tabla 4. Distribución percentil de la talla por estadiómetro por edad para los niños (masculino) en escolares en Fusagasugá

Percentiles de talla para escolares niños (masculino) en escolares en Fusagasugá											
Grupo Etario	$\mu \pm \sigma$	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	n
11	142,2 \pm 7,9	134,0	136,0	137,2	139,0	140,0	143,4	145,0	147,6	153,6	25
12	152,1 \pm 7,9	142,6	146,0	149,0	150,0	150,0	153,0	155,2	158,0	161,8	47
13	155,8 \pm 8,6	142,6	149,0	151,6	153,8	156,0	159,0	160,0	165,0	166,0	63
14	160,7 \pm 5,9	153,9	157,0	159,0	160,0	160,5	162,0	163,3	164,0	169,0	40
15	164,7 \pm 6,2	156,0	161,0	162,5	165,0	166,0	167,0	168,5	169,0	171,5	36
16	167,0 \pm 7,7	160,4	161,8	163,2	164,0	166,0	168,4	169,0	172,4	178,0	15

$\mu \pm \sigma$: corresponde al promedio y desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

El comportamiento de la talla en niños, identificado en la Figura 4, presenta una tasa de crecimiento ligeramente superior al de las niñas, tasa que además se sostiene en la ventana temporal (11-16), no obstante, existe una ligera disminución de la variación en talla hacia los 14 y 15 años.

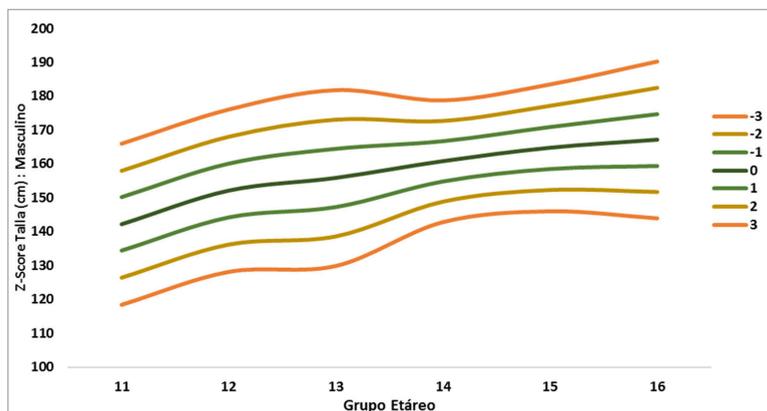


Figura 4. Comportamiento de la talla la edad en niños (masculino) en escolares en Fusagasugá. Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 5 se presenta el comportamiento del porcentaje graso medido por Bioimpedancia, en el cual se reporta el mayor índice de esta variable a los 13 años.

Tabla 5. Distribución percentil del porcentaje graso por bioimpedancia eléctrica por edad para las niñas (femenino) en escolares en Fusagasugá.

Percentiles de Grasa para escolares en niñas (femenino) escolares en Fusagasugá											
Grupo Etario	$\mu \pm \sigma$	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	n
11	22,3 ± 6,9	15,1	16,4	17,5	19,2	22,7	24,7	25,2	26,8	28,7	18
12	22,9 ± 4,5	16,9	18,2	20,1	22,2	23,6	24,7	26,3	26,9	28,3	43
13	27,6 ± 6,5	18,2	22,0	25,3	26,3	27,4	28,9	30,2	31,4	35,5	32
14	25,5 ± 5,0	20,8	21,8	22,6	24,4	24,9	25,8	28,0	30,0	31,9	31
15	25,9 ± 5,1	20,2	22,1	23,4	23,9	25,9	27,3	27,7	29,8	32,0	14
16	24,9 ± 6,6	16,7	17,5	19,0	24,1	25,2	27,5	28,6	30,6	32,9	14

$\mu \pm \sigma$: corresponde al promedio y desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 5 se representa el comportamiento del porcentaje graso, en el cual el mayor incremento se evidencia a los 13 años y posteriormente tiende a representar un valor lineal.

