



Percentiles de peso, talla e índice de masa corporal de escolares de Mendoza. Comparación con la referencia de la Organización Mundial de la Salud

Mariela Garraza^{a,b} , María E. Gauna^a , María F. Torres^{c,d} , Bárbara Navazo^{a,b} ,
Fabián A. Quintero^a , María L. Bergel Sanchís^{e,f} , María F. Cesani^{g,h}

RESUMEN

Introducción. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda el uso de tablas de referencia para monitorear el crecimiento y estado nutricional de niños, niñas y adolescentes. El peso corporal, la talla y el índice de masa corporal (IMC) son las variables más utilizadas. El presente trabajo tiene como objetivos estimar los percentiles de peso, talla e IMC de escolares (2009-2011) residentes en el departamento San Rafael (Mendoza) y compararlos con la referencia internacional de la Organización Mundial de la Salud, a fin de establecer su pertinencia para la evaluación del crecimiento y estado nutricional de dicha población.

Población y métodos. Se realizó un estudio antropométrico transversal en 3448 escolares de entre 4,00 y 13,49 años de edad. Se utilizó el programa *LMS ChartMarker Pro* para calcular los valores percentilares de peso/edad, talla/edad e IMC/edad, por sexo y edad, y se compararon con las curvas de la OMS. Además, se calcularon diferencias porcentuales (D%) para estimar las diferencias y su significación estadística mediante prueba de Wilcoxon.

Resultados. La población de San Rafael mostró, en varones y mujeres, valores percentilares superiores de peso e IMC (D% ≈7 % y 9 %, respectivamente), y menores de talla (D% ≈0,8 %) que los de la OMS ($p < 0,05$).

Conclusión. Las diferencias encontradas alertan sobre el empleo de la referencia OMS en la población escolar de San Rafael, ya que sobreestimaría las prevalencias de sobrepeso, obesidad y desnutrición crónica, y subestimaría la de desnutrición aguda y global. Esta situación resalta la importancia de contar con una referencia local.

Palabras clave: crecimiento y desarrollo, valores de referencia, métodos estadísticos, Organización Mundial de la Salud.

doi (español): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2022-02672>

doi (inglés): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2022-02672.eng>

Cómo citar: Garraza M, Gauna ME, Torres MF, Navazo B, et al. Percentiles de peso, talla e índice de masa corporal de escolares de Mendoza. Comparación con la referencia de la Organización Mundial de la Salud. *Arch Argent Pediatr* 2023;121(2):e202202672.

^a Laboratorio de Investigaciones en Ontogenia y Adaptación (LINO), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata, Argentina; ^b Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina; ^c Instituto de Ciencias Antropológicas (ICA), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; ^d Instituto de Genética Veterinaria (IGEVET), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Centro Científico Tecnológico CONICET, La Plata, Argentina; ^e Departamento de Salud Comunitaria, Universidad Nacional de Lanús, Lanús, Argentina; ^f Centro de Estudios en Nutrición y Desarrollo Infantil (CEREN), Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, La Plata, Argentina.

Correspondencia para Mariela Garraza: garrazam@fcnym.unlp.edu.ar

Financiamiento: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT: PICT 01541), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET: PIP 0228) y Universidad Nacional de La Plata (UNLP: 11N/941).

Conflicto de intereses: ninguno que declarar.

Recibido: 2-4-2022

Aceptado: 15-6-2022



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional. Atribución — Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No Comercial — Esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso. Sin Obra Derivada — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento humano es un proceso dinámico y continuo, determinado por la herencia y modulado por el ambiente. Durante este, un individuo aumenta de tamaño, modifica su forma y composición corporal.¹ La capacidad de modificar el patrón de crecimiento se denomina plasticidad, término empleado para describir los cambios fenotípicos ocurridos durante la ontogenia en respuesta a las condiciones ambientales,² entre ellas, la alimentación, el nivel socioeconómico y el lugar de residencia.^{3,4} Es por ello que se considera que los patrones de crecimiento de las poblaciones reflejan las condiciones de vida.⁵

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda el uso de tablas de referencia para monitorear la salud y el bienestar de las poblaciones.^{6,7} El peso corporal, la talla y el índice de masa corporal (IMC) son las variables más utilizadas para evaluar el crecimiento físico y el estado nutricional de niños, niñas y adolescentes.⁴ A diferencia de otros países, Argentina cuenta con tablas de referencia propias, que fueron elaboradas sobre la base de datos obtenidos en La Plata y Córdoba entre los años 1960 y 1970, y de una muestra obtenida en todo el país en el año 1985.⁸ Posteriormente, estas tablas fueron actualizadas por Lejarraga y colaboradores,⁹ utilizando el método LMS que permite ajustar datos antropométricos para obtener percentiles normalizados.¹⁰ Si bien estas actualizaciones son valiosas, dichas tablas carecen de información acerca del IMC, el cual es empleado para estimar sobrepeso y obesidad. En razón de ello, es posible que el Ministerio de Salud de la Nación continúe utilizando la referencia internacional de la OMS para llevar a cabo sus encuestas sobre nutrición infantil y salud.^{11,12}

