

EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS Y NIÑAS DEL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA



Dr. Margarita Carmenate
Dr. Víctor Gómez-Valenzuela
Dr. Consuelo Prado Martínez

Mayo de 2015

Santo Domingo, D. N.

**Ministerio de Educación de la República Dominicana
Instituto Dominicano de Investigación y Evaluación de la Calidad Educativa
Universidad Autónoma de Madrid**

Informe final

Evaluación del Estado Nutricional de Niños y Niñas del Primer Ciclo de la Educación Básica
del Sistema de Educación Pública de la República Dominicana

**Dr. Margarita Carenate
Dr. Víctor Gómez-Valenzuela
Dr. Consuelo Prado Martínez**

Mayo de 2015.
Santo Domingo, D. N.



AVISO LEGAL

Este reporte y su contenido se encuentran protegidos por leyes nacionales e internacionales de propiedad intelectual. Está prohibida de reproducción y/o divulgación total o parcial sin el permiso por escrito de sus autores.

ISBN: 978-9945-499-06-3

Todos los derechos reservados ©. All rights reserved ©.

Mayo de 2015.
Santo Domingo, D. N.
República Dominicana

AUTORIDADES

Lic. Danilo Medina Sánchez

Presidente de la República

Dra. Margarita Cedeño de Fernández

Vicepresidenta de la República

Lic. Carlos Amarante Baret

Ministro de Educación

Lic. Luis Enrique Matos De La Rosa

Viceministro de Educación, Encargado de Servicios Técnicos y Pedagógicos

Lic. Antonio Peña Mirabal, Viceministro de Educación

Encargado de Asuntos Administrativos y Financieros

Lic. Saturnino de los Santos

Viceministro de Educación, Encargado de Certificación Docente

Ing. Víctor Ricardo Sánchez, Viceministro de Educación

Encargado de Planificación y Desarrollo Educativo

Dr. Adarberto Martínez

Viceministro de Educación, Encargado de Supervisión y Evaluación de la Calidad Educativa

Lic. Luis de León

Viceministro de Educación, Encargado de Descentralización

DIRECTORES EJECUTIVOS Y DIRECTORES GENERALES

Denia Burgos, M.Ed

Instituto Nacional de Formación y Capacitación del Magisterio, INAFOCAM

Dr. Julio Leonardo Valeirón Ureña

Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa, IDEICE

Lic. Rosa María Kasse Soto

Oficina de Cooperación Internacional del Ministerio de Educación

Dra. Ansell Scheker Mendoza

Dirección General de Evaluación de la Calidad Educativa

María Esperanza Ayala de la Cruz M.Ed

Dirección General de Supervisión Educativa

Dra. Carmen Margarita Sánchez Ramos

Dirección de Currículo

El equipo científico, quiere expresar su gratitud al equipo técnico del IDEICE en la persona de su Director, el Dr. Julio Leonardo Valeirón, Lic. Yaniny Cabrera, y Alexis Almazar y con ellos, a todo el personal por su apoyo entusiasta. Asimismo a las actuales autoridades del Ministerio de Educación, en la persona del Ministro de Educación, Lic. Carlos Amarante Baret. Queremos también hacer una mención especial de la pasada Ministra de Educación, Lic. Josefina Pimentel, por el apoyo ofrecido para que este proyecto fuera realidad. Finalmente y en especial, queremos dar las gracias al equipo de campo del proyecto.

Equipo de campo del proyecto:

Marcia Josefina Uribe
Daisy Nova Vargas
Hanny Yulis Piña
Marcer Cristina Adames
Jennifer Guzmán
Dalis Altagracia Then
Mabeli Cabrera Ramos
Yaquelin Marte Antigua
Ester Pilar Disla
Ana Elizabeht Gálvez
Yerni Altagracia Tapia
Flavia Oneida Rodríguez
Casilda Cuello Morillo
Natividad Capellán
María Sánchez Hernández
Susan Silverio
Daniela Rocio Guzmán
Rebeca López Jorge
Dalireinis Hernández Pérez
Yolanny Félix Mariano

Lic. Guillermo Milán, tratamiento del marco muestral y diseño de campo.

Coordinadora de enlaces con las regionales:

Lic. Arles Cruz

Centro de Documentación:

Ing. Dilcia Armesto

Diagramación y Diseño:

Lic. Natasha Mercedes Arias

Lic. Yeimy Olivier Salcedo

Cita sugerida:

Gómez-Valenzuela, Víctor. Carmenate, Margarita. Prado-Martínez, Consuelo. 2015. Evaluación del Estado Nutricional de Niños y Niñas del Primer Ciclo de Básica del Sistema de Educación Pública de la República Dominicana. MINERD. IDEICE. Santo Domingo, D. N.

ISBN: 978-9945-499-06-3

TABLA GENERAL DE CONTENIDO

Resumen	1	4. Resultados	35
Summary.....	3	4.1 Crecimiento y desarrollo biológico	35
Presentación	5	4.1.1 La estatura	35
Prólogo	7	4.1.2 La estatura sentada	57
1. Introducción	9	4.1.3 Envergadura	59
1.1 Enfoque del estudio	9	4.1.4 Longitud del brazo	61
1.2 Objetivos	10	4.1.5 Longitud del antebrazo	63
1.2.1 Objetivo general	10	4.1.6 Longitud de la mano	65
1.2.2 Objetivos específicos	10	4.1.7 Anchura de la mano	67
2. La República Dominicana	13	4.1.8 Longitud del pie	69
2.1 Desarrollo humano y estructura demográfica	14	4.1.9 Anchura del pie	71
2.2 El Programa de Alimentación Escolar	18	4.1.10 Diámetro biacromial	73
2.2.1 Problemática del PAE	19	4.1.11 Diámetro bicrestal	75
2.2.2 Cobertura del PAE	19	4.1.12 Diámetro biepicondilar del húmero	77
3. Materiales y Métodos	23	4.1.13 Biepicondilar del fémur	79
3.1 La formación	23	4.1.14 Índice córmico	81
3.2 Análisis antropométrico	25	4.1.15 Índice Braquial	88
3.2.1 Las medidas antropométricas	25	4.1.16 Índice Acromio-Iliaco	92
3.2.2 Medidas derivadas	27	4.2 Estado nutricional	96
3.2.3 Medidas de composición corporal	28	4.2.1 Peso para la edad	98
3.2.4 Los principales indicadores del análisis nutricional	29	4.2.2 El estado nutricional según el IMC	106
3.2.5 Análisis estadístico	29	4.2.3 Estado nutricional en las regionales	111
3.3 Equipamiento	30	4.3 La problemática nutricional y sus implicaciones	121
3.4 Marco muestral y la muestra	31	4.4 Análisis ergonómico	121
3.5 Declaración ética	33	4.4.1 Objeto del análisis ergonómico	122
		4.4.2 Las medidas antropométricas básicas para ergonomía	122
		4.4.3 Criterios para el diseño del mobiliario escolar	125

4.4.4 Las variables antropométricas para el diseño ergonómico	126
4.4.5 Límites del diseño de mobiliario escolar	133
5. Conclusiones y recomendaciones	143
5.1 Balance de los objetivos	143
5.2 Desafíos de corto y mediano plazo	145
6. Referencias	151
7. Anexos	161
Anexo 1. Ficha Antropométrica	161
Anexo 2. Consentimiento informado	167
Anexo 3. Ficha de muestreo	168
Anexo 4. Estadística descriptiva de la variable talla para la edad	184

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Medidas antropométricas	26
Tabla 2. Población del Primer Ciclo de Básica. República Dominicana	31
Tabla 3. Diseño muestral y muestra lograda	32
Tabla 4. Estatura por grupos de edad y sexo	36
Tabla 5. Distribución percentilar de la estatura por grupos de edad en la serie masculina	38
Tabla 6. Distribución percentilar de la estatura por grupos de edad en la serie femenina	41
Tabla 7. Puntuaciones Z clasificación de la talla para la edad	45
Tabla 8. Posición percentilar baja talla para la edad por regiones con base en estándares internacionales	49
Tabla 9. Clasificación de los z-score de la estatura según sexo y regional	51
Tabla 10. Estatura sentada (cm) por grupos de edad y sexo	57
Tabla 11. Envergadura (cm) por grupos de edad y sexo	59
Tabla 12. Longitud (cm) del brazo por grupos de edad y sexo	61
Tabla 13. Longitud (cm) del antebrazo por grupos de edad y sexo	63
Tabla 14. Longitud (cm) de la mano por grupos de edad y sexo	65
Tabla 15. Anchura (cm) de la mano por grupos de edad y sexo	67
Tabla 16. Longitud (cm) del pie por grupos de edad y sexo	69
Tabla 17. Anchura (cm) del pie por grupos de edad y sexo	71
Tabla 18. Diámetro (cm) biacromial por grupos de edad y sexo	73
Tabla 19. Diámetro (cm) bicrestal por grupos de edad y sexo	75

Tabla 20. Diámetro (cm) biepicondilar del húmero por grupos de edad y sexo	77
Tabla 21. Diámetro (cm) biepicondilar del fémur por grupos de edad y sexo	79
Tabla 22. Índice Córnico por grupos de edad y sexo	81
Tabla 23. Clasificación del Índice Córnico por grupos de edad y sexo	85
Tabla 24. Índice Braquial por grupos de edad y sexo	88
Tabla 25. Índice Acromio-Iliaco por grupos de edad y sexo	92
Tabla 26. Clasificación ponderal de acuerdo con el IMC adultos	97
Tabla 27. Estadística descriptiva del peso para la edad por grupos de edad y sexo	98
Tabla 28. Distribución percentilar del peso por grupos de edad serie masculina	99
Tabla 29. Distribución percentilar del peso por grupos de edad serie femenina	101
Tabla 30. Distribución percentilar IMC por grupos de edad serie masculina	107
Tabla 31. Distribución percentilar IMC por grupos de edad serie femenina	109
Tabla 32. Clasificación del estado nutricional población primer ciclo de básica	111
Tabla 33. Estadística descriptiva de las variables (cm) antropométricas de ergonomía	127
Tabla 34. Población estudiantil del primer ciclo de básica	133
Tabla 35. Distribución percentilar de la talla para la edad	134
Tabla 36. Distribución percentilar del peso para la edad	135
Tabla 37. Distribución percentilar altura poplítea	136
Tabla 38. Distribución percentilar longitud glúteo-poplítea	137
Tabla 39. Distribución percentilar del ancho de cadera	138
Tabla 40. Distribución percentilar de la altura subescapular	139
Tabla 41. Distribución percentilar del altura de codos sentado	140
Tabla 42. Distribución percentilar de la altura de la rodilla	141
1. Datos generales	161
2. Longitudes, anchuras corporales y peso	162
3. Pliegues, perímetros y capacidad vital	162
4. Medidas ergonómicas	163
5. Bioimpedancia	164
6. Medidas derivadas	164
Comidas de las últimas 24 horas	165
8. Datos familiares	165
DISTRIBUCION DE ESTUDIANTES POR GRADO	169
DISTRIBUCION DE ESTUDIANTES POR SEXO	169
DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR REGIONES Y ZONA DE RESIDENCIA	170
LISTADO DE LA MUESTRA DE CENTROS ESCOLARES DE EDUCACION PRIMER CICLO DE BASICA	171

EJEMPLOS	178
DISTRIBUCION DE ESTUDIANTES POR GRADOS Y REGIONES	179
DISTRIBUCION DE ESTUDIANTES POR SEXO Y REGIONES	180
DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS Y ESTUDIANTES EN LOS GRADOS DE 1RO A 4TO DE BASICA SEGÚN REGIONES DE EDUCACION	181
DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS Y ESTUDIANTES EN LOS GRADOS DE 1RO A 4TO DE BASICA SEGÚN REGIONES DE EDUCACION Y ZONA DE RESIDENCIA	182

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Estructura demográfica de la población dominicana	17
Gráfico 2. Evolución de las curvas de crecimiento de niños y niñas	37
Gráfico 3. Posición percentilar de la estatura masculina por grupos de edad	39
Gráfico 4. Comparación de posición percentilar de la estatura masculina con estándares internacionales	40
Gráfico 5. Posición percentilar de la estatura femenina por grupos de edad	42
Gráfico 6. Comparación de posición percentilar de la estatura femenina con estándares internacionales	43
Gráfico 7. Comparación de la muestra masculina con los estándares de la OMS y CDC	44
Gráfico 8. Comparación de la muestra femenina con los estándares de la OMS y CDC	44
Gráfico 9. Talla para la edad población masculina (z-scores)	47
Gráfico 10. Talla para la edad población femenina (z-scores)	48
Gráfico 11. Clasificación de la talla por regionales (puntuaciones z)	53
Gráfico 12. Comportamiento de la variable estatura sentada	58
Gráfico 13. Envergadura (cm) por grupos de edad y sexo	60
Gráfico 14. Longitud del brazo por edad y sexo	62
Gráfico 15. Longitud (cm) del antebrazo por grupos de edad y sexo	64
Gráfico 16. Longitud (cm) de la mano por grupos de edad y sexo	66
Gráfico 17. Anchura (cm) de la mano por grupos de edad y sexo	68
Gráfico 18. Longitud (cm) del pie por grupos de edad y sexo	70
Gráfico 19. Anchura (cm) del pie por grupos de edad y sexo	72
Gráfico 20. Diámetro biacromial por grupos de edad y sexo	74
Gráfico 21. Diámetro (cm) bicrestal por grupos de edad y sexo	76
Gráfico 22. Diámetro (cm) Biepicondilar del húmero por grupos de edad y sexo	78
Gráfico 23. Diámetro (cm) biepicondilar del fémur por grupos de edad y sexo	80
Gráfico 24. Índice Córnico por grupos de edad y sexo	82

Gráfico 25. Clasificación del Índice Córnico por edad en la serie masculina	83
Gráfico 26. Clasificación del Índice Córnico por edad en la serie femenina	84
Gráfico 27. Clasificación del Índice Córnico por regionales	87
Gráfico 28. Índice Braquial por grupos de edad y sexo	89
Gráfico 29. Clasificación del Índice Braquial por edad serie masculina	90
Gráfico 30. Clasificación del Índice Braquial por edad serie femenina	91
Gráfico 31. Índice Acromio-Iliaco por grupos de edad y sexo	93
Gráfico 32. Clasificación del Índice Acromio-Iliaco por grupos de edad serie masculina ...	94
Gráfico 33. Clasificación del Índice Acromio-Iliaco por grupos de edad serie femenina	95
Gráfico 34. Posición percentilar del peso para la edad por grupos de edad de la serie masculina	100
Gráfico 35. Posición percentilar del peso para la edad por grupos de edad de la serie femenina	102
Gráfico 36. Bajo peso para la edad en serie masculina según estándares del CDC (<P3) ...	103
Gráfico 37. Bajo peso para la edad en serie femenina según estándares del CDC (<P3) ...	103
Gráfico 38. Curvas percentilares del IMC por grupos de edad de la serie masculina	108
Gráfico 39. Curvas percentilares del IMC por grupos de edad de la serie femenina	110
Gráfico 40. Población en delgadez severa por género en las distintas regionales	118
Gráfico 41. Población en normopeso por género en las distintas regionales	119
Gráfico 42. Población en obesidad por género en las distintas regionales	120
Gráfico 43. Talla (cm) sentado por género y edad anualizada	128
Gráfico 44. Altura (cm) del ojo sentado por genero y anualizada	128
Gráfico 45. Altura (cm) del hombro sentado por género y edad anualizada	129
Gráfico 46. Altura (cm) subescapular por género y edad anualizada	129
Gráfico 47. Altura (cm) del codo sentado por género y edad anualizada	130
Gráfico 48. Altura (cm) de la rodilla sentado por género y edad anualizada	130
Gráfico 49. Altura (cm) poplíteo por género y edad anualizada	131
Gráfico 50. Anchura (cm) de codos sentado por género y edad anualizada	131
Gráfico 51. Anchura (cm) de la cadera por género y edad anualizada	132
Gráfico 52. Longitud (cm) glúteo-poplíteo por género y edad anualizada	132
DISTRIBUCION DE CENTROS SEGUN REGION, CURSO 2012-2013	168
DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL NUMERO ESTUDIANTES DE BASICA (1RO. A 4TO.) SEGUN REGION, CURSO 2012-2013	169

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. La República Dominicana en el Gran Caribe	13
Figura 2. Mapa de Desarrollo Humano por Provincias	15
Figura 3. Cobertura general del PAE año escolar 2012-2013	20
Figura 4. Población escolar en baja talla para la edad (<P3 del CDC)	50
Figura 5. Población escolar en baja talla y en talla inferior a la media (puntuaciones z) ...	54
Figura 6. Población escolar en talla superior y alta (z-scores)	55
Figura 7. Población escolar en talla normal (z-scores)	56
Figura 8. Población escolar en bajo peso para la edad (<P3 del CDC)	105
Figura 9. Población escolar en normopeso por regionales	112
Figura 10. Población escolar en delgadez severa por regionales	113
Figura 11. Población escolar en delgadez moderada	114
Figura 12. Población escolar en delgadez leve	115
Figura 13. Población escolar en sobrepeso	116
Figura 14. Población escolar en obesidad	117
Figura 15. Principales medidas ergonómicas	124
Figura 16. Medidas básicas para mobiliario escolar simple y compuesto	125

RESUMEN

La investigación. Se presentan los resultados de la primera “Evaluación del Estado Nutricional de Niños y Niñas del Primer Ciclo de la Educación Básica del Sistema de Educación Pública de la República Dominicana”. El proyecto se realizó a lo largo de tres años (febrero de 2012 hasta febrero de 2015), cubriendo los años escolares 2013-2014 y 2014-2015. El proyecto fue el resultado de una alianza interinstitucional entre el Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD), a través de su Instituto de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa (IDEICE), con la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). El IDEICE ha sido la organización responsable de la coordinación general del proyecto.

Objetivos. Desde el punto de vista antropológico, se han cubierto tres objetivos: 1) el análisis del crecimiento y desarrollo biológico de la población escolar; 2) la evaluación nutricional propiamente dicha; y 3) el análisis ergonómico de la población objeto de estudio. Un cuarto objetivo fue el fortalecimiento de las capacidades científicas y técnicas del MINERD. Este estudio representa una línea base para el monitoreo de los programas de alimentación escolar.

Metodología. Se tomaron tres grandes conjuntos de medidas antropométricas: 1) longitudes, anchuras y peso; 2) pliegues y perímetros y 3) medidas ergonómicas, para un total de 40 medidas antropométricas. La muestra planificada a nivel nacional fue de 3,736 niños y niñas, con una cuota de sobremuestreo del 20%. La muestra lograda fue de 3,873 niños y niñas con lo que se obtuvo un alto nivel de representatividad en la escala nacional. El análisis estadístico de las variables antropométricas se ha realizado mediante el método LMS en donde L es el parámetro que estima el sesgo de la muestra (Box-Cox), M corresponde al valor de la media y S es el coeficiente de variación. El trabajo de campo se realizó desde septiembre de 2013 hasta mediados de diciembre de 2014 a nivel nacional, cubriendo las 18 regionales del sistema de educación pública.

Resultados. En lo que respecta a los patrones de crecimiento y desarrollo biológico, la población del primer ciclo de educación básica del país se ubica por debajo de los estándares internacionales a partir de los 10-11 años de edad, coincidiendo con las fases puberales de la adolescencia. En cuanto a la distribución percentilar, en sentido general se pudo apreciar

que los valores de la mediana (percentil 50) de las distintas variables se encuentran próximos a los percentiles inferiores de la distribución de la población muestreada. En cuanto a las regionales, se aprecia un claro patrón asimétrico, siendo las diferencias significativas entre ellas. Desde el punto de vista del estado nutricional, el resultado más importante valida los hallazgos de la distribución percentilar a la baja, es decir que el percentil 50 se posiciona cercano a los valores inferiores de la distribución. Esta tendencia se encuentra tanto en la serie masculina como en la femenina, se mantiene en todas las edades y se incrementa en los grupos de edades superiores. Este fenómeno indica que todavía en la República Dominicana prevalecen los problemas asociados a la desnutrición en edad escolar sobre las dificultades del sobrepeso y la obesidad.

En el caso de las niñas ese fenómeno es mucho más acusado en las edades puberales. A nivel nacional prevalece un estatus ponderal que se corresponde mayoritariamente con el normopeso (63% de la muestra), pero cuando se suman las distintas categorías de delgadez el resultado muestra que el 28% de la población escolar estudiada tiene problemas de desnutri-

ción. Los problemas de sobrepeso y obesidad, si bien son importantes, fueron encontrados en menos de un 10% de la muestra. En cuanto a los indicadores de desnutrición a nivel nacional el estudio muestra que los niños están más afectados que las niñas (30.6% y 26.5% respectivamente), pero en materia de sobrepeso y obesidad las niñas (9.7%) están más afectadas que los niños (9.7% y 7.2% respectivamente). A nivel de las regionales se aprecia un panorama muy heterogéneo que muestra con claridad la existencia de diferencias del estado nutricional por sexo y por grupos de edad. El análisis ergonómico se enfocó en la escala nacional y

sus hallazgos se corresponden estadísticamente con los hallazgos de crecimiento y desarrollo y del estado nutricional.

Conclusiones. En base a los resultados, una de las recomendaciones clave es el fortalecimiento de los programas de alimentación escolar considerando las necesidades nutricionales de los distintos grupos de edad y sexo así como las diferencias regionales. De igual modo se sugiere mejorar la coordinación entre actores públicos como el Ministerio de Salud y los programas de subsidios sociales, para proveer una atención más integral a los niños y niñas

en el ámbito de la escuela. Se sugiere continuar con las mediciones antropométricas del segundo ciclo de básica, para tener una perspectiva más completa del ciclo de maduración de los estudiantes, y programar mediciones periódicas que permitan análisis longitudinales, utilizando los resultados del presente estudio como línea base.

Palabras claves: antropometría, crecimiento y desarrollo biológico, estatus nutricional, ergonomía, nutrición escolar, República Dominicana.

SUMMARY

The research. This report provides the results of the first “Assessment of the Nutritional Status of Children of the First Cycle of Basic Education of the Public Education System of the Dominican Republic”. The project was carried out over three years (February 2012 to February 2015), covering two school years (2013-2014 and 2014-2015). The project was the result of an interagency partnership between the Ministry of Education of the Dominican Republic (MINERD) through its Institute for Research and Evaluation of the Quality of the Education (IDEICE), and the Autonomous University of Madrid (UAM). The IDEICE has been the organization responsible of the general coordination of the project.

Objectives. From an anthropological perspective, three objectives were covered: 1) the analysis of the biological growth and development of the school population; 2) the actual assessment of the nutritional status; and 3) the ergonomic analysis of the population being studied. A fourth objective was to strengthen the scientific and technical capabilities of the MINERD. This work represents a baseline to support the evaluation and monitoring of the school feeding programs through time.

Methodology. Three sets of anthropometric measurements were taken: 1) length, width, and weight; 2) folds and perimeters; and 3) ergonomic measures, for a total of 40 anthropometric measures. The planned sample at the national level was 3,736 children, with 20% planned oversampling. The sample achieved was 3,873 children, which shows a high level of national representation. The statistical analysis of the anthropometric variables was performed using the LMS method. In the LMS approach, L is the parameter that estimates the sample bias (Box- Cox), M is the value of the mean and S is the coefficient of variation. The fieldwork was conducted from September 2013 to mid-December of 2014, covering the 18 regionals of the public education system.

Results. In regards to the patterns of biological growth and development, the population of the first cycle of basic education is below the international standards as of 10-11 years of age, coincident with the pubertal stages of adolescence. In regards to the percentile distribution, in general terms it was observed that the values of the median (percentile 50) of the different variables are close to the lower percentiles in the sample population. In

regards to the regionals, there is a clear asymmetrical pattern with significant differences among them. In terms of the nutritional status, the main findings confirm the location of the median of the population close to the lower percentiles. This trend is found in both males and females all ages, and increases in older age groups. This phenomenon indicates the prevalence of malnutrition among school children in the Dominican Republic, over the difficulties of overweight and obesity. Among girls, this phenomenon is much more pronounced in the pubertal age. At the national level the status of normal weight prevails (63% of the sample), but when the different categories of thinness are added the results show that 28 % of the studied school population has problems of malnutrition.

The problems of overweight and obesity, although important, were found in less than 10% of the sample. In regards to the indicators of malnutrition the study shows that, at the national level, boys are more affected than girls (30.6% & 26.5% respectively), but in terms of overweight and obesity girls are more affected than boys (9.7% and 7. % respectively). At the level of the regionals there is a very mixed

picture that clearly shows the existence of differences in nutritional status by sex and age groups. The ergonomic analysis had a national scale, and its findings correspond with the findings of growth and development and nutritional status.

Conclusions. Based on the findings, one of the key recommendations is strengthening the school feeding program considering the nu-

tritional needs of the different age groups and sex as well as the regional differences. The report suggests the need to improve the coordination between public actors such as the Ministry of Public Health and social subsidy programs to provide a more comprehensive care to children in the school environment. It is recommended to continue with the anthropometric measurements of the second cycle of basic education in order to have a full picture

of the biological maturity cycle of school children. It is desirable to schedule periodic measurements to support longitudinal analyzes, using the results of this study as a baseline.

Keywords: anthropometry, biological growth and development, nutritional status, ergonomics, school nutrition, Dominican Republic.

PRESENTACIÓN

Con el presente Informe, el Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa (IDEICE) entrega a las autoridades del Ministerio de Educación, y a otros organismos del Estado, los resultados y recomendaciones del estudio “Evaluación del Estado Nutricional de Niños y Niñas del Primer Ciclo de la Educación Básica del Sistema de Educación Pública de la República Dominicana”. Este proyecto, que se desarrolló durante los años 2012-2015, fue financiado en su totalidad con fondos de presupuesto del Instituto.

El proyecto fue el resultado de una alianza inter-institucional entre el Ministerio de Educación de la República Dominicana, a través del Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa, y la Universidad Autónoma de Madrid. Dicho estudio fue conducido por el doctor Víctor Gómez Valenzuela

y las doctoras Margarita Carmona y Consuelo Prado Martínez, los tres profesores de la Unidad de Antropología Física del Departamento de Biología.

Para la realización del estudio, un grupo de maestros y maestras del área de educación física, capacitados y evaluados con rigurosidad por parte de los investigadores principales del estudio, fueron responsables del trabajo de campo.

Los principales hallazgos del estudio ponen de relieve la necesidad de que los actores públicos como el propio Ministerio de Educación, el Ministerio de Salud y los programas de subsidios sociales, hagan mayores esfuerzos por coordinar sus planes, proyectos y actividades a fin de proveer una atención más integral a los niños y niñas en el ámbito de la escuela.

PRÓLOGO

El presente informe contiene los hallazgos del estudio “Evaluación del Estado Nutricional de Niños y Niñas del Primer Ciclo de la Educación Básica del Sistema de Educación Pública de la República Dominicana”, el cual se realizó en tres años (febrero 2012 y febrero 2015), cubriendo los años escolares 2013-2014 y 2014-2015.

El estudio completó sus tres objetivos principales: 1) el análisis del crecimiento y desarrollo biológico de la población escolar; 2) la evaluación nutricional propiamente dicha; y 3) el análisis ergonómico de la población objeto de estudio. Este estudio representa una línea base para el monitoreo de los programas de alimentación escolar.

En términos metodológicos se tomaron tres conjuntos de medidas antropométricas: 1) longitudes, anchuras y peso; 2) pliegues y perímetros y 3) medidas ergonómicas, para un total de 40 medidas antropométricas. La muestra

planificada a nivel nacional fue de 3,736 niños y niñas, con una cuota de sobremuestreo del 20%. La muestra lograda fue de 3,873 niños y niñas con lo que se obtuvo un alto nivel de representatividad en la escala nacional.

En general, los resultados obtenidos muestran la existencia de diferencias del estado nutricional por sexo, grupos de edad y regiones, por lo que será necesario el fortalecimiento de los programas de alimentación escolar considerando las necesidades nutricionales de los distintos grupos de edad y sexo, así como las diferencias regionales.

Se sugiere, además, continuar con las mediciones antropométricas del segundo ciclo de básica, para tener una perspectiva más completa del ciclo de maduración de los estudiantes, y programar mediciones periódicas que permitan análisis longitudinales, utilizando los resultados del presente estudio como línea base.



1. INTRODUCCIÓN

El estudio que el lector tiene entre sus manos, es la primera evaluación del estado nutricional (EEN), realizada sistemáticamente en la población escolar del primer ciclo de la educación básica de la República Dominicana, mediante técnicas antropométricas. En otras palabras, los resultados que se presentan en las siguientes páginas, constituyen la culminación del esfuerzo de colaboración interinstitucional, gestado en el marco del proyecto: “Evaluación del Estado Nutricional de Niños y Niñas del Primer Ciclo de la Educación Básica del Sistema de Educación Pública de la República Dominicana”, presentado al país a finales de febrero del año 2012.

El proyecto fue el resultado de una alianza entre el Ministerio de Educación de la República Dominicana, a través del Instituto de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa (IDEICE), con la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). El IDEICE fue la organización responsable de la gestión del proyecto en sus distintos aspectos administrativos, mientras que el apoyo técnico y científico correspondió a los miembros de la Comisión Docente de Antropología Física de la UAM, autores del estudio.

La población objeto de estudio está conformada por los alumnos del Primer Ciclo de la Educación Básica, que abarca del Primer al Cuarto grado de la educación primaria, coincidiendo con los rangos de edad de los 5 hasta alrededor de los 14 años.

1.1 Enfoque del estudio

El trabajo de campo se realizó a lo largo de dos años escolares, iniciando en el mes de septiembre del año 2013 y concluyendo a mediados de diciembre de 2014, cubriendo los años escolares 2013-2014 y 2014-2015. En términos generales el estudio consistió en la toma de medidas antropométricas en las 18 regionales del sistema de educación pública dominicano, mediante un muestreo estratificado de dicha población. Con las medidas antropométricas, se llevó a cabo un análisis de los patrones de crecimiento y desarrollo biológico, una evaluación del estado nutricional y una primera aproximación al diseño ergonómico del mobiliario escolar.

Por tratarse de un primer corte analítico, se presentan diferentes perspectivas metodológi-

cas del análisis de los patrones de crecimiento y del estado nutricional, con la finalidad de obtener la visión más global e integral que pueda derivarse del análisis de los datos, si bien en los apartados correspondientes se señalan las tendencias analíticas dominantes con respecto a las distintas perspectivas mostradas.

Se espera que en el corto y mediano plazo, los resultados del proyecto fortalezcan las capacidades técnico/científicas del MINERD y sus instancias pertinentes para el análisis, monitoreo y evaluación de las políticas públicas de bienestar estudiantil con énfasis en los aspectos nutricionales de la población del primer ciclo de la educación básica. De manera que entre los receptores directos del presente estudio, se encuentran el Instituto Nacional de Bienestar Estudiantil (INABIE), el Instituto Nacional de Educación Física (INEFI), el Ministerio de Salud Pública, el Ministerio de Deportes, así como los programas de lucha contra la pobreza y transferencia condicionada del gobierno dominicano.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

- ◆ Fortalecer las capacidades técnico/científicas del Ministerio de Educación de la República Dominicana y de sus instancias pertinentes, para el monitoreo y evaluación de las políticas públicas de bienestar de la población escolar.

1.2.2 Objetivos específicos

- ◆ Definir los patrones de crecimiento y desarrollo biológico de la población escolar del primer ciclo de básica del sistema de educación pública de la República Dominicana, mediante técnicas antropométricas.
- ◆ Evaluar el estado nutricional de la población escolar del primer ciclo de básica del sistema de educación pública de la República Dominicana, mediante el uso de técnicas antropométricas.
- ◆ Definir las medidas ergonómicas básicas requeridas para el diseño de mobiliario es-

colar de la población estudiantil del primer ciclo de básica del sistema educación pública de la República Dominicana.

- ◆ Fortalecer la capacidad técnica del Ministerio de Educación de la República Dominicana, para el monitoreo del impacto nutricional del Programa de Alimentación Escolar desarrollado en el país.

Dada la naturaleza pionera del presente estudio, los resultados que se presentan deben asumirse como una línea base que debe ser contrastada en el tiempo y que permitirá al MINERD, monitorear los cambios y avances que pueda experimentar la población escolar del primer ciclo de básica en materia de crecimiento y desarrollo biológico, así como la evolución de su estatus nutricional. Esta línea base provee un conjunto de indicadores biológicos, que permitirán una nueva lectura del desarrollo humano así como de la disminución de la deprivación antropométrica, que es un indicador del efecto negativo de las condiciones de desarrollo socioeconómico en el ciclo de maduración biológica de los niños y niñas (Bolzán et al., 2005).



Foto 1. Acto de presentación del proyecto de EEN. 23 de febrero de 2012. Santo Domingo, D. N.



Foto 2. Vista parcial de los funcionarios del MINERD en el lanzamiento del proyecto. 23 de febrero de 2012. Santo Domingo, D. N.



Foto 3. Vista parcial de los Directores regionales y de distritos escolares presentes en el lanzamiento del proyecto. 23 de febrero de 2012. Santo Domingo, D. N.



2. LA REPÚBLICA DOMINICANA

La República Dominicana, ocupa poco más de las dos terceras partes de la isla Hispaniola la cual comparte con la República de Haití. Posee una extensión aproximada de 48, 670 km² (incluyendo islas, cayos e islotes adyacentes) y una población estimada en 2014 de 10,349,741 habitantes, para una densidad de 212.6 hab/km² (US-Census-Bureau, 2014). Aproximadamente el 69% de la población del país es urbana. En el mapa de la figura 1 se presenta a la República Dominicana en el contexto del Gran Caribe.

Figura 1. La República Dominicana en el Gran Caribe



Fuente: Cortesía del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2013

De acuerdo con el Banco Mundial (World-Bank, 2015a), el país es considerado como una economía de ingresos medios altos, así como la de mayor tamaño relativo de Centro América y El Caribe, con un Producto Interior Bruto (PIB) superior a los US\$ 61 mil millones en el año 2013. La renta per capita medida en Poder de Paridad de Compra (PPP) en valores constantes internacionales de 2011, ascendió en 2013 a US\$ 11,795.47 (World-Bank, 2015b).¹

A lo largo de las últimas dos décadas (1990-2012), en materia de crecimiento económico y en comparación con sus pares regionales de Centro América y el Caribe, la República Dominicana ha tenido un desempeño ejemplar, alcanzando una tasa media de crecimiento del 5.1 % muy por encima de la media latinoamericana (3.2 %) y la segunda mejor en Centroamérica y el Caribe después de la República de Panamá, que ha sido del 6.1% (CEPAL, 2008: 270-271, World-Bank, 2015b). Sin embargo los niveles de crecimiento alcanzados se caracte-

rizan por su naturaleza frágil y volátil lo que junto a otros factores como las debilidades de carácter institucional, han limitado el impacto del crecimiento en materia de reducción efectiva de la pobreza (Hausmann et al., 2011: 14).

De manera que el exitoso desempeño de la economía dominicana en materia de crecimiento no ha sido condición suficiente para cerrar la brecha en materia de generación de riqueza y disminución significativa de la pobreza (Attali, 2010). No obstante en el último lustro se han logrado avances innegables en materia de desarrollo humano, pero no a la velocidad ni con la intensidad requerida para una reducción proporcional a los niveles de crecimiento económico (Attali, 2010).

2.1 Desarrollo humano y estructura demográfica

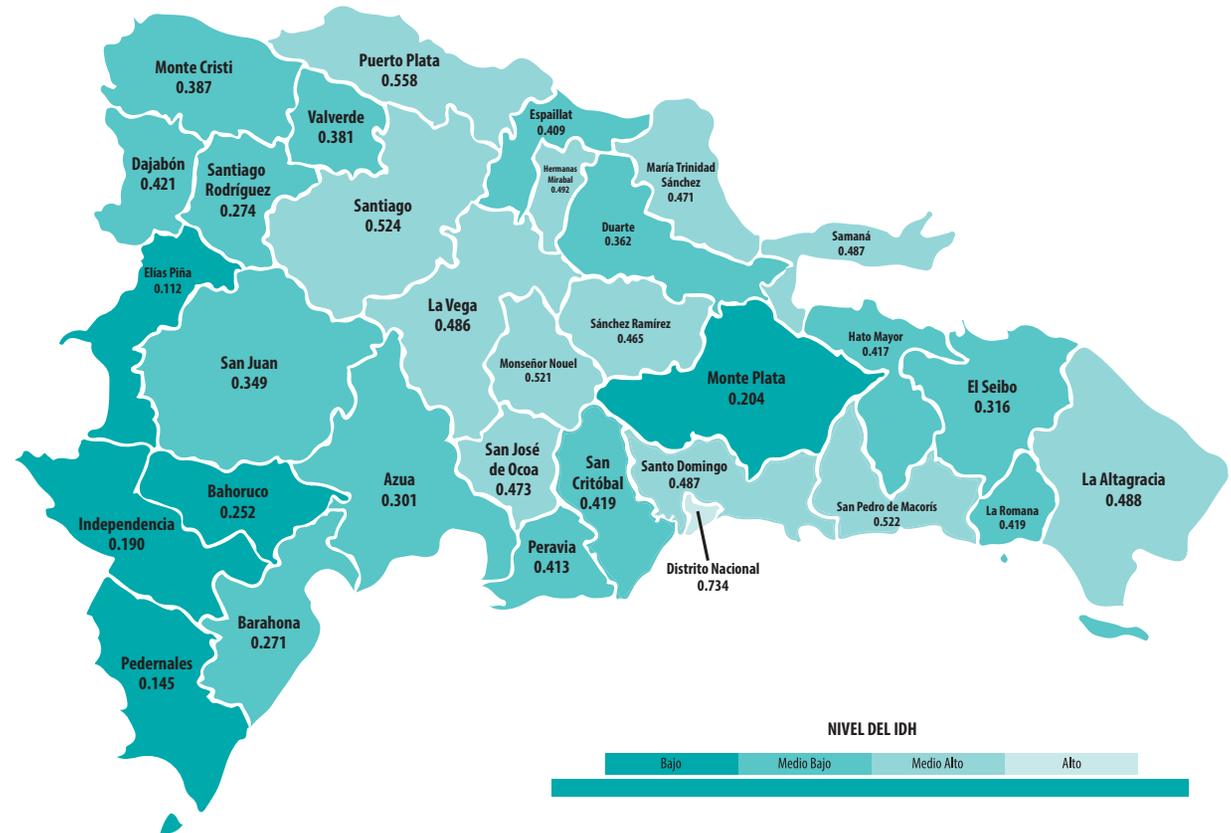
En lo que respecta al desarrollo humano y con base en la medición del Índice de Desarrollo Humano (IDH) correspondiente al período

2014-2105, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la República Dominicana fue calificada como un país de desarrollo humano alto, conjuntamente con sus pares regionales de Costa Rica y Panamá (PNUD, 2014). En términos generales vale afirmar que el avance en materia de desarrollo humano reseñado por el PNUD, es un reconocimiento a los esfuerzos en materia de reducción de la pobreza realizados en el país a lo largo de la última década, no obstante hasta los años 2012 y 2013 la República Dominicana, había sido calificada como un país de desarrollo humano medio.

Se recuerda que el IDH es de naturaleza compuesta y que pondera en una sola medida, un conjunto de indicadores y dimensiones del desarrollo que incluyen la esperanza de vida, los logros educacionales, el ingreso, entre otros indicadores socioeconómicos y demográficos. De hecho y a pesar de los altos niveles de crecimiento económico, la República Dominicana

1. Otras de las medidas utilizadas por el Banco Mundial para medir la riqueza relativa en función del PIB es el GNI per capita o ingreso nacional bruto convertido a dólares de los Estados Unidos. El GNI per capita de la República Dominicana estimado por el método Atlas del Banco Mundial fue en 2013 de US\$5,770.00. Este indicador puede definirse como la suma del valor agregado por todos los productores residentes, más cualquier impuesto sobre productos (menos los subsidios) no incluidos en la valoración de la producción, incluyendo las entradas netas de cualquier otro ingreso primario (World Bank, 2015b)

Figura 2. Mapa de Desarrollo Humano por Provincias



Fuente: PNUD (2013)

desde la perspectiva de las distintas dimensiones que integran el IDH, es uno de los países que menos ha aprovechado el crecimiento económico para luchar contra la pobreza y mejorar el bienestar general de la población, una cuestión reconocida desde el Informe de Desarrollo Humano de la República Dominicana de 2008 (PNUD, 2008: 433).

Desde una perspectiva territorial, de importancia capital en el presente estudio, el mapa de la figura 2 elaborado por el PNUD muestra los resultados del IDH a escala de las provincias que integran el país (PNUD, 2013):

La importancia metodológica de los datos de la figura 2, es que su elaboración se corresponde con el desarrollo de la fase de campo del presente estudio de evaluación del Estado nutricional, con lo que dichos datos son relevantes para análisis y comparaciones futuras. Los tonos más claros del mapa de la figura 2 indican los niveles de desarrollo humano más altos y los oscuros los niveles más bajos. En desarrollo humano alto se encuentra únicamente el Distrito Nacional y en desarrollo medio alto, la provincia de Santo Domingo y las del Cibao Central (Puerto Plata, Santiago, Monseñor Nouel, Hermanas Mirabal, La Vega y Sánchez Ramírez).

De igual modo, en desarrollo medio alto, en el Noreste se encuentran las provincias María Trinidad Sánchez y Samaná; en la región Este, las provincias San Pedro de Macorís y La Altagracia. En la región Sur, únicamente la provincia de San José de Ocoa alcanza un nivel desarrollo humano medio alto. Las demás provincias, con excepción de los tonos oscuros, alcanzan puntajes de desarrollo humano medio bajo.

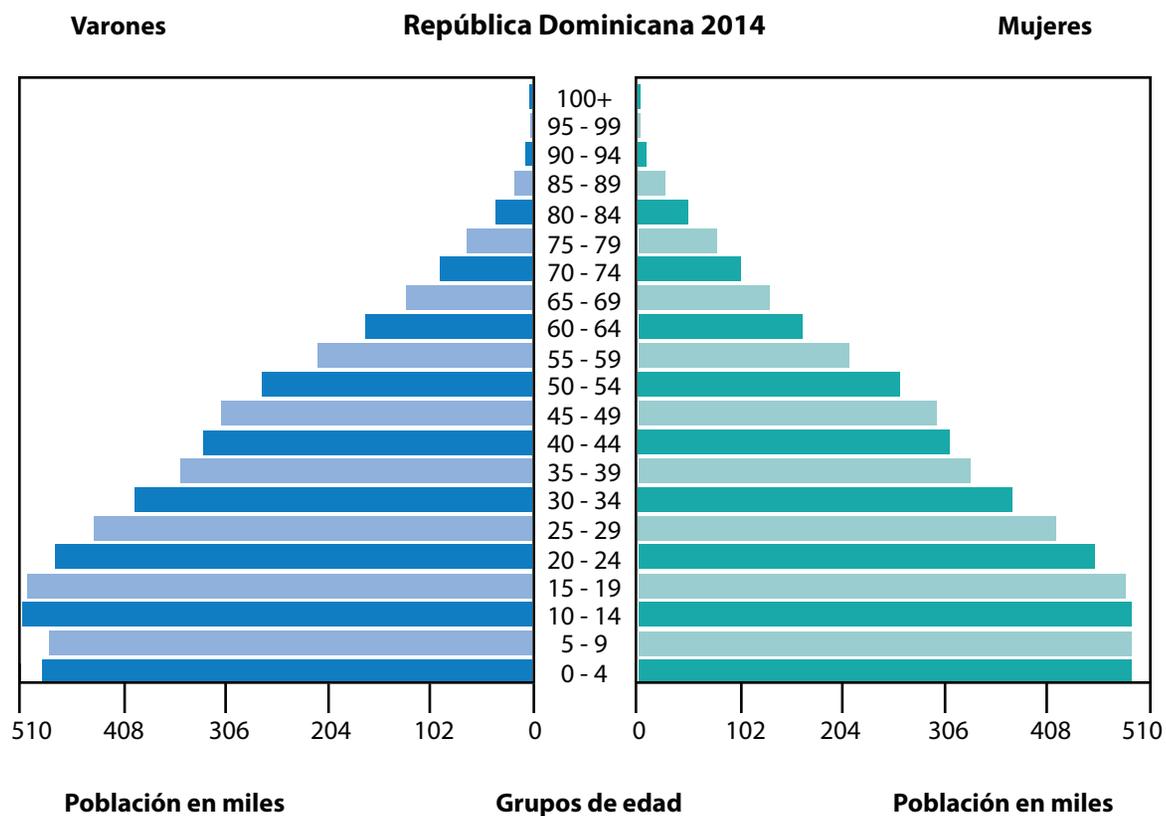
El mapa de la figura 2 pone en perspectiva los problemas de cohesión social del territorio contrastando los altos niveles de acumulación de capital físico, infraestructura y servicios, principalmente en el Distrito Nacional. Los desequilibrios regionales del país se han atribuido a las diferencias históricas en materia de inversión pública en las distintas regiones y provincias.

De acuerdo con los datos del Banco Mundial (World-Bank, 2015b), la población rural es la que experimenta los mayores niveles de pobreza, con una tasa media acumulada a lo largo de la última década del 52 % y que del 2012 al 2013 pasó de 49.4 a 51.2% de la población rural, mientras que los niveles de pobreza urbana de acuerdo al mismo indicador, se han mantenido en torno al 36.3% para igual período. Con base en los datos del Banco Central de la República Dominicana, la línea de pobreza general tanto rural como urbana, se sitúa en un nivel de ingresos de US\$2.00/día o US\$60.00 mensuales y la pobreza extrema se estima en ingresos iguales o inferiores a US\$1.25 por día (Escuder, 1999, World-Bank, 2015a).

Una discusión más reciente sobre la evolución intertemporal de la tasa de pobreza monetaria tanto rural como urbana ofrece una perspectiva ligeramente distinta (MEPyD, 2014), ya que muestra una tendencia secular en la disminución de la pobreza general, al pasar del 42.2% al 36.2% mientras que la pobreza extrema pasó del 11.1% al 8.6% durante el período 2012-2014. En ese mismo período y de acuerdo con la misma fuente (MEPyD, 2014), la pobreza rural general pasó del 49.5% al 43.5% y la urbana del 34.7% al 32.7% de la población. La pobreza extrema rural pasó del 15.8% al 12% y la pobreza extrema urbana experimentó una disminución menor del 7.7% al 6.9%.

En lo que respecta a la composición demográfica de la población dominicana, el gráfico 1 (pirámide poblacional) la resume con base en estimaciones de Oficina del Censo de los Estados Unidos (US-Census-Bureau, 2014).

Gráfico 1. Estructura demográfica de la población dominicana



Fuente: Oficina del Censo de los Estados Unidos (2014)

Se puede apreciar la base ancha de la pirámide demográfica, lo que indica la prevalencia de los primeros siete grupos de edad hasta los 30-34 años, lo que es un fuerte indicador de la existencia de una población joven con relativas altas tasas de natalidad pero con claras indicaciones de reducción de la mortalidad infantil en los grupos de 0-4 y 5-9 años. En el año 2014, la población dominicana en los grupos de edad de interés del presente estudio (5-9 y 10-14 años), totalizaba 1,943,478 niños y niñas para un 18.7% de la población total de la República Dominicana. Del total anterior el 50.8% de la población está conformada por niños (988,577) y el restante 49.1% por niñas (954,901).

Por último, dentro de los grupos de edad de interés el grupo de 5-9 está conformado por un total de 946,343 niños y niñas con una distribución muy similar a la de los dos grupos combinados: 50.1% de niños (481,399) y 49.1% de niñas (464,944). En el grupo de 10-14 años la proporción de niños y niñas es también muy similar a la del grupo de 5-9: 50.1% de niños (507,178) y 49.1% de niñas (489,957).

2.2 El Programa de Alimentación Escolar

El Programa de Alimentación Escolar (PAE), tiene sus orígenes con la promulgación de las leyes números 222 y 2193 de los años 1943 y 1949 respectivamente, que establecieron las apropiaciones de fondos para esta primera etapa del desayuno escolar. El siguiente hito en la historia fue la creación de la Dirección General de Alimentación y Nutrición Escolar en 1966 y posteriormente su relanzamiento en el marco del Plan Decenal de Educación del año 1992 (Nutrinet, 2011, INABIE, 2013).

En la actualidad el PAE es gestionado desde el INABIE, que sustituyó a la antigua Dirección General de Bienestar Estudiantil del MINERD. De igual modo se gestionan los procesos de licitación de mobiliario escolar, adquisición de útiles escolares, uniformes, zapatos, entre otros recursos provistos a la población estudiantil. En el marco del Pacto por la Educación de la República Dominicana, suscrito a finales de marzo de 2014, se ha acordado la extensión generalizada de la jornada extendida en el sistema

de educación pública, con lo que el PAE se ha redimensionado y expandido a partir del año escolar 2014-2015.

En este punto se hace necesario aclarar que el presente estudio no pretende ser ni constituye en modo alguno una evaluación del PAE, una cuestión fuera de sus objetivos. El análisis de los patrones de crecimiento y desarrollo biológico, así como del estado nutricional, es el resultado de una compleja interacción de factores sociales, culturales, nutricionales, económicos y ambientales, estructural e históricamente determinados y relacionados con el desarrollo biológico de cada niño de manera particular. No obstante, como parte de la construcción coherente de las reflexiones que se han realizado en el marco del presente estudio, se hace necesario reseñar brevemente, las dificultades institucionales por las que ha atravesado el PAE hasta su relativamente reciente fortalecimiento.

2.2.1 Problemática del PAE

Desde mediados de los años 90s el PAE se ha visto envuelto en una serie de dificultades e inconvenientes de tipo técnico y administrativos que han cuestionado su viabilidad y que se acentuaron hasta el año 2012 con los casos de intoxicaciones por la ingesta del desayuno escolar, hasta al punto de que en el año 2010 se habían identificado más de 2,000 casos de intoxicaciones de niños y niñas (Apolinar, 2010). Se debe reconocer que desde la creación del INABIE se ha experimentado una disminución significativa del número de casos de intoxicaciones si bien no han dejado de ocurrir. En adición a las dificultades técnicas y administrativas se suman las precarias condiciones sanitarias en zonas urbano-marginales en las provincias con mayores niveles de pobreza y en particular a lo largo del eje de la frontera con la República de Haití, lo que redundará en el aumento de enfermedades diarreicas relacionadas con el consumo de agua no potable, las cuales tienen un gran impacto en la calidad

nutricional de las niñas y los niños en edad escolar, dada la pérdida de nutrientes fruto de las deposiciones continuas (Vásquez Garibay et al., 2008: 341).

A partir de lo anterior y dada la vulnerabilidad de la población infantil del primer ciclo de básica, que además incluye los cambios del proceso de crecimiento y desarrollo biológico, los resultados del presente estudio han permitido una radiografía de la situación nutricional y con ello servirán de apoyo para fortalecer la intervención pautada por las políticas públicas en materia de alimentación y bienestar estudiantil.

2.2.2 Cobertura del PAE

De acuerdo con datos del INABIE para el año escolar 2013-2014 el PAE llegaba a una población total de 1,473,187 alumnos del nivel inicial y básico (INABIE, 2013).² El PAE opera bajo cuatro modalidades: 1) el PAE urbano-marginal; 2) el PAE Real; 3) PAE fronterizo y 4) el PAE jornada extendida.

La primera modalidad abarca el 91% del total de centros educativos localizados en el país (alrededor de 3,448 en el año 2012) y consiste en la entrega de leche (preparado lácteo), jugos, néctares, pan y galleta nutritiva. La segunda modalidad, consiste en la entrega de raciones preparadas con alimentos disponibles localmente e incluye los siguientes alimentos: plátano tanto maduro como verde (*Musa AbbSimmonds*), arroz (*Oryza sativa*), huevos, embutidos, harina de maíz, pan y queso. Esta modalidad se enfoca en comunidades remotas y aisladas (INABIE, 2013).

La tercera modalidad, PAE Fronterizo, se enfoca en el eje fronterizo de la República Dominicana con la República de Haití (frontera Noroeste y Suroeste). En el año 2012, esta modalidad atendía 493 centros escolares que de acuerdo con los datos del INABIE representan el 3.2% de los centros escolares del país. En el año escolar 2012-2013 se distribuían una 46,652 raciones diarias, que incluyen los siguientes alimentos: habichuelas rojas (*Phaseolus vulgaris*), guandules (*Cajanus cajan*), arroz (*Oryza sativa*), maíz

2. El nivel inicial de la educación pública dominicana cubre el grupo de edad de 0-6 años, coincidiendo con la educación pre-escolar. El nivel básico está compuesto por dos ciclos: primer ciclo de básica que cubre del primer a cuarto grado escolar y el segundo ciclo, que cubre del 5 al octavo grado de educación escolar.

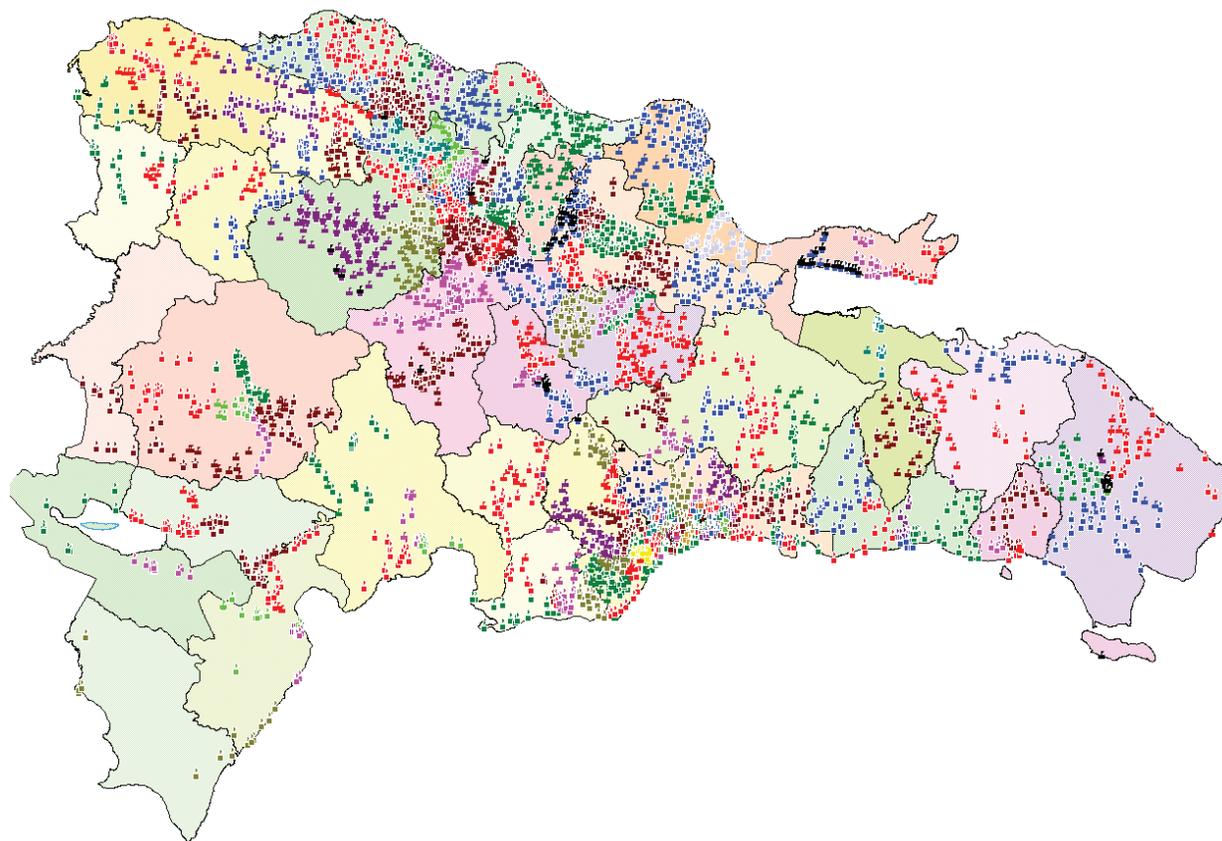
(*Zea mays*), pastas (*coditos*), salchichas y preparados lácteos (INABIE, 2013).

La cuarta y última modalidad (jornada extendida), es la más reciente y se ha comenzado a implementar a partir del año escolar 2013-2014. De acuerdo con el INABIE, el PAE de la jornada extendida está diseñado para cubrir el desayuno, la merienda y el almuerzo y con ello el 70% de los requerimientos nutricionales diarios de la población escolar atendida (INABIE, 2013).

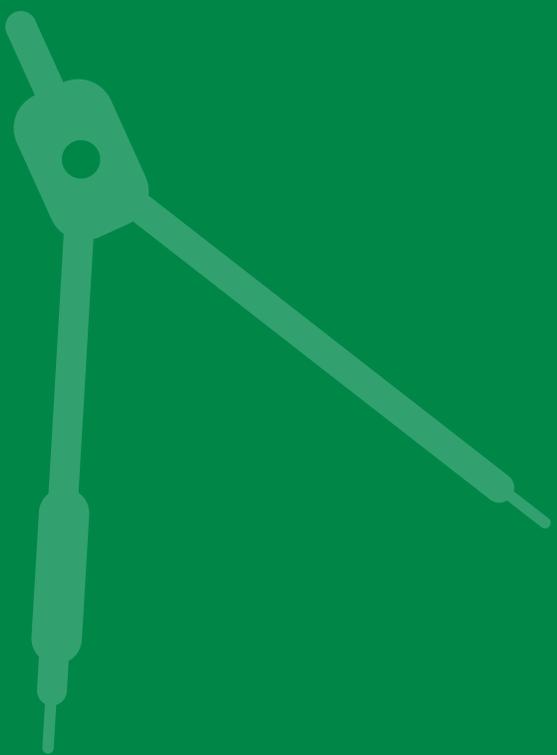
El mapa de la figura 3 tomado del INABIE (2013), muestra la cobertura territorial del PAE en todas sus modalidades durante el año escolar 2012-2013.

Debido a la complejidad del PAE de jornada extendida, todavía para el año escolar 2014-2015 se encontraba en fase de prueba y validación, con resultados preliminares alentadores. Finalmente, no cabe dudas de que el PAE se ha fortalecido desde el año 2012 y que como tal constituye una herramienta de políticas públicas, llamada a realizar una contribución parcial pero significativa a la calidad de vida de la población escolar dominicana.

Figura 3. Cobertura general del PAE año escolar 2012-2013



Fuente: INABIE (2013)



3. MATERIALES Y MÉTODOS

El objetivo fundamental del proyecto ha sido la realización de una EEN mediante toma de datos antropométricos, de composición corporal, fisiológicos y hábitos de vida, en niños y niñas del primer ciclo de básica del sistema de educación pública, comprendidos entre los grupos de edad de 5-9 y de 10 a 14 años (MINERD, 2011). La captura de datos antropométricos se efectuó en las 18 regionales en las que el MINERD tiene dividido el territorio nacional, siguiendo los protocolos del International Biological Programme (IBP), que pauta los procedimientos de toma de datos de campo (Weiner and Lourie, 1981, Mascie-Taylor and Little, 2004). El trabajo de campo se realizó desde el mes de septiembre del año 2013 hasta mediados de diciembre del año 2014, cubriendo los años escolares 2013-2014 y 2014-2015.

La utilización de datos antropométricos para la realización de análisis nutricional constituye un enfoque consolidado en términos científicos, a lo que habría que añadir sus ventajas de costes con respecto a otros métodos directos como la toma de muestras de sangre, también su fácil implementación y consistencia de sus resultados, razones por las cuales la Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda

su aplicación y han desarrollado estándares internacionales para permitir la comparación de resultados (OMS, 1995, OMS, 2011).

3.1 La formación

La capacitación en el marco del proyecto se estructuró en dos momentos: el primero se enfocó en el uso de la antropometría en la evaluación poblacional y en el análisis de la variación ontogenética y mesoambiental mediante una sesión de capacitación efectuada del 19 al 22 de marzo de 2012. El segundo momento se enfocó en el desarrollo de prácticas de campo sobre antropometría y encuestas nutricionales y tuvo lugar del 10 al 12 de junio de 2013. La separación de 16 meses de las dos actividades de capacitación, obedeció a las dificultades administrativas para la compra del material de toma de datos del proyecto.

El primer momento tuvo la finalidad de transferir los conocimientos básicos sobre antropometría así como familiarizar al personal de campo con el instrumental utilizado en antropometría.



Foto 4. Vista parcial de una sesión de capacitación en marzo de 2012. Santo Domingo, D, N.



Foto 5. Estudiantes en prácticas. Sesión de capacitación en marzo de 2012. Santo Domingo, D, N.

Foto 6. Equipo de campo en las prácticas de junio de 2013. Monteplata, Rep. Dominicana



Como resultado de la evaluación de la formación impartida a grupo inicial de 64 profesores de las áreas de educación física y ciencias naturales, fueron seleccionadas 20 personas para la conformación de 10 equipos de campo. En un segundo momento, los equipos formados fueron confrontados con la realidad del trabajo de campo y el uso del instrumental antropométrico adquirido para el proyecto, con lo que se pudo comprobar la asimilación de los conceptos y la capacidad de los equipos de actuar bajo presión manteniendo la calidad de las mediciones y procesamiento de datos.

3.2 Análisis antropométrico

Se tomaron tres grandes baterías de medidas antropométricas relacionadas con los distintos objetivos del proyecto, que totalizan 40 medidas.

3.2.1 Las medidas antropométricas

El análisis de los patrones de crecimiento y desarrollo biológico, así como del estado nutricional, han permitido definir el nivel de salud y bienestar desde el punto de vista de la nutrición, es decir, de la condición corporal resultante del balance entre la ingestión de alimentos y su utilización por parte del organismo (Oyhenart et al., 2008: 8). Las medidas ergonómicas se tomaron con la finalidad de apoyar el diseño y adquisición de mobiliario escolar adaptado a las necesidades y requerimientos de los alumnos y alumnas del primer ciclo de básica, para cerrar la brecha ergonómica del mobiliario escolar con relación a las medidas antropométricas de los niños y niñas dominicanos (Castellucci et al., 2010a). Las distintas medidas tomadas se encuentran ampliamente detalladas en la literatura (Tanner, 1981, ISAK, 2001, Santiago et al., 2007, France, 2011). En la tabla 1 se presentan cada una de ellas.



Foto 7. Toma de medidas antropométricas en la Regional 14 (Provincia Duarte, R. D.) Noviembre de 2013.



Foto 8. Toma de medidas antropométricas en la Regional 04 (San Cristóbal, R. D.) Abril de 2014.