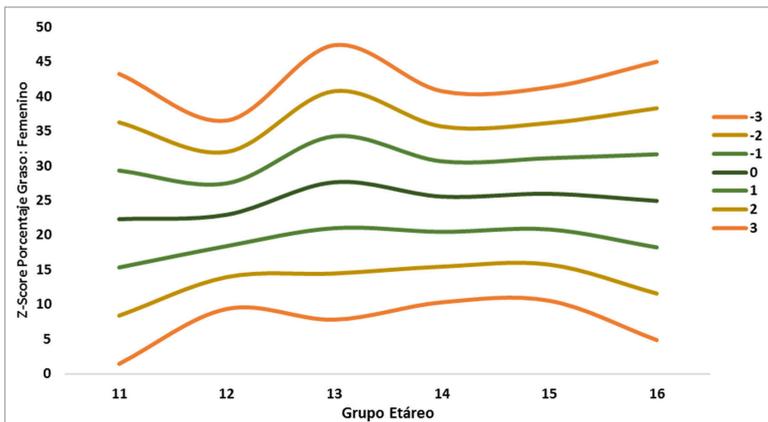


Figura 5. Comportamiento del porcentaje graso para la edad en niñas (femenina) en escolares de Fusagasugá.

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 6 se describe el comportamiento del porcentaje de grado corporal en niños, reportando el mayor nivel de grasa con mayor prevalencia a la edad de 11 años, el cual disminuye significativamente logrando su menor valor a los 16 años.

Tabla 6. Distribución percentil del porcentaje graso por bioimpedancia eléctrica por edad para los niños (masculino) escolares de Fusagasugá

Percentiles de Grasa para escolares niños (masculino) en escolares en Fusagasugá											
Grupo Etario	$\mu \pm \sigma$	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	n
11	18,6 \pm 5,9	12,9	14,0	16,4	16,6	17,1	18,0	19,1	21,6	25,3	25
12	17,2 \pm 5,8	11,0	11,8	12,9	14,5	15,5	16,8	20,1	22,3	25,1	48
13	14,2 \pm 5,9	8,6	10,3	11,1	12,1	12,7	13,4	16,7	17,5	20,5	63
14	14,2 \pm 4,7	9,3	9,9	11,5	12,6	13,7	14,4	15,9	17,5	19,2	40
15	16,4 \pm 9,6	8,7	9,7	11,3	12,4	14,3	16,6	18,2	20,5	23,4	36
16	9,9 \pm 2,6	6,2	7,8	8,6	9,0	10,2	11,8	11,9	12,4	12,7	15

$\mu \pm \sigma$: corresponde al promedio y desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

En el caso del porcentaje graso, en la Figura 6 se registra un incremento notorio de la grasa en los niños hacia los 15 años, no obstante, la tendencia general es a la disminución de grasa a medida que pasa el tiempo.

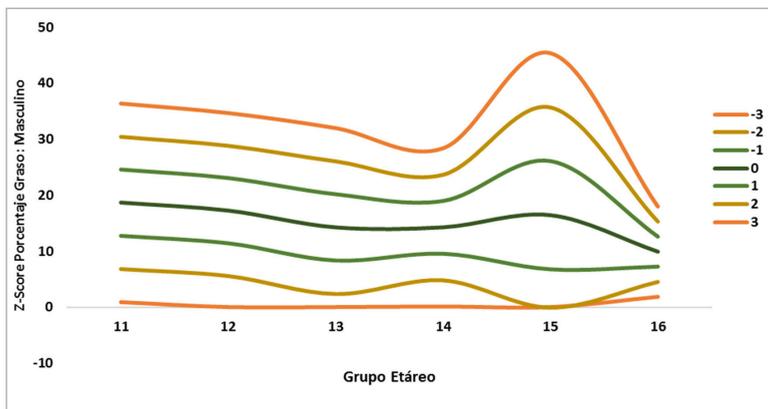


Figura 6. Comportamiento del porcentaje graso para la edad en niños (masculino) en escolares de Fusagasugá.

Fuente: elaboración propia.

El comportamiento de la variable de índice de cintura en niñas reportado en la Tabla 7 permite determinar el mayor valor a la edad de 13, 14 y 16 años.