La referencia de la OMS parte del supuesto de que los niños y las niñas presentan patrones de crecimiento similares cuando viven en condiciones ambientales saludables y sin restricciones para el crecimiento. En el año 2006 este organismo confeccionó tablas de crecimiento para la población infantil desde el nacimiento hasta los 5 años de edad, basadas en datos de poblaciones infantiles sanas, procedentes de seis países, alimentadas exclusivamente con leche materna hasta los 6 meses de edad, cuyas madres no eran fumadoras y presentaban condiciones socioeconómicas adecuadas.¹³ Luego, la OMS reconstruyó el patrón de crecimiento entre los 5 y 19 años, utilizando la muestra obtenida por el *National*

Center for Health Statistics (NCHS) en 1977, complementada con datos procedentes de los Patrones de Crecimiento Infantil de la OMS y aplicando el método de transformación de potencia Box-Cox exponencial.¹⁴

En las últimas décadas, la referencia de la OMS ha sido adoptada para la evaluación del crecimiento en más de 100 países, entre ellos Argentina.¹⁵ Sin embargo, un trabajo colaborativo y comparativo realizado por Oyhenart *et al.*,¹⁶ que incluyó 18 698 escolares de 3 a 13 años residentes en las provincias de Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Jujuy, La Pampa y Mendoza, dio cuenta de diferencias considerables entre la población argentina y la referencia internacional. Este estudio evidenció que los percentiles de peso y talla de la población infantojuvenil local se ubicaban por encima de los de la OMS. Sin embargo, al analizar aisladamente la población de niños y niñas menores a 5 años de Jujuy, Alfaro y su equipo reportaron menor talla y peso que los de la referencia internacional.¹⁷ Dichos resultados conducen a preguntarnos si existen diferencias sustanciales en el patrón de crecimiento de otras poblaciones infantojuveniles de Argentina respecto a la referencia OMS.¹⁴

En razón de ello, el presente trabajo tiene como objetivos estimar los percentiles de peso, talla e IMC de escolares (2009-2011) residentes en el departamento San Rafael (Mendoza) y compararlos con la referencia internacional de la OMS, a fin de establecer su pertinencia para la evaluación del crecimiento y estado nutricional de dicha población.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El departamento San Rafael, ubicado en la provincia de Mendoza, contaba en el año 2010 con 188 018 habitantes, distribuidos en el casco urbano y 17 distritos.¹⁸ En cuanto a sus características sociodemográficas, el 7,9 % de los hogares presentaba necesidades básicas insatisfechas y el 3,5 %, hacinamiento crítico. Respecto al acceso a la salud, el 51,8 % de la población poseía cobertura médica asistencial.¹⁹

Diseño y población

Durante los años 2009-2011 se realizó un estudio transversal en 21 establecimientos educativos públicos del departamento San Rafael, en el marco de distintos proyectos de investigación (ANPCyT, CONICET, UNLP). Las escuelas fueron seleccionadas de manera no

aleatoria a partir de un muestreo por conveniencia basado en la matrícula escolar. En razón de ello, se eligieron los establecimientos distritales que presentaban la mayor concurrencia de estudiantes; quedaron así representadas las poblaciones urbanas, periurbanas y rurales.

El ingreso a las instituciones fue gestionado ante las autoridades de la Dirección General de Escuelas de la provincia. La población elegible estuvo constituida por niños y niñas de 4,00 a 13,49 años de edad concurrentes a los turnos mañana y tarde de todos los grados. Se excluyeron del relevamiento aquellos escolares que presentaron enfermedad manifiesta al momento del estudio, que no contaron con el consentimiento escrito de padres/madres/tutores y los que, aun teniéndolo, se rehusaron a participar.

Para el cálculo del tamaño muestral, se consideró el número total de los escolares de los ciclos en que fueron medidos (2009-2011), dato aportado por la Dirección General de Escuelas de la provincia. Considerando un supuesto de varianza máxima ($p \cdot q = 0,25$) para distribución binomial, resolución del 3 % y nivel de confianza del 95 %, el tamaño mínimo de la muestra requerido correspondió a 1056 escolares. La muestra efectivamente relevada fue de 3455 estudiantes, número que superó el tamaño muestral mínimo, asegurando de esta manera la representatividad de la población escolar de San Rafael.

Estudio antropométrico

El relevamiento antropométrico fue realizado por uno de los autores (MG), entrenado en técnicas antropométricas, siguiendo protocolos estandarizados.²⁰ Se registró el peso (Pe) y la talla (T). El Pe se midió en kilogramos con balanza digital (TANITA UM-061) (100 g de precisión). Los escolares fueron pesados vestidos con ropa liviana, que luego fue descontada del peso total. La T se registró en centímetros con antropómetro vertical (SECA 213) (1 mm de precisión).