Tabla 1. Medidas antropométricas

NÚM.	LONGITUDES, ANCHURAS Y PESO	NÚM.	PLIEGUES, PERÍMETROS Y CAPACIDAD VITAL	NÚM.	MEDIDAS ERGNÓMICAS
1	Talla (cm)	9	Pliegue bicipital (mm)	24	Altura del ojo sentado (cm)
2	Talla sentado (cm)	10	Pliegue tricipital (mm)	25	Altura del hombro sentado (cm)
3	Envergadura (cm)	11	Pliegue subescapular (mm)	26	Altura del omoplato sentado (cm)
4	∅ biacromial (cm)	12	Pliegue supraíliaco (mm)	27	Altura del codo sentado (cm)
5	∅ bicrestal (cm)	13	Pliegue muslo anterior (mm)	28	Altura máxima del muslo (cm)
6	∅ biepicondilar húmero (cm)	14	Pliegue pantorrilla (mm)	29	Altura poplítea (cm)
7	∅ biepicondilar fémur (cm)	15	Perímetro cefálico (cm)	30	Anchura codos (cm)
8	Peso (kg)	16	Perímetro brazo relajado (cm)	31	Anchura cadera sentado (cm)
		17	Perímetro brazo en contracción (cm)	32	Longitud gluteosrodilla (cm)
		18	Perímetro muñeca (cm)	33	Longitud gluteopoplíteo (cm)
		19	Perímetro cintura umbilical (cm)	34	Longitud del brazo (cm)
		20	Perímetro cadera (cm)	35	Longitud del antebrazo (cm)
		21	Perímetro muslo medial (cm)	36	Altura tibia (cm)
		22	Perímetro pantorrilla (cm)	37	Longitud de la mano (cm)
		23	Capacidad vital (cm ³)	38	Anchura de la mano (cm)
				39	Anchura del pie (cm)
				40	Longitud del pie (cm)

Fuente: Diversos Autores

La composición corporal se ha estimado tanto de forma indirecta como directa, es decir mediante bioimpedancia tetrapolar, con lo que se ha podido evaluar los siguientes componentes somáticos: porcentaje de grasa corporal, peso magro o muscular, porcentaje de agua, tasa metabólica y grasa visceral. Las mediciones con bioimpedancia aplicadas a los grupos de edad cubiertos por el presente estudio, puede subestimar las mediciones en un rango que puede oscilar de 1.3% 6.5% en niños y entre un 4.5%-9.5% en niñas, lo que se puede asociar a las diferencias en contenido adiposo de niños de países desarrollados a niños en países en desarrollo (Nasreddine et al., 2012: 366), por lo que su utilización con fines analíticos implica la realización de los ajustes de medición correspondientes (Nescolarde et al., 2013). En el marco de la presente EEN las medidas tomadas por bioimpedancia se han utilizado como un mecanismo de control y referencia estadística.

En adición a las mediciones anteriores, a los alumnos y alumnas se les ha realizado una encuesta nutricional cuantitativa de 24 horas así como una cualitativa de hábitos alimentarios basada en el test Kidmed(Serra-Majen et al., 2004). Además se atendió al entorno socioeconómico de cada uno de los niños y niñas participantes mediante una encuesta que fue respondida por los padres o tutores³. En el anexo 1 del presente informe se muestra la ficha antropométrica utilizada en la EEN, la cual fue previamente validada en julio de 2013 en la Regional correspondiente a la provincia de Monte Plata. En el anexo 2, se presenta el consentimiento informado firmado por los padres o tutores de los niños y niñas del primer ciclo de básica, el cual se entregaba el día previo a la toma de las medidas antropométricas y al día siguiente era entregado por los alumnos al equipo de campo.

3.2.2 Medidas derivadas

Índice de Masa Corporal (IMC). El IMC es la medida más empleada y referenciada para medir la adiposidad en poblaciones que compartan determinados rasgos sociales y económicos así como poblacionales(Burrows et al., 2004, Velásquez R. et al., 2011). El IMC se calcula dividiendo el peso (expresado en kilogramos) por la estatura elevada al cuadrado y expresada en metros:

$$IMC= \text{Peso (Kg)} / \text{Estatura (m}^2\text{)} [1]$$

Este índice se ha valorado siguiendo los puntos de corte elaborados por Cole y colaboradores para estimar sobrepeso y obesidad infantil(Cole et al., 2000), así como para delgadez en niños y adolescentes (Cole et al., 2007).⁴

Índice Córnico (IC). El IC es una medida de proporcionalidad para definir la longitud del

3. En este informe se ha excluido el análisis de la encuesta socioeconómica dado el volumen de información que representa. En publicaciones posteriores se analizarán los datos correspondientes a dicha encuesta.

4. La definición de estándares realizada por Cole y colaboradores, se basó en una exhaustiva muestra de individuos compuesta por 97,876 varones y 94,851 mujeres desde el nacimiento hasta los 25 años, de los Estados Unidos, Gran Bretaña, los Países Bajos, Hong Kong, Singapur y Brasil.

tronco con respecto a las extremidades inferiores (Ghosh and Bandyopadhyay, 2005). Indirectamente puede estimar la velocidad del crecimiento de los diferentes segmentos corporales, marcando la relación entre el proceso de crecimiento, el estado nutricional y de actividad física (Mirwald et al., 2002). La fórmula del IC es la siguiente:

$$IC = (Estatura\ sentado\ (cm) / Estatura\ (cm)) \times 100 \quad [2]$$

En sentido general un $IC \leq 51.0$ o $= 52.0$ indica un valor equivalente a tronco corto en varones y mujeres respectivamente; un valor entre 51.1-53.0 y de 52.1-54.0 indica un valor de tronco intermedio en hombre y mujeres respectivamente, mientras que un valor ≥ 53.1 ó $= 54.1$ indica valores de tronco largo en hombres y mujeres respectivamente (Ghosh and Bandyopadhyay, 2005).

El Índice Acromio-Iliaco (IAI). El IAI es una medida de proporcionalidad para establecer la anchura relativa del diámetro bicrestal con relación al biacromial (Padilla Alvarado, 2010), con lo que sus resultados indican tres posibles tipos de troncos: trapezoidal (≤ 69.9); tronco intermedio (70.0-74.9) y tronco rectangular (≥ 75).

$$I.A.I = \frac{\text{Diámetro_bicrestal}(cm)}{\text{Diámetro_biacromial}(cm)} \times 100 \quad [3]$$

En la fase de pre y de la adolescencia constituye un buen indicador de inicio del proceso de dimorfismo sexual. Además de las medidas derivadas mencionadas, se incluyen en los resultados el índice braquial que relaciona las longitudes del brazo y antebrazo (Tanner, 1981, Mirwald et al., 2002).

3.2.3 Medidas de composición corporal

La composición corporal consiste en la estimación de las distintas fracciones corporales con respecto al peso total, considerando la proporción de grasa, peso magro, óseo, entre otras variables (Oyhenart et al., 2008). Una de las vías para su determinación está basada en las medidas antropométricas (Alvero-Cruz et al., 2009), las cuales son muy empleadas a nivel poblacional por su fácil aplicación y bajo costo además de las posibilidades de repetibilidad de dichas medidas.

Existen otras técnicas mucho más complejas cuya implementación requiere grandes equipos

y la adecuación de espacios para su realización, entre las que se pueden mencionar se encuentran: el uso de escáneres, resonancia magnética, espectrometría, densitometría por inmersión, pletismografía por desplazamiento de aire, entre otras. Aparte de las técnicas indicadas, en los últimos años se han desarrollado posibilidades de menor costo y de fácil manejo que permiten estimar dicha composición en grupos poblacionales extensos, tales como la Bioimpedancia (bipolar o tetrapolar), en el presente estudio se ha empleado el sistema tetrapolar que permite un barrido transversal y longitudinal que hace más efectiva la estimación.

La valoración de la composición corporal mediante antropometría implica calcular la densidad corporal, que en este caso se hizo mediante la fórmula de Parizkova (Parizkova, 1961), en la que se utilizan los valores de las medidas directas de pliegues tricípital (TR) y subescapular (SB) y cuyas fórmulas para niños y niñas menores de 12 años se presentan a continuación.

$$\text{niños : } d = 1.108 - 0.027 \log(\text{TR}) - 0.0388 \log(\text{SB}) \quad [4]$$

$$\text{niñas : } d = 1.088 - 0.014 \log(\text{TR}) - 0.036 \log(\text{SB}) \quad [5]$$

Una vez evaluadas las densidades de los distintos grupos de edad que componen la muestra, mediante la fórmula de Siri (Siri, 1961), se estimó el porcentaje de grasa corporal y a partir de este se calculó el peso magro o libre de grasa, es decir, la masa muscular y ósea (Berral De la Rosa et al., 2001).

3.2.4 Los principales indicadores del análisis nutricional

La valoración del Estado Nutricional a nivel poblacional se ha realizado con base en los siguientes indicadores: 1) talla para la edad, 2) peso para la edad y 3) el IMC. El primer indicador se utiliza para analizar el crecimiento lineal alcanzado por los niños y niñas a diferentes edades cronológicas (Tanner et al., 1966). El análisis de la talla para la edad se presenta en el apartado sobre crecimiento y desarrollo. El indicador de peso para la edad expresa el volumen de masa corporal con respecto a la edad (Rampersaud et al., 2005). El IMC es de amplia utilización en la definición de estándares mediante los puntos de corte de las curvas de

crecimiento y desarrollo utilizadas por la OMS y otros autores (Cole et al., 2000, OMS, 2011).

Los tres indicadores ofrecen información complementaria que relacionan las deficiencias en cada uno de ellos con un estado de deterioro o afectación de los procesos normalizados de crecimiento y desarrollo infanto-juveniles (Oyhenart et al., 2008, Kain et al., 2010).

3.2.5 Análisis estadístico

El análisis de las variables antropométricas se realizó mediante el método LMS (Cole, 1988, Cole, 1990), en donde L es el parámetro que estima el sesgo de la muestra (Box-Cox), M corresponde al valor de la media y S es el coeficiente de variación (Flegal and Cole, 2013). La transformación LMS permite la normalización de los datos. A partir de los parámetros LMS se puede estimar cualquier percentil así como analizar cualquier distribución normalizada construida con base en los mismos. La ecuación

de la transformación LMS se define de la siguiente manera (Kuczmarski et al., 2002):

$$X = M(1 + LSZ)^{1/L} \quad L \neq 0 \quad [6]$$

En donde X= a la medida física y Z= a las puntuaciones z (z-score) que corresponde a los percentiles. Alternativamente la ecuación de la transformación LMS puede expresarse de la siguiente manera:

$$X = M \exp(SZ)L = 0 \quad [7]$$

Las estimaciones específicas por edad se obtienen mediante una estimación suavizada de verosimilitud aplicada a los datos tomados en campo, lo que permite primero obtener las curvas LMS, las curvas de percentiles y las puntuaciones z individualizadas (Flegal and Cole, 2013)⁵. Para el análisis de crecimiento y desarrollo biológico así como para el análisis nutricional, se estimaron los percentiles 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97 (Oyhenart et al., 2014, López Barbancho et al., 2015). En cambio para el análisis ergonó-

5. La variable edad es de importancia clave para las estimaciones antropométricas debido a que es la base cronológica para determinar el patrón de crecimiento y desarrollo. Se calculó la edad decimal de todos los niños y niñas analizados, partir de la fecha y año de nacimiento. Luego se generaron los grupos de edad de medio año para el análisis de crecimiento y desarrollo y nutrición. En el análisis ergonómico se utilizaron grupos analizados a partir de la edad decimal.

mico se utilizaron los percentiles 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95 de uso frecuente en la literatura (Madrid Quirós et al., 2008, Oyewole et al., 2010). Para el contraste de supuestos de variables categóricas se utilizaron pruebas de chi-cuadrado (χ^2) y prueba t para muestras independientes.⁶

3.3 Equipamiento

El equipamiento utilizado para la toma de medidas antropométricas consistió principalmente en el Centurion Kit completo del fabricante Rosscraft, que incluye: dos calibreCampbell calibre 20 (54 cm) y 10 (18 cm) para las medidas transversales: diámetros acromial y bicrestal; diámetros biepicondilar del húmero y biepicondilar del fémur. También incluye un segmómetro 4 (escala en cm) para la medición de segmentos medios y largos, un antropómetro y escuadra de cabeza para la estatura, y estatura sentado y cinta métrica (escala en cm) para envergadura y perímetros.



Centurion Kit Rosscraft



Plicómetro Holtain

Los datos de peso corporal total y composición corporal, se tomaron con una balanza TANITA de bioimpedancia modelo BC-601. Las medidas de pliegues de grasa subcutánea se tomaron con un plicómetro Holtain con precisión de 0.2mm.



Balanza Tanita BC-601

6. El tratamiento de los datos y los posteriores análisis estadísticos se realizaron con los programas estadísticos LMSchartmaker™ ver 2.4 y con SPSS™ ver 22.



Balanza Tanita BC-601

La capacidad vital (cm³) se estimó con un espirómetro portátil tipo Buhl con boquillas desechables Baseline⁷. El equipamiento utilizado, fue adquirido por el Ministerio de Educación exclusivamente para el desarrollo del proyecto y dar continuidad a los resultados obtenidos en posteriores momentos del ciclo vital.

3.4 Marco muestral y la muestra

La población objeto de estudio estuvo conformada por los alumnos y alumnas del primer ciclo de básica y como período de referencia para el diseño del estudio se tomó el año escolar 2012-2013. De acuerdo con la información suministrada por el Departamento de Estadísticas del MINERD, la población escolar del primer ciclo básico en el referido periodo estuvo estructurada como se indica en la tabla 2.

Tabla 2. Población del Primer Ciclo de Básica. República Dominicana

GRADOS DE BÁSICA	NIÑOS	NIÑAS	TOTAL
Primero	73,523	64,538	138,061
Segundo	76,767	66,017	142,784
Tercero	86,844	70,388	157,232
Cuarto	85,793	71,631	157,424
Total	322,927	272,574	595,501

Fuente: MINERD (2013)

Tal como se puede apreciar en la tabla 2 la población total asciende a 595,501 alumnos y alumnas registrados en los distintos grados del ciclo básico del sistema de educación pública, correspondiendo el 54.2% con los alumnos y el 45.7% con las alumnas. Tomando como referencia el año escolar 2012-2013 y los datos demográficos disponibles, el total de alumnos y alumnas del primer ciclo de básica representó alrededor del 30.4% de la población del país entre los grupos de edad de 5-9 años y de 10-14 años(US-Census-Bureau, 2014).⁸

El marco muestral fue provisto por el Departamento de Estadística del MINERD y estuvo conformado por la totalidad de todos los alumnos y alumnas del primer ciclo de básica. El marco muestral se estructuró por regiones y distritos escolares y dentro de cada distrito escolar, la escuela se tomó como la unidad básica de muestreo. Asimismo, las escuelas se distribuyeron por zonas rurales y urbanas. Dada las características del sistema educativo

7. Al igual que con la encuesta socioeconómica y dado el alcance del presente informe, se ha excluido el análisis de las pruebas espirométricas, las cuales podrán ser reportadas posteriormente.

8. Con base en los datos obtenidos de la oficina del Censo de los Estados Unidos en el año 2014, la población infantil comprendida entre los grupos de edad de 5-9 y 10-14 de la República Dominicana, totalizaba 952,649 niños y niñas para el primer grupo y 1,004,862 para el segundo grupo. En el año escolar de referencia en el grupo de 5-9 años el 51% de la población eran niños y el 49% niñas. En el grupo de 10-14 años la proporción de niños y niñas era la misma que en el primer grupo. En el año 2014, los dos grupos combinados totalizaban 1,957,511 niños y niñas con una proporción de género 51%-49%, representando el 19.1% de la población total del país y el 30.4% de la población infantil comprendida dentro de los dos grupos de edad de referencia.

dominicano, el diseño de la muestra más pertinente a los objetivos del estudio, fue de tipo aleatorio estratificado (Scheaffer et al., 2007), definiendo cada estrato como cada una de las 18 regionales del MINERD y definidos los conglomerados por las escuelas de acuerdo con su ubicación urbana o rural.

La muestra total quedó conformada por 3,736 niños y niñas con un cuota de no respuestas del 20% con lo que la muestra final quedó en 4,500 niños y niñas distribuidos en 135 centros, de los cuales 52 se localizaban en zonas rurales con 1,430 estudiantes y 82 en zonas urbanas con 3,070 estudiantes. La muestra fue seleccionada con un 95% de confiabilidad y un 1.5% de coeficiente de variación. La tabla 3 resume el diseño estratificado seguido en la EEN (ver anexo 3 para lo detalles del diseño de la muestra).

Tabla 3. Diseño muestral y muestra lograda

NÚM.	REGIONALES	RURAL	URBANO	MUESTRA TOTAL	MUESTRA LOGRADA	% DE LOGRO
1	Barahona-Pedernales	30	120	150	216	144
2	San Juan-Elías Pinña	110	115	225	263	117
3	Azua-Peravia-Ocoa	70	230	300	310	103
4	San Cristóbal	160	180	340	337	99
5	San Pedro de Macorís-Hato Mayor	80	230	310	152	49
6	La Vega-Españat	180	130	310	315	102
7	San Francisco-Hermanas Mirabal	90	95	185	95	51
8	Santiago	115	280	395	398	101
9	Valverde-Santiago Rodríguez	35	75	110	111	101
10	Santo Domingo Este-Villa Mella	70	525	595	314	53
11	Puerto Plata	65	80	145	148	102
12	La Altagracia-El Seibo	85	120	205	137	67
13	Montecristi-Dajabón	40	60	100	100	100
14	Nagua-Samaná	85	55	140	140	100
15	Distrito Nacional-SDO	15	505	520	404	78
16	Monseñor Nouel-Cotuí	80	95	175	175	100
17	Monte Plata	75	65	140	140	100
18	Bahoruco (Neiba-Duvergé)	45	110	155	118	76
Totales		1,430	3,070	4,500	3,873	86

Fuente: Elaboración propia

El nivel general de logro de la muestra planificada fue superior al 100%, partiendo de que la muestra nacional fue de 3,736 niños y niñas, que al incluir el 20% de cuota de sobre muestreo, asciende a 4,500 niños y niñas, con lo cual el nivel de logro de la muestra sería del 86%. En otras palabras, para el nivel nacional la muestra mantiene un alto nivel de representatividad con un nivel de confianza del 95%.

Desde el punto de vista de la realización del trabajo de campo, a los equipos locales se les entregó una relación detalla de los alumnos localizados en cada centro en los distintos distritos y regionales del sistema escolar. Una vez en el centro escolar, en cada grado efectuaron una selección sistemática a partir de un número cualquiera en la lista de asistencia del grado y se escogió con desplazamiento de 3 el número de niños de la muestra correspondiente, en caso de concluido el listado de cada grado y sin haber completado el total a escoger, se comenzaba de nuevo a partir de otro punto en la lista. Las medidas fueron tomadas en un entorno controlado al que únicamente tenía acceso el personal autorizado. Estaba prohibido la toma de fotografías con la excepción del coordinador del proyecto.

En el caso de que el niño o niña seleccionado no se encontrara presente se escogía el siguiente. Los equipos se aseguraban de que en cada grado la selección por sexo fuera equilibrada, es decir, 50% niñas y 50% niños. Los estudiantes seleccionados tenían aproximadamente entre 5 y 11 años en los grados primero y segundo y de 9 a 14 años en los grados tercero y cuarto. Una vez conformada la muestra prevista en cada grado, a los alumnos y alumnas se les entregó un consentimiento informado para la firma de los padres o tutores legales más las instrucciones de vestimenta para el día de la toma de datos.



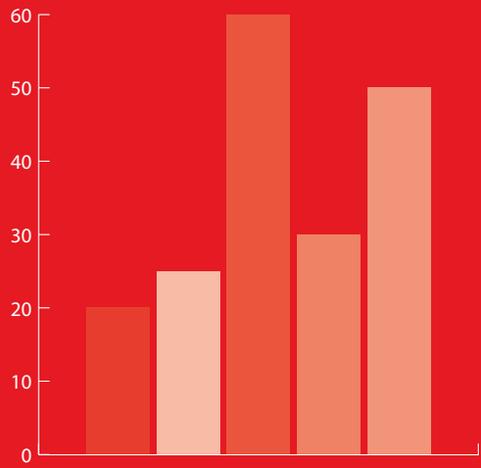
Foto 9. Toma de medidas antropométricas en la Regional 09 (Santiago Rodríguez), R. D. Noviembre de 2013.



Foto 10. Toma de medidas antropométricas en la Regional 08 (Santiago, R.D.) Noviembre de 2013.

3.5 Declaración ética

La realización de la EEN se ha realizado siguiendo un estricto protocolo ético. En primer término, el personal de campo fue entrenado no sólo en la toma de datos, sino en el tratamiento ético de los niños y niñas. De hecho dadas las peculiaridades de la cultura dominicana, todo el equipo de campo estuvo integrado por mujeres. Todos los directores de regionales y distritos escolares fueron informados del proyecto en una reunión efectuada el 23 de febrero de 2012 en el Instituto Superior Docente Salome Ureña (ISFODOSU). Luego durante el trabajo de campo, a los directores de escuelas se les remitieron cartas informativas indicando las fechas y el personal que realizaría la toma de datos. Por último, se solicitó que cada padre o tutor de los niños y niñas que participaron en el estudio, firmara un consentimiento informado previa información por escrito de las medidas que se tomarían y del objetivo del estudio.



4. RESULTADOS

La presentación de los resultados de la EEN ha sido estructurada en tres grandes tópicos: 1) crecimiento y desarrollo de la población infantil del primer ciclo de básica; 2) evaluación del estado nutricional propiamente dicha y 3) el análisis ergonómico. Cada uno de los tópicos anteriores se corresponde con los distintos resultados esperados del proyecto. De igual modo, dentro de cada uno de los tópicos presentados cubren vacíos significativos en la literatura científica sobre la población infantil en edad escolar de la República Dominicana, si bien los resultados se han focalizado en los alumnos y alumnas del primer ciclo de la educación básica pública, excluyendo la población infantil del mismo ciclo que recibe atención escolar en el sector privado. Es importante destacar que el análisis se ha enfocado principalmente en el nivel nacional, ahora bien en aspectos considerados de importancia crítica en función de los objetivos del estudio, se ha definido un segundo nivel de análisis enfocado en las regionales del sistema de educación pública. El nivel de análisis a escala de los distritos escolares, requiere de un diseño estadístico

diferente al seguido en el presente estudio que desde un principio enfatizó en primer lugar el nivel nacional y luego el nivel regional.

4.1 Crecimiento y desarrollo biológico

El análisis del patrón de crecimiento y desarrollo biológico de la población del primer ciclo de la educación básica pública dominicana, se corresponde con el primer objetivo específico del presente estudio. El crecimiento y desarrollo humanos son resultado de la interacción entre factores genéticos y ambientales y su estudio permite comprender la capacidad plástica que poseen los individuos como respuesta de esta interacción (Tanner, 1962, Hauspie and Leguebe, 2003). Los indicadores que se utilizan son sensibles a los cambios nutricionales y de salud de los sujetos y por tanto permiten un gran número de inferencias sobre las poblaciones. Las características del crecimiento físico, se analizan a partir de medidas corporales como son las longitudes, los diámetros y los perímetros. En este estudio se presentan los resultados por sexo, grupos de edad y zona de residencia.

4.1.1 La estatura

La estatura es una dimensión antropométrica que habitualmente se utiliza como carácter diferenciador de las poblaciones. Esta dimensión está compuesta por diferentes segmentos corporales que tienen una herencia independiente (Hauspie, 2003).

Perspectiva nacional

El análisis de las medidas de tendencia central y de dispersión de la estatura se muestra en la tabla 4. Tal como se esperaba en la tabla se aprecia el progresivo crecimiento en talla de los niños a medida que avanza la edad. Las diferencias entre las medias en la serie masculina, resultan estadísticamente significativas entre los 8 y 8.9 años. En el caso de las niñas, estos incrementos son significativos hasta los 13 años.

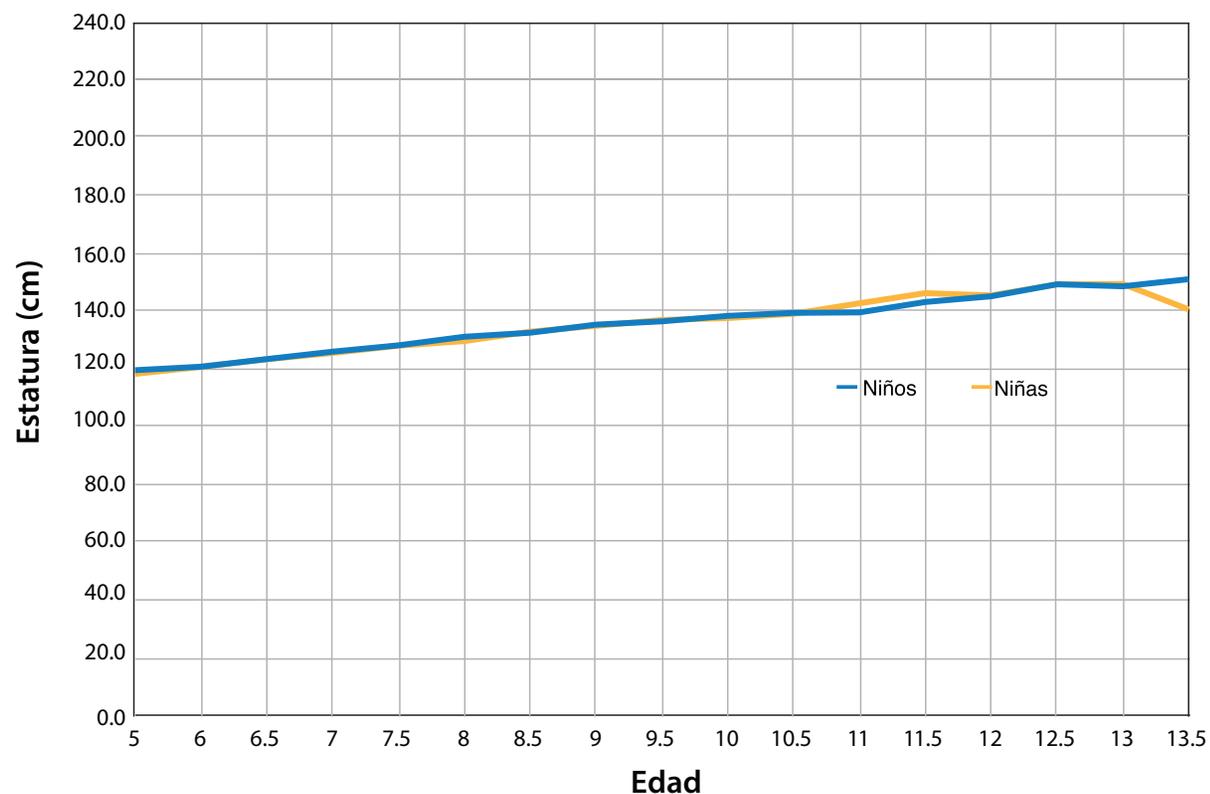
Tabla 4. Estatura por grupos de edad y sexo

GRUPOS DE EDAD (años)	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	106.00	127.10	117.03 ± 6.28	19	104.90	129.00	115.62 ± 5.72
6.0 - 6.4	205	97.80	140.00	118.38 ± 5.68	195	101.20	138.00	118.31 ± 5.46
6.5 - 6.9	186	106.60	139.90	121.32 ± 5.79	223	103.20	146.00	121.27 ± 5.88
7.0 - 7.4	226	110.60	145.90	124.19 ± 6.13	217	109.00	140.00	123.70 ± 5.69
7.5 - 7.9	165	114.50	151.00	126.63 ± 6.30	184	111.00	148.50	126.50 ± 6.27
8.0 - 8.4	125	116.00	144.70	129.96 ± 5.69	145	111.00	146.00	128.28 ± 6.03
8.5 - 8.9	104	117.00	156.50	131.50 ± 6.97	146	108.00	151.50	131.90 ± 6.71
9.0 - 9.4	260	119.00	155.50	134.64 ± 6.42	302	118.00	155.00	134.18 ± 6.93
9.5 - 9.9	217	113.20	163.00	135.91 ± 6.60	196	115.50	159.00	136.45 ± 6.96
10.0 - 10.4	138	121.00	160.80	138.03 ± 7.16	118	123.20	153.60	137.17 ± 6.33
10.5 - 10.9	73	128.00	154.20	139.19 ± 5.81	63	118.00	154.00	138.84 ± 7.29
11.0 - 11.4	68	117.00	156.00	139.36 ± 7.43	42	125.50	167.50	142.87 ± 9.05
11.5 - 11.9	51	126.20	161.00	143.39 ± 7.03	38	135.10	167.00	146.81 ± 7.16
12.0 - 12.4	32	131.00	165.00	145.59 ± 7.97	30	126.30	159.10	145.91 ± 7.24
12.5 - 12.9	16	136.70	165.00	150.22 ± 7.04	18	133.00	164.10	150.22 ± 10.21
13.0 - 13.4	20	130.80	162.10	149.45 ± 8.45	9	132.00	158.00	150.34 ± 8.12
13.5 - 13.9	10	140.80	160.50	152.20 ± 6.71	3	136.50	146.00	140.50 ± 4.92

Fuente: Elaboración propia

Asimismo el dimorfismo sexual es evidente a los 8 y 13.5 años en favor de los varones. Tal como se muestra en el gráfico 2 el cruzamiento de las curvas, habitual en el análisis del crecimiento de niños y niñas, comienza en torno a los 11 años y termina a los 13 años. Comparando con otras poblaciones del ámbito caribeño, en el caso de Cuba, el cruce de las curvas comienza a los 9 años y termina a los 13.1 años (Esquivel Lauzurique et al., 2009). En el caso de Venezuela, el brote puberal se inicia a los 9.5 en las niñas y a los 11.6 en los niños (López de Blanco and Landaeta-Jiménez, 2003).

Gráfico 2. Evolución de las curvas de crecimiento de niños y niñas



Fuente: Elaboración propia

Los percentiles de la variable estatura para los diferentes grupos de edad en la sub-muestra masculina se muestran en la tabla 5. La distribución de la variable estatura como expresión del crecimiento lineal, se ha comparado con los valores de referencia de la OMS (de Onis et al., 2007) y del CDC (Kuczmarski et al., 2002, Flegal and Cole, 2013), para ello se analizó la posición de los niños en función de la distribución percentilar de referencia según la edad. La comparación con el estándar de la OMS indica que hasta los 10 años los valores obtenidos para la muestra dominicana se encuentran por encima de los estándares; a partir de los 11 años se invierte la relación. Si el parámetro de comparación es el de CDC los valores son superiores hasta los 9 años y a partir de los 10 se invierte la relación.

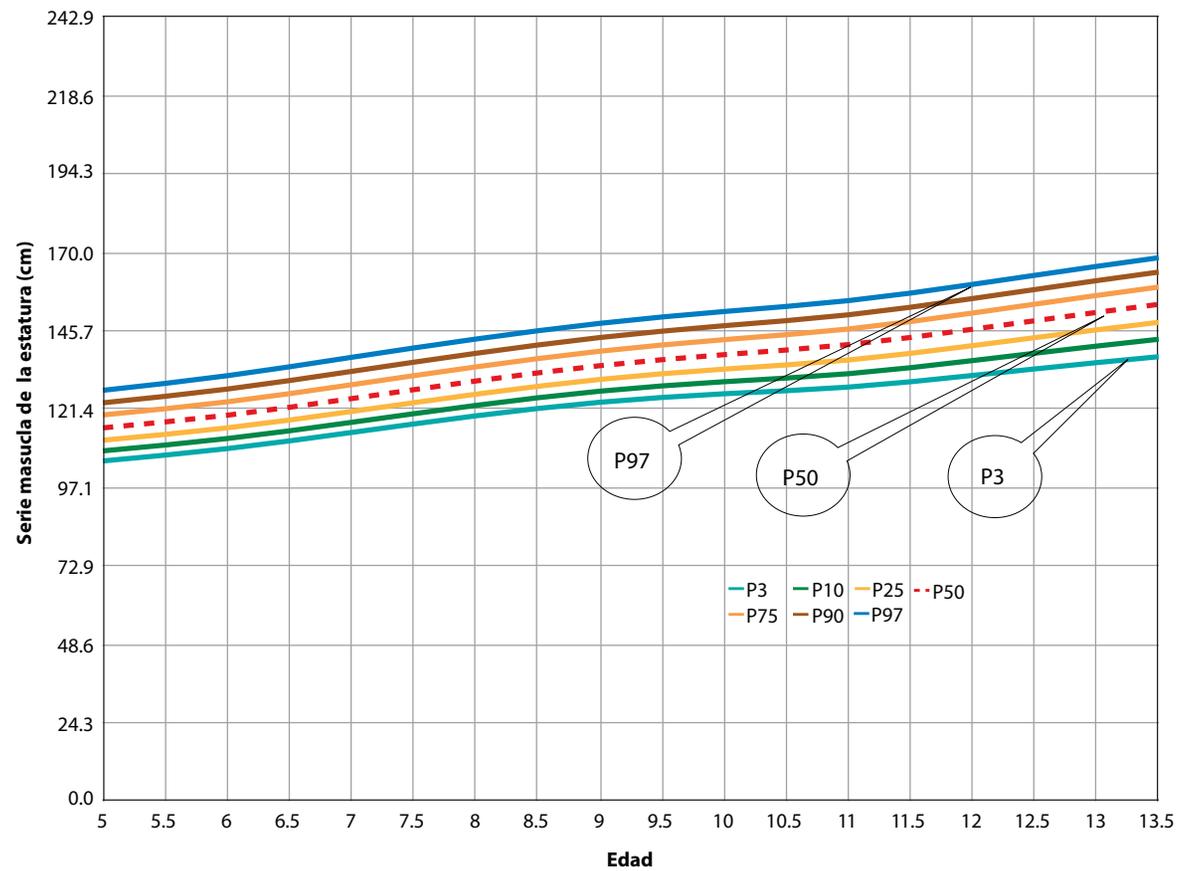
Tabla 5. Distribución percentilar de la estatura por grupos de edad en la serie masculina

EDAD	L	M	S	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
5	-2.141695	14.63068	0.1078946	12.36	12.96	13.67	14.63	15.84	17.24	19.09
5.5	-2.059254	14.71107	0.1103332	12.37	12.99	13.73	14.71	15.95	17.39	19.28
6	-1.976370	14.78224	0.1127895	12.38	13.02	13.77	14.78	16.05	17.53	19.46
6.5	-1.897894	14.84113	0.1152676	12.38	13.03	13.80	14.84	16.14	17.65	19.62
7	-1.849854	14.90928	0.117717	12.38	13.05	13.84	14.91	16.25	17.79	19.82
7.5	-1.856008	15.00987	0.1200234	12.43	13.11	13.92	15.00	16.39	17.99	20.11
8	-1.909858	15.14799	0.1218711	12.52	13.21	14.03	15.15	16.56	18.24	20.48
8.5	-1.995762	15.31656	0.1229036	12.67	13.36	14.16	15.32	16.77	18.50	20.88
9	-2.091772	15.47793	0.1228022	12.82	13.51	14.34	15.48	16.95	18.73	21.22
9.5	-2.180571	15.60055	0.1214672	12.96	13.64	14.47	15.60	17.07	18.87	21.40
10	-2.269679	15.70776	0.119639	13.09	13.77	14.59	15.71	17.17	18.97	21.52
10.5	-2.371299	15.82940	0.118163	13.24	13.91	14.72	15.83	17.29	19.09	21.71
11	-2.491520	15.96657	0.1174648	13.39	14.05	14.85	15.97	17.44	19.28	22.00
11.5	-2.632927	16.11094	0.1177642	13.53	14.19	14.98	16.11	17.61	19.53	22.46
12	-2.790203	16.24523	0.1188771	13.65	14.31	15.11	16.25	17.79	19.81	23.06
12.5	-2.956324	16.34743	0.1205009	13.74	14.39	15.19	16.35	17.94	20.09	23.79
13	-3.125352	16.3855	0.1222606	13.78	14.42	15.23	16.39	18.03	20.32	24.60
13.5	-3.292794	16.33893	0.1238501	13.74	14.38	15.17	16.34	18.02	20.45	25.43
14	-3.458855	16.24302	0.125311	13.67	14.30	15.08	16.24	17.95	20.53	26.46

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 3 se aprecia más claramente la distribución percentilar de la serie masculina de la población de estudio.

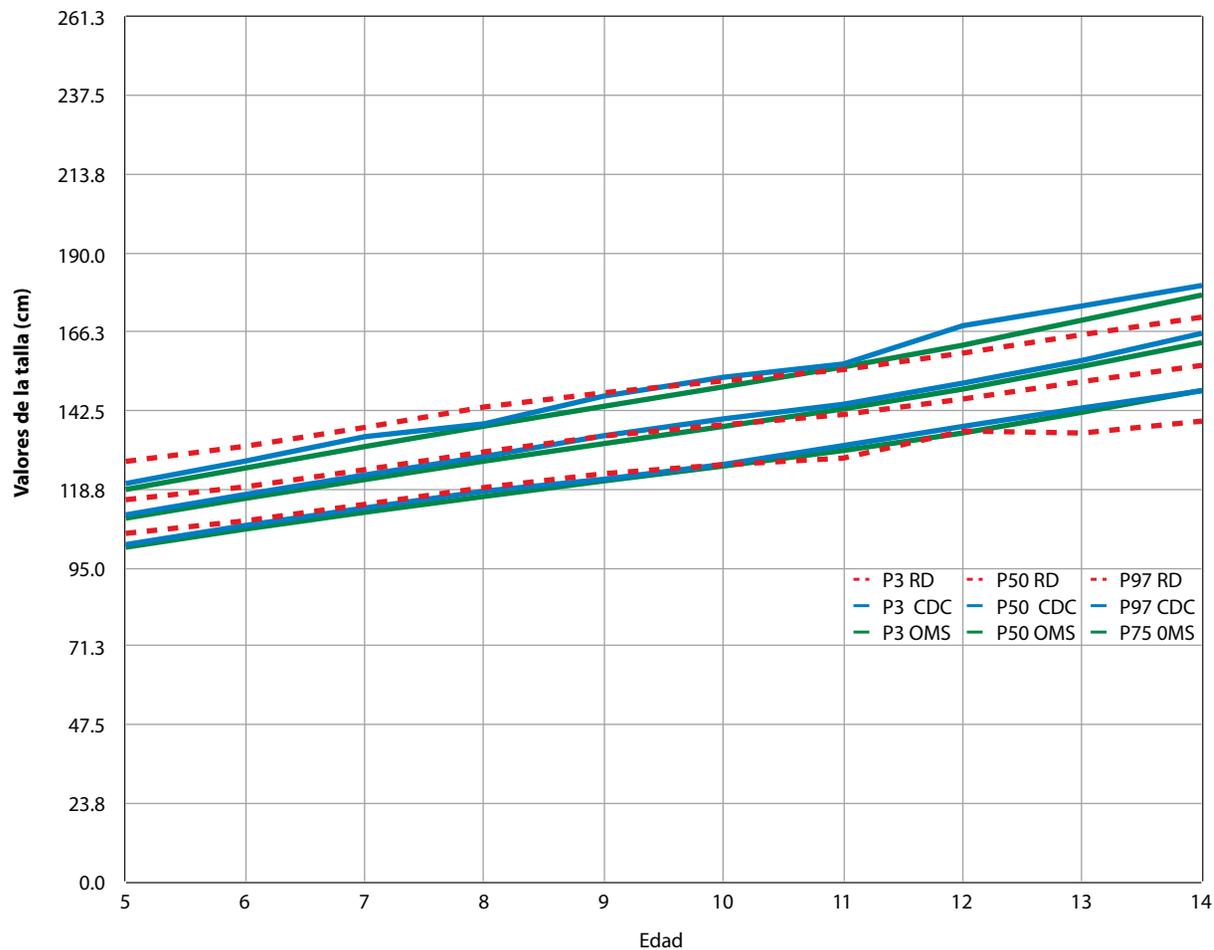
Gráfico 3. Posición percentilar de la estatura masculina por grupos de edad



Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de comparar el crecimiento de los niños, se utilizan referencias locales, nacionales o internacionales. Estos son un instrumento valioso que en teoría constituye el objetivo al que debe llegar la población. Dado que la República Dominicana no cuenta con estándares locales o nacionales, en este trabajo se utilizan las normas internacionales recomendadas; procediéndose con cautela en la interpretación de los datos derivados de este análisis. La comparación de los percentiles 3, 50 y 97 de la muestra masculina con los valores de referencia de la OMS y del CDC se muestran en el gráfico 4. Para las tres curvas la muestra de niños dominicanos supera los valores de referencia entre los 9.5 y los 11.0 años se invierte esta relación para terminar siempre por debajo de los estándares.⁹

Gráfico 4. Comparación de posición percentilar de la estatura masculina con estándares internacionales



Fuente: Elaboración propia

9. Debido al hecho de ser valores contrastados más recientemente se preferirán los estándares de medición del CDC si bien en este apartado se presentan conjuntamente con los de la OMS.

En el caso de la muestra femenina, los valores percentilares se ubican por encima de los valores de la OMS hasta los 8.9 años y hasta los 9.5 años por encima de los valores de la CDC. Los detalles se encuentran en la tabla 6.

Con base en la muestra disponible, los valores de la estatura muestran que la edad de inicio del estirón refleja un retraso de 2 años entre los chicos y las chicas (11 a 13 años). El P50 indica una mayor talla de los chicos a lo largo del periodo estudiado, excepto entre los 10.5 y los 12.5 años donde las chicas son más altas, tal como lo muestra el gráfico 5. Se ha señalado (Roche, 1989), que cuanto más tarde ocurre el pico en la velocidad de crecimiento, puede ser que el incremento estatura en las edades mayores sea mayor, lo que no puede constatarse en el caso dominicano debido a los grupos de edad estudiados.

El hecho de que la población se ubique por debajo del estándar puede que requiera una intervención tal como mejorar la ingesta, atenciones en salud y/o en sanidad, partiendo del supuesto de que los estándares representan valores provenientes de grupos con óptimas

Tabla 6. Distribución percentilar de la estatura por grupos de edad en la serie femenina

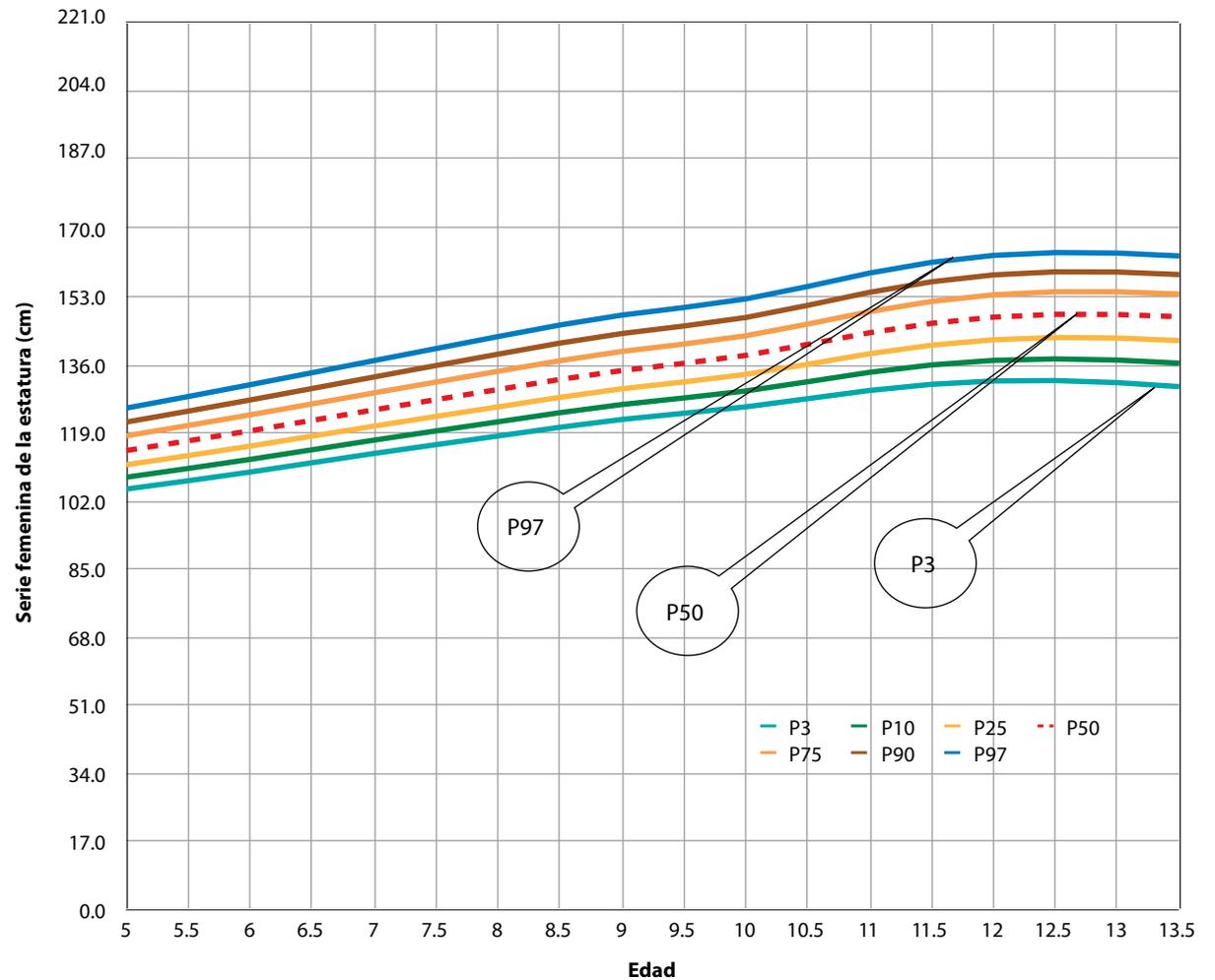
EDAD	L	M	S	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
5	-0,1076836	1146005	4,68E-02	104.98	107.94	111.04	114.60	118.28	121.70	125.19
5.5	-0,1575883	1170343	4,77E-02	107.06	110.13	113.34	117.03	120.86	124.44	128.08
6	-0,2069545	1195352	4,83E-02	109.23	112.39	115.71	119.53	123.51	127.22	131.02
6.5	-0,2545437	1221396	4,88E-02	111.55	114.79	118.20	122.13	126.24	130.08	134.02
7	-0,2963165	1247606	4,92E-02	113.87	117.20	120.70	124.76	128.99	132.96	137.04
7.5	-0,3283378	1273125	4,99E-02	116.07	119.50	123.12	127.31	131.69	135.81	140.04
8	-0,3498878	1298378	5,06E-02	118.23	121.77	125.50	129.83	134.37	138.64	143.03
8.5	-0,3540529	1323428	5,11E-02	120.41	124.05	127.88	132.34	137.01	141.40	145.92
9	-0,3059275	1345614	5,13E-02	122.36	126.08	130.01	134.56	139.32	143.79	148.39
9.5	-0,1720733	1363523	5,13E-02	123.90	127.72	131.72	136.35	141.16	145.67	150.28
10	0,0470868	138345	5,17E-02	125.50	129.46	133.60	138.34	143.24	147.79	152.42
10.5	0,3376057	1410824	5,27E-02	127.54	131.76	136.12	141.08	146.15	150.82	155.53
11	0,6653019	1439913	5,41E-02	129.59	134.12	138.76	143.99	149.27	154.08	158.89
11.5	0,9969075	1463417	5,53E-02	131.12	135.96	140.88	146.34	151.80	156.71	161.56
12	1323042	1478949	5,63E-02	131.96	137.10	142.24	147.89	153.47	158.43	163.29
12.5	1641019	148585	5,70E-02	132.06	137.46	142.80	148.58	154.22	159.19	163.99
13	1951035	1485472	5,75E-02	131.54	137.17	142.67	148.54	154.20	159.14	163.87
13.5	2254441	1479815	5,81E-02	130.54	136.40	142.03	147.98	153.64	158.51	163.15

Fuente: Elaboración propia

condiciones de salud, a falta de referencias locales debe interpretarse de forma cuidadosa las deducciones surgidas a partir de la comparación con estándares internacionales ya que las poblaciones de partida no tienen ni igual potencial genético ni las mismas condiciones sociales y económicas. Por tanto la evaluación del estado de los grupos no puede estar basado en un único indicador sino en el análisis de varios de ellos.

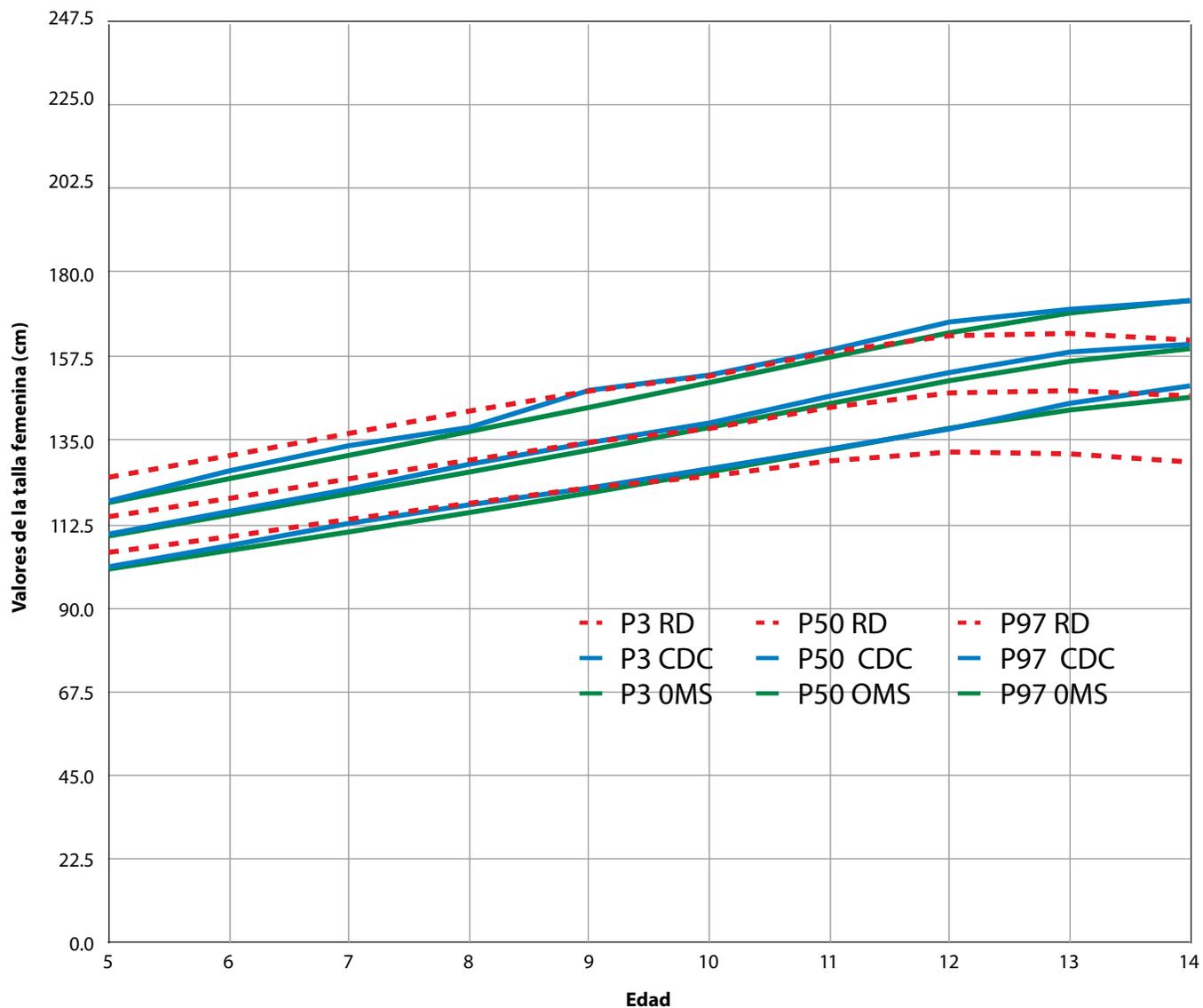
La comparación de los percentiles 3, 50 y 97 de la muestra femenina con los correspondientes del estándar de la OMS y CDC, muestran que los valores se encuentran por encima de las referencias hasta los 9.5, 10.0 y 11.5 años. A partir de estas edades se estabilizan los valores terminando a los 14 años muy por debajo de los valores del estándar. En el gráfico 6 se presenta la comparación de los valores de la población femenina con los estándares internacionales mencionados.

Gráfico 5. Posición percentilar de la estatura femenina por grupos de edad



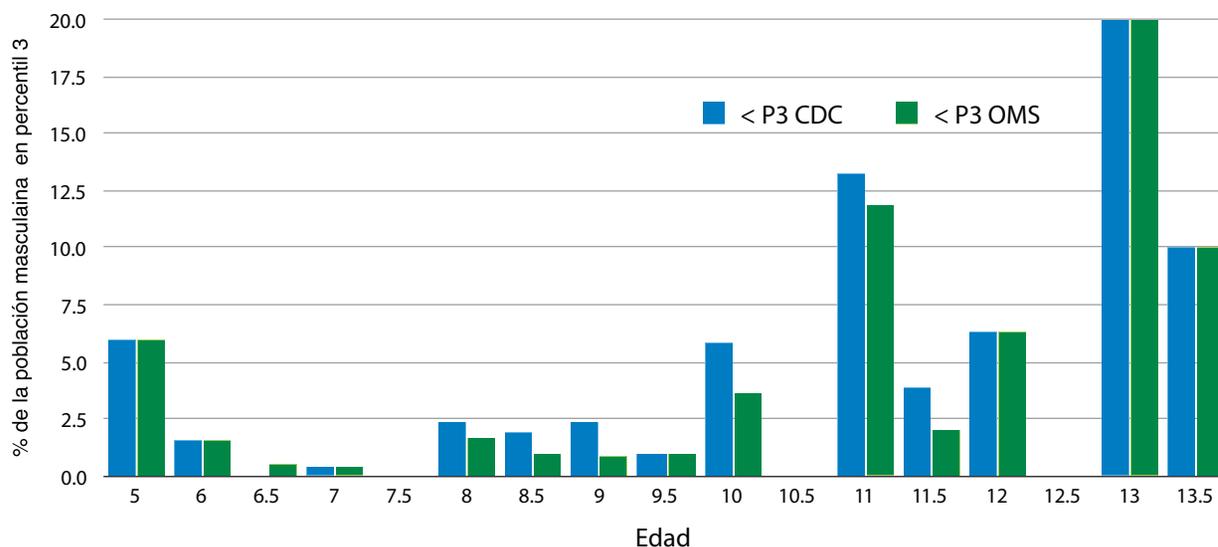
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6. Comparación de posición percentilar de la estatura femenina con estándares internacionales



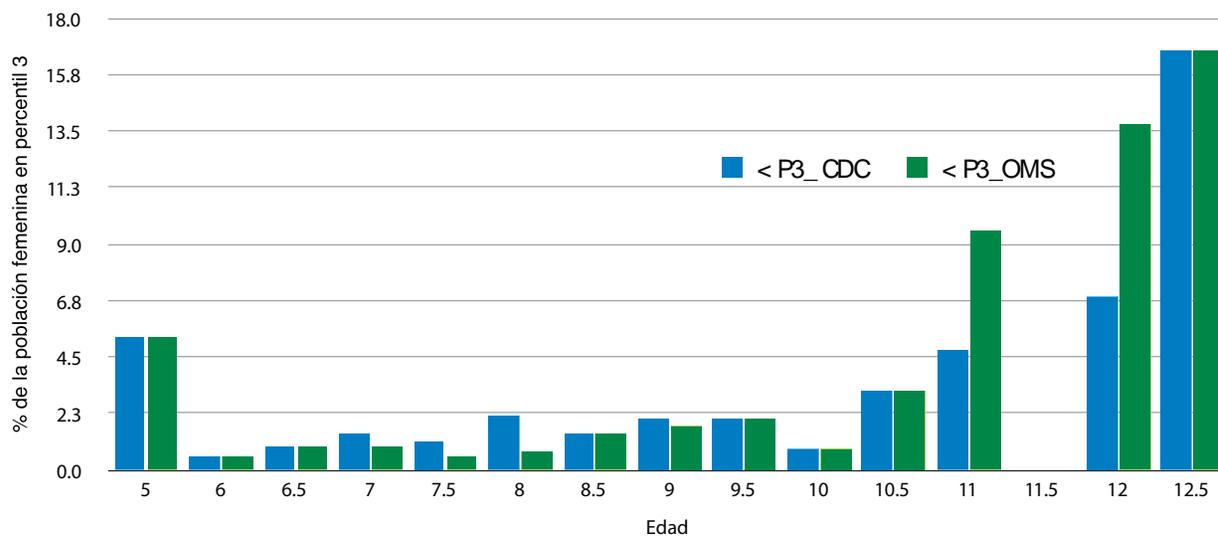
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7. Comparación de la muestra masculina con los estándares de la OMS y CDC



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 8. Comparación de la muestra femenina con los estándares de la OMS y CDC



Fuente: Elaboración propia

Los gráficos 7 & 8 muestran los porcentajes de niños y niñas cuya estatura se ubica por debajo del P3 de los valores de referencia propuestos por la OMS (de Onis et al., 2007) y por el CDC (Flegal and Cole, 2013). La proporción de niños con baja talla es de alrededor del 6% en los grupos de 5, 10 y 12 años, llega al 10% en las edades de 11 y 13.5 años y supera el 20% en los grupos de 13 a 13.9 años. En la muestra femenina la cantidad de niñas con baja estatura es de alrededor del 6% en el grupo más joven (5 años) y por encima del 12% en los grupos de 11, 12 y 12.5 años.

Se considera baja talla cuando el valor es inferior al valor del P3 de la distribución de referencia correspondiente al sexo y edad. La baja talla es un proceso crónico en que confluyen diversos factores inherentes tanto al niño como al ambiente en el que se desarrolla. La talla en función de la edad refleja el crecimiento lineal alcanzado en base a la edad cronológica del niño, los déficits que se encuentran pueden relacionarse con alteraciones a largo plazo (González Montero de Espinosa and Marrodán Serrano, 2007).

Una de las formas de clasificar a los individuos es a partir de definir la posición de los mismos respecto a un estándar determinado. En este sentido, se calcularon las puntuaciones z (z- scores) de la estatura, este es un buen indicador del crecimiento previo de los individuos (Tabla 7). En los gráficos 8 & 9 se presentan los resultados de la clasificación de la talla para la edad con base en las puntuaciones z para los niños y niñas, respectivamente.

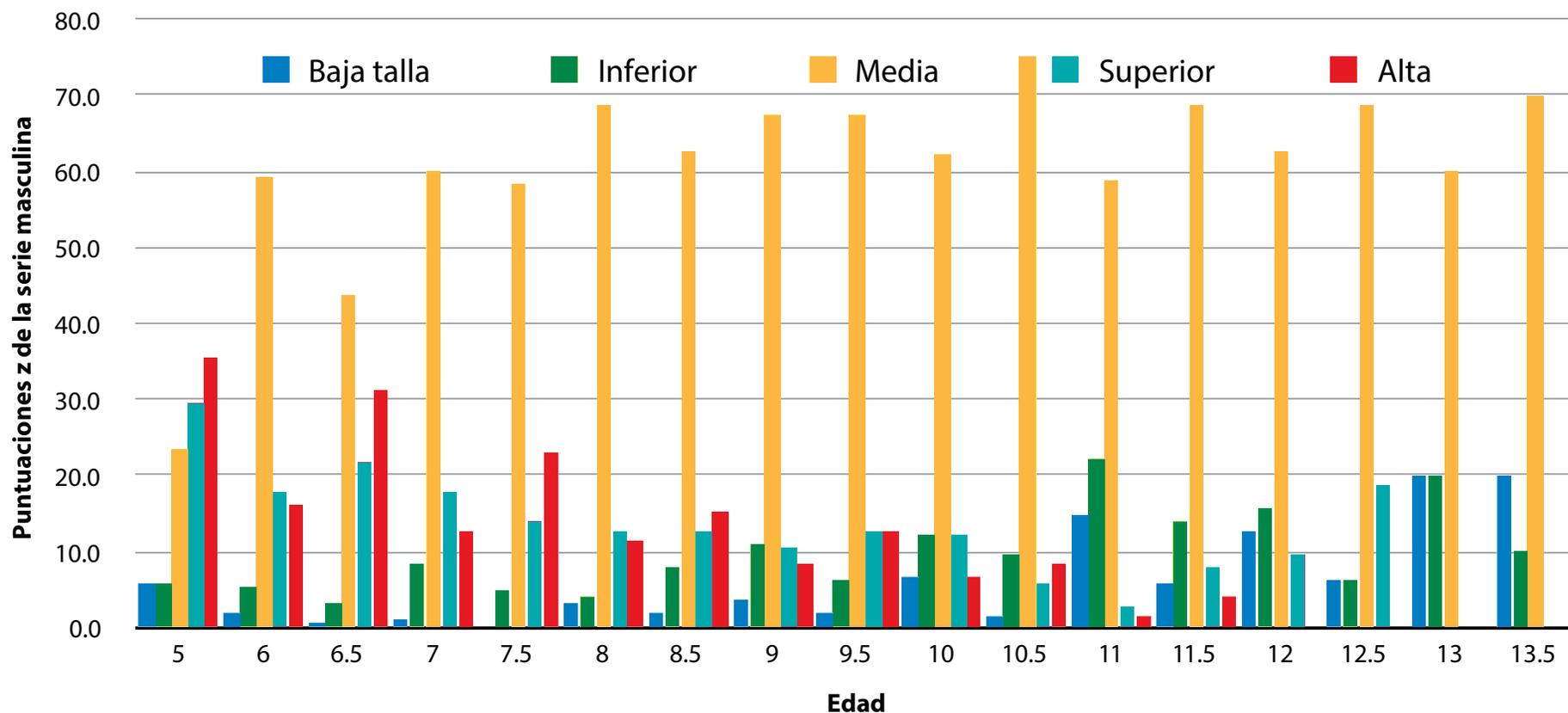
Tabla 7. Puntuaciones Z clasificación de la talla para la edad

GRUPOS DE EDAD (AÑOS)	SEXO	ESTATURA BAJA	ESTATURA INFERIOR	MEDIA	SUPERIOR	ALTA
		Z < - 1.65	Z < 1,65 a -1.04	-1.039 a 1.030	1.031 a 1.64	>1.641
5,0 - 5,9	M	5,9	5,9	23,5	29,4	35,3
	F	5,3	5,3	42,1	21,1	26,3
6,0 - 6,4	M	2,0	5,4	59,0	17,6	16,1
	F	1,5	4,6	58,8	18,0	17,0
6,5 - 6,9	M	0,5	3,2	43,5	21,5	31,2
	F	0,9	1,3	45,3	22,0	30,5
7,0 - 7,4	M	0,9	8,4	60,2	17,7	12,8
	F	1,4	8,3	62,7	18,4	9,2
7,5 - 7,9	M	0	4,8	58,2	13,9	23,0
	F	1,6	3,3	52,7	16,8	25,5
8,0 - 8,4	M	3,2	4,0	68,8	12,8	11,2
	F	2,8	9,7	66,7	14,6	6,3
8,5 - 8,9	M	1,9	7,7	62,5	12,5	15,4
	F	2,1	4,1	57,9	16,6	19,3
9,0 - 9,4	M	3,5	10,8	67,3	10,4	8,1
	F	2,6	10,9	65,9	9,6	10,9
9,5 - 9,9	M	1,8	6,0	67,3	12,4	12,4
	F	3,1	4,1	63,3	13,3	16,3

GRUPOS DE EDAD (AÑOS)	SEXO	ESTATURA BAJA	ESTATURA INFERIOR	MEDIA	SUPERIOR	ALTA
		Z < - 1.65	Z < 1,65 a -1.04	-1.039 a 1.030	1.031 a 1.64	>1.641
10,0 - 10,4	M	6,5	12,3	62,3	12,3	6,5
	F	1,7	21,2	65,3	6,8	5,1
10,5 - 10,9	M	1,4	9,6	75,3	5,5	8,2
	F	6,5	3,2	71,0	8,1	11,3
11,0 - 11,4	M	14,7	22,1	58,8	2,9	1,5
	F	7,1	16,7	57,1	11,9	7,1
11,5 - 11,9	M	5,9	13,7	68,6	7,8	3,9
	F	0	2,6	78,9	10,5	7,9
12,0 - 12,4	M	12,5	15,6	62,5	9,4	0
	F	13,8	20,7	65,5	0	0
12,5 - 12,9	M	6,3	6,3	68,8	18,8	0
	F	22,2	0	55,6	16,7	5,6
13,0 - 13,4	M	20,0	20,0	60,0	0	0
	F	11,1	11,1	77,8	0	0
13,5 - 13,9	M	20,0	10,0	70,0	0	0
	F	66,7	33,3	0	0	0

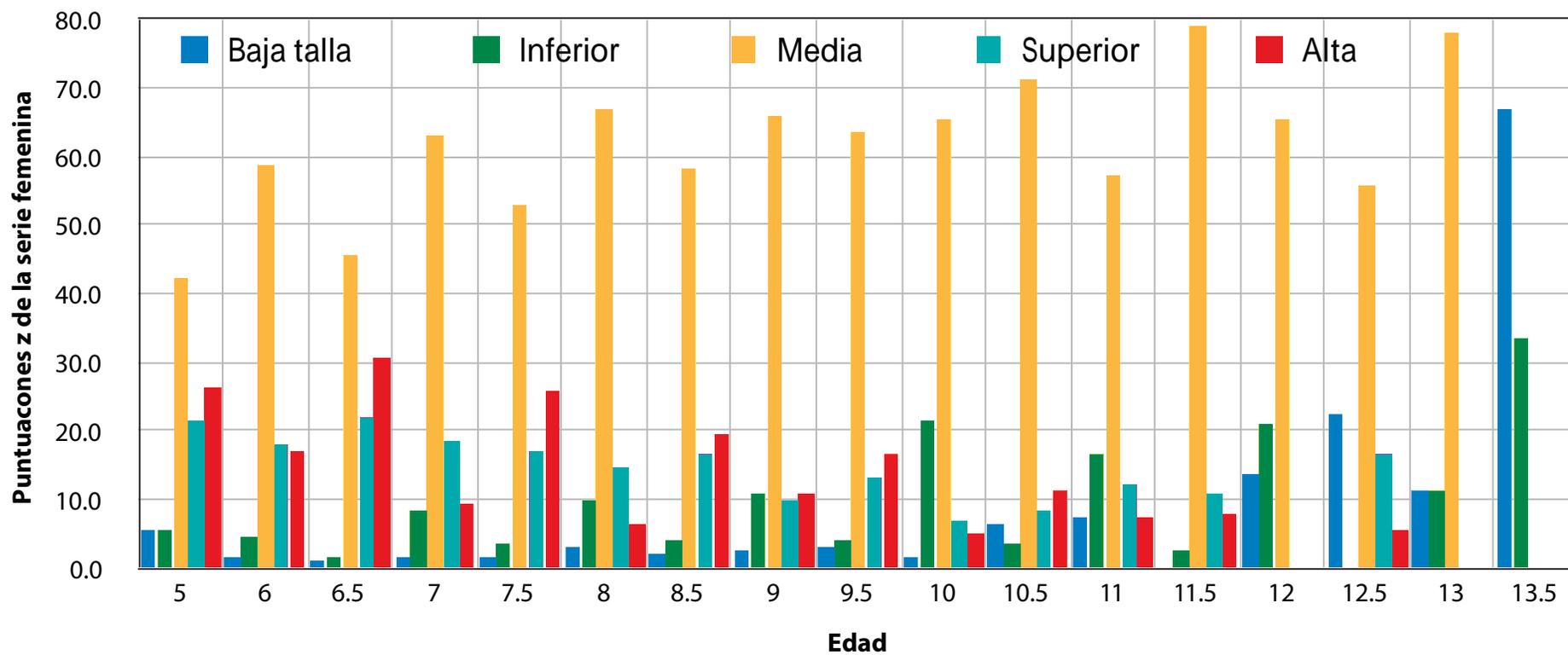
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 9. Talla para la edad población masculina (z-scores)



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 10. Talla para la edad población femenina (z-scores)



Fuente: Elaboración propia

Los valores indican, que tanto para la serie masculina como para la serie femenina, el mayor porcentaje se ubica en la categoría III de estatura media (60.7%), aunque existe un importante número de niñas y niños ubicados en las categorías II de estatura inferior a la media (7.7%) y en la categoría I de estatura baja, $z < -1.64$ un porcentaje menor (3.1%), rango en el cual la probabilidad de ubicarse dentro de la normalidad estadística es muy baja), principalmente en las edades mayores. En las categorías superiores (talla superior y alta), el porcentaje de población encontrado es 14.1% y 14.4%, respectivamente.

