



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y ARTES

CARRERA DE DISEÑO

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
DISEÑADOR CON MENCIÓN EN DISEÑO DE PRODUCTOS**

***“Equipamiento para desarrollar actividades escolares para niños
con parálisis cerebral espástica leve y moderada de 5 a 11 años.”***

Nombre

Andrea Estefanía Montesdeoca Castillo

Director

Diseñadora Industrial Flordemaría Cabrera

Quito, febrero 2014

DEDICATORIA

A mi mamá,
por ser el motor que me impulsa para seguir adelante,
por ser la guiadora de mi camino,
y apoyarme siempre en toda mi vida.

A mi abuelita,
por ser esa fortaleza que siempre está presente en mí,
por su inmenso amor y apoyo a lo largo de mi vida.

A mi tío Juan Carlos,
Por darme ánimo y apoyo incondicional.

A mi tío abuelo Hernán,
Por su paciencia y apoyo.

A Andrés,
por ser mi compañero de batalla.

AGRADECIMIENTOS

A la Vida,
por darme tanto y llenarme de personas valiosas y aprendizajes constantes.

A mis profesores que estuvieron presente en toda mi carrera estudiantil,
por compartir sus enseñanzas, motivaciones, y amor hacia la profesión.

A los niños de las fundaciones,
por inundarme con su alegría y enseñarme
a ver la vida de una forma distinta.

A todas aquellas personas,
que de una u otra forma siempre estuvieron conmigo
e hicieron posible la realización de este trabajo.

RESUMEN

1. CAPÍTULO I

1.1 ANTECEDENTES	1
1.1.1 Discapacidad	2
1.1.1.1 Términos y Conceptos asociados (enfermedad, deficiencia, discapacidad, minusvalía)	2
1.1.2 Discapacidad a nivel mundial	4
1.1.2.1 Datos sobre discapacidad mundial	5
1.1.2.2 Obstáculos sociales	8
1.1.3 Discapacidad en América Latina	8
1.1.3.1 Áreas problemáticas de la discapacidad	11
1.1.4 Discapacidad en el Ecuador	12
1.1.4.1 Causas	14
1.1.4.2 Tipos de discapacidad	15
1.1.4.3 Datos y cifras en el Ecuador	17
1.1.4.4 Políticas de estado sobre discapacidad	19
1.1 PROBLEMÁTICA	22
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	25
1.3 OBJETIVOS	26
1.3.1 General	
1.3.2 Específicos	

2. CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO

2.1 PARÁLISIS CEREBRAL	
2.1.1 Origen del concepto parálisis cerebral	28
2.1.2 Definición	30
2.1.3 Datos estadísticos sobre Parálisis cerebral	31
2.1.4 Características	33
2.1.5 Factores de riesgo	34
2.1.6 Causas de la Parálisis cerebral	35
2.1.7 Síntomas	37
2.1.8 Problemas asociados con la Parálisis cerebral	37
2.1.9 Clasificación de la Parálisis cerebral	41
2.2.2 PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA	
2.2.1 Espasticidad	46
2.2.2 Evolución de la espasticidad	47
2.2.3 Características de la parálisis cerebral espástica	49
2.2.4 Áreas afectadas	49

2.2.5	Consecuencias	50
2.2.6	Control y tratamiento de la parálisis cerebral espástica	50
2.2.6.1	Equipo especializado	51
2.2.6.2	Tratamiento	52
2.2.7	Factores que intervienen en los primeros años de formación del niño con parálisis cerebral.	62
2.3	EDUCACIÓN	
2.3.1	Educación y Calidad de vida	64
2.3.2	Definición	65
2.3.3	Cuatro pilares de la educación	66
2.3.4	Sistema educativo Nacional	67
2.4	EDUCACIÓN ESPECIAL	
2.4.1	Definición	68
2.4.2	Modalidades de educación inclusiva y especial	69
2.4.3	Principios de la Educación especial	70
2.4.4	Modelo ecológico funcional	72
2.4.5	Principios educativos para manejar el aprendizaje de un niño con parálisis cerebral	75
2.4.6	Problemas educativos específicos del niño con parálisis cerebral	76
2.4.7	Medios auxiliares para la educación	78
2.5	DESARROLLO MOTOR, COGNITIVO Y PSICOLÓGICO DE NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL DE 7 A 9 AÑOS	81
2.6	ACTIVIDADES ESCOLARES QUE DESARROLLAN LOS NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	86
2.6.1	Análisis de las actividades que desarrollan los niños con parálisis cerebral	86
2.7	FUNDACIONES DE PARÁLISIS CEREBRAL	90
2.7.1	Instituto Parálisis Cerebral	90
2.7.2	Centro de Desarrollo Integral “El Niño” de la fundación Tierra Nueva	92
3. CAPÍTULO III		
Metodología- manual del diseñador industrial e inti		99
3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE DISEÑO		102
3.1.1	Problemática de diseño	102
3.1.2	Planteamiento del problema de diseño	104

3.1.3	Usuarios	105
3.1.4	Análisis de lo existente	106
3.1.5	Necesidades	132
3.1.6	Requerimientos	132
3.2	DISEÑO DE CONCEPTO	137
3.2.1	Definición de concepto	137
3.2.2	Concepto	137
3.2.3	Alternativas	139
3.2.4	Selección de alternativa a través de una variante del método Saaty.	147
3.3	DISEÑO EN DETALLE	151
3.3.1	Evolución de la propuesta de diseño	151
3.3.2	Antropometría	153
3.3.3	Análisis ergonómico	163
3.3.4	Análisis de color	170
3.3.5	Desarrollo técnico	174
3.3.5.1	Planos técnicos iniciales	174
3.3.5.2	Maqueta	175
3.3.5.3	Construcción del prototipo	176
3.3.5.4	Evaluación de prototipo	182
3.3.5.5	Planos técnicos definitivos	192
3.3.5.6	Láminas funcionales	193
3.3.5.7	Láminas secuencia de uso	194
3.3.5.8	Maqueta final	195
3.3.5.9	Utilización de material	196
3.3.5.10	Costo aproximado del equipamiento escolar	200
3.3.6	Aporte desde el Diseño de productos	202
4.	CAPÍTULO IV	
4.1	Conclusiones	204
4.2	Recomendaciones	207
	BIBLIOGRAFÍA	209
	ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS	219
	ANEXOS	221

RESUMEN

Hoy por hoy, la educación se ha convertido en uno de los ejes prioritarios para enfrentar los nuevos desafíos y exigencias de la sociedad. Hablamos de un mundo competitivo en donde se busca “elevar los niveles de enseñanza, ampliar los programas de estudios, incorporar tecnologías, desarrollar aptitudes sociales y personales, tener más en cuenta la igualdad de oportunidades y, en conjunto, preparar a los jóvenes para un mundo en rápida evolución.” (Hegarty, 1994, p.9). No es la excepción incluir en el concepto de “igualdad de oportunidades”, a las personas con discapacidad.

La educación en una persona no solo con discapacidad busca desarrollar destrezas, habilidades, conocimientos y experiencias en diversas áreas para promover su desarrollo integral, su autonomía para mejorar su calidad de vida, y evitar el aislamiento dentro de la sociedad.

Lamentablemente, todavía existen ciertas barreras objetuales que impiden el completo acceso a una educación adecuada por parte de las personas con discapacidad.

Este proyecto de fin de carrera surge ante una problemática relacionada con la educación y la parálisis cerebral, una enfermedad cerebral que afecta principalmente a las áreas motoras del cuerpo causando desorden y rigidez muscular, problemas en la postura y movimiento (Fundación Christopher y Dana Reeve, s.f). La poca atención que ha recibido este grupo de personas en ámbitos de desarrollo educativo e infraestructura, se refleja claramente en el equipamiento utilizado para realizar actividades escolares, pues presenta dificultades que se traducen en la improvisación de adaptaciones (de yeso, tela, cartón, foamy) que corrigen la postura de una forma rudimentaria y ayudan a que el objeto se acople a las necesidades de cada niño, lo que puede resultar incómodo y doloroso para el usuario. Por otra parte, algunos productos en el mercado mantienen al niño estático, sin que éste pueda cambiar de posición o movilizarse, manteniendo una estética hospitalaria, provocando que el niño se sienta enfermo y diferente.

La escasa exploración que ha tenido este tema desde la industria y el ámbito del diseño de productos en el Ecuador, fue un detonante que impulsó el desarrollo de este proyecto.

A través del Diseño de Productos, se propone un equipamiento escolar con estética llamativa e infantil, que facilite la adaptación a diversos usuarios, posiciones, actividades y entornos escolares, manteniendo la adopción de posturas correctas, de acuerdo a la ergonomía y antropometría indicada y aportando en la mejora de su aprendizaje, autonomía y autoestima.

Por las limitaciones y características especiales y únicas de cada niño con parálisis cerebral espástica, se han tomado en cuenta criterios no solo escolares, sino médicos, de rehabilitación, ergonómicos, y de diseño para que el niño pueda realizar sus actividades escolares de una manera adecuada, eficiente y cómoda, aportando en la mejora de su educación.

Palabras clave: discapacidad- parálisis cerebral- educación- niños- diseño de productos- actividades escolares.

Capítulo I



- Antecedentes
- Problemática
- Justificación
- Objetivos

CAPÍTULO I

“La discapacidad no está en las personas faltas de una parte de su cuerpo, está en la mente de muchas que se dicen sanas” - Marithe Lozano.

1.1 ANTECEDENTES

La discapacidad es una realidad social que está presente desde el inicio de la humanidad en todos los entornos geográficos, raciales, económicos y culturales.

Antiguamente, y no hace mucho, esta situación no era tan notoria, pues en la sociedad, las familias procuraban mantener ocultas a personas que tenían algún tipo de imposibilidad motora, visual, auditiva y especialmente mental.

Ahora, estas personas ocupan un lugar importante dentro de la sociedad, debido al surgimiento de leyes, derechos, políticas de estado que los protegen. Pero a pesar de esto, todavía hace falta evolucionar en la concepción colectiva del término discapacidad. En muchos casos, lo que ocurre es que los familiares y la sociedad no saben cómo comportarse frente a una persona con discapacidad; se enfocan principalmente en el ámbito médico y farmacológico, ejes prioritarios, pero no únicos en el tratamiento. Se le reduce a la persona únicamente a su discapacidad, olvidando que este ser humano en su mente compleja experimenta emociones, sentimientos, sueños, metas, y deseos para adquirir nuevos aprendizajes y experiencias como todas la personas.

Para determinar las necesidades de esta población es necesario conocer de raíz las causas, estadísticas, y requerimientos específicos, así como conceptos fundamentales e información aplicados en entornos generales y específicos de América Latina y Ecuador, que se desarrollarán a continuación.

1.1.1 Discapacidad

La discapacidad es una situación en la que una persona presenta algún tipo de restricción para desarrollar actividades que el ser humano sin discapacidad realiza normalmente.

Es una parte inevitable de la condición humana: la mayor parte de personas sufrirán a lo largo de su vida algún tipo de discapacidad transitoria o permanente. (OMS, 2011, p. 7)

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2011):

Discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales.

Por consiguiente, la discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive.

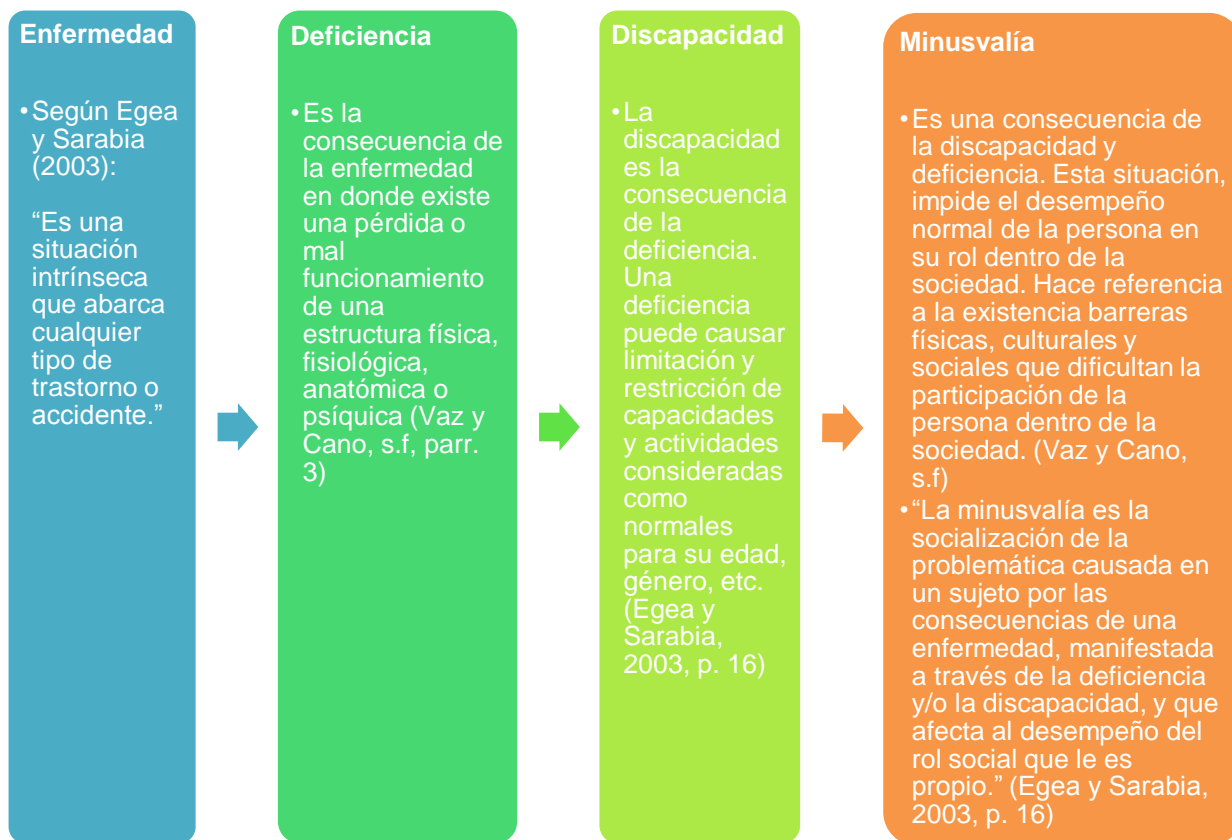
Las personas con discapacidad, a pesar de que poseen dificultad para realizar algunas actividades, también presentan desarrolladas otras capacidades y habilidades. Por ejemplo una persona no vidente, tendrá mejor desarrollado el sentido del tacto y auditivo.