Tabla 7. Distribución percentil del índice de cintura para niñas (femenino) escolares en Fusagasugá

Percentiles de Índice de Cintura para niñas (femenino) escolares en Fusagasugá.											
Grupo Etario	$\mu \pm \sigma$	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	n
11	63,3 ± 10,5	52,7	56,2	58,2	60,0	61,5	62,0	62,9	70,0	79,5	18
12	62,5 ± 5,0	56,0	58,0	60,6	62,0	63,0	63,0	65,0	66,6	68,6	43
13	66,1 ± 8,9	57,0	59,2	61,0	62,0	63,5	66,6	68,7	71,0	77,7	32
14	63,9 ± 6,1	57,0	59,0	60,0	63,0	64,0	65,0	66,0	69,0	72,0	31
15	66,5 ± 5,7	59,9	62,6	63,0	65,2	66,0	66,0	66,4	72,0	75,7	14
16	69,4 ± 8,6	62,0	62,6	63,9	64,2	66,0	70,2	71,0	75,4	83,4	14

$\mu \pm \sigma$: corresponde al promedio y desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 7 el índice de cintura no presenta modificaciones a lo largo de la ventana temporal evaluada, sin embargo, hay un leve incremento a la edad de 13 años en las niñas.

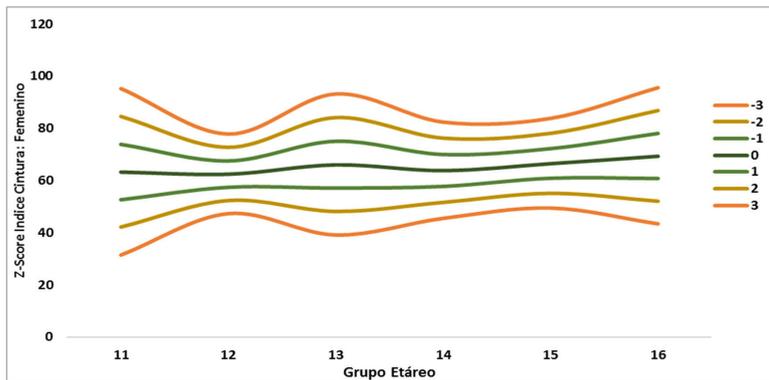


Figura 7. Distribución percentil del índice de cintura para niñas.

Fuente: elaboración propia

A partir del reporte de los datos, en la Figura 8 se indica el mayor perímetro de cintura a la edad de 15 años en niños

Tabla 8. Distribución percentil del índice de cintura para niños (masculino) escolares de Fusagasugá

Percentiles de Índice Cintura para niños (masculino) escolares de Fusagasugá											
Grupo Etario	$\mu \pm \sigma$	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	n
11	64,4 \pm 8,8	53,6	57,0	61,0	62,2	63,0	64,0	65,0	71,4	76,6	25
12	65,8 \pm 6,9	58,7	60,0	61,1	62,0	63,5	65,2	68,0	71,0	76,0	48
13	64,4 \pm 7,3	56,0	59,0	60,6	62,0	63,0	64,0	67,0	70,0	73,8	63
14	66,3 \pm 5,2	61,9	62,8	63,0	64,0	65,0	67,0	67,3	68,2	73,2	40
15	68,1 \pm 8,2	60,0	61,0	62,0	65,0	65,0	70,0	72,0	74,0	79,5	36
16	66,7 \pm 5,0	60,4	61,8	63,4	65,0	66,0	68,8	70,8	71,2	73,2	15

$\mu \pm \sigma$: corresponde al promedio y desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 8 se registra una pérdida consistente de grasa, en la medida en que transcurre el tiempo, sin embargo, a los 15 años (al igual que ocurre en el peso) existe un incremento en la proporción de grasa, lo que sugiere que el incremento en peso está asociado a la mayor concentración de grasa en este grupo etario.