Perspectiva de las regiones

Dadas las diferencias en las condiciones de vida de los niños y niñas en las distintas regionales del país, se realiza el análisis de la baja talla en función del sitio de residencia de los individuos (Tabla 8). El análisis indica que las regionales con más porcentaje de baja talla son Puerto Plata, Bonao y Neiba, mientras que resultan con menos porcentaje las regionales de Azua- Peravia y Santiago.

En la tabla 8 los valores de las regionales se presentan agregados dado que la cuota muestral en determinadas regionales no permitió una clasificación percentilar efectiva. En el anexo 4 se presentan las estadísticas descriptivas de la estatura por edad, sexo en regionales seleccionadas. En la figura 4 se presenta la población escolar en baja talla (<P3 del CDC).

Tabla 8. Posición percentilar baja talla para la edad por regiones con base en estándares internacionales

REGIONALES	TALLA < P3 CDC	TALLA < P3 OMS
	(%)	(%)
Barahona-Pedernales	2,7	2,7
San Juan-Elías Piña	2,2	2,2
Azua-Bani	0,6	0
San Cristóbal	1,3	1,3
San Pedro-Hato Mayor	2,7	4,1
La Vega-Moca	1,2	0,6
San Francisco-Salcedo	2,1	2,1
Santiago	1,0	1,0
Mao-Santiago Rodríguez	3,6	1,8
SD Este-Villa Mella	2,7	1,3
Puerto Plata	5,3	5,3
La Altagracia-El Seibo	1,4	1,4
Montecristi-Dajabón	1,9	1,9
Nagua-Samaná	3,9	3,9
Distrito Nacional-SDO	3,6	2,1
Bonao-Cotuí	4,4	3,3
Monte Plata	2,9	0
Neiba-Duverge	4,2	4,2

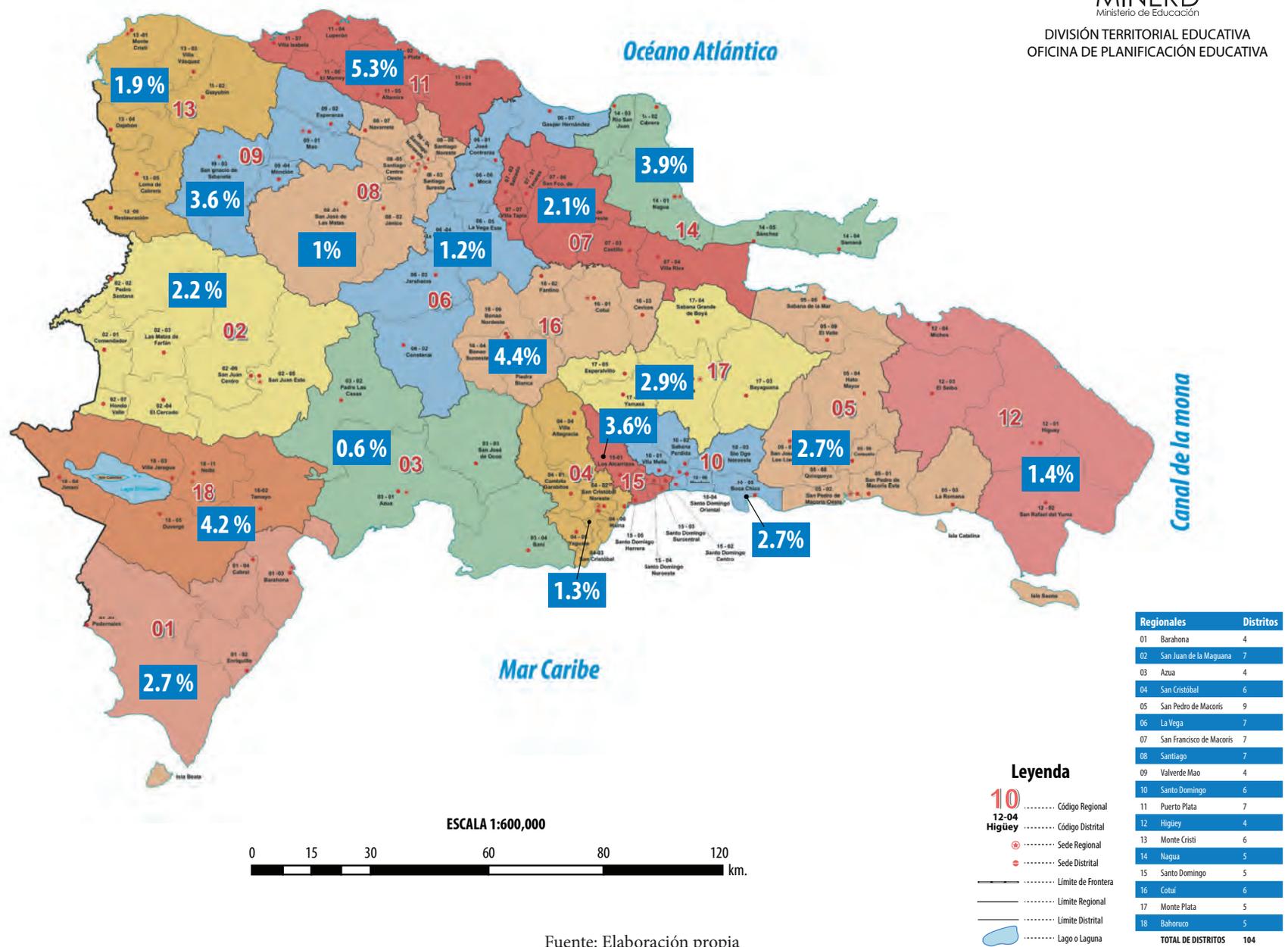
Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Población escolar en baja talla para la edad (<P3 del CDC)



MINERD
Ministerio de Educación

DIVISIÓN TERRITORIAL EDUCATIVA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN EDUCATIVA



Con base en los resultados descriptivos de la variable de talla para la edad (anexo 4), los varones de San Juan son los que alcanzan valores medios más altos y los de Azua los más bajos ($p=0.021$) la diferencias entre estos es de 6.77 cm. Mientras que son las niñas de San Cristóbal las que alcanzan una mayor estatura y las de Barahona las más bajas ($p=0.034$), para una diferencia de 8.26 cm, la cual podría ser el resultados de diferentes momentos del ciclo de maduración.

La prueba de chi-cuadrado evidencia que la distribución de los niños y niñas en las diferentes categorías no es igual para todas las regionales ($\chi^2=117.791$; $p<0.001$ niños; 130.41 ; $p<0.001$ niñas/ 169.05 ; $p<0.001$), así la zona geográfica con mayor cantidad de niños clasificados como baja estatura es Puerto Plata, con estatura inferior Mao, estatura media San Francisco, talla superior Altigracia y talla alta en San Pedro.

De acuerdo con la tabla 9 en las niñas, la categoría I (estatura baja) está más presente en Mao; la categoría II (estatura inferior a la media) en Barahona; la categoría III (estatura media) en Bonao y Montecristi; la categoría IV (superior) en San Francisco y la categoría V (alta) en Azua.

Tabla 9. Clasificación de los z-score de la estatura según sexo y regional

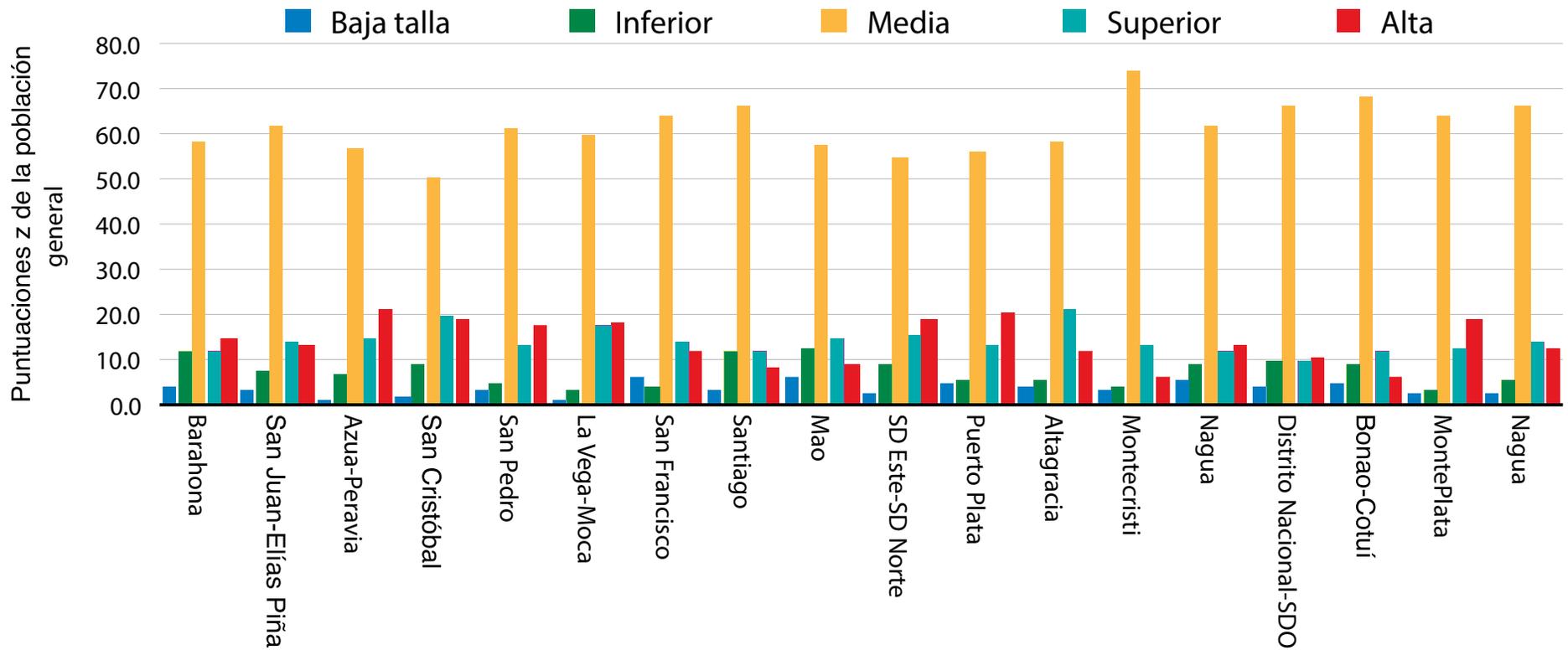
REGIONALES	SEXO	ESTATURA BAJA	ESTATURA INFERIOR	MEDIA	SUPERIOR	ALTA
		Z < -1.65	-1.65 < Z < - 1.04	-1.039 < Z <1.030	1.031 < Z < 1.64	Z >1.641
Barahona-Pedernales	M	2,7	9,1	64,5	8,2	15,5
	F	4,8	14,3	51,4	15,2	14,3
San Juan-Elías Piña	M	2,9	8,8	62	15,3	10,9
	F	4	6,3	61,1	12,7	15,9
Azua-Bani	M	1,9	9,1	62,3	11	15,6
	F	0,6	3,9	51	18,7	25,8
San Cristóbal	M	2,5	12	48,7	20,3	16,5
	F	1,1	6,7	51,4	19,6	21,2
San Pedro-Hato Mayor	M	5,4	6,8	54,1	12,2	21,6
	F	1,3	2,6	68,4	14,5	13,2
La Vega-Moca	M	1,2	2,4	58,5	17,7	20,1
	F	1,3	4	61,6	16,6	16,6
San Francisco-Salcedo	M	4,3	4,3	76,6	6,4	8,5
	F	8,3	4,2	52,1	20,8	14,6
Santiago	M	1,5	11,8	66,7	13,3	6,7
	F	3,9	11,3	65,5	9,9	9,4
Mao-Santiago Rodríguez	M	3,6	14,3	50	16,1	16,1
	F	9,1	10,9	65,5	12,7	1,8
SD Este-Villa Mella	M	3,3	8	56,7	14,7	17,3
	F	1,2	9,1	53	16,5	20,1

En el gráfico 11 se presentan los resultados detallados de la variable talla para la edad de acuerdo con las distintas categorías de las puntuaciones z, mientras que las figuras 5 y en la 6 se aprecian los resultados agregados de talla baja e inferior a la media y de talla superior y alta en las distintas regionales, respectivamente.

REGIONALES	SEXO	ESTATURA BAJA	ESTATURA INFERIOR	MEDIA	SUPERIOR	ALTA
		Z < -1.65	-1.65 < Z < - 1.04	-1.039 < Z <1.030	1.031 < Z < 1.64	Z >1.641
Puerto Plata	M	6,6	5,3	55,3	15,8	17,1
	F	2,8	5,6	56,9	11,1	23,6
La Altagracia-El Seibo	M	1,4	4,3	55,1	23,2	15,9
	F	5,9	5,9	61,8	19,1	7,4
Montecristi-Dajabón	M	3,7	1,9	75,9	11,1	7,4
	F	2,2	6,5	71,7	15,2	4,3
Nagua-Samaná	M	5,3	9,2	69,7	6,6	9,2
	F	4,7	7,8	53,1	17,2	17,2
Distrito Nacional-SDO	M	5,7	10,9	65,3	9,3	8,8
	F	2,9	8,6	66,5	10	12
Bona0-Cotuí	M	5,6	12,2	65,6	10	6,7
	F	3,5	4,7	71,8	14,1	5,9
Monte Plata	M	2,9	1,4	65,7	11,4	18,6
	F	1,4	4,3	62,9	12,9	18,6
Neiba-Duverge	M	4,2	2,1	62,5	18,8	12,5
	F	1,4	7,1	68,6	10	12,9

Fuente: Elaboración propia

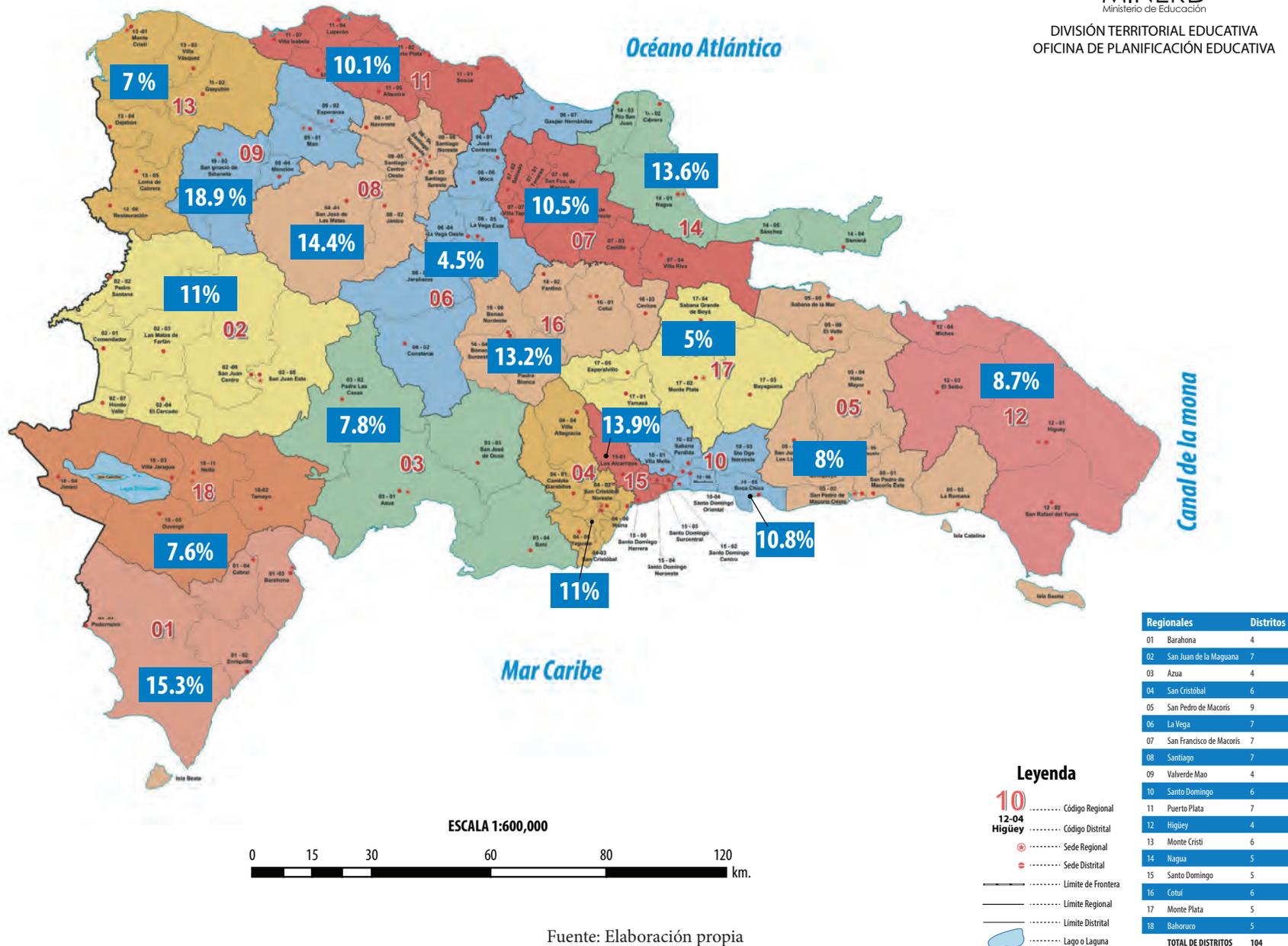
Gráfico 11. Clasificación de la talla por regionales (puntuaciones z)



Fuente: Elaboración propia

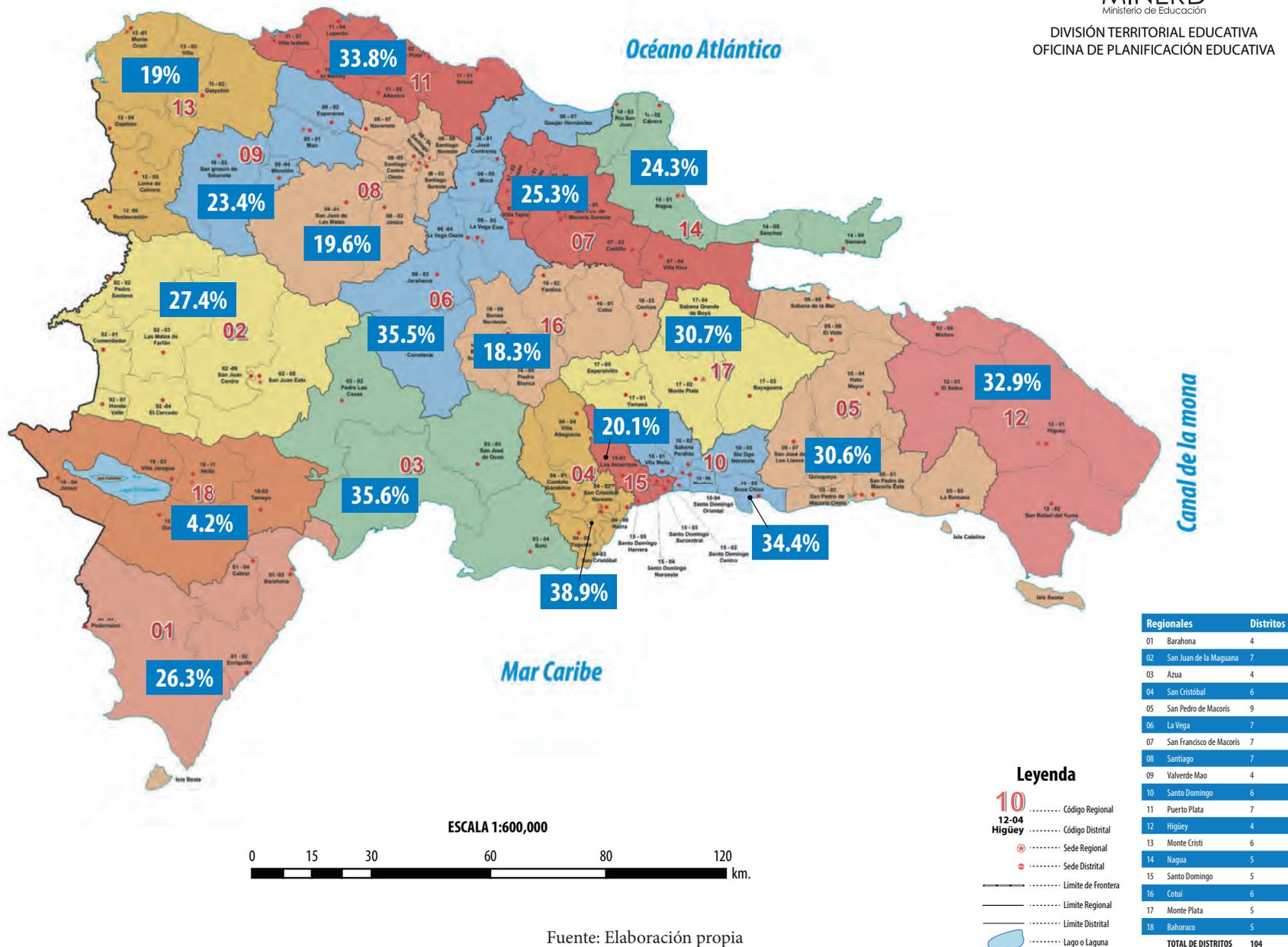
El gráfico 11 muestra que la mayoría de la población estudiantil de las regionales se encuentra dentro de los parámetros de normalidad de talla para la edad (ver Figura 7).

Figura 5. Población escolar en baja talla y en talla inferior a la media (puntuaciones z)



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Población escolar en talla superior y alta (z-scores)



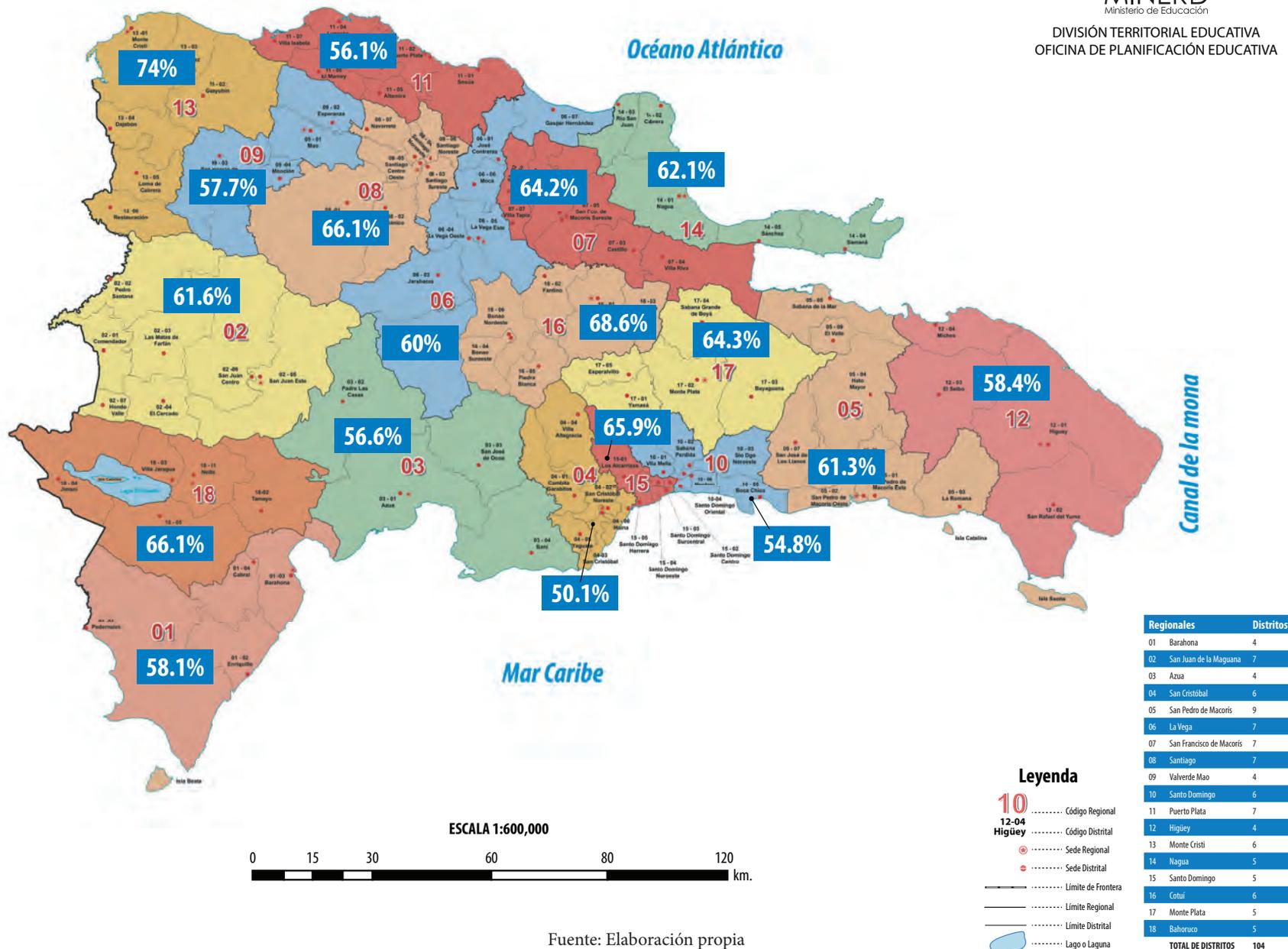
Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Población escolar en talla normal (z-scores)



MINERD
Ministerio de Educación

DIVISIÓN TERRITORIAL EDUCATIVA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN EDUCATIVA



Se reseña que tanto las niñas como los niños de una misma edad cronológica pueden presentar diferentes edades biológicas y por lo tanto situarse en diferentes fases de maduración lo que dificulta la interpretación y comparación de los resultados (Hauspie, 2003).

De igual modo, se encontraron niños de edades superiores en grupos con niños de edades menores, una cuestión que tiene importante implicaciones tanto en la dinámica de aprendizaje como desde la perspectiva de la maduración de los alumnos.

4.1.2 La estatura sentada

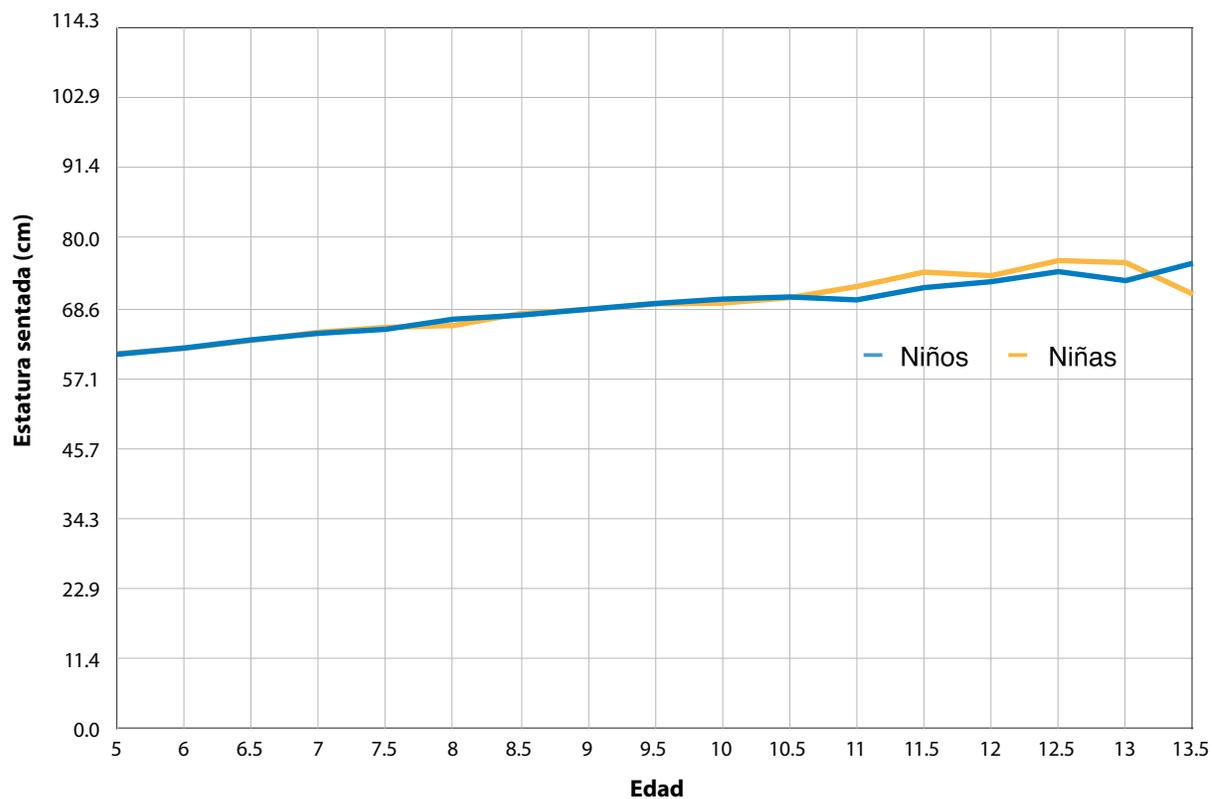
La estatura sentada o talla sentado es una variable compuesta por los segmentos cabeza, cuello y tronco; al igual que la talla posee en carácter diferenciador de las poblaciones (Tanner, 1981). Los datos antropométricos obtenidos a nivel nacional muestran que esta variable sigue un aumento progresivo a lo largo del período de crecimiento (Tabla 10).

Tabla 10. Estatura sentada (cm) por grupos de edad y sexo

GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17.00	57.50	66.90	61.06 ± 2.89	19.00	55.30	65.00	61.17 ± 2.92
6.0 - 6.4	205.00	50.00	73.00	62.10 ± 3.57	195.00	51.00	74.00	62.02 ± 3.33
6.5 - 6.9	186.00	55.00	79.50	63.43 ± 3.47	223.00	52.00	79.30	63.32 ± 3.47
7.0 - 7.4	226.00	53.00	75.50	64.48 ± 3.44	217.00	55.80	89.50	64.67 ± 3.95
7.5 - 7.9	165.00	55.00	74.00	65.15 ± 3.28	184.00	53.50	86.50	65.46 ± 3.74
8.0 - 8.4	124.00	59.00	73.00	66.79 ± 2.85	145.00	53.50	76.00	65.76 ± 3.46
8.5 - 8.9	104.00	54.00	89.50	67.45 ± 4.58	146.00	60.50	76.00	67.71 ± 3.24
9.0 - 9.4	260.00	53.50	80.00	68.41 ± 3.57	302.00	56.50	78.50	68.37 ± 3.67
9.5 - 9.9	217.00	52.00	79.00	69.35 ± 3.64	196.00	60.30	89.70	69.28 ± 3.93
10.0 - 10.4	138.00	61.60	81.20	70.07 ± 3.72	118.00	53.50	77.40	69.41 ± 3.62
10.5 - 10.9	73.00	62.50	81.00	70.41 ± 3.64	63.00	61.90	81.00	70.30 ± 4.02
11.0 - 11.4	68.00	56.60	79.50	69.93 ± 4.16	42.00	61.00	83.00	72.11 ± 4.62
11.5 - 11.9	51.00	65.60	81.00	71.94 ± 3.27	38.00	68.30	86.00	74.47 ± 4.09
12.0 - 12.4	32.00	67.00	82.30	72.90 ± 3.78	30.00	65.00	81.00	73.89 ± 4.24
12.5 - 12.9	16.00	68.50	82.00	74.55 ± 3.83	18.00	65.90	83.80	76.35 ± 4.86
13.0 - 13.4	20.00	62.50	82.10	73.09 ± 4.73	9.00	68.80	81.00	76.03 ± 3.99
13.5 - 13.9	10.00	71.60	79.60	75.92 ± 2.62	3.00	69.50	73.10	70.86 ± 1.95

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 12. Comportamiento de la variable estatura sentada



Fuente: Elaboración propia

El incremento de la talla sentado con la edad no es estadísticamente significativo entre las edades de 5 y 6 años; de los 7 a los 7.9 años; y a partir de los 12 años en los niños. En las niñas los valores promedio de cada grupo de edad es estadísticamente diferente al resto.

Las diferencias entre sexo son marcadas a los 8 años en favor del sexo masculino, a partir de los 11 años los valores femeninos superan de forma significativa a los masculinos, a los 13.5 años los varones vuelven a superar de forma significativa a las chicas.

4.1.3 Envergadura

Los valores medios hallados para esta variable (Tabla 9), también reflejan un incremento a medida que aumenta la edad del individuo, este incremento no es significativo en las edades de 5 a 6 años, y a partir de los 12 años en los varones; en las niñas las medias de todos los grupos son diferentes desde el punto de vista estadístico.

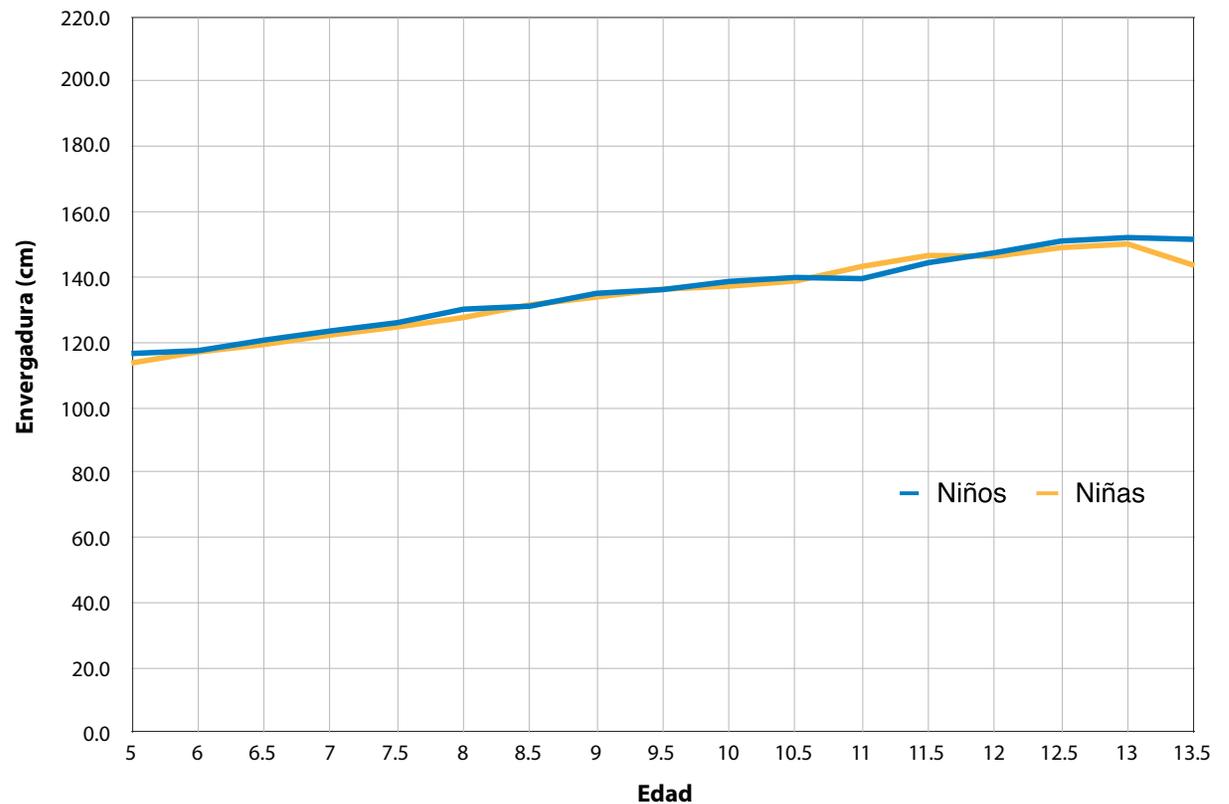
Tabla 11. Envergadura (cm) por grupos de edad y sexo

GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	103.00	127.00	116.61 ± 6.84	19	97.20	121.60	113.68 ± 6.32
6.0 - 6.4	205	104.00	144.80	117.47 ± 6.52	193	101.00	137.00	117.07 ± 5.88
6.5 - 6.9	186	105.00	141.50	120.73 ± 6.50	223	102.50	136.00	119.38 ± 6.15
7.0 - 7.4	226	107.40	147.00	123.56 ± 6.89	217	106.00	138.00	122.30 ± 6.38
7.5 - 7.9	165	107.50	153.00	126.09 ± 6.83	182	105.50	150.00	124.77 ± 7.23
8.0 - 8.4	125	113.00	148.00	130.24 ± 7.22	144	110.00	150.50	127.69 ± 7.24
8.5 - 8.9	103	108.30	155.60	131.18 ± 7.95	146	115.10	158.00	131.59 ± 7.65
9.0 - 9.4	260	118.00	159.50	135.13 ± 7.22	300	113.10	157.00	133.99 ± 7.75
9.5 - 9.9	217	109.00	160.00	136.28 ± 6.99	196	114.50	159.10	136.40 ± 7.32
10.0 - 10.4	137	119.00	171.00	138.80 ± 8.13	118	121.00	167.20	137.35 ± 7.47
10.5 - 10.9	73	127.00	157.10	140.01 ± 6.68	63	116.30	159.00	138.91 ± 7.92
11.0 - 11.4	68	104.00	164.40	139.65 ± 9.76	42	124.20	168.50	143.41 ± 9.42
11.5 - 11.9	51	124.50	168.00	144.57 ± 9.02	38	129.70	168.00	146.79 ± 8.31
12.0 - 12.4	32	128.00	171.50	147.62 ± 9.09	30	127.60	160.00	146.54 ± 7.91
12.5 - 12.9	16	136.00	162.00	151.23 ± 7.47	18	116.00	167.10	149.21 ± 13.12
13.0 - 13.4	20	132.40	166.60	152.29 ± 9.35	9	131.40	160.80	150.33 ± 9.03
13.5 - 13.9	10	141.50	161.60	151.76 ± 6.80	3	137.70	150.00	143.73 ± 6.15

Fuente: Elaboración propia

Las diferencias entre sexos solo son significativas a la edad de 8 años (Gráfico 13). De forma general los valores masculinos son mayores hasta las edades de 10.5 a 10.9 años, a partir de los 11 años y hasta los 11.9 los valores femeninos superan para terminar nuevamente por debajo de los valores masculinos.

Gráfico 13. Envergadura (cm) por grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Longitud del brazo

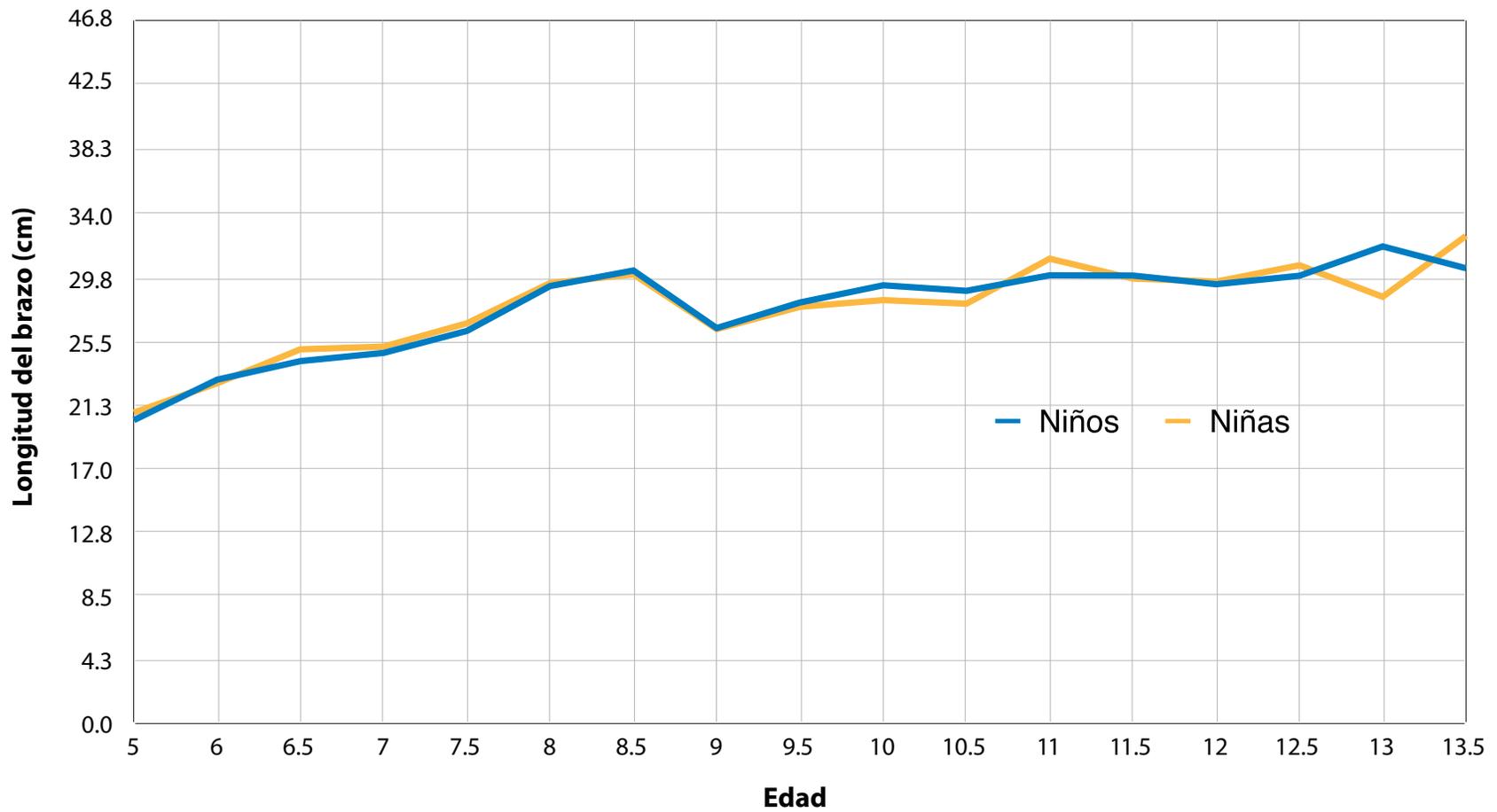
Esta medida representa la distancia entre los puntos acromial y radial. Las medias obtenidas permiten apreciar un incremento de un grupo de edad a otro (Tabla 12), aunque estas diferencias solo son estadísticamente significativas entre los grupos más jóvenes y los de más edad, tanto en la serie femenina como en la masculina (Gráfico 14). No se constataron diferencias sexuales en ningún grupo de edad.

Tabla 12. Longitud (cm) del brazo por grupos de edad y sexo

GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	16.50	38.70	25.20 ± 7.85	19	14.50	36.00	20.76 ± 5.26
6.0 - 6.4	205	11.40	41.00	22.96 ± 5.90	195	15.40	41.60	22.72 ± 6.00
6.5 - 6.9	186	12.50	41.60	24.20 ± 6.73	222	12.50	42.50	24.99 ± 7.26
7.0 - 7.4	226	16.20	44.80	24.75 ± 7.07	217	16.00	43.00	25.16 ± 7.02
7.5 - 7.9	166	15.50	47.70	26.21 ± 7.82	184	16.20	45.00	26.72 ± 8.20
8.0 - 8.4	124	17.00	46.30	29.22 ± 9.22	145	17.00	47.00	29.41 ± 9.29
8.5 - 8.9	104	14.40	48.00	30.25 ± 9.66	145	17.00	47.40	30.00 ± 9.23
9.0 - 9.4	260	16.40	46.50	26.40 ± 6.30	302	14.00	50.00	26.34 ± 6.84
9.5 - 9.9	217	16.80	50.10	28.11 ± 8.01	196	18.00	51.20	27.83 ± 8.15
10.0 - 10.4	138	19.00	49.00	29.27 ± 8.36	118	20.50	49.50	28.28 ± 7.45
10.5 - 10.9	73	21.00	46.50	28.90 ± 7.83	62	19.00	52.00	28.04 ± 7.82
11.0 - 11.4	68	19.20	51.90	29.93 ± 8.57	42	21.50	54.50	31.05 ± 9.35
11.5 - 11.9	51	19.90	50.20	29.91 ± 8.57	38	21.80	47.00	29.12 ± 6.98
12.0 - 12.4	32	19.00	49.00	29.34 ± 7.11	29	22.60	51.00	29.52 ± 7.65
12.5 - 12.9	16	22.50	46.00	29.90 ± 6.69	18	21.10	53.00	30.61 ± 8.41
13.0 - 13.4	20	22.20	52.50	31.86 ± 9.47	9	25.80	34.40	28.50 ± 2.66
13.5 - 13.9	10	23.00	48.10	30.41 ± 7.84	3	26.00	43.50	32.56 ± 9.53

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 14. Longitud del brazo por edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

4.1.5 Longitud del antebrazo

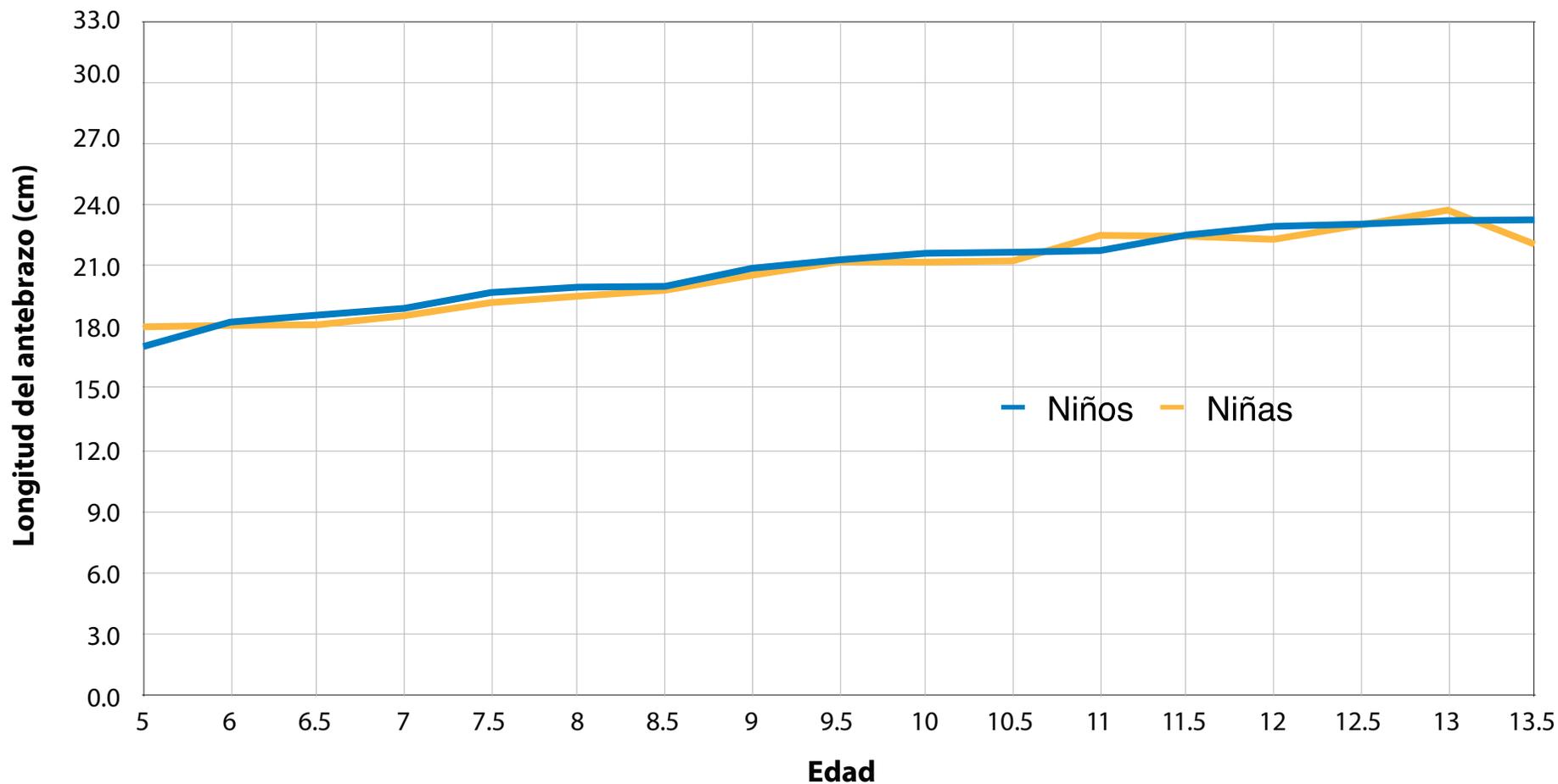
Carácter que mide la distancia entre los puntos radial y estilión, muestra menor variabilidad que la longitud del brazo. Según los resultados se observa un incremento entre las distintas series de edad (Tablas 13), estas diferencias son significativas hasta los 12 años en los varones mientras que en las niñas lo son a partir de los 7 años (Gráfico 15).

Tabla 13. Longitud (cm) del antebrazo por grupos de edad y sexo

GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	14.20	21.30	17.02 ± 1.97	19	13.00	25.20	17.98 ± 3.04
6.0 - 6.4	205	14.00	26.50	18.20 ± 2.21	195	12.00	25.40	18.04 ± 2.30
6.5 - 6.9	186	11.50	25.50	18.54 ± 2.02	222	13.30	25.00	18.07 ± 1.80
7.0 - 7.4	226	14.00	27.10	18.87 ± 1.90	217	15.00	26.00	18.51 ± 1.85
7.5 - 7.9	166	15.00	28.20	19.65 ± 2.29	184	13.00	26.80	19.15 ± 2.23
8.0 - 8.4	123	16.00	27.90	19.90 ± 1.99	145	14.20	28.00	19.46 ± 2.23
8.5 - 8.9	104	16.50	29.20	19.95 ± 2.08	145	15.00	25.00	19.76 ± 1.98
9.0 - 9.4	260	14.50	28.80	20.82 ± 2.08	302	15.00	28.10	20.49 ± 2.03
9.5 - 9.9	217	15.70	36.50	21.23 ± 2.27	196	16.00	29.00	21.14 ± 2.37
10.0 - 10.4	138	17.00	38.70	21.55 ± 2.48	118	16.80	27.50	21.12 ± 1.92
10.5 - 10.9	73	18.00	25.50	21.60 ± 1.74	62	17.00	27.00	21.18 ± 2.25
11.0 - 11.4	68	18.00	27.90	21.68 ± 2.01	42	19.50	27.30	22.43 ± 2.18
11.5 - 11.9	51	18.50	27.00	22.45 ± 2.03	38	18.60	28.90	22.39 ± 2.24
12.0 - 12.4	32	20.50	27.00	22.86 ± 1.59	29	18.60	25.40	22.24 ± 1.63
12.5 - 12.9	16	20.00	28.50	22.98 ± 2.14	18	19.00	27.50	22.93 ± 1.94
13.0 - 13.4	20	18.60	28.00	23.14 ± 2.14	9	19.60	30.00	23.65 ± 2.98
13.5 - 13.9	10	21.10	26.40	23.19 ± 1.75	3	19.50	24.00	22.00 ± 2.29

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 15. Longitud (cm) del antebrazo por grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

4.1.6 Longitud de la mano

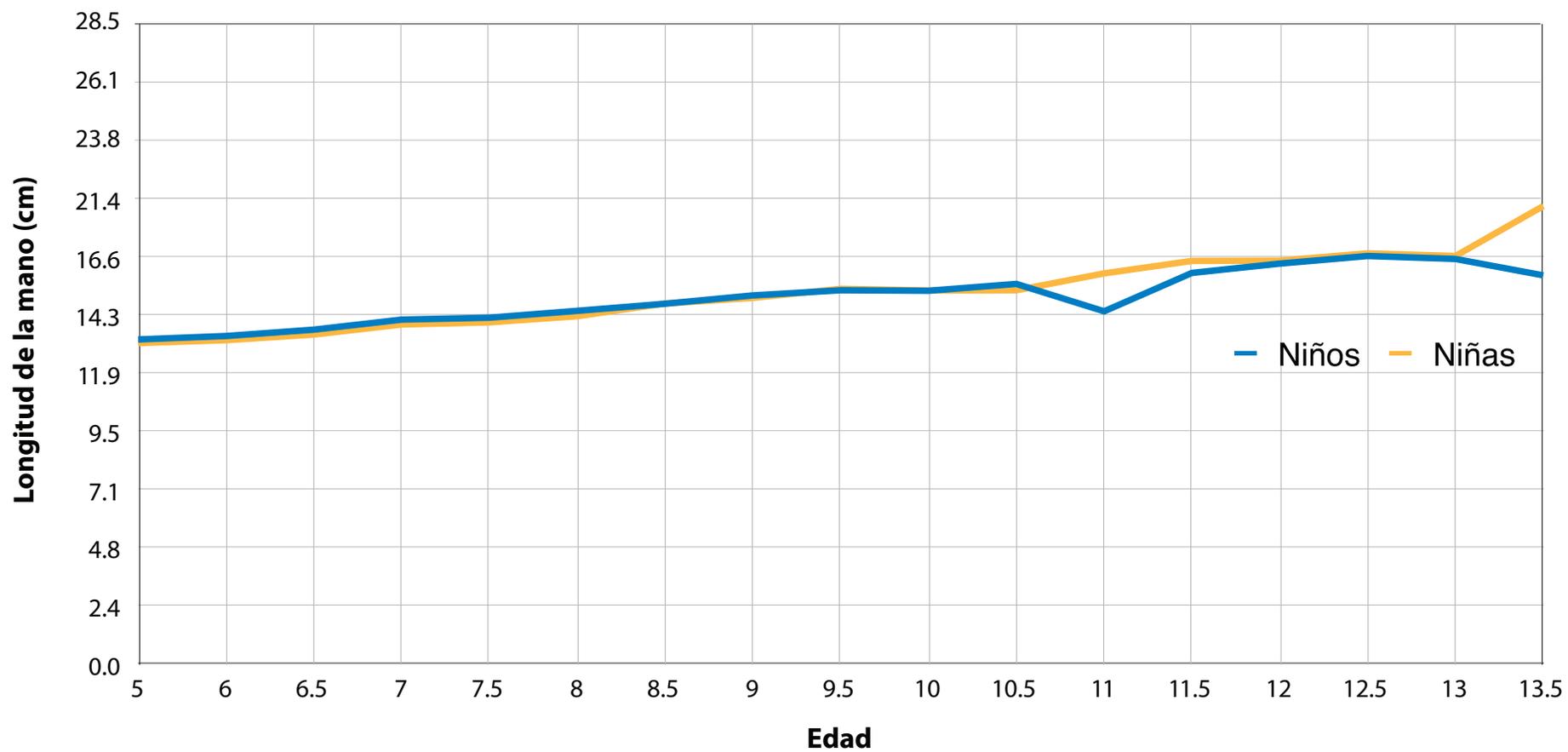
Las medias de esta variable, que mide la distancia entre el punto estilión y el dactilio (extremo del tercer dedo), se incrementan entre los grupos de edad (Tabla 14), especialmente a partir de los 8 años en el grupo masculino y de los 7 años en el femenino, que es cuando estos aumentos resultan significativos. Las diferencias sexuales se observan desde los 6, 7, 8, 11 y 11.5 años (Gráfico 16).

Tabla 14. Longitud (cm) de la mano por grupos de edad y sexo

GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	11.50	15.70	13.28 ± 0.96	19	11.40	15.00	13.13 ± 0.81
6.0 - 6.4	205	6.00	26.50	13.42 ± 1.66	195	5.60	17.00	13.25 ± 1.35
6.5 - 6.9	186	7.00	22.00	13.68 ± 1.25	222	6.00	16.20	13.47 ± 1.24
7.0 - 7.4	226	6.20	21.40	14.09 ± 1.16	217	8.50	19.00	13.89 ± 1.09
7.5 - 7.9	166	6.50	20.50	14.16 ± 1.16	184	7.00	17.90	13.98 ± 1.33
8.0 - 8.4	124	7.10	17.00	14.45 ± 1.36	145	7.10	17.00	14.22 ± 1.25
8.5 - 8.9	104	12.00	21.50	14.73 ± 1.33	145	8.00	18.60	14.74 ± 1.23
9.0 - 9.4	260	7.50	26.80	15.07 ± 1.53	302	7.30	19.50	14.98 ± 1.33
9.5 - 9.9	217	7.50	26.10	15.29 ± 1.44	196	12.30	19.20	15.35 ± 1.20
10.0 - 10.4	138	5.80	19.00	15.27 ± 1.48	118	12.90	18.30	15.28 ± 1.17
10.5 - 10.9	73	13.00	18.40	15.55 ± 1.06	62	5.50	20.20	15.29 ± 1.99
11.0 - 11.4	68	12.50	18.60	15.42 ± 1.09	42	8.00	20.00	15.97 ± 1.81
11.5 - 11.9	51	13.30	18.20	16.00 ± 1.07	38	14.00	19.80	16.48 ± 1.27
12.0 - 12.4	32	13.50	19.00	16.37 ± 1.43	29	13.90	18.20	16.49 ± 1.01
12.5 - 12.9	16	14.30	19.00	16.69 ± 1.39	18	14.10	18.70	16.80 ± 1.26
13.0 - 13.4	20	12.50	19.50	16.56 ± 1.67	9	13.70	18.80	16.68 ± 1.35
13.5 - 13.9	10	7.20	10.30	15.92 ± 3.18	3	15.50	22.20	18.73 ± 3.35

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 16. Longitud (cm) de la mano por grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

4.1.7 Anchura de la mano

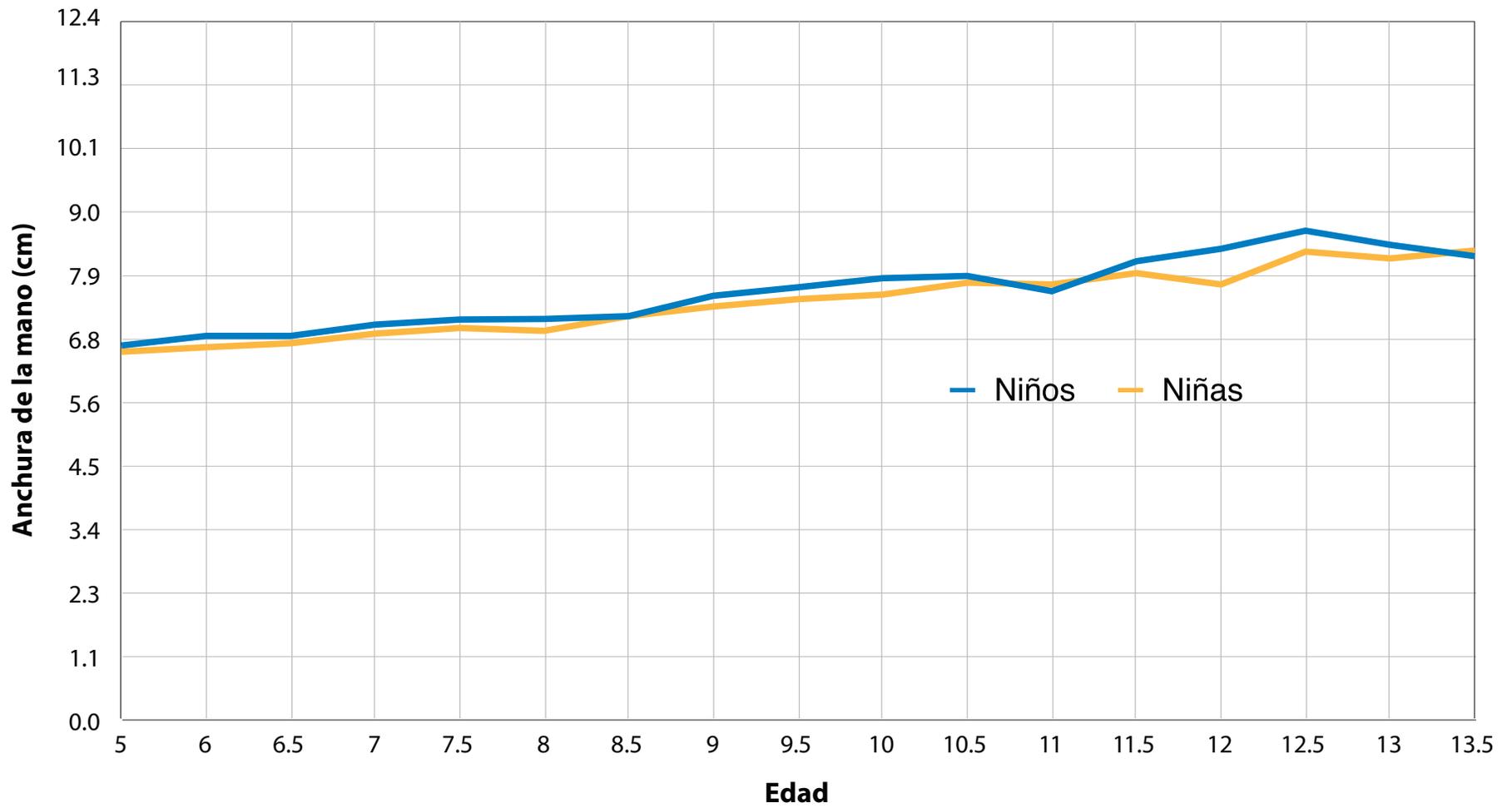
La anchura de la mano se ha medido entre el punto más prominente de las epífisis distales del 2° y 5° metacarpiano. Esta variable muestra un incremento entre los grupos de edad (Tabla 15) semejante a la observada en la longitud de la mano, esto puede indicar un crecimiento armónico de ambas dimensiones. El dimorfismo sexual es evidente a los 6, 8, 9, 10 y 12 años (Gráfico 17).

