

# Estudio Antropométrico en Párvulos Atendidos por el Sistema Educativo Público Chileno para el Diseño de Mobiliario

Anthropometric Study of Infants in the  
Chilean Public Education System for Furniture Design

Jimena Rojas Colvin\*; Atilio Aldo Almagià Flores\*\* & Juan Sebastián Ilardi\*\*\*

---

ROJAS, C. J.; ALMAGIÀ, F. A. A. & ILARDI, J. S. Estudio antropométrico en párvulos atendidos por el sistema educativo público chileno para el diseño de mobiliario. *Int. J. Morphol.*, 31(1):189-196, 2013.

**RESUMEN:** Para actualizar el diseño de mobiliario que usan los niños de los Jardines Infantiles del sistema público chileno desde 1970, se realiza un Estudio Ergonómico que permita determinar criterios y dimensiones para proponer un estándar para el diseño de un nuevo mobiliario. Este trabajo presenta los resultados del levantamiento antropométrico realizado a 2338 niños y niñas desde los 3 meses a 6 años de edad, en jardines de la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI) en las regiones I, IX, X, XII y Metropolitana. Si bien un estudio de las variables de peso y talla registradas en el Sistema de Gestión de Información de la Institución para niños y niñas de Jardines Clásicos urbanos manifestaba que no habían diferencias significativas entre zonas geográficas, se seleccionaron regiones considerando diversidad intercultural por ancestros directos de origen extranjero y/o de pueblos originarios en caso que la proporcionalidad de los segmentos manifestara diferencias, aún cuando la estatura y peso fueran similares. Se midieron 19 parámetros antropométricos para el desarrollo de mobiliario preescolar con criterios ergonómicos estandarizados al que se agregó una variable para orientar el ancho de uso de una superficie de trabajo. Los resultados obtenidos de la muestra considerada, nos permiten afirmar que se requiere hacer modificaciones en las dimensiones del mobiliario en uso. Se identificó una discrepancia importante entre las dimensiones antropométricas de los niños y el mobiliario existente. Se proponen tablas antropométricas para niños y niñas desde los 3 a 72 meses de edad, que indicarían que el mobiliario en uso no es del tamaño correcto para lograr comodidad y bienestar.

---

**PALABRAS CLAVE:** Párvulos; Antropometría; Ergonomía; Mobiliario Preescolar.

---

## INTRODUCCIÓN

Para el diseño de productos es necesario conocer las dimensiones corporales de los usuarios (Ávila Chaurand *et al.*, 2001). En el caso de los infantes, estas consideraciones son relevantes para evitar accidentes (Steenbekkers & Molenbroek, 1990). Para el caso de los alumnos, se ha reportado la importancia que tiene considerar el tamaño corporal de ellos para determinar las dimensiones y diseño del mobiliario educativo a fin de evitar problemas musculoesqueléticos (Castellucci *et al.*, 2010; Gouvali & Boudolos, 2006; Molenbroek *et al.*, 2003; Panagiotopoulou *et al.*, 2004). Al respecto el uso de mobiliario inadecuado causa dolor en espalda, hombros y cuello y potenciales lesiones en el sistema musculoesquelético (Grimmer &

Williams, 2004). En Chile la información antropométrica objetiva para dichos grupos etarios está orientada a observar el crecimiento y desarrollo infantil, por lo que no es adecuada para el proceso de diseño de productos (Ávila Chaurand *et al.*).

El mobiliario que se define como normativo en las salas de actividades de los niños que atiende la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI) es un diseño que data de los inicios de la institución en 1970, sin un estudio antropométrico conocido para definir sus dimensiones. No se ha considerado que la morfoestructura humana sufre modificaciones a lo menos cada diez años.

\* Facultad de Diseño, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile; Escuela de Kinesiología, Facultad de Medicina, Universidad Mayor, Santiago, Chile.

\*\* Laboratorio de Antropología Física y Anatomía Humana, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

\*\*\* Instituto de Seguridad del Trabajo, Escuela de Kinesiología, Facultad de Medicina, Universidad Mayor, Chile.

El "Estudio Ergonómico para determinar las dimensiones del Mobiliario JUNJI" fue financiado por la Junta Nacional de Jardines Infantiles bajo Contrato RS 015/2942 del 27 de diciembre de 2007. Inscripción de Propiedad Intelectual a nombre de Junta Nacional de Jardines Infantiles bajo N° 198.835 del 25/11/2010 y que en fecha 28/03/2011 JUNJI autoriza a la autora principal del presente trabajo la reproducción total o parcial de la obra.

El estudio además fue apoyado por la Escuela de Kinesiología de la Universidad Mayor sede Santiago, con el patrocinio del equipamiento antropométrico.

En el año 2002 se realizó un estudio preliminar en la comuna de La Pintana en Santiago a objeto de verificar la correspondencia entre la antropometría de los párvulos y el mobiliario que utilizan, recomendando incrementar a 3 los tamaños de mobiliario para favorecer condiciones posturales adecuadas. Adicionalmente explicita la necesidad de realizar un estudio de mayor envergadura (Córdova *et al.*, 2002).