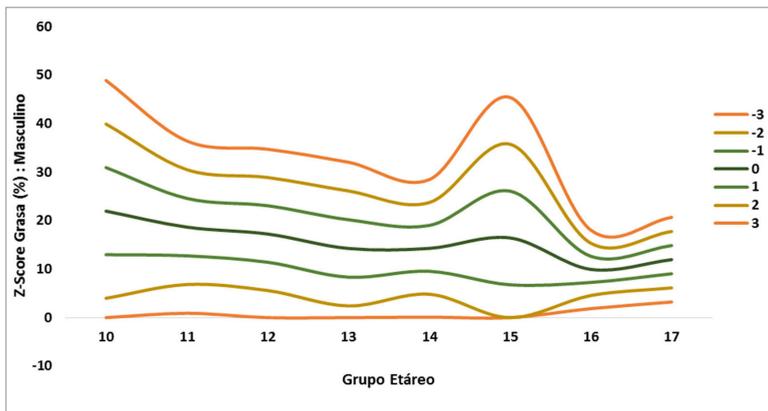


Figura 8. Comportamiento del porcentaje graso para la edad en niños.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con el comportamiento de la variable de índice de masa corporal, en la Tabla 9 se reporta un mayor IMC a la edad de 11 años, disminuyendo el comportamiento sobre la curva a la edad de 12 años, generando un comportamiento lineal hasta los 16 años.

Tabla 9. Distribución percentil del IMC por edad para las niñas (femenino) escolares en Fusagasugá.

Percentiles de IMC niñas (femenino) escolares en Fusagasugá.											
Grupo Etario	$\mu \pm \sigma$	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	n
11	19,0 ± 3,2	16,3	16,6	17,2	17,6	18,4	19,6	20,0	20,6	21,4	18
12	18,9 ± 2,2	16,3	16,7	17,5	18,3	19,4	19,6	20,3	20,7	21,4	43
13	21,9 ± 3,7	17,4	19,3	19,9	20,6	21,4	22,3	22,7	23,4	26,6	32
14	20,7 ± 2,5	17,7	18,4	18,9	20,0	20,4	20,9	21,5	23,4	24,0	31
15	22,8 ± 5,3	19,4	19,7	20,1	20,3	20,9	21,8	23,3	24,0	26,7	14
16	23,4 ± 3,5	20,2	20,2	20,8	21,1	21,8	24,0	24,9	27,3	28,0	14

$\mu \pm \sigma$: corresponde al promedio y desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 9 Se evidencia que el IMC se mantiene en el tiempo, con un ligero incremento en la variación hacia los 15 años en el caso de los niños.

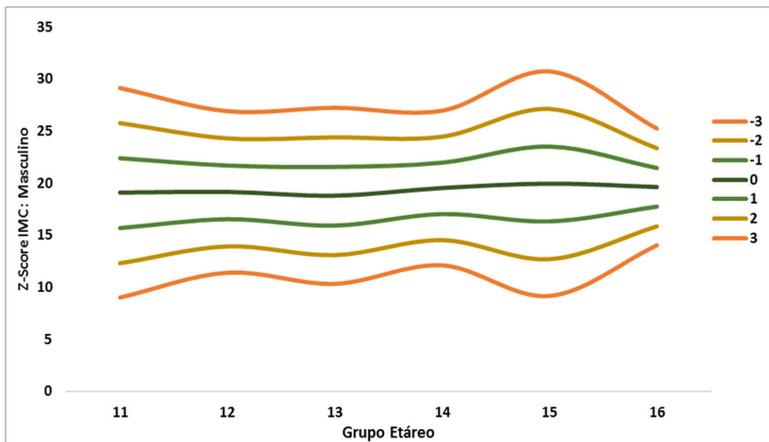


Figura 9. Distribución percentil del IMC por edad para las niñas.

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 10 presenta dos variaciones en el comportamiento del IMC en niños, principalmente hacia los 15 años en niños.

Tabla 10. Distribución percentil del IMC por edad niños (masculino) escolares en Fusagasugá

Percentiles de IMC por edad niños (masculino) escolares en Fusagasugá.											
Grupo Etario	$\mu \pm \sigma$	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	n
11	19,0 \pm 3,3	15,6	16,3	17,4	17,5	18,0	18,3	20,1	21,1	24,4	25
12	19,1 \pm 2,5	15,9	16,7	18,0	18,3	18,5	19,1	20,0	21,7	22,2	47
13	18,7 \pm 2,8	15,5	16,6	17,5	17,9	18,3	18,9	19,5	20,6	22,3	63
14	19,5 \pm 2,4	17,3	17,5	17,7	18,5	19,1	19,6	20,3	20,9	22,5	40
15	19,9 \pm 3,6	16,6	17,3	18,4	18,8	19,3	20,1	20,9	22,1	24,6	36
16	19,5 \pm 1,8	17,5	18,5	18,9	19,0	19,4	19,7	20,6	21,5	21,8	15

$\mu \pm \sigma$: corresponde al promedio y desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 10 se registran, en las niñas, 2 momentos donde el IMC incrementa su variación, se trata de los 13 y los 15 años, adicionalmente se mantiene un incremento en el IMC a pesar de que es bajo dicho incremento.