Tabla 15. Anchura (cm) de la mano por grupos de edad y sexo

GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	5.60	8.10	6.61 ± 0.73	19	5.40	8.00	6.50 ± 0.73
6.0 - 6.4	205	4.00	9.40	6.79 ± 0.90	195	3.40	10.00	6.58 ± 0.95
6.5 - 6.9	186	3.50	9.40	6.78 ± 0.94	222	4.10	9.40	6.65 ± 0.86
7.0 - 7.4	226	4.80	14.00	6.99 ± 1.02	217	4.00	9.00	6.82 ± 0.86
7.5 - 7.9	166	3.60	9.50	7.08 ± 0.96	184	4.90	10.40	6.92 ± 0.86
8.0 - 8.4	124	3.50	9.40	7.09 ± 0.87	145	3.40	9.50	6.88 ± 0.88
8.5 - 8.9	104	4.90	10.30	7.14 ± 0.96	145	5.00	9.80	7.14 ± 0.90
9.0 - 9.4	260	3.50	10.50	7.50 ± 1.00	302	5.40	10.00	7.30 ± 0.93
9.5 - 9.9	217	5.50	14.10	7.64 ± 1.06	196	5.50	10.00	7.43 ± 0.98
10.0 - 10.4	138	5.50	14.00	7.80 ± 1.15	118	5.80	10.00	7.51 ± 0.96
10.5 - 10.9	73	6.00	11.50	7.85 ± 1.05	62	4.20	9.60	7.73 ± 1.01
11.0 - 11.4	68	5.70	9.40	7.58 ± 0.91	42	6.10	9.70	7.70 ± 0.98
11.5 - 11.9	51	6.40	10.50	8.10 ± 1.01	38	5.60	10.20	7.89 ± 1.08
12.0 - 12.4	32	6.50	10.50	8.32 ± 1.06	29	6.40	10.30	7.70 ± 0.88
12.5 - 12.9	16	6.90	9.80	8.65 ± 0.89	18	6.80	10.20	8.27 ± 0.91
13.0 - 13.4	20	6.50	11.30	8.39 ± 1.11	9	7.00	9.50	8.15 ± 1.10
13.5 - 13.9	10	6.70	11.30	8.20 ± 1.33	3	7.30	9.20	8.30 ± 0.95

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 17. Anchura (cm) de la mano por grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Longitud (cm) del pie por grupos de edad y sexo

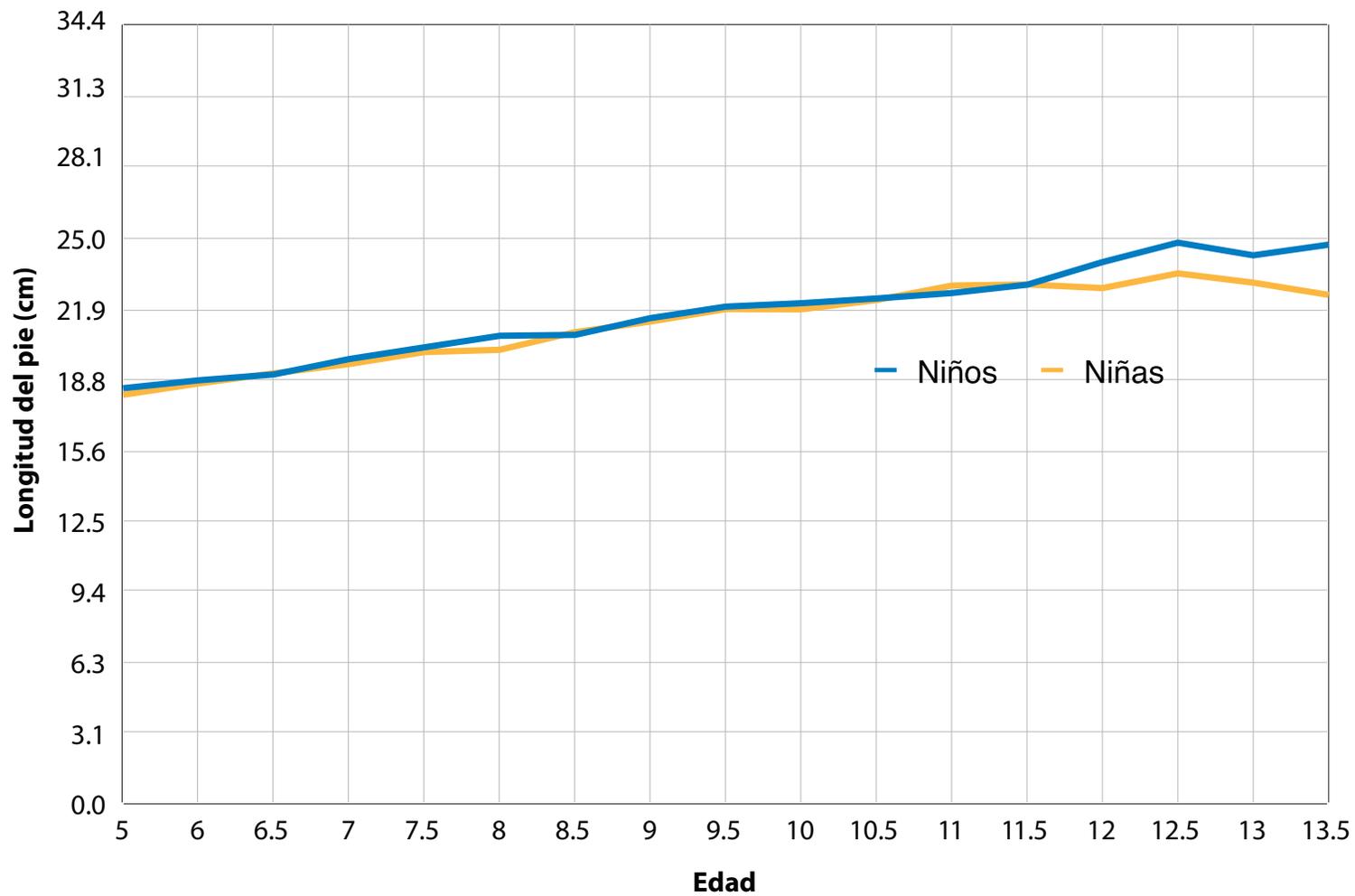
GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	15.80	21.00	18.37 ± 1.39	19	15.50	20.20	18.08 ± 1.12
6.0 - 6.4	205	12.00	24.50	18.72 ± 1.62	195	13.50	23.80	18.58 ± 1.61
6.5 - 6.9	186	6.90	25.00	18.98 ± 1.93	222	7.40	24.00	19.03 ± 1.59
7.0 - 7.4	226	10.50	26.30	19.65 ± 1.73	217	14.50	23.30	19.44 ± 1.43
7.5 - 7.9	166	12.70	23.80	20.17 ± 1.59	184	16.40	27.00	19.96 ± 1.66
8.0 - 8.4	124	17.00	32.50	20.69 ± 1.83	145	16.00	24.00	20.07 ± 1.24
8.5 - 8.9	104	12.20	32.20	20.72 ± 2.17	145	17.00	30.00	20.85 ± 1.75
9.0 - 9.4	260	14.20	27.80	21.47 ± 1.67	302	9.20	28.00	21.32 ± 1.82
9.5 - 9.9	217	8.80	29.50	21.97 ± 1.87	196	17.00	30.20	21.86 ± 1.80
10.0 - 10.4	138	18.50	26.50	22.13 ± 1.51	118	18.10	30.10	21.85 ± 1.83
10.5 - 10.9	73	19.50	27.70	22.33 ± 1.42	62	17.70	29.00	22.27 ± 2.07
11.0 - 11.4	68	18.30	27.60	22.57 ± 1.83	42	19.90	28.00	22.91 ± 2.02
11.5 - 11.9	51	9.00	30.60	22.95 ± 2.73	38	20.50	26.50	22.95 ± 1.41
12.0 - 12.4	32	20.50	30.40	23.94 ± 2.23	29	20.40	26.70	22.80 ± 1.41
12.5 - 12.9	16	21.50	29.70	24.81 ± 2.11	18	20.00	27.60	23.45 ± 1.94
13.0 - 13.4	20	19.90	27.70	24.25 ± 1.95	9	20.10	25.30	23.04 ± 1.73
13.5 - 13.9	10	21.40	28.50	24.72 ± 1.87	3	21.00	23.60	22.50 ± 1.34

Fuente: Elaboración propia

4.1.8 Longitud del pie

El aumento progresivo de esta variable a medida que aumenta la edad (Tabla 16), resulta significativo excepto entre las edades de 5 a 6.9 años tanto en los niños como en las niñas. Las diferencias entre sexo se observan a los 8 y 11.5 años siempre a favor de los varones (Gráfico 18).

Gráfico 18. Longitud (cm) del pie por grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Anchura (cm) del pie por grupos de edad y sexo

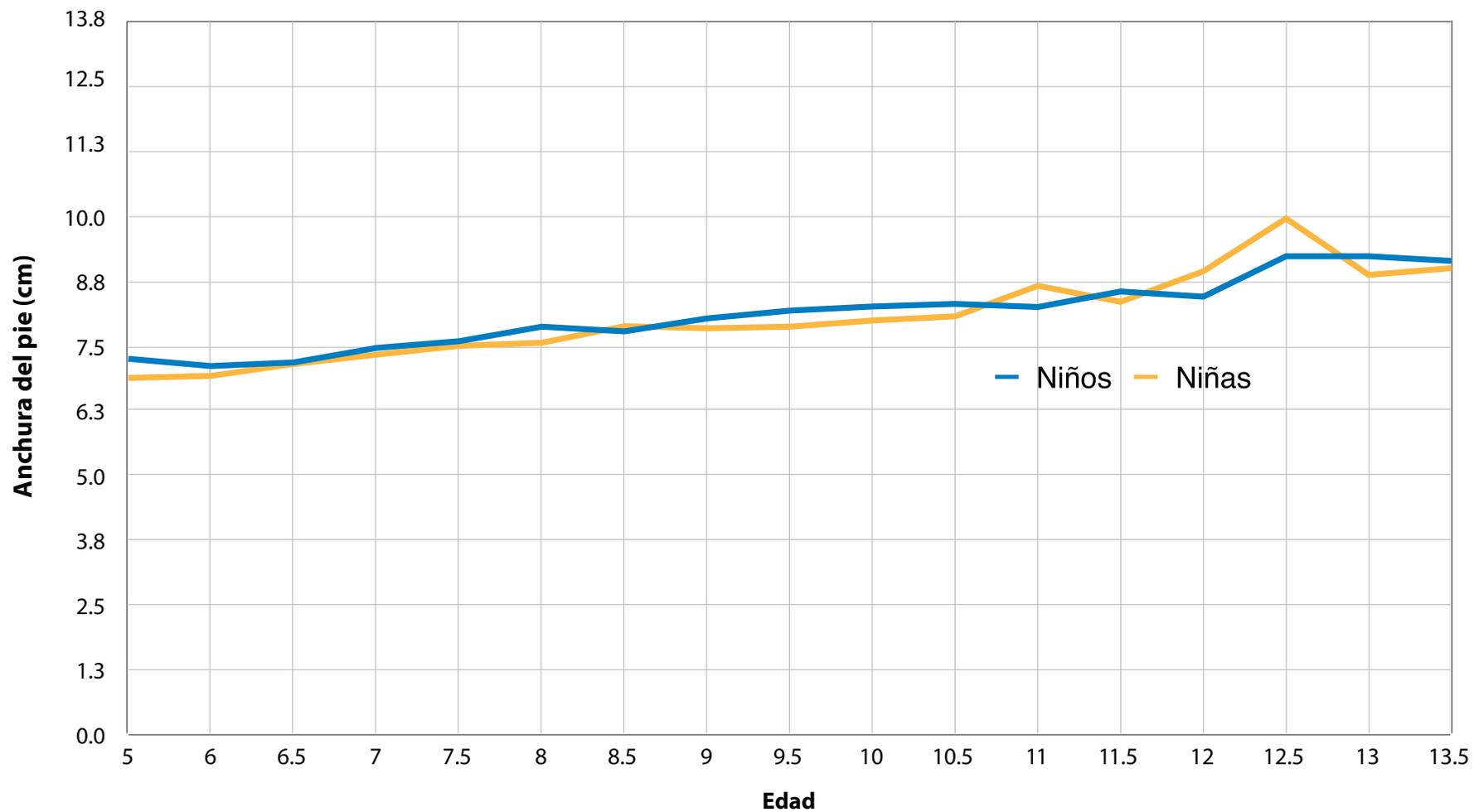
GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	6.40	8.70	7.24 ± 0.61	19	5.40	8.80	6.88 ± 0.70
6.0 - 6.4	205	3.50	9.70	7.11 ± 0.70	195	5.00	9.00	6.92 ± 0.63
6.5 - 6.9	186	3.20	9.40	7.18 ± 0.80	222	4.20	18.50	7.14 ± 1.07
7.0 - 7.4	225	5.80	10.80	7.45 ± 0.72	216	6.00	18.30	7.33 ± 0.94
7.5 - 7.9	166	6.30	9.00	7.59 ± 0.54	184	5.80	21.00	7.50 ± 1.46
8.0 - 8.4	124	6.10	22.00	7.86 ± 1.45	145	5.20	9.10	7.55 ± 0.62
8.5 - 8.9	104	6.40	9.60	7.77 ± 0.63	145	6.50	14.20	7.87 ± 0.82
9.0 - 9.4	259	4.80	18.40	8.02 ± 0.99	302	4.50	10.50	7.83 ± 0.71
9.5 - 9.9	217	4.70	21.30	8.17 ± 1.14	196	6.40	10.00	7.87 ± 0.66
10.0 - 10.4	138	6.50	10.00	8.26 ± 0.64	118	6.70	10.30	7.99 ± 0.62
10.5 - 10.9	73	7.30	10.30	8.31 ± 0.61	62	5.20	9.50	8.06 ± 0.72
11.0 - 11.4	68	5.50	10.00	8.24 ± 0.75	42	7.10	21.90	8.65 ± 2.20
11.5 - 11.9	51	5.90	10.60	8.55 ± 0.77	38	5.00	10.00	8.35 ± 0.91
12.0 - 12.4	32	7.50	11.20	8.84 ± 0.86	29	7.60	23.50	8.93 ± 2.84
12.5 - 12.9	16	8.10	11.00	9.22 ± 0.80	18	7.80	12.80	8.95 ± 1.12
13.0 - 13.4	20	7.50	13.00	9.23 ± 1.12	9	7.60	9.60	8.86 ± 0.65
13.5 - 13.9	10	7.50	10.40	9.14 ± 0.85	3	8.40	19.20	8,33 ± 0,62

Fuente: Elaboración propia

4.1.9 Anchura del pie

La anchura del pie (Tabla 17), al igual que la anchura de la mano posee una menor variabilidad, en este caso las diferencias son significativas a partir de los 8 años en ambas series. Los valores medios de los varones son mayores de forma significativa que los de las chicas de los 6 a los 8.5 años; de los 9 a los 10.4 y de los 12 a los 12.4 años (Gráfico 19).

Gráfico 19. Anchura (cm) del pie por grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Diámetro (cm) biacromial por grupos de edad y sexo

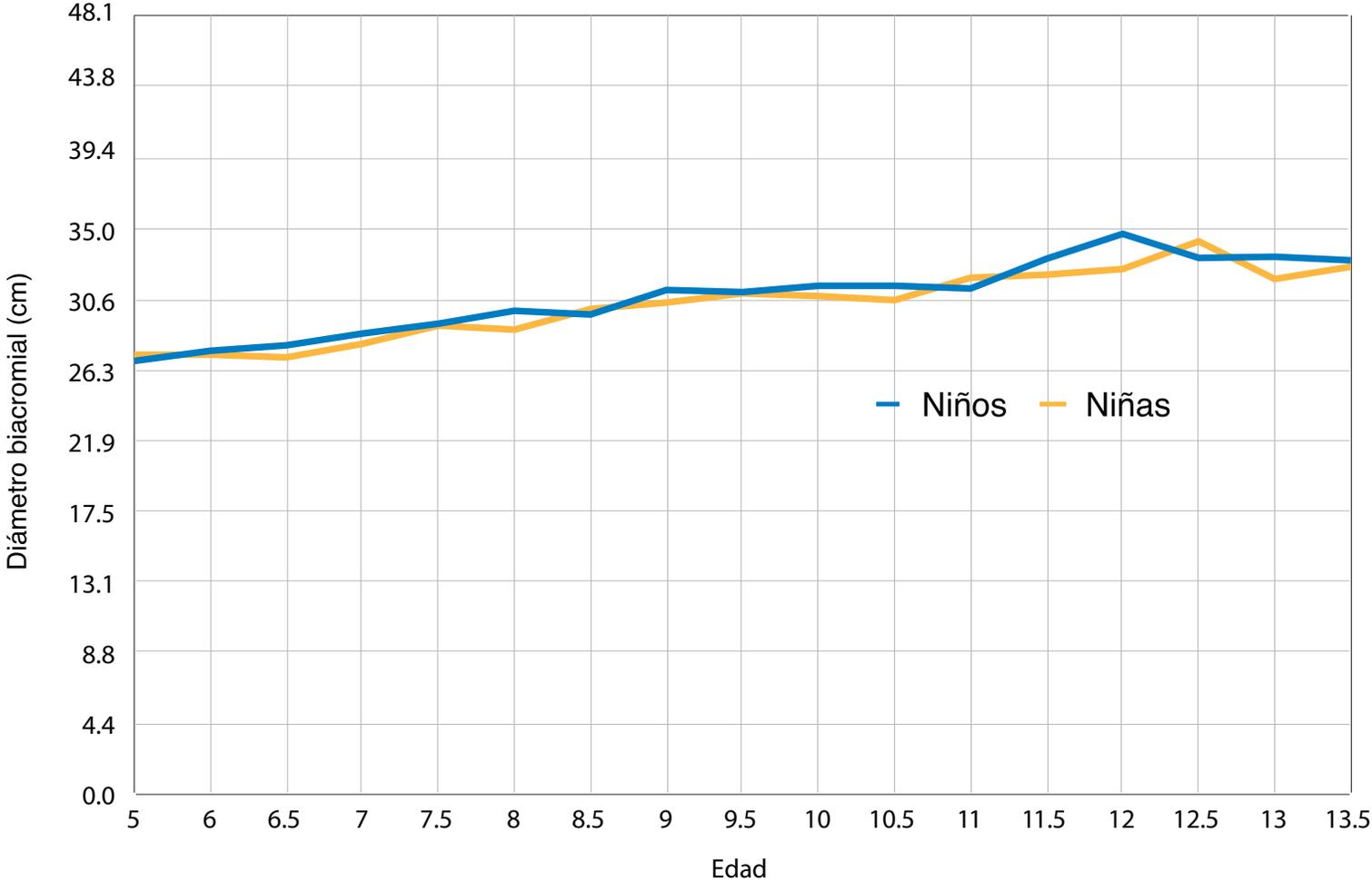
GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	23.00	33.50	26.83 ± 2.67	19	23.20	33.00	27.23 ± 2.91
6.0 - 6.4	205	20.40	45.00	27.46 ± 3.75	195	21.20	46.00	27.21 ± 3.94
6.5 - 6.9	186	22.60	43.00	27.80 ± 3.29	223	20.70	43.00	27.05 ± 3.08
7.0 - 7.4	226	22.40	45.70	28.52 ± 3.70	217	21.10	42.60	27.89 ± 3.25
7.5 - 7.9	165	24.00	41.20	29.14 ± 3.25	184	22.60	43.20	29.02 ± 3.84
8.0 - 8.4	125	22.10	44.50	29.94 ± 3.74	145	21.00	41.50	28.76 ± 3.15
8.5 - 8.9	104	24.50	41.50	29.70 ± 3.34	145	21.50	46.40	30.05 ± 4.23
9.0 - 9.4	260	24.60	46.90	31.23 ± 4.38	302	23.50	47.00	30.45 ± 4.27
9.5 - 9.9	217	22.20	55.00	31.10 ± 4.38	196	20.10	45.20	31.01 ± 4.00
10.0 - 10.4	138	22.00	48.20	31.49 ± 4.29	118	20.20	45.20	30.85 ± 4.32
10.5 - 10.9	73	21.00	45.30	31.49 ± 4.07	63	24.50	46.30	30.60 ± 3.90
11.0 - 11.4	68	23.10	44.60	31.31 ± 3.46	42	27.30	46.20	31.98 ± 4.40
11.5 - 11.9	51	26.50	46.40	33.16 ± 5.01	38	27.60	42.80	32.17 ± 3.55
12.0 - 12.4	32	29.50	48.00	34.71 ± 5.84	30	26.40	48.00	32.53 ± 4.57
12.5 - 12.9	16	28.00	38.00	33.21 ± 2.31	18	29.30	47.20	34.25 ± 4.32
13.0 - 13.4	20	27.80	47.20	33.29 ± 3.97	9	29.20	35.20	31.91 ± 1.91
13.5 - 13.9	10	28.00	36.10	33.07 ± 2.21	3	29.50	34.50	32.66 ± 2.75

Fuente: Elaboración propia

4.1.10 Diámetro biacromial

La anchura biacromial (Tabla 18) es una medida transversal que se incrementa durante el proceso de crecimiento, este incremento es significativo a partir de los 8 años y hasta los 12.5 años en la serie masculina, y hasta los 14 en la serie femenina. A los 6, 8 y 9 años las diferencias sexuales son estadísticamente significativas (Gráfico 20).

Gráfico 20. Diámetro biacromial por grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Diámetro (cm) bicrestal por grupos de edad y sexo

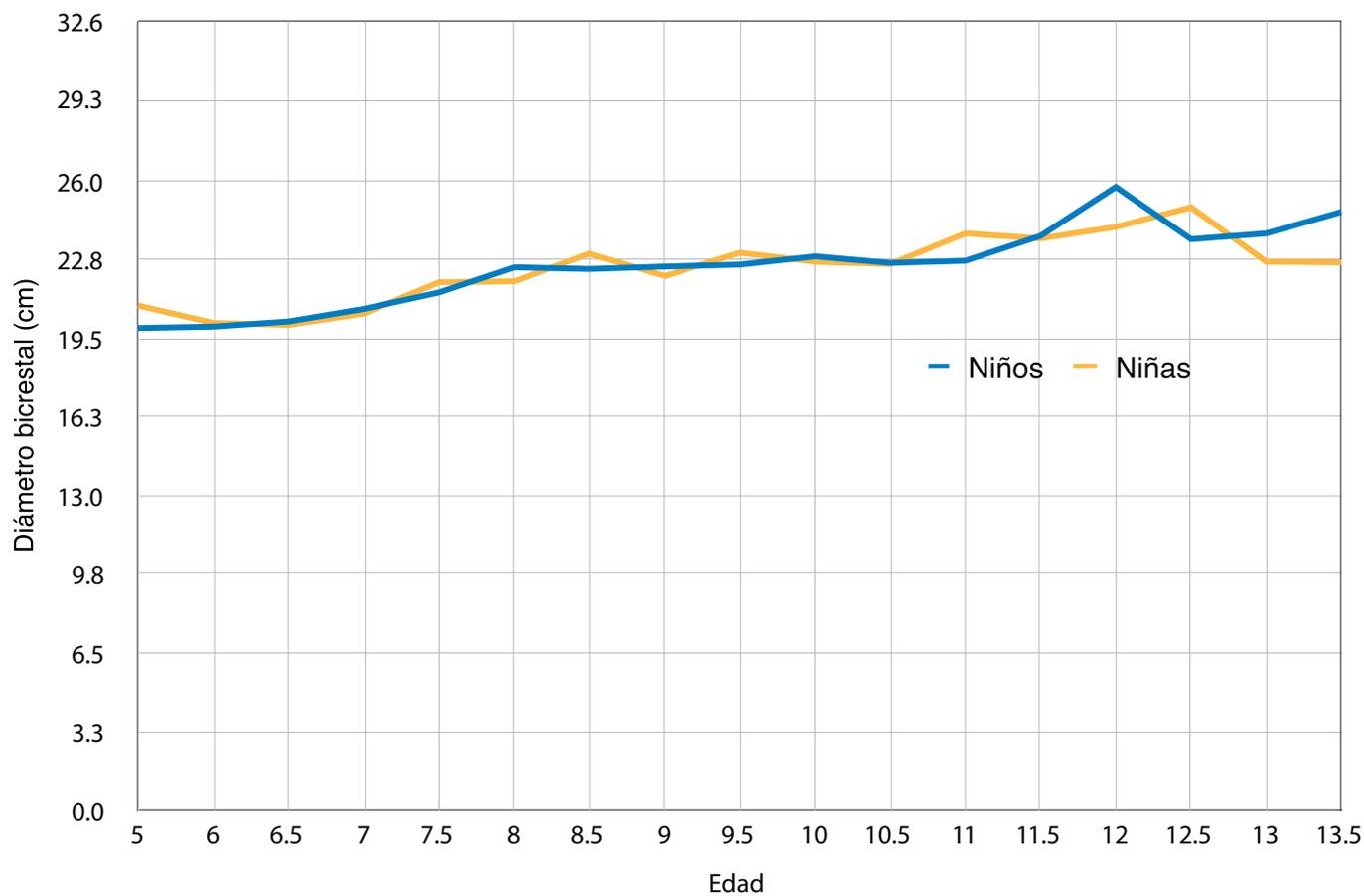
GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	16.20	29.40	19.91 ± 3.28	19	16.50	28.40	20.84 ± 2.75
6.0 - 6.4	205	14.00	37.30	19.97 ± 3.81	195	15.00	36.00	20.13 ± 3.79
6.5 - 6.9	186	14.70	33.80	20.19 ± 3.42	223	14.00	36.60	20.04 ± 3.08
7.0 - 7.4	226	15.00	40.70	20.71 ± 3.64	217	15.60	33.50	20.51 ± 3.27
7.5 - 7.9	165	16.00	35.00	21.38 ± 3.44	184	14.90	36.00	21.80 ± 3.55
8.0 - 8.4	125	16.00	39.00	22.43 ± 4.11	145	14.60	32.20	21.84 ± 2.88
8.5 - 8.9	104	16.00	35.00	22.35 ± 3.45	146	16.20	36.80	22.99 ± 4.11
9.0 - 9.4	260	15.50	39.00	22.45 ± 4.31	302	15.00	39.80	22.07 ± 4.05
9.5 - 9.9	217	15.50	34.50	22.53 ± 3.65	196	15.00	40.00	23.03 ± 4.45
10.0 - 10.4	138	17.00	38.80	22.87 ± 4.12	118	14.00	37.80	22.66 ± 4.32
10.5 - 10.9	73	17.00	34.50	22.61 ± 3.70	63	17.00	36.00	22.55 ± 3.98
11.0 - 11.4	68	16.90	40.00	22.70 ± 3.41	42	17.30	37.20	23.82 ± 4.22
11.5 - 11.9	51	18.50	37.00	23.72 ± 4.39	38	18.00	37.00	23.61 ± 4.14
12.0 - 12.4	32	19.30	41.00	25.74 ± 6.10	30	17.80	38.40	24.10 ± 4.88
12.5 - 12.9	16	18.50	37.80	23.59 ± 4.66	18	17.80	34.40	24.90 ± 4.60
13.0 - 13.4	20	17.40	39.30	23.83 ± 5.16	9	18.40	27.00	22.65 ± 2.72
13.5 - 13.9	10	20.50	27.60	24.72 ± 2.15	3	18.00	25.40	22.63 ± 4.03

Fuente: Elaboración propia

4.1.11 Diámetro bicrestal

Los valores promedio del diámetro bicrestal en los varones tienen aumentos discretos entre los 5 y los 11.9 años, a partir de estas edades los cambios son significativos. En las chicas las diferencias se observan a partir de los 7 años (Tabla 19). Para este carácter no se encontraron diferencias sexuales (Gráfico 21).

Gráfico 21. Diámetro (cm) bicrestal por grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

4.1.12 Diámetro biepicondilar del húmero

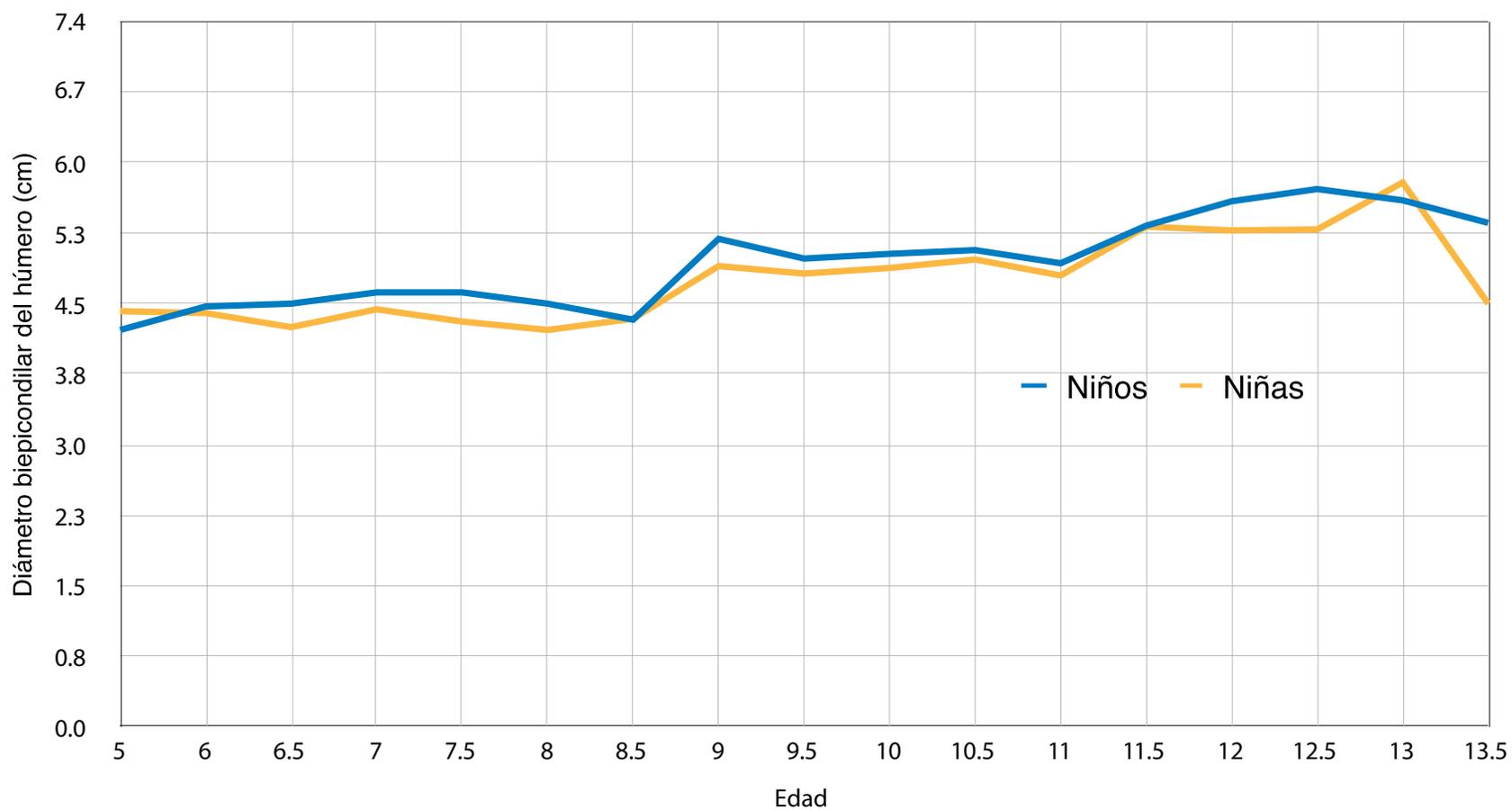
El diámetro biepicondilar del húmero es una medida de poca variabilidad, en este caso muestra aumentos significativos entre los 9 y los 14 años, en la serie masculina y femenina (Tabla 20). Se constata un dimorfismo sexual de los 6 a los 8.4 años y de los 9 a los 10.9 años, siempre en favor de los valores masculinos (Gráfico 22).

Tabla 20. Diámetro (cm) biepicondilar del húmero por grupos de edad y sexo

GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	2.10	5.80	4.21 ± 1.22	19	2.10	5.20	4.41 ± 0.84
6.0 - 6.4	205	1.40	7.80	4.47 ± 0.96	195	1.60	7.70	4.39 ± 0.85
6.5 - 6.9	186	1.50	8.50	4.50 ± 0.99	223	1.50	8.00	4.25 ± 1.02
7.0 - 7.4	226	2.00	7.80	4.61 ± 1.00	217	1.70	8.80	4.43 ± 1.04
7.5 - 7.9	165	2.20	7.50	4.62 ± 1.07	184	2.00	8.60	4.31 ± 1.13
8.0 - 8.4	125	1.60	8.50	4.50 ± 1.39	145	2.00	8.50	4.21 ± 1.35
8.5 - 8.9	104	2.20	6.50	4.33 ± 1.26	146	2.20	8.00	4.34 ± 1.30
9.0 - 9.4	260	2.10	9.00	5.19 ± 1.01	302	2.40	8.50	4.91 ± 1.00
9.5 - 9.9	217	2.30	9.00	4.98 ± 1.16	196	2.00	8.60	4.82 ± 1.09
10.0 - 10.4	138	2.20	9.00	5.03 ± 1.23	118	2.40	6.50	4.88 ± 1.01
10.5 - 10.9	73	2.40	7.30	5.07 ± 1.17	63	2.40	6.50	4.97 ± 0.94
11.0 - 11.4	68	1.70	8.50	4.92 ± 1.40	42	2.60	6.20	4.79 ± 1.11
11.5 - 11.9	51	2.70	7.10	5.32 ± 1.11	38	2.60	7.00	5.32 ± 1.09
12.0 - 12.4	32	2.70	7.10	5.59 ± 1.08	29	2.80	6.70	5.27 ± 0.94
12.5 - 12.9	16	3.00	7.70	5.71 ± 1.26	18	3.00	6.60	5.29 ± 1.11
13.0 - 13.4	20	3.50	7.30	5.59 ± 1.13	9	5.10	6.70	5.78 ± 0.49
13.5 - 13.9	10	3.00	6.60	5.36 ± 1.31	3	3.00	5.30	4.50 ± 1.30

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 22. Diámetro (cm) Biepicondilar del húmero por grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Diámetro (cm) biepicondilar del fémur por grupos de edad y sexo

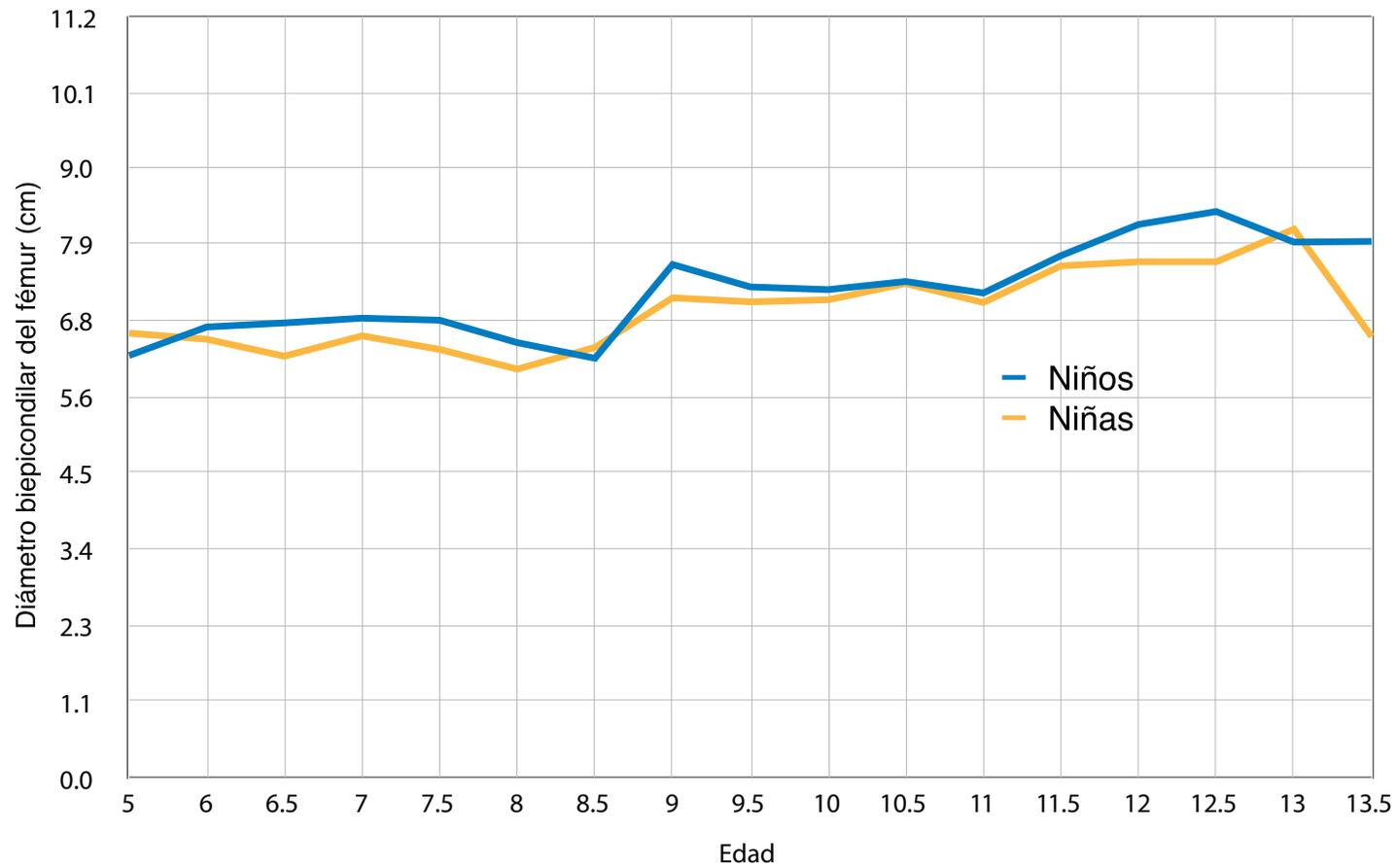
GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	3.30	8.10	6.22 ± 1.68	19	3.10	7.50	6.55 ± 1.28
6.0 - 6.4	205	3.00	9.30	6.63 ± 1.42	195	2.80	9.00	6.45 ± 1.17
6.5 - 6.9	186	3.00	10.50	6.69 ± 1.58	223	3.00	8.60	6.21 ± 1.48
7.0 - 7.4	226	3.00	9.70	6.76 ± 1.61	217	2.70	9.00	6.50 ± 1.49
7.5 - 7.9	165	3.00	9.40	6.74 ± 1.69	184	3.00	9.50	6.30 ± 1.71
8.0 - 8.4	125	2.50	9.30	6.40 ± 2.03	145	3.00	10.50	6.01 ± 1.89
8.5 - 8.9	104	3.00	9.20	6.18 ± 2.01	146	3.00	9.40	6.33 ± 1.90
9.0 - 9.4	260	3.10	10.50	7.56 ± 1.52	302	3.00	9.60	7.06 ± 1.48
9.5 - 9.9	217	3.00	9.50	7.23 ± 1.68	196	3.00	9.50	7.00 ± 1.53
10.0 - 10.4	138	3.00	9.60	7.18 ± 1.89	118	3.00	9.20	7.03 ± 1.57
10.5 - 10.9	73	3.00	10.60	7.30 ± 1.87	63	3.00	9.00	7.27 ± 1.53
11.0 - 11.4	68	3.50	9.50	7.14 ± 1.88	42	3.40	9.10	6.99 ± 1.72
11.5 - 11.9	50	3.40	10.50	7.68 ± 1.69	38	3.30	10.50	7.53 ± 1.64
12.0 - 12.4	32	3.30	10.70	8.15 ± 1.79	29	3.90	9.00	7.60 ± 1.31
12.5 - 12.9	16	4.20	10.50	8.34 ± 1.80	18	3.50	9.20	7.59 ± 1.80
13.0 - 13.4	20	4.10	10.30	7.87 ± 1.94	9	7.10	9.00	8.07 ± 0.58
13.5 - 13.9	10	4.40	9.30	7.90 ± 1.91	3	3.50	8.20	6.50 ± 2.60

Fuente: Elaboración propia

4.1.13 Biepicondilar del fémur

Al igual que el diámetro del húmero, los incrementos del diámetro biepicondilar del fémur (Tabla 21) son leves, y solo son significativos entre los 9 y los 14 años en los varones, en las chicas no se observan diferencias significativas. Entre los 6 y 10.4 años y entre los 12 y 12.4 años los valores masculinos son estadísticamente mayores que los femeninos (Gráfico 23).

Gráfico 23. Diámetro (cm) biepicondilar del fémur por grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

4.1.14 Índice córmico

El índice córmico y la manera como se calcula fue explicado en el apartado de metodología. Este índice es un indicador de la longitud relativa del tronco respecto a la estatura (Vallois, 1965). En el caso del presente estudio, las medias del índice permiten observar una tendencia hacia la disminución del valor al aumentar la edad lo que se hace más evidente en los varones (Tabla 22). De igual modo se aprecia que tanto en un sexo como en el otro, en los grupos mayores la contribución del segmento superior del cuerpo a la estatura es mucho menor que en las primeras edades.

Tabla 22. Índice Córmico por grupos de edad y sexo

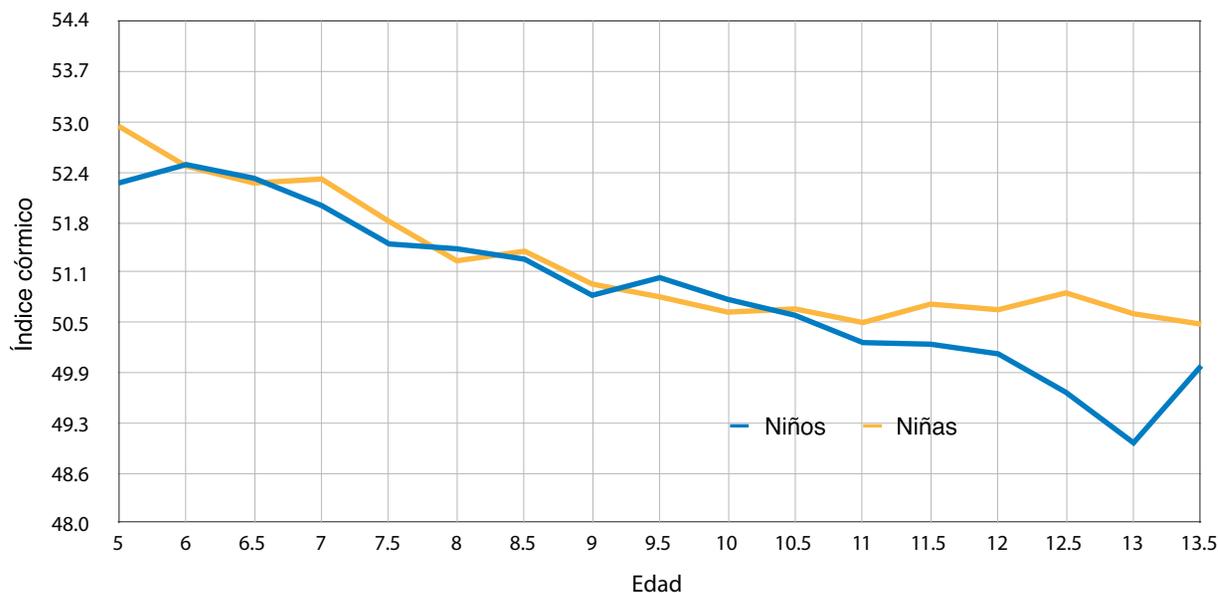
GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	46.81	54.97	52.23 ± 2.11	19	47.50	56.03	52.95 ± 2.07
6.0 - 6.4	205	43.10	60.55	52.47 ± 2.14	195	41.80	61.06	52.45 ± 2.26
6.5 - 6.9	186	45.04	61.92	52.30 ± 1.93	223	42.94	62.69	52.23 ± 2.00
7.0 - 7.4	226	40.77	59.91	51.95 ± 2.12	217	45.53	69.47	52.29 ± 2.34
7.5 - 7.9	165	41.90	55.79	51.48 ± 1,93	184	45.78	69.65	51.77 ± 2.25
8.0 - 8.4	124	48.03	55.24	51.41 ± 1.73	145	46.87	57.12	51.27 ± 1.60
8.5 - 8.9	104	43.72	66.49	51.29 ± 2.31	146	43.79	65.09	51.38 ± 2.17
9.0 - 9.4	260	36.90	56.25	50.83 ± 1.96	302	43.49	61.24	50.98 ± 1.80
9.5 - 9.9	217	38.38	60.51	51.06 ± 2.16	196	40.55	65.00	50.81 ± 2.45
10.0 - 10.4	138	46.58	54.59	50.79 ± 1.64	118	37.73	56.00	50.63 ± 2.10
10.5 - 10.9	73	45.67	54.04	50.59 ± 1.55	63	46.06	59.84	50.66 ± 2.25
11.0 - 11.4	68	37.76	59.37	50.25 ± 2.90	42	47.26	54.55	50.50 ± 1.73
11.5 - 11.9	51	45.31	56.17	50.22 ± 2.15	38	46.00	53.55	50.73 ± 1.53
12.0 - 12.4	32	46.97	54.61	50.11 ± 1.80	30	45.12	54.36	50.65 ± 1.93
12.5 - 12.9	16	47.70	51.57	49.63 ± 1.25	18	47.55	54.41	50.86 ± 1.86
13.0 - 13.4	20	46.74	51.07	48.89 ± 1.18	9	47.71	52.26	50.60 ± 1.81
13.5 - 13.9	10	46.60	54.70	49.95 ± 2.58	3	47.95	52.59	50.48 ± 2.35

Fuente: Elaboración propia

Sólo existen diferencias sexuales entre los valores promedio de los grupos de 12.5 a los 13.9 años (Gráfico 24), lo que puede ser explicado debido a las diferencias en el ritmo de maduración más precoz en el caso de las niñas.

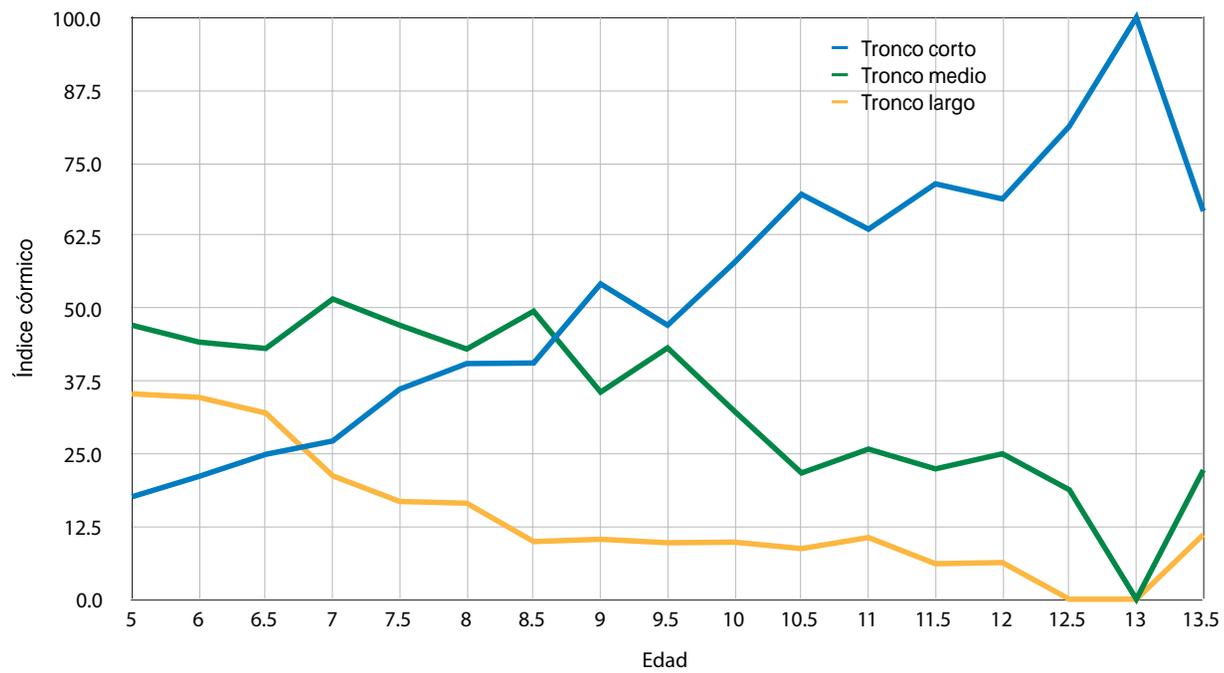
En el marco del presente estudio y de acuerdo con la clasificación utilizada (braquicórmicos o tronco corto, metricórmico o tronco medio y macrocórmico o tronco largo), los chicos y las chicas pasan de una categoría macrocórmica o tronco largo a un tronco corto o braquicórmico (Tabla 23). En los chicos (Gráfico 25) como en las chicas (Gráfico 26), la longitud relativa del tronco es cada vez menor a medida que aumenta la edad debido a que la velocidad de crecimiento del segmento inferior del cuerpo es mayor que la velocidad de crecimiento del tronco (Tanner and Tanner Lindgren, 1996, Ghosh and Bandyopadhyay, 2005).

Gráfico 24. Índice Córmico por grupos de edad y sexo



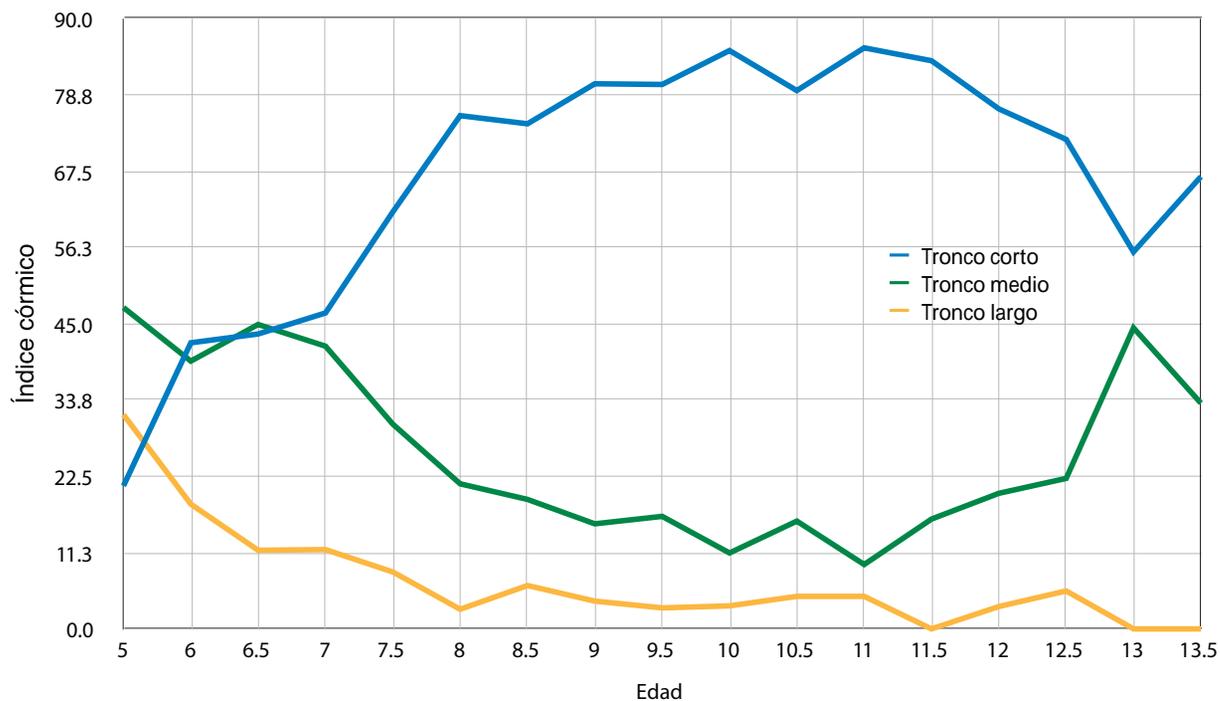
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 25. Clasificación del Índice Córmico por edad en la serie masculina



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 26. Clasificación del Índice Córnico por edad en la serie femenina



Fuente: Elaboración propia

En el sexo femenino se aprecia como con el aumento de la edad se pasa de un tronco medio y largo a un tronco corto, lo que reafirman lo antes expresado sobre la mayor precocidad femenina. Las diferencias entre los grupos son estadísticamente significativas ($X^2=267.28$; $p<0.001$).

Tabla 23. Clasificación del Índice Córmico por grupos de edad y sexo

GRUPOS DE EDAD	SEXO	BRAQUICÓRMICO O TROCO CORTO	METRICÓRMICO O TRONCO MEDIO	MACROCÓRMICO O TRONCO LARGO
5.0 - 5.9	M	17.60	47.10	35.30
	F	21.10	47.40	31.60
6.0 - 6.4	M	21.10	44.20	34.70
	F	42.20	39.50	18.40
6.5 - 6.9	M	24.90	43.10	32.00
	F	43.50	44.90	11.60
7.0 - 7.4	M	27.20	51.60	21.20
	F	46.60	41.70	11.70
7.5 - 7.9	M	36.10	47.10	16.80
	F	61.50	30.20	8.40
8.0 - 8.4	M	40.50	43.00	16.50
	F	75.70	21.40	2.90
8.5 - 8.9	M	40.60	49.50	9.90
	F	74.50	19.10	6.40
9.0 - 9.4	M	54.20	35.60	10.30
	F	80.40	15.50	4.10
9.5 - 9.9	M	47.10	43.20	9.70
	F	80.30	16.60	3.10
10.0 - 10.4	M	57.90	32.30	9.80
	F	85.30	11.20	3.40
10.5 - 10.9	M	69.60	21.70	8.70
	F	79.40	15.90	4.80

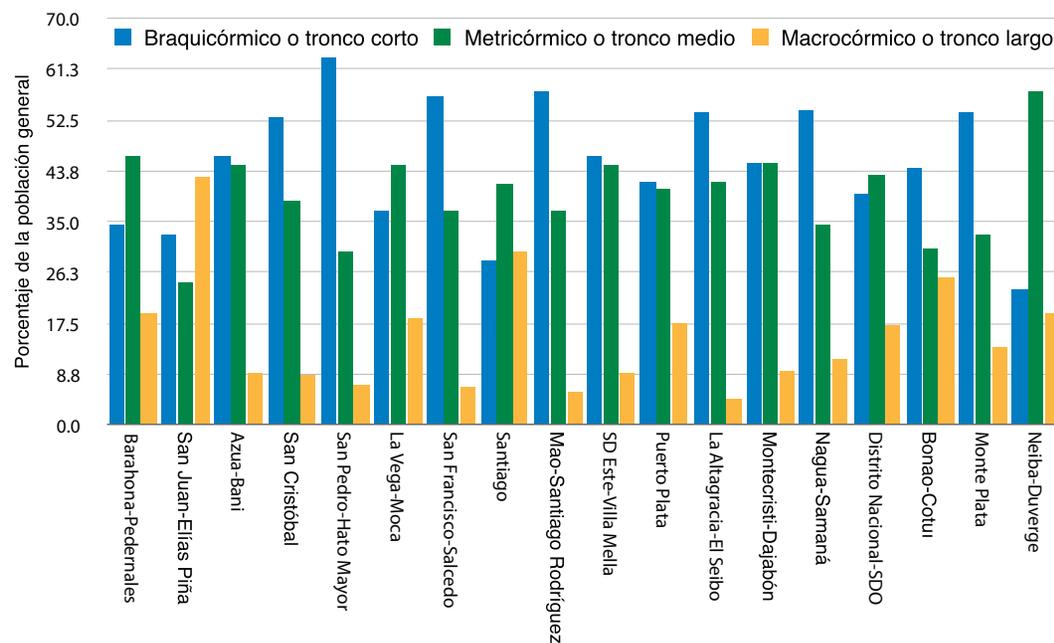
GRUPOS DE EDAD	SEXO	BRAQUICÓRMICO O TROCO CORTO	METRICÓRMICO O TRONCO MEDIO	MACROCÓRMICO O TRONCO LARGO
11.0 – 11.4	M	63.60	25.80	10.60
	F	85.70	9.50	4.80
11.5 – 11.9	M	71.40	22.40	6.10
	F	83.80	16.20	0.00
12.0 – 12.4	M	68.80	25.00	6.30
	F	76.70	20.00	3.30
12.5 – 12.9	M	81.30	18.80	0.00
	F	72.20	22.20	5.60
13.0 – 13.4	M	100.00	0.00	0.00
	F	55.60	44.40	0.00
13.5 – 13.9	M	66.70	22.20	0.00
	F	66.70	33.30	0.00

Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 27 se puede apreciar la clasificación del Índice Córmico en las distintas regionales del sistema de educación pública:

La distribución de la clasificación del Índice Córmico, según la regional de residencia del niño/niña es diferentes desde el punto de vista estadístico ($X^2= 288.75$; $p<0.001$), abunda en todas las regionales el tronco corto con porcentajes superiores al 50% en San Cristóbal, San Francisco, Mao, Altagracia, Nagua y Monte Plata, y superior al 60% en San Pedro; el tronco largo es más frecuente en las regionales San Juan y Santiago y el tronco medio está presente en más del 50% de los niños y niñas de Neiba.

Gráfico 27. Clasificación del Índice Córmico por regionales



Fuente: Elaboración propia

4.1.15 Índice Braquial

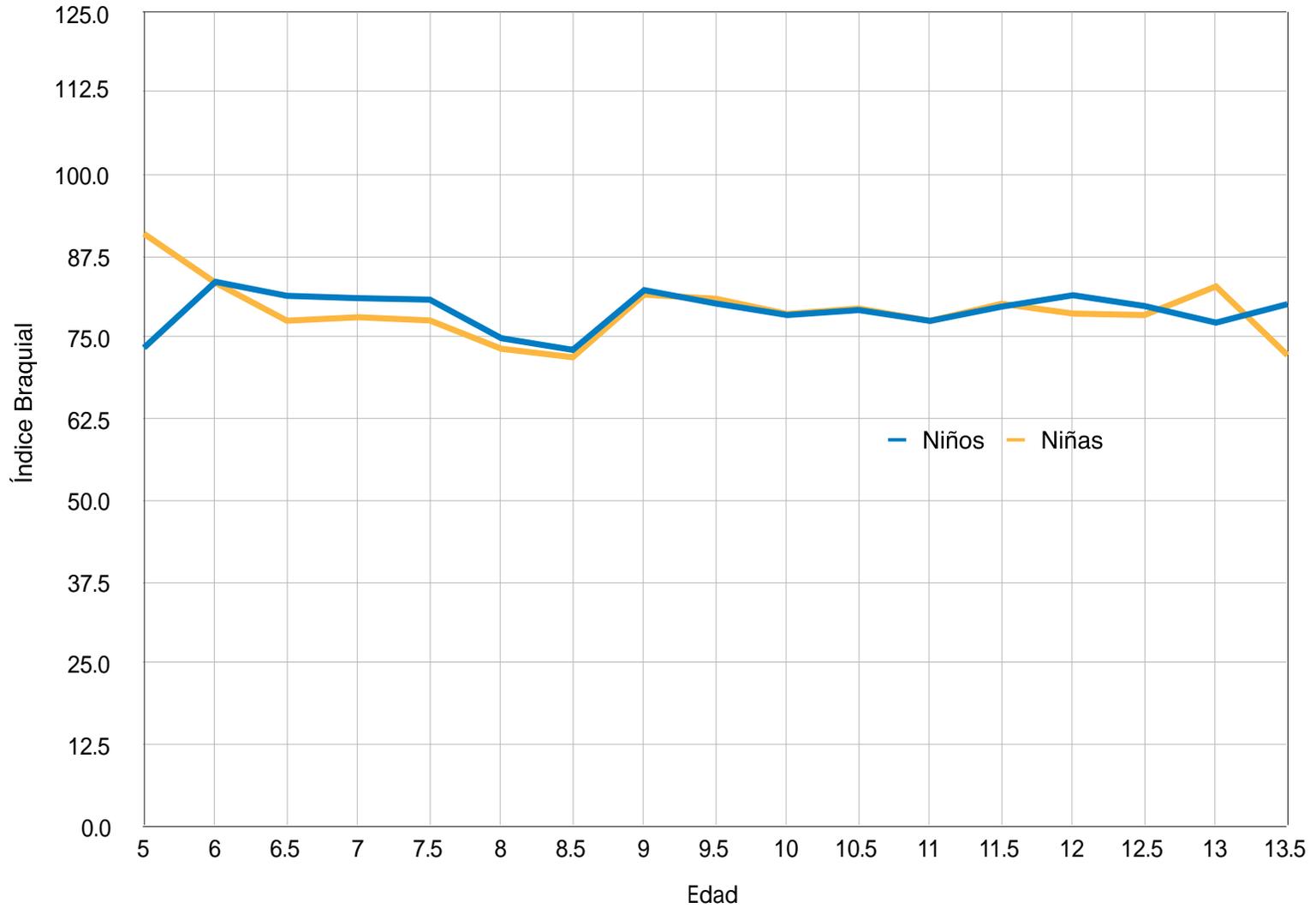
Este indicador relaciona la longitud del brazo y del antebrazo (Auerbach and Sylvester, 2011). En la tabla 24 se aprecian los resultados descriptivos por grupos de edad y sexo. Los valores promedios obtenidos para cada grupo de edad de la serie masculina muestran que no puede describirse una tendencia uniforme a medida que aumenta la edad, la variabilidad de este índice es elevada (Gráfico 28). Solo se observan diferencias sexuales entre los 6.4 y los 7.4 años, las medias correspondientes a los grupos masculinos son superiores a las medias de los grupos femeninos.