1.1.1.1 Términos y Conceptos asociados: enfermedad, deficiencia, discapacidad, minusvalía

El término discapacidad, dibuja en la mente colectiva varios términos asociados que se toman inequívocamente como sinónimos, obviando que son palabras diferentes y que presentan cierta relación entre sí.

A continuación se expone un esquema basado en la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM), realizada por la OMS en 1980 en donde se distingue cuatro conceptos fundamentales (como se cita en Egea y Sarabia, 2003, p. 16):

Figura 1. Esquema de la CIDDM



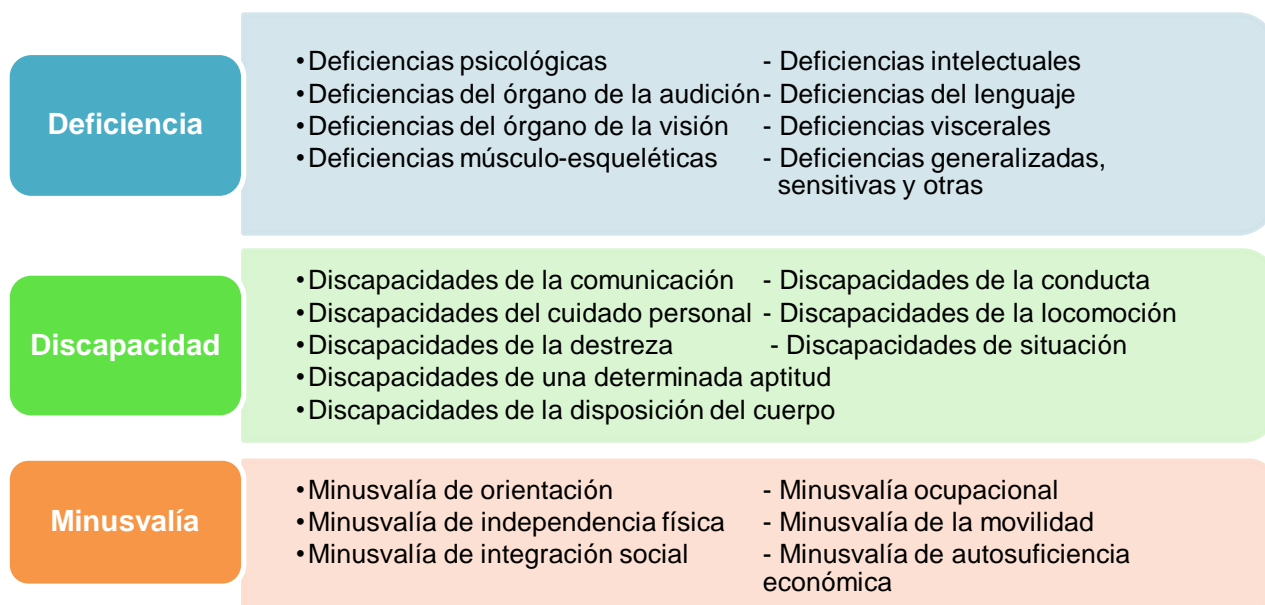
Fuente: Egea García, Carlos y Sarabia Sánchez, Alicia. (2003) Clasificaciones de la OMS sobre discapacidad.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca.

Los vocablos enfermedad, deficiencia, discapacidad y minusvalía son términos que presentan una relación causal y de orden. Así, por ejemplo, la enfermedad de parálisis cerebral ocasiona una deficiencia motora (músculo-esquelética), que a su vez ocasiona una discapacidad de movimiento y, como consecuencia se da una minusvalía de independencia física (autonomía) y por tanto de integración social.

Para entender mejor, a continuación se presenta un gráfico en donde se exhiben ejemplos de deficiencia, discapacidad y minusvalía.

Figura 2. Agrupación ejemplos de deficiencias, discapacidad y minusvalía



Fuente: Vaz, F., & Cano, A. (n.d.). *Clasificación de las deficiencias, discapacidades y minusvalías*. Proyecto Iuvenali. España: Recuperado de: <http://www.proyectojuvenalis.org/docs/clasificacion.pdf>
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

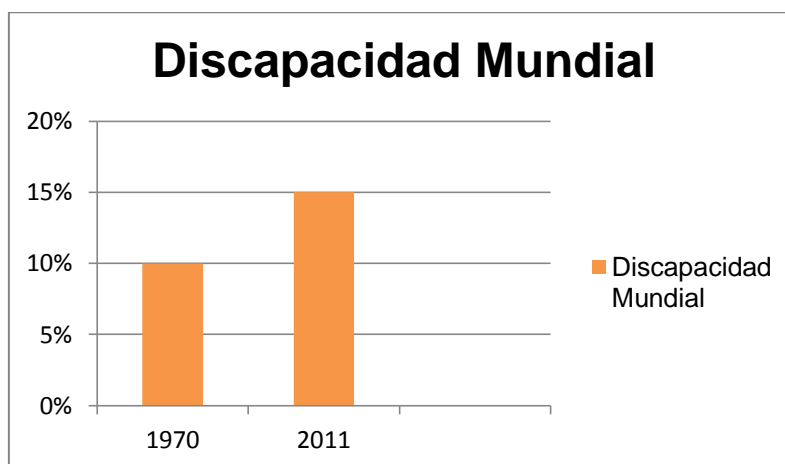
En este trabajo, se manejará los conceptos de discapacidad por ser la causa del impedimento y restricción; y minusvalía por constituir un obstáculo del entorno circundante al generar barreras físicas, culturales y sociales, para la participación de la persona dentro de la sociedad (Vaz y Cano, s.f). El problema no es que se tenga una deficiencia, sino cuando se comienza a palpar esta realidad y se vuelve una limitación en el mundo físico y social en el que vivimos.

1.1.2 Discapacidad a nivel mundial

El porcentaje de discapacidad con relación a la población mundial corresponde a un 15%, es decir, que aproximadamente más de mil millones de personas viven con algún tipo de discapacidad ya sea física, intelectual, visual o auditiva.

Como se observa a continuación, esta cifra se ha elevado en un 5% en los últimos 41 años, pues en 1970 según estudios de la OMS esta cifra correspondía a un 10% (OMS, 2011, p. 8).

Figura 3. Evolución de la discapacidad en los últimos 41 años



Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS), & Banco Mundial. (2011). *Informe mundial sobre la discapacidad*. Ginebra, Suiza.

Recuperado de:

http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/accessible_es.pdf

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca.

En los próximos años, los datos estadísticos podrían ser alarmantes, pues la población va haciéndose vieja y es más vulnerable para adquirir una discapacidad. Asimismo, existe un aumento de enfermedades crónicas como cáncer, trastornos mentales, diabetes y enfermedades cardiovasculares, que a corto o largo plazo, si no existe un cuidado adecuado, puede degenerar en alguna deficiencia que puede ocasionar algún tipo de discapacidad (OMS, 2011, p.11).

1.1.2.1 Datos sobre la discapacidad mundial

Las personas con discapacidad recientemente están siendo reincorporadas a la sociedad como seres humanos, gracias al progreso de ciertas políticas y derechos internacionales y locales. Aun así, el esfuerzo no es suficiente para suplir todas las demandas especiales de esta población, y esto es comprobable a través de la presencia de datos proporcionados por la Organización mundial de la Salud. Según las estadísticas de este organismo (OMS, 2011):

a) La discapacidad afecta mayoritariamente a poblaciones vulnerables.

En países con menor ingreso económico, es mucho más frecuente la discapacidad que en países con altos ingresos económicos. Posiblemente y no de forma absoluta, esto se podría deber a que si se presenta bajo ingreso económico, se presentaría menor inversión social en ciertos sectores a nivel de programas de salud, prevención, educación, etc. De igual forma, los más afectados por su vulnerabilidad física, económica y de edad, son las personas de escasos recursos económicos, mujeres, niños y ancianos (OMS, 2011).

b) La discapacidad no recibe la atención de salud necesaria.

Las estadísticas revelan que:

La mitad de las personas con discapacidades no pueden pagar la atención de salud, frente a un tercio de las personas sin discapacidades. Las personas con discapacidades son dos veces más propensas a considerar insatisfactorios los servicios de salud que se les dispensan. Son cuatro veces más propensas a informar de que se las trata mal y casi tres veces más propensas a que se les niegue la atención de salud (OMS, 2011).

c) Los niños con discapacidad tienen menos posibilidades de tener una educación.

La razón se debe a la poca existencia o inexistencia de programas de educación especializada que incluya un equipo especializado de personas y ayudas técnicas necesarias para el proceso de aprendizaje (OMS, 2011).

d) Existe mayor desempleo en personas con discapacidad.

Según la OMS (2011) las tasas de empleo son más bajas para los hombres y mujeres con discapacidad: 53% y 20% respectivamente. Mientras que para personas que no tienen ningún tipo de discapacidad esta cifra aumenta casi en un 10% (65%- hombres y mujeres- 30%).

e) Las personas con discapacidad tienen mayor vulnerabilidad a la pobreza.

Las deficiencias físicas, auditivas, visuales o mentales, representan un aumento en el gasto mensual de una persona para cubrir gastos de atención médica, medicinas, etc. Algunas de estas personas, dependen económicamente de terceros, al no poder generar ingresos.

Además, el escenario de la discapacidad en algunos casos suele ser de pobreza con carencia de servicios básicos como agua potable, alimentación, vivienda, entre otras (OMS, 2011).

f) La rehabilitación potencia la calidad de vida y autonomía.

Un tratamiento físico u ocupacional puede mejorar las condiciones de vida de una persona con capacidades diferentes debido a que se desarrolla justamente en aquellas áreas donde se encuentra presente la deficiencia (OMS, 2011).

g) Las personas con discapacidades pueden vivir y participar en la comunidad.

No por ser personas con discapacidad se va a aplicar la exclusión en actividades familiares y comunitarias. Por el contrario, debe ser un entorno inclusivo que mejore su desenvolvimiento, autonomía y auto confianza (OMS, 2011).

h) A través de políticas públicas de estado se pueden superar varios obstáculos para las personas con discapacidad.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (2011) los gobiernos pueden:

- Promover el acceso a los servicios generales;
- Invertir en programas específicos para las personas con discapacidades;
- Adoptar una estrategia y plan de acción nacionales;
- Mejorar la educación, formación y contratación del personal;
- Proporcionar una financiación adecuada;
- Aumentar la conciencia pública y la comprensión de las discapacidades;
- Fortalecer la investigación y la recopilación de datos; y
- Garantizar la participación de las personas con discapacidades en la aplicación de políticas y programas.

i) “La convención sobre los derechos de las personas con discapacidad tiene por objeto promover, proteger y asegurar el goce de los derechos humanos por todas las personas con discapacidad” (OMS, 2011).

Estos datos no solo son informativos, son una referencia de partida para el cambio social con respecto al tema de discapacidad. Lo que se escribió anteriormente, no es más que una traducción en palabras de la realidad que muchas personas viven, y la sociedad no se da cuenta.

El cambio no es solo responsabilidad de los que tienen poder y pueden hacerlo a grande escala. El cambio es responsabilidad de todos los que participamos en la sociedad, individual o colectivamente.

1.1.2.2 Obstáculos sociales

Parte importante del desenvolvimiento de una persona que tiene discapacidad es el entorno que lo rodea, que facilitará o limitará su participación. En el *Informe sobre discapacidad mundial* (OMS, 2011, p.9) se detallan ciertos obstáculos sociales como:

- Políticas y normas insuficientes.
- Actitudes negativas.
- Problemas con la prestación de servicios.
- Financiación insuficiente.
- Falta de accesibilidad.
- Falta de consulta y participación.
- Falta de datos y pruebas.

De alguna manera todos hemos aportado a la existencia de obstáculos sociales. Es un hecho que desde que se observa a una persona que tiene discapacidad, el sentimiento de pena o tristeza se hace presente. Lo primero que se manifiesta en la mente, es que la esencia de la persona con discapacidad es la discapacidad, olvidando que en esencia y en totalidad es un ser humano.

1.1.3 Discapacidad en América Latina

De las más de 1000 millones de personas con discapacidad, aproximadamente 85 millones corresponden a los países de América Latina: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Perú, Uruguay y Venezuela (Vásquez, s.f., p.11). Esto correspondería aproximadamente al 8.5% de toda la población con discapacidad. La población de América Latina que incluyen los países antes mencionados corresponde a 526 601 836 personas (Wikipedia, 2010) (Anexo 1). La relación

de discapacidad frente a esta población es de aproximadamente 1.6 personas con discapacidad por cada 10 habitantes.