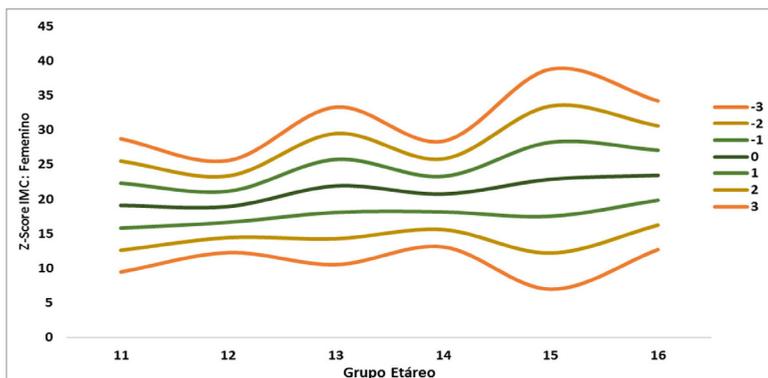


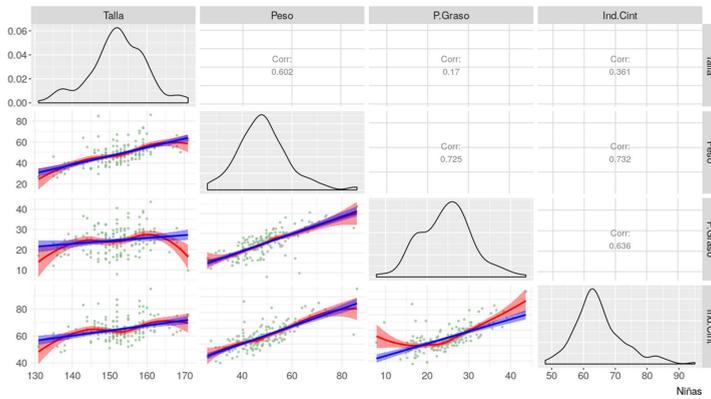
Figura 10. Distribución percentil del IMC por edad para los niños.

Fuente: elaboración propia.

Correlaciones de variables sexo femenino y masculino

En la correlación propuesta en la Figura 11 se evidencia, en todos los casos, correlaciones positivas para el grupo de niñas. En el caso de niños, se registra que para la pareja de variables Talla x Porcentaje Graso, la correlación es inversa, lo que indica que existe una disminución de la grasa corporal, en la medida en que se aumenta la edad (en la fracción de tiempo 11- 16 años).

Niñas



Niños

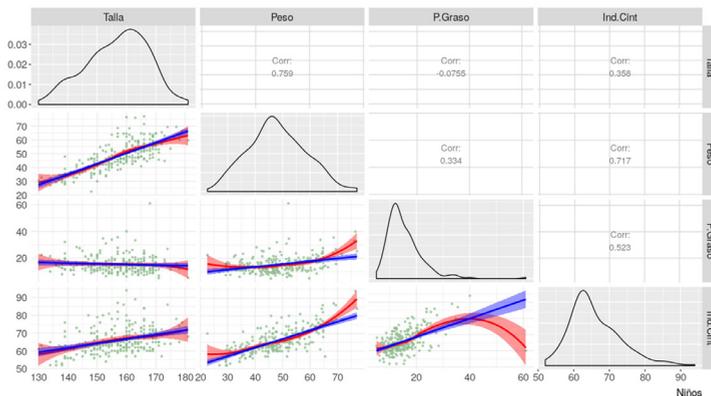


Figura 11. Matriz de correlaciones de variables de estudio por sexo.
Fuente: elaboración propia.

En la matriz aparecen no solo los coeficientes de correlación sino, adicionalmente, los p-valores que indican si existe o no la misma en términos estadísticos. Toda vez que pvalor sea < 0.05 , existe correlación, entre más pequeño sea dicho valor (pvalor), mayor asociación existe entre las variables. Como se registra en la tabla, los pvalores en la Figura 11 son todos significativos, pues son inferiores a 0.05, lo que indica que todas las variables involucradas realmente se relacionan, debido a que los coeficientes son todos positivos.