A fin de determinar el error intraobservador, cada medición se realizó dos veces y se evaluó la concordancia entre ambas (coeficiente de correlación intraclase [CCI]). Los valores de CCI superiores a 0,75 se consideraron aceptables.²¹ Luego, con los valores de Pe y T, se calculó el IMC [Pe/T^2 (kg/m²)]. La edad decimal de cada participante se calculó considerando la fecha de nacimiento (obtenida del documento nacional de identidad) y la fecha de medición.²²

Análisis de los datos

Los datos se agruparon por edad y sexo. Se analizó la dispersión y, siguiendo el criterio utilizado por Alfaro *et al.*,¹⁰ se eliminaron las mediciones extremas utilizando como punto de corte ± 4 desviaciones estándar. Esto condujo a la eliminación de 7 casos (0,2 %), por lo que la muestra final quedó constituida por 3448 escolares (1705 niños y 1743 niñas).

Para el cálculo de los valores percentilares, se utilizó el método LMS elaborado por Cole y Green.^{23,24}

Se calcularon los percentiles (P) P3, P10, P25, P50, P75, P90 y P97 correspondientes a peso/edad, talla/edad e IMC/edad para cada sexo e intervalo de edad (cada 6 meses). Dicho procedimiento se realizó utilizando el programa *LMS ChartMarker Pro*, en tanto que las curvas fueron graficadas mediante el uso del *software* libre R 3.2.0.

Para estimar la magnitud de las diferencias entre la población de San Rafael y los datos de la OMS, se aplicó la siguiente fórmula²⁵:

Diferencia porcentual (D%) = $100 \log$ (percentil referencia/percentil calculado). Un valor de signo positivo en las diferencias indica que el percentil de la OMS es mayor que el percentil calculado para San Rafael y un valor de signo negativo indica que el percentil de San Rafael es mayor que el de la OMS.

Posteriormente, se evaluó la significación estadística de las diferencias mediante prueba de Wilcoxon, considerando un nivel de significación del 5 % ($p < 0,05$).

Consideraciones éticas

La investigación se realizó de acuerdo con los estándares éticos instituidos por el Código de Nuremberg de 1947, la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 y la Declaración de Helsinki de 1964 y sucesivas modificaciones, prestando especial atención a la Ley 26343 de Protección de los Datos Personales. El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Escuela Latinoamericana de Bioética (CELABE).

RESULTADOS

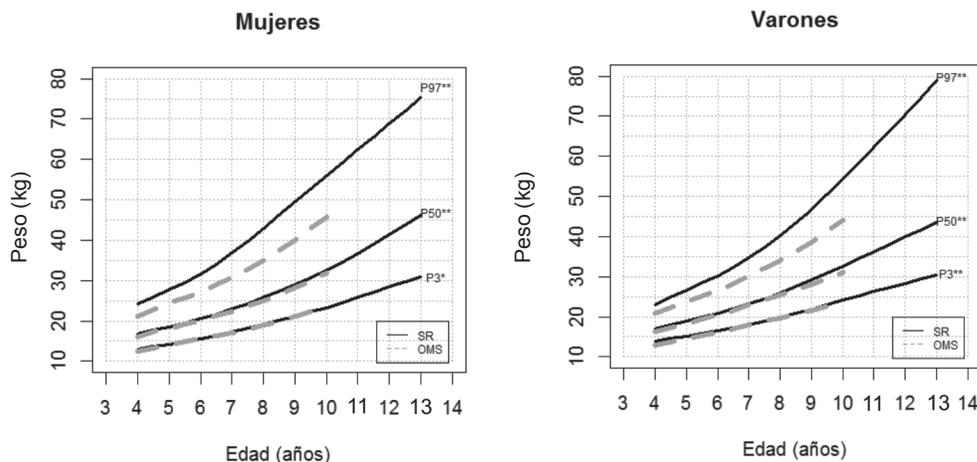
Los percentiles de peso, talla e IMC obtenidos para varones y mujeres de acuerdo a los intervalos de edad se presentan en las tablas 1, 2 y 3, respectivamente; en tanto que la comparación de P3, P50 y P97 obtenidos para cada variable respecto a la referencia de la OMS y la correspondiente significación estadística se

muestran en las Figuras 1, 2 y 3.

Las curvas percentilares de peso (Figura 1) e IMC (Figura 3) de la población de San Rafael corrieron por encima de las de la OMS, en ambos sexos, presentando diferencias significativas en los tres percentiles graficados. Por el contrario, las curvas de talla se ubicaron por debajo de

porcentajes dieron cuenta de que el peso de las mujeres de San Rafael fue 6,58 kg mayor que el de la referencia, mientras que en los varones ese valor correspondió a 5,34 kg. En cuanto al IMC, las D% promedio también fueron mayores en el P97 y en ambos sexos. En varones fue del orden del 9,76 % (5,31 kg/m²) y en mujeres,