Como se observa en la siguiente tabla a continuación, la mayor prevalencia de personas con discapacidad en Latinoamérica se encuentra en países como Ecuador, Colombia, Guatemala, Nicaragua, Perú, Uruguay y Honduras, países con menor ingreso económico. Los países con mayor desarrollo económico como Brasil, Chile y Argentina presentan un porcentaje de discapacidad pero es mucho más bajo, y es proporcional a su base poblacional.

Tabla 1. Prevalencia de la discapacidad por país

Prevalencia de la discapacidad por país		
<i>País</i>	<i>Total de personas discapacitadas</i>	<i>Porcentaje</i>
Argentina	2.217.500	6,80
Bolivia	741.382	9,26
Brasil	10.000.000	6,00
Chile	958.500	6,39
Colombia	4.992.000	12,00
Costa Rica	363.480	9,32
Ecuador	1.636.800	13,20
Guatemala	1.887.000	17,00
Honduras	700.000	14,00
México	10.000.000	10,00
Nicaragua	593.880	12,12
Perú	7.882.560	31,28
Uruguay	495.000	15,00
Venezuela	2.370.000	10,00

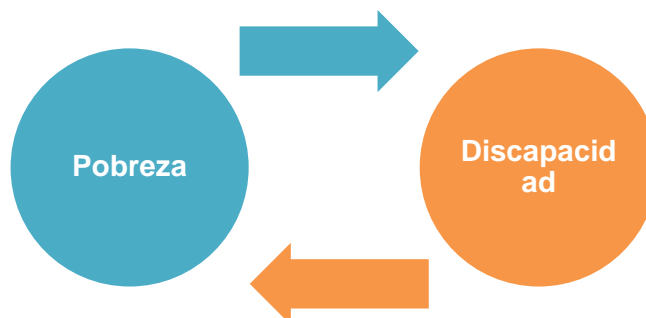
Fuente: Vásquez, Armando (s.f.). *Discapacidad en América Latina*. Organización Panamericana de la Salud. Recuperado de: <http://www.paho.org/spanish/DD/PUB/Discapacidad-SPA.pdf>

Según una publicación electrónica del Banco Mundial titulada *Discapacidad y desarrollo inclusivo en América Latina y el Caribe*, se registraron los siguientes datos en cuanto a discapacidad en América Latina (Banco Mundial, 2009):

- Las zonas más susceptibles a tener mayor incidencia de discapacidad son aquellas con alto riesgo de desastres naturales o en donde se ha desarrollado algún conflicto armado.

- La pobreza y la discapacidad se presentan a sí mismas en una relación recíproca. En muchas ocasiones: la pobreza es causa de la discapacidad, y a su vez la discapacidad lleva a la pobreza. Aproximadamente el 82% de personas con discapacidad de América Latina y el Caribe se ve afectada por esta situación.

Figura 4. Relación recíproca de la pobreza y la discapacidad



Fuente: Banco Mundial. (2009). *Discapacidad y desarrollo inclusivo en América Latina y el Caribe*. Washington D.C, Estados Unidos.

Recuperado de:

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTSOCIALPROTECTION/EXTDISABILITY/0,,contentMDK:20286156~pagePK:210058~piPK:210062~theSitePK:282699,00.html>

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca.

- Los niños con discapacidad que asisten a la escuela corresponden al 20% y 30%. La razón de esto reside en que existe una deficiencia en infraestructura, personal especializado, equipamiento, mobiliario, material didáctico, etc.
- El ámbito laboral también es un área preocupante. Entre el 80% y 90% de personas con discapacidad no poseen trabajo, o si lo tienen reciben remuneraciones muy bajas.
- En el área de la salud, las personas con discapacidad, carecen de atención en los servicios médicos e infraestructura física, y el rechazo en las aseguradoras suele ser frecuente. Alrededor del 20% de personas con discapacidad mantienen un seguro de salud.

Los indicadores de educación, empleo, salud y pobreza expuestos anteriormente son correlacionales entre sí. La pobreza, por su presencia de factores de “malnutrición, descuido de la salud y condiciones de vida peligrosas” (Banco mundial, s.f., párr. 1) puede originar una deficiencia. La deficiencia origina una discapacidad que a su vez puede generar un escaso estado económico en la familia, y por tanto llevar al no acceso de educación. Sin educación, la persona con discapacidad no puede desarrollar de mejor manera su

autonomía, y por tanto el camino hacia la inclusión laboral se hace complicado. Así, la persona con discapacidad regresa al estado de pobreza, o a la situación económica baja producida por los bajos ingresos familiares y gastos de salud.

1.1.3.1 Áreas problemáticas de la discapacidad

En el punto anterior, se registraron indicadores que sirvieron para identificar ciertas áreas neurálgicas en el tema de discapacidad. A través del desarrollo de este tema, se especificarán dichas áreas fundamentales a fondo. En una publicación ejecutada por la Organización Panamericana de la Salud (PAHO), denominada *La discapacidad en América Latina* (Vásquez, sf., p. 14-15), se expone que las áreas problemáticas de la discapacidad son:

a) Educación

Es un área en donde no se ha evolucionado en las políticas de estado por falta de programas educativos, de recursos económicos, ayudas técnicas y equipos especializados. La educación de niños con discapacidad se ha dado de una forma muy informal desde la casa, centros privados especializados, u organizaciones no gubernamentales (ONG). Como consecuencia se dificulta la integración de las personas con discapacidad a la sociedad y al ambiente laboral y se desarrolla una mayor dependencia a terceras personas, limitando la autonomía (Vásquez, s.f., p. 14).

b) Empleo

Existe una tasa de empleo baja para las personas que padecen algún tipo de discapacidad. Para la mente de los empleadores, todavía se hace muy complicado mantener como trabajador a una persona que tenga una deficiencia y, sin evaluar que otras capacidades pueden estar desarrolladas en mayor grado (Vásquez, s.f., p. 14).

c) Accesibilidad y movilidad

Barreras arquitectónicas, urbanísticas, de transporte, de movilización son las que impiden la integración de las personas con discapacidad al entorno (Vásquez, s.f., p. 14).

d) Asistencia médica

La falta de equipo especializado como médicos especialistas, terapeutas físicos, ocupacionales, psicólogos, insumos médicos, ayudas técnicas y programas de prevención y detección temprana de enfermedades, perjudican el estado de salud de personas con discapacidad, especialmente a pacientes que se encuentran bajo la pobreza (Vásquez, s.f., p. 14).

e) Falta de información

No existen datos estadísticos confiables sobre la población de discapacidad en cada uno de los países. Existen datos muy generales que no satisfacen futuras investigaciones y futuros programas de intervención (Vásquez, s.f., p. 15).

f) Legislación

Cada país debe contar con una legislación específica para tratar a personas con capacidades diferentes (Vásquez, s.f., p. 14).

Por ejemplo, en nuestro país, Ecuador, este tema ha evolucionado ampliamente. La Vicepresidencia de la República ha establecido políticas de Estado donde se promueve la integración de estas personas a la vida laboral y social; y también se ha promovido programas de ayuda social y técnica como la Misión Manuela Espejo, y Misión Joaquín Gallegos Lara, abordadas en el texto más adelante.

1.1.4 Discapacidad en el Ecuador

Ecuador es un país rico en diversidad de culturas, razas, géneros, edades, etc. Entre esa diversidad de personas también se encuentra la discapacidad. Ésta, es una realidad social presente en los 14 483 499 habitantes (INEC, 2010), que no respeta edad, cultura, posición socioeconómica, género y, que incluso llega hasta el lugar más recóndito de los límites geográficos ecuatoriales.

Los datos estadísticos de las personas con discapacidad en el Ecuador son variables de una institución a otra. Por esta razón, para valorar el porcentaje de discapacidad se ha tomado en cuenta 5 fuentes distintas: el Instituto de Estadísticas y Censos (INEC), el Ministerio de Salud Pública, el Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS), la Misión

Manuela Espejo en conjunto con la Vicepresidencia de la República, y el Registro Social¹ (Anexo 2: A, B, C, y D). A través de la siguiente tabla se resume la cantidad de personas con discapacidad en el Ecuador:

Tabla 2. Total de personas con discapacidad según varias instituciones.

Institución/ Organización	Total de habitantes con discapacidad	Porcentaje sobre la población de 14 483 499
CONADIS (Anexo A)	339 219 registradas y carnetizadas	2.34%
Misión Manuela Espejo- Vicepresidencia (Anexo C)	294 166 identificadas en la misión	2.03%
INEC (Anexo B)	1 595 788 censadas	11.01%
Ministerio de Salud Pública (Anexo D)	293 743 identificadas	2.02%
Registro Social (Anexo B)	213 020 registradas	1.47%

Fuente 1: Consejo Nacional de Discapacidad (2012). Estadísticas.

Recuperado de: <http://www.conadis.gob.ec/estadisticas.htm#estadis>

Fuente 2: Vicepresidencia de la República del Ecuador (2011). Misión solidaria "Manuela Espejo".

Recuperado de: <http://www.vicepresidencia.gob.ec/programas/manuelaespejo/mision>

Fuente 3: Chávez, Lorena (2010). Informe Compromiso Presidencial "Educación Niños Discapacitados".

Ecuador: Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social.

Fuente 4: Personas con discapacidades según tipo y provincia (2011). Ecuador: Ministerio de Salud Pública.

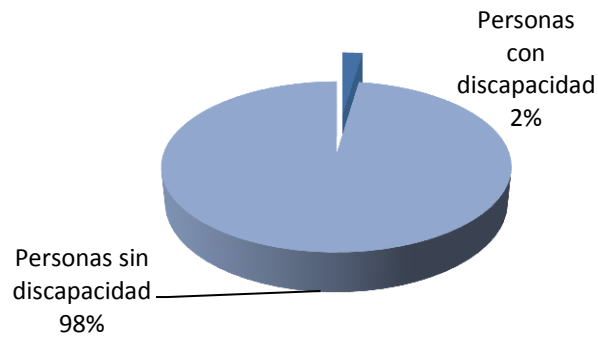
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca.

Como se observa en la tabla, los datos varían entre sí. Las bases de datos del CONADIS, Vicepresidencia, Ministerio de Salud Pública y Registro Social se aproximan entre sí porque son datos obtenidos en la mayoría de casos, a través de registro voluntario y, en otros por identificación. Cabe recalcar que no todas las personas con discapacidad se registran, y día a día se reconocen nuevos casos de discapacidad.

En conclusión se tomarán como datos referenciales, los datos estadísticos del CONADIS, pues, fue una de las instituciones que a través de diagnósticos y pruebas verificó a las personas que tenían alguna discapacidad.

¹ Según el Ministerio Coordinador de Desarrollo Social (2012) "El Registro Social es un catastro nacional de información individualizado por familias que permite identificar la Clasificación Socio-Económica de las familias y personas que serán potenciales beneficiarias de los programas y proyectos sociales del Estado." **Recuperado de:** <http://www.rips.gob.ec/rs/>

Figura 5. Población con discapacidad en Ecuador



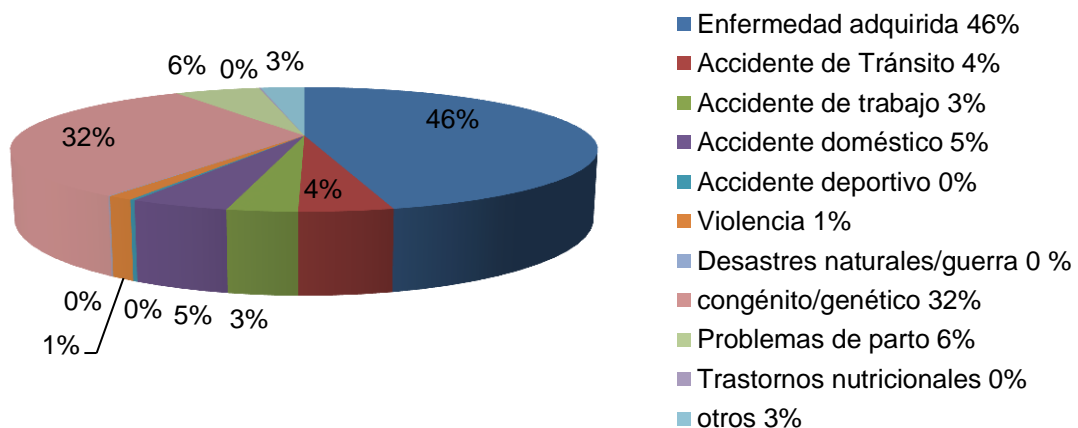
Realizado por: Estefanía Montesdeoca C.

1.1.4.1 Causas

Es importante entender por qué se genera una discapacidad, a fin de intervenir con programas de prevención o de ayuda. Las principales causas de discapacidad en Ecuador son: por enfermedad adquirida, accidentes de tránsito, accidentes de trabajo, accidentes deportivos, violencia, desastre natural, guerra, enfermedades congénitas, problemas de parto y trastornos nutricionales (Anexo 3).

Como se observa en la figura 6, las 3 causas de discapacidad con mayor incidencia son provocadas por enfermedades adquiridas (46%), congénitas o genéticas (32%), y, problemas de parto (6%) (CONADIS, 2012).