Ante la necesidad de determinar las dimensiones del mobiliario normativo, en 2007 JUNJI encarga un estudio ergonómico que consideró un levantamiento antropométrico para conocer el tamaño corporal de los niños que atiende JUNJI.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un muestreo unietápico por conglomerados sin afijación proporcional. Los jardines se seleccionaron por los que tenían mayor cantidad de matrícula, debido a que se medían todos los niños encontrados en el jardín el día de medición, previo consentimiento informado de los padres y equipo educativo del Jardín y las autoridades regionales de la institución.

Los niños fueron medidos descalzos, en camiseta y ropa interior, para lo cual educadoras y algunas madres asistieron ese día en el apoyo de la actividad.

**Sujetos.** Se obtuvieron datos de 2338 niños (1129 niñas y 1209 niños) de educación parvularia de Jardines Infantiles Clásicos de la JUNJI, en las ciudades de Iquique y Alto Hospicio (I Región), Temuco, Padre las Casas, Pucón, Victoria, Loncoche (IX Región), Osorno, Puerto Montt, Ancud (X Región), Punta Arenas (XII Región) y las comunas de Huechuraba, La Granja, La Pintana, Puente Alto, Conchalí, La Florida y Cerro Navia en la Región Metropolitana. Las ciudades medidas fuera de la Región Metropolitana se determinaron a objeto de “cubrir” posibles diferencias morfológicas a causa de diversidad multicultural.

La Institución atiende infantes desde el fin del postnatal al ingreso a la escuela. Si bien actualmente el postnatal es hasta la semana doce de nacido y los niños entran a escuelas a los 5 años, en la fecha de la evaluación se atendía a párvulos desde los 84 días de nacido a los 6 años de edad que se agruparon en 6 Tramos de edad (Tabla I).

**Equipos.** Para las evaluaciones en terreno se utilizó el Kit Gaucho Pro "Mercosur", fabricado en Argentina bajo licencia de Rosscraft Canadá para su comercialización en el Continente Americano. Del kit antropométrico se utilizaron los

instrumentos: Campbell 20 (Antropómetro largo), Segmentómetro. Adicionalmente se utilizó un tallímetro para estatura.

Se construyó un prisma de 13cm x 17cm x 22cm que, en conjunto con las sillas existentes en los jardines, modificaba las alturas de altura poplítea de los párvulos, logrando la postura sentada de evaluación en todos los casos (Fig. 1).



Figura 1. Menor sentada en prisma para mediciones en postura sentada. Educadora de apoyo para el manejo de los párvulos.

Los instrumentos se ubicaron dentro de una habitación seleccionada con 3 estaciones para mediciones.

- Estación para evaluar en postura de pie: Se habilitó una cinta métrica metálica sobre una muralla limpia sin guardapolvos ni imperfecciones en la superficie del muro ni en la del piso ni elementos que entorpezcan la postura del menor evaluado. La cinta métrica se puso perpendicular al suelo (uso de escuadra más dos puntos equidistantes de una horizontal para evitar cualquier inclinación de la huincha con respecto al piso).

- Estación alternativa para evaluar a los niños menores fueron evaluados acostados sobre podómetro ubicado sobre una mesa.

- Estación para evaluar en postura sentado: Sobre una mesa se ubicó un asiento seleccionado dentro de los que estaban en el jardín, complementando con el poliedro con el fin de mantener una postura sedente.

Tabla I: Grupos etarios de la muestra.

3 a 9 meses	Sala Cuna
10 a 15 meses	Sala Cuna
16 a 24 meses	Sala Cuna
25 a 36 meses	Medio
37 a 48 meses	Medio
49 a 72 meses	Transición

**VARIABLES CONSIDERADAS.** A objeto de conocer las dimensiones antropométricas que se requieren para referenciar el mobiliario normativo que usa JUNJI se determinaron 15 parámetros a evaluar, usualmente utilizados para estudios similares (Ávila-Chaurand et al., 2001) al que se sumaron 2 dimensiones más: la Altura de Horquilla para referenciar altura de barandas seguras de cunas y el Ancho de Codos Amplio que permite definir un ancho cómodo de uso en superficies de trabajo.