FIGURA 1. Comparación de percentiles de peso para la edad en mujeres y varones



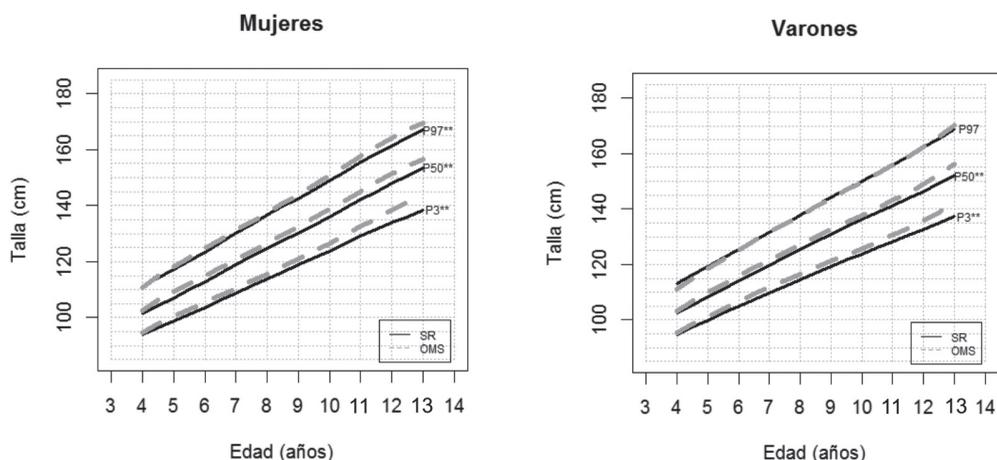
Significación p <0,05 *; p <0,01

la referencia OMS y mostraron diferencias significativas, excepto para P97 en varones, que se ubicó levemente por encima (Figura 2).

El peso y el IMC presentaron D% con signo negativo, evidenciando mayores valores en la población analizada. Para peso, la mayor D% promedio se registró en P97, en ambos sexos. En este percentil las mujeres presentaron una D% del orden del 7,58 % y los varones, del 6,52 %. Dichos

del 7,95 % (4,28 kg/m²). Por el contrario, la talla mostró diferencias de signo positivo, dando cuenta de la menor estatura en la población de San Rafael, excepto en el P97 de los varones. Para esta variable, el P3 fue el que mostró la mayor diferencia promedio. En mujeres la D% fue del 0,91 %, lo que correspondió a 2,56 cm menos que la referencia, en tanto que en varones la D% fue del 0,77 % y representó 2,15 cm menos que sus

FIGURA 2. Comparación de percentiles de talla para la edad en mujeres y varones



Significación p <0,05 *; p <0,01**

pares de la OMS (*Material suplementario*).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos dan cuenta de que el crecimiento ponderal y lineal de los niños y niñas de San Rafael presenta diferencias considerables respecto al patrón de la OMS. Mientras que el peso corporal de la población estudiada fue superior, la talla fue inferior. La magnitud de las diferencias entre ambas poblaciones fue especialmente notable en el P97 del peso corporal, que se vio incrementado entre un 6 % y un 7 %, en tanto que en talla esta magnitud fue considerablemente menor. Como reflejo de ello, el IMC resultó mayor en los escolares de San Rafael respecto de la referencia OMS.

Es conocido que el sobrepeso y la obesidad se han incrementado a nivel global en los últimos años, y afectan a más de 340 millones de niños, niñas y adolescentes de entre 5 y 19 años de edad.²⁶ En línea con esta tendencia, nuestros resultados evidencian que los escolares de San Rafael presentan tanto el peso corporal como el IMC aumentados respecto de la referencia OMS, en coincidencia con lo informado por otros autores para niños residentes en distintas provincias del país y diferentes contextos socioambientales.^{16,27}

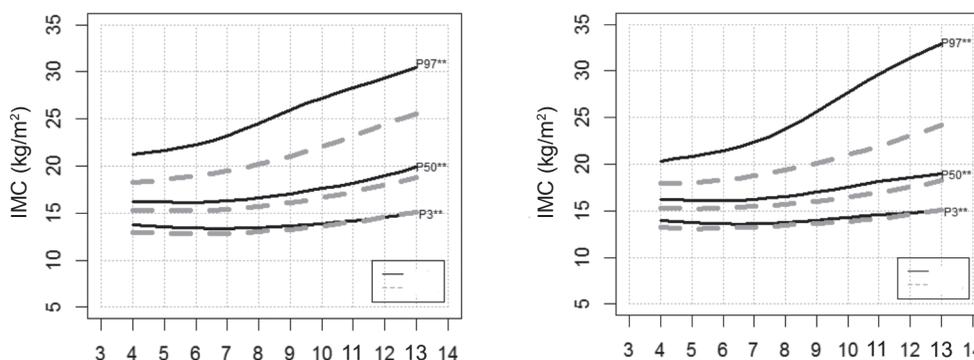
Cabe mencionar que en Argentina varios estudios dan cuenta de la existencia de tendencia secular positiva del exceso ponderal infantil. Así, para la población de La Plata (Buenos Aires) se han informado incrementos de las prevalencias de sobrepeso y obesidad del orden del 2,5 % y del 3 %, respectivamente, en las últimas tres décadas,²⁸ en tanto que otros autores

comunicaron para los niños de Santa Rosa (La Pampa) un aumento aproximado del 5 % para ambos indicadores en los últimos 15 años.²⁹