Figura 6. Causas de discapacidad en Ecuador



Fuente: Consejo Nacional de discapacidades (CONADIS).(2012). Número de personas con discapacidad carnetizadas distribuidas por causa que originó la discapacidad. Ecuador. Obtenido de: <http://www.conadis.gob.ec/causa.php>

Realizado por: Estefanía Montesdeoca C.

Las discapacidades en un gran porcentaje pueden ser prevenidas, si se toman las medidas correspondientes de prevención y atención. Por ejemplo una persona que adquiere diabetes, puede mantener un estilo de vida muy bueno si se cuida adecuadamente; si esa persona no se cuida, o no es informada sobre los cuidados que debe tener, lo que sucede es que es más propensa a tener decaimientos, infecciones, e incluso amputaciones de extremidades importantes para su desenvolvimiento diario, ocasionando discapacidad.

1.1.4.2 Tipos de discapacidad

Hay una diversidad en la clasificación de las personas con discapacidad. De esta forma, se podrá clasificar las necesidades y requerimientos, en función del tipo de discapacidad que se manifiesta.

El CONADIS (2012) reconoce 6 tipos de discapacidad:

a) Discapacidad física

Son aquellas personas que sufren de deficiencias que impiden realizar trabajo físico, movilizarse, mantener la coordinación y el equilibrio del cuerpo, y manipular objetos. Con esta discapacidad generalmente se afectan las extremidades superiores e inferiores, el tronco, cuello y cabeza (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática- INEGI, s.f, p. 22).

b) Discapacidad mental o psicológica

Cuando existe algún tipo de problema psicológico o psiquiátrico a nivel cerebral que provoca una alteración en la manera de comportarse y relacionarse con el medio en la vida diaria (INEGI, s.f, p. 29-30).

c) Discapacidad visual

Incluye aquellas personas que tienen algún tipo de deficiencia relacionado con el sentido de la vista como por ejemplo: pérdida total de la vista, debilidad visual, y otros problemas que no son superados con la utilización de lentes (INEGI, s.f, p. 13).

d) .Discapacidad auditiva

Cuando la persona tiene algún tipo de deficiencia relacionado con el sentido del oído como por ejemplo: pérdida total auditiva, pérdida intensa, grave o severa en uno o dos oídos, debilidad auditiva (INEGI, s.f, p. 16).

e) Discapacidad intelectual

Deficiencia a nivel cerebral o genética que provoca pérdidas, retraso o deficiencia. Generalmente estas personas presentan una capacidad intelectual inferior al promedio del rango de edad. Esta discapacidad no interfiere solamente en las actividades escolares, sino en actividades de la vida diaria como lectura de instrucciones, operaciones matemáticas básicas, leer y escribir, etc. (INEGI, s.f, p. 28).

f) Discapacidad de lenguaje

Cuando la persona no puede emitir, generar o comprender mensajes del habla en forma clara y entendible. Se excluye a las personas tartamudas (INEGI, s.f, p. 19).

Toda esta clasificación de discapacidades, presenta un registro estadístico en el CONADIS (2012). En la siguiente tabla, se podrá determinar de una mejor manera cuáles son los porcentajes y cantidad de cada tipo de discapacidad. (Anexo 2-A)

Tabla 3. Tipo de discapacidad según el CONADIS

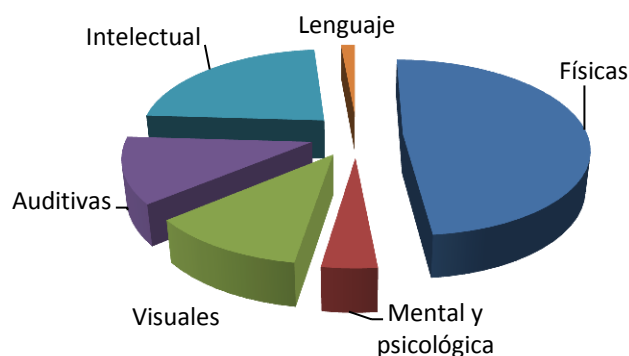
Tipo de Discapacidad	CONADIS						
	Auditiva	Física	Intelectual	Lenguaje	Psicológica	Visual	Total
Número	40736	164183	76633	4870	13637	39160	339219
Porcentaje	12%	48.4%	22.6%	1.44%	4.02%	11.54%	100%

Fuente 1: Consejo Nacional de Discapacidad (2012). Estadísticas.
Recuperado de: <http://www.conadis.gob.ec/provincias.php>
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca (2012).

Los grupos de discapacidad más frecuentes en el Ecuador son (CONADIS, 2012):

- Discapacidad física, abarcando 164 183 personas equivalentes al 48.4%.
- Discapacidad intelectual con 76 633 personas que equivalen al 22.6%.

Figura 7. Tipo discapacidad en Ecuador según CONADIS



Fuente 1: Consejo Nacional de Discapacidad (2012). Estadísticas.
Recuperado de: <http://www.conadis.gob.ec/provincias.php>
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca (2012).

1.1.4.3 Datos y cifras en el Ecuador

El estado de la discapacidad en el Ecuador es muy variable. No son solo las personas con discapacidad que viven en nuestro entorno, sino la variedad manifestada en los distintos tipos de indicadores y estadísticas. A continuación se detalla algunos datos importantes:

- Las provincias que tienen mayor incidencia de discapacidad en su población son: Guayas, Pichincha, Manabí, Azuay, Los Ríos y El Oro (INEC, 2010) (Manuela Espejo, 2011) (CONADIS, 2012) (Registro Social, s.f) (Ministerio de Salud, 2011). (Anexo 2)
- Según el registro y carnetización del CONADIS (2012) existen más hombres con discapacidad que mujeres. Esto corresponden a 190 684 y 148 535 personas respectivamente. El porcentaje de discapacidad en el género masculino es de 56.21% y en el femenino de 43.78%. (Anexo 4)
- Según el registro del Ministerio de Salud (2011) el porcentaje de discapacitados en el Ecuador según rangos de edad es:

Tabla 4. Personas con discapacidad según rango de edad.

Grupos de edad	%
0-4	3.08
5-14	11.54
15-19	5.55
20-29	8.79
30-39	8.49
40-59	19.11
60 y más	43.44
Total	100%

Fuente: Personas con discapacidades según clasificación y grupos de edades. (2011). Ecuador: Ministerio de Salud Pública.

Como se observa en el cuadro los rangos de edad más altos se presentan en la población de 5 a 14 años, de 40 a 59 años y de 60 a más, siendo la más alta esta última.

- Según Cazar, Molina, y Moreno (2005, p.151), en su libro: *Ecuador: la discapacidad en cifras. Análisis de resultados de la encuesta nacional de discapacidades* se concluyó que el 25% de la población está afectada directamente o indirectamente afectada por la discapacidad. Esto quiere decir que al menos una persona se encuentra ligada a una persona con discapacidad.
- La pobreza es una situación muy común en personas con discapacidad: el 50% de personas están ubicados en el quintil² 1 y 2 de la pobreza (Cazar, Molina, y Moreno, 2005, p. 151).
- En el Registro Social (2011) se registraron 55 946 personas con discapacidad en la edad de 0-18 años, equivalentes al 26.26% del total de discapacitados reconocidos por el Registro Social (213 020 personas registradas) (Anexo 5).
- De las 55 946 personas con discapacidad de 0-18 años, existen 25 930 matriculados que asisten a clases, equivalentes al 46.35%, y 30 016 personas que no asisten a clases, equivalentes al 53.65%. (Registro Social, 2011) (Anexo 5)
- Según el Ministerio de Salud Pública (2011), existen 79 896 personas con discapacidad de todas las edades que no han recibido escolarización, equivalentes al 56.94%. (anexo 6)

² “Un “quintil” representa el 20% (o un quinto) del número total de individuos de una población determinada. Puesto que un quintil representa una quinta parte de una población, obviamente hay cinco quintiles en cualquier población dada.” (RAE, 2012) Obtenido de: http://www.cca.org.mx/cca/cursos/estadistica/html/m8/concepto_quintil.htm

- En una base de datos realizada por la Vicepresidencia (mayo 2011) en 5508 instituciones fiscales, particulares y fisco comisionales , en las 24 provincias del Ecuador se encontró:
 - 3132 estudiantes con discapacidad auditiva
 - 457 estudiantes con autismo
 - 8983 estudiantes con discapacidad Intelectual
 - 3192 estudiantes con discapacidad Motórica
 - 378 estudiantes con síndromes
 - 1532 estudiantes con multid discapacidades
 - 2034 estudiantes con Síndrome de Down
 - 51 estudiantes con Sordera- Ceguera
 - 2811 estudiantes con discapacidad Visual

En total se registraron 22 570 estudiantes que poseen algún tipo de discapacidad. El rango estadístico de este dato es muy impreciso determinar, pues, no todas las instituciones educativas que manejan personas con discapacidad están incluidas en estos datos y no se conoce el rango de edad de estos estudiantes.

Estas estadísticas aunque no coinciden, ayudan a identificar qué grupo de personas, qué necesidades y áreas de atención y acción son necesarias para la realización de este proyecto.

La población mayormente afectada por la discapacidad son los niños de 5 a 14 años y los adultos de 40 años en adelante. Una de las áreas donde se identifica menor participación de estas personas es en educación, debido a la poca existencia de programas de educación especializada que incluyan profesionales especialistas, ayudas técnicas, material educativo o equipos necesarios para el proceso de aprendizaje (OMS, 2011).

1.1.4.4 Políticas públicas sobre discapacidad

Las políticas públicas sobre discapacidad se han hecho más palpables a partir de programas llevados a cabo por la Vicepresidencia de la República (2007) y a través de leyes y normativas. Ruíz (2002) en su escrito *Manual para la elaboración de políticas públicas*, hace referencia a la definición de políticas públicas propuesta por Frohock (1979):

Una política pública es una práctica social y no un evento singular o aislado, ocasionado por la necesidad de reconciliar demandas conflictivas o, establecer incentivos de acción colectiva entre aquellos que comparte metas (...).

A continuación se detallarán algunos programas en Ecuador:

Figura 8. Políticas Públicas en el tema de discapacidad



Fuente 1: Vicepresidencia del Ecuador (2007). *Ecuador sin barreras*.

Recuperado de: <http://www.vicepresidencia.gob.ec/programas.html>

Fuente 2: Consejo Nacional de discapacidades- CONADIS (2012).

Servicios sociales para personas con discapacidad. **Recuperado**

de: <http://www.conadis.gob.ec/cuadro.htm>

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca

1.1.4.4.1 Ecuador sin Barreras

Este programa nace en la Vicepresidencia de la República bajo el mandato de Lenin Moreno en mayo del 2007, ante una respuesta social que busca cambiar la situación de abandono, descuido y exclusión de las personas con discapacidad, a través de una atención oportuna e inmediata y el cumplimiento de sus derechos. De este programa, nacen 2 misiones importantes: Misión Manuela Espejo y Joaquín Gallegos Lara. (Vicepresidencia, s.f)

Figura 9. Campaña de la Vicepresidencia de la República del Ecuador



Fuente: Vicepresidencia del Ecuador (2007). *Ecuador sin barreras*. Internet: <http://www.vicepresidencia.gob.ec/programas.html>

El Ecuador, a través de estos programas, ha sido mundialmente reconocido, y tomado como modelo mundial para la inclusión, igualdad y atención de personas con discapacidad. Enrique Iglesias, secretario general Iberoamericano en un escrito afirmó que el Ecuador “es un país que ha estado más en la frontera de encontrar soluciones para la igualdad y las posibilidades de empleo formal para las personas con discapacidad” (Vicepresidencia, 2012).

1.2 PROBLEMÁTICA GENERAL

Entre la diversidad de la población ecuatoriana, existe un grupo de personas que serán el eje central de este proyecto: las personas con discapacidad. Como se expuso anteriormente, según el INEC, este grupo corresponde a 1 595 788 personas (Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social, 2010), es decir aproximadamente al 11% de la población, de los cuales, el grupo de discapacidad más frecuente es la física, abarcando: 164 183 personas, es decir el 48.4% (CONADIS, 2012). Con estas estadísticas, es notable el hecho que un porcentaje mayoritario de discapacidad tiene deficiencias a nivel físico que le impiden desarrollar con normalidad las actividades de la vida diaria.

Dentro de este tipo de discapacidad, está la parálisis cerebral, una enfermedad que merece especial atención en la disciplina de Diseño de Productos, especialmente por la falta de desarrollo de objetos que puedan ayudar en su correcto desenvolvimiento de la vida diaria. Ésta, es una enfermedad que afecta principalmente a los niños desde su nacimiento, no es progresiva, ni hereditaria, y se define a breves rasgos como una “condición o incapacidad del niño debido a un desorden del control muscular, que produce dificultad para moverse y colocar el cuerpo en una determinada posición.” (WHO, 2000, p. 1).

Según estadísticas mundiales, la parálisis cerebral tiene una incidencia de 2 a 2.5 por cada 1000 nacidos vivos (Valdovinos et al, 2009, p.7), lo que representa 0.225% de la población mundial y por lo tanto una minoría. Haciendo una aproximación a nuestro entorno geográfico se tendrá que en la ciudad de Quito, una de las más pobladas, se reportan 33 306 (INEC, 2010) nacidos vivos; lo que lleva a sacar un dato aproximado que corresponde a 75 nacidos vivos con esta enfermedad. A pesar de que esta cifra de personas con discapacidad corresponde a una minoría, no quiere decir que se deba descuidar la atención a esta problemática social, por el contrario, se debe dar la importancia adecuada, por el hecho que “todos los seres humanos nacen iguales en dignidad y en derechos” (Declaración Universal de Derechos Humanos, 1948).