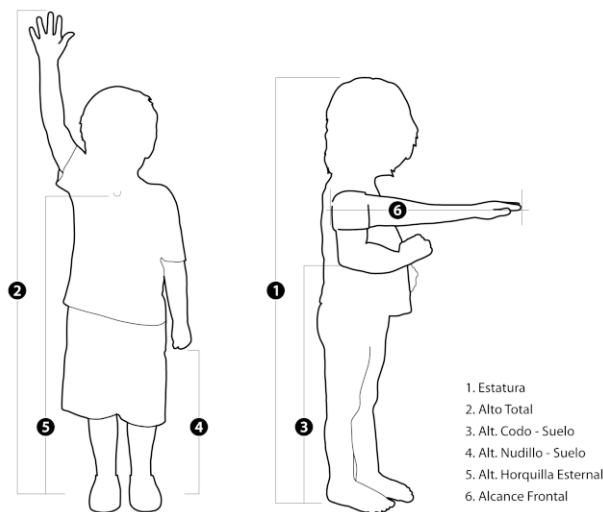
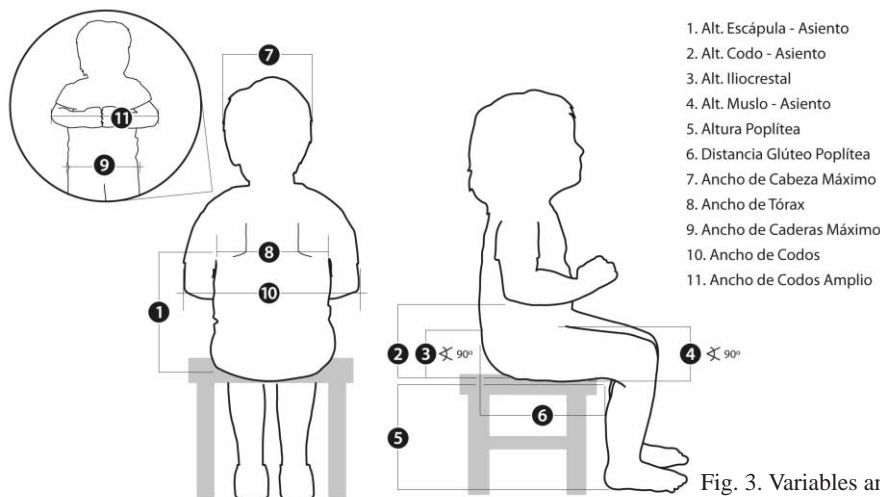


Fig. 2. Variables antropométricas en postura de pie.



El análisis de los datos fue realizado en planillas Excel de Microsoft Office 2007.

Fig. 3. Variables antropométricas en postura sentado.

Para la evaluación se consideran 3 posturas de referencia:

- Postura de Pie: apoyado contra el muro de medición, hombros relajados, cabeza orientada en plano metaorbitario (de Frankfurt)

- Postura decúbito dorsal: Acostado con pies apoyados en la base del podómetro y cabeza orientada en plano metaorbitario respecto del plano de trabajo, para los menores de 9 meses de edad. Cabe señalar que no todos los infantes del tramo 1 pudieron evaluarse en todas las variables ya era difícil evaluarlas sin forzar la postura artificialmente.

- Postura sentado: Espalda erguida con triple flexión de 90° para la articulación de coxofemoral (cadera) y femorotibial (rodilla) dejando la articulación tibioastragalina (tobillo) en posición neutra y ambos pies apoyados completamente en la mesa de base. Para lograr la misma posición en los párvulos más pequeños, se ubicó el prisma sobre una mesa para sentarles y solucionar la diferencia que existe entre las dimensiones de los miembros inferiores de los menores y permitiendo mantener una posición recta de la rodilla (90° de flexión).

**Personal Levantamiento Antropométrico.** El trabajo se realizó durante el año 2008 por equipos constituidos por el evaluador (Kinesiólogo capacitado en Antropometría) y con un asistente (usualmente Nutricionista del equipo regional de JUNJI), quien es el encargado de anotar los datos en planilla Excel previa confirmación oral de cada cifra. El ordenamiento de las columnas está definido por la coreografía de medición, desde superior a inferior en postura de pie y después sentado. Se cuenta con la ayuda de educadoras de párvulos del mismo Jardín para la entrega de los datos generales por infante (nombre con sus dos apellidos, cédula de identidad, sexo y fecha de nacimiento) y el apoyo de mamás de los mismos niños y niñas para mantener el orden, desvestir y vestir.

**RESULTADOS.** Los resultados de este estudio son presentados de manera que sirvan a determinar las dimensiones para el diseño de equipamiento para la primera infancia. Separados por sexo y tramo de edad, las Tablas muestran Promedio y Desviación Estándar y percentiles 5 y 95 para la

toma de decisiones de diseño.

La Tabla II presenta los resultados de la evaluación en Postura de Pie. La Tabla III exhibe los resultados de la evaluación en postura sentado.