Discusión

En la variable peso corporal se realiza una comparación con el estudio realizado en escolares participantes del proyecto 40x40 (Zapata *et al.*, 2016), en donde las niñas a la edad de 14 años son las únicas que reportan un promedio por debajo del peso establecido en la investigación por Zapata *et al.*, el cual corresponde a $49,4 \pm 5,9$ kg; no obstante, para los niños participantes del estudio todos los grupos etarios superan el promedio establecido en la investigación en escolares distritales que realizan prácticas deportivas como un componente extracurricular.

A partir de los hallazgos encontrados en la presente investigación con relación a la talla y asociando los hallazgos en correlación con los datos con la OMS, se evidencia que para los grupos etarios en niñas de entre 12 y 16 años de edad las tallas se encuentran por debajo del percentil 50; no obstante, las niñas de 11 años obtuvieron un promedio de $147,2 \pm 8,6$ cm evidenciando que este último grupo etario se encuentra por arriba de dicho percentil; para el caso de los niños, a los 12 años se obtuvo un promedio de $152,1 \pm 7,9$ cm y los de 15 años se obtuvo un promedio de $164,7 \pm 6,2$ cm, lo cual, comparado con referentes de la OMS, está por encima del percentil 50 (WHO, 2014).

En el análisis de la variable de grasa corporal, comparando los hallazgos de esta investigación con el estudio realizado en escolares en Bogotá Fuprecol, se reporta que niñas de 11, 12 y 15 años de edad se encuentran por debajo del promedio establecido por Escobar; no obstante, los grupos de 13, 14 y 16 años de edad se encuentran por arriba del promedio establecido por Escobar. Por otra parte, los niños que estuvieron por arriba del promedio fueron los de

11 años, los cuales obtuvieron un promedio de $18,6 \pm 5,9\%$ y los niños de 15 años, con un promedio de $16,4 \pm 9,6\%$; no obstante, los otros grupos etarios se encuentran por debajo del promedio en el estudio de escolares en la zona de Bogotá (Escobar *et al.*, 2016).

De acuerdo con los reportes presentados por la OMS, en la variable de IMC se evidencian los promedios por grupo etario, los cuales, comparados con los resultados de la presente investigación, reportan los siguientes hallazgos (se indicará el primer valor numérico como el promedio establecido por la OMS seguido del valor resultado en la presente investigación con indicación del valor de desviación estándar): a los 11 años (17,2: $19 \pm 3,2$), 12 años (18: $18,9 \pm 2,2$), 13 años (18,8: $21,9 \pm 3,7$), 14 años (19,4: $20,7 \pm 2,5$) 15 años (20,2: $22,8 \pm 5,3$) 16 años (20,8: $23,4 \pm 3,5$) a partir de esta comparación se identifica que todas las niñas de Fusagasugá se encuentran por arriba del promedio establecido para la edad, con respecto al referente de la OMS en la variable de IMC.

En este mismo sentido, el comportamiento de la variable de IMC en los niños por grupo etario reporta los siguientes hallazgos (se indicará el primer valor numérico como el promedio establecido para la OMS seguido del valor resultado en la presente investigación, con indicación del valor de desviación estándar): a la edad de 11 años (17: $19 \pm 3,3$), 12 años (17,8: $19,1 \pm 2,5$), 13 años (18,2: $18,7 \pm 2,8$), 14 años (19: $19,5 \pm 2,4$), 15 años (19,8: $19,9 \pm 3,6$), 16 años (20,4: $19,5 \pm 1,8$), el comportamiento de los datos permite identificar que los niños de 16 años se encuentran por debajo de los promedios establecidos por la OMS.