La dignidad humana es la norma básica de los derechos humanos. Todas y cada una de las personas tienen un valor inestimable y nadie es insignificante. Las personas han de ser valoradas no sólo porque son útiles desde el punto de vista económico u otro, sino por su valor intrínseco.

El reconocimiento del valor de la dignidad humana nos recuerda con fuerza que las personas con discapacidad tienen un papel y un derecho en la sociedad que hay

que atender con absoluta independencia de toda consideración de utilidad social o económica. Esas personas son un fin en sí mismas y no un medio para los fines de otros. Esta perspectiva contrasta profundamente con el impulso social contrario que trata de clasificar a las personas en función de su utilidad y dejar de lado a las que presentan diferencias importantes (Organización de las Naciones Unidas- ONU, 2002, p.11).

Partiendo de esto, se encontró que en la ciudad de Quito existen varias fundaciones dedicadas a la atención de personas con parálisis cerebral. La más antigua, la Fundación Instituto Parálisis Cerebral, ubicada al norte de Quito, con 33 años de experiencia es la pionera en el Ecuador en dar servicio a niños, jóvenes y adultos con parálisis cerebral. Es una fundación no gubernamental cuya misión es la formación integral de niños, jóvenes y adultos a través del desarrollo secuencial y permanente de sus capacidades y potencialidades físicas, psicomotrices, cognitivas, emocionales, sociales y espirituales (Fundación Instituto Parálisis Cerebral- FIPC, 2011). Esta fundación, brinda cuidado y educación integral aproximadamente a 42 personas que comprenden las edades entre los 2 y 38 años, siendo más numeroso el grupo con parálisis cerebral espástica y cuyas edades están comprendidas entre los 5 a 12 años.

Otra institución que brinda servicio educativo a niños con parálisis cerebral es el Centro de Desarrollo Integral “El Niño” que forma parte del sistema educativo de la Fundación Tierra Nueva (Fundación Tierra Nueva, s.f, parra. 10). Con una amplia infraestructura y ubicado cerca de Amaguaña, este centro brinda atención educativa a aproximadamente 60 niños y jóvenes de escasos recursos económicos con diversos tipos de discapacidad “física, intelectual y sensorial” (como se cita en Zúñiga y Vallejo, 2011, p. 60). El área de parálisis cerebral está equipada con un equipo profesional en áreas de educación especial, fisioterapia, terapia de lenguaje, hipoterapia, musicoterapia, lo que permite atender de una manera integral las necesidades específicas de cada niño.

Dentro de estas instituciones, se requieren varios tipos de ayudas técnicas y objetos que les ayuden a: sentarse apropiadamente, movilizarse, comunicarse y mejorar su aprendizaje (Anexo 8- entrevistas tipo B).

Una de las problemáticas más comunes, no solo en estas dos instituciones, es la improvisación de adaptaciones para prevenir y corregir la postura en el equipamiento escolar para que el objeto pueda acomodarse a las necesidades del niño (Figura 10).

Según el economista Eduardo Villarroel, administrador de la fundación, esto sucede porque no existen objetos o equipamiento adecuado en el mercado nacional ecuatoriano para niños

con parálisis cerebral espástica, por eso se debe importar, lo que resulta muy costoso, a pesar de los aranceles especiales que tienen las personas con discapacidad. En el mercado ecuatoriano existen empresas que se dedican a la importación de equipos de rehabilitación y ortopédicos, mas no de equipos educativos para aulas, por lo cual, lo que se ha implementado ha sido por iniciativa de la institución (Villaroel, E., entrevista, 2 de abril de 2012- ANEXO 8- entrevista tipo A).

La mayoría de niños, utilizan este equipamiento escolar entre 2 a 3 horas diarias aproximadamente, en donde realizan actividades escolares plásticas (modelado, collage, dibujos), actividades de manipulación de objetos y piezas, actividades de alimentación, lectura y escritura en mesa. Aparte, se realizan actividades de suelo o que exigen un desplazamiento por el aula (Equipo de discapacidad Motórica, 2000, p. 99).

Figura 10. Problemática de equipamiento escolar utilizado en la Fundación Instituto Parálisis Cerebral y Centro de Desarrollo Integral “El niño”



Fuente: Estefanía Montesdeoca C.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Es importante recalcar que en estos últimos años, la Vicepresidencia de la República del Ecuador ha dado gran importancia al tema de discapacidad, e inclusión a estas personas en ámbitos educativos, lo cual se puede evidenciar claramente en las acciones que ha tomado el estado a través del Ministerio de Educación (2011) que busca “promover la escolarización de las personas con discapacidad identificadas en la Misión Manuela Espejo y su capacitación”. La escolarización consiste en brindar una educación adecuada, así como todo lo necesario para que los niños puedan recibir la enseñanza en los diferentes sistemas, modalidades, categorías y centros. Esto incluye tener infraestructura apta, equipamiento escolar adecuado, material didáctico que puedan ayudar en el desarrollo de habilidades y destrezas, así como el desenvolvimiento y mejora de sus actividades.

La educación es un derecho universal que se percibe en la declaración de los derechos humanos. Todos, sin distinción de raza, grupo étnico, religión o discapacidad tienen derecho a educarse (UNESCO, 2008, p.12). Para un niño con parálisis cerebral, la educación es un paso fundamental debido a que adquiere conocimientos y destrezas, esenciales para desenvolver su autonomía.

Asimismo, se pueden beneficiar con un aprendizaje y un tratamiento temprano a fin de fortalecer sus destrezas (OMS, 2000, p. 1), afianzar conocimientos ya aprendidos y por otro lado, se pueden prevenir deformidades y acostumbrar a los músculos a estar en una posición adecuada.

Es aquí donde el diseño de productos juega un papel importante al proponer el diseño de “Equipamiento para desarrollar actividades escolares para niños con parálisis cerebral espástica leve y moderada ” y promueva no solo la inclusión de estos niños a ambientes educativos y a un aprendizaje en buenas condiciones con un objeto con el que se sientan cómodos, sino también facilitar la adaptabilidad del objeto a diferentes entornos y a otras actividades de rehabilitación, de recreación que también son importantes en su educación y desarrollo social.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 General

Diseñar un equipamiento que proporcione al niño con parálisis cerebral espástica leve y moderada de 5 a 11 años, la facilidad de adaptación a diversas actividades y entornos escolares para fomentar su aprendizaje, autonomía y autoestima.

1.4.2 Específicos

- Determinar a través del proceso de investigación qué factores son determinantes para la elaboración de los requerimientos del producto de diseño.
- Realizar un análisis de las tipologías de mobiliario escolar existente en el mercado para niños con parálisis cerebral a través de catálogos virtuales (web) y/o físicos.
- Proponer diseño de objeto(s) llamativos, lúdicos que combinen rehabilitación y/o recreación del niño con parálisis cerebral espástica leve/moderada con el desarrollo de actividades escolares.
- Validar y evaluar la propuesta de diseño planteada con el grupo de usuarios establecidos en la investigación.

Capítulo II



- **Parálisis cerebral**
- **Parálisis cerebral espástica**
- **Educación especial**
- **Desarrollo motor, cognitivo y psicológico**
- **Actividades escolares**
- **Fundaciones de parálisis cerebral**

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 PARÁLISIS CEREBRAL

2.1.1 Origen del concepto parálisis cerebral

A pesar de que en tiempos antiguos, Hipócrates y Galeno ya habían descrito cuadros médicos con descripciones similares a lo que es la parálisis cerebral (Ruiz y Arteaga, 2006, p 364), no fue hasta el año de 1862 cuando William Little, médico director del hospital de Londres, describió esta enfermedad como una alteración de la marcha relacionada con la espasticidad, la rigidez y el aumento del tono muscular en miembros inferiores. En aquel tiempo a este cuadro patológico se lo denominó como “Enfermedad de Little”. (García Lorente, María Cruz et al., 1993, p 29)

Al no encontrar ningún trabajo escrito que describa esta enfermedad, Little recurrió a la obra *La tragedia de Ricardo III* de William Shakespeare escrita aproximadamente en 1592, en la que se describía un estado similar (Flehmgig, Inge, 1988, p. 17):

1er acto , 1ra escena

Yo, privado de esta bella proporción,
Desprovisto de todo encanto por la pérdida
naturaleza;
Deforme, sin acabar, enviado antes de tiempo
a este latente mundo; terminado a medias,
y eso tan imperfectamente y fuera de la moda,
que los perros me ladran cuando ante ellos me
paro...

1er acto , 2da escena

Que si tuviese hijo, sea abortivo,
monstruoso y dado a luz antes de tiempo,
cuyo aspecto contranatural y horrible,
espante las esperanzas de su madre,
y sea ésa la herencia de su poder malhechor!

A través de este escrito, se puede observar que desde tiempos medievales, ya se registraban problemas relacionados con esta enfermedad principalmente causada por nacimientos anticipados o complicados. Generalmente, estas personas eran aisladas de la sociedad por considerar que su nacimiento era un castigo y una maldición del destino.

Little, al ver que muchos niños con esta enfermedad nacieron después de un parto prematuro o con complicaciones, apuntó que la principal causa para esta enfermedad era la falta de oxígeno durante el parto y, que aquella escasez provocaría daños en los tejidos que controlan el movimiento en el cerebro.

Sir William Osler, médico canadiense, propuso por primera vez el término *parálisis cerebral* en 1889 en su libro "The cerebral palsies of children" (Centro de Cirugía especial de México, 2011).

En 1897, el psicoanalista Sigmund Freud escribió acerca de esta enfermedad: "El parto difícil, en ciertos casos, es meramente un síntoma de los efectos más profundos que influyen el desarrollo del feto." Freud no estuvo de acuerdo con la teoría de Little y explicó que el trastorno a veces podría tener sus raíces durante el desarrollo del cerebro en el vientre y no en la escasez de oxígeno en el momento del parto. Freud notó que los niños con parálisis cerebral además de tener problemas motores, tenían otros problemas como retraso mental, trastornos visuales y auditivos (National Institute of Neurological Disorders and Stroke- NINDS, 2007).

Según el NINDS (2007), en 1980, los científicos se dieron cuenta de que la causa principal de la parálisis cerebral propuesta por Little no era validada en todos los casos: se analizaron datos de un estudio gubernamental de más de 35.000 partos y descubrieron que las complicaciones en los partos tan solo explican una fracción correspondiente al 10% de los casos.

Estas construcciones y deconstrucciones de teorías sobre la parálisis cerebral han provocado el aumento de estudios y teorías que han ido evolucionando notablemente a lo largo del tiempo, no solo desde una perspectiva médica sino también desde diversas disciplinas como la psicología, educación, fisioterapia, entre otras.

2.1.2 Definición

La definición de la enfermedad parálisis cerebral ha ido evolucionando a lo largo del siglo XX, por varios médicos especialistas, a partir del legado que dejaron tanto Little como Freud.

Muzaber y Schapira (1998, p. 85) realizan una investigación en la que consta una breve recopilación de diversas fuentes sobre la definición del concepto de parálisis cerebral:

Beaver (1955) define este concepto como una deficiencia neuromuscular causada por lesiones en los centros motores del cerebro antes de nacer, en la primera o en la segunda infancia. Esta lesión puede acarrear también problemas como retardo mental, trastornos de conducta, desórdenes sensoriales, convulsiones, alteraciones auditivas y oculares.

Según Berlín (1966) es un desorden persistente pero cambiante de la postura y el movimiento debido a una disfunción motora por daño no progresivo en el cerebro.

Según Bobath (1967) es deterioro permanente pero no inalterable de la postura y el movimiento que surge como resultado de un desorden cerebral no progresivo debido a factores hereditarios, episodios durante el embarazo, parto, período neonatal o los dos primeros años de vida.

E. Kong (1965) reemplaza este término por el de *trastorno cerebral de la motricidad*, afirmando que es un trastorno de coordinación sensomotriz.

La parálisis cerebral no es una enfermedad progresiva, ni hereditaria, ni que se cura. Según Henning Rye, et al. (1990, p. 4):

El término parálisis cerebral se utiliza para representar un grupo de condiciones heterogéneas, tanto neurológicas como psicológicas y educacionales. Desde el punto de vista neurológico, esta condición se define habitualmente como un deterioro permanente del movimiento y la postura, resultante de una perturbación cerebral (...). (Como se cita en Bax, 1964; Hagberg, 1978).

En la guía *Fomento del desarrollo del niño con parálisis cerebral*, elaborada por la Organización mundial de la Salud (2000), se define a esta enfermedad como una “condición o incapacidad del niño debido a un desorden del control muscular, que produce dificultad para moverse y colocar el cuerpo en una determinada posición” (p. 1).

Como se puede observar, la mayoría de definiciones descritas anteriormente son muy similares entre sí. Describen a la parálisis cerebral como un trastorno cerebral que afecta principalmente a las áreas motoras del cuerpo causando desorden y espasticidad muscular. La definición que se adoptará en este trabajo será la propuesta por la Asociación de parálíticos Cerebrales de España (ASPACE) por ser una de las más recientes y completas:

La Parálisis Cerebral es un trastorno global de la persona consistente en un desorden permanente y no inmutable del tono muscular, la postura y el movimiento, debido a una lesión no progresiva en el cerebro antes de que su desarrollo y crecimiento sean completos. Esta lesión puede generar la alteración de otras funciones superiores e interferir en el desarrollo del Sistema Nervioso Central (González, et. al., 2002, p. 15).