Tabla II. Medidas antropométricas de párvulos chilenos en postura de pie

<b>ESTATURA</b>		<b>Sexo Masculino</b>					<b>Sexo Femenino</b>				
<b>Grupo etáreo</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5per</b>	<b>95 per</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5per</b>	<b>95 per</b>	<b>n</b>	
Hasta 9 meses	70,99	5,64	64,46	80,98	23	64,04	3,63	59,38	69,2	12	
10 a 15 meses	75,93	5,47	70,46	82,7	63	72,68	3,28	67,04	79,06	48	
16 a 24 meses	82,57	4,16	75,53	90,18	146	81,17	3,99	74,72	87,39	123	
25 a 36 meses	91,3	4,27	84,5	99	260	90,08	3,93	83,5	96,17	227	
37 a 48 meses	98,61	4,18	92,45	106,95	351	97,39	4,23	90,71	104,10	348	
49 meses y más	105,31	4,39	98,31	112,7	362	104,45	5,19	96,6	113,17	369	
<b>ALTO TOTAL</b>		<b>Sexo Masculino</b>					<b>Sexo Femenino</b>				
<b>Grupo etáreo</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5per</b>	<b>95 per</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5per</b>	<b>95 per</b>	<b>n</b>	
Hasta 9 meses	82,13	7,8	74,1	95,3	21	72,09	5,51	65,31	79,78	12	
10 a 15 meses	87,99	7,32	79,08	96,2	61	84,27	4,75	76,06	90,84	49	
16 a 24 meses	96,95	5,48	88,43	106,33	146	95,13	5,61	86,28	103,1	124	
25 a 36 meses	108,73	5,84	100	118,5	258	106,69	5,91	98,33	117,19	226	
37 a 48 meses	117,73	5,52	110	127,6	351	116,31	5,69	107,02	124,9	345	
49 meses y más	127,22	6,07	117,41	136,59	363	126	7,44	115,23	137,2	367	
<b>ALTURA CODO-SUELO</b>		<b>Sexo Masculino</b>					<b>Sexo Femenino</b>				
<b>Grupo etáreo</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5per</b>	<b>95 per</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5per</b>	<b>95 per</b>	<b>n</b>	
Hasta 9 meses	41,77	4,1	37,51	49,55	23	36,52	2,45	33,72	39,97	12	
10 a 15 meses	43,82	3,73	40,42	47,9	61	42,51	2,42	38,42	47,83	49	
16 a 24 meses	48,51	3,16	43,65	53,83	146	47,65	3,03	42,94	52,44	125	
25 a 36 meses	53,89	3,11	48,87	59,36	258	52,92	3,1	48,84	58,53	225	
37 a 48 meses	57,2	3,08	52,55	62	351	56,92	3,82	52,04	61,33	348	
49 meses y más	61,66	3,28	56,22	66,7	365	61,36	3,82	55,4	67,7	368	
<b>ALTURA NUDILLO-SUELO</b>		<b>Sexo Masculino</b>					<b>Sexo Femenino</b>				
<b>Grupo etáreo</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5per</b>	<b>95 per</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5per</b>	<b>95 per</b>	<b>n</b>	
Hasta 9 meses	30,1	3,44	26,16	36,59	23	26,83	2,04	24,28	29,53	12	
10 a 15 meses	31,65	2,92	28,4	35,2	61	31	2,13	27,56	35,2	49	
16 a 24 meses	35,06	2,67	31,3	39,1	146	34,77	2,78	30,46	39,1	125	
25 a 36 meses	38,49	2,66	34,4	43,06	260	38,07	3,48	34,2	43,24	226	
37 a 48 meses	40,13	2,29	36,6	44,2	351	39,87	2,68	36,44	43,63	348	
49 meses y más	42,91	3,6	38,34	46,7	365	42,92	2,82	38,5	47,97	368	
<b>ALTURA HORQUILLA ESTERNAL</b>		<b>Sexo Masculino</b>					<b>Sexo Femenino</b>				
<b>Grupo etáreo</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5per</b>	<b>95 per</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5per</b>	<b>95 per</b>	<b>n</b>	
Hasta 9 meses	53,37	5,23	47,4	63,04	23	47,67	2,79	44,32	51,82	12	
10 a 15 meses	58,46	7,5	53,09	63,2	61	55,46	2,77	49,72	60,29	49	
16 a 24 meses	63,25	4,64	57,74	69,56	145	62,54	3,49	57,1	67,56	125	
25 a 36 meses	70,33	4,71	63,8	76,7	260	69,77	3,77	64,73	75,87	226	
37 a 48 meses	76,36	4,46	70,55	83,31	350	75,47	4,25	69,5	81,63	348	
49 meses y más	82,04	4,84	75,16	89,09	365	81,89	4,92	74,6	89,57	367	
<b>ALCANCE FRONTAL</b>		<b>Sexo Masculino</b>					<b>Sexo Femenino</b>				
<b>Grupo etáreo</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5per</b>	<b>95 per</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>5per</b>	<b>95 per</b>	<b>n</b>	
Hasta 9 meses	32,55	2,47	29,14	36,67	23	28,72	2,06	25,78	31,35	12	
10 a 15 meses	33,96	4,25	29,8	37,3	61	32,65	1,73	30,26	37,24	49	
16 a 24 meses	36,3	2,28	33,2	40,18	145	35,57	1,95	32,64	38,58	125	
25 a 36 meses	40,55	4,05	36,5	44,74	260	39,96	2,7	35,93	44,61	226	
37 a 48 meses	45,17	2,79	41,25	50,65	351	44,3	2,79	40,27	48,87	348	
49 meses y más	48,89	3,19	44,3	54,1	365	48,23	3,55	42,74	53,47	368	

Tabla III. Medidas antropométricas de párvulos chilenos en postura sentado.