Se ha argumentado que el aumento ponderal y del IMC observados a nivel global y nacional, y corroborados en la población analizada, sería el resultado de patrones alimentarios caracterizados por el elevado consumo de productos de bajo valor nutricional y alto contenido calórico, la ingesta habitual de bebidas azucaradas y la baja actividad física.^{30,31} En este sentido, estudios orientados a conocer los hábitos alimentarios y de actividad física de la población escolar de San Rafael serán necesarios para comprender por qué los valores percentilares de peso e IMC son superiores a los de la OMS. Lo que resulta un hecho inequívoco, y así lo demuestran los resultados de estudios previos realizados en dicho departamento, es que el exceso de peso (sobrepeso + obesidad) alcanzó al 21,8 % de la población escolar y que los niños y niñas que residían en áreas urbanas eran los más afectados, con prevalencias cercanas al 26 %.³²

Por otra parte, y en coincidencia con lo informado para la población infantil de Jujuy, la talla de los escolares de San Rafael fue menor que la de la referencia y con diferencias menos marcadas que las observadas para el peso y el IMC.¹⁷ No obstante, el P3, habitualmente empleado como punto de corte para el diagnóstico de la desnutrición crónica, fue el que mostró la brecha más grande con la OMS. En Argentina, independientemente de la referencia utilizada, la baja talla para la edad es la forma de desnutrición más prevalente.¹² De acuerdo con lo

FIGURA 3. Comparación de percentiles de índice de masa corporal (IMC) para la edad en mujeres y varones



Significación $p < 0,05$ *, $p < 0,01$ **

planteado por Longhi, este tipo de malnutrición es uno de los problemas de salud pública más importantes a nivel nacional, ya que influye en las altas tasas de morbilidad y mortalidad infantil.³³ En este sentido, trabajos previos evidenciaron que los escolares de San Rafael presentaban prevalencias de desnutrición crónica cercanas al 8 %.^{32,34} La menor talla de esta población respecto de la referencia internacional podría deberse no solo a la variación interpoblacional del crecimiento, sino también a deficiencias

nutricionales ocurridas durante la infancia,³⁴ ya que, si bien en la actualidad presentan mayor peso respecto a los valores de la OMS, aún no alcanzaron un crecimiento lineal óptimo.

Por último, si consideramos que las variables analizadas en este trabajo son las que se emplean habitualmente para el diagnóstico de la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad, los resultados obtenidos dan cuenta de que el empleo de la referencia OMS informará mayores prevalencias de desnutrición crónica, sobrepeso

TABLA 1. Percentiles de peso (kg) para varones y mujeres de San Rafael

Varones	Edad		Percentilo						
	(años)	n	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
	4,0	31	13,82	14,64	15,62	16,93	18,60	20,54	23,10
	4,5	86	14,52	15,42	16,49	17,93	19,78	21,94	24,83
	5,0	100	15,20	16,17	17,34	18,93	20,96	23,36	26,60
	5,5	104	15,86	16,91	18,18	19,91	22,14	24,79	28,40
	6,0	99	16,53	17,66	19,03	20,92	23,35	26,28	30,29
	6,5	74	17,25	18,47	19,95	22,00	24,67	27,89	32,35
	7,0	102	18,04	19,36	20,98	23,21	26,14	29,70	34,69
	7,5	103	18,91	20,35	22,10	24,54	27,76	31,72	37,30
	8,0	89	19,85	21,40	23,31	25,98	29,53	33,92	40,19
	8,5	92	20,86	22,55	24,63	27,55	31,46	36,34	43,37
	9,0	116	21,92	23,75	26,01	29,21	33,51	38,92	46,79
	9,5	101	22,99	24,97	27,43	30,92	35,64	41,62	50,42
	10,0	106	24,08	26,22	28,88	32,67	37,83	44,42	54,22
	10,5	118	25,17	27,46	30,33	34,43	40,05	47,28	58,14
	11,0	110	26,25	28,70	31,78	36,21	42,31	50,20	62,14
	11,5	88	27,32	29,95	33,25	38,03	44,61	53,18	66,23
	12,0	84	28,38	31,20	34,74	39,88	46,98	56,25	70,41
	12,5	79	29,44	32,45	36,25	41,76	49,41	59,40	74,69
	13,0	23	30,48	33,69	37,75	43,65	51,86	62,61	79,07
Mujeres									
	4,0	37	12,96	13,98	15,21	16,71	18,58	21,00	24,27
	4,5	77	13,61	14,70	16,02	17,63	19,66	22,32	25,96
	5,0	71	14,25	15,41	16,81	18,54	20,74	23,65	27,70
	5,5	96	14,89	16,13	17,62	19,48	21,86	25,04	29,55
	6,0	94	15,59	16,90	18,50	20,50	23,09	26,59	31,64
	6,5	99	16,38	17,78	19,49	21,66	24,49	28,37	34,07
	7,0	99	17,24	18,74	20,60	22,95	26,05	30,36	36,85
	7,5	110	18,14	19,76	21,76	24,31	27,71	32,49	39,82
	8,0	102	19,09	20,83	22,99	25,76	29,47	34,75	42,96
	8,5	121	20,08	21,95	24,29	27,29	31,33	37,12	46,19
	9,0	109	21,12	23,14	25,67	28,93	33,32	39,60	49,46
	9,5	118	22,21	24,41	27,15	30,69	35,44	42,21	52,72
	10,0	101	23,36	25,75	28,73	32,57	37,70	44,92	55,94
	10,5	113	24,55	27,17	30,42	34,59	40,10	47,76	59,15
	11,0	104	25,81	28,68	32,23	36,75	42,67	50,74	62,37
	11,5	95	27,11	30,27	34,15	39,04	45,36	53,82	65,62
	12,0	105	28,43	31,90	36,14	41,42	48,16	56,96	68,87
	12,5	72	29,73	33,54	38,16	43,85	51,00	60,13	72,11
	13,0	20	30,98	35,15	40,18	46,30	53,85	63,30	75,33