2.1.3 Datos estadísticos sobre Parálisis cerebral

Según estadísticas mundiales, la parálisis cerebral tiene una incidencia de 2 a 2.5 por cada 1000 nacidos vivos³ (Valdovinos et al, 2009, p. 7), lo que representa una minoría del 0.225%.

Aunque los datos estadísticos sobre parálisis cerebral no han variado en mayor proporción a lo largo de los años, es necesario darse cuenta la evolución que ha tenido en algunos países:

- Una de las primeras estadísticas mundiales fue llevada a cabo en Europa entre 1950 y 1960. Uno de los países pioneros en esta investigación fue Suecia cuya incidencia de parálisis cerebral fue de 1,85 por cada mil nacidos vivos (Anexo 8).
- Desde 1976, el “Surveillance of Cerebral Palsy” en Europa, registra una incidencia de 2,08 por cada 1000 nacidos vivos (Anexo 8).
- Desde 1984 hasta el año 1992, el Reino Unido registra una incidencia de 2,4 por cada 1000 nacidos vivos (Anexo 8).
- El “National Cerebral Palsy Register” en Eslovenia, desde el año 1988, reporta una incidencia de parálisis cerebral de 3 por cada 1000 nacidos vivos. (Anexo 8)

³ “Expulsión o extracción completa del cuerpo de la madre prescindiendo de la duración del embarazo, de un producto de la concepción que, después de tal separación, respire o manifieste cualquier otro signo de vida, tal como el latido del corazón, pulsaciones del cordón umbilical, o movimiento efectivo de músculos voluntarios.” Obtenido de: <http://www.deis.gov.ar/definiciones.htm>

- En Estados Unidos, existen aproximadamente 764 000 niños y adultos que padecen esta enfermedad. En el 2004, se registra una prevalencia de parálisis cerebral de 3,3 por cada 100 nacidos vivos. La parálisis cerebral tiene mayor incidencia en hombres que mujeres (United Cerebral Palsy, s.f).

Estas bases de datos, demuestran que alrededor del año de 1950, varios países, especialmente de Europa se preocuparon en realizar investigaciones sobre la parálisis cerebral y su incidencia, con el propósito de generar programas de prevención y medidas de ayuda para mejorar la calidad de vida de estas personas.

2.1.3.1 Parálisis cerebral en el Ecuador

Como se pudo observar anteriormente, no todos los países cuentan con estadísticas específicas sobre la parálisis cerebral. Uno de los países sumados a esta lista es Ecuador. Tanto el Consejo Nacional de Discapacidades (CONADIS) y a la Vicepresidencia de la República carecen de esta información.

Para determinar una aproximación estadística de esta realidad en Ecuador, se tomó en cuenta la incidencia mundial de niños con parálisis cerebral (2.5 por cada 1000 nacidos vivos) y los datos de niños nacidos vivos (Anexo 9), proporcionados por el Instituto Nacional Ecuatoriano de Censos (INEC, 2010).

De esta forma se obtuvo que en el Ecuador existen aproximadamente 548 nacidos vivos con parálisis cerebral⁴, como se observa a continuación:

Tabla 5. Incidencia de Parálisis Cerebral por nacidos vivos

Región	Nacidos vivos	Incidencia de Parálisis cerebral
Región Sierra	96 420	241 nacidos vivos
Región Costa	110 393	275.98 241 nacidos vivos
Región Amazónica	11 967	29.91 241 nacidos vivos
Región insular	343	0.85241 nacidos vivos
Zonas no delimitadas	28	0.07 nacidos vivos
Exterior	11	0.0275 nacidos vivos
Total	219 162	547.8375 nacidos vivos

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca.

⁴ Estos datos no son absolutos, son aproximados obtenidos a través de un cálculo matemático simple.

- En la región Sierra existen aproximadamente 241 nacidos vivos con parálisis cerebral.
- En la región Costa existen aproximadamente 275 nacidos vivos con parálisis cerebral.
- En la región Amazónica existen aproximadamente 30 nacidos vivos con parálisis cerebral.
- En la región insular, zonas no delimitadas, y exterior se registra menos personas con parálisis cerebral.

2.1.4 Características

La parálisis cerebral a pesar de tener etiologías⁵ y cuadros clínicos diversos, posee rasgos característicos comunes explicados en el siguiente gráfico (Muzaber y Schapira, 1998, p.85):

Figura 11. Características de la Parálisis Cerebral

Lugar de origen	• Cerebro
Área afectada	• Área motora del cerebro
Desarrollo de la enfermedad	<ul style="list-style-type: none"> • No es progresiva, ni invariable es decir no es una enfermedad degenerativa que empeora con el tiempo. El cuadro clínico no varía desde su apareamiento; en sus estados iniciales puede dar una imagen falsa de progresividad, por falta del desarrollo de ciertos síntomas. En sí todos los síntomas irán evolucionando con forme el sistema nervioso central y los patrones motores del niño vayan madurando. • Es persistente, puesto que la afección es irreversible en contexto médico, pero puede mejorar gracias a terapias.
Transmisión	• No es contagiosa (OMS, 2000, p. 5)

Fuente: Muzaber, Lidia y Schapira, Iris. (1998). *Parálisis cerebral y el concepto bobath de neurodesarrollo.*, vol. 17 (2), 84–90. Recuperado de: http://www.sarda.org.ar/Profesionales/Publicaciones/Revista_Sarda/1998/PARALISIS_CEREBRAL_Y_EL_CONCEPTO_BOBATH_DE_NEURODESARROLLO

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca.

⁵ Según Wikipedia (s.f): “La etiología es la ciencia que estudia las causas de las cosas.” **Internet:** <http://es.wikipedia.org/wiki/Etiolog%C3%ADa>

2.1.5 Factores de riesgo

Un factor de riesgo no es lo mismo que una causa. Según la OMS (2012), un factor de riesgo: “es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.”

Los factores que incrementan el riesgo de que un niño pueda presentar parálisis cerebral según Ruíz y Arteaga (1993, p.365) y el National Institute of Neurological Disorders and Stroke son:

a) Factores de riesgo prenatales (antes del parto)

- Infecciones durante el embarazo como rubeola, toxoplasmosis, y herpes.
- Factores genéticos
- Hemorragia materna
- Exposición a sustancias tóxicas, como mercurio metílico.
- Madres con anomalías tiroideas, retraso mental, o convulsiones.
- Incompatibilidad sanguínea RH⁶
- Malformaciones cerebrales

b) Factores de riesgo perinatales (durante el parto)

- Alumbramiento complicado o prematuro
- Prolapso de cordón⁷
- Asfixia o falta de oxígeno
- Nacimiento de glúteos
- Partos múltiples (mellizos, trillizos, etc.)
- Infecciones perinatales

c) Factores de riesgo postnatales (después del parto)

- Índice de Apgar⁸ bajo
- Bajo peso al nacer
- Meningitis⁹

⁶ Se da cuando el grupo sanguíneo Rh de la madre (positivo o negativo) es distinto del grupo sanguíneo del bebé. Por lo que el cuerpo de la madre comenzará a fabricar anticuerpos que atacarán y matarán las células sanguíneas de su bebé (NINDS, 2007).

⁷ Según Cleveland Clinic (s.f): “El prolapso del cordón umbilical es una complicación que ocurre antes o durante el parto del bebé. En un prolapso, el cordón umbilical cae (prolapsa) a través del cérvix abierto en la vagina por delante del bebé. El cordón puede luego quedar atrapado contra el cuerpo del bebé durante el parto. El prolapso del cordón umbilical ocurre en aproximadamente uno de cada 300 nacimientos”.

⁸ Es un examen pediátrico neonatológico que refleja el estado de un recién nacido. Para este examen se evalúa la frecuencia cardíaca, la respiración, el tono muscular, los reflejos y el color de la piel del bebé durante los primeros minutos después del nacimiento, asignando puntos. Mientras más alta la puntuación, más normal será el estado del bebé.

- Encefalitis¹⁰
- Traumatismo craneal
- Convulsiones
- Ictericia¹¹
- Falta de oxígeno si el niño se ahoga, se envenena con gas, o por alguna otra causa. (Healthwrights, s.f.p. 91)
- Envenenamiento con los barnices de plomo de la cerámica, los pesticidas que se rocían en los campos y otros venenos. (Healthwrights, s.f. p. 91)

2.1.6 Causas

La causa de la parálisis cerebral se produce principalmente por una lesión a nivel cerebral. Estas causas desarrollan (NINDS, 2007):

- **Daño en la materia blanca del cerebro- leucomalacia periventricular (PVL)**

La materia blanca es la parte interna del cerebro compuesta por fibras nerviosas, y es la encargada de la transmisión de señales dentro del cerebro y fuera del cerebro.

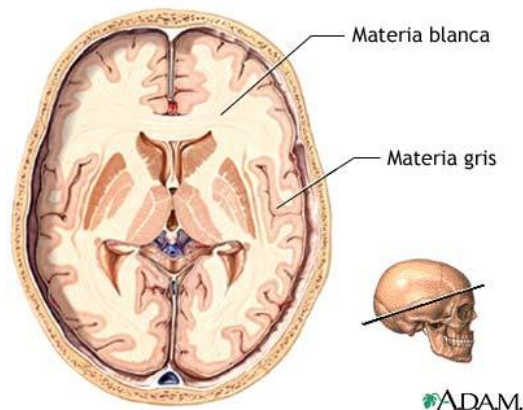
La leucomalacia periventricular es un daño en la materia blanca del cerebro, en donde ciertas áreas se van necrosando, y por ende van creando pequeños orificios, lo que entorpece la comunicación entre las neuronas. Esto se debe principalmente a factores como infección en la madre o en el feto, y vulnerabilidad a agresiones y lesiones cerebrales causadas en la semana 26 y 34 de gestación.

⁹ Según el National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) “Es la infección de las meninges, las membranas que rodean al cerebro y la médula espina.”

¹⁰ Es la irritación e inflamación del cerebro (Medline Plus, 2012).

¹¹ Según Wikipedia (s.f): La ictericia es la coloración amarillenta de la piel y mucosas debida a un aumento de la bilirrubina que se acumula en los tejidos, sobre todo aquellos con mayor número de fibras elásticas (paladar, conjuntiva).”

Figura 12. Ilustración sobre materia blanca y gris del cerebro



Fuente: University of Maryland Medical Center (s.f). *Materia gris y blanca del cerebro*. Maryland: University of Maryland School of Medicine. Recuperado de: http://www.umm.edu/esp_imagepages/18117.htm#xzz20cP3RJFZ

- **Desarrollo anormal del cerebro (disgenesia cerebral)**

Es una alteración en el crecimiento del cerebro durante el desarrollo fetal, lo que causa malformaciones, impidiendo la transmisión normal de las señales en el cerebro. Los factores de riesgo para esta patología incluyen infecciones, fiebres, traumatismos, entre otras.

- **Hemorragia cerebral (hemorragia intracraniana)**

Es un sangrado abundante a nivel cerebral que se debe a la ruptura o bloqueamiento de los vasos sanguíneos, y provoca una disminución en la función cerebral. Se debe a vasos sanguíneos malformados o débiles, anomalía en la coagulación sanguínea o a accidentes cerebrovasculares causados por factores como hipertensión e infecciones maternas.

- **Daño cerebral causado por falta de oxígeno en el cerebro (encefalopatía hipóxica-isquémica o asfixia intraparto)**

“La encefalopatía hipóxica-isquémica es el síndrome producido por la disminución del aporte de oxígeno o la reducción mantenida del flujo sanguíneo cerebral al encéfalo” (Mellano y Sandoval, 2002). Este síndrome provoca la destrucción de tejido en la corteza cerebral motora y otras áreas del cerebro. Los factores para este daño son la hipotensión materna, rotura del útero, problemas con el cordón umbilical, desprendimiento de la placenta entre otras.

2.1.7 Síntomas

En los primeros años de vida se puede diagnosticar la parálisis cerebral, pero los síntomas se comienzan a hacer más notorios cuando el niño tiene 3 a 5 años. Los síntomas que se presentan en la mayoría de casos según Rahman (s.f) en una publicación realizada por el California Childcare Health Program son:

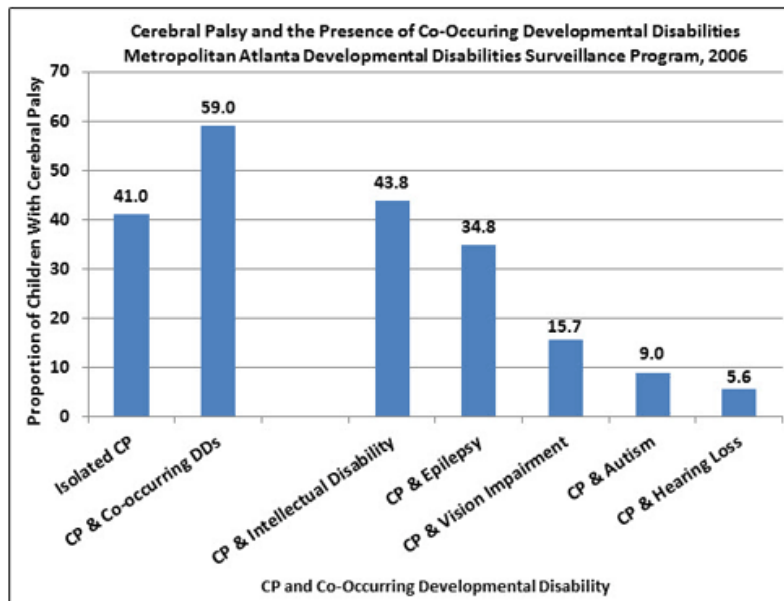
- Falta de coordinación muscular
- Rigidez o flacidez muscular
- Retraso para voltearse, sentarse, sonreír o caminar (Hospital Corporation of America- HCA, 2012)
- Problemas para escribir, abrochar un botón u otras actividades de la motricidad fina (HCA, 2012)
- Dificultad para caminar o pararse (HCA, 2012)
- Variabilidad en el tono muscular
- Problemas de postura y equilibrio
- Posibles temblores en uno o ambos brazos o piernas que no se puede controlar
- Babeo en exceso
- Dificultad para tragar, chupar, hablar
- Reflejos anormales

2.1.8 Problemas asociados con la Parálisis cerebral

Como se mencionó anteriormente en las definiciones, algunos autores afirman que la parálisis cerebral, además de ser un trastorno que afecta al área motora del cuerpo, puede manifestarse acompañada de otros problemas de salud que pueden traer anomalías en la visión, audición, habla y lenguaje, disfunción del área cognoscitiva y sensorial, ataques o epilepsia o alteraciones psicológicas.