<b>ALTURA ESCÁPULA-ASIENTO</b>										
Grupo etáreo	Sexo Masculino					Sexo Femenino				
	Promedio	DE	5per	95 per	n	Promedio	DE	5per	95 per	n
Hasta 9 meses	21,7	2,62	18,77	25,18	7	-	-	-	-	-
10 a 15 meses	21	1,82	18,21	23,3	59	20,71	1,7	18,83	23,5	44
16 a 24 meses	22,8	2,46	20,42	25,04	145	22,37	1,36	20,2	24,6	124
25 a 36 meses	24,48	2	21,86	26,8	259	24,17	1,43	21,73	26	226
37 a 48 meses	26,31	1,8	23,7	28,95	351	26	1,92	23,5	29,1	348
49 meses y más	27,81	1,73	25,02	30,6	365	27,73	1,85	25,1	30,7	368
<b>ALTURA CODO-ASIENTO</b>										
Grupo etáreo	Sexo Masculino					Sexo Femenino				
	Promedio	DE	5per	95 per	n	Promedio	DE	5per	95 per	n
Hasta 9 meses	14,07	2,13	11,63	17,1	7	-	-	-	-	-
10 a 15 meses	13,67	1,36	12,42	15,21	59	13,6	1,4	11,53	16	44
16 a 24 meses	14,95	1,8	12,82	17,3	145	14,37	1,84	11,63	17,07	124
25 a 36 meses	15,2	1,68	12,7	17,52	259	15,1	1,6	13,03	17,38	226
37 a 48 meses	15,73	1,76	13,1	18,4	351	15,3	1,58	13	17,77	348
49 meses y más	16,06	1,7	13,8	18,68	365	15,98	1,84	13,3	18,7	368
<b>ALTURA ILIOCRESTAL</b>										
Grupo etáreo	Sexo Masculino					Sexo Femenino				
	Promedio	DE	5per	95 per	n	Promedio	DE	5per	95 per	n
Hasta 9 meses	8,57	0,88	7,19	9,27	7	-	-	-	-	-
10 a 15 meses	8,64	0,93	7,6	9,61	59	8,54	0,93	7,53	9,68	44
16 a 24 meses	9,15	0,71	8	10,48	145	9,11	1,06	7,8	10,64	124
25 a 36 meses	9,69	1,05	8,38	11,28	257	9,52	0,81	8,13	11,07	226
37 a 48 meses	10,26	0,95	8,9	11,85	351	10,14	0,98	8,8	11,97	348
49 meses y más	10,85	1,05	9,32	12,5	365	10,72	1,15	9	12,6	369
<b>ALTO DEL MUSLO</b>										
Grupo etáreo	Sexo Masculino					Sexo Femenino				
	Promedio	DE	5per	95 per	n	Promedio	DE	5per	95 per	n
Hasta 9 meses	7,91	0,58	7,04	8,51	7	-	-	-	-	-
10 a 15 meses	7,83	0,87	7,11	8,91	59	7,75	0,56	6,92	8,83	44
16 a 24 meses	8,34	1,13	7,02	9,5	145	8,24	0,96	7,02	9,39	124
25 a 36 meses	8,47	1,17	7,2	9,89	259	8,35	0,7	7,3	9,57	266
37 a 48 meses	8,85	1,23	7,5	10,35	351	8,81	1,15	7,4	10,63	348
49 meses y más	9,22	0,93	7,72	10,78	365	9,45	1,07	7,7	11,27	368
<b>ALTURA POPLÍTEA Género Masculino</b>										
Grupo etáreo	Sexo Masculino					Sexo Femenino				
	Promedio	DE	5per	95 per	n	Promedio	DE	5per	95 per	n
Hasta 9 meses	16,03	1,61	13,56	17,47	7	-	-	-	-	-
10 a 15 meses	15,25	1,75	12,73	17,56	59	14,88	1,05	13,15	17,05	43
16 a 24 meses	17,41	1,31	15,7	20,32	145	17,16	1,28	14,93	18,79	124
25 a 36 meses	20,22	1,95	17,29	22,86	259	20,03	1,9	17,2	22,4	226
37 a 48 meses	23,15	1,33	21,1	25,4	351	22,85	1,37	20,84	25,13	348
49 meses y más	25,44	1,71	22,74	27,9	365	25,17	1,84	22,34	28	368
<b>DISTANCIA GLÚTEO- POLÍTEA</b>										
Grupo etáreo	Sexo Masculino					Sexo Femenino				
	Promedio	DE	5per	95 per	n	Promedio	DE	5per	95 per	n
Hasta 9 meses	18,19	1,37	16,66	20,12	7	-	-	-	-	-
10 a 15 meses	17,84	1,86	15,61	19,69	59	17,82	1,31	15,62	19,8	44
16 a 24 meses	19,29	1,32	17,22	21,48	145	19,41	2,06	17,2	21,8	124
25 a 36 meses	21,62	1,6	19,39	24,18	259	21,9	1,6	19,5	24,44	226
37 a 48 meses	24,25	1,5	22	26,5	351	24,59	1,55	22,1	27,2	348
49 meses y más	26,39	1,84	23,7	29,1	365	26,68	2,41	23,84	29,9	368
<b>DIAMETRO CABEZA MÁXIMO</b>										
Grupo etáreo	Sexo Masculino					Sexo Femenino				
	Promedio	DE	5per	95 per	n	Promedio	DE	5per	95 per	n
Hasta 9 meses	12,83	0,75	11,92	14,14	23	11,89	0,6	11,03	12,59	12
10 a 15 meses	13,19	0,48	12,63	13,8	62	12,85	0,88	11,88	13,86	49
16 a 24 meses	13,76	0,68	12,8	14,68	145	13,41	0,69	12,5	14,28	125
25 a 36 meses	14,08	0,58	13,3	14,9	258	13,68	0,5	12,9	14,4	226
37 a 48 meses	14,23	0,56	13,2	15,1	351	13,95	0,54	13,1	14,9	348
49 meses y más	14,43	0,6	13,5	15,4	365	14,21	0,62	13,3	15,1	368
<b>DIÁMETRO TÓRAX</b>										
Grupo etáreo	Sexo Masculino					Sexo Femenino				
	Promedio	DE	5per	95 per	n	Promedio	DE	5per	95 per	n
Hasta 9 meses	15,43	0,99	14,11	16,6	23	14,36	0,82	13,15	15,48	12
10 a 15 meses	16,19	1,26	15,2	17,79	62	15,73	0,91	14,3	17,8	49
16 a 24 meses	16,98	0,84	15,7	18,3	145	16,56	0,83	15,4	17,8	125
25 a 36 meses	17,84	1,09	16,3	19,46	259	17,55	0,99	16,1	19,27	226
37 a 48 meses	18,99	1,17	17,2	20,9	351	18,7	1,21	16,8	20,6	348
49 meses y más	20,18	1,42	18,1	22,48	365	19,88	1,39	17,6	22,1	368