Sin embargo, otro indicador en el análisis de esta variable corresponde a la evaluación del comportamiento de las variables desde el valor percentil, en el cual se tomará como referencia el p-10, indicando alteraciones asociadas a riesgo en procesos de desnutrición. Se indicará el primer valor numérico como el promedio establecido para la presente investigación y el segundo valor numérico como el valor del estudio Fuprecol (Escobar-Cardozo *et al.*, 2016); en las niñas a los 11 años el IMC reporta ($\leq 14,6$: $19 \pm 3,2$), 12 años ($\leq 15,1$: $18,9 \pm 2,2$), 13 años ($\leq 15,7$: $21,9 \pm 3,7$), 14 años ($\leq 16,2$: $20,7 \pm 2,5$), 15 años ($\leq 16,6$: $22,8 \pm 5,3$), 16 años ($\leq 16,9$: $23,4 \pm 3,5$), por lo cual al asociar el comportamiento de esta variables los percentiles indican que las niñas de

Fusagasugá no presentan riesgo por desnutrición desde la evaluación del promedio aritmético, en el caso de los niños a los 11 años el comportamiento de la variable indica ($\leq 14,2$: $19 \pm 3,3$), 12 años ($\leq 14,6$: $19,1 \pm 2,5$), 13 años ($\leq 15,2$: $18,7 \pm 2,8$), 14 años ($\leq 15,7$: $19,5 \pm 2,4$), 15 años ($\leq 16,2$: $19,9 \pm 3,6$), 16 años ($\leq 16,7$: $19,5 \pm 1,8$), este comportamiento permite determinar que no existe predominio de riesgo $<p10$ en ambos grupos poblacionales.

Por otra parte, el percentil p-90 es un indicador de exceso de peso como factor de riesgo para obesidad en la variable de IMC, por lo cual se indica el primer valor numérico como el promedio establecido para la presente investigación y el segundo valor numérico como el valor del estudio Fuprecol (Escobar-Cardozo *et al.*, 2016): en las niñas a la edad de 11 años ($\geq 22,7$: $21,4$), 12 años ($\geq 23,9$: $21,4$), 13 años ($\geq 25,0$: $26,6$), 14 años ($\geq 26,0$: $24,0$), 15 años ($\geq 26,7$: $26,7$), 16 años ($\geq 27,3$: $28,0$). A partir de esta asociación se evidencia que los grupos etarios de 15 y 16 años se encuentran en riesgo de peso aumentado asociado a obesidad, porque superan el valor establecido a un p90 en la variable de IMC. Este comportamiento en los niños se identifica a la edad de 11 años ($\geq 23,0$: $24,4$), 12 años ($\geq 24,2$: $22,2$), 13 años ($\geq 25,3$: $22,3$), 14 años ($\geq 26,5$: $22,5$), 15 años ($\geq 27,5$: $24,6$), 16 años ($\geq 28,3$: $21,8$); en el caso de los niños se determina que en la edad de 11 años prevalece un riesgo de peso aumentado asociado a obesidad al sobrepasar los valores del percentil p-90.

Respecto a la variable de perímetro de cintura, las niñas a la edad de 11 años tuvieron un promedio por arriba $63,3 \pm 10,5$ cm con respecto al del estudio de Caicedo, el valor fue $62,4 \pm 6,7$ cm, reportándose un comportamiento similar a los 16 años, donde se obtuvo un promedio de $69,4 \pm 8,6$ cm comparado con el del estudio de Caicedo, quien reporta un valor de $69,3 \pm 8,0$ cm; en el caso de los niños de 11 años se reporta un promedio de $64,4 \pm 8,8$ cm con respecto al del estudio de Caicedo que determina un promedio de $63,4 \pm 7,4$ cm; a la edad de 12 años se reporta un promedio de $65,8 \pm 6,9$ cm y el del estudio de Caicedo corresponde a $65,0 \pm 7,5$ cm, indicando comportamientos similares en el perímetro de cintura, lo que determina incremento en el nivel de factores de riesgo cuando se supera el valor de p-75 (Caicedo-Álvarez *et al.*, 2016)

Conclusiones

Se realizó la caracterización antropométrica de escolares en el Municipio de Fusagasugá, a partir de las variables de peso, talla, porcentaje graso, perímetro de cintura e IMC, las cuales se consideran esenciales para detectar alteraciones en los procesos de crecimiento y desarrollo en niños y niñas, este parámetro permite, a nivel del contexto de salud pública, direccionar acciones específicas de acuerdo con las necesidades poblacionales.