Adelante, se mostrará un gráfico ilustrativo (figura 13) de un estudio realizado por el Metropolitan Atlanta Developmental Disabilities Surveillance Program (MADDSP, 2006) en Estados Unidos, en el que se observa la co-ocurrencia de otras discapacidades asociadas a la parálisis cerebral:

Figura 13. Co-ocurrencia de otras Discapacidades asociadas con la Parálisis cerebral



Fuente: Metropolitan Atlanta Developmental Disabilities Surveillance Program. Datos y estadísticas sobre parálisis cerebral. Atlanta, 2006. Internet: <http://www.cdc.gov/ncbddd/cp/data.html>

Según esta investigación se encontró que (MADDSP, 2006):

- El 60% de niños de 8 años con parálisis cerebral tienen problemas asociados a otra discapacidad, es decir discapacidad múltiple.
- Aproximadamente el 40% de niños con parálisis cerebral tiene discapacidad intelectual.
- El 35% de niños tiene epilepsia o ataques.
- Más del 15% tiene problemas de visión y el 6% problemas de audición

Sin embargo, la aparición de estos problemas asociados no es una ley para todos los casos con parálisis cerebral, solo un porcentaje las presenta. Las disfunciones más frecuentes en personas con parálisis cerebral son:

a) **Disfunción auditiva**

Es una alteración en la percepción de los sonidos. Muchas veces este problema puede pasar inadvertido, especialmente en niños con problemas cognoscitivos y del habla, por lo que puede influir seriamente en el desarrollo del lenguaje del niño (Rye, et al., 1990, p. 8).

b) Disfunción visual

Es una alteración frecuente a nivel de los ojos en niños con parálisis cerebral. La patología que afecta en un mayor porcentaje es el estrabismo, “una condición en la cual los ojos no están alineados debido a diferencias entre los músculos del ojo izquierdo y el derecho” (NINDS, 2007). Otros desórdenes visuales pueden incluir el nistagmo¹², hemianopsia¹³, reducción del campo visual, errores de refracción¹⁴ y defectos oculomotores.

También la disfunción visual motriz es muy común en niños con parálisis cerebral espástica. Esto, impide que el niño pueda mantener coordinación entre mano ojo, dificultando actividades de armado de rompecabezas o construcción, lateralidad de letras, distinción entre piezas similares, entre otros (Rye, et al., 1990, p. 7).

c) Disfunción del habla y lenguaje

Los niños con parálisis cerebral, por su problema de desorden muscular, muchas veces tienen una pérdida de control de los músculos faciales y respiratorios, lo que ocasiona dificultad en la articulación del lenguaje (OMS, 2000, p. 7). El habla, puede depender también de otros factores que pueden darse aislada o simultáneamente como problemas de aprendizaje o disfunción en el lenguaje (Rye, et al., 1990, p. 9) que puede incluir tartamudeo, pronunciación borrosa, alexia¹⁵, afasia¹⁶ o afonía¹⁷.

d) Disfunción cognoscitiva

Según Vasco, Mosquera, Ríos y Sanchez (s.f. p.7):

Según los cálculos de Evans, el 50% de los diagnosticados con parálisis cerebral tienen una inteligencia promedio en CI 90-110, el 5 a 10 % tienen una lucidez excepcional, el 10% son débiles mentales profundos y el resto son casos fronterizos (como se cita en Bobath, 1996).

Bobath destaca que es particularmente difícil valorar la inteligencia del niño muy incapacitado cuya imposibilidad para responder no necesariamente

¹² Según la Academia Americana de Oftalmología (s.f): “El nistagmo es un movimiento involuntario, rápido y repetitivo de los ojos. Por lo general, el movimiento es de lado a lado (nistagmo horizontal), pero también puede ser hacia arriba y hacia abajo (nistagmo vertical) o circular (nistagmo rotatorio). El movimiento puede variar entre lento y rápido, y por lo general afecta a ambos ojos.”

¹³ Según Wikipedia (s.f) la hemianopsia se conoce como la falta de visión o ceguera que afecta únicamente a la mitad del campo visual.

¹⁴ Según la OMS (2009): “Los errores de refracción son trastornos oculares muy comunes, en los que el ojo no puede enfocar claramente las imágenes. El resultado es la visión borrosa, que a veces resulta tan grave que causa discapacidad visual.”

¹⁵ Según la Real Academia Española (s.f): “es la imposibilidad de leer causada por una lesión del cerebro.”

¹⁶ Según la Real Academia Española (s.f) es la: “pérdida o trastorno de la capacidad del habla debida a una lesión en las áreas del lenguaje de la corteza cerebral.”

¹⁷ Según la Real Academia Española (s.f) es la falta de voz.

deriva de su falta de inteligencia innata, sino que en muchos casos es causada por la persistencia de grados anormales de modalidades primitivas de posturas y movimientos, que impiden la aparición de respuestas motoras más maduras (como se cita en Bobath, 1996).

e) Problemas de percepción

Los niños con parálisis cerebral en algunos casos tienen dificultad de interpretar los estímulos del mundo externo con sus sentidos. Según Rye, *et al.* (1990), las patologías más frecuentes se encuentran relacionadas con la estereognosis (percepción de objetos utilizando el tacto), la discriminación entre dos puntos, el sentido de la posición, la distinción entre un filo agudo y otro romo, el dolor, el tacto ligero y la sensación de temperatura (como se cita en Shapiro *et. al.*, 1983).

f) Problemas de crecimiento

En los niños con parálisis cerebral, este tipo de problemas se da principalmente (NINDS, 2007):

- Por una mala nutrición debido a un posible descontrol de los músculos faciales y de la lengua o labios, que pueden ocasionar dificultad a la hora de masticar y tragar.
- Por daño cerebral en áreas que controlan el crecimiento o desarrollo del niño.

g) Ataques o epilepsia

Según la OMS (2007), la epilepsia es una enfermedad cerebral que se caracteriza por ataques recurrentes, resultado de descargas eléctricas de grupos de células cerebrales que se pueden encontrar en distintas partes del cerebro. Los ataques normalmente duran alrededor de unos segundos, mientras que los ataques graves, duran de 10 a 15 minutos. Si no existe un adecuado control de estos ataques, se puede afectar el cerebro del niño y disminuir su capacidad de aprendizaje, sufriendo retrocesos (OMS, 2000, p.8).

Los niños con parálisis cerebral que sufren de epilepsia, pueden experimentar dos tipos de ataques (NINDS, 2007): ataques que se difunden y afectan a todo el cerebro y cuerpo; y ataques que se limitan a una sola parte del cerebro y causan síntomas específicos, como ataques parciales, que provocan temblores musculares, y entumecimiento.

h) Alteraciones emocionales y psicológicas

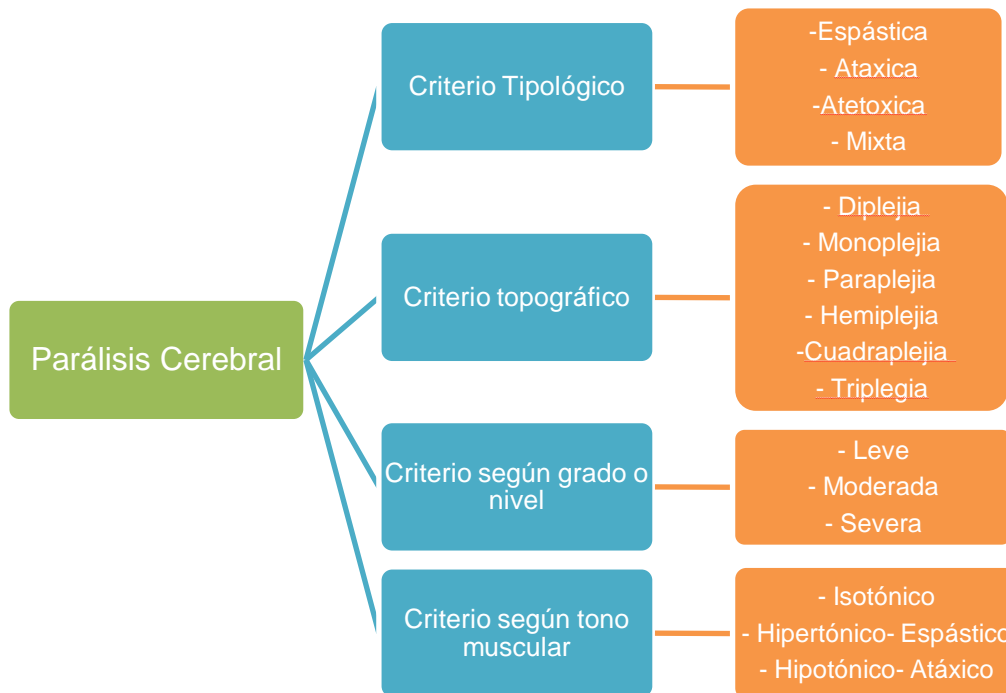
Los niños con parálisis cerebral pueden desarrollar sentimientos de frustración, enfado, tristeza por las limitaciones para trasladarse, comunicarse, exploración e

interacción con su entorno, capacidad de aprender de la experiencia, resolver problemas de la vida cotidiana y situaciones que exigen un nuevo ajuste como: hospitalización, operaciones quirúrgicas, ingreso en la escuela, cambio de escuela, miedo, pubertad y adolescencia, desarrollo sexual y deseo de ser independiente (Rye, et al., 1990, p. 10).

2.1.9 Clasificación de la Parálisis cerebral

Cada niño que presenta parálisis cerebral es un mundo diferente y tiene afectaciones distintas. Por esta razón es muy complicado establecer una clasificación tipológica cerrada, pues no todas las personas que padecen este síndrome presentan todas las manifestaciones. Para establecer una taxonomía se tomará en cuenta a la clasificación realizada por Perlstein que es la más clásica (García Lorente María Cruz *et al.*, 1993, p. 34). Para ello se atenderá a 4 criterios: tipo, topográfico, grado y tono (Figura 14).

Figura 14. Clasificación de la parálisis cerebral por manifestaciones neuromotoras



Fuente: García Lorente María Cruz et al. (1993, p. 34). Instrucción y progreso escolar en niños con parálisis cerebral, de preescolar y ciclo inicial. Un estudio de seguimiento.

Realizado por: Estefanía Montesdeoca.

a) Criterio tipológico

Hace referencia a las características de los movimientos, el equilibrio, los reflejos y los patrones posturales.

Figura 15. Tipos de parálisis cerebral según criterio tipológico



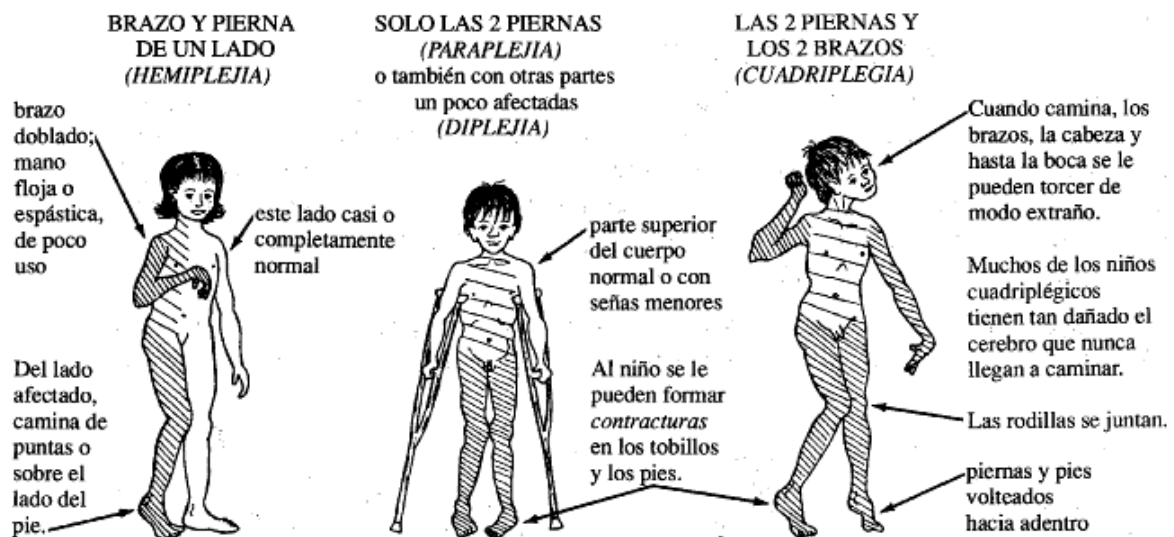
Fuente: OMS (2000, p. 3,4). Fomento del Desarrollo del Niño con Parálisis Cerebral. Guía para los que trabajan con niños con parálisis cerebral. Ginebra, Suiza.