ANCHURA DE CADERAS		Sexo Masculino					Sexo Femenino				
Grupo etáreo	Promedio	DE	5per	95 per	n	Promedio	DE	5per	95 per	n	
Hasta 9 meses	18,47	1,54	16,38	20,91	20	17,49	1,27	16,15	19,6	11	
10 a 15 meses	19,21	1,9	17,03	21,55	59	18,61	1,17	16,95	21,83	46	
16 a 24 meses	19,83	1,41	17,33	22,17	144	19,8	1,43	17,42	21,8	124	
25 a 36 meses	20,63	1,67	18,3	23,5	259	20,78	1,48	18,53	23,07	226	
37 a 48 meses	21,75	1,69	19,2	24,9	351	22,07	1,68	19,64	25,07	348	
49 meses y más	22,57	1,82	20,1	26,1	362	23,36	1,93	20,3	26,8	368	

ANCHO ENTRE CODOS		Sexo Masculino					Sexo Femenino				
Grupo etáreo	Promedio	DE	5per	95 per	N	Promedio	DE	5per	95 per	n	
Hasta 9 meses	25,07	2,4	22,21	27,9	23	23,32	1,62	21,8	26,35	12	
10 a 15 meses	25,68	2	23,96	28,9	61	25,01	1,83	22,69	28,9	48	
16 a 24 meses	26,49	1,76	24,23	29,29	144	25,94	1,65	23,41	28,89	123	
25 a 36 meses	27,17	1,96	24,08	30,64	259	26,85	1,85	23,95	29,95	226	
37 a 48 meses	28,47	2,1	25,4	31,85	348	27,99	2,12	24,77	31,3	348	
49 meses y más	29,31	2,18	26,02	32,06	365	29,4	2,36	25,84	33,2	368	

ANCHO ENTRE CODOS AMPLIO		Sexo Masculino					Sexo Femenino				
Grupo etáreo	Promedio	DE	5per	95 per	n	Promedio	DE	5per	95 per	n	
Hasta 9 meses	30,61	3,41	25,49	33,53	8	-	-	-	-	-	
10 a 15 meses	30,74	2,58	27,73	33,42	58	29,03	1,91	25,62	35,1	43	
16 a 24 meses	33,58	2,02	30,32	37,17	144	32,72	1,78	29,84	35,6	123	
25 a 36 meses	37,41	2,31	33,79	40,78	259	36,53	2,02	33,24	39,68	225	
37 a 48 meses	40,74	2,06	37,65	44,1	351	39,77	2,39	36,4	43,27	348	
49 meses y más	43,61	2,21	40,22	47,39	364	42,67	2,5	38,9	46,83	368	

## DISCUSIÓN

Hay consenso internacional acerca de la relación que debe existir entre el mobiliario educativo que se utiliza en las salas y la antropometría de los usuarios (Castellucci *et al.*; Molenbroek *et al.*; Molenbroek & Ramaekers, 1996). En 1998 en Chile se realiza un estudio antropométrico en escolares (MINEDUC *et al.*, 2001), el cual no alcanza a cubrir a los infantes en edad preescolar.