TABLA 2. Percentiles de talla (cm) para varones y mujeres de San Rafael

Varones	Edad		Percentilo						
	(años)	n	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
	4,00	31	94,81	97,14	99,69	102,51	105,64	109,15	113,13
	4,50	86	97,36	99,81	102,48	105,41	108,63	112,21	116,21
	5,00	100	99,89	102,47	105,27	108,30	111,62	115,26	119,29
	5,50	104	102,41	105,13	108,06	111,21	114,62	118,33	122,37
	6,00	99	104,91	107,78	110,84	114,11	117,62	121,40	125,48
	6,50	74	107,34	110,36	113,55	116,95	120,57	124,42	128,55
	7,00	102	109,72	112,89	116,23	119,75	123,48	127,42	131,60
	7,50	103	112,09	115,41	118,90	122,56	126,40	130,44	134,68
	8,00	89	114,47	117,95	121,58	125,37	129,33	133,48	137,81
	8,50	92	116,89	120,52	124,29	128,21	132,30	136,55	140,98
	9,00	116	119,32	123,07	126,97	131,02	135,24	139,62	144,17
	9,50	101	121,64	125,51	129,53	133,71	138,05	142,56	147,25
	10,00	106	123,86	127,81	131,93	136,22	140,69	145,34	150,18
	10,50	118	126,00	130,04	134,25	138,65	143,24	148,03	153,04
	11,00	110	128,18	132,31	136,62	141,13	145,85	150,79	155,97
	11,50	88	130,43	134,67	139,10	143,73	148,59	153,69	159,03
	12,00	84	132,73	137,09	141,66	146,44	151,45	156,70	162,21
	12,50	79	135,06	139,56	144,27	149,21	154,37	159,78	165,45
	13,00	23	137,39	142,05	146,91	152,00	157,32	162,89	168,72
Mujeres									
	4,00	37	93,86	96,21	98,74	101,47	104,41	107,61	111,09
	4,50	77	96,27	98,77	101,44	104,28	107,33	110,59	114,10
	5,00	71	98,66	101,32	104,13	107,10	110,24	113,57	117,11
	5,50	96	101,07	103,89	106,85	109,94	113,18	116,59	120,16
	6,00	94	103,56	106,55	109,65	112,88	116,23	119,72	123,35
	6,50	99	106,16	109,31	112,57	115,93	119,40	122,98	126,68
	7,00	99	108,80	112,11	115,51	119,01	122,60	126,28	130,07
	7,50	110	111,42	114,86	118,39	122,01	125,72	129,51	133,40
	8,00	102	113,95	117,51	121,15	124,88	128,70	132,60	136,59
	8,50	121	116,38	120,04	123,78	127,60	131,52	135,52	139,61
	9,00	109	118,80	122,55	126,38	130,30	134,31	138,41	142,60
	9,50	118	121,29	125,13	129,06	133,08	137,19	141,38	145,67
	10,00	101	123,85	127,82	131,86	135,98	140,19	144,48	148,85
	10,50	113	126,47	130,58	134,75	138,99	143,30	147,67	152,11
	11,00	104	129,05	133,33	137,65	142,01	146,41	150,86	155,34
	11,50	95	131,53	136,01	140,49	144,97	149,46	153,96	158,46
	12,00	105	133,90	138,59	143,24	147,85	152,41	156,94	161,44
	12,50	72	136,15	141,08	145,91	150,64	155,27	159,83	164,30
	13,00	20	138,33	143,52	148,54	153,39	158,10	162,67	167,1

y obesidad, y subestimar la prevalencia de desnutrición aguda y global. En este sentido, el presente estudio brinda valores de referencia locales que podrían ser utilizados a futuro. Finalmente, enfatizamos la importancia de especificar los criterios empleados para la evaluación del crecimiento y estado nutricional en los estudios epidemiológicos, así como también contrastar los resultados mediante el uso de diferentes referencias.