Tabla 24. Índice Braquial por grupos de edad y sexo

GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	41.55	93.71	73.45 ± 21.04	19	45.51	144.00	90.95 ± 24.78
6.0 - 6.4	205	40.48	186.84	83.58 ± 20.70	195	41.71	138.04	83.44 ± 19.35
6.5 - 6.9	186	41.82	133.72	81.43 ± 19.82	222	41.56	140.00	77.60 ± 20.24
7.0 - 7.4	226	42.68	124.71	81.07 ± 18.93	217	41.83	122.22	78.13 ± 18.13
7.5 - 7.9	166	41.46	131.49	80.84 ± 22.41	184	42.86	135.06	77.65 ± 21.88
8.0 - 8.4	123	38.55	128.82	74.92 ± 23.59	145	41.89	139.11	73.30 ± 25.04
8.5 - 8.9	104	41.15	156.25	73.13 ± 24.66	145	38.51	123.47	72.00 ± 21.67
9.0 - 9.4	260	38.77	129.74	82.30 ± 17.06	302	40.65	137.14	81.60 ± 17.14
9.5 - 9.9	217	42.22	123.29	80.25 ± 18.86	196	41.46	133.84	80.98 ± 19.98
10.0 - 10.4	138	42.55	122.69	78.48 ± 19.10	118	41.38	109.52	78.65 ± 16.68
10.5 - 10.9	73	43.48	105.78	79.24 ± 17.99	62	43.18	117.39	79.49 ± 16,74
11.0 - 11.4	68	43.33	113.15	77.58 ± 19.60	42	43.33	102.33	77.57 ± 19.42
11.5 - 11.9	51	42.92	122.61	79.76 ± 18.71	38	43.16	114.68	80.20 ± 16.07
12.0 - 12.4	32	44.90	115.79	81.52 ± 16.35	29	45.36	97.87	78.70 ± 14.56
12.5 - 12.9	16	45.29	105.78	79.86 ± 15.85	18	45.45	101.42	78.47 ± 14.76
13.0 - 13.4	20	43.96	102.77	77.30 ± 17.86	9	75.00	88.89	82.86 ± 4.71
13.5 - 13.9	10	45.95	103.53	80.14 ± 18.02	3	44.83	92.31	72.30 ± 24.60

Fuente: Elaboración propia

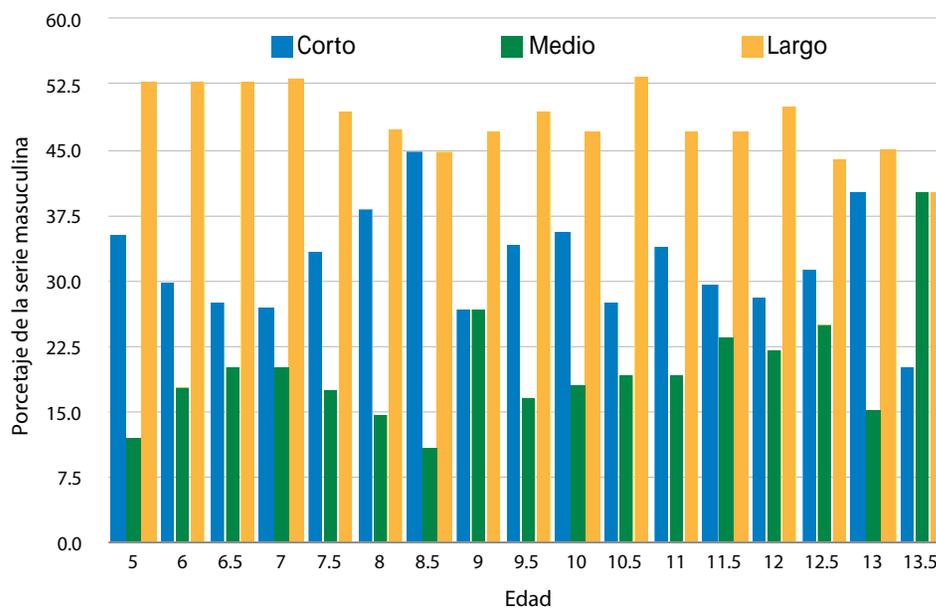
Gráfico 28. Índice Braquial por grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

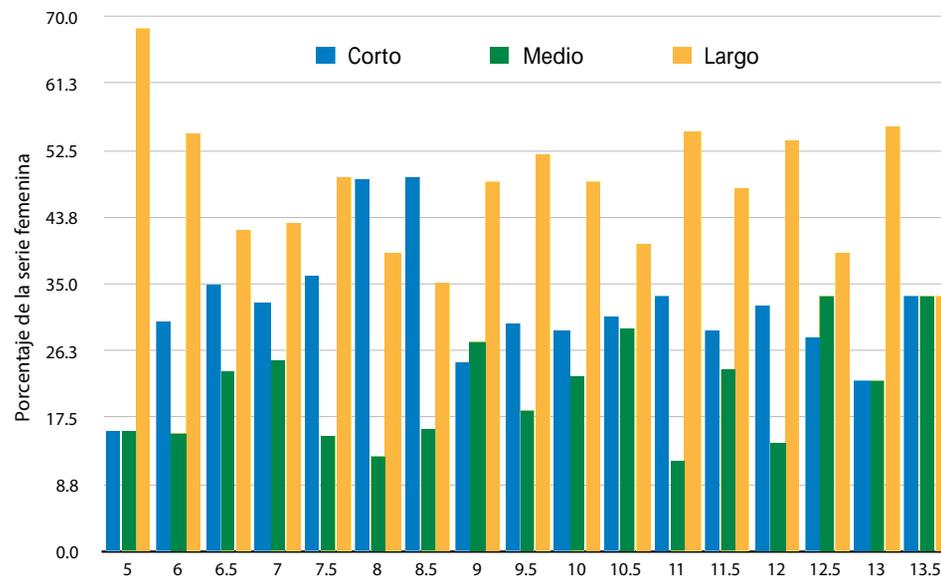
La clasificación del índice braquial evidencia que la mayoría de los niños, en todos los grupos de edad, muestran antebrazos largos; el antebrazo corto está en menos del 30% de los niños y niñas excepto entre los 8 y los 8.9 años (gráficos 29 y 30).

Gráfico 29. Clasificación del Índice Braquial por edad serie masculina



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 30. Clasificación del Índice Braquial por edad serie femenina



Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Índice Acromio-Iliaco por grupos de edad y sexo

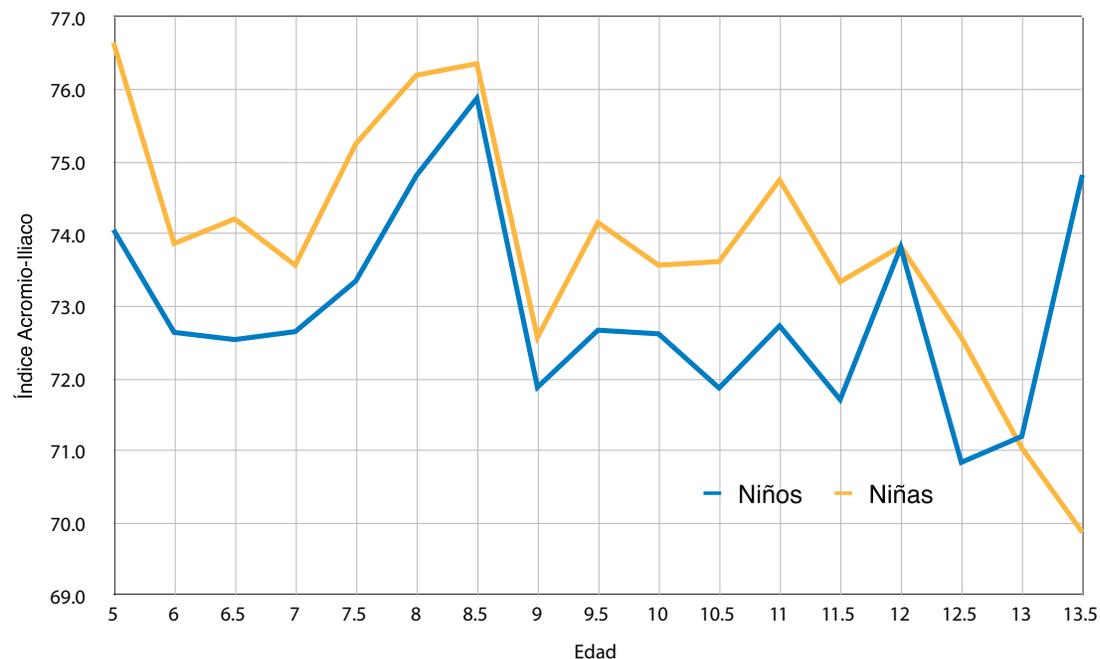
GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS	N	Mínimo	Máximo	Media ± DS
5.0 - 5.9	17	63.53	87.76	74.06 ± 7.67	19	65.31	92.53	76.65 ± 7.14
6.0 - 6.4	205	46.34	93.23	72.63 ± 7.97	195	57.67	95.47	73.87 ± 7.38
6.5 - 6.9	186	52.98	93,20	72.54 ± 7.44	223	42.65	97.64	74.20 ± 8.21
7.0 - 7.4	226	44.71	95.09	72.65 ± 8.51	217	55.21	95.24	73.57 ± 7.58
7.5 - 7.9	165	52.46	94.86	73.5 ± 7.93	184	43.59	93.75	75.25 ± 8.13
8.0 - 8.4	125	54.46	94.74	74.80 ± 8.34	145	40.72	93.00	76.20 ± 8.44
8.5 - 8.9	104	59.65	92.45	75.28 ± 8.04	145	51.26	96.83	76.35 ± 8.68
9.0 - 9.4	260	42.82	96.72	71.87 ± 8.47	302	40.00	98.07	72.56 ± 8.63
9.5 - 9.9	217	41.82	96.85	72.66 ± 7.94	196	42.79	99.09	74.16 ± 9.39
10.0 - 10.4	138	43.06	97.73	72.62 ± 7.58	118	41.67	94.92	73.57 ± 9.56
10.5 - 10.9	73	55.90	90.91	71.87 ± 7.45	63	54.29	93.64	73.61 ± 7.69
11.0 - 11.4	68	44.84	91.55	72.73 ± 8.81	42	42.99	94.87	74.74 ± 9.83
11.5 - 11.9	51	41.30	94.34	71.71 ± 8.39	38	60.29	96.01	73.34 ± 8.66
12.0 - 12.4	32	56.27	98.58	73.82 ± 9.15	30	60.31	93.09	73.82 ± 8.03
12.5 - 12.9	16	57.81	99.47	70.84 ± 11.19	18	56.12	87.10	72.55 ± 8.63
13.0 - 13.4	20	57.65	92.42	71.20 ± 9.63	9	61.56	83.08	71.04 ± 7.96
13.5 - 13.9	10	67.14	82.13	74.82 ± 5.45	3	52.94	83.05	69.87 ± 15.41

Fuente: Elaboración propia

4.1.16 Índice Acromio-Iliaco

El índice acromio-iliaco relaciona dos medidas transversales, expresando la anchura de la pelvis en relación a la anchura de los hombros, así se puede tener una idea de la forma que tiene el tronco de los niños (Taylor et al., 2000). El análisis de los datos no refiere a una tendencia clara con el aumento de la edad (tabla 25), no obstante existe dimorfismo sexual en los grupos de 6.5 a 6.9 años y 7.5 a 7.9 años. En todos los grupos de edad los valores medios de la serie femenina superan a los de la serie masculina, excepto a partir de los 13 años (Gráfico 31).

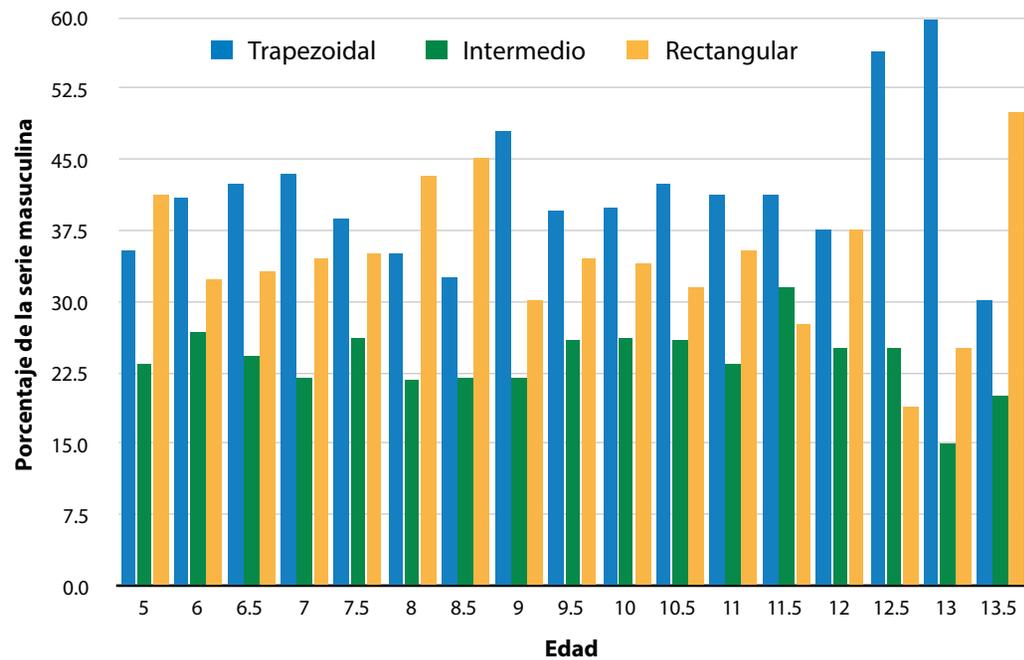
Gráfico 31. Índice Acromio-iliaco por grupos de edad y sexo



Fuente: Elaboración propia

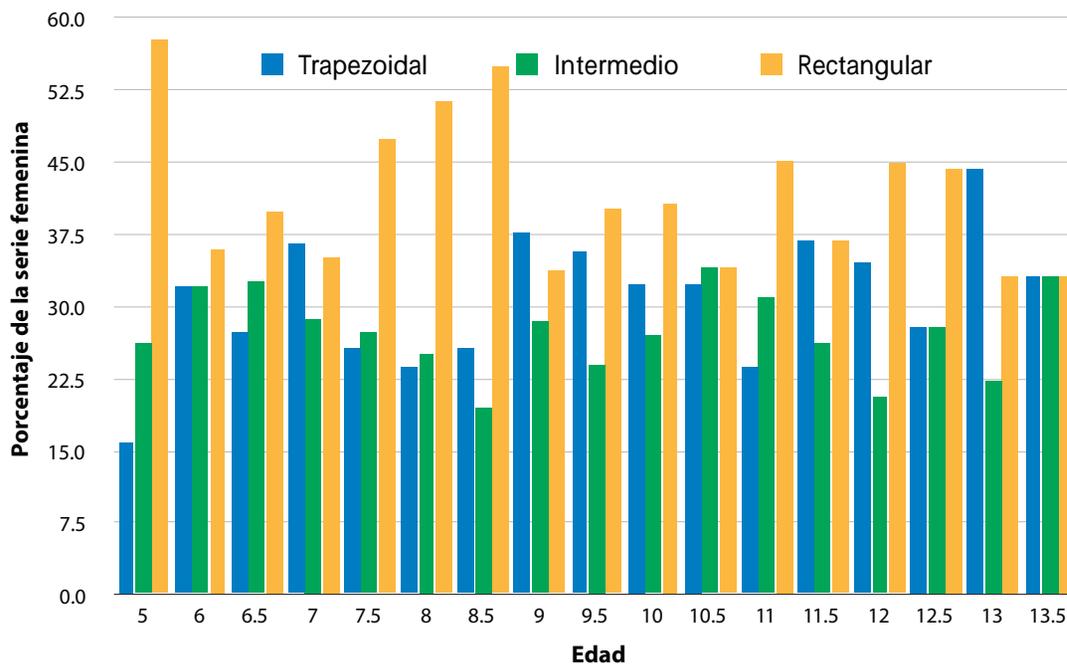
La clasificación resultante del índice en troncos trapezoidales, intermedios o rectangulares (Vallois, 1965, Betancourt and Díaz Sánchez, 2007), se muestra en los gráficos 32 y 33 en los que se destaca que en el sexo femenino predomina el tronco rectangular mientras que en el sexo masculino predomina el tronco trapezoidal. Estos resultados tienen un muy limitado valor predictivo dado que se trata de niños que se encuentran en plena fase de crecimiento.

Gráfico 32. Clasificación del Índice Acromio-Iliaco por grupos de edad serie masculina



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 33. Clasificación del Índice Acromio-Iliaco por grupos de edad serie femenina



Fuente: Elaboración propia

4.2 Estado nutricional

El análisis del estado nutricional se corresponde con el segundo objetivo específico del presente estudio. El estado nutricional es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes (Serra-Majen et al., 2006). La evaluación del estado nutricional será por tanto la acción y efecto de estimar, apreciar y calcular la condición en la que se halle un individuo según las modificaciones nutricionales que se hayan podido detectar (Prado Martínez et al., 2003).

La evaluación nutricional mide indicadores de la ingesta y de la salud de un individuo o grupo de individuos o de una población relacionados con la nutrición. Pretende identificar la presencia, naturaleza y extensión de situaciones nutricionales alteradas, las cuales pueden oscilar desde la deficiencia al exceso. Para ello se utilizan métodos médicos, dietéticos, exploraciones de la composición corporal y exámenes de laboratorio que identifiquen aquellas características que en los seres humanos se asocian con problemas nutricionales (Sempe, 1984).

En la actualidad la malnutrición, que tradicionalmente se asociaba a malnutrición carencial, también puede obedecer a plétora o exceso de este modo. Ambos tipos de malnutrición por déficit (desnutrición y carencias específicas) o por exceso (obesidad) tienen una alta prevalencia en los grupos humanos y en gran medida se admite que condicionan morbilidad y mortalidad (Prado Martínez et al., 2002). Durante muchos años, el sobrepeso y la obesidad fueron considerados privativos de los países desarrollados, sin embargo, en las últimas décadas se ha verificado un rápido incremento de su incidencia en poblaciones de países en desarrollo (Monteiro et al., 1995, Martorell et al., 1998).

Entre los indicadores de base antropométrica que pueden utilizarse para la evaluación del estado nutricional se encuentran el índice de talla para la edad, el índice de peso para la talla, el peso para la edad y el análisis de la composición corporal mediante el IMC (Serra-Majen et al., 2006). En el apartado sobre crecimiento y desarrollo, se presentaron los resultados del análisis de la talla para la edad. Dados los objetivos del presente estudio y el alcance metodológico del mismo, se han definido dos grandes indicadores para la evaluación del estado nutricional: el

peso para la edad y la composición corporal a través del IMC.

Con relación al indicador de peso para la edad refleja la masa corporal en relación con la edad cronológica. En ausencia de modificaciones alterantes en una comunidad, el peso y la talla para la edad proporcionan información similar pues ambos reflejan la experiencia nutricional y de salud a largo plazo del individuo o de la población en cuestión (UNICEF, 2012).

Se ha propuesto el término “peso bajo” para describir el bajo peso para la edad, mientras que se habla de peso insuficiente para describir el proceso patológico subyacente. Como el bajo peso para la edad refleja la baja talla para la edad, el bajo peso para la talla o ambos se ha empleado frecuentemente el término “malnutrición global” para describir éste indicador (Serra-Majen et al., 2006). El análisis del bajo peso para la edad, se realizará comparando la distribución percentilar de la población con los valores del CDC del percentil 3 (de Onis et al., 2007).

Con respecto al IMC y como se ha explicado previamente, se calcula dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la talla en metros.

Tal como se ha indicado, es el parámetro que se utiliza con más frecuencia para evaluar el exceso de grasa corporal porque es fácil de determinar y se correlaciona bastante bien con la cantidad de grasa corporal (Gómez-Ambrosi et al., 2012). Los valores del IMC referenciales en adultos permiten clasificar la situación ponderal de acuerdo a los siguientes de la tabla 26 (OMS, 2003).

Sin embargo las categorías de la tabla 26 no son válidas en las etapa de crecimiento variando durante la infancia y la adolescencia y dependiendo tanto de la edad como del sexo, por consiguiente los puntos de corte empleados para la definición del estado nutricional de malnutrición (tanto por defecto como por exceso), son los recomendados por Flegal & Cole (2013), los cuales han sido definidos en base a curvas percentiladas del IMC por edad y sexo.

Tabla 26. Clasificación ponderal de acuerdo con el IMC adultos

RANGO IMC	CLASIFICACIÓN PONDERAL
<18.5	Peso insuficiente
18.5-24.99	Normopeso
25.00-26.99	Sobrepeso grado I
27.00-29.99	Sobrepeso grado II (pre obesidad)
30.00-34.99	Obesidad de tipo I
35.00-39.99	Obesidad de tipo II
40.00-49.99	Obesidad de tipo III (mórbida)
>50	Obesidad de tipo IV (extrema)

Fuente: OMS, 2003

4.2.1 Peso para la edad

En la tabla 27 se presentan los resultados descriptivos de la variable peso para la edad, tomando en cuenta los distintos grupos de edad de las series masculina y femenina.

Entre los 5 y los 13 años los niños incrementan 19 kg siendo este cambio de 17 kg en las niñas. El máximo aumento anual se registra en el caso de los niños de los 12 a los 13 años, siendo las diferencias significativas ($p < 0.001$) entre los 7.5 años y entre 12 y 13 años ($p < 0.005$). Entre las niñas las diferencias más acusadas se dan entre los 11 y 12 años edad ya que los incrementos están próximos a los 3 kg cada medio año. La pequeña muestra entre 13 y 14 años no permite hacer un correcto seguimiento de este parámetro y su estabilización. Lo que si se puede afirmar es que el inicio del estirón puberal sucede más precozmente en las niñas.

Tabla 27. Estadística descriptiva del peso para la edad por grupos de edad y sexo

GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
	N	Mínimo	Máximo	Media \pm DS	N	Mínimo	Máximo	Media \pm DS
5.0 - 5.9	17	15.50	26.40	20.37 \pm 3.9	17	13.20	24.30	20.30 \pm 2.77
6.0 - 6.4	205	14.80	47.00	21.15 \pm 3.65	205	12.00	41.90	21.08 \pm 3.90
6.5 - 6.9	186	14.40	45.00	22.60 \pm 4.89	186	14.80	37.90	22.16 \pm 4.19
7.0 - 7.4	226	15.90	45.60	23.29 \pm 4.56	226	15.90	41.10	23.64 \pm 4.61
7.5 - 7.9	165	16.40	42.00	24.67 \pm 4.37	165	15.40	45.40	24.33 \pm 4.70
8.0 - 8.4	125	19.00	46.70	26.49 \pm 5.17	125	14.90	46.00	25.59 \pm 5.08
8.5 - 8.9	104	18.00	51.30	26.59 \pm 5.42	104	16.00	55.40	27.88 \pm 5.86
9.0 - 9.4	260	19.10	51.00	28.68 \pm 5.72	260	18.70	59.70	28.96 \pm 6.44
9.5 - 9.9	217	19.70	62.40	30.41 \pm 6.50	217	17.00	53.30	30.00 \pm 6.48
10.0 - 10.4	138	21.70	55.80	30.95 \pm 6.20	138	20.10	49.20	30.65 \pm 5.78
10.5 - 10.9	73	22.00	54.20	31.19 \pm 5.90	73	22.00	54.00	31.19 \pm 5.95
11.0 - 11.4	68	19.90	51.00	31.53 \pm 5.43	68	17.20	63.90	33.26 \pm 9.07
11.5 - 11.9	51	22.90	53.80	33.90 \pm 6.17	51	25.90	48.60	34.71 \pm 5.53
12.0 - 12.4	32	25.40	74.20	35.81 \pm 8.69	32	23.90	58.31	37.08 \pm 8.20
12.5 - 12.9	16	25.60	81.40	39.20 \pm 12.20	16	27.80	53.18	40.90 \pm 7.50
13.0 - 13.4	20	25.60	49.30	35.49 \pm 6.23	9	30.40	55.80	40.28 \pm 8.32
13.5 - 13.9	10	32.00	47.00	39.50 \pm 4.88	3	28.80	33.80	31.37 \pm 2.50

Fuente: elaboración propia

Tabla 28. Distribución percentilar del peso por grupos de edad serie masculina

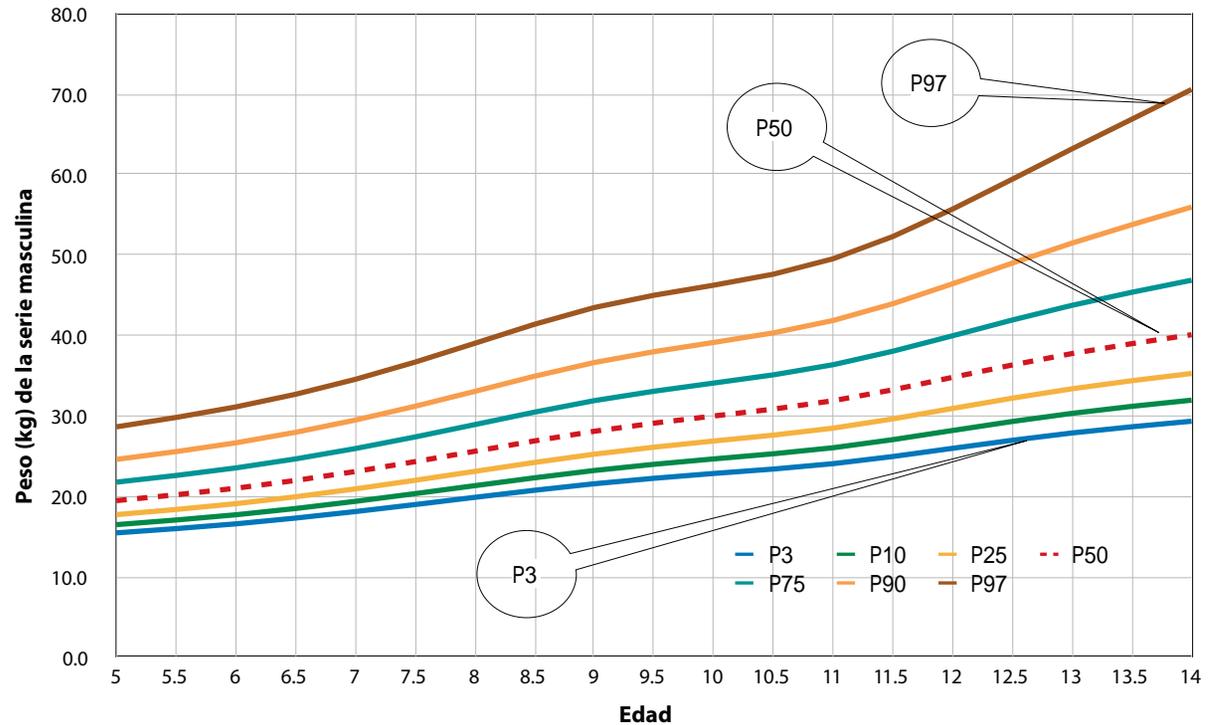
GRUPOS EDAD	L	M	S	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
5	-1.6968	19.4439	0.1507	15.43	16.45	17.70	19.44	21.74	24.57	28.62
5.5	-1.6727	19.4439	0.1507	15.96	17.03	18.34	20.17	22.57	25.54	29.79
6	-1.6488	20.1660	0.1524	16.55	17.68	19.06	20.98	23.51	26.63	31.10
6.5	-1.6251	20.9776	0.1540	17.27	18.46	19.92	21.95	24.63	27.94	32.67
7	-1.6005	21.9475	0.1558	18.08	19.35	20.90	23.06	25.92	29.46	34.53
7.5	-1.5738	23.0626	0.1581	18.95	20.31	21.97	24.29	27.36	31.18	36.67
8	-1.5423	24.2870	0.1612	19.95	21.30	23.08	25.58	28.90	33.03	39.01
8.5	-1.5035	25.5771	0.1649	20.73	22.28	24.19	26.87	30.45	34.92	41.38
9	-1.4556	26.8749	0.1689	21.54	23.19	25.22	28.07	31.88	36.62	43.46
9.5	-1.3988	28.0723	0.1720	22.22	23.96	26.09	29.08	33.05	37.97	44.99
10	-1.3402	29.0839	0.1736	22.82	24.63	26.86	29.97	34.07	39.12	46.24
10.5	-1.2892	29.9651	0.1749	23.37	25.27	27.59	30.83	35.09	40.31	47.61
11	-1.2568	30.8277	0.1769	24.04	26.02	28.46	31.87	36.35	41.85	49.53
11.5	-1.2514	31.8676	0.1800	24.93	27.03	29.61	33.23	38.03	43.94	52.30
12	-1.2666	34.7787	0.1886	25.95	28.17	30.91	34.78	39.95	46.42	55.71
12.5	-1.2932	36.3204	0.1936	26.95	29.29	32.19	36.32	41.91	48.99	59.43
13	-1.3251	37.7378	0.1987	27.86	30.30	33.36	37.74	43.74	51.48	63.21
13.5	-1.3579	38.9666	0.2035	28.63	31.17	34.36	38.97	45.36	53.77	66.89
14	-1.3907	40.0834	0.2083	29.32	31.94	35.26	40.08	46.86	55.96	70.59

Fuente: elaboración propia

En la fase puberal se hace también notorio la mayor variabilidad (mayores desviaciones estándar) en un mismo grupo de edad que se interpreta por la heterogeneidad en una misma edad cronológica de distintas edades biológicas como reflejo de ritmos de crecimiento diferentes (Tanner et al., 1966, Roche, 1989). Los datos de la República Dominicana sobre la variación del peso de los varones a lo largo del periodo de crecimiento estudiado y su distribución percentilar se presenta en la tabla 28.

La posición de los niños se evalúa en función de la distribución percentilar de referencia según la edad. La comparación con el estándar de la OMS (de Onis et al., 2007), indica que los valores obtenidos para el percentil 50 de la muestra dominicana se encuentran por debajo de los estándares para el mismo percentil. Asimismo son inferiores los percentiles extremos 3 y 97, siendo mayor el alejamiento de la muestra dominicana respecto de los valores de percentiles superiores.¹⁰ En el caso del peso de los niños, a diferencia de lo observado para la talla, siempre los valores de la muestra estudiada están por debajo de los valores de referencia (Kuczmarski et al., 2002, Flegal and Cole, 2013). Junto a la tabla antes mencionada de modo gráfico puede compararse el posicionamiento de los valores de peso de los niños dominicanos entre los 5 y 14 años (Gráfico 34).

Gráfico 34. Posición percentilar del peso para la edad por grupos de edad de la serie masculina



Fuente: elaboración propia

10. Un ejemplo de lo anterior se encuentra en el hecho de que a los 10 años el percentil 97 de la referencia internacional (OMS) da un valor de 50.69 kg pero en los niños dominicanos este mismo percentil extremo es de 46.24 kg.

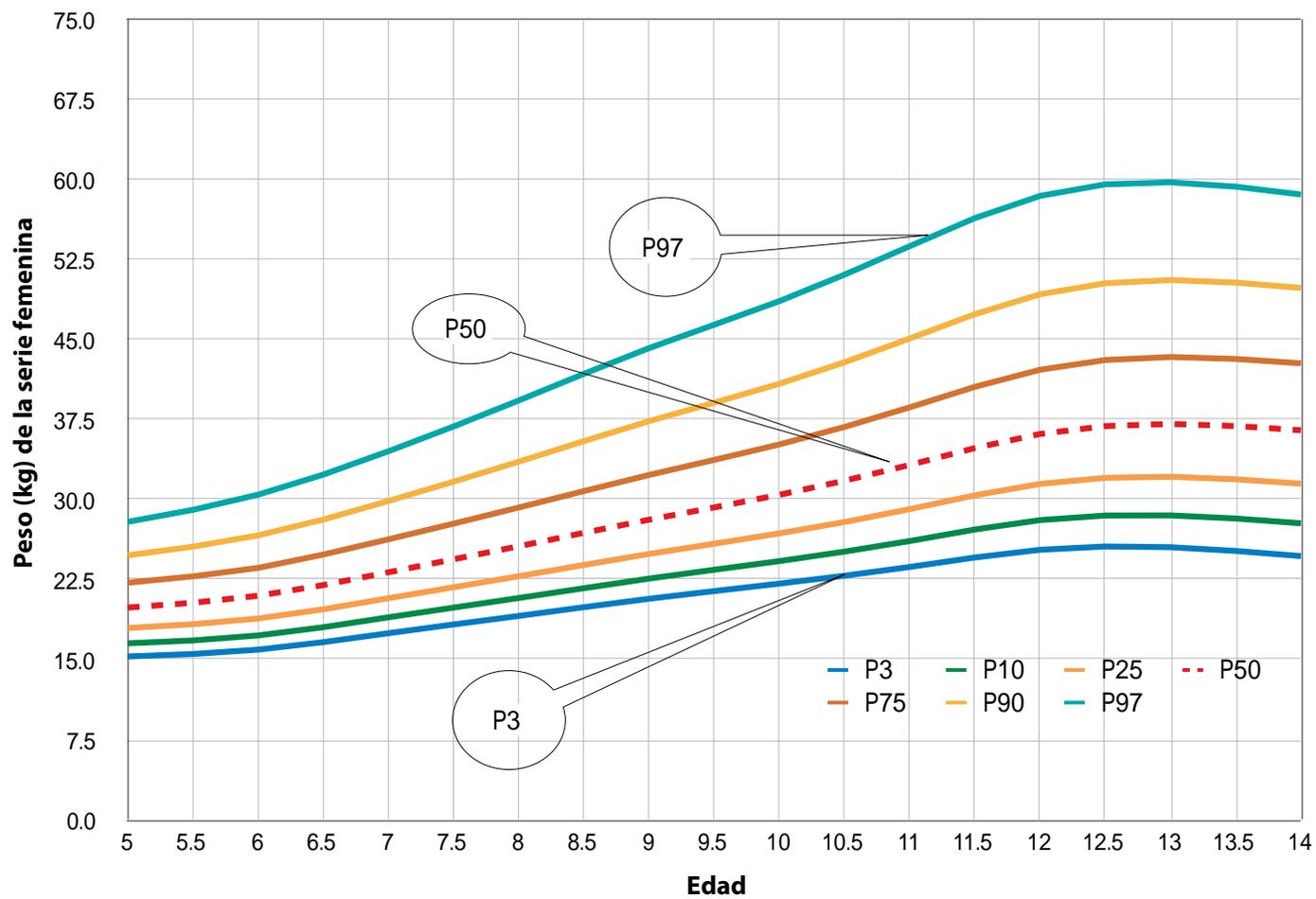
En el caso de las niñas la situación percentilar se resume en la tabla 29. Al igual que lo observado en la serie masculina la distancia percentilar aumentan con la edad, así mientras que a los 6 años entre el percentil 3 y el 97 hay una diferencia de 13 kg a los 10 años esta diferencia es de 26 kg y de 29 kg a los 13 años. Respecto del posicionamiento de la serie femenina dominicana en los estándares internacionales (Kuczmarski et al., 2002), la misma se sitúa por debajo a partir de los 6 años de edad si bien las diferencias son más atenuadas que las encontradas en los niños (ver gráfico 35). La menor divergencia de la serie femenina con respecto a los estándares puede ser interpretada como una evidencia de la mejor canalización femenina (Puciarelli et al., 1993, Stinson, 1995).

Tabla 29. Distribución percentilar del peso por grupos de edad serie femenina

GRUPOS EDAD	L	M	S	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
5	-0.8664	19.8820	0.1565	15.30	16.53	17.97	19.88	22.21	24.78	27.92
5.5	-0.9059	20.3282	0.1621	15.53	16.80	18.32	20.33	22.81	25.59	29.04
6	-0.9455	20.9858	0.1669	15.94	17.27	18.86	20.99	23.60	26.65	30.46
6.5	-0.9839	21.9931	0.1706	16.64	18.04	19.72	21.99	24.85	28.13	32.34
7	-1.0152	23.1943	0.1740	17.48	18.97	20.76	23.19	26.28	29.87	34.53
7.5	-1.0345	24.4065	0.1784	18.30	19.88	21.79	24.41	27.75	31.68	36.85
8	-1.0448	25.6305	0.1832	19.10	20.78	22.82	25.63	29.26	33.55	39.29
8.5	-1.0493	26.8907	0.1877	19.92	21.70	23.88	26.89	30.80	35.48	41.79
9	-1.0439	28.1211	0.1917	20.71	22.60	24.91	28.12	32.31	37.35	44.20
9.5	-1.0228	29.2719	0.1953	21.43	23.43	25.87	29.27	33.72	39.08	46.39
10	-0.9837	30.4477	0.1993	22.13	24.24	26.84	30.45	35.17	40.86	48.60
10.5	-0.9268	31.7676	0.2043	22.87	25.13	27.90	31.77	36.81	42.87	51.08
11	-0.8586	33.2535	0.2092	23.69	26.12	29.11	33.25	38.65	45.10	53.75
11.5	-0.7866	34.8332	0.2131	24.58	27.20	30.40	34.83	40.57	47.38	56.38
12	-0.7148	36.1549	0.2162	25.30	28.08	31.47	36.15	42.17	49.24	58.46
12.5	-0.6457	36.8903	0.2189	25.61	28.51	32.04	36.89	43.08	50.27	59.54
13	-0.5789	37.0865	0.2215	25.54	28.52	32.14	37.09	43.36	50.57	59.73
13.5	-0.5134	36.8942	0.2240	25.19	28.23	31.90	36.89	43.18	50.33	59.32
14	-0.4484	36.5028	0.2267	24.71	27.78	31.49	36.50	42.77	49.83	58.59

Fuente: elaboración propia

Gráfico 35. Posición percentilar del peso para la edad por grupos de edad de la serie femenina

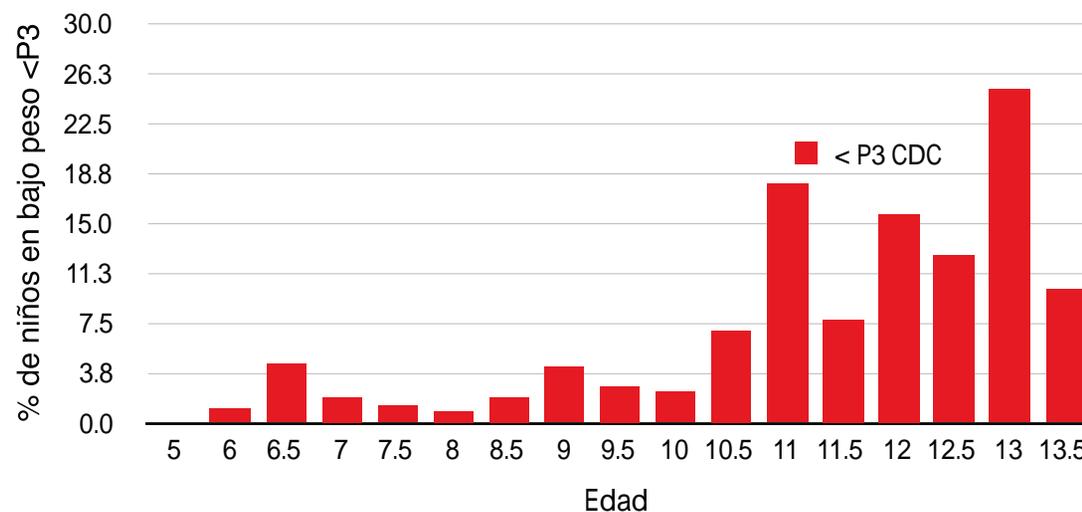


Fuente: elaboración propia

En suma y tal como se puede apreciar en los gráficos 34 y 35, a nivel percentilar las diferencias existentes entre los percentiles 3 y 97 aumentan con la edad. El percentil 50 para todos los grupos de edad en ambos sexos, está más próximo a los valores correspondientes a extremos inferiores que a los superiores, evidenciando una distribución poblacional en las que predominan los sujetos de peso inferior a la media.

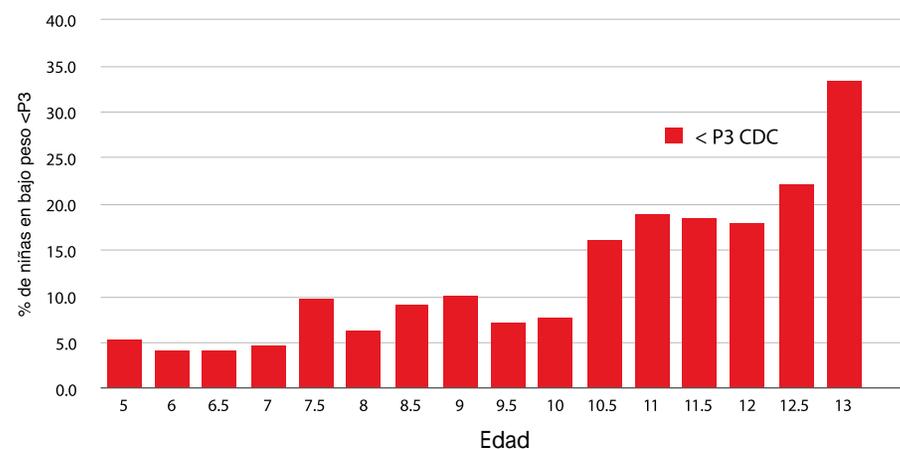
Los resultados anteriores señalan que se requiere ampliar el estudio a edades superiores que permitan dilucidar si la posición observada en RD obedece a una maduración más lenta. En lo que respecta a estándares internacionales, los gráficos 36 y 37 muestran la situación de los niños y niñas en el percentil 3 del CDC (Kuczmarski et al., 2002). En los gráficos se refleja el porcentaje de niños y niñas que en cada uno de los grupos de edad se sitúan en posición inferior al percentil 3 de los estándares de referencia.

Gráfico 36. Baja peso para la edad en serie masculina según estándares del CDC (<P3)



Fuente: elaboración propia

Gráfico 37. Baja peso para la edad en serie femenina según estándares del CDC (<P3)



Fuente: elaboración propia

El percentil 3 refleja los extremos ya que supone valores superiores para el 97% de la población de estudio y marca en el caso del peso situaciones ponderales preocupantes. En los varones los casos de bajo peso hasta los diez años son próximos a lo esperado, sin embargo a partir de esta edad la muestra dominicana presenta un porcentaje de bajo peso extremo que se sitúa en torno al 18%. En el caso de los 13 años este bajo peso se eleva al 25%.

En el caso de las muchachas el porcentaje de niñas con peso inferior al percentil 3 de las referencias (Kuczmarski et al., 2002), es superior al de la serie masculina aunque al igual que en la

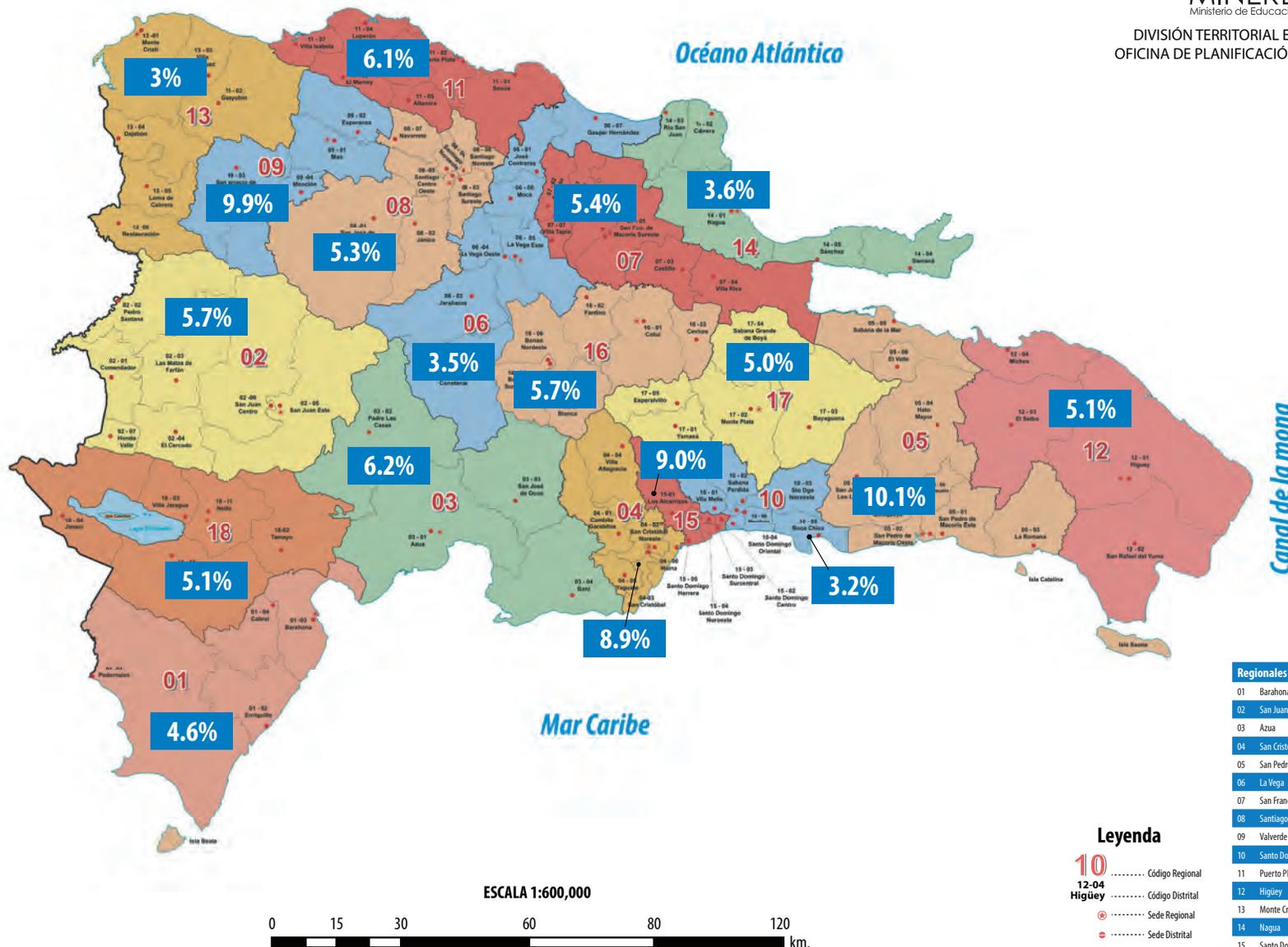
misma se marcan claramente dos periodos hasta los 10 años con porcentajes inferiores al 10% y a partir de esta edad un incremento de niñas en esta situación de déficit ponderal que se eleva al 18-20%. No se puede hacer referencia la situación anómala del último grupo de edad ya que presenta un bajo contingente muestral para la población del primer ciclo de básica.

La situación observada para el peso muestra porcentajes más elevados en las categorías inferiores o iguales al percentil 3 de la distribución que los encontrados para la estatura. Esto junto al marcado incremento de déficit ponderal en torno a los 10 años muestran las necesidad de

plantear programas eficientes quizá demandados de diferentes necesidades nutricionales en fase prepuberal respecto a las etapas previas e incrementar los programas de educación nutricional en escuelas y familias (Hersch et al., 2014).

Lo antes descrito como general en el contexto de la República Dominicana, presenta diferencias notorias en las regionales del sistema de educación pública. Al igual que en rasgos antropométricos precedentes se opta por la representación gráfica de los porcentajes de niños que están con valores percentilares iguales o inferiores al percentil 3 de la referencia del CDC (ver figura 8).

Figura 8. Población escolar en bajo peso para la edad (<P3 del CDC)



Regionales	Districtos
01	Barahona 4
02	San Juan de la Maguana 7
03	Azuza 4
04	San Cristóbal 6
05	San Pedro de Macorís 9
06	La Vega 7
07	San Francisco de Macorís 7
08	Santiago 7
09	Valverde Mao 4
10	Santo Domingo 6
11	Puerto Plata 7
12	Higüey 4
13	Monte Cristi 6
14	Nagua 5
15	Santo Domingo 5
16	Cotuí 6
17	Monte Plata 5
18	Bahoruco 5
TOTAL DE DISTRITOS	104

Legenda

10 Código Regional
12-04 Higüey Código Distrital

⊙ Sede Regional
● Sede Distrital

— Límite de Frontera
— Límite Regional
— Límite Distrital

..... Lago o Laguna

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la figura 8 las mayores representaciones de déficit ponderal se observan en las regionales de San Pedro, Santiago Rodríguez, Distrito Nacional-SDO y San Cristóbal. Las diferencias encontradas entre las regionales son estadísticamente significativas ($\chi^2 = 122.30$, $p < 0.001$) y no parecen tener una distribución geográfica clara.

4.2.2 El estado nutricional según el IMC

El IMC no es desde luego el indicador óptimo para evaluar la composición corporal, debido a que un individuo puede tener un IMC alto con

respecto a la edad y el sexo provocado por un exceso muscular, no obstante es un indicador muy empleado a la hora de definir el estatus ponderal no solo de individuos sino también como definitorio del mismo en grupos o poblaciones, permitiendo así la comparación inter e intra grupos (Himes et al., 1991).

El IMC se usa como una herramienta de detección para identificar posibles problemas de peso de los niños. Los CDC y la Academia Americana de Pediatría (AAP) recomiendan el uso del IMC para detectar el sobrepeso y la obesidad en los niños desde los 2 años de edad (Flegal et al., 2001).

Con la finalidad de determinar el estado nutricional con base en el IMC, se han utilizado las seis categorías de Cole & colaboradores (Cole et al., 2007), que clasifican el estatus ponderal de la siguiente manera: delgadez severa (categoría 1); delgadez moderada (categoría 2) y leve (categoría 3). Las categorías de normopeso (categoría 4); sobrepeso (categoría 5) y obesidad (categoría 6), permiten la comparación así como también estimar la prevalencia de las alteraciones del normopeso (Cole et al., 2000). En la tabla 30 se aprecia la distribución percentilar del IMC por grupos de edad de la serie masculina.

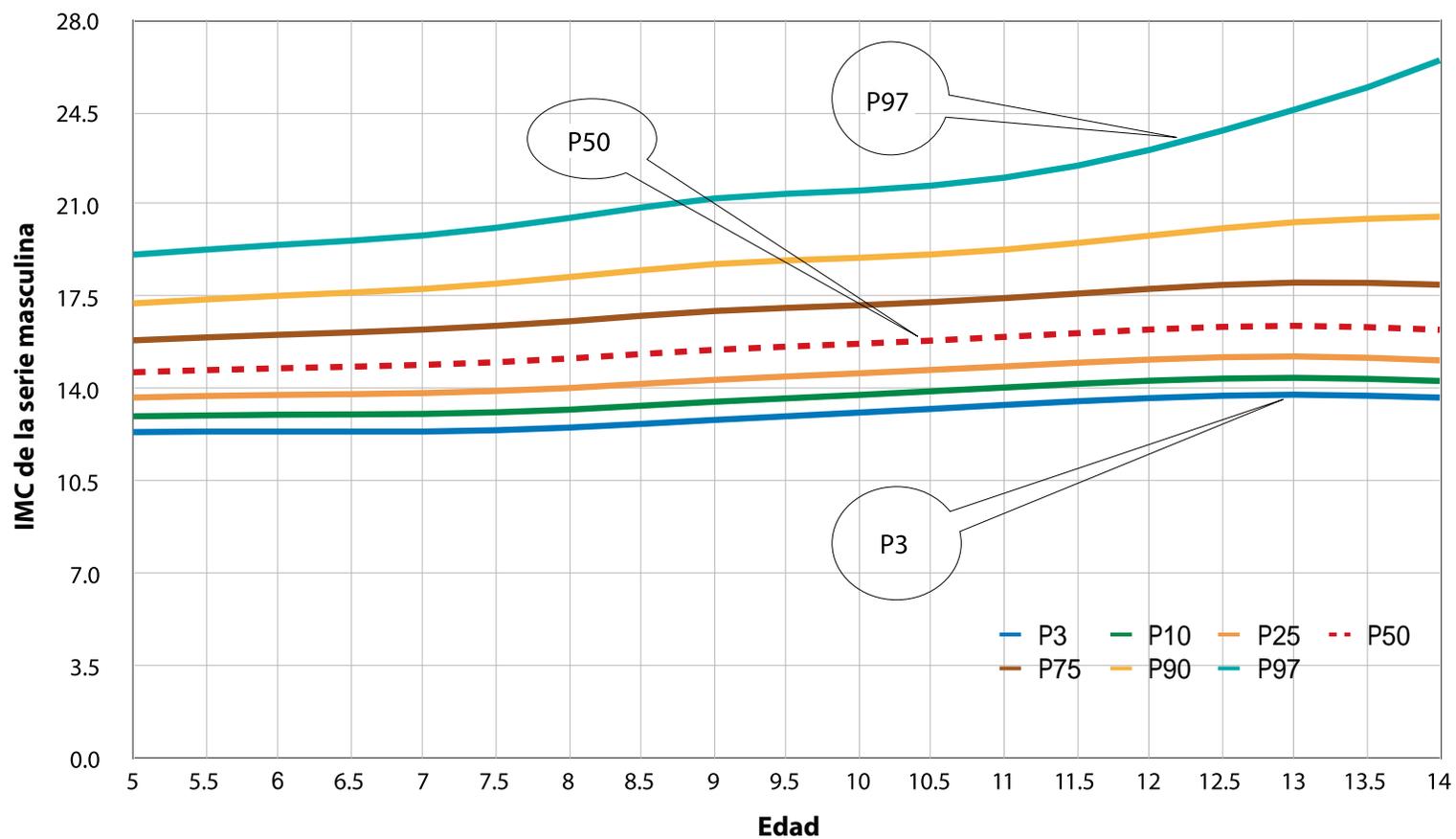
Tabla 30. Distribución percentilar IMC por grupos de edad serie masculina

GRUPOS EDAD	L	M	S	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
5	-1.6968	19.4439	0.1507	15.43	16.45	17.70	19.44	21.74	24.57	28.62
5.5	-1.6727	19.4439	0.1507	15.96	17.03	18.34	20.17	22.57	25.54	29.79
6	-1.6488	20.1660	0.1524	16.55	17.68	19.06	20.98	23.51	26.63	31.10
6.5	-1.6251	20.9776	0.1540	17.27	18.46	19.02	21.95	24.63	27.94	32.67
7	-1.6005	21.9475	0.1558	18.08	19.35	20.90	23.06	25.92	29.46	34.53
7.5	-1.5738	23.0626	0.1581	18.95	20.31	21.97	24.29	27.36	31.18	36.67
8	-1.5423	24.2870	0.1612	19.85	21.30	23.08	25.58	28.90	33.03	39.01
8.5	-1.5035	25.5771	0.1649	20.73	22.28	24.19	26.87	30.45	34.92	41.38
9	-1.4556	26.8749	0.1689	21.54	23.19	25.22	28.07	31.88	36.62	43.46
9.5	-1.3988	28.0723	0.1720	22.22	23.96	26.09	29.08	33.05	37.97	44.99
10	-1.3402	29.0839	0.1736	22.82	24.63	26.86	29.97	34.07	39.12	46.24
10.5	-1.2892	29.9651	0.1749	23.37	25.27	27.59	30.83	35.09	40.31	47.61
11	-1.2568	30.8277	0.1769	24.04	26.02	28.46	31.87	36.35	41.85	49.53
11.5	-1.2514	31.8676	0.1800	24.93	27.03	29.61	33.23	38.03	43.94	52.30
12	-1.2666	34.7787	0.1886	25.95	28.17	30.91	34.78	39.95	46.42	55.71
12.5	-1.2932	36.3204	0.1936	26.95	29.29	32.19	36.32	41.91	48.99	59.43
13	-1.3251	37.7378	0.1987	27.86	30.30	33.36	37.74	43.74	51.48	63.21
13.5	-1.3579	38.9666	0.2035	28.63	31.17	34.36	38.97	45.36	53.77	66.89
14	-1.3907	40.0834	0.2083	29.32	31.94	35.26	40.08	46.86	55.96	70.59

Fuente: Elaboración propia

La serie masculina muestra como el percentil 50, valor mediano del índice, posiciona más cercano a los percentiles inferiores manteniendo esta tendencia a todas las edades e incrementando la misma en los grupos de edad superiores (ver gráfico 38).

Gráfico 38. Curvas percentilares del IMC por grupos de edad de la serie masculina



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31 se aprecia la distribución percentilar del IMC por grupos de edad de la serie femenina. Lo comentado para la serie masculina se repite en la distribución percentilar de las niñas. Lo hace de modo más acusado en las edades puberales en donde los valores percentilares superiores se distancian más del doble que los percentiles inferiores respecto del percentil mediano (percentil 50).

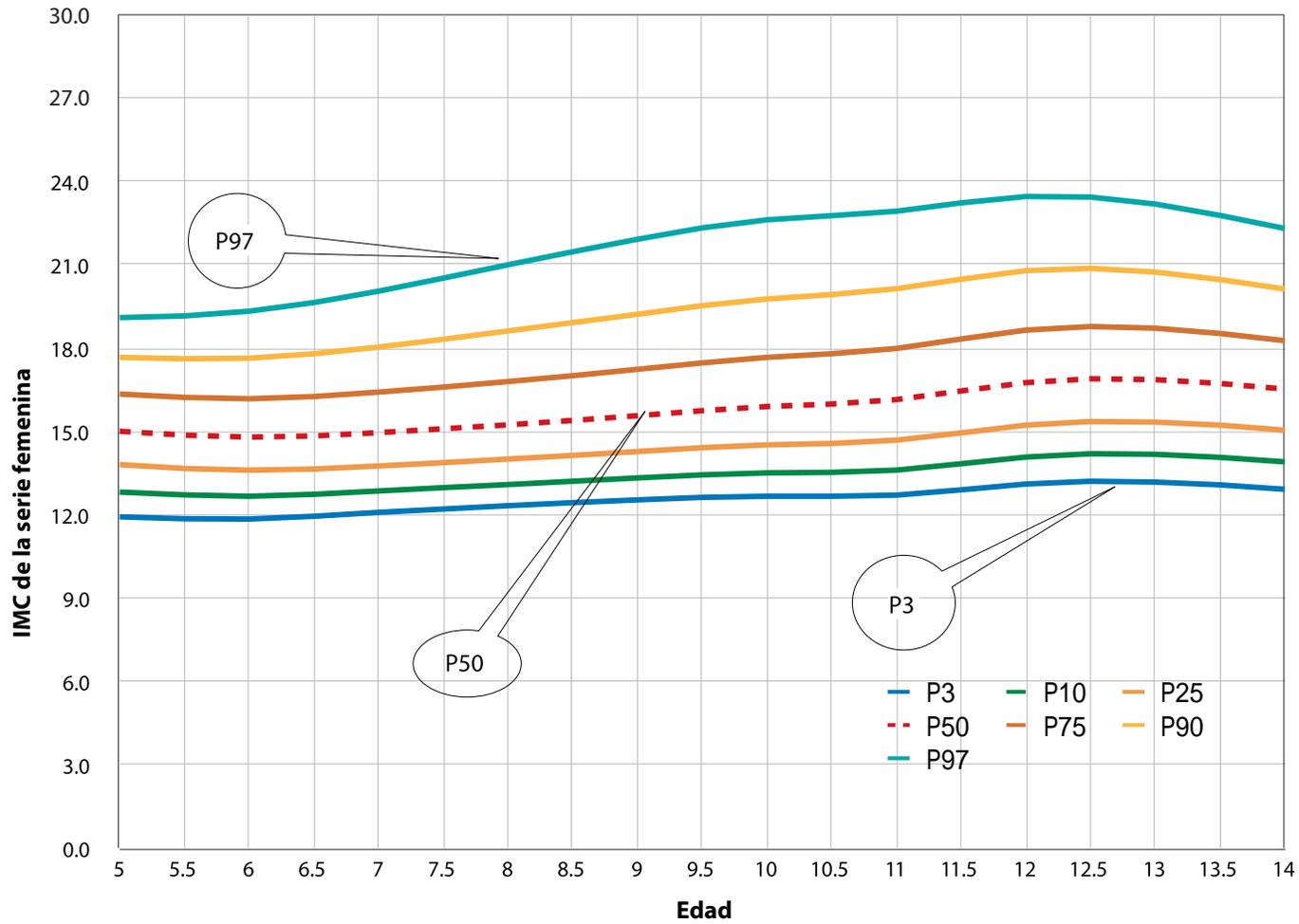
A los doce años, por ejemplo la mediana se sitúa en 15.2 Kg y los percentiles 3 y 97 son 13.1 kg y 23.4 kg respectivamente. Como se comentó para la variable peso al ser el IMC, una variable derivada de este, la pubertad y su amplitud de rango temporal como proceso biológico puede ser la base de estos resultados (ver gráfico 39).