Estos y otros estudios suelen referenciar normas internacionales para mobiliario educativo (CEN - European Committee for Standardization, 2006; ISO 5970, 1979). A nivel nacional el mobiliario escolar también se basa en el mencionado estudio a escolares realizado en conjunto por el Ministerio de Educación y UNESCO para determinar las 19 normas estandarizadas en la materia, todas bajo el título de "Mobiliario Escolar". Ante la falta de información en materia de antropometría de párvulos chilenos, las normas nacionales se refieren a materias tales como Norma de Muestreo para el Control de Calidad (NCh2619) (INN, 2003a), y pruebas de simulación de solicitaciones mecánicas (NCh2656; NCh2609; NCh2226, INN, 2003b).

En un estudio preliminar aplicado a párvulos en la comuna de La Pintana (Córdova *et al.*), se identifica una discrepancia importante entre las dimensiones antropométricas de los niños y el mobiliario existente, así como la necesidad de realizar un estudio más amplio que determine los requerimientos dimensionales para el mobiliario de los Jardines Infantiles JUNJI, así como el que se establece como normativo para los jardines que reciben recursos del Estado (JUNJI, 2011).

Las Tablas antropométricas del presente documento son el resultado de un estudio mayor, realizado en diversas comunas de distintas ciudades del país y fueron entregados dentro de un informe con las recomendaciones de modificación de dimensiones para cada uno de los muebles normativos de la Institución (Rojas & Ilardi, 2009).

En los últimos años las políticas públicas chilenas han venido desarrollando sostenidamente una serie de acciones para promover la calidad en Educación Parvularia. Los resultados del presente estudio son parte de las iniciativas de JUNJI para promover la calidad de la Educación Parvularia nacional, particularmente en lo referido al Ambiente Físico de Aprendizaje (Valderrama *et al.*, 2010), a objeto de mejorar las condiciones para el aprendizaje, comodidad, seguridad y salud de los párvulos.

Al respecto, la Escala ECERS-R (Harms *et al.*, 1998) declara como "bueno" cuando la mayoría del mobiliario es adecuado al tamaño infantil, explicitando en la versión en español de manera simple y observable, la postura de referencia para la postura sentado (pies apoyados en el suelo al estar sentado, codos encima de la mesa, espacio libre bajo la mesa que no obstruya las extremidades inferiores), también expresada por MINEDUC-UNESCO (MINEDUC *et al.*), entre otros.

El levantamiento antropométrico cuyas Tablas se expresan en este artículo, permiten acercarse a conocer la morfoestructura de los párvulos chilenos, como parte del

estudio ergonómico para determinar las medidas del mobiliario y la consecuente actualización de la normativa nacional en la material, favoreciendo mejorar las condiciones de comodidad, seguridad y salud de los párvulos, así como posibilitar algún incremento en el puntaje en la Subescala de Ambiente Físico y Mobiliario ECERS-R para los Jardines Infantiles JUNJI u otros que reciben aporte del Estado

## AGRADECIMIENTOS

Junta Nacional de Jardines Infantiles. Al Departamento Técnico de Dirección Nacional por su constancia y colaboración técnica educativa especializada. Agradecer a las Direcciones Regionales en las gestiones y coordinación, así como el apoyo durante las visitas de evaluación. Agradecer a los equipos directivos y educativos de los Jardines Infantiles muestrales su disposición y colaboración. Agradecer a las comunidades educativas de los jardines, quienes organizaron

un grupo de mamás que fue a apoyar la evaluación en sala, de manera que el equipo de investigación recibió un apoyo invaluable para el trabajo en terreno y manejo infantil.

Escuela de Kinesiología, Facultad de Medicina Universidad Mayor, por su apoyo al facilitar el instrumental de antropometría que permitió la evaluación en terreno y particularmente la colaboración en revisión del análisis de datos por el Dr. Oscar Urrejola, Profesor de la Escuela de Kinesiología y Coordinador del Área de Gestión de la Escuela de Terapia Física, de la U. Mayor.

Laboratorio de Antropología Física y Anatomía Humana de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, por la constancia y colaboración en el trabajo. Por otro lado agradecer a la Dirección de Investigación, Vice-rectoría de Investigación y Estudios Avanzados e Instituto de Biología de la Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile, por su constante apoyo en materia investigativa.

---

ROJAS, C. J.; ALMAGIÀ, F. A. A. & ILARDI, J. S. Anthropometric study of infants in the Chilean public education system for furniture design. *Int. J. Morphol.*, 31(1):189-196, 2013.