CONCLUSIONES

Los escolares de San Rafael presentan mayor peso e IMC y menor talla que la referencia OMS. En este sentido, su empleo en dicha población subestima la desnutrición global y aguda, y sobreestima el exceso de peso y la desnutrición crónica. Esta situación resalta la importancia de contar con referencias locales, elaboradas con métodos de suavización modernos basados en datos actualizados. ■

TABLA 3. Percentiles de IMC (kg/m²) para varones y mujeres de San Rafael

Varones	Edad		Percentilo						
	(años)	n	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
	4,0	31	13,95	14,58	15,31	16,19	17,25	18,59	20,33
	4,5	86	13,85	14,50	15,26	16,16	17,28	18,69	20,59
	5,0	100	13,76	14,42	15,20	16,14	17,30	18,80	20,85
	5,5	104	13,68	14,35	15,14	16,11	17,32	18,91	21,13
	6,0	99	13,60	14,28	15,09	16,09	17,35	19,03	21,43
	6,5	74	13,57	14,27	15,10	16,13	17,44	19,22	21,83
	7,0	102	13,60	14,31	15,16	16,23	17,61	19,50	22,36
	7,5	103	13,66	14,38	15,27	16,38	17,83	19,86	23,02
	8,0	89	13,74	14,49	15,40	16,56	18,09	20,27	23,79
	8,5	92	13,85	14,62	15,56	16,77	18,38	20,73	24,66
	9,0	116	13,98	14,77	15,75	17,01	18,71	21,24	25,61
	9,5	101	14,13	14,95	15,97	17,28	19,08	21,78	26,64
	10,0	106	14,30	15,15	16,20	17,57	19,46	22,35	27,70
	10,5	118	14,46	15,33	16,43	17,85	19,84	22,90	28,72
	11,0	110	14,59	15,49	16,62	18,11	20,18	23,41	29,65
	11,5	88	14,70	15,63	16,80	18,34	20,49	23,88	30,51
	12,0	84	14,80	15,76	16,97	18,56	20,80	24,34	31,33
	12,5	79	14,90	15,89	17,14	18,79	21,12	24,80	32,14
	13,0	23	15,00	16,02	17,31	19,02	21,43	25,27	32,95
Mujeres									
	4,0	37	13,71	14,41	15,23	16,23	17,47	19,06	21,25
	4,5	77	13,63	14,34	15,18	16,20	17,48	19,14	21,45
	5,0	71	13,54	14,26	15,12	16,17	17,48	19,22	21,66
	5,5	96	13,46	14,19	15,06	16,14	17,50	19,31	21,90
	6,0	94	13,40	14,14	15,03	16,14	17,55	19,45	22,22
	6,5	99	13,37	14,13	15,05	16,19	17,66	19,67	22,66
	7,0	99	13,39	14,17	15,11	16,30	17,84	19,97	23,22
	7,5	110	13,42	14,22	15,20	16,44	18,05	20,32	23,85
	8,0	102	13,48	14,31	15,32	16,61	18,31	20,72	24,53
	8,5	121	13,56	14,42	15,48	16,82	18,61	21,16	25,25
	9,0	109	13,67	14,56	15,67	17,07	18,94	21,63	25,97
	9,5	118	13,78	14,71	15,86	17,33	19,29	22,10	26,63
	10,0	101	13,89	14,86	16,06	17,59	19,64	22,56	27,22
	10,5	113	14,01	15,03	16,28	17,87	20,00	23,01	27,76
	11,0	104	14,15	15,22	16,53	18,19	20,40	23,50	28,28
	11,5	95	14,33	15,45	16,82	18,56	20,85	24,02	28,82
	12,0	105	14,53	15,71	17,15	18,97	21,34	24,59	29,37
	12,5	72	14,74	15,99	17,51	19,41	21,87	25,18	29,93
	13,0	20	14,95	16,27	17,87	19,86	22,41	25,78	30,50

Agradecimientos

Los autores agradecen a los niños y a sus padres por su colaboración desinteresada.

A las autoridades escolares y a los maestros que facilitaron el trabajo de campo en los establecimientos educativos.

A la Sra. María Cristina Muñe por la revisión general del manuscrito.

Material suplementario disponible en:

https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2023/2672_AO_Garraza_Anexo.pdf

REFERENCIAS

- Hernández Rodríguez M. Fisiología y valoración del crecimiento y la pubertad. *Pediatr Integral*. 2007; 11(6):471-84.
- Lasker GW. Human biological adaptability. The ecological approach in physical anthropology. *Science*. 1969; 166(3912):1480-6.