Así mismo, se confirma la relación entre el IMC y la edad, hallando el componente IMC-Zscore, el cual se utilizó como predictor de factores de riesgo en los procesos de crecimiento y desarrollo utilizando análisis estadístico de las variables. Los hallazgos en esta investigación permiten determinar que, de acuerdo con los percentiles, se establece el p10 como indicador de riesgo bajo, identificando a 35 participantes, y con el percentil p90 reporta 42 escolares en riesgo de incremento de IMC. Así mismo, identifica que todas las niñas participantes se encuentran por arriba del promedio del IMC indicado por la OMS, los niños solo a los 16 años se encuentran en un IMC por debajo del asociado a la OMS.

A partir de la correlación de variables se determina que en los niños existe una correlación inversa en las variables “Talla - Porcentaje Graso”, lo que indica que existe una disminución de la grasa corporal, en la medida en que aumenta la edad. En las demás correlaciones se puede determinar que todas son significativas, pues son inferiores a 0.05, indicando que todas las variables involucradas realmente se relacionan debido a que los coeficientes arrojan un valor positivo.

Se concluye que, aunque son pocos los estudios que reportan valoración de características antropométricas de escolares en diferentes sectores municipales a nivel nacional resulta indispensable establecer poblacionalmente valores de referencia propios según las características de la población, lo que permitiría controlar por un proceso de seguimiento los parámetros de crecimiento y desarrollo en niños y niñas.

Referencias

- Caicedo-Álvarez, J., Correa-Bautista, J., González-Jiménez, E., Schmidt-RioValle, J., Ramírez-Vélez. (2016). Percentiles de circunferencia de cintura en escolares de Bogotá (Colombia): Estudio Fuprecol. *Endocrinología y Nutrición*, 63(6), 265-273. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2016.01.008>
- Core, T. (2014). A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <http://www.r-project.org/>
- Ensin (2017). Encuesta Nacional de Situación Nutricional de Colombia (ENSIN) 2015. <https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/encuesta-nacional-situacion-nutricional>
- Escobar-Cardozo, G., Correa-Bautista, J., Gonzalez-Jimenez, E., Schmidt-RioValle, J., & Ramirez-Velez, R. (2016). Percentiles of body fat measured by bioelectrical impedance in children and adolescents from Bogotá (Colombia): the Fuprecol study. *Archivos Argentinos de pediatría*, 114(2), 135-142. <https://doi.org/10.5546/aap.2016.eng.135>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) (2010). Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia 2010. <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/NormatividadC/ENSIN1/ENSIN2010/LibroENSIN2010.pdf>
- Ley N° 1804. República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2 de agosto de 2016. https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_1804_2016.htm
- Ley N° 115. República de Colombia, Bogotá, Colombia, 8 de febrero de 1994. https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de la Protección Social (2010). Resolución 2121-2010. https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_2121_2010.htm
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2018). Sobre peso y obesidad infantiles. <https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2012). Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Proyecto Food Facility Honduras (2011). Seguridad Alimentaria y Nutricional Conceptos Básicos. Programa especial para la seguridad alimentaria- PESA-Centroamérica. *FAO*. <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>
- Ramírez, R. (2016). *Condición física, nutrición, ejercicio y salud en niños y adolescentes*. Editorial Universidad del Rosario.
- Resolución N° 8430. (1993). República de Colombia, Bogotá, Colombia, 4 de octubre de 1993. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCION%208430%20DE%201993.pdf
- Unicef (2014). 10 Derechos Fundamentales de los niños, niñas y adolescentes. *Unicef*. https://www.unicef.org/ecuador/booklet_derechos_bis.pdf
- World Health Organization (WHO) (2007). Computation of centiles and z-scores for height-for-age, weight-for-age and bmi-for-age. *World Health Organization*. <http://www.who.int/growthref/computation.pdf>

- World Health Organization (WHO) (2014). Por qué se necesitan los nuevos patrones de crecimiento infantil de la oms. *World Health Organization*. http://www.who.int/childgrowth/2_por_que.pdf?ua=1
- Zapata-Torres, D., Debray-Hernández, E., Mancera-Soto, E., Preciado-Martínez, D., & Sanjuanelo-Corredor, D. (2016). Body mass index characterization of school children enrolled in the school sports program 40X40 in Bogotá, D.C. *Revista de la facultad de medicina*, *64*(1), 119-126. http://revistas.unal.edu.co/index.php/revfa_cmed/article/view/51058