**SUMMARY:** To update the design of furniture used by Chilean preschool children in the public education system since 1970, an Ergonomic study is carried out in order to establish criteria and dimensions to propose a standard for the design of new furniture. This paper presents the results of an anthropometric survey conducted on 2338 children from 3 months to 6 years of age. in preschools of the Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI) in Regions I, IX, X, XII and the Metropolitan region. While a study of the variables of height and weight recorded in the Information Management System of the Institution for children of classic urban preschools showed no significant differences between geographical areas, the regions were selected considering intercultural diversity by direct ancestors of foreign origin and / or indigenous peoples in case the proportionality of the segments manifested differences, even if height and weight were similar. Anthropometric parameters were measured 19 for the development of preschool furniture ergonomics standard to which a variable to guide the use of a wide work surface was added. Considering the results of the sample considered, we can state that changes are necessary in the dimensions of the furniture in use. We found a significant discrepancy between the anthropometric dimensions of children and the existing furniture. Anthropometric tables are proposed for children from 3 to 72 months of age, which would indicate that the furniture in use is not the right size to ensure comfort and convenience.

**KEY WORDS:** Infants; Anthropometric; Ergonomics; Preschool furniture.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ávila Chaurand, R.; Prado León, L. & González Muñoz, E. *Dimensiones Antropométricas de la Población Latinoamericana: México, Cuba, Colombia, Chile*. Guadalajara, Universidad de Guadalajara, 2001.
- Castellucci, H. I.; Arezes, P. M. & Viviani, C. A. Mismatch between classroom furniture and anthropometric measures in Chilean schools. *Appl. Ergon.*, 41(4):563-8, 2010.
- CEN (European Committee for Standardization). *Furniture : chairs and tables for educational institutions. Part 1, Functional dimensions*. BS EN 1729-1 : 2006. London, European Committee for Standardization, 2006.
- Córdova, V. P.; Muñoz, M. M.; Aguirre, R. L.; Celedón, O. A. & Almagia, F. A. Evaluación del Mobiliario Utilizado por Párvulos JUNJI Basada en un Estudio de Antropometría. *Bol. Cient. Asoc. Chil. Segur.*, 4(8):42-9, 2002.
- Gouvali, M. K. & Boudolos, K. Match between school furniture dimensions and children's anthropometry. *Appl. Ergon.*, 37(6):765-73, 2006.
- Grimmer, K. & Williams, M. Gender-age environmental associates of adolescent low back pain. *Appl. Ergon.*, 31(4):343-60, 2000.
- Harms, T.; Clifford, D. & Cryer, D. ECERS-R. Early Childhood

- Environmental Rating Scale. New York, Teacher College Press, 1998.
- INN (Instituto Nacional de Normalización). NCh2609.Of2002. *Mobiliario escolar - Sillas para párvulos - Requisitos*. Santiago, Instituto Nacional de Normalización, 2003a.
- INN (Instituto Nacional de Normalización). NCh2619.Of2002, *Mobiliario escolar – Muestreo*. Santiago, Instituto Nacional de Normalización, 2003b.
- ISO 5970. *Furniture. Chairs and tables for educational institutions. Functional sizes*. Geneva, International Organization for Standardization, 1979.
- JUNJI. Resolución Excenta N°015/1645. *Instructivo del programa de transferencia de fondos desde JUNJI a entidades sin fines de lucro que creen, mantengan y/o administren jardines infantiles*. Santiago, JUNJI, 2011.
- MINEDUC; UNESCO; Universidad del Bío Bío & Universidad de Concepción. *Guía de Recomendaciones para el Diseño de Mobiliario Escolar (Proyecto Conjunto: MINEDUC/UNESCO (Código 916/CHI/11) ed.)*. Santiago, Ministerio de Educación, Gobierno de Chile, 2001.
- Molenbroek, J. & Ramaekers, Y. Anthropometric design of a size system for school furniture. *Proceedings of the Annual Conference of the Ergonomics Society: Contemporary Ergonomics*. London, Taylor & Francis, 1996. pp.130-5.
- Molenbroek, J. F.; Kroon-Ramaekers, Y. M. & Snijders, C. J. Revision of the design of a standard for the dimensions of school furniture. *Ergonomics*, 46(7):681-94, 2003.
- Panagiotopoulou, G.; Christoulas, K.; Papanckolaou, A. & Mandroukas, K. Classroom furniture dimensions and anthropometric measures in primary school. *Appl. Ergon.*, 35(2):121-8, 2004.
- Rojas, J. & Ilardi, J. S. *Estudio ergonómico para determinar las dimensiones del mobiliario JUNJI*. Santiago, JUNJI, 2009.
- Steenbekkers, L. P. & Molenbroek, J. F. Anthropometric data of children for non-specialist users. *Ergonomics*, 33(4):421-9, 1990.
- Valderrama, C.; Raczynski, D.; Morris, P. & de la Fuente, L. *Aporte de JUNJI a la generación de conocimiento para el mejoramiento de la política en materia de primera infancia. Sistematización de estudios 2006- 2009*. Asesorías para el desarrollo. Santiago, JUNJI, 2010.
- Dirección para correspondencia:  
Prof. Jimena Rojas Colvin  
Facultad de Diseño  
Universidad del Desarrollo  
Av. Plaza 680,  
San Carlos de Apoquindo  
Las Condes, Santiago  
CHILE
- Fono 56 (02) 23279110
- Email: jrojas@uc.cl  
jimena.rojascolvin@gmail.com
- Recibido : 07-08-2012  
Aceptado: 10-01-2013