3. Neves KR, Morais RLS, Teixeira RA, Pinto PAF. Growth and development and their environmental and biological determinants. *J Pediatr (Rio J)*. 2016; 92(3):241-50.
4. Gomez-Campos R, Arruda M, Luarte-Rocha C, Urria Alborno C, et al. Enfoque teórico del crecimiento físico de niños y adolescentes. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2016; 20(3):244-53.
5. Tanner JM. Growth as a mirror of the condition of society: secular trends and class distinctions. *Acta Paediatr Jpn*. 1987; 29(1):96-103.
6. de Onis M. Nuevas gráficas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud. En: Actualización en Pediatría. 2009:71-6. [Acceso: 16 de junio de 2022]. Disponible en: https://www.aepap.org/sites/default/files/graficas_crecimiento_oms.pdf
7. Abeyá Gilardon EO, Calvo EB, Durán P, Longo EN, Mazza C. Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. Buenos Aires: OPS - Ministerio de Salud; 2009.
8. Comité de Crecimiento y Desarrollo. Criterios de diagnóstico y tratamiento. Crecimiento y desarrollo. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Pediatría; 1986.
9. Lejarraga H, del Pino M, Fano V, Caino S, Cole TJ. Referencias de peso y estatura desde el nacimiento hasta la madurez para niñas y niños argentinos. Incorporación de datos de la OMS de 0 a 2 años, recálculo de percentilos para obtención de valores LMS. *Arch Argent Pediatr*. 2009; 107(2):126-33.
10. Alfaro E, Bejarano I, Dipierri J, Quispe Y, Cabrera G. Percentilos de peso, talla e índice de masa corporal de escolares jujeños calculados por el método LMS. *Arch Argent Pediatr*. 2004; 102(6):431-9.
11. Argentina. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Documento de Resultados. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2007. [Acceso: 16 de junio de 2022]. Disponible en: <https://cesni-biblioteca.org/archivos/ennys.pdf>
12. Argentina. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. 2º Encuesta Nacional de Nutrición y Salud ENNYS 2. Resumen ejecutivo. Buenos Aires: Ministerio de Salud y Desarrollo Social; 2019. [Acceso: 16 de junio de 2022]. Disponible en: https://cesni-biblioteca.org/wp-content/uploads/2019/10/0000001565cnt-ennys2_resumen-ejecutivo-20191.pdf
13. World Health Organization. Multicentre growth reference study group. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: WHO; 2006.
14. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007; 85(9):660-7.
15. de Onis M, Onyango A, Borghi E, Siyam A, et al. Worldwide implementation of the WHO child growth standards. *Public Health Nutr*. 2012; 15(9):1603-10.
16. Oyhenart EE, Lomaglio DB, Dahinten SLV, Bejarano IF, et al. Weight and height percentiles calculated by the LMS method in Argentinean schoolchildren. A comparative references study. *Ann Hum Biol*. 2015; 42(5):439-46.
17. Alfaro EL, Vázquez ME, Bejarano IF, Dipierri JE. The LMS method and weight and height centiles in Jujuy (Argentina) children. *Homo*. 2008; 59(3):223-34.
18. Argentina. Gobierno de Mendoza. Dirección de estadística e investigaciones económicas (DEIE). Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía. 2010. [Acceso: 16 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.deie.mendoza.gov.ar>
19. INDEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: INDEC; 2010. [Acceso: 16 de junio de 2022]. Disponible en: https://redatam.indec.gov.ar/argbin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010B&MAIN=WebServerMain.inl&_ga=2.102396033.1237864321.1648746
20. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric. Standardization Reference Manual. Champaign: Human Kinetics; 1988.
21. Prieto L, Lamarca R, Casado A. La evaluación de la fiabilidad en las observaciones clínicas: el coeficiente de correlación intraclase. *Med Clin (Barc)*. 1998; 110:142-5.
22. Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo. Guía para la evaluación del crecimiento físico. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Pediatría; 2013. [Acceso: 16 de junio de 2022]. Disponible en: https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/libro_verde_sap_2013.pdf
23. Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr*. 1990; 44(1):45-60.
24. Cole TJ, Green PJ. Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Stat Med*. 1992; 11(10):1305-19.
25. Cole TJ. The British, American NCHS, and Ducht weight standard compared using the LMS method. *Am J Hum Biol*. 1989; 1(4):397-408.
26. UNICEF. Guía programática de UNICEF: Prevención del sobrepeso y la obesidad en niños, niñas y adolescentes. Nueva York: UNICEF; 2019. [Acceso: 16 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.unicef.org/media/96096/file/Overweight-Guidance-2020-ES.pdf>
27. Orden AB, Apezteguía MC. Weight and height centiles of Argentinian children and adolescents: a comparison with WHO and national growth references. *Ann Hum Biol*. 2016; 43(1):9-17.
28. Guimarey LM, Castro LE, Torres MF, Cesani MF, et al. Secular changes in body size and body composition in schoolchildren from La Plata City (Argentina). *Anthropol Anz*. 2014; 71(3):287-301.
29. Orden AB, Bucci PJ, Petrone S. Trends in weight, height, BMI and obesity in schoolchildren from Santa Rosa (Argentina), 1990-2005/07. *Ann Hum Biol*. 2013; 40(4):348-54.
30. Organización Panamericana de la Salud. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas. Washington D.C.: OPS; 2015. [Acceso: 16 de junio de 2022]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7698/9789275318645_esp.pdf
31. Corvalán C, Garmendia ML, Jones-Smith J, Lutter CK, et al. Nutrition status of children in Latin America. *Obes Rev*. 2017; 18(S2):7-18.
32. Garraza, M. Crecimiento, estado nutricional y enteroparasitosis en niños urbanos y rurales del departamento de San Rafael, Mendoza [Tesis de doctorado]. La Plata: Facultad de Ciencias Naturales y Museo-Universidad Nacional de La Plata; 2013.
33. Longhi F. Magnitudes y tendencias de la desnutrición en la niñez argentina durante la primera década del siglo XXI. *PSM*. 2015; 13(1):130-65.
34. Garraza M, Forte LM, Navone GT, Oyhenart, EE. Desnutrición, composición y proporción corporales en escolares de dos departamentos de Mendoza, Argentina. *Intersecciones Antropol*. 2014; 15(1):167-75.