Tabla 31. Distribución percentilar IMC por grupos de edad serie femenina

GRUPOS EDAD	L	M	S	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
5.00	-0.2073	15.0127	0.1250	11.93	12.82	13.81	15.01	16.35	17.67	19.10
5.50	-0.4850	14.8702	0.1269	11.86	12.72	13.67	14.87	16.23	17.62	19.16
6.00	-0.7623	14.7971	0.1284	11.85	12.67	13.61	14.80	16.18	17.64	19.33
6.50	-1.0334	14.8403	0.1293	11.95	12.74	13.65	14.84	16.26	17.80	19.64
7.00	-1.2708	14.9576	0.1302	12.09	12.86	13.76	14.96	16.42	18.04	20.05
7.50	-1.4485	15.0952	0.1318	12.21	12.98	13.88	15.10	16.60	18.32	20.52
8.00	-1.5692	15.2427	0.1339	12.33	13.09	14.01	15.24	16.80	18.62	21.00
8.50	-1.6405	15.4010	0.1362	12.44	13.21	14.14	15.40	17.01	18.92	21.47
9.00	-1.6610	15.5729	0.1387	12.54	13.33	14.28	15.57	17.24	19.22	21.92
9.50	-1.6290	15.7524	0.1415	12.63	13.44	14.42	15.75	17.47	19.53	22.33
10.00	-1.5508	15.8982	0.1444	12.67	13.51	14.52	15.90	17.67	19.77	22.62
10.50	-1.4373	15.9926	0.1473	12.67	13.53	14.57	15.99	17.80	19.93	22.77
11.00	-1.3121	16.1493	0.1495	12.71	13.61	14.69	16.15	17.99	20.14	22.93
11.50	-1.1969	16.4551	0.1501	12.90	13.84	14.95	16.46	18.33	20.48	23.23
12.00	-1.0931	16.7601	0.1497	13.11	14.08	15.23	16.76	18.65	20.79	23.46
12.50	-0.9973	16.8975	0.1485	13.21	14.20	15.36	16.90	18.78	20.87	23.44
13.00	-0.9066	16.8710	0.1469	13.18	14.18	15.34	16.87	18.72	20.74	23.19
13.50	-0.8186	16.7286	0.1451	13.08	14.07	15.23	16.73	18.53	20.47	22.78
14.00	-0.7317	16.5272	0.1432	12.92	13.91	15.05	16.53	18.27	20.13	22.31

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 39. Curvas percentilares del IMC por grupos de edad de la serie femenina



Fuente: Elaboración propia

En términos de evaluación del estado nutricional, los resultados anteriores pueden simplificarse en la tabla 32 en donde se han seguido los criterios de referencia de Cole & Colaboradores para la clasificación de la muestra de alumnos del primer ciclo de básica.

Las curvas percentilares del IMC así como la síntesis de la tabla 32 confirman que la situación de normalidad nutricional es mayoritaria a nivel nacional (63%), con pequeñas diferencias entre niños (62.2%) y niñas (63.8%) favorable a la serie femenina. La desnutrición sigue siendo el problema más frecuente de la población escolar lo que se aprecia al totalizar las categorías de delgadez (28.5%), mientras que el sobrepeso y la obesidad son menos prevalentes (8.5%).

4.2.3 Estado nutricional en las regionales

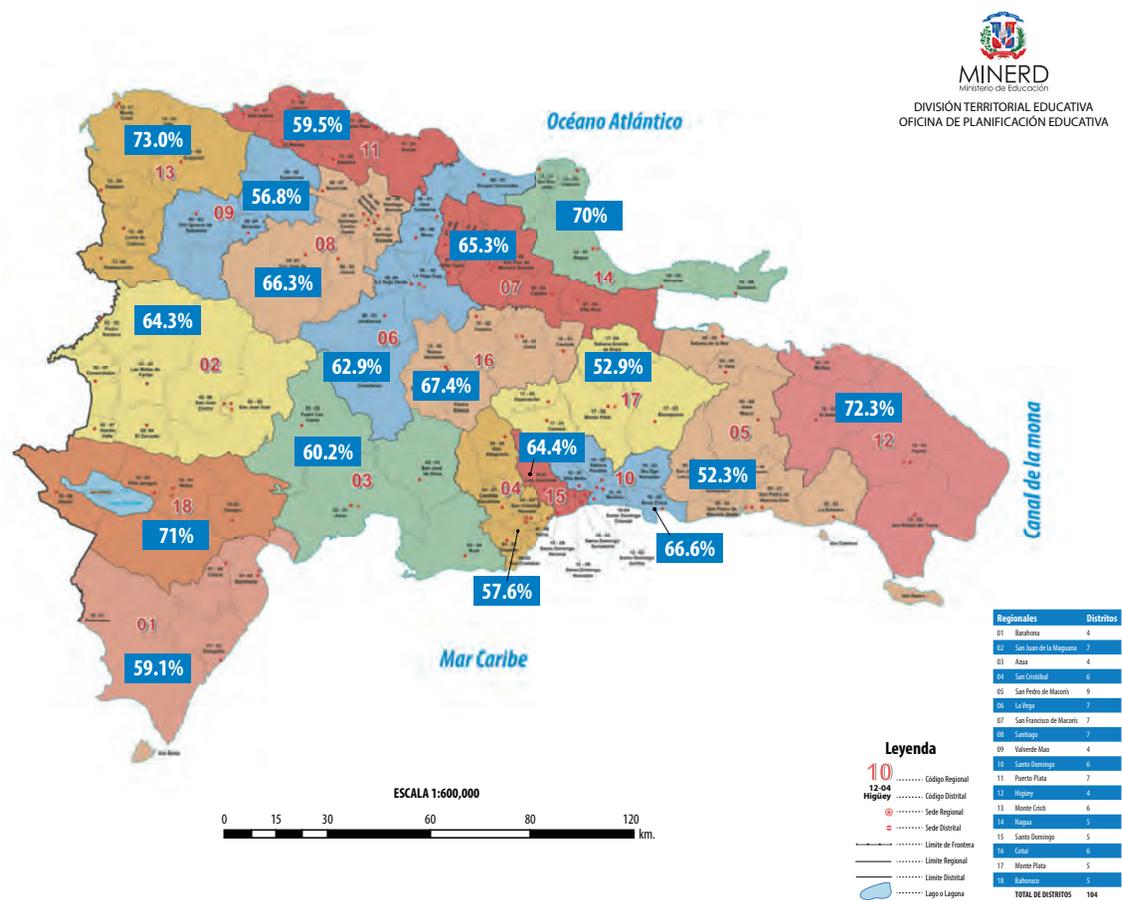
En este apartado interesa especificar la situación nutricional en cada una de las regionales del sistema de educación pública, para la población estudiantil objeto de estudio. En las figuras 9 hasta la figura 14 se presentan las distintas categorías nutricionales reseñadas en la tabla 32 para cada una de las regionales.

Tabla 32. Clasificación del estado nutricional población primer ciclo de básica

ESTADO NUTRICIONAL	NACIONAL (%)	NIÑOS (%)	NIÑAS (%)
Categoría I: delgadez severa	2.7	2.2	3.2
Categoría II: delgadez moderada	6	5.3	6.7
Categoría III: delgadez leve	19.8	23.1	16.6
Categoría IV: normalidad ponderal	63	62.2	63.8
Categoría V: sobrepeso	6.4	5	7.7
Categoría VI: obesidad	2.1	2.2	2
Totales (%)	100	100	100

Fuente: Adaptado de Cole & Colaboradores (2000, 2007)

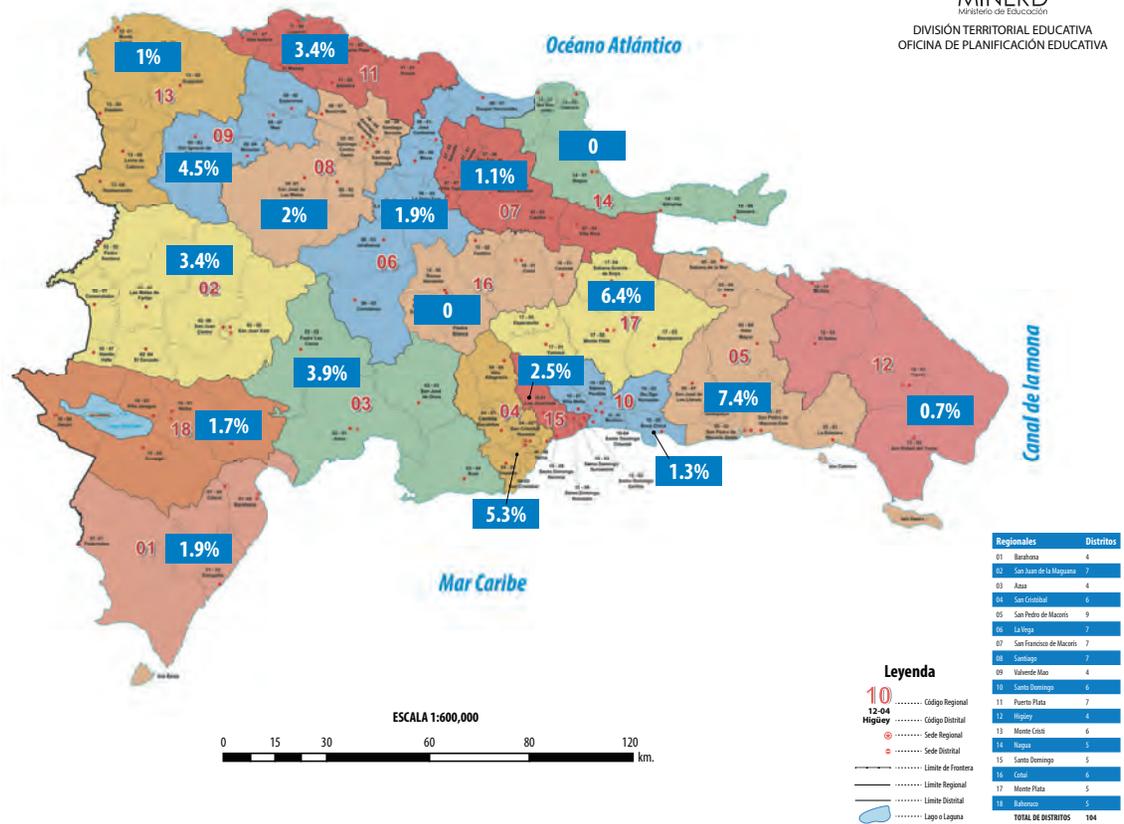
Figura 9. Población escolar en normopeso por regionales



Fuente: Elaboración propia

La figura 9 confirma lo expresado anteriormente y es que la mayor parte de la población escolar se encuentra en normopeso, no obstante aún en este indicador no deja de ser preocupante la problemática que se aprecia en determinadas regionales como San Pedro de Macorís (52.3%), Monte Plata (52.9%) y Santiago Rodríguez (56.8%) en las que la población infantil del primer ciclo de básica fuera del rango del normopeso supera el 45%.

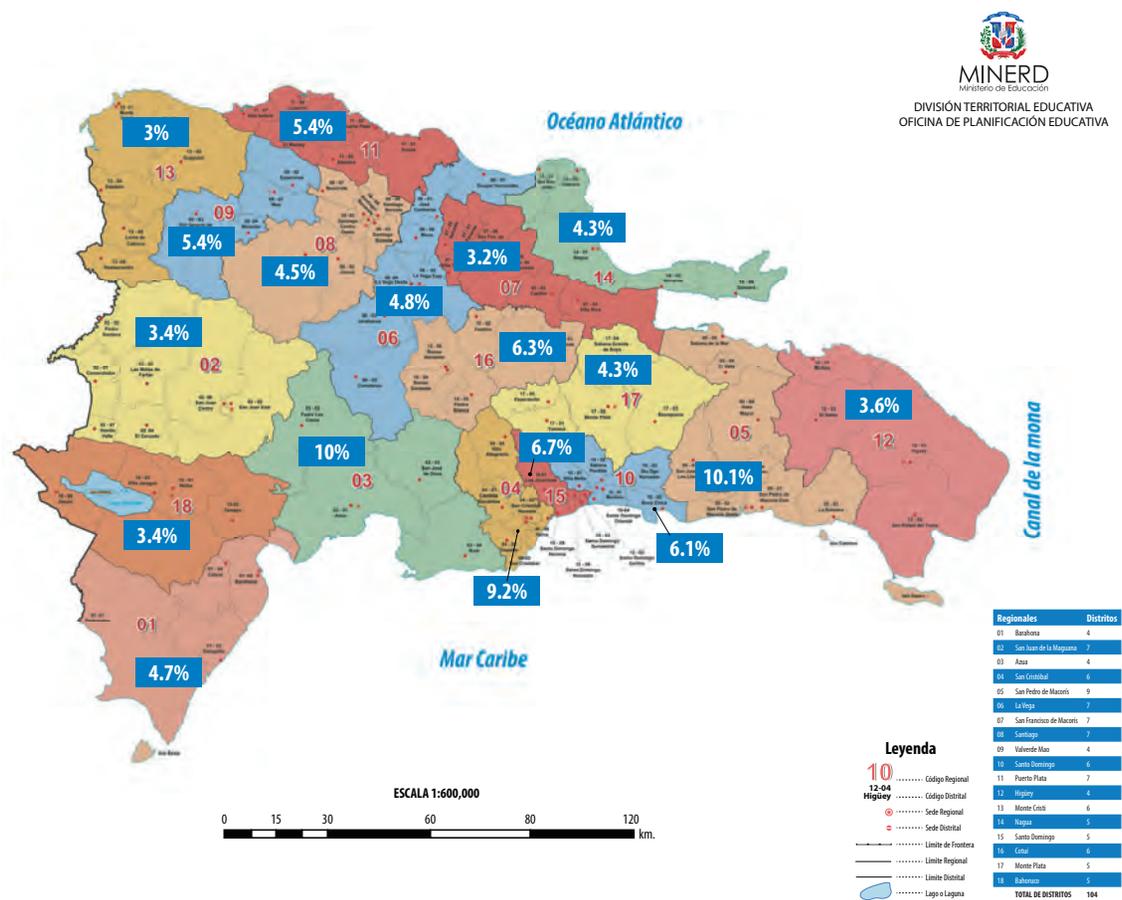
Figura 10. Población escolar en delgadez severa por regionales



Las regionales en las que la situación de delgadez severa es prácticamente inexistente corresponde a Nagua-Samaná, Monseñor Nouel y La Altagracia, en las que el porcentaje de niños en categoría 1 es de 0, 0 y 0.7%, respectivamente. En algunas de las regionales, como son los casos de San Pedro de Macorís (7.4%), Monteplata (6.4%), Monseñor Nouel-Sánchez- Ramírez (6.3%) y San Cristobal (5.3%) se aprecia una alta prevalencia de niños y niñas en delgadez severa. En la regional 14 correspondiente a las provincias María Trinidad Sanchez y Samaná no se encontraron niños y niñas en esta condición.

Fuente: Elaboración propia

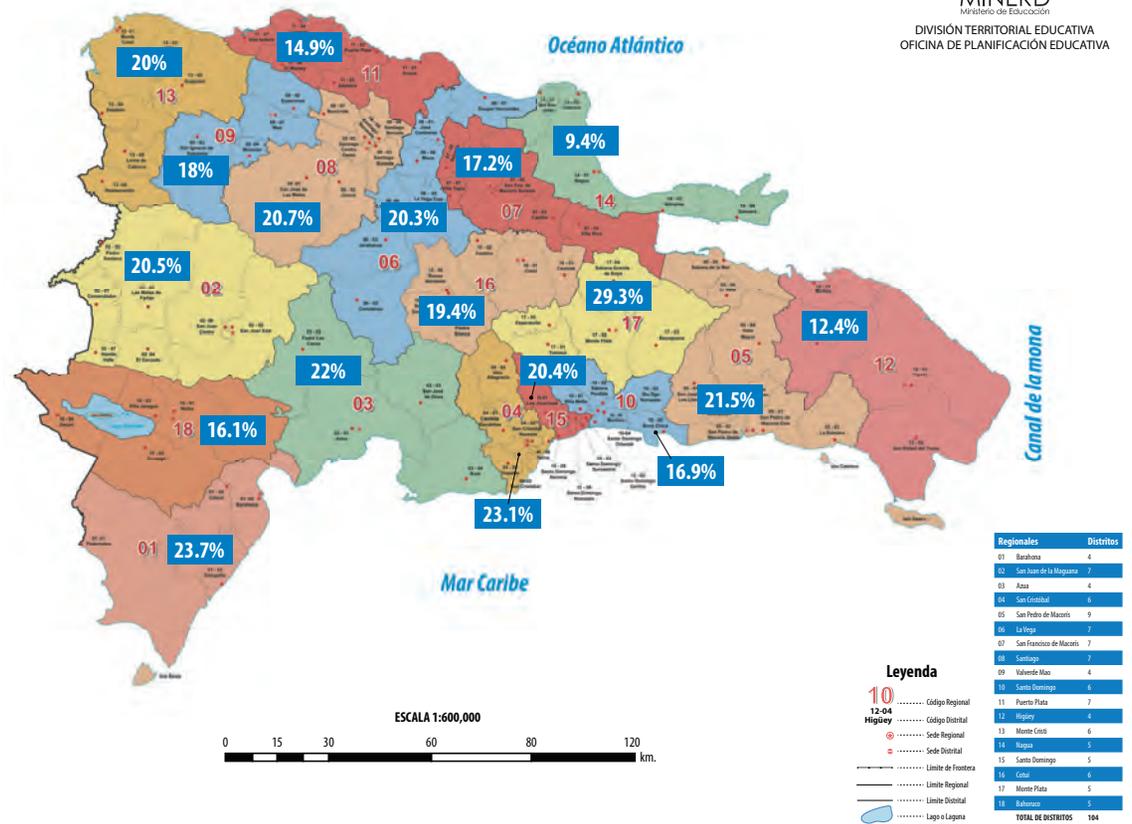
Figura 11. Población escolar en delgadez moderada



Fuente: Elaboración propia

En delgadez moderada en todas las regionales se encontraron problemas, resaltando de manera particular las siguientes regionales: San Pedro de Macorís (10.1%), Azua-Peravia (10%) y San Cristóbal (9.2%).

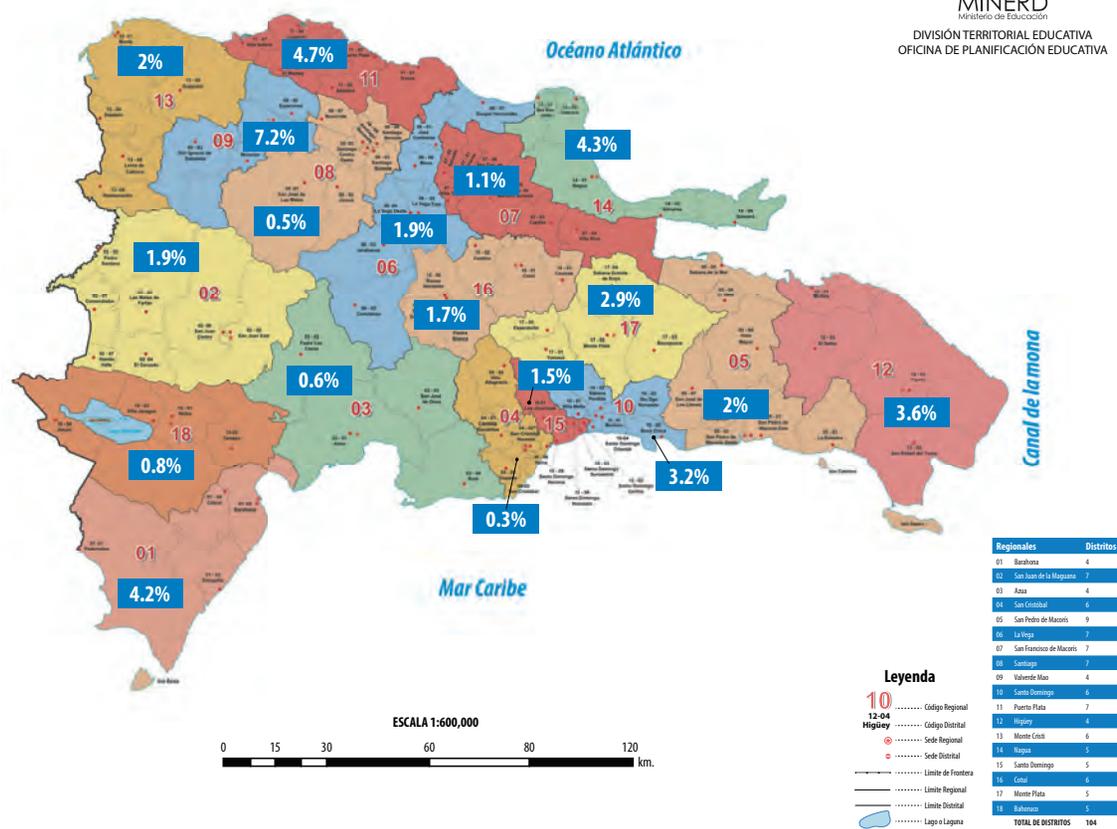
Figura 12. Población escolar en delgadez leve



Tal como cabría esperar la situación de delgadez leve se encuentra más extendida en las distintas regionales. Las regionales con menor prevalencia son María Trinidad Sánchez-Samaná (9.4%) y La Altagracia (12.4%). En 10 de las 18 regionales la prevalencia está sobre el 20%.

Fuente: Elaboración propia

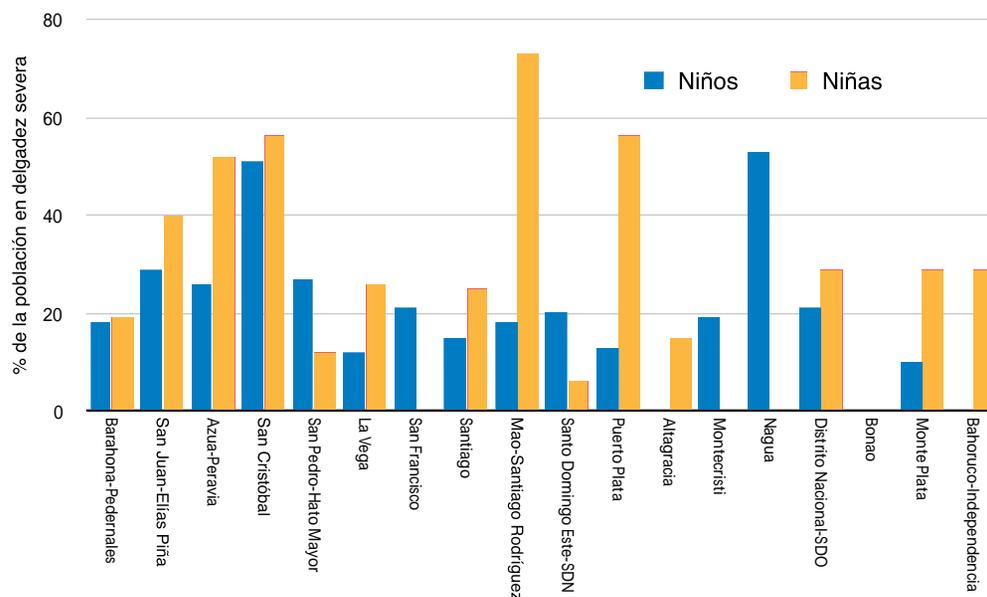
Figura 14. Población escolar en obesidad



En situación de obesidad se encuentran las tasas de prevalencia más bajas en todas las regionales. De hecho en algunas de ellas las prevalencia son inferiores al 1%, como son los casos de la regional 18 (0.8%), la regional 04 correspondiente a San Cristóbal (0.3%), la regional 08 de Santiago (0.5%) y Azua-Peravia (0.3%). A continuación se presentan los resultados del estado nutricional desde la perspectiva de género en cada una de las regionales. Se presentan las categorías extremas (delgadez severa y obesidad) y la de normo peso. En el gráfico 40 se sintetiza la variación registrada en la categoría de delgadez severa en cada Regional pero considerando también la perspectiva de género.

Fuente: Elaboración propia

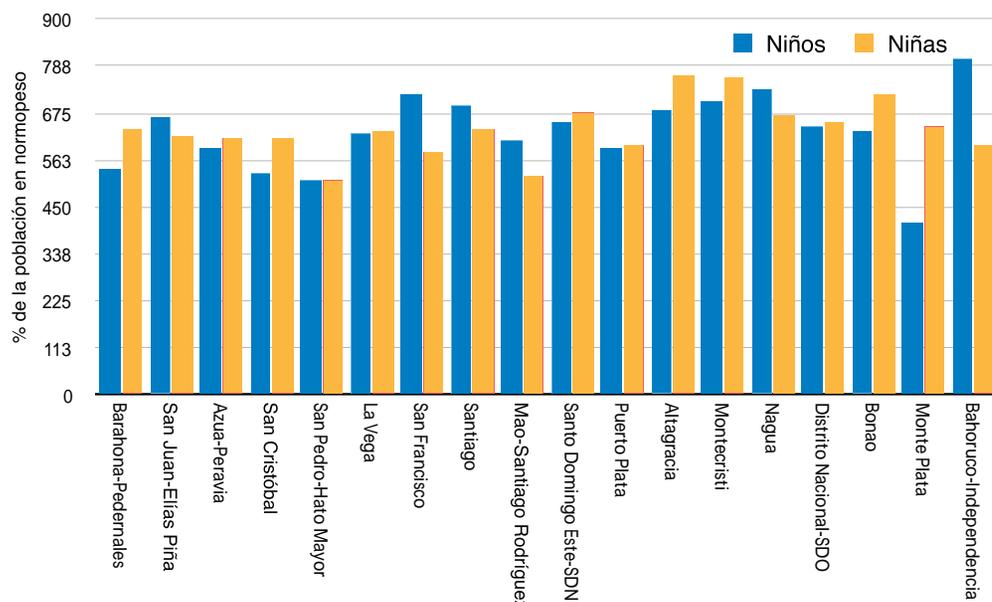
Gráfico 40. Población en delgadez severa por género en las distintas regionales



Fuente: Elaboración propia

Es de importancia señalar como en la categoría de desnutrición severa las niñas están más representadas que los varones para casi todas las regionales, no obstante se dan situaciones como la de Montecristi y Nagua en la que en delgadez extrema no hay niñas. Por el contrario Neiba y Attagracia solo registran casos femeninos en esta situación de riesgo. En este nivel de desagregación para la variable delgadez severa, el tamaño de muestra de la regional de Bonao- Cotuí no permitió obtener resultados para el gráfico.

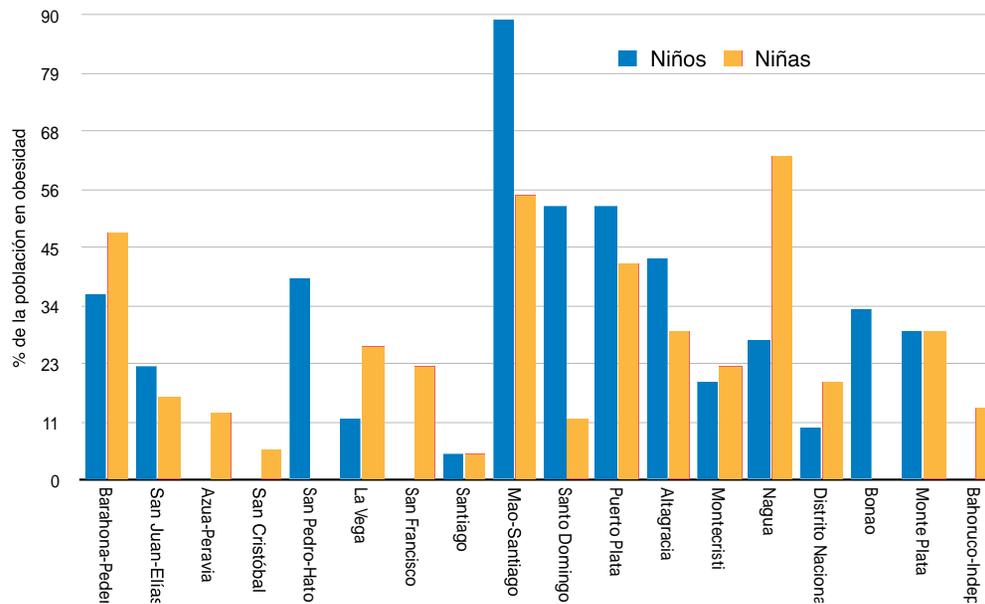
Gráfico 41. Población en normopeso por género en las distintas regionales



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 41 se presentan los resultados de normopeso por género en las distintas regionales. Se aprecia que en 10 de las 18 regionales los valores de normalidad son más elevados en las niñas aunque las diferencias no son significativas a excepción de Monte Plata y La Altagracia. En Bahoruco-Independencia por el contrario la situación de normalidad nutricional es estadísticamente más frecuente entre los varones. San Pedro y Puerto Plata presentan valores de normalidad iguales para ambos sexos.

Gráfico 42. Población en obesidad por género en las distintas regionales



Fuente: Elaboración propia

La categoría extrema correspondiente a la obesidad, esta altamente representada en la regional de Mao, siendo más marcada en los niños en los cuales se ha registrado una tasa de obesidad próxima al 9%. En las niñas de esta misma regional la tasa de niñas obesas es del 5.5%. Nagua es la regional con mayor incidencia de obesidad femenina aunque los porcentajes son por lo general inferiores a los varones.

4.3 La problemática nutricional y sus implicaciones

El cuidado y atención de la alimentación y nutrición infantil garantiza a los países en desarrollo una población adulta futura saludable, con el potencial de desarrollar las capacidades cognitivas, emocionales y físicas, que se encuentran la base de los principios del desarrollo humano sostenible y que pueden definirse como impulsores básicos del crecimiento económico (Heltberg, 2009). La situación nutricional de los niños y adolescentes afecta la salud en las etapas juvenil y adulta y constituye un indicador de desigualdades sociales de medición rápida y altamente efectivo gracias al uso de la antropometría (Chakravarty and Majumder, 2005, Heltberg, 2009). La desnutrición crónica, medida por la baja estatura para la edad, se relaciona con un desarrollo atípico y anormal del cerebro que de acuerdo con la evidencia de países como Brasil y Guatemala

la, confirman la relación entre desnutrición y el bajo rendimiento escolar, la deserción y el fracaso escolar, lo que en largo plazo supone una profundización de los ciclos intergeneracionales de pobreza y subdesarrollo (UNICEF, 2013). De hecho, algunos autores sugieren que los problemas de deserción y bajo aprovechamiento escolar en etapa tempranas, pueden reducir en una media del 22% los ingresos anuales de esos niños cuando alcancen la edad productiva (Martorell et al., 2010).

Finalmente, es importante aseverar que no sólo la desnutrición crónica puede tener efectos desastrosos, sino también una ingesta insuficiente y/o de baja calidad, puede llevar a un estado de malnutrición que desemboque en consecuencias importantes, entre las que caben la incorporación tardía al sistema educativo, ausentismo escolar, limitaciones en la capacidad de aprendizaje, concentración y participación en el aula, así como en un aumento de la morbilidad y mortalidad, un fenómeno conocido

como deprivación antropométrica y que fue referido en la introducción del presente informe (Korol and Gold, 1998, Rosique and Restrepo, 2004, Chakravarty and Majumder, 2005, Mata-Meneses et al., 2007).¹¹

4.4 Análisis ergonómico

El análisis ergonómico se corresponde con el tercer objetivo específico del presente estudio. Dado que los énfasis del presente informe son los aspectos de crecimiento y desarrollo así como la evaluación del estado nutricional, el análisis ergonómico se centrará en aspectos esencialmente descriptivos, que podrán ser desarrollados en otro trabajo que pueda enfatizar este tipo de análisis. Los grupos de edad utilizados en este apartado están definidos por años enteros y no por grupos de edad de años decimales, a diferencia de los apartados anteriores. Los grupos comienzan a los 6 años y terminan a los 12 años.¹²

11. La distribución territorial del déficit de talla para la edad (población en baja talla y en talla inferior a la media en los z scores) se aprecia en la figura 5 del presente informe. De igual modo distribución territorial de la población escolar en delgadez severa se aprecia en la figura 10. No se aprecia un patrón uniforme de distribución de los problemas de crecimiento y desarrollo así como de los déficit nutricionales en las distintas regionales, lo que resalta la importancia de las dinámicas de carácter local.

12. A pesar de algunas variables de interés de este apartado ya fueron analizadas previamente, como el caso de la “altura sentado”, la “longitud del pie”, entre otras, será necesario referirse a las mismas nuevamente debido al enfoque del que serán objeto en este apartado.

4.4.1 Objeto del análisis ergonómico

Esencialmente el objeto del diseño ergonómico en el mobiliario escolar es asegurar que las y los estudiantes puedan desarrollar sus actividades en el aula manteniendo una correcta y saludable postura sentada, dado que la misma es necesaria para evitar los síntomas asociados al síndrome músculo-esquelético, que se traduce en tensión fisiológica en músculos y ligamentos especialmente en los discos de las vértebras (Murphy et al., 2004: 114, Panagiotopoulou et al., 2004: 121). Los chicos pasan una cantidad considerable de su tiempo sentados en el aula, en algunos casos hasta el 80% del tiempo que están en las escuela (Castellucci et al., 2010a: 563).

Indudablemente la postura se encuentra influenciada por las actividades que realizan en la misma, no obstante el mobiliario escolar es clave para que los chicos puedan mantener una postura correcta (Panagiotopoulou et al., 2004: 122). De hecho uno de los problemas centrales es que las medidas del mobiliario

escolar no suelen corresponderse con las medidas y características antropométricas de los estudiantes (Castellucci et al., 2010b), lo que genera un “desajuste” entre mobiliario escolar y estudiantes, que en muchos casos reportados pueden afectar el proceso de aprendizaje inclusive en las clases y contenidos de mayor interés para los alumnos y alumnas (Murphy et al., 2004: 113, Castellucci et al., 2010a: 564).¹³

Finalmente el diseño de mobiliario escolar con enfoque ergonómico, se sustenta en normativas internacionales cuyo antecedente más importante lo constituye la serie de normas ISO TC 159 propuesta en el año 1975 por la Asociación Ergonómica Internacional a la Organización Internacional para la Estandarización (ISO, por sus siglas en inglés) y las sucesivas modificaciones de dicha norma (Parsons, 1995). Destaca la serie ISO 5970-1979 (estándar para el diseño de mesas y sillas para centros escolares), que han sido revisadas y comparadas con bases de datos antropométricas internacionales (Oyewole et al., 2010: 439).

La norma internacional más reciente para el diseño ergonómico es la ISO 7250: 1996 (ISO, 1996), que define las medidas básicas del cuerpo humano para diseño tecnológico y su revisión del año 2008 (ISO, 2008), que precisa los marcadores anatómicos para el diseño ergonómico. Esta última norma fue revisada y confirmada en el año 2012. Las principales medidas han sido incorporadas en el presente estudio y se especificaron en la tabla 3. Más adelante se volverá sobre ellas.

4.4.2 Las medidas antropométricas básicas para ergonomía

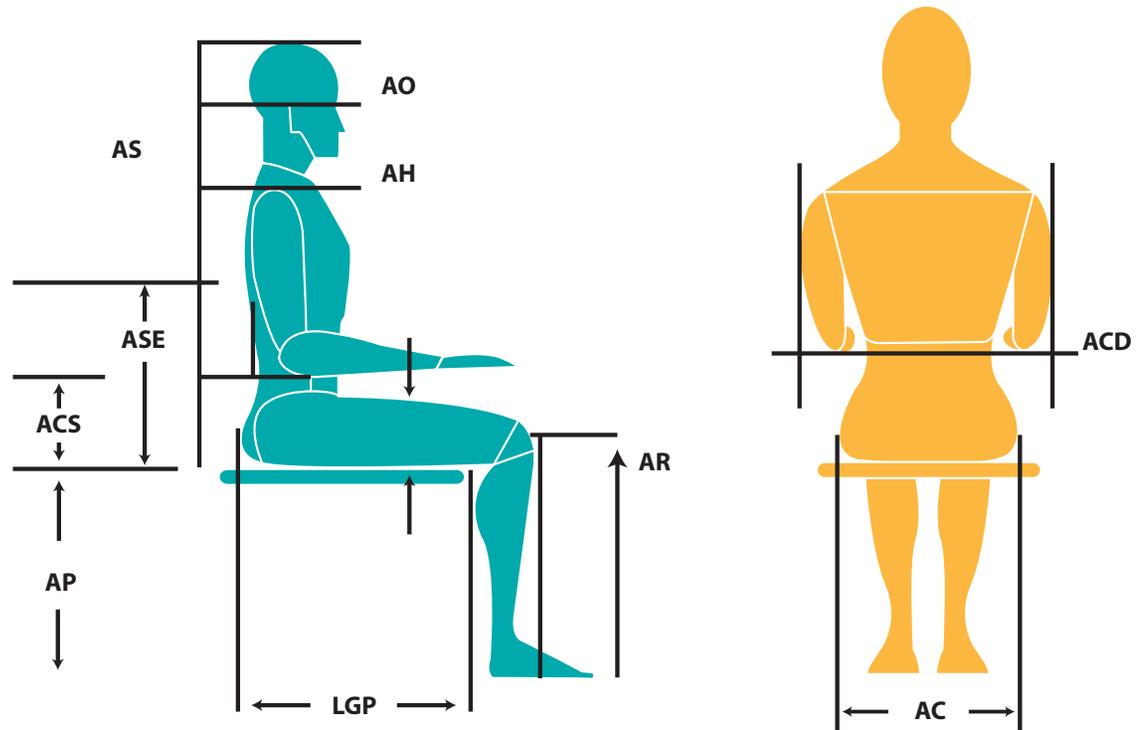
En el apartado 3.4 se presentó el conjunto de medidas antropométricas utilizadas en el presente estudio. Desde la perspectiva de la ergonomía se han seleccionado las 10 más comunes de la literatura en materia de diseño de mobiliario escolar (Panagiotopoulou et al., 2004: 122, Castellucci et al., 2010a: 565, Oyewole et al., 2010: 440), excluyendo de las definiciones la estatura (centímetros) y el peso (kilogramos).

13. En el trabajo citado de Murphy & Colaboradores (Murphy et al., 2004), para el caso norteamericano se encuentra una relación precisa de las molestias de cuello y espalda relacionadas con una inadecuada postura sentada y las implicaciones en materia de diseño de mobiliario escolar. Para el caso latinoamericano, el trabajo de Castellucci & Colaboradores (Castellucci et al., 2010), muestra la relación entre desajuste del mobiliario escolar y las medidas antropométricas de los escolares.

1. **Altura sentado (AS):** es la distancia vertical desde la punta de la cabeza a la superficie del asiento o taburete. Los chicos y chicas fueron medidos sentados en postura erguida con la cabeza en el plano de Frankfort, muslos en paralelo y los pies alineados con los muslos con un ángulo de flexión de la rodilla de 90° (Oyewole et al., 2010).
2. **Altura del ojo (AO):** es la distancia vertical desde la superficie del hombro superficie del asiento hasta la marca del ectocantus en la esquina exterior del ojo derecho (Oyewole et al., 2010).
3. **Altura del hombro (AH):** es la distancia vertical desde la superficie del hombro al proceso acromio y de ahí a la superficie de asiento al estudiante, sentado el alumno en posición erguida en ángulo de 90° (Panagiotopoulou et al., 2004).
4. **Altura del codo sentado (ACS):** es la distancia vertical desde la parte inferior de la punta del codo (olécranon) a la superficie del asiento del sujeto, tomada con una flexión del codo en un ángulo de 90° (Castellucci et al., 2010a).
5. **Altura de la rodilla (AR):** es la distancia vertical desde la superficie de descanso del pie a la parte superior de la rodilla por encima de la rótula en ángulo de flexión de la rodilla de 90° (Panagiotopoulou et al., 2004).
6. **Altura poplítea (AP):** es la distancia vertical desde el suelo a la superficie posterior de la rodilla (superficie poplítea), medida con un ángulo de flexión de la rodilla de 90° (Castellucci et al., 2010a).
7. **Altura subescapular (ASE):** es la distancia vertical desde el punto más bajo (ángulo inferior) de la escápula a la superficie de asiento del sujeto o también puede definirse como la diferencia obtenida entre la altura del hombro y la altura del codo (Castellucci et al., 2010a).
8. **Longitud glúteo-poplítea (LGP):** es la distancia horizontal desde la superficie posterior de la nalga a la superficie poplítea, tomada con un ángulo de flexión de la rodilla de 90° (Oyewole et al., 2010).
9. **Anchura de cadera (AC):** es la distancia horizontal medida de un punto a otro de la cadera (del lado derecho al izquierdo de la pelvis) en la posición sentada más amplia (Castellucci et al., 2010a).
10. **Anchura de codos (ACD),** es la distancia horizontal en postura sentada de los extremos más laterales de los codos (Ray et al., 1995).

La figura 15 muestra las distintas medidas definidas antropométricas y su relación con el diseño ergonómico de mobiliario escolar.

Figura 15. Principales medidas ergonómicas



Fuente: Adaptado de Castellucci et al., 2010

Tal como se puede apreciar en la tabla 3, se tomaron más medidas antropométricas que las definidas previamente como la “altura de la tibia”, la “longitud de la mano”, la “anchura de la mano”, la “longitud del pie”, la “anchura del pie”, entre otras medidas, cuya finalidad es que los resultados de su análisis eventualmente puedan utilizarse para apoyar la adquisición de útiles escolares como uniformes, zapatos, mochilas, entre otros.

4.4.3 Criterios para el diseño del mobiliario escolar

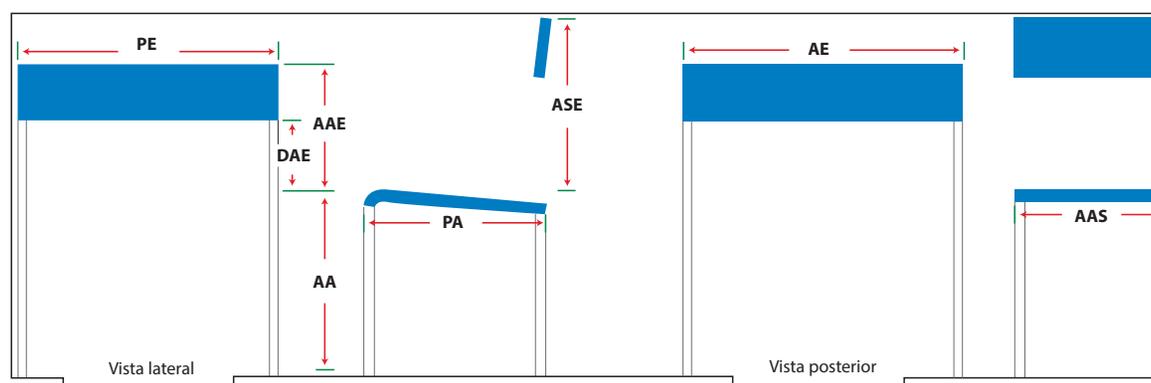
En lo que respecta al diseño de mobiliario escolar tres elementos deben ser tomados en

cuenta como límites del confort: 1) la altura del asiento (AA), que es la distancia vertical desde el suelo hasta el punto medio del borde frontal del asiento; 2) la profundidad del asiento (PA), que es la distancia del respaldo hasta el frente del asiento; 3) la anchura del asiento (AAS), que es la distancia entre los bordes laterales del asiento y 4) la altura del reposabrazos (ARB), entre otras medidas (Oyewole et al., 2010: 441).

En el caso de mobiliario escolar compuesto (asiento + escritorio), se pueden considerar las siguientes medidas: 1) la distancia del asiento al escritorio (DAE), que es la distancia vertical desde la parte superior del asiento hasta el punto más bajo de la estructura del escritorio

($AA+DAE=$ espacio del escritorio); 2) la altura del asiento al escritorio (AAE), que es la distancia vertical desde la parte superior del borde frontal del asiento hasta el tope frontal del borde del escritorio ($AA+AAE=$ altura del escritorio); 3) altura superior del espaldar o respaldo (ASE), que es la distancia vertical entre el punto medio del límite superior y el tope del asiento; 4) anchura del escritorio (AE), que es la distancia horizontal entre los bordes laterales del escritorio y 5) profundidad del escritorio (PE), que es la distancia desde la parte de atrás hacia el frente de la superficie del escritorio (Castellucci et al., 2010a: 564). La figura 16 muestra las distintas medidas tanto para mobiliario simple como compuesto.

Figura 16. Medidas básicas para mobiliario escolar simple y compuesto



Fuente: Adaptado de Castellucci et al., 2010

Dados los objetivos del presente estudio, no se evaluó el grado de desajuste entre el mobiliario escolar existente en los planteles escolares dominicanos y las medidas antropométricas de los estudiantes del primer ciclo de básica, un tipo de estudio que requiere de un diseño metodológico diferente al seguido en este trabajo (Murphy et al., 2004). Tanto en los planteles rurales como urbanos se pudo apreciar la coexistencia de mobiliario escolar simple (butaca de una pieza) y mobiliario compuesto, inclusive en un mismo salón de clases.

Aunque el objetivo primario no fue la medición del desajuste del mobiliario, por simple inspec-

ción fue posible constatar las dificultades de postura de los alumnos del primer ciclo de básica tanto en entornos rurales como urbanos. Se recomienda una medición posterior del grado de desajuste de mobiliario escolar, no tan sólo como una medida de evaluación, sino para el monitoreo y seguimiento de la pertinencia del mobiliario escolar (Castellucci et al., 2010b).

4.4.4 Las variables antropométricas para el diseño ergonómico

Partiendo de los criterios de diseño de mobiliario escolar tanto simple como compuesto, se hace necesario estimar el comportamiento

de la población general (ambos sexos) con respecto a cada uno de ellos, es decir, determinar el ajuste estadístico de la población para cada uno de los criterios analizados en el apartado 4.3.3 (Castellucci et al., 2010b, Oyewole et al., 2010). En este punto los grupos de edad se han redefinido a partir de la variable edad decimal agrupándolos en rangos de un año de edad en lugar de grupos de medio año. La razón de lo anterior es que en la literatura sobre diseño ergonómico del mobiliario escolar, las edades se definen anualmente (Oyewole et al., 2010: 445). La tabla 33 muestra la estadística descriptiva a nivel nacional de las diez variables antropométricas consideradas.

Tabla 33. Estadística descriptiva de las variables (cm) antropométricas de ergonomía

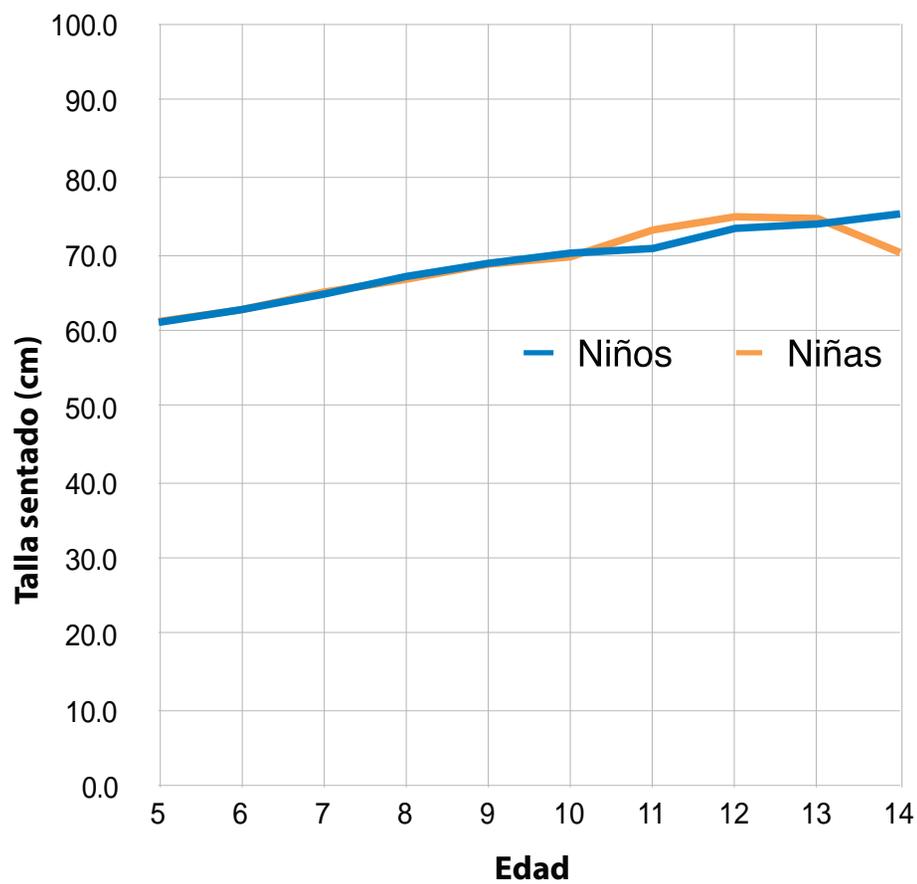
VARIABLES	SEXO	N	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA ± DS
Altura sentado (AS)	M	1,920	50.00	89.50	66.98 ± 4.8
	F	1,946	51.00	89.70	66.77 ± 4.8
Altura del ojo (AO)	M	1,921	35.00	77.50	55.24 ± 4.7
	F	1,944	31.00	76.00	55.47 ± 4.9
Altura del hombro (AH)	M	1,921	30.30	56.80	41.63 ± 3.8
	F	1,944	22.50	58.00	41.88 ± 4.0
Altura subescapular (ASE)	M	1,921	12.00	46.50	32.28 ± 3.5
	F	1,944	11.00	45.40	32.55 ± 3.7
Altura del codo (ACS)	M	1,921	8.10	23.00	32.54 ± 6.1
	F	1,944	6.20	23.00	15.92 ± 2.4
Altura de la rodilla (AR)	M	1,921	27.00	55.50	40.05 ± 4.3
	F	1,944	26.10	55.30	39.74 ± 4.2
Altura poplítea (AP)	M	1,921	24.00	46.80	33.66 ± 3.4
	F	1,944	20.60	44.80	33.25 ± 3.2
Anchura de codos (ACD)	M	1,921	22.10	59.20	32.13 ± 6.3
	F	1,944	21.20	59.00	32.13 ± 6.3
Anchura de la cadera (AC)	M	1,921	16.50	50.80	24.64 ± 5.6
	F	1,943	16.00	49.70	24.68 ± 5.7
Longitud glúteo-poplítea (LGP)	M	1,921	16.40	50.80	36.35 ± 5.1
	F	1,944	17.00	64.70	36.75 ± 5.2

Fuente: Elaboración propia

En el caso de los niños y niñas la variabilidad depende además de los factores nutricionales y socioeconómico y de la velocidad del proceso de maduración y crecimiento (Panagiotopoulou et al., 2004: 128). En cuatro de las diez variables de la tabla 33 se encontraron diferencias significativas al 5% del valor de probabilidad ($p \leq 0.05$), atribuibles al sexo. Dichas variables fueron: “Altura del hombro sentado” ($p=0.048$), “Altura del codo sentado” ($p=0.030$), “Altura poplítea” ($p=0.025$) y “Anchura de cadera” ($p=0.027$).

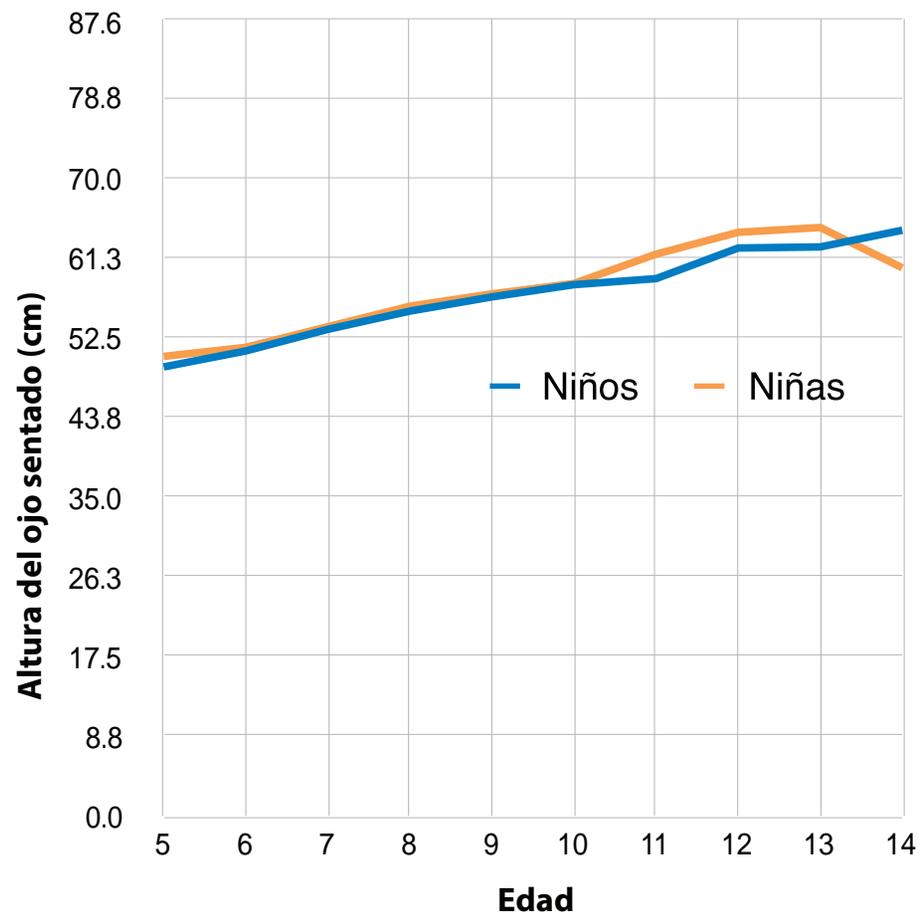
En la serie de gráficos que sigue a continuación se puede apreciar el dimorfismo sexual generado por el proceso de maduración entre los 11 y 13 años.

Gráfico 43. Talla (cm) sentado por género y edad anualizada



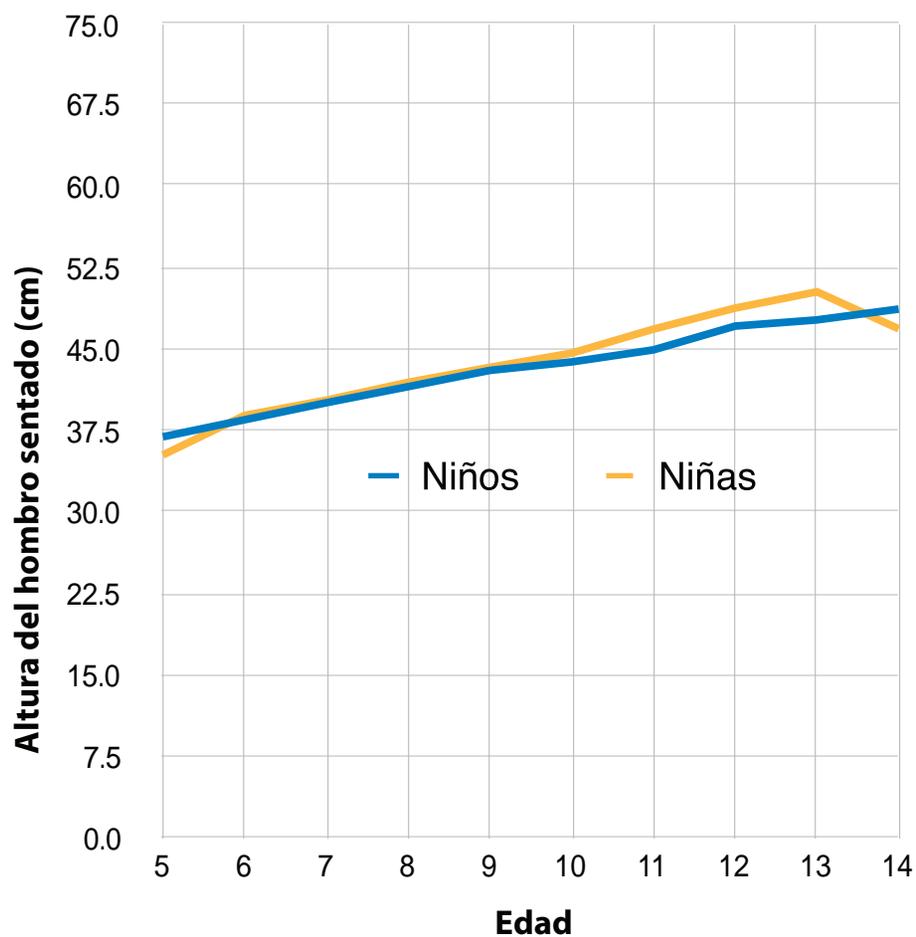
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 44. Altura (cm) del ojo sentado por genero y anualizada



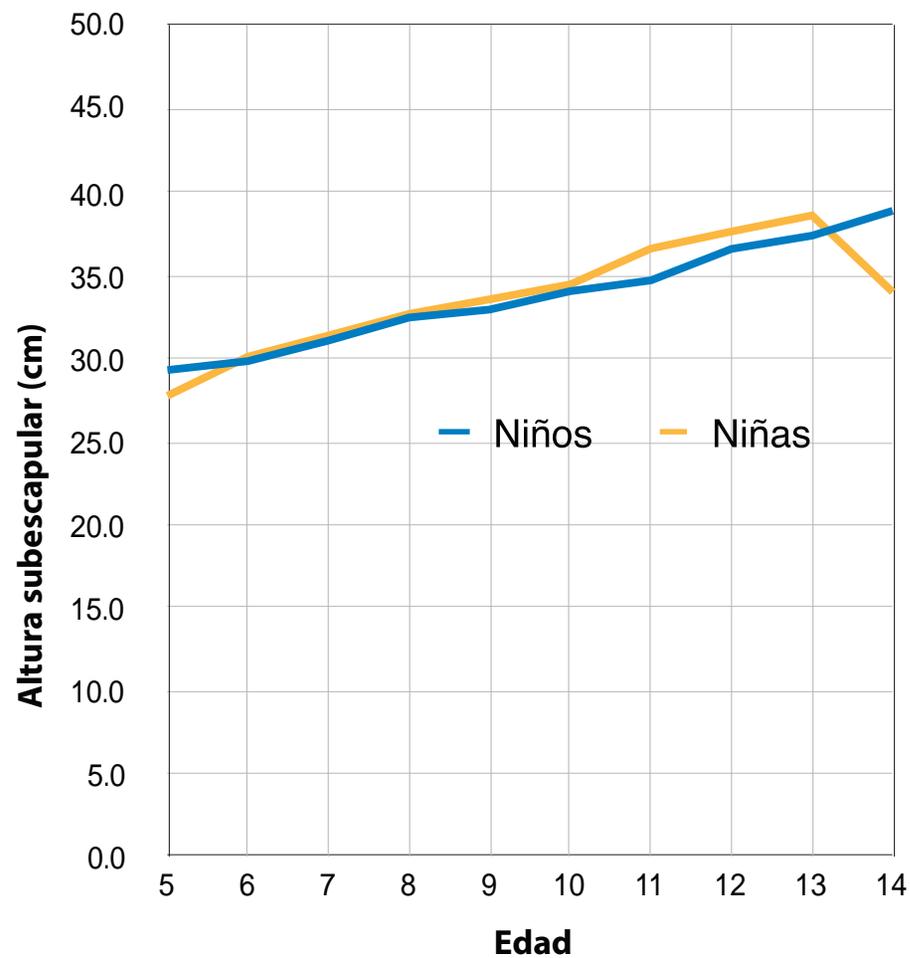
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 45. Altura (cm) del hombro sentado por género y edad anualizada



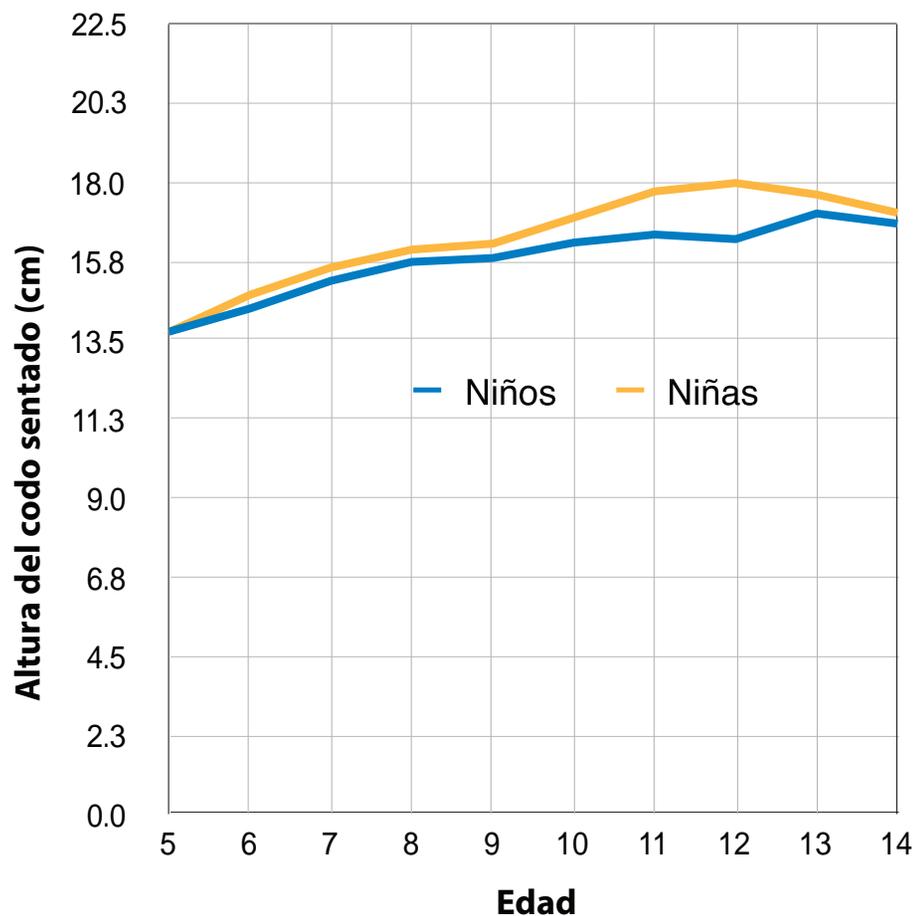
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 46. Altura (cm) subescapular por género y edad anualizada



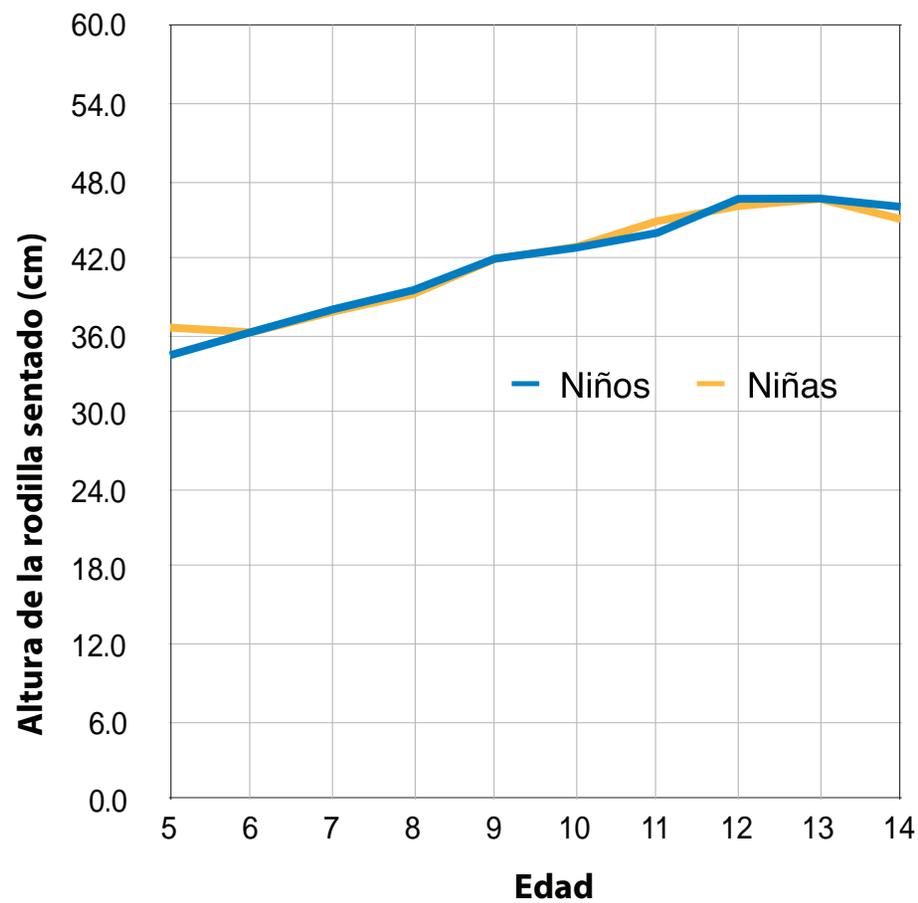
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 47. Altura (cm) del codo sentado por género y edad anualizada



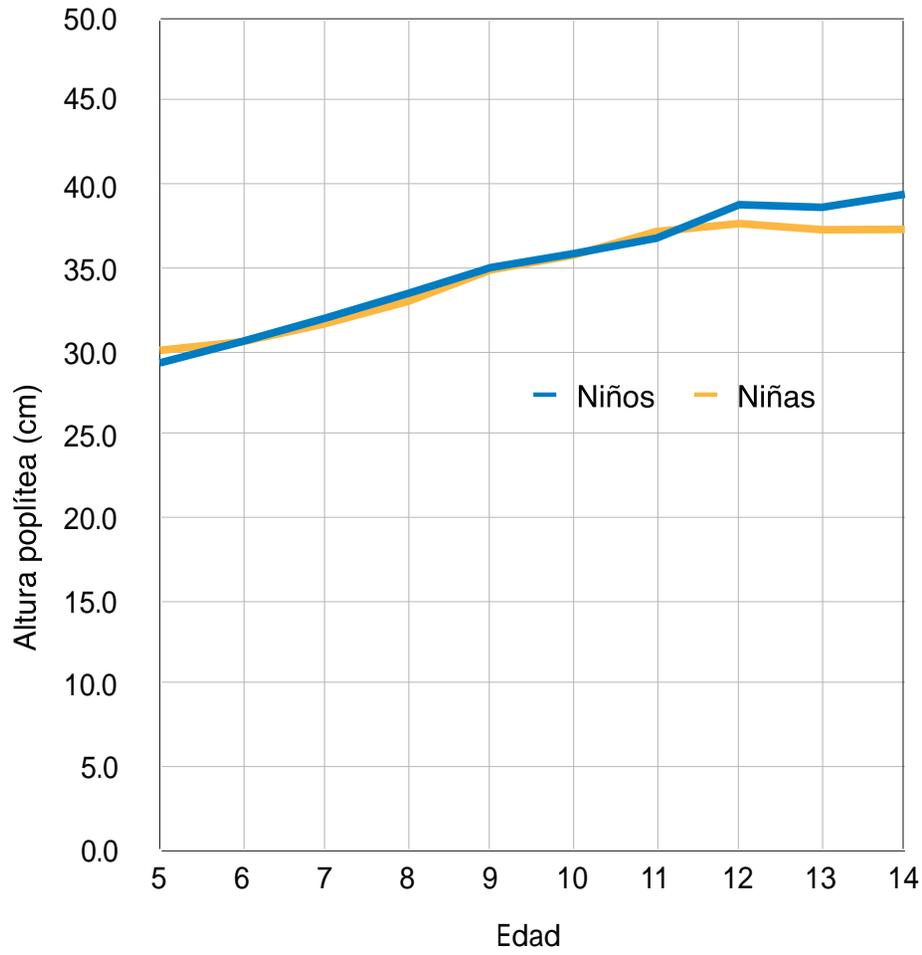
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 48. Altura (cm) de la rodilla sentado por género y edad anualizada



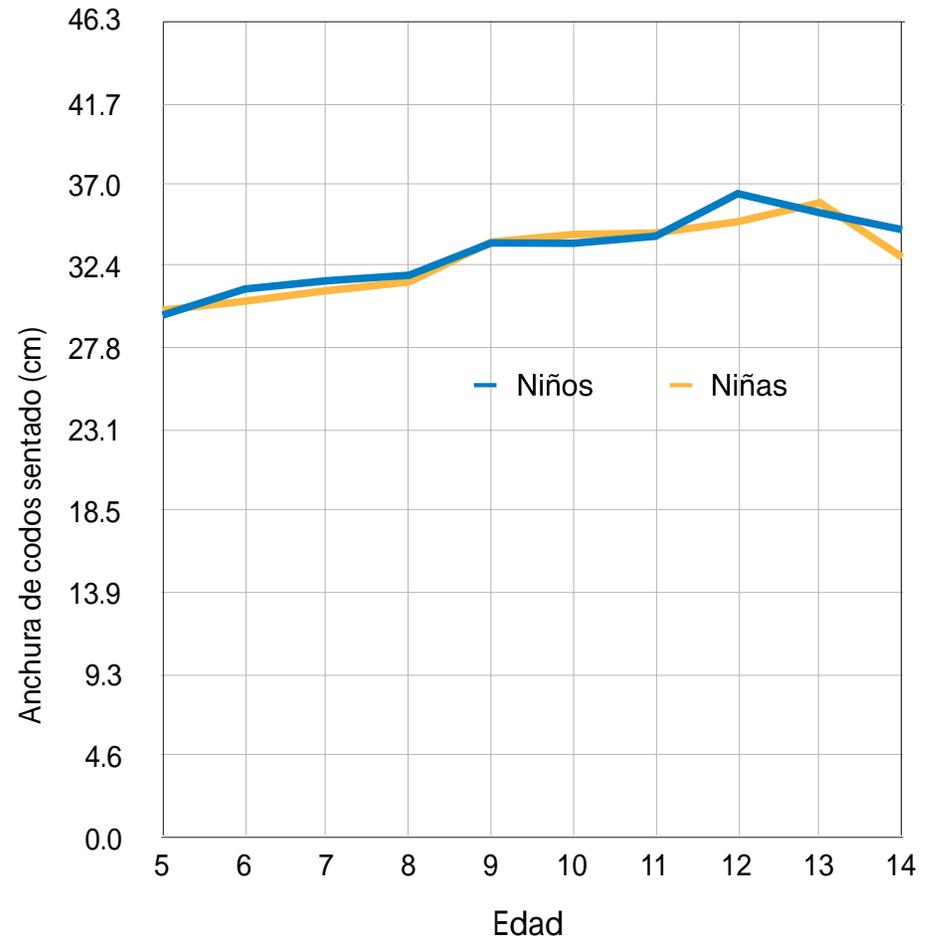
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 49. Altura (cm) poplítea por género y edad anualizada



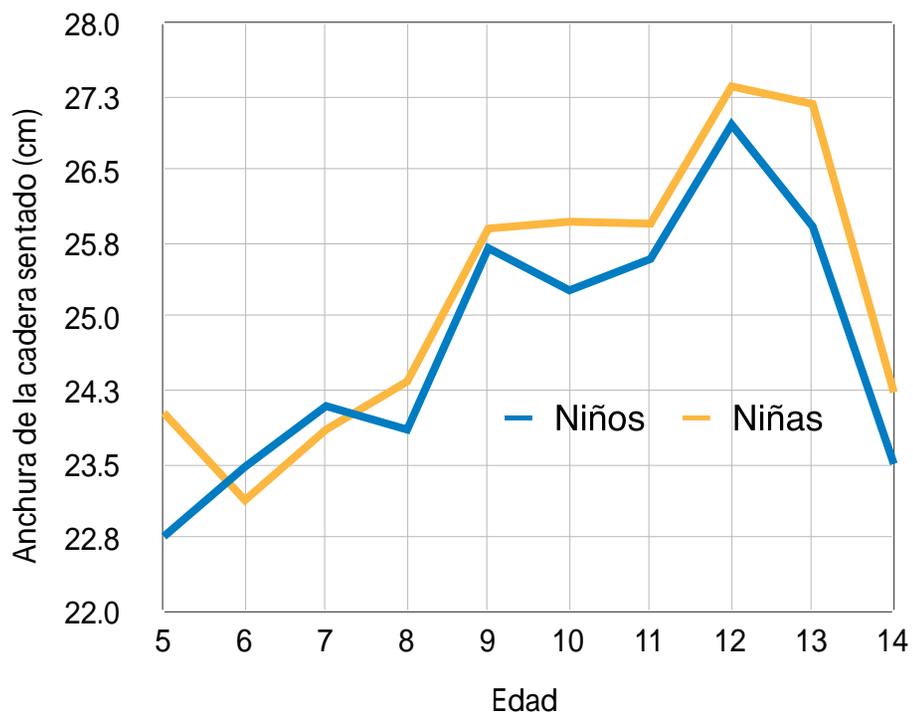
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 50. Anchura (cm) de codos sentado por género y edad anualizada



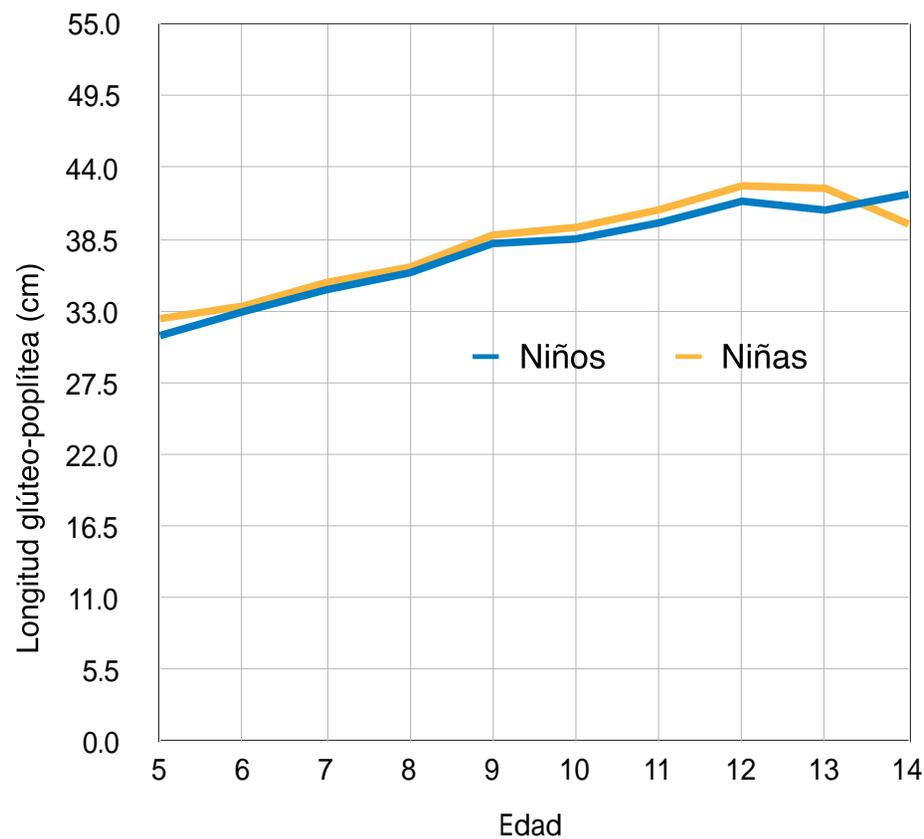
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 51. Anchura (cm) de la cadera por género y edad anualizada



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 52. Longitud (cm) glúteo-poplíteo por género y edad anualizada



Fuente: Elaboración propia

Las variables antropométricas presentadas en este apartado se comportan de forma similar a las variables de crecimiento y desarrollo analizadas en el apartado 4.1. Lógicamente las curvas de las variables capturan distintos momentos del patrón de crecimiento infantil, lo que implica que su utilización para pronósticos es limitada. Algunas variables como la “talla sentado” (Gráfico 43), muestran el inicio del patrón de diferenciación entre niños y niñas en torno a los 12 años, mientras que como la “anchura de la cadera”, muestran claramente el dimorfismo entre chicos y chicas desde edades tempranas (Gráfico 51).

4.4.5 Límites del diseño de mobiliario escolar

En este apartado se presenta la distribución estadística de la población objeto de estudio desde el punto de vista de los límites estadísticos para el diseño de mobiliario escolar, es decir, se presenta la distribución percentilar de las prin-

cipales medidas antropométricas con respecto a los criterios de diseño de mobiliario.¹⁴ En primer término, en la tabla 34 se presenta la agrupación de la población estudiada de acuerdo con los criterios de género y edad.

Tabla 34. Población estudiantil del primer ciclo de básica

EDAD	NIÑOS	NIÑAS	TOTAL
6	409	436	845
7	392	401	793
8	231	289	520
9	478	498	976
10	212	180	392
11	119	80	199
12	48	47	95
13+	38	15	53
Totales	1,927	1,946	3,873

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34 se aprecia que en términos generales el 49.8% de la población de estudian-

tes del primer ciclo de básica está conformada por niños y el restante 50.2% por niñas. Entre los grupos de edad de 6-8 años se concentra el 55.7% de la población total y entre el grupo comprendido entre los 9-11 años se concentra en el 40.5% de la población y el restante 3.8% a partir de los 12 años. En las edades comprendidas entre los 6 y 8 años predominan las niñas (52.2%) mientras que las edades de 9 hasta los 11 predominan los niños (58.1%). En el grupo de los 12 años en adelante también predominan los niños (58.1%).

En lo que respecta a la estatura la tabla 35 muestra la distribución percentilar.¹⁵ En el percentil 5 para los grupos entre 6 y 8 años no se aprecian diferencias importantes atribuibles al género. No obstante, en el grupo de los 10 a los 12 años se aprecia una diferencia de género importante que comienza ya en el grupo de los 9 años, coincidiendo con el análisis realizado en el apartado sobre crecimiento y desarrollo.

14. Es usual que en el análisis ergonómico las edades se expresen en términos anuales, por lo que mediante el procedimiento de SPSS para recodificar en una nueva variable, se creó una variable de años anuales a partir de la edad decimal, de tal manera que se agruparon las edades decimales de 5.000 a 6.999 en la variable 6 años; las edades decimales de 7.000 a 7.999 se agruparon en la edad 7 y así sucesivamente, hasta las edades comprendidas entre 13.000 y 14.000 que fueron agrupadas como 13 años y más (13+). En el grupo de 5 años tan sólo se encontraron 36 casos en toda la muestra (0.9% del total). Del grupo de 14 años en adelante tan sólo se encontraron 11 casos (0.3% del total).

15. Aunque las variables de estatura y peso ya fueron suficientemente analizadas, en este apartado se presentan nuevamente debido a la reagrupación de los casos por la variable de años anuales. Las diferencias son mínimas y no significativas a nivel de los grupos de edad.

Tabla 35. Distribución percentilar de la talla para la edad

VARIABLE: ESTATURA PARA LA EDAD	L	M	S	P3	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P97
Niños												
6 años	-0.7826	119.4050	0.0497	109.1	110.3	112.2	115.5	119.4	123.5	127.5	129.9	131.6
7 años	-1.0703	124.9040	0.0490	114.4	115.6	117.5	120.9	124.9	129.2	133.3	135.9	137.6
8 años	-0.9834	130.3641	0.0483	119.5	120.8	122.8	126.2	130.4	134.8	139.0	141.6	143.4
9 años	-0.6283	134.9586	0.0482	123.6	124.9	127.0	130.7	135.0	139.5	143.7	146.4	148.2
10 años	-0.1791	138.1917	0.0492	126.1	127.5	129.8	133.7	138.2	142.9	147.2	149.9	151.7
11 años	0.3831	141.2543	0.0513	128.0	129.6	132.2	136.4	141.3	146.2	150.7	153.5	155.3
12 años	0.9309	146.5862	0.0533	131.9	133.8	136.6	141.3	146.6	151.9	156.6	159.5	161.3
13 años +	1.4898	151.5527	0.0551	135.4	137.5	140.7	145.9	151.6	157.1	162.1	165.0	166.9
Niñas												
6 años	-0.1804	119.5315	0.0492	109.1	110.3	112.3	115.6	119.5	123.6	127.4	129.7	131.2
7 años	-0.2952	124.7911	0.0494	113.9	115.2	117.2	120.7	124.8	129.0	133.0	135.5	137.1
8 años	-0.3775	129.8957	0.0504	118.3	119.7	121.9	125.6	129.9	134.4	138.7	141.3	143.1
9 años	-0.4763	134.7392	0.0511	122.7	124.1	126.3	130.2	134.7	139.5	144.0	146.8	148.7
10 años	-0.4773	137.8974	0.0517	125.4	126.9	129.2	133.2	137.9	142.8	147.5	150.4	152.3
11 años	-0.3640	143.9863	0.0539	130.3	132.0	134.5	138.9	144.0	149.4	154.4	157.6	159.7
12 años	-0.1058	147.2436	0.0565	132.5	134.2	137.0	141.8	147.2	153.0	158.3	161.7	163.8
13 años +	0.2075	147.0007	0.0588	131.4	133.3	136.2	141.3	147.0	152.9	158.4	161.8	164.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Distribución percentilar del peso para la edad

VARIABLE: PESO PARA LA EDAD	L	M	S	P3	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P97
Niños												
6 años	-1.6709	20.9346	0.1548	16.5	16.9	17.6	19.0	20.9	23.5	26.6	29.2	31.2
7 años	-1.6263	23.1554	0.1576	18.2	18.7	19.4	21.0	23.2	26.0	29.6	32.4	34.7
8 años	-1.5629	25.5819	0.1646	19.9	20.4	21.3	23.1	25.6	28.9	33.0	36.4	39.1
9 años	-1.4656	28.1051	0.1721	21.6	22.2	23.2	25.2	28.1	31.9	36.7	40.5	43.6
10 años	-1.3383	30.0086	0.1742	22.9	23.5	24.7	26.9	30.0	34.1	39.1	43.1	46.2
11 años	-1.2354	31.8068	0.1798	24.0	24.7	26.0	28.4	31.8	36.3	41.7	46.0	49.3
12 años	-1.2228	35.0853	0.1917	26.0	26.9	28.3	31.1	35.1	40.4	47.0	52.3	56.4
13 años +	-1.2527	37.8842	0.2064	27.6	28.6	30.1	33.3	37.9	44.1	52.2	58.9	64.5
Niñas												
6 años	-0.9146	20.9996	0.1677	15.9	16.4	17.3	18.9	21.0	23.7	26.7	28.9	30.5
7 años	-1.0012	23.2098	0.1739	17.5	18.0	19.0	20.8	23.2	26.3	29.9	32.5	34.5
8 años	-1.0484	25.6579	0.1834	19.1	19.7	20.8	22.8	25.7	29.3	33.6	36.9	39.4
9 años	-1.0771	28.2701	0.1912	20.9	21.6	22.7	25.1	28.3	32.5	37.6	41.5	44.5
10 años	-1.0739	30.0242	0.1981	21.9	22.7	24.0	26.5	30.0	34.7	40.4	44.8	48.3
11 años	-1.0507	33.2740	0.2044	24.1	24.9	26.4	29.3	33.3	38.6	45.2	50.4	54.5
12 años	-0.9951	36.0417	0.2085	25.9	26.8	28.4	31.6	36.0	41.9	49.2	54.8	59.2
13 años +	-0.9363	36.1445	0.2110	25.8	26.8	28.4	31.6	36.1	42.1	49.4	55.0	59.4

Fuente: Elaboración propia

Las variaciones que se aprecian en la tabla 36 coinciden con la dinámica de diferenciación de género explicada en el apartado sobre estado nutricional a analizar la variable de peso para la edad.

Tabla 37. Distribución percentilar altura poplítea

VARIABLE: ALTURA POPLITEA ⇒ ALTURA DEL ASIENTO	L	M	S	P3	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P97
Niños												
6 años	-1.5280	30.3002	0.0792	26.5	26.9	27.6	28.8	30.3	32.0	33.8	35.0	35.9
7 años	-0.7739	31.8524	0.0767	27.8	28.2	29.0	30.3	31.9	33.6	35.3	36.4	37.1
8 años	-0.1292	33.4086	0.0742	29.1	29.6	30.4	31.8	33.4	35.1	36.8	37.8	38.5
9 años	0.2746	34.9809	0.0706	30.6	31.1	31.9	33.3	35.0	36.7	38.3	39.2	39.9
10 años	0.3244	35.8465	0.0688	31.4	31.9	32.8	34.2	35.8	37.5	39.1	40.1	40.7
11 años	0.0227	36.8615	0.0661	32.5	33.1	33.9	35.3	36.9	38.5	40.1	41.1	41.7
12 años	-0.5636	38.4132	0.0623	34.3	34.8	35.5	36.8	38.4	40.1	41.7	42.7	43.4
13 años +	-1.2525	38.8469	0.0584	35.0	35.5	36.2	37.4	38.8	40.4	42.0	43.0	43.7
Niñas												
6 años	0.5666	30.4786	0.0751	26.3	26.8	27.6	29.0	30.5	32.0	33.5	34.3	34.9
7 años	0.5666	31.7273	0.0742	27.4	28.0	28.8	30.2	31.7	33.3	34.8	35.7	36.3
8 años	0.5666	33.1675	0.0733	28.7	29.3	30.1	31.5	33.2	34.8	36.3	37.3	37.9
9 años	0.5666	34.6989	0.0725	30.1	30.7	31.5	33.0	34.7	36.4	38.0	38.9	39.6
10 años	0.5666	35.9388	0.0716	31.2	31.8	32.7	34.2	35.9	37.7	39.3	40.3	40.9
11 años	0.5666	36.9286	0.0707	32.2	32.7	33.6	35.2	36.9	38.7	40.3	41.3	42.0
12 años	0.5666	37.6974	0.0698	32.9	33.5	34.4	35.9	37.7	39.5	41.1	42.1	42.8
13 años +	0.5666	38.3457	0.0689	33.5	34.1	35.0	36.6	38.3	40.1	41.8	42.8	43.5

Fuente: Elaboración propia

Con relación al diseño de la altura del asiento (AA), la tabla 37 muestra la distribución percentilar de la población de la variable altura poplítea (AP) para las distintas edades. Esta medida ofrece la altura adecuada del asiento para que los pies descansen.

Tabla 38. Distribución percentilar longitud glúteo-poplítea

VARIABLE: LONGITUD GLÚ- TEO-POPLITEA ⇒ PROFUNDIDAD DEL ASIENTO	L	M	S	P3	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P97
Niños												
6 años	0.0312	32.6122	0.1348	25.3	26.1	27.4	29.8	32.6	35.7	38.7	40.7	42.0
7 años	0.0312	34.3272	0.1290	26.9	27.7	29.1	31.5	34.3	37.4	40.5	42.4	43.7
8 años	0.0312	36.0660	0.1233	28.6	29.4	30.8	33.2	36.1	39.2	42.2	44.1	45.4
9 años	0.0312	37.6910	0.1177	30.2	31.0	32.4	34.8	37.7	40.8	43.8	45.7	47.0
10 años	0.0312	38.8400	0.1121	31.4	32.3	33.6	36.0	38.8	41.9	44.8	46.7	47.9
11 años	0.0312	39.7342	0.1067	32.5	33.3	34.6	37.0	39.7	42.7	45.5	47.3	48.5
12 años	0.0312	40.4373	0.1013	33.4	34.2	35.5	37.8	40.4	43.3	46.0	47.7	48.9
13 años +	0.0312	40.9514	0.0960	34.2	35.0	36.2	38.4	41.0	43.7	46.3	47.9	49.0
Niñas												
6 años	0.4822	33.4356	0.1288	25.8	26.7	28.2	30.6	33.4	36.4	39.2	40.9	42.0
7 años	0.4822	34.9100	0.1273	27.1	28.0	29.5	32.0	34.9	38.0	40.8	42.6	43.8
8 años	0.4822	36.6485	0.1257	28.5	29.5	31.0	33.6	36.6	39.8	42.8	44.6	45.8
9 años	0.4822	38.3987	0.1240	30.0	31.0	32.5	35.3	38.4	41.7	44.8	46.6	47.9
10 años	0.4822	39.7684	0.1222	31.2	32.2	33.8	36.6	39.8	43.1	46.2	48.2	49.5
11 años	0.4822	41.0022	0.1203	32.3	33.3	34.9	37.7	41.0	44.4	47.6	49.5	50.8
12 años	0.4822	42.1313	0.1185	33.3	34.3	36.0	38.8	42.1	45.6	48.8	50.8	52.1
13 años +	0.4822	43.1563	0.1166	34.2	35.3	37.0	39.8	43.2	46.6	49.9	51.8	53.2

Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta al diseño de la profundidad del asiento (PA), la tabla 38 muestra la distribución percentilar de la población de la variable longitud glúteo-poplítea (LGP) para las distintas edades de la población de estudio. Esta medida define la profundidad máxima del asiento desde la zona frontal hasta el respaldo.

Tabla 39. Distribución percentilar del ancho de cadera

VARIABLE: ANCHO DE CADERAS ⇒ ANCHO DEL ASIENTO	L	M	S	P3	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P97
Niños												
6 años	-2.5809	21.8491	0.1618	17.5	17.8	18.5	19.8	21.8	24.8	29.4	34.3	39.7
7 años	-2.5809	22.4091	0.1600	17.9	18.3	19.0	20.4	22.4	25.4	30.0	34.8	40.0
8 años	-2.5809	23.0200	0.1581	18.5	18.9	19.6	21.0	23.0	26.1	30.7	35.4	40.5
9 años	-2.5809	23.6800	0.1562	19.0	19.4	20.2	21.6	23.7	26.8	31.4	36.1	41.0
10 años	-2.5809	24.0332	0.1543	19.4	19.8	20.5	21.9	24.0	27.1	31.7	36.3	41.1
11 años	-2.5809	24.2735	0.1524	19.6	20.0	20.7	22.2	24.3	27.4	31.9	36.3	40.9
12 años	-2.5809	24.5136	0.1505	19.8	20.2	21.0	22.4	24.5	27.6	32.0	36.4	40.8
13 años +	-2.5809	24.7086	0.1486	20.0	20.4	21.2	22.6	24.7	27.7	32.1	36.4	40.5
Niñas												
6 años	-2.3642	21.8490	0.1567	17.5	17.9	18.5	19.9	21.8	24.7	28.7	32.5	36.2
7 años	-2.3642	22.4401	0.1583	17.9	18.3	19.0	20.4	22.4	25.4	29.6	33.6	37.6
8 años	-2.3642	23.1868	0.1599	18.5	18.9	19.6	21.1	23.2	26.3	30.7	35.0	39.2
9 años	-2.3642	23.9513	0.1614	19.1	19.5	20.2	21.7	24.0	27.2	31.8	36.4	40.9
10 años	-2.3642	24.5373	0.1629	19.5	19.9	20.7	22.3	24.5	27.9	32.7	37.5	42.3
11 años	-2.3642	25.0927	0.1643	19.9	20.4	21.2	22.7	25.1	28.5	33.6	38.6	43.7
12 años	-2.3642	25.5888	0.1656	20.3	20.7	21.5	23.2	25.6	29.1	34.4	39.6	45.0
13 años +	-2.3642	26.0240	0.1670	20.6	21.1	21.9	23.6	26.0	29.7	35.1	40.5	46.2

Fuente: Elaboración propia

En la la tabla 39 sobre el criterio de anchura del asiento (AAS), se muestra la distribución percentilar de la variable anchura de cadera (AC).

Partiendo de la distribución de la tabla 39 el ancho del asiento debe diseñarse para acomodar la mayor proporción de la población. En lo que respecta al criterio de diseño de la altura del respaldo del asiento (ASE), la tabla 40 muestra la distribución percentilar de la variable altura subescapular (ASE) para la distintas edades de la población.

Tabla 40. Distribución percentilar de la altura subescapular

VARIABLE: ALTURA SUBSCAPULAR ⇒ ALTURA DEL RESPALDO DEL ASIENTO	L	M	S	P3	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P97
Niños												
6 años	2.5694	30.0975	0.0911	24.0	24.9	26.2	28.1	30.1	31.9	33.3	34.2	34.7
7 años	2.5694	31.2906	0.0910	25.0	25.9	27.2	29.3	31.3	33.1	34.7	35.5	36.1
8 años	2.5694	32.4138	0.0908	25.9	26.8	28.2	30.3	32.4	34.3	35.9	36.8	37.3
9 años	2.5694	33.3572	0.0907	26.7	27.6	29.1	31.2	33.4	35.3	36.9	37.8	38.4
10 años	2.5694	34.2522	0.0905	27.4	28.4	29.8	32.1	34.3	36.3	37.9	38.9	39.4
11 años	2.5694	35.2579	0.0903	28.2	29.2	30.7	33.0	35.3	37.3	39.0	40.0	40.6
12 años	2.5694	36.4609	0.0901	29.2	30.3	31.8	34.1	36.5	38.6	40.3	41.3	42.0
13 años +	2.5694	37.7433	0.0898	30.2	31.3	32.9	35.3	37.7	39.9	41.7	42.8	43.4
Niñas												
6 años	1.1564	30.0537	0.1076	23.9	24.7	25.9	27.9	30.1	32.2	34.2	35.3	36.0
7 años	1.1564	31.2133	0.1048	25.0	25.8	27.0	29.0	31.2	33.4	35.4	36.5	37.3
8 años	1.1564	32.3787	0.1021	26.1	26.9	28.1	30.1	32.4	34.6	36.6	37.7	38.5
9 años	1.1564	33.4617	0.0994	27.1	27.9	29.2	31.2	33.5	35.7	37.7	38.9	39.6
10 años	1.1564	34.6982	0.0966	28.3	29.1	30.4	32.4	34.7	36.9	39.0	40.1	40.9
11 años	1.1564	36.1575	0.0940	29.7	30.5	31.8	33.9	36.2	38.4	40.5	41.7	42.5
12 años	1.1564	37.5780	0.0913	31.0	31.9	33.1	35.3	37.6	39.9	41.9	43.2	43.9
13 años +	1.1564	38.9028	0.0886	32.3	33.2	34.4	36.6	38.9	41.2	43.3	44.5	45.3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Distribución percentilar del altura de codos sentado

VARIABLE: ALTURA DE CODOS ⇒ AJUSTABILIDAD DEL REPO- SABRAZOS	L	M	S	P3	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P97
Niños												
6 años	0.9192	14.4421	0.1486	10.5	10.9	11.7	13.0	14.4	15.9	17.2	18.0	18.5
7 años	0.9192	15.0887	0.1479	10.9	11.5	12.3	13.6	15.1	16.6	18.0	18.8	19.3
8 años	0.9192	15.5778	0.1473	11.3	11.8	12.7	14.0	15.6	17.1	18.5	19.4	19.9
9 años	0.9192	15.9066	0.1468	11.6	12.1	12.9	14.3	15.9	17.5	18.9	19.8	20.3
10 años	0.9192	16.2024	0.1463	11.8	12.3	13.2	14.6	16.2	17.8	19.3	20.1	20.7
11 años	0.9192	16.4502	0.1459	12.0	12.5	13.4	14.8	16.5	18.1	19.5	20.4	21.0
12 años	0.9192	16.6790	0.1454	12.2	12.7	13.6	15.0	16.7	18.3	19.8	20.7	21.3
13 años +	0.9192	16.9291	0.1450	12.4	12.9	13.8	15.3	16.9	18.6	20.1	21.0	21.6
Niñas												
6 años	1.0391	14.8042	0.1489	10.6	11.2	12.0	13.3	14.8	16.3	17.6	18.4	18.9
7 años	1.0391	15.4853	0.1471	11.2	11.7	12.6	13.9	15.5	17.0	18.4	19.2	19.7
8 años	1.0391	15.9800	0.1454	11.6	12.1	13.0	14.4	16.0	17.5	18.9	19.8	20.3
9 años	1.0391	16.3888	0.1437	11.9	12.5	13.4	14.8	16.4	18.0	19.4	20.2	20.8
10 años	1.0391	16.9186	0.1419	12.4	12.9	13.8	15.3	16.9	18.5	20.0	20.9	21.4
11 años	1.0391	17.4667	0.1402	12.8	13.4	14.3	15.8	17.5	19.1	20.6	21.5	22.1
12 años	1.0391	17.9153	0.1385	13.2	13.8	14.7	16.2	17.9	19.6	21.1	22.0	22.6
13 años +	1.0391	18.2827	0.1368	13.6	14.1	15.1	16.6	18.3	20.0	21.5	22.4	23.0

Fuente: Elaboración propia

Con relación al criterio de ajuste de la altura del reposabrazos (ARB), en la tabla 41 se presenta la distribución percentilar de la variable altura de los codos sentado (ACS).

Tabla 42. Distribución percentilar de la altura de la rodilla

VARIABLE: ALTURA DE LA RODILLA CODOS ⇒ ALTURA DEL ESCRITORIO	L	M	S	P3	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P97
Niños												
6 años	0.1091	36.0655	0.0828	30.8	31.4	32.4	34.1	36.1	38.1	40.1	41.3	42.1
7 años	0.1091	37.8835	0.0819	32.4	33.1	34.1	35.8	37.9	40.0	42.1	43.3	44.1
8 años	0.1091	39.7312	0.0810	34.1	34.7	35.8	37.6	39.7	42.0	44.1	45.4	46.2
9 años	0.1091	41.5291	0.0801	35.7	36.4	37.5	39.3	41.5	43.8	46.0	47.3	48.2
10 años	0.1091	42.9294	0.0792	36.9	37.6	38.8	40.7	42.9	45.3	47.5	48.9	49.8
11 años	0.1091	44.2162	0.0783	38.1	38.8	40.0	41.9	44.2	46.6	48.9	50.3	51.2
12 años	0.1091	45.5418	0.0775	39.3	40.1	41.2	43.2	45.5	48.0	50.3	51.7	52.6
13 años +	0.1091	46.8075	0.0766	40.5	41.2	42.4	44.4	46.8	49.3	51.6	53.0	54.0
Niñas												
6 años	0.7301	36.1637	0.0823	30.7	31.4	32.4	34.2	36.2	38.2	40.0	41.1	41.9
7 años	0.7301	37.7975	0.0815	32.1	32.8	33.9	35.7	37.8	39.9	41.8	43.0	43.7
8 años	0.7301	39.6024	0.0805	33.7	34.5	35.6	37.5	39.6	41.8	43.7	44.9	45.7
9 años	0.7301	41.5684	0.0795	35.5	36.2	37.4	39.4	41.6	43.8	45.9	47.1	47.9
10 años	0.7301	43.1787	0.0784	35.5	37.7	38.9	40.9	43.2	45.5	47.6	48.8	49.7
11 años	0.7301	44.6064	0.0774	38.2	39.0	40.2	42.3	44.6	47.0	49.1	50.4	51.2
12 años	0.7301	45.8912	0.0763	39.4	40.2	41.5	43.5	45.9	48.3	50.4	51.7	52.6
13 años +	0.7301	47.0824	0.0752	40.6	41.4	42.6	44.7	47.1	49.5	51.7	53.0	53.9

Fuente: Elaboración propia

Una medida como como la altura del reposabrazos, debe acomodar no sólo a los más grandes sino también a los más pequeños. En lo que respecta al criterio de diseño de la distancia del asiento al escritorio (DAE), en la tabla 42 se presenta la distribución percentilar de la variable altura de la rodilla.

La altura de la rodilla es una medida importante por cuanto define el grado de movimiento que pueden tener las piernas de los niños y niñas y por efecto influye en la altura del escritorio, razón por la cual en el diseño de la DAE habría que considerar un adecuado rango de variabilidad que permita acomodar a los percentiles con mayores dificultades potenciales como la población en los percentiles 90 al 95.

Para concluir, las distintas medidas presentadas en este apartado constituyen un esfuerzo para orientar el diseño del mobiliario escolar a partir de criterios ergonómicos, provenientes de la población estudiantil dominicana del primer ciclo de básica del sistema de educación pública. Por tratarse de una medición pionera por la escala territorial y el tamaño de la muestra, el proceso de diseño tiene que seguir un protocolo más de ensayo o pilotaje.

En otras palabras, los resultados presentados tienen que ser validados antes de su aplicación general en los procedimientos de compra de mobiliario escolar del primer ciclo de básica. Vale decir, que estas medidas sólo tienen valor estadístico para el colectivo del que fue-

ron tomadas y no pueden extrapolarse a otros grupos demográficos, como los estudiantes del segundo ciclo de básica de la educación pública o inclusive del primer ciclo de básica de la población cubierta por la educación privada.



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En los apartados anteriores se han presentado los resultados de la primera Evaluación del Estado Nutricional de los alumnos del primer ciclo de básica del sistema de educación pública de la República Dominicana, en un nivel de extensión y cobertura territorial sin precedentes. La muestra lograda ha sido de 3,873 niños y niñas distribuidos en las 18 regionales del sistema de educación pública. La muestra ha permitido obtener resultados a nivel de las distintas regionales del país y con ello se ha generado una línea de base que tiene mucho más que ofrecer de lo obtenido en el marco del presente informe.

5.1 Balance de los objetivos

La EEN ha perseguido cuatro objetivos. El primero de los objetivos ha sido la definición de los patrones de crecimiento y desarrollo biológico de la población objeto de estudio, para lo cual se utilizaron un conjunto de medidas antropométricas ya explicadas, así como indicadores derivados de uso frecuente en la literatura. La mayoría de las medidas así como los índices calculados han sido presentados por primera vez en un estudio para la República Dominicana.

La conclusión más directa de los resultados del componente de crecimiento y desarrollo biológico, ha sido que en sentido general la población del primer ciclo de básica del país (niños y niñas), se ubica por debajo de los estándares internacionales a partir de los 10 a 11 años de edad, coincidiendo con las fases puberales de la adolescencia. Este resultado tiene que ser validado más adelante ya que no se incluyeron edades mayores a los 14 años, que puedan constatar estos resultados desde una perspectiva más completa del ciclo de maduración.

A pesar de lo anterior, el hecho de que la población estudiada se coloque por debajo de los estándares internacionales es un claro indicador de que para el primer ciclo de básica, se requiere diseñar un modelo de intervención que mejore la ingesta de alimentos y la atención en salud tomando en cuenta las distintas fases del ciclo biológico de maduración así como las características socioeconómicas de las distintas regionales. En otras palabras, se requiere construir un abordaje biológico y social de las necesidades nutricionales. A los 6 años de edad las necesidades nutricionales son distintas que a los 10 y aún más diferentes a los 12 años o a los 14 años de edad. Este punto tendrá que

ser abordado en el corto plazo por expertos en nutrición escolar.

Independientemente de cualquier consideración, la referencia a los estándares internacionales en materia de crecimiento y desarrollo biológico si bien es de muchísima utilidad desde el punto de vista de la comparación internacional, tiene que interpretarse de manera cuidadosa debido a la ausencia de estándares nacionales sobre la materia. En el marco de la presente investigación, se ha tenido el cuidado de comparar sistemáticamente los resultados con los estándares internacionales más contrastados y validados a nivel internacional y de uso relativamente frecuente en la región latinoamericana.

En materia de crecimiento y desarrollo, los resultados muestran un claro patrón asimétrico desde el punto de vista de las regionales siendo las diferencias significativas entre ellas.

El segundo de los objetivos ha sido la evaluación del estatus nutricional propiamente dicho. La evaluación del estatus nutricional se sustentó en el análisis de indicadores relevantes como peso para la edad y el Índice de Masa

Corporal. El indicador de talla para la edad fue debidamente presentado en el apartado sobre crecimiento y desarrollo.

Desde el punto de vista nutricional el resultado más importante muestra un fenómeno asociado a la distribución estadística, que puede utilizarse para caracterizar la situación de la población estudiada. Dicho fenómeno consiste en que tanto en la serie masculina como en la femenina el percentil 50 (la mediana de la distribución), se posiciona cercano a los valores inferiores manteniendo esta tendencia en todas las edades e incrementándose en los grupos de edades superiores. Este fenómeno lo que indica es que todavía en la República Dominicana, prevalecen los problemas asociados a la desnutrición escolar más que las dificultades del sobrepeso y la obesidad. En el caso de las niñas, ese fenómeno es mucho más acusado en las edades puberales.

Desde el punto de vista del estatus nutricional a nivel nacional, prevalece un estatus ponderal que se corresponde mayoritariamente con el normopeso (63%), pero cuando se suman las distintas categorías de delgadez muestran que el 28% de la población estudiada tiene proble-

mas de desnutrición. Los problemas de sobrepeso y obesidad si bien son importantes se encuentran en un nivel inferior al 10% (8.5%). En cuanto a los indicadores de desnutrición a nivel nacional los niños (30.6%) están más afectados que las niñas (30.6% y 26.5% respectivamente), pero en materia de sobrepeso y obesidad las niñas están más afectadas que los niños (9.7% y 7.2% respectivamente).

Con respecto a los resultados del análisis nutricional a nivel de las regionales, se aprecia un panorama muy heterogéneo. La regional con mayor porcentaje de normalidad nutricional tipificada por la categorización del IMC, es Montecristi, en donde un 73% de los niños y niñas se encuentran en esta categoría. En esta misma regional no existe representación para la categoría de obesidad y la categoría de delgadez severa se encuentra presente en el 1% de la población estudiada.

En las regionales de San Pedro de Macorís y Monte Plata (52.3% y 52.9% respectivamente) es donde es menor la frecuencia de normalidad nutricional (20 puntos por debajo de la situación más favorable). Aunando tanto sobrepeso como obesidad la regionales con mayores nive-

les de prevalencia son las de Bahoruco (18.6 %), Puerto Plata (16.9%) y Mao (15.3%). Las situaciones de déficit nutricional más frecuentes indican que la delgadez severa supone el 7.4 % en San Pedro, 6.4% en Monte Plata y 6.3% en Bonaio, porcentajes que son elevados y que en esta categoría demandan respuesta para su mejora. Las situaciones de delgadez moderada y leve suponen el 32% en Azua, 31% en San Cristóbal y en San Pedro. En Altagracia estas situaciones más leves tan solo representan el 16%. En el Distrito Nacional la categoría de desnutrición leve y moderada supone entre los niños el 27%.

El tercero de los objetivos ha sido la definición de las principales medidas de tipo ergonómico para apoyar el diseño de mobiliario escolar. En este punto y dada la naturaleza del análisis ergonómico, la comparación no es posible desde el punto de vista de estándares internacionales, ya que lo que precisamente se persigue es desarrollar estándares para la población nacional, que desde la perspectiva ergonómica son difíciles de transferir a otros contextos socioeconómicos. Por tanto el análisis ergonómico se enfocó en la escala nacional. Debido a las restricciones de la muestra planificada y por razones de índole práctica, se excluyó del análisis a las regionales.

Uno de los hallazgos del análisis ergonómico y que se corresponde con los resultados tanto del análisis de crecimiento y desarrollo como del estatus nutricional, es que la población escolar del primer ciclo de básica, en algunas de las variables se encuentra en una posición próxima a los percentiles más bajos de la distribución. Este hallazgo implica que la validación de los resultados del análisis ergonómico desde el punto de vista de la aplicación de los mismos al diseño del mobiliario escolar, tiene que realizarse mediante un proceso de ensayo que implique a diseñadores industriales y otros especialistas en la materia. Dicho proceso de validación puede tomar lugar en las regionales de mayor peso demográfico, como las 1as regionales 10 (Santo Domingo Este-Villa Mella), 15 (Distrito Nacional-Santo Domingo Oeste), la regional 8 (Santiago) y la 4 (San Cristóbal).

El cuarto de los objetivos ha sido fortalecer las capacidades científicas y técnicas del MINERD, en cuanto al monitoreo del impacto del Programa de Alimentación Escolar. El logro de este objetivo es más de mediano plazo que de corto plazo ya que requiere aunar esfuerzos y mejorar la capacidad de coordinación interna del MINERD. Los resultados del presente estu-

dio constituyen una clara línea base que ha de facilitar el monitoreo de los patrones de crecimiento y desarrollo biológico de la población del primer ciclo de básica así como la evolución de su estado nutricional. En particular estos resultados permitirán monitorear en el tiempo el impacto de la jornada extendida acordada en el Pacto por la Educación, en abril de 2014.

A través de proyecto de evaluación del estado nutricional se han desarrollado dos acciones: 1) la adquisición de equipamiento científico y 2) el entrenamiento de unos 10 equipos de campo que dada la experiencia de campo del proyecto, constituyen una base de recursos humanos que pueden prestar sus servicios al MINERD. Luego de un proceso de compras que se extendió por cerca de año y medio se logró adquirir un equipamiento básico que tiene que ser mejorado y actualizado en el tiempo, debido al desgaste natural del mismo en el trabajo de campo. Asimismo, el equipamiento adquirido puede y debe utilizarse para la formación continua en técnicas antropométricas, para la cual la alianza con alguna o más de una universidad dominicana sería relevante.

En cuanto al personal entrenado, indudablemente la cantidad de equipos del proyecto fue

insuficiente, lo que tuvo implicaciones en la duración de la fase de campo de la EEN. Estudios y evaluaciones futuras deben ampliar la masa crítica de personal formado. Lo apropiado sería contar con dos equipos por regionales en aquellas densamente pobladas y un equipo en las regionales de menor densidad, es decir unos 24 equipos de campo permanentes. Más adelante se volverá sobre los aspectos de continuidad institucional del proyecto.

5.2 Desafíos de corto y mediano plazo

Se han identificado tres grandes tipos de desafíos: de carácter científico, de tipo técnico-administrativo y los relacionados con las políticas públicas.

Desafíos de carácter científico

Desde el punto de vista científico el principal desafío es completar el análisis del ciclo de maduración de la población escolar. Este primer estudio ha permitido capturar distintos momentos de dicho ciclo pero con una mirada que no puede ser concluyente dado de que el análisis de datos llega únicamente a las puertas de la fase prepuberal, en torno a los 12 años.

El comportamiento de las variables de crecimiento y desarrollo así como los resultados del análisis nutricional, muestran con claridad un cambio significativo con respecto a los estándares internacionales utilizados en este estudio al aproximarse las fases prepuberal y púber tanto en los niños como en las niñas. Hay evidencia de una maduración anticipada de las niñas dominicanas pero este estudio no puede ser concluyente dado que el análisis de la menarquia ha quedado fuera de la población estudiada.

Indudablemente una mirada completa al ciclo de madurativo permitiría definir con más claridad aquellos grupos de edad en los cuáles debe enfocarse la atención pública y generar con ello programas diferenciados que puedan atender las distintas necesidades nutricionales de la población infantil más vulnerable de nuestro país. El paso lógico es continuar con el análisis de la población del segundo ciclo de básica, que agrupa los segmentos demográficos que permitirían completar el análisis del ciclo de maduración de la población escolar dominicana. No obstante debe plantearse la necesidad de volver periódicamente a la población del primer ciclo de básica, con la finalidad de poder generar análisis longitudinales que efecti-

vamente permitan medir el cambio en el tiempo de nuestra población escolar.

Desde el punto de vista científico otro desafío es la divulgación de resultados. La elaboración del presente informe es sólo un primer paso. Luego de esto sigue la preparación de artículos científicos, pero también debe cuidarse la divulgación interna, la cual debe comenzar en el interior del MINERD para continuar con otros actores como el Ministerio de Salud, los Programas Sociales de la Presidencia, el Ministerio de Deportes y otras instancias públicas y privadas. Una línea paralela de investigación puede ser que eventualmente este tipo de investigación pueda extenderse a la población infantil fuera del sistema de educación pública. Obviamente lo anterior implicaría un diseño de la investigación diferente pero probablemente de interés más general.

Finalmente, una limitación del presente estudio es que dado su carácter exploratorio el diseño de la muestra exploró únicamente el nivel de las regionales. Un diseño estadístico más complejo así como mayores recursos financieros, técnicos y humanos permitirían explorar el nivel de los distritos escolares, una cuestión

fuera del alcance de la presente investigación.

Desafíos de carácter técnico-administrativo

Este conjunto de desafíos se relaciona con dos cuestiones fundamentales: el aprovechamiento y utilización de los resultados y la continuidad institucional del proyecto, puntos ligeramente tocados en el balance de resultados de cuarto objetivo del proyecto.

No cabe dudas que el INABIE ha de jugar el papel fundamental y más relevante en cuanto al monitoreo del PAE, ya que precisamente ese es uno de sus ejes centrales desde el punto de vista programático e institucional. No obstante, para fortalecer esa capacidad el INABIE debe mejorar la coordinación con otros actores del sistema como el IDEICE, que puede apoyar al INABIE en cuanto a la investigación científica, divulgación y comunicación de resultados. De igual modo debe contemplarse la coordinación con el Ministerio de Salud, el Ministerio de Deportes, los Programas Sociales de la Presidencia, en particular con la entidad Administradora de Subsidios Sociales. Asimismo se debe apostar por el fortalecimiento y participación del Instituto Nacional de Educación Física (INEFI), otro

beneficiario potencial del análisis antropométrico y de sus beneficios desde el punto de vista de las políticas públicas de salud y deporte enfocadas en la población escolar.

Finalmente desde el punto de vista de la continuidad institucional, en el marco del proyecto se ha propuesto la creación de una unidad de antropometría para fines de seguimiento, evaluación y control. Dicha unidad en principio sería coordinada desde el IDEICE pero bien puede operar en alguna de las universidades del sistema en el marco de un convenio interinstitucional, que involucre a los distintos actores del MINERD directamente implicados por el alcance de los resultados del proyecto. La creación de la Unidad de Antropometría permitiría programar mediciones periódicas en los distintos segmentos de la población escolar y con ello maximizar el impacto de este tipo de estudios. Uno de los beneficios de involucrar entidades como universidades, es el fortalecimiento de la colaboración académica en lo que respecta tanto a la definición como al monitoreo de políticas públicas, alianzas frecuentes en países desarrollados y cada vez más usuales en América Latina y El Caribe.

Desafíos relacionados con las políticas públicas

El 1 de abril de 2014 mientras los distintos equipos de campos trabajaban en la captura de datos antropométricos en las distintas regionales de educación, en la ciudad de Santo Domingo con la presencia del Presidente de la República, Lic. Danilo Medina, se firmaba el Pacto por la Educación de la República Dominicana. Uno de los aspectos tocados en dicho pacto y que se relacionan directamente con este proyecto es la ampliación del PAE mediante la implementación de las jornadas extendidas en las escuelas del sector público.

La jornada extendida ofrece la oportunidad de propiciar una atención integral a la población escolar dominicana menos favorecida económicamente, ofrece la oportunidad de luchar contra la deprivación antropométrica, la pobreza que afecta biológicamente el desarrollo de nuestros niños y niñas. La escuela debe transformarse en un foco de desarrollo de la comunidad. En un espacio de articulación de iniciativas no sólo de educación, sino de actividades deportivas y culturales así como de otras iniciativas que promuevan la calidad de vida no sólo de los estudiante sino también de sus

familias. En tal sentido, los resultados presentados en este informe aportan una perspectiva novedosa que sobre todo permitirán el monitoreo de mediano y largo plazo de nuestra población escolar.

La coordinación con el Ministerio de Salud Pública y con los programas de transferencias condicionadas, gestionados desde la entidad Administradora de Subsidios Sociales, constituyen un mecanismo de coordinación que debe explorarse desde el punto de vista de focalizar la atención a los estudiantes y sus familias desde la escuela. Aquí no se proponen vías específicas para lograr tal coordinación, pero si se sugiere el acercamiento entre el MINERD y la Administradora de Subsidios Sociales para que estas ideas puedan ser exploradas. Otros dos actores implicados como los Ministerios de Salud Pública y Deportes, puedan jugar un papel estelar en la promoción de estilos de vida saludables, que comiencen por la adecuada nutrición y la práctica regular del deporte. Es tiempo de diseñar una nueva pirámide nutricional para nuestros niños y niñas, que atienda sus necesidades biológicas, la creación de nuevos hábitos nutricionales y que incorpore la actividad física como parte de la misma.

En suma, una población infantil bien atendida en el presente, bien nutrida, que aprenda a realizar actividades físicas regulares desde la edad escolar, tendrá como resultado adultos sanos física y emocionalmente lo que redundará en menores costes para el sistema de salud pública, en el desarrollo de un modelo de salud preventiva integral que prevenga y disminuya en la población dominicana del futuro, los riesgos del síndrome metabólico y la futura tasa de incidencia de las enfermedades no transmisibles como la diabetes tipo II y las patologías cardiovasculares.

Este trabajo y los resultados que se han presentado, representan un modesto punto de partida que puede apuntalar nuevas dinámicas y enfoques de intervención pública en materia de nutrición escolar que ayuden a repensar el papel de lo local pero desde una perspectiva nacional y global.



6. REFERENCIAS

- ALVERO-CRUZ, J. R., CABAÑAS ARMESILLA, M. D., HERRERO DE LUCAS, A., MARTÍNEZ RIAZA, L., MORENO PASCUAL, C., PORTA MANZANILLO, J., SILLERO QUINTANA, M. & SIRVENT BELANDO, J. E. 2009. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del grupo español de cineantropometría de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*, XXVI, 166-179.
- APOLINAR, B. 2010. El drama del desayuno escolar [Online]. Santo Domingo: Listin Diario. Available: <http://www.listindiario.com/la-republica/2010/10/14/162563/El-drama-del-desayuno-escolar> [Accessed 05/04/2014 2014].
- ATTALI, J. 2010. República Dominicana 2010-2030. Santo Domingo: Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo.
- AUERBACH, B. M. & SYLVESTER, A. D. 2011. Allometry and Apparent Paradoxes in Human Limb Proportions: Implications for Scaling Factors. *American Journal of Physical Anthropology*, 382-391.
- BERRAL DE LA ROSA, F. J., GÓMEZ PUERTO, J. R., VIANA MONTANER, B. H., BERRAL DE LA ROSA, C. J. & CARPINTERO BENITEZ, P. 2001. Estudio de la Composición Corporal en Escolares de 10 a 14 años. *Revista Brasileira de Cineantropometría & Desempenho Humano*, 3, 20-33.
- BETANCOURT, L. H. & DÍAZ SÁNCHEZ, M. E. 2007. Estimación de las relaciones de proporcionalidad de adolescentes bailarines de ballet. *Rev. int.med.cienc.act.fis.deporte*, 7, 330-343.
- BOLZÁN, A., MERCER, R., RUIZ, V., BRAWERMAN, J., MARX, J., ADROGUÉ, G., CARIOLI, N. & CORDERO, C. 2005. Evaluación Nutricional Antropométrica de la Niñez Pobre del Norte Argentino: Proyecto encuNa. *Arch.argent.pediatr*, 103, 545-555.
- BURROWS, R., DÍAZ, N. & MUZZO, S. 2004. Variaciones del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado. *Revista Médica de Chile*, 1363-1368.
- CASTELLUCCI, H. I., AREZES, P. M. & VIVIANI, C. A. 2010a. Mismatch between classroom furniture and anthropometric measures in Chilean schools. *Applied Ergonomics*, 563-568.
- CASTELLUCCI, I., GONÇALVES, M. A. & AREZES, P. M. 2010b. Ergonomic Design of School Furniture: Challenges for the Portuguese Schools. 2010 AHFE International Conference. Miami, FL.: AHEF International.
- CEPAL 2008. La República Dominicana en 2030: hacia una nación cohesionada, Santiago, Chile, Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL). Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo (SEEPyD).

- CHAKRAVARTY, S. & MAJUMDER, A. 2005. Measuring human poverty: a generalized index and application using basic dimensions of life and some anthropometric indicators. *Journal of Human Development and Capabilities*, 6, 275-299.
- COLE, T. J. 1988. Fitting smoothed centile curves to reference data. *Journal of the Royal Statistical Society*, 151, 385-418.
- COLE, T. J. 1990. The LMS method for constructing normalized growth standards. *European Journal of Clinical Nutrition*, 44, 45-60.
- COLE, T. J., BELLIZZI, M. C., FLEGAL, K. M. & DIETZ, W. H. 2000. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320, 1-8.
- COLE, T. J., FLEGAL, K. M., NICHOLLS, D. & JACKSON, A. A. 2007. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ*, 335, 1-8.
- DE ONIS, M., ONYANGO, A. W., BORGHI, E., SIYAM, A., NISHIDA, C. & SIEKMANN, J. 2007. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85, 660-667.
- ESCUDER, J. A. 1999. Situación de la Pobreza y Distribución del Ingreso en la República Dominicana. Santo Domingo, D. N.: Banco Central de la República Dominicana.
- ESQUIVEL LAUZURIQUE, M., GUTIÉRREZ MUÑIZ, J. A. & GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, C. 2009. Los estudios de crecimiento y desarrollo en Cuba. *Revista Cubana de Pediatría*, 81, 74-84.
- FLEGAL, K. M. & COLE, T. J. 2013. Construction of LMS parameters for the Centers for Disease Control and Prevention 2000 growth chart. *National Health Statistics Reports*, 1-3.
- FLEGAL, K. M., OGDEN, C. L., WEI, R., KUCZMARSKI, R. L. & JOHNSON, C. L. 2001. Prevalence of overweight in US children: comparison of US growth charts from the Centers for Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition*, 73, 1086-1093.
- FRANCE, D. L. 2011. *Lab Manual for Physical Anthropology*, Belmont, CA. USA, Wadsworth. Cengage Learning.
- GHOSH, J. R. & BANDYOPADHYAY, A. R. 2005. A Study on Cormic Index among Semi-Urban Bengalee Boys of West Bengal, India. *Coll. Antropol.*, 29, 33-36.
- GÓMEZ-AMBROSI, J., SILVA, C., GALOFRÉ, J. C., ESCALADA, J., SANTOS, S., MILLÁN, D., VILA, N., IBAÑEZ, P., GIL, M. J., VALENTÍ, V., ROTELLAR, F., RAMÍREZ, B., SALVADOR, J. & FRÜHBECK, G. 2012. Body mass index classification misses subjects with increased cardiometabolic risk factors related to elevated adiposity. *International Journal of Obesity*, 36, 286-294.

- GONZÁLEZ MONTERO DE ESPINOSA, M. & MARRODÁN SERRANO, M. D. 2007. La salud escolar también se mide. Guía práctica para el docente, Madrid, Centro Regional de Innovación y Formación “Las Acacias”.
- HAUSMANN, R., HIDALGO, C. A., JIMÉNEZ, J., LAWRENCE, R., LEVI-YEYATI, E., SABEL, C. & SCHYDLOWSKY, D. 2011. Construyendo un mejor futuro para la República Dominicana: herramientas para el desarrollo. Cambridge, MA: Center for International Development at Harvard University.
- HAUSPIE, R. 2003. Croissance et développement. In: SUSANNE, C., REBATO, E. & CHIARELLI, B. (eds.) Anthropologie Biologique. Bruxelles: de boeck.
- HAUSPIE, R. C. & LEGUEBE, A. 2003. Introduction aux méthodes biométriques. Anthropologie Biologique. Susanne, Charles Rebato, Esther Chiarelli, Brunetto ed. Bruselles: De Boeck Université.
- HELTBERG, R. 2009. Malnutrition, poverty, and economic growth. Health Economics, 77-88.
- HERSCH, D., PERDUE, L., AMBROS, T. & BOUCHER, J. L. 2014. The impact of cooking classes on food-related preferences, attitudes, and behaviors of school-aged children: a systematic review of the evidence, 2003-2014. Preventing Chronic Disease, 11: 140267.
- HIMES, J. H., BOUCHARD, C. & PHELEY, A. M. 1991. Lack of correspondence among measures identifying the obese. American Journal of Preventive Medicine, 7, 107-111.
- INABIE. 2013. Programa de Alimentación Escolar [Online]. Instituto Nacional de Bienestar Estudiantil. Available: <http://inabie.gob.do/index.php/2013-11-13-19-23-27/programa-de-alimentacion-escolar-pae> [Accessed 04/02/2015 2015].
- ISAK 2001. Estándares Internacionales para la Valoración Antropométrica, Newcastle, Australia, ISAK.
- ISO 1996. 7250: 1996. Basic human body measurements for technological design. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
- ISO 2008. 7250-1: 2008. Basic human body measurements for technological design. Part 1: Body measurement definitions and landmarks. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
- KAIN, J., GALVÁN, M., TAIBO, M., CORVALÁN, C., LERA, L. & UAUY, R. 2010. Evolución del estado nutricional de niños chilenos desde la etapa preescolar a la escolar: resultados antropométricos según la procedencia de las mediciones. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 60, 155-159.

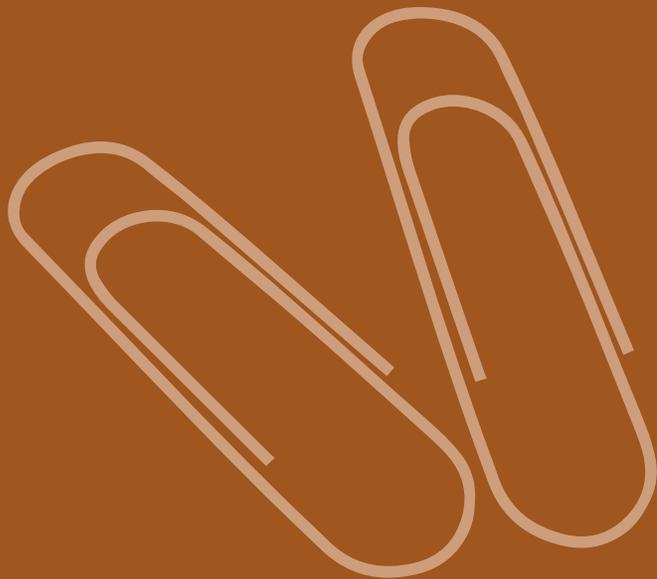
- KOROL, D. L. & GOLD, P. E. 1998. Glucose, memory, and aging. *American Journal of Clinical Nutrition*, 764-771.
- KUCZMARSKI, R. J., OGDEN, C. L. & GUO, S. S. 2002. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. Atlanta, GA. USA: CDC.
- LÓPEZ BARBANCHO, D., TERÁN DE FRUTOS, J. M., CANDELAS GONZÁLEZ, N., DÍAZ DE LUNA, M. C., MARRODÁN SERRANO, M. D. & LOMAGLIO, D. B. 2015. Curvas percentilares de peso al nacimiento por edad gestacional para la población de la provincia de Catamarca (Argentina). *Nutrición Hospitalaria*, 31, 682-688.
- LÓPEZ DE BLANCO, M. & LANDAETA-JIMÉNEZ, M. 2003. La antropometría en el estudio del crecimiento y desarrollo físico: experiencia venezolana. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 9, 128-136.
- MADRIZ QUIRÓS, C., RAMÍREZ CORETTI, A. & SERRANO MONTERO, R. 2008. Estudio antropométrico para el diseño de mobiliario para niños de edad escolar en Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 21, 17-28.
- MARTORELL, R., HORTA, B. L., ADAIR, L. S., STEIN, A. D., RICHTER, L., FALL, C. H. D., BHARGAVA, S. K., DEY BISWAS, S. K., PÉREZ, L., BARROS, F. C., VICTORA, C. G. & GROUP, C. O. H. O. R. I. T. S. 2010. Weight Gain in the First Two Years of Life Is an Important Predictor of Schooling Outcomes in Pooled Analyses from Five Birth Cohorts from Low- and Middle-Income Countries. *Journal of Nutrition*, 140, 348-354.
- MARTORELL, R., KHAN, L. K., HUGHES, M. L. & GRUMMER-STRAWN, L. 1998. Obesity in Latin American women and children. *Journal of Nutrition*, 1464-1473.
- MASCIE-TAYLOR, C. G. N. & LITTLE, M. A. 2004. History of Migration Studies in Biological Anthropology. *American Journal of Human Biology*, 365-378.
- MATA-MENESES, E., MOYA-SIFONTES, M. Z., CÓRDOVA, M. & BAUCE, G. 2007. Estudio longitudinal de las variables antropométricas de dimensión y composición corporal en escolares de educación básica. Caracas-Venezuela. *Nutrición Hospitalaria*, 22, 478-486.
- MEPYD 2014. Actualización de las estimaciones oficiales de pobreza monetaria en la República Dominicana. Santo Domingo, D. N.: Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo.
- MINERD. 2011. Boletín Estadístico 2009-2010 [Online]. Santo Domingo: Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD). Available: <http://www.see.gob.do/Lists/Datos%20Estadsticos/AllItems.aspx> [Accessed Noviembre 1, 2011 2011].
- MIRWALD, R. L., BAXTER-JONES, A. N. D., BAILEY, D. A. & BEUEN, G. P. 2002. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 34, 689-694.

- MONTEIRO, C. A., MONDINI, L., DE SOUSA, A. L. & POPKIN, B. M. 1995. The nutrition transition in Brazil. *European Journal of Clinical Nutrition*, 105-113.
- MURPHY, S., BUCKLE, P. & STUBBS, D. 2004. Classroom posture and self-reported back and neck pain in schoolchildren. *Applied Ergonomics*, 113-120.
- NASREDDINE, L., NAJA, F., HILLS, A. P., YOUSSEF, S. K., CHAHINE, J. & HWALLA, N. 2012. Validity of predictive equations developed to estimate body fat from anthropometry and bioelectrical impedance analysis in 8e10 year-old children. *Clinical Nutrition*, 364-371.
- NESCOLARDE, L., NUÑEZ, A., BOGÓNES-FRANCO, P., LARA, A., VAILLANT, G., MORALES, R. & ROSSELL-FERRER, J. 2013. Reference values of the bioimpedance vector components in a Caribbean population. *e-SPEN Journal*, e141-e144.
- NUTRINET. 2011. Programa Desayuno Escolar en República Dominicana [Online]. Available: <http://rdominicana.nutrinet.org/antecedentes/28-programa-desayuno-escolar-en-rep-dominicana> [Accessed 04/04/2014 2014].
- OMS 1995. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Serie de informes técnicos. Ginebra, Switzerland: Organización Mundial de la Salud (OMS).
- OMS 2003. Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- OMS. 2011. Patrones de Crecimiento Infantil [Online]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud (OMS). Available: http://www.who.int/chil-dgrowth/publications/physical_status/es/index.html [Accessed May, 19 2011].
- OYEWOLE, S. A., HAIGHT, J. M. & FREIDVALDS, A. 2010. The ergonomic design of classroom furniture/computer work station for first graders in the elementary school. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 437-447.
- OYHENART, E. E., DAHINTEN, S. L., ALBA, J. A., ALFARO, E. L., BEJARANO, I. F., CABRERA, G. E., CESANI, M. F., DIPIERRI, J. E., FORTE, L. M., LOMAGLIO, D. B., LUIS, M. A., LUNA, M. E., MARRODÁN, M. D., MORENO ROMERO, S., ORDEN, A. B., QUINTERO, F. A., SICRE, M. L., TORRES, M. F., VERÓN, J. A. & ZAVATTI, J. R. 2008. Estado nutricional infante juvenil en seis provincias de Argentina: variación regional. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 10, 1-62.
- OYHENART, E. E., LOMAGLIO, D. B., DAHINTEN, S. L., BAJARANO, I. F., HERRÁEZ, A., CESANI, M. F., TORRES, M. F., LUIS, M. A., QUINTERO, F. A., ALFARO, E. L., ORDEN, A. B., BERGEL SANCHIS, M. L., GONZÁLEZ-MONTERO DE ESPINOSA, M., GARRAZA, M., LUNA, M. E., FORTE, L. M., MESA, M. S., MORENO ROMERO, S., LÓPEZ-EJEDA, N., DIPIERRI, J. E. & MARRODÁN SERRANO, M. D. 2014. Weith and height percentiles caculated by the LMS method in Argentinean schoolchildren. A comparative reference study. *Annals of Human Biology*, 1-8.

- PADILLA ALVARADO, J. R. 2010. Perfil de proporcionalidad y la velocidad del lanzamiento en. *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte*, 10, 93-116.
- PANAGIOTOPOULOU, G., CHRISTOULAS, K., PAPANCKOLAOU, A. & MANDROUKAS, K. 2004. Classroom furniture dimensions and anthropometric measures in primary school. *Applied Ergonomics*, 121-128.
- PARIZKOVA, J. 1961. Total Body Fat and Skinfold Thickness in Children. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 10, 794-807.
- PARSONS, K. C. 1995. Introduction, brief review of standards for anthropometry and control room design and useful information. *Applied Ergonomics*, 26, 239-247.
- PNUD 2008. Informe sobre Desarrollo Humano República Dominicana 2008. Desarrollo Humano, una cuestión de poder. Santo Domingo, D. N.: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PNUD 2013. Mapa de Desarrollo Humano de la República Dominicana. Santo Domingo, D. N.: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PNUD 2014. Informe de Desarrollo Humano 2014. Sostener el Progreso Humano: Reducir vulnerabilidades y construir resiliencia. New York, USA: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PRADO MARTÍNEZ, C., NIELSEN, A. H., MARTÍNEZ, R. & CARMENATE, M. 2003. Implicaciones del aporte energético-nutricional en los adolescentes de Madrid. Caracas, Venezuela: Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica.
- PRADO MARTÍNEZ, C., NIELSEN, A. H., MARTÍNEZ, R., GALLEGU, I. & PÁEZ, A. I. 2002. Body composition of young girls. New fashion and some clinical repercussion. *Human Biology*, 27, 153-158.
- PUCIARELLI, H., CARNESE, F., PINOTTI, L., GUIMAREY, L. M. & GOICOCHEA, L. 1993. Sexual dimorphism in schoolchildren of the Villa IAPI neighborhood (Quilmes, Argentina). *American Journal of Physical Anthropology*, 165-172.
- RAMPERSAUD, G. C., PEREIRA, M. A., GIRARD, B. L., ADAMS, J. & METZL, J. D. 2005. Breakfast Habits, Nutritional Status, Body Weight, and Academic Performance in Children and Adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 105, 743-760.
- RAY, G. G., GHOSH, S. & ATREYA, V. 1995. An anthropometric survey of Indian schoolchildren aged 3-5 years. *Applied Ergonomics*, 26, 62-72.
- ROCHE, A. F. 1989. The final phase of growth in stature. *Growth, Genetics and Hormones*, 4-6.
- ROSIQUE, J. & RESTREPO, M. T. 2004. Asociación de la morfología corporal con el estrato socioeconómico en adolescentes de Medellín (Colombia). *Revista Española de Antropología Física*, 24, 49-62.

- SANTIAGO, P., GARCÍA, E., SÁNCHEZ, C., MORENO, A., MARTÍNEZ, P., SÁNCHEZ, B., LÓPEZ, J. A. & SORIGUER, F. 2007. Estudio antropométrico de los escolares de la provincia de Jaén. *Endrocrinología y Nutrición*, 54, 205-210.
- SCHEAFFER, R. L., MENDENHALL, W. & OTT, R. L. 2007. *Elementos de Muestreo*, Madrid, España, Thomson Editores. Paraninfo, S. A.
- SEMPE, M. 1984. Surveillance de la croissance de l'enfant. *References pratiques. Le Concours Medical*, 43.
- SERRA-MAJEN, L., ARACENTA, B. & MATAIX, F. J. 2006. *Nutrición y salud pública: métodos, bases científicas y aplicaciones*, Barcelona, España, Elsevier.
- SERRA-MAJEN, L., RIBAS, L., NGO, J., ORTEGA, R. M., GARCÍA, A., PÉREZ-RODRIGO, C. & ARANCETA, J. 2004. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutrition*, 7, 931-935.
- SIRI, W. E. 1961. Body Composition from Fluid Spaces and Density. In: ZECK, J. & HENSCHER, A. (eds.) *Techniques for Measuring Body Composition*. Washington, D. C.: National Academy of Sciences.
- STINSON, S. 1995. Sex differences in environmental sensitivity during growth and development. *Yearbook of Physical Anthropology*, 195, 123-147.
- TANNER, J. M. 1962. *Growth at Adolescence: with a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity*, Oxford, U. K., Blackwell Scientific Publications.
- TANNER, J. M. 1981. Catch-up growth in man. *British Medical Bulletin*, 233-238.
- TANNER, J. M. & TANNER LINDGREN, G. 1996. TW2 Skeletal age read by computer (CASAS): A comparison between results from six and thirteen bones. In: BODZSÁR, E. B. & SUSANNE, C. (eds.) *Studies in Human Biology*. Budapest: Eötvös University Press.
- TANNER, J. M., WHITEHOUSE, R. H. & TAKAISHI, M. 1966. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965. II. *Archives of Disease in Childhood*, 41, 613-635.
- TAYLOR, R. W., JONES, I. E., WILLIAMS, S. M. & GOULDING, A. 2000. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 490-495.
- UNICEF 2012. *Evaluación del crecimiento de niños y niñas*, Salta, Argentina, UNICEF.

- UNICEF 2013. Improving Child Nutrition. The Achievable imperative for global progress. New York, USA: UNICEF.
- US-CENSUS-BUREAU. 2014. International Programs [Online]. Washington, D. C.: United States Census Bureau. Available: <http://www.census.gov/population/international/data/idb/region.php?N=%20Results%20&T=12&A=separate&RT=0&Y=2014&R=-1&C=DR> [Accessed 06/02/2015 2015].
- VALLOIS, H. V. 1965. Anthropometric Techniques. *Current Anthropology*, 6, 127-143.
- VÁSQUEZ GARIBAY, E. M., ORTÍZ ORTEGA, A., ROMERO VELARDE, E. & NÁPOLES RODRÍGUEZ, F. 2008. Factores de riesgo de retraso en el crecimiento linear en niños de 12 a 120 meses de edad en Arandas, Jalisco, México. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 58, 336-342.
- VELÁSQUEZ R., C., BERMÚDEZ C., J., ECHEVERRI V., C. & ESTRADA R., A. 2011. Clasificación de niños colombianos con desnutrición según referencia NCHS o el estándar OMS. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 61, 353-360.
- WEINER, J. S. & LOURIE, J. A. 1981. *Practical Human Biology*, London, England, Academic Press Inc.
- WORLD-BANK. 2015a. Dominican Republic [Online]. World Bank. Available: <http://www.worldbank.org/en/country/dominicanrepublic> [Accessed 06/02/2015 2015].
- WORLD-BANK. 2015b. World Development Indicators [Online]. Washington, D. C.: World Bank. Available: <http://databank.worldbank.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=world-development-indicators> [Accessed 06/02/2015 2015].



7. ANEXOS

Anexo 1. Ficha Antropométrica

1. Datos generales

Nombre y apellido:

Primer apellido:

Segundo apellido:

Primer nombre:

Segundo Nombre:

Fecha de nacimiento:

Día ___/Mes ___/Año ___

Edad: _____

Lugar de nacimiento

(comunidad): _____

Nacionalidad:

Años residencia actual:

Género:

Niño

Niña

Bilateralidad:

Zurdo

Diestro

Ambidiestro

Centro escolar toma de datos:

Regional:

Distrito:

Municipio:

Provincia:

Código identificador del niño(a):

Anotador:

Antropometrista:

Grado escolar actual:

Fecha toma de datos:

Edad decimal: _____.

Para las niñas: Menarquia: Si No Edad menarquia _____ años.

2. Longitudes, anchuras corporales y peso

MEDIDAS	LECTURA 1	LECTURA 2	EN CASO DE DISCREPANCIAS LECTURA 3	VALOR
Talla (cm)				
Talla sentado (cm)				
Envergadura (cm)				
biacromial (cm)				
bicrestal (cm)				
Biepicondilar húmero (cm)				
Biepicondilar fémur (cm)				

3. Pliegues, perímetros y capacidad vital

MEDIDAS	LECTURA 1	LECTURA 2	EN CASO DE DISCREPANCIAS LECTURA 3	VALOR
Pliegue bicipital (mm)				
Pliegue tricipital (mm)				
Pliegue supescapular (mm)				
Pliegue suprailíaco (mm)				
Pliegue muslo anterior (mm)				
Pliegue pantorrilla (mm)				
Perímetro cefálico (cm)				
Perímetro brazo relajado (cm)				
Perímetro brazo en contracción (cm)				
Perímetro muñeca (cm)				
Perímetro cintura (cm)				
Perímetro cadera (cm)				
Perímetro muslo medial (cm)				
Perímetro pantorrilla (cm)				
Capacidad vital (cm ³)				

4. Medidas ergonómicas

MEDIDAS	LECTURA 1	LECTURA 2	EN CASO DE DISCREPANCIAS LECTURA 3	VALOR
Altura del ojo sentado (cm)				
Altura del hombro sentado (cm)				
Altura omoplato sentado (cm)				
Altura codo sentado (cm)				
Altura máxima del muslo (cm)				
Altura rodilla sentado (cm)				
Altura poplíteo (cm)				
Anchura codos (cm)				
Anchura cadera sentado (cm)				
Longitud gluteos-rodilla (cm)				
Longitud gluteos-poplíteo (cm)				
Longitud del brazo (cm)				
Longitud del antebrazo (cm)				
Longitud tibia (cm)				
Longitud de la mano (cm)				
Anchura de la mano (cm)				
Anchura del pie (cm)				
Longitud pie (cm)				

5. Bioimpedancia

BIOIMPEDANCIA

Peso (Kg)	
% de grasa	
Músculo (Kg)	
Edad metabólica	
Tasa metabólica	
% agua corporal	
Indice de grasa visceral	
Indice de masa corporal (IMC)	

6. Medidas derivadas

MEDIDA	VALOR
Indice de masa corporal -IMC- peso(kg)/talla (m2)	
Indice cintura/cadera	
Indice de adiposidad brazo	
Indice céfalo-braquial	
Indice córmico	
Porcentaje de grasa	
Peso graso (kg)	
Peso magro (kg)	
Area total del brazo	
Area muscular del brazo (cm2)	
Area grasa del brazo (cm2)	

Comidas de las últimas 24 horas

TIPO DE COMIDA	CONTENIDO (LLENAR SÓLO SI EL NIÑO(A) INDICA "SI")
Desayuno	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Merienda de la mañana	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Almuerzo (mediodía)	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Merienda de la tarde	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Cena	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

8. Datos familiares

PREGUNTA	RESPUESTA
Localización de la vivienda familiar	Zona urbana <input type="checkbox"/> Zona rural <input type="checkbox"/>
Tiempo residiendo en la comunidad:	Años: _____; Meses: _____.
Distancia a la escuela del niño (a) Km _____.	
Medio de transporte utilizado	Público <input type="checkbox"/> Familiar <input type="checkbox"/> Escolar <input type="checkbox"/> Camina <input type="checkbox"/>
Tipo de familia	Nuclear <input type="checkbox"/> Extensa <input type="checkbox"/> Extendida <input type="checkbox"/> Monoparental <input type="checkbox"/>
Tamaño de la familia (cantidad total de personas en la casa): _____, Padres: _____; Hijos: _____; Otros: _____.	
Horas de trabajo infantil a la semana: _____.	
Tipo de trabajo infantil	Doméstico <input type="checkbox"/> Agrícola <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Otro _____
Ingreso mensual aproximado de la familia RD\$: _____.	
Cantidad de personas del núcleo familiar que fuman: _____.	

Posición del niño entre los hermanos (primero, segundo, tercero, etc.): _____.

Jefe de familia: Padre Madre Otro

Ocupación del jefe de familia: Agricultor Comerciante Empleado público Empleado privado Otro

PREGUNTA

Empleado privado Otro _____.

Enfermedades en los últimos tres meses: Sí No

Qué tipo de atención recibió durante la enfermedad: Hospital público Clínica (privada) Casera

Tipo de enfermedad en los últimos tres meses: Diarreica Respiratoria Alérgica Dengue Cólera Leptopirosis Otra

Cólera Leptopirosis Otra _____

Lugar del nacimiento del padre: _____; Edad del Padre: _____ años.

Lugar del nacimiento de la madre: _____; Edad de la madre: _____ años.

Nivel de estudio del padre

Analfabeto Estudios primarios
Estudios secundarios
Estudios técnicos/profesionales
Estudios universitarios

Nivel de estudio de la madre

Analfabeto Estudios primarios
Estudios secundarios
Estudios técnicos/profesionales
Estudios universitarios

Ocupación del padre

Agricultor Comerciante Empleado público
Empleado privado Otro _____.

Ocupación de la madre

Ama de casa Agricultora Comerciante
Empleada pública Empleada privada
Otro _____.

Tiene la familia algún tipo de seguro de salud:

Público Privado No tiene

Recibe la familia algún tipo de subsidio (ayuda pública, como la tarjeta solidaridad) para la alimentación:

Sí No

RESPUESTA

Anexo 2. Consentimiento informado

Instituto de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa (IDEICE)

PROYECTO

“Evaluación del estado nutricional de niños y niñas del primer ciclo de la educación básica del sistema de educación pública de la República Dominicana”

Consentimiento informado del padre o tutor(a)

Yo, _____ de nacionalidad _____, mayor de edad, de estado civil _____, y residente en la comunidad de _____, Municipio _____, Provincia _____, autorizo y consiento a que mi hijo(a), que responde al nombre de _____, menor de edad, le sean tomadas las medidas corporales consistentes en talla, peso, longitudes, anchuras y perímetros corporales, requeridas por el proyecto: “Evaluación del estado nutricional de niños y niñas del primer ciclo de la educación básica del sistema de educación pública de la República Dominicana”, desarrollado por el Ministerio de Educación de la República Dominicana.

En la comunidad de _____.

El día _____ mes _____ de _____.

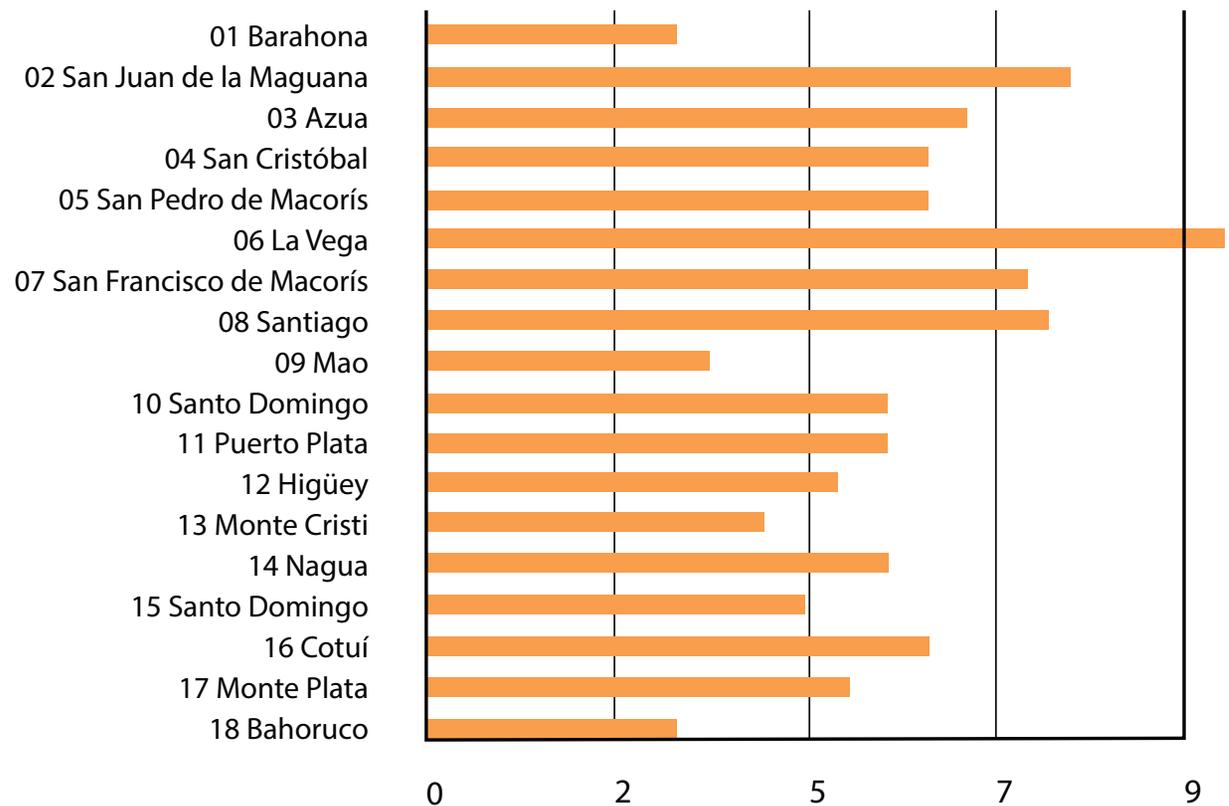
Firma

Anexo 3. Ficha de muestreo

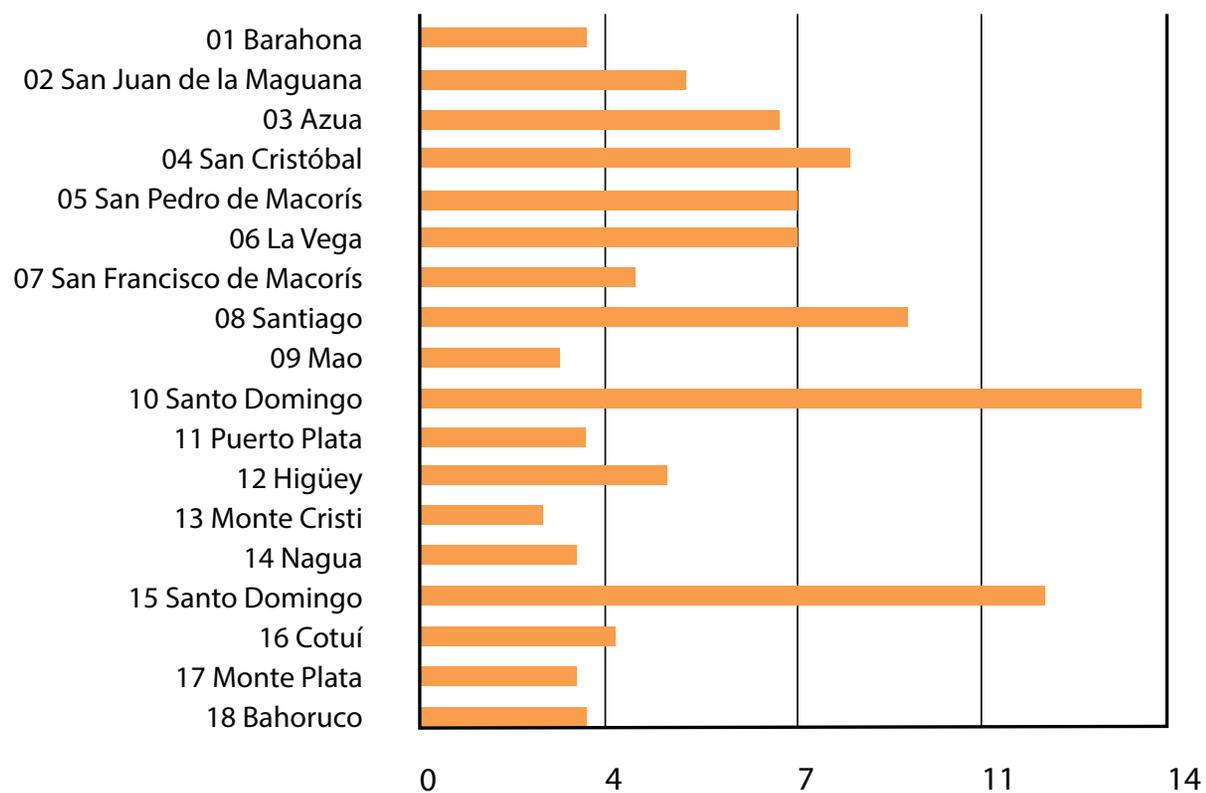
Acerca de la población objeto

La población objeto está conformada por todos los niños que asisten a los 4893 Centros de Estudio en los 18 Regiones del Sistema de Educación en los grados de primero a cuarto (primer ciclo de Básica) , tanto en las zonas urbanas –1528 Centros de estudio-- como rurales – 3365 Centros de estudio-- de ambos sexos (un total de 595,501 estudiantes de ellos el 45,78% son hembras) y que posean edades entre 6 y 10 años de edad (459,331 o sea un 77.13%) en el curso escolar 2012-2013 en Republica Dominicana

DISTRIBUCION DE CENTROS SEGUN REGION, CURSO 2012-2013



DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL NUMERO ESTUDIANTES DE BASICA (1RO. A 4TO.) SEGUN REGION, CURSO 2012-2013



DISTRIBUCION DE ESTUDIANTES POR GRADO

GRADO	NUMERO ESTUDIANTES	PORCENTAJE
1RO.	138061	23.18
2DO	142784	23.98
3RO.	157232	26.40
4TO.	157424	26.44
TOTAL	595501	100

DISTRIBUCION DE ESTUDIANTES POR SEXO

SEXO	NUMERO ESTUDIANTES	PORCENTAJE
HEMBRA	272574	45.77%
VARON	322927	54.23%
TOTAL	595501	100

DISEÑO DE LA MUESTRA

- ▶ Se utilizó un diseño estratificado –las regionales de educación – proporcional al número de niños en el ciclo de primaria en cada región y por conglomerados –los Centros de estudios--.
- ▶ En cada conglomerado –centro de estudios--se seleccionó una muestra fija de niños (40 en área urbana y 30 en área rural).
- ▶ Se estimó que existiera un 20% de no respuesta
- ▶ La muestra fue seleccionada con un 95% de confiabilidad y un 1,5% de coeficiente de variación.

Tamaño de la muestra

El tamaño estimado fue de 3736 niños (sin considerar no respuesta) y de 4500 aproximadamente se consideramos el 20% de no respuesta (se muestra el número de muestra para cada región).

La muestra incluye un total de 135 centros de los cuales 52 centros en zona rural con 1,430 estudiantes y 82 en zona urbana con 3,070 estudiantes.

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR REGIONES Y ZONA DE RESIDENCIA

RURAL	URBANO	MUESTRA TOTAL	REGION
30	120	150	01 BARAHONA
110	115	225	02 SAN JUAN DE LA MAGUANA
70	230	300	03 AZUA
160	180	340	04 SAN CRISTOBAL
80	230	310	05 SAN PEDRO DE MACORIS
180	130	310	06 LA VEGA
90	95	185	07 SAN FRANCISCO DE MACORIS
115	280	395	08 SANTIAGO
35	75	110	09 MAO
70	525	595	10 SANTO DOMINGO
65	80	145	11 PUERTO PLATA
85	120	205	12 HIGUEY
40	60	100	13 MONTE CRISTI
85	55	140	14 NAGUA
15	505	520	15 SANTO DOMINGO
80	95	175	16 COTUI
75	65	140	17 MONTE PLATA
45	110	155	18 BAHORUCO
1430	3070	4500	Total

LISTADO DE LA MUESTRA DE CENTROS ESCOLARES DE EDUCACION PRIMER CICLO DE BASICA

REGION	DISTRITO	NOMBRE CENTRO	ZONA	MUESTRA
01 BARAHONA	0101 PEDERNALES	02334 - HERNANDO GORJON	URBANA	40
	0102 ENRIQUILLO	00724 - BLANCOS, LOS	RURAL	30
		10552 - MENCIA	URBANA	40
	0103 BARAHONA	00692 - ANAIMA TEJADA CHAPMAN	URBANA	40
02 SAN JUAN DE LA MAGUANA	0201 COMENDADOR	01252 - ANA PATRIA MARTINEZ	URBANA	40
		06713 - MANUEL ANTONIO MORALES	RURAL	30
	0205 SAN JUAN ESTE	03296 - SABANA ALTA	RURAL	30
		03298 - BANCOS, LOS	RURAL	30
	0206 SAN JUAN OESTE	03284 - PROF. JUANA MARIA VARGAS - LAS CABIRMA	URBANA	40
		03318 - ALEJANDRO BAEZ, PROF. - LA JAGUA	RURAL	20
03337 - HIGUERITO		URBANA	35	
03 AZUA	0301 AZUA	00423 - ANGEL RIVERA	URBANA	40
		00428 - BARTOLOME OLEGARIO PEREZ	URBANA	40
		00529 - JESUS MAESTRO	RURAL	30
		00533 - PROYECTO D-1 GANADERO - ISURA	RURAL	10
	0304 BANI	02357 - MANUEL EMILIO PEÑA - EL FUNDO	URBANA	40
		02358 - AQUILES CABRAL BILLINI	URBANA	30
		02359 - MAXIMO GOMEZ	URBANA	40
		02361 - VILLA DAVID	URBANA	40
		02392 - AMANCIA OBJIO ANDUJAR - RIO ARRIBA	RURAL	30

REGION	DISTRITO	NOMBRE CENTRO	ZONA	MUESTRA
04 SAN CRISTOBAL	0402 SAN CRISTOBAL NORTE	03020 - ESTEBANIA	RURAL	10
		03050 - MATA NARANJO	RURAL	30
	0403 SAN CRISTOBAL SUR	02999 - POLITECNICO LOYOLA	URBANA	40
		03043 - CANASTICA	RURAL	30
		03103 - SABANA PALENQUE	RURAL	30
	0404 VILLA ALTAGRACIA	03104 - ESTILIANO SUSANA	URBANA	40
		03108 - JAVIER ANGULO GURIDI	URBANA	40
	0405 YAGUATE	03159 - GALLARDAS, LAS	RURAL	30
	0406 HAINA	03066 - QUITA SUEÑO	URBANA	20
		03181 - NIGUA	URBANA	40
03184 - CAMBELEN		RURAL	30	
05 SAN PEDRO DE MACORIS	0501 SAN PEDRO DE MACORIS ESTE	03558 - ESPERANZA	RURAL	30
	0502 SAN PEDRO DE MACORIS OESTE	03539 - LUIS ARTURO BERMUDEZ	URBANA	40
		03555 - CONUCOS, LOS	RURAL	30
	0503 LA ROMANA	01729 - EL PEÑON - SALOME UREÑA	URBANA	40
		01732 - MERCEDES LAURA AGUIAR	URBANA	40
		01739 - CUCAMA	RURAL	20
		01763 - CONCEPCION BONA	URBANA	40
	0506 CONSUELO	03621 - SOR LEONOR GIBB FEY ALEGRIA	URBANA	30
03623 - DIVINA PROVIDENCIA FEY ALEGRIA		URBANA	40	

REGION	DISTRITO	NOMBRE CENTRO	ZONA	MUESTRA	
06 LA VEGA	0605 LA VEGA ESTE	01786 - PADRE LAMARCHE	URBANA	40	
		01819 - ANA GRACIELA MORILLO VDA. PORTES	RURAL	30	
		01905 - RAMON DEL ORBE	URBANA	40	
		02017 - JUMUNUCU - ROSA DELIA PATXOT	RURAL	30	
	0606 MOCA	01405 - ANDRES BELLO	URBANA	40	
		01406 - JUAN CRISOSTOMO ESTRELLA	URBANA	10	
		01453 - JOSE MARIA RAMIREZ- PASO DE MOCA	RURAL	30	
		01455 - MELIDA PEREZ RODRIGUEZ PROF. - ESTANCIA NUEVA	RURAL	30	
	0607 GASPAR HER- NANDEZ	01472 - LUIS C. DEL CASTILLO	RURAL	30	
		01504 - PROF. JORGE RUBEN BONILLA CASTELLE	RURAL	30	
	07 SAN FRANCISCO DE MACORIS	0701 TENARES	02828 - SALUSTIO MORILLO	URBANA	15
		0704 VILLA RIVA	01101 - BARRAQUITO	RURAL	30
01104 - GUARAGUAOS, LOS			RURAL	30	
01117 - MARIA ALEJANDRINA PICHARDO			RURAL	30	
0705 SAN FRANCISCO DE MACORIS SUR-E		00925 - JOSEFA EMILIA ORTEGA	URBANA	40	
0706 SAN FRANCISCO DE MACORIS NOR-O		00922 - GREGORIO LUPERON	URBANA	40	

REGION	DISTRITO	NOMBRE CENTRO	ZONA	MUESTRA
08 SANTIAGO	0803 SANTIAGO SUR-ESTE	03833 - ANA JOSEFA JIMENEZ	URBANA	40
		03843 - HERMINIA PEREZ VDA. PIMENTEL	URBANA	40
		03906 - ANA MERCEDES ARIAS ORTEGA - MATANZAS	RURAL	30
		03911 - ZENEIDA DE BLANCO, PROF - LAS AROMAS	RURAL	30
	0804 SANTIAGO NOROESTE	03824 - SAN FRANCISCO DE ASIS	URBANA	40
		04154 - EMMA BALAGUER	URBANA	40
		08528 - ENRIQUILLO	URBANA	40
	0805 SANTIAGO CENTRO-OESTE	03840 - SAN MARTIN DE PORRES	URBANA	40
		03847 - MIGUEL ANGEL JIMENEZ	URBANA	40
	0806 SANTIAGO NORESTE	04084 - PEDRO ANTONIO PEREZ (GUAZUMAL GURABO)	RURAL	25
	0807 VILLA BISONO (NAVARRETE)	04104 - JOSEFA DEL CARMEN TORIBIO DE RODRIGUEZ - PALMAR ABAJO	RURAL	30
09 MAO	0901 MAO	04294 - GRACIELA REYES TINEO	URBANA	40
	0902 ESPERANZA	04327 - CRISTOBAL COLON	URBANA	35
		04328 - BUEN SAMARITANO, EL	RURAL	35

REGION	DISTRITO	NOMBRE CENTRO	ZONA	MUESTRA
10 SANTO DOMINGO	1001 VILLA MELLA	00039 - LEONCIO MANZUETA (SANTA CRUZ)	URBANA	40
		00264 - MATA SAN JUAN	RURAL	30
		00280 - MATIAS RAMON MELLA	URBANA	40
		00413 - SAN MIGUEL ARCANGEL	URBANA	40
		05689 - FRANCISCO JOSE CABRAL LOPEZ - GUARICANO AFUERA	URBANA	40
	1002 SABANA PERDIDA	00195 - HACIENDA ESTRELLA	RURAL	30
		00199 - PASTORA MARGARITA MERCEDES - CEIBA, LA	RURAL	10
		00208 - PADRE GARCIA	URBANA	40
	1003 SANTO DOMINGO NORESTE	00082 - SAN VICENTE DE PAUL	URBANA	40
		00152 - LEONOR FELTZ	URBANA	40
		00246 - ELDA JOSEFA REYES DE MUNOZ	URBANA	40
	1005 BOCA CHICA	00136 - MANUEL CRUZ ALVAREZ	URBANA	40
		10454 - ELVIRA DE MENDOZA	URBANA	40
	1006 MENDOZA	00133 - LILLIA PORTALATIN SOSA	URBANA	40
		00248 - NUESTRA SEÑORA PERPETUO SOCORRO	URBANA	40
		00251 - SAN JOSE DE MENDOZA	URBANA	45
11 PUERTO PLATA	1101 SOSUA	02715 - JOSE ERNESTO ROSARIO POLANCO	RURAL	30
		02724 - CIENAGA, LA	RURAL	35
	1102 PUERTO PLATA	02523 - GREGORIO LUPERON (CALLEJONES, LOS)	URBANA	40
		02779 - MARIA CONCEPCION GOMEZ MATOS	URBANA	40

REGION	DISTRITO	NOMBRE CENTRO	ZONA	MUESTRA
12 HIGUEY	1201 HIGUEY	01609 - ANGEL MERINO	URBANA	40
		01611 - HERMANOS TREJO	URBANA	40
		13901 - SALOME URENA	URBANA	40
	1202 SAN RAFAEL DEL YUMA	01684 - BENERITO	RURAL	25
	1203 EL SEIBO	01354 - HIGUERA, LA 06756 - SANTA RITA	RURAL RURAL	30 30
13 MONTE CRISTI	1302 GUAYUBIN	02304 - JOSE MARIA PEREZ	URBANA	40
	1304 DAJABON	00820 - SAN MARTIN DE PORRES	URBANA	20
	1305 LOMA DE CABRERA	00847 - LA CEIBA	RURAL	10
	1306 RESTAURACION	06735 - RIO LIMPIO	RURAL	30
14 NAGUA	1401 NAGUA	02047 - ELISEO GRULLON	URBANA	40
		02160 - CARMEN ONEIDA CRUZ EDUARDO PROF. - EL FACTOR	RURAL	30
	1403 RIO SAN JUAN	02179 - ANTORCHA DEL FUTURO	RURAL	25
	1404 SAMANA	02939 - ELENA POOL - EL CUERNO	RURAL	30
	1405 SANCHEZ	02965 - ANTONIO CASTILLO LORA, PROF. - LAS TERRENAS - BASICA	URBANA	15
15 SANTO DOMINGO	1501 LOS ALCARRIZOS	00148 - CAMPAMENTO 16 DE AGOSTO	URBANA	40
		00236 - ROSARIO EVANGELINA SOLANO - HATO NUEVO MANOGUAYABO	URBANA	40
		00319 - CAMILA HENRIQUEZ - FE Y ALEGRIA	URBANA	40
		00404 - EVARISTO BRITO REYES - HATO NUEVO-ALCARRIZOS	RURAL	15
	1502 SANTO DOMINGO CENTRO	00044 - REPUBLICA DOMINICANA	URBANA	40
		00078 - VIRGEN DEL CARMEN	URBANA	40
		00368 - AIDA CARTAGENA PORTALATIN	URBANA	40
	1504 SANTO DOMINGO NOROESTE	00007 - REPUBLICA DE COSTA RICA	URBANA	40
		00033 - BENITO JUAREZ	URBANA	40
		00119 - ARUBA	URBANA	40
		00128 - JUAN BOSCH PROF- REPUBLICA DE FRANCIA	URBANA	40
		00289 - JESUS MAESTRO	URBANA	40
	1505 HERRERA	00002 - NUESTRA SEÑORA DE LA ALTAGRACIA	URBANA	25
		00016 - RAFAELA SANTAELLA	URBANA	40

REGION	DISTRITO	NOMBRE CENTRO	ZONA	MUESTRA
16 COTUI	1601 COTUI	03767 - SOLEDAD, LA	RURAL	20
	1602 FANTINO	03771 - ALTAGRACIA LEONOR PEGUERO - ANGELINA	RURAL	30
	1604 BONAO SUROESTE	04382 - PEDRO ANTONIO BOBEA	URBANA	15
		04470 - NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE	URBANA	40
	1606 BONAO NORDESTE	04430 - JUMA ADETRO	RURAL	30
		04432 - HERMANAS MIRABAL - CARACOL E	URBANA	40
17 MONTE PLATA	1701 YAMASA	04625 - BUENOS AIRES	RURAL	30
		04639 - SABANA GRANDE	RURAL	15
	1702 MONTE PLATA	04496 - FERNANDO ARTURO DE MERIÑO	URBANA	25
		04518 - LUISA, LA	RURAL	30
	1704 SABANA GRANDE DE BOYA	04579 - CORAZON DE JESUS	URBANA	40
18 BAHORUCO	1801 NEYBA	00568 - JUAN BOSCH PROF- PUERTO PLATA	URBANA	30
	1802 TAMAYO	00585 - PEDRO MIR - BATEY ISABELA	RURAL	15
		00645 - EUGENIO MARIA DE HOSTOS - BATEY 5	RURAL	30
		00761 - ALTAGRACIA HENRIQUEZ PERDOMO	URBANA	40
	1804 JIMANI	01583 - JOVINA MEDINA FERRERAS - BELLER	URBANA	40

METODO DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA EN CADA CENTRO

En cada grado asumir una selección sistemática a partir de un número cualquiera en la lista de asistencia del grado y escogiendo con desplazamiento de 3 el número de niños del grado—si terminamos el listado y no hemos seleccionado el total a escoger deberá comenzarse de nuevo pero a partir de otro punto en la lista—en caso de que el niño seleccionado no se encuentre o hayamos terminado la selección de una opción de sexo, se escogerá el siguiente.

El 25% de la muestra en cada grado y siendo los estudiantes seleccionados entre 6 a 11 años en los grados 1ro y 2do y de 9 a 14 años en los grados 3ro. y 4to.

EJEMPLOS:

DE UN TAMAÑO DE 40	TOTAL
PRIMER GRADO	10
SEGUNDO GRADO	10
TERCER GRADO	10
CUARTO GRADO	10
TOTAL	40

DE UN TAMAÑO DE 30	TOTAL
PRIMER GRADO	7
SEGUNDO GRADO	8
TERCER GRADO	8
CUARTO GRADO	7
TOTAL	30

ANEXOS DE LOS ESTUDIANTES DE BASICA --1RO. A 4TO.

DISTRIBUCION DE ESTUDIANTES POR GRADOS Y REGIONES

REGION	1RO	PORC	2DO	PORC	3RO	PORC	4TO	PORC	TOTAL
01 BARAHONA	5587	27.81%	4877	24.28%	5029	25.03%	4596	22.88%	20089
02 SAN JUAN DE LA MAGUANA	7108	24.17%	7074	24.05%	7706	26.20%	7524	25.58%	29412
03 AZUA	9226	23.43%	9834	24.98%	10139	25.75%	10173	25.84%	39372
04 SAN CRISTOBAL	10110	22.60%	10575	23.64%	12111	27.08%	11930	26.67%	44726
05 SAN PEDRO DE MACORIS	9570	23.19%	10160	24.62%	10865	26.33%	10664	25.85%	41259
06 LA VEGA	9613	23.34%	9700	23.55%	10956	26.60%	10915	26.50%	41184
07 SAN FRANCISCO DE MACORIS	5316	21.79%	5748	23.56%	6675	27.36%	6661	27.30%	24400
08 SANTIAGO	11917	22.56%	12239	23.17%	14045	26.59%	14628	27.69%	52829

REGION	1RO	PORC	2DO	PORC	3RO	PORC	4TO	PORC	TOTAL
09 MAO	3351	23.01%	3358	23.06%	3821	26.24%	4034	27.70%	14564
10 SANTO DOMINGO	17536	22.26%	18893	23.99%	21107	26.80%	21229	26.95%	78765
11 PUERTO PLATA	4402	22.89%	4752	24.71%	4976	25.87%	5101	26.52%	19231
12 HIGUEY	7041	25.46%	6557	23.71%	7214	26.08%	6845	24.75%	27657
13 MONTE CRISTI	3208	24.92%	3114	24.19%	3249	25.24%	3301	25.64%	12872
14 NAGUA	4265	23.83%	4350	24.30%	4659	26.03%	4624	25.84%	17898
15 SANTO DOMINGO	15659	22.33%	16482	23.51%	18634	26.58%	19343	27.59%	70118
16 COTUI	5100	22.41%	5543	24.36%	5947	26.13%	6169	27.11%	22759
17 MONTE PLATA	4257	22.76%	4535	24.25%	5013	26.80%	4897	26.18%	18702
18 BAHORUCO	4795	24.38%	4993	25.39%	5086	25.86%	4790	24.36%	19664
Total	138061	23.18%	142784	23.98%	157232	26.40%	157424	26.44%	595501

DISTRIBUCION DE ESTUDIANTES POR SEXO Y REGIONES

REGIÓN	HEMBRA	PORC	VARON	PORC.	TOTAL
01 BARAHONA	9162	45.61%	10927	54.39%	20089
02 SAN JUAN DE LA MAGUANA	12979	44.13%	16433	55.87%	29412
03 AZUA	17815	45.25%	21557	54.75%	39372
04 SAN CRISTOBAL	20295	45.38%	24431	54.62%	44726
05 SAN PEDRO DE MACORIS	18692	45.30%	22567	54.70%	41259
06 LA VEGA	18593	45.15%	22591	54.85%	41184
07 SAN FRANCISCO DE MACORIS	10867	44.54%	13533	55.46%	24400
08 SANTIAGO	24411	46.21%	28418	53.79%	52829
09 MAO	6633	45.54%	7931	54.46%	14564
10 SANTO DOMINGO	37388	47.47%	41377	52.53%	78765
11 PUERTO PLATA	8596	44.70%	10635	55.30%	19231
12 HIGUEY	12731	46.03%	14926	53.97%	27657
13 MONTE CRISTI	5802	45.07%	7070	54.93%	12872
14 NAGUA	8092	45.21%	9806	54.79%	17898
15 SANTO DOMINGO	33285	47.47%	36833	52.53%	70118
16 COTUI	10101	44.38%	12658	55.62%	22759
17 MONTE PLATA	8251	44.12%	10451	55.88%	18702
18 BAHORUCO	8881	45.16%	10783	54.84%	19664
Total	272574	45.77%	322927	54.23%	595501

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS Y ESTUDIANTES EN LOS GRADOS DE 1RO A 4TO DE BASICA SEGÚN REGIONES DE EDUCACION

REGIÓN	CENTROS	TOTAL ESTUDIANTES
01 BARAHONA	147	20089
02 SAN JUAN DE LA MAGUANA	367	29412
03 AZUA	311	39372
04 SAN CRISTOBAL	297	44726
05 SAN PEDRO DE MACORIS	295	41259
06 LA VEGA	440	41184
07 SAN FRANCISCO DE MACORIS	349	24400
08 SANTIAGO	355	52829
09 MAO	185	14564
10 SANTO DOMINGO	265	78765
11 PUERTO PLATA	265	19231
12 HIGUEY	243	27657
13 MONTE CRISTI	191	12872
14 NAGUA	266	17898
15 SANTO DOMINGO	224	70118
16 COTUI	286	22759
17 MONTE PLATA	248	18702
18 BAHORUCO	159	19664
Total	4893	595501

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS Y ESTUDIANTES EN LOS GRADOS DE 1RO A 4TO DE BASICA SEGÚN REGIONES DE EDUCACION Y ZONA DE RESIDENCIA

ZONA	CENTROS	NÚMERO DE CENTROS	PORCENTAJES	NÚMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE
Urbana	01 BARAHONA	78	2.3%	3850	2.0%
	02 SAN JUAN DE LA MAGUANA	295	8.8%	14375	7.6%
	03 AZUA	189	5.6%	9198	4.9%
	04 SAN CRISTOBAL	220	6.5%	21484	11.4%
	05 SAN PEDRO DE MACORIS	202	6.0%	11080	5.9%
	06 LA VEGA	368	10.9%	23833	12.6%
	07 SAN FRANCISCO DE MACORIS	295	8.8%	12042	6.4%
	08 SANTIAGO	231	6.9%	15319	8.1%
	09 MAO	126	3.7%	4672	2.5%
	10 SANTO DOMINGO	71	2.1%	8966	4.7%
	11 PUERTO PLATA	212	6.3%	8950	4.7%
	12 HIGUEY	192	5.7%	11743	6.2%
	13 MONTE CRISTI	138	4.1%	5239	2.8%
	14 NAGUA	230	6.8%	10666	5.6%
	15 SANTO DOMINGO	13	.4%	2024	1.1%
	16 COTUI	216	6.4%	10381	5.5%
	17 MONTE PLATA	200	5.9%	9688	5.1%
	18 BAHORUCO	89	2.6%	5754	3.0%
Total		3365	100.0%	189264	100.0%

ZONA	CENTROS	NÚMERO DE CENTROS	PORCENTAJES	NÚMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE
Rural	01 BARAHONA	69	4.5%	16239	4.0%
	02 SAN JUAN DE LA MAGUANA	72	4.7%	15037	3.7%
	03 AZUA	122	8.0%	30174	7.4%
	04 SAN CRISTOBAL	77	5.0%	23242	5.7%
	05 SAN PEDRO DE MACORIS	93	6.1%	30179	7.4%
	06 LA VEGA	72	4.7%	17351	4.3%
	07 SAN FRANCISCO DE MACORIS	54	3.5%	12358	3.0%
	08 SANTIAGO	124	8.1%	37510	9.2%
	09 MAO	59	3.9%	9892	2.4%
	10 SANTO DOMINGO	194	12.7%	69799	17.2%
	11 PUERTO PLATA	53	3.5%	10281	2.5%
	12 HIGUEY	51	3.3%	15914	3.9%
	13 MONTE CRISTI	53	3.5%	7633	1.9%
	14 NAGUA	36	2.4%	7232	1.8%
	15 SANTO DOMINGO	211	13.8%	68094	16.8%
	16 COTUI	70	4.6%	12378	3.0%
	17 MONTE PLATA	48	3.1%	9014	2.2%
	18 BAHORUCO	70	4.6%	13910	3.4%
Total		1528	100%	406237	100.0%

Anexo 4. Estadística descriptiva de la variable talla para la edad

REGIONALES	GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
		N	Mínimo	Máximo	Media ± SD	N	Mínimo	Máximo	Media Media ± SD
Barahona-Pedernales	6,0 - 6,4	12	109,3	127,5	118,04 ± 6,17	10	112,8	130,5	119,53 ± 5,32
	6,5 - 6,9	9	110,0	128,2	120,45 ± 5,94	14	112,0	127,1	120,98 ± 4,37
	7,0 - 7,4	9	110,6	129,5	122,81 ± 5,78	11	113,2	127,0	121,60 ± 4,36
	7,5 - 7,9	13	114,9	137,0	126,38 ± 6,14	13	115,6	136,1	126,25 ± 6,11
	8,0 - 8,4	17	121,6	138,5	129,16 ± 5,88	14	117,5	140,2	127,26 ± 6,38
	8,5 - 8,9	12	124,3	144,3	134,11 ± 6,89	14	108,0	143,0	129,55 ± 9,31
	9,0 - 9,4	11	119,0	140,0	129,51 ± 6,17	14	123,1	149,2	134,03 ± 8,08
	9,5 - 9,9	10	129,3	147,9	138,06 ± 6,41	5	125,5	133,9	124,7 ± 7,36
	10,0 - 10,4	6	135,5	145,0	140,65 ± 3,56	5	130,0	136,5	131,74 ± 2,69
	San Juan-Elías Piña	6,0 - 6,4	19	109,0	130,3	120,24 ± 5,85	12	107,0	125,3
6,5 - 6,9		14	113,5	132,1	122,51 ± 5,25	18	112,8	133,3	120,23 ± 5,18
7,0 - 7,4		8	120,0	128,0	125,13 ± 2,94	10	118,0	133,0	126,39 ± 4,83
7,5 - 7,9		6	120,3	133,0	126,43 ± 5,18	10	113,8	131,7	124,8 ± 4,63
8,0 - 8,4		5	123,3	137,5	130,38 ± 5,69	6	116,6	130,3	123,81 ± 5,05
8,5 - 8,9		4	119,0	135,7	129,20 ± 7,17	4	126,0	139,8	133,45 ± 6,54
9,0 - 9,4		27	124,0	143,0	133,52 ± 5,18	21	119,0	148,0	134,41 ± 6,82
9,5 - 9,9		14	113,0	145,5	134,94 ± 8,20	17	122,0	149,9	138,12 ± 7,34
10,0 - 10,4		10	132,9	153,0	142,53 ± 7,08	7	130,0	147,8	139,08 ± 6,89
10,5 - 10,9		11	132,3	150,0	140,71 ± 5,02	10	127,0	152,8	137,50 ± 7,39
11,0 - 11,4		3	136,1	142,8	138,47 ± 3,76				
11,5 - 11,9		7	138,0	150,0	144,69 ± 4,52				

REGIONALES	GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
		N	Mínimo	Máximo	Media ± SD	N	Mínimo	Máximo	Media Media ± SD
Azua-Peravia-Ocoa	6,0 - 6,4	11	113,1	126,5	18,61 ± 4,06	11	109,5	128,5	119,85 ± 5,70
	6,5 - 6,9	11	114,0	129,6	123,31 ± 4,69	26	110,6	136,0	123,62 ± 5,12
	7,0 - 7,4	19	118,5	135,5	125,42 ± 4,30	18	116,1	130,6	124,36 ± 4,76
	7,5 - 7,9	16	118,4	135,9	128,51 ± 4,00	16	116,8	142,6	128,37 ± 7,64
	8,0 - 8,4	15	117,3	140,1	129,26 ± 5,99	18	120,5	139,5	129,61 ± 5,01
	8,5 - 8,9	14	120,0	135,1	130,49 ± 4,62	20	123,0	143,2	132,94 ± 5,06
	9,0 - 9,4	15	125,5	150,0	135,05 ± 8,92	17	120,1	144,5	132,44 ± 6,94
	9,5 - 9,9	15	127,1	149,1	139,43 ± 6,16	14	132,5	155,0	141,69 ± 6,56
	10,0 - 10,4	12	127,0	141,1	135,76 ± 4,02	5	128,7	149,5	139,86 ± 9,35
	10,5 - 10,9	6	135,5	142,0	138,58 ± 2,67				
	11,0 - 11,4	9	133,9	156,0	141,85 ± 7,72				
	San Cristóbal	6,0 - 6,4	10	114,1	133,5	121,26 ± 5,59	7	119,6	133,1
6,5 - 6,9		17	109,0	131,0	122,02 ± 6,10	14	112,1	135,2	123,91 ± 7,14
7,0 - 7,4		16	115,0	133,1	124,38 ± 6,42	20	114,0	137,5	124,76 ± 5,93
7,5 - 7,9		15	123,6	145,2	129,87 ± 5,79	26	115,3	139,1	128,32 ± 6,66
8,0 - 8,4		16	125,1	139,1	131,35 ± 5,25	28	118,3	137,0	129,75 ± 5,60
8,5 - 8,9		17	121,0	145,6	131,66 ± 6,73	18	122,6	142,6	132,26 ± 5,4
9,0 - 9,4		7	127,0	143,6	136,87 ± 5,87	15	123,5	148,7	136,91 ± 8,75
9,5 - 9,9		18	124,0	148,6	137,29 ± 6,59	21	124,5	148,6	137,53 ± 6,24
10,0 - 10,4		13	128,5	147,6	137,80 ± 6,15	14	128,0	153,6	140,00 ± 7,13
10,5 - 10,9		8	130,0	149,0	138,43 ± 6,37				
11,0 - 11,4		6	125,6	142,6	134,98 ± 5,96				
11,5 - 11,9		5	136,0	151,1	146,98 ± 6,28				

REGIONALES	GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
		N	Mínimo	Máximo	Media ± SD	N	Mínimo	Máximo	Media Media ± SD
La vega- Espaillat	6,0 - 6,4	25	112,2	112,2	119,80 ± 4,47	18	111,8	123,3	118,36 ± 3,87
	6,5 - 6,9	19	112,5	112,5	122,80 ± 4,80	21	10,0	128,0	121,49 ± 5,00
	7,0 - 7,4	19	114,0	114,0	125,72 ± 6,41	22	117,8	140,0	125,80 ± 5,20
	7,5 - 7,9	13	121,0	121,0	130,41 ± 6,49	11	120,0	132,8	127,41 ± 4,17
	8,0 - 8,4	2	124,0	124,0	125,50 ± 2,12	3	121,1	138,0	130,25 ± 6,01
	8,5 - 8,9	3	117,0	117,0	126,27 ± 9,01	10	123,5	138,6	132,16 ± 5,36
	9,0 - 9,4	26	128,0	128,0	136,42 ± 4,95	35	122,4	149,0	135,63 ± 6,69
	9,5 - 9,9	18	131,0	131,0	138,27 ± 5,84	13	126,0	146,0	136,68 ± 5,97
	10,0 - 10,4	19	121,0	121,0	138,97 ± 7,43	10	124,4	151,0	136,98 ± 8,04
	10,5 - 10,9	5	136,0	136,0	143,60 ± 7,77				
	11,0 - 11,4	4	133,0	133,0	144,75 ± 9,05				
Santiago	6,0 - 6,4	25	108,8	125,0	115,19 ± 4,72	26	109,4	125,8	117,84 ± 4,65
	6,5 - 6,9	18	115,0	131,5	120,90 ± 4,32	27	111,8	134,6	121,01 ± 5,78
	7,0 - 7,4	28	113,4	131,0	121,33 ± 5,19	25	111,0	133,2	120,75 ± 5,49
	7,5 - 7,9	11	115,2	129,5	122,28 ± 4,63	9	116,0	131,0	124,24 ± 4,6
	8,0 - 8,4	7	125,5	137,8	130,44 ± 4,00	7	124,0	135,2	129,17 ± 4,04
	8,5 - 8,9	9	120,8	139,2	133,65 ± 5,68	7	113,5	147,2	131,48 ± 4,11
	9,0 - 9,4	25	124,8	141,4	133,51 ± 4,23	38	118,0	142,5	132,16 ± 5,48
	9,5 - 9,9	30	123,4	145,6	135,02 ± 5,32	22	120,0	148,5	133,96 ± 7,08
	10,0 - 10,4	14	128,7	152,5	137,01 ± 8,80	14	129,8	143,0	135,28 ± 4,61
	10,5 - 10,9	6	133,5	153,0	139,00 ± 7,74				
	11,0 - 11,4	13	130,2	154,3	141,19 ± 6,48				

REGIONALES	GRUPOS DE EDAD	SERIE MASCULINA				SERIE FEMENINA			
		N	Mínimo	Máximo	Media \pm SD	N	Mínimo	Máximo	Media \pm SD
Santo Este - Villa Mella	6,0 - 6,4	19	111,2	124,4	117,73 \pm 4,14	25	109,2	125,0	119,75 \pm 4,38
	6,5 - 6,9	19	110,1	132,0	120,29 \pm 6,86	11	111,9	127,8	121,85 \pm 4,97
	7,0 - 7,4	19	115,1	134,4	124,42 \pm 5,99	24	114,5	138,1	122,78 \pm 6,11
	7,5 - 7,9	15	116,3	137,0	126,06 \pm 5,74	18	118,4	140,8	128,94 \pm 6,95
	8,0 - 8,4	13	116,2	144,7	131,08 \pm 7,86	22	118,5	140,5	126,87 \pm 6,46
	8,5 - 8,9	10	123,9	156,5	133,10 \pm 9,45	16	122,6	151,5	132,07 \pm 8,06
	9,0 - 9,4	22	121,5	147,3	135,72 \pm 7,69	13	122,4	147,5	134,81 \pm 7,98
	9,5 - 9,9	20	125,8	149,8	135,22 \pm 6,64	13	128,4	155,1	137,61 \pm 7,39
Distrito Nacional - SDO	6,0 - 6,4	14	110,3	140,0	119,45 \pm 7,45	16	112,0	125,0	117,66 \pm 4,14
	6,5 - 6,9	17	112,6	137,0	121,28 \pm 6,18	26	111,9	146,0	121,43 \pm 7,31
	7,0 - 7,4	26	113,9	134,5	122,25 \pm 4,87	11	113,5	134,4	124,40 \pm 6,29
	7,5 - 7,9	17	114,5	141,4	126,28 \pm 6,47	25	113,0	135,2	124,40 \pm 5,82
	8,0 - 8,4	12	119,3	139,0	128,00 \pm 5,22	15	121,2	137,0	127,19 \pm 5,02
	8,5 - 8,9	11	120,2	138,2	129,18 \pm 6,17	11	118,5	141,3	129,13 \pm 6,43
	9,0 - 9,4	26	120,3	145,0	132,18 \pm 5,52	35	123,8	153,0	134,66 \pm 6,77
	9,5 - 9,9	20	123,5	163,0	135,43 \pm 8,54	24	121,0	149,5	135,18 \pm 6,92
	10,0 - 10,4	14	126,0	146,3	137,50 \pm 4,93	16	121,0	141,8	133,10 \pm 5,09
	10,5 - 10,9	11	128,0	144,6	134,10 \pm 4,71	10	118,0	147,0	133,74 \pm 7,55
	11,0 - 11,4	11	126,0	145,4	136,24 \pm 6,33				
11,5 - 11,9	7	130,8	152,4	137,31 \pm 7,31					

ACERCA DE LOS AUTORES

La Dra. Consuelo Prado Martínez, ciudadana española y Profesora Titular del Departamento de Biología, Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid, adscrita a la Comisión Docente de Antropología Física. Licenciada en Ciencias Biológicas (UCM). Doctora en Ciencias Biológicas (Antropología Física) (UAM). Coordinadora de Programas Internacionales. Representante Española en la RED EUROPEA MOCA (Modificaciones comportamientos alimentarios). Posee más 35 años de experiencia docente universitaria en Licenciatura (Biología, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, así como en los Grados de Biología, Tecnología de los Alimentos, Nutrición Humana y Dietética). Ha sido docente en las universidades París VI, Aix-Marseille (Francia), ULV y VUB en Bélgica. Igualmente ha sido docente en las Universidades de Florencia, Torino y Tor Vergata (Italia), en las Universidades Szegeb y Eotvos Lorent (Hungria), en la Universidad de Jena (Alemania) y en la de Ginebra (Suiza). En América Latina, ha sido profesora invitada en las universidades Central de Venezuela, la Universidad de La Habana (Cuba), la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad de las Américas (México). Actualmente es coordinadora por parte de la UAM del Programa Interuniversitario de Postgrado (Maestría y Doctorado) en Antropología Física, con las Universidades Complutense de Madrid y Alcalá de Henares. Posee más de 100 publicaciones (entre libros, artículos y manuales) y participado en más de 20 proyectos de investigación.

La Dra. Margarita Carmenate, ciudadana española y Profesora del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Madrid, adscrita a la Comisión Docente de Antropología Física. Posee licenciatura, maestría y doctorado en ciencias biológicas por la Universidad Autónoma de Madrid y la Universidad de la Habana. La Dra. Carmenate, posee más de 30 años de experiencia docente y de investigación y ha participado en más de 30 proyectos de investigación científica a nivel internacional. Posee unas 136 contribuciones en congresos internacionales, unos 66 publicaciones (artículos de investigación) ha sido autora de unos 7 capítulos de libros y editoriales. Ha sido docente en el nivel de licenciatura de las carreras de biología, química y microbiología. Ha sido coordinadora del Programa de Postgrado Interuniversitario de Postgrado (Maestría y Doctorado) en Antropología Física, con las Universidades Complutense de Madrid y Alcalá de Henares. En dicho programa de postrado ha sido docente de ecología humana y nutrición.

El Dr. Víctor Gómez-Valenzuela, ciudadano dominicano y actualmente Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Santo Domingo, adscrito al área de ciencias sociales y humanidades y colaborador asociado de la Unidad de Antropología Física del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Madrid. Posee una licenciatura en Antropología por la Universidad Autónoma de Santo Domingo, maestría en economía ambiental por el CATIE, en ciencia y tecnología por la Universidad de Maastricht y el ESST-Program (Países Bajos) y maestría en Antropología Física por las Universidades Autónoma de Madrid, Complutense de Madrid y Alcalá de Henares. Posee un doctorado interuniversitario en Ciencias Económicas. Ha sido profesor de grado y postgrado en las Universidades Autónoma de Santo Domingo, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo, la Universidad de Costa Rica y visiting scholar de la Universidad de Manchester, en el Reino Unido. Posee más de 30 publicaciones (artículos, libros, manuales y estudios técnicos) en los ámbito de la antropología, ciencia y tecnología, medio ambiente y ecología humana. Fue Viceministro de Ciencia y Tecnología de la República Dominicana y pasado Vicepresidente de la Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología, de la Organización de Estados Americanos (OEA), Washington, D. C.

Versión para uso administrativo
Todos los derechos reservados ©
All rights reserved ©

ISBN: 978-9945-499-06-3

Mayo de 2015
Santo Domingo, D. N.
República Dominicana