- **Espástica (Figura 15):** se caracteriza por la existencia de espasmos musculares cuando el sujeto desea realizar una acción, es decir una contracción involuntaria del músculo. Presenta un tono muscular incrementado (hipertonía) y tiene dificultad para disociar algunos movimientos de ciertas partes del cuerpo.
- **Atáxica (Figura 15):** es la forma menos frecuente de parálisis cerebral; representa el 5-10%. (Hurtado, 2007). Se caracteriza por la falta de equilibrio y coordinación y precisión en los movimientos, debido a movimientos inseguros y vacilantes. “Se caracteriza por inestabilidad en la marcha con descoordinación motora tanto fina como gruesa.” (García Lorente María Cruz *et al.*, 1993, p. 35)
- **Atetótica (Figura 15):** se caracteriza por movimientos involuntarios sobre todos en las extremidades superiores distales como son los dedos y las muñecas. Este tipo de movimientos dificulta la ejecución de acciones voluntarias. Puede presentar variaciones en el tono muscular que van desde hipertonía hasta hipertonía extrema.
- **Mixta:** cuando se presentan manifestaciones de más de un tipo de parálisis cerebral.

b) Criterio topográfico

Hace referencia a la localización de la zona anatómica afectada. Los sufijos "-paresia" y "-plegia" distinguen entre una parálisis incompleta o variable, y una parálisis completa en el segundo, respectivamente

Figura 16. Partes del cuerpo afectadas dependiendo de la ubicación



Fuente: Healthwrights. (s.f, p. 90). Parálisis Cerebral. En, Healthwrights. (Comp.)
 Internet: <http://healthwrights.org/hw/content/books/ENCD/ENCD%20chap%209.pdf>

- **Monoplejía:** cuando sólo un miembro es el paralizado.
- **Diplejía (Figura 16):** cuando el nivel de afectación se localiza totalmente o mayoritariamente en las extremidades inferiores.
- **Hemiplejía (Figura 16):** cuando la afectación es de un hemicuerpo, es decir la mitad lateral del cuerpo (por ejemplo, brazo y pierna derechos).
- **Paraplejía (Figura 16):** cuando las piernas son las únicas que se encuentran afectadas.
- **Triplejía:** cuando tres miembros están afectados.
- **Cuadriplejía (Figura 16):** cuando la parálisis afecta por igual a las cuatro extremidades

Según García Lorente María Cruz *et al.* (1993, p. 37), el concepto se debe ampliar a *-paresia*, concepto utilizado con más propiedad, debido a que designa una parálisis con restos de movimiento (como cita Molnar y Taft, 1976). Es decir la utilización adecuada sería: monoparesia, diparesia, hemiparesia, tri paresia, cuarparesia

c) Criterio según grado o nivel

Se refiere al grado conjunto de afectación neuromotora. Se clasifica en:

- **Leve:** se da cuando existe un cierto grado de torpeza motora o parálisis en determinados músculos, especialmente en los músculos que desarrollan la motricidad fina. El niño mantiene mayor grado de autonomía en su movilización y desenvolvimiento. Aún persisten problemas posturales, de equilibrio y coordinación.
- **Moderada:** cuando los músculos afectan tanto la motricidad fina, como la motricidad gruesa del niño. Su autonomía en movilización y desenvolvimiento en el entorno es muy limitada y requieren de ayudas parciales técnicas para la realización de actividades personales y de la vida diaria.
- **Severa:** se da en personas que carecen de autonomía total para el desarrollo de todas sus actividades de la vida diaria como caminar, hablar, o usar las manos. Necesitan ayudas técnicas y humanas constantemente.

d) Criterio según tono muscular

Hace referencia al tono muscular del cuerpo en reposo.

- **Isotónico:** cuando su tono en reposo es normal.
- **Hipertónico:** cuando su tono muscular se encuentra elevado. Según (García Lorente María Cruz *et al.*, 1993) el niño con parálisis cerebral espástica presenta un tono muscular incrementado(p. 39).
- **Hipotónico:** cuando el tono muscular presenta una disminución. El niño con parálisis cerebral atetóxica puede presentar variaciones en el tono muscular que van desde hipertonicidad hasta hipertonía extrema.

A lo largo de este proyecto, se utilizará la parálisis cerebral espástica como eje principal en el tema de usuario. Esta deliberación se debe a que la espasticidad, es una característica que posee mayor incidencia en los niños con parálisis cerebral, siendo uno de los más frecuentes: alrededor del 75% de niños con parálisis cerebral poseen este rasgo común (Bowley y Gardener, 1984, p. 43).

De igual manera, los niveles o grados de parálisis cerebral espástica que se manejarán serán el leve y moderado, pues los dos abarcan una complejidad media con la que se puede trabajar en un nivel de pregrado, evitando complicaciones, que a futuro, se puedan salir de las manos. Tanto en el grado leve y moderado, el niño con parálisis cerebral aún tiene cierta autonomía para desenvolverse en el entorno.

A continuación, se detallarán de una forma específica las definiciones, tratamientos y ayudas técnicas de la parálisis cerebral espástica, a fin de entender cuáles son las características, necesidades y requerimientos especiales de este grupo.

2.2 PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA

Afecta entre el 70% y 80% de personas que tienen parálisis cerebral, y es una de las formas más comunes. Como se mencionó anteriormente, se caracteriza por la espasticidad e hipertonia muscular incontrolada que afecta el movimiento y la postura. (Fundación Christopher y Dana Reeve, s.f). Se presenta cuando hay problemas en la corteza motora o vías subcorticales intracerebrales de la vía piramidal¹⁸ (Centro Caren- Neurorehabilitación, 2009).

2.2.1 Espasticidad

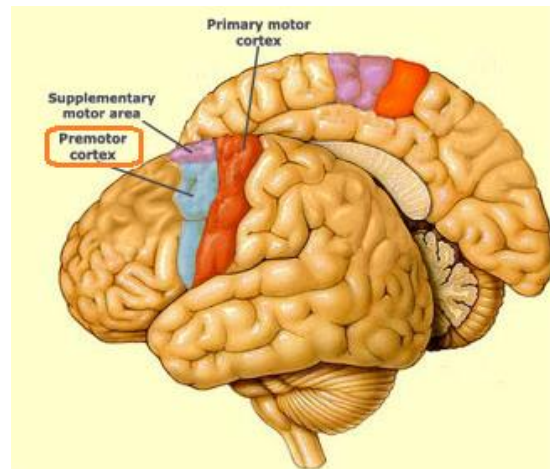
En la infancia, la espasticidad se produce frecuentemente por la parálisis cerebral. Generalmente es causada por daños a nivel cerebral o de la médula espinal. Produce un aumento excesivo de tono muscular lo que impide una coordinación adecuada de movimientos y mantenimiento de la postura (Flehmig, 1988, p. 89).

Según la *Guía de tratamiento integral de la espasticidad* (Vivancos, et al, 2007, p.365), en el cerebro se localiza un centro inhibitorio cuya activación produce reducción en el tono muscular. Lateralmente, existe una zona de activación que incrementa el tono muscular. El córtex premotor (figura 17) impulsa el funcionamiento del área inhibitoria mediante fibrasuxtapiramidales¹⁹. El momento que existe daño en esta área, no existirá acción inhibitoria del tono muscular, por lo que, el área de activación actuará desenfrenadamente provocando el incremento del tono muscular, y por tanto espasticidad.

¹⁸ Vía constituida por grupos de fibras nerviosas en la sustancia blanca de la médula espinal, a través de la cual se conducen los impulsos motores que viajan desde la corteza cerebral donde se encuentra la motoneurona superior hasta las astas anteriores de la médula espinal allí hace contacto con la motoneurona inferior. Estas fibras regulan la actividad voluntaria y refleja de los músculos. Esta vía contiene únicamente axones motores (Mediclopedia, s.f).

¹⁹ Fibras que son vitales para el mantenimiento del tono motor adecuado (Neurowikia, sf).

Figura 17. Córtex premotor y primario



Fuente: "The Brain from Top to Bottom" encyclopedia. The motor cortex.

Recuperado de:

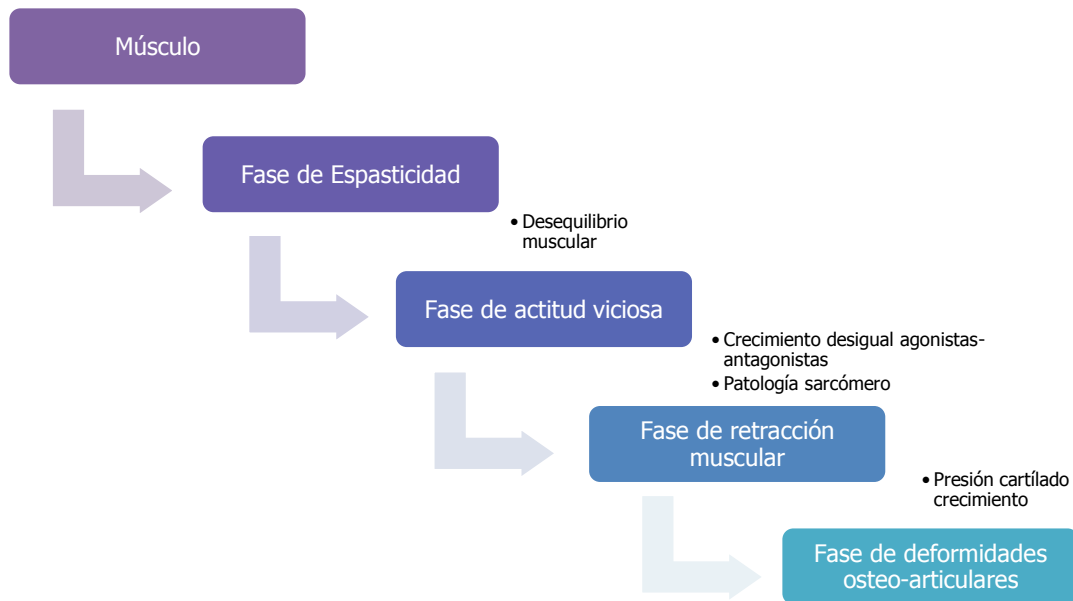
http://thebrain.mcgill.ca/flash/d/d_06/d_06_cr/d_06_cr_mou/d_06_cr_mou.html

2.2.2 Evolución de la espasticidad

La condición de espasticidad no es estática, por el contrario, es dinámica, cambiante, perenne y generalmente su evolución se dirige hacia lo crónico. La espasticidad tiene varias fases que van desde desequilibrio muscular, contracturas fijas, hasta la deformaciones que provocan dolor (Vivancos, et al, 2007, p.367). Identificar el estadio de la fase, ayudará en la realización de un tratamiento adecuado y a tiempo.

En el siguiente diagrama se observa qué proceso evolutivo lleva la espasticidad en el músculo:

Figura 18. Evolución de la espasticidad



Fuente: Vivancos Matellano, F. *et al.* (2007). Guía del tratamiento integral de la espasticidad. REV NEUROL 45(6), 365–375.

Recuperado de: http://www.fundacionborjasanchez.org/upload/documentos/20110907150632.guia_del_tratamiento_integral_de_la_espasticidad.pdf

Realizado por: Estefanía Montesdeoca

a) Fase de espasticidad

Es el aumento del tono en el músculo, detallada como el incremento de la tensión en flexión y extensión de los miembros superiores e inferiores.

b) Fase de actitud viciosa

Cuando se produce un desequilibrio muscular, provocando contracturas fijas. El estado es persistente sobre todo en áreas de los flexores del codo, muñeca, plantares y de los aductores y flexores en la cadera

c) Fase de retracción muscular

Al tener una situación sin cambios ni mejoras, comienza a darse el crecimiento desigual de los grupos musculares agonistas y antagonistas²⁰, como consecuencia a un desbalance del sarcómero²¹, que provoca un crecimiento anormal muscular.

d) Fase de deformidades osteo-articulares

Los músculos, al no desarrollarse ni estirarse adecuadamente, dejan de crecer a la misma velocidad que los huesos. En consecuencia a esto, se producen deformidades a nivel de los huesos y las articulaciones.

2.2.3 Características de la parálisis cerebral espástica

Las personas con parálisis cerebral espástica desarrollan las siguientes características (Fundación Christopher y Dana Reeve, s.f):

- Rigidez muscular que puede intervenir en la marcha, movimiento y habla
- Hipertonía, tono muscular elevado
- Reflejos exagerados
- Contracciones musculares rápidas
- Articulaciones fijas
- Cruce involuntario de piernas

2.2.4 Áreas afectadas

Las áreas del cuerpo afectadas frecuentemente en una persona que tiene estas patologías son: extremidades superior e inferior y el área espinal. Se pueden encontrar en estado de flexión total o extensión total, y las articulaciones son difíciles de mover el momento que se desea cambiar de posición. (Flehmig, 1988, p. 92-94).

- **Extremidades inferiores**

El área inferior se encuentra extendida y en aducción con rotación interna de las rodillas y cruzamiento de piernas.

²⁰ Los Músculos antagónicos y agonistas realizan funciones contrarias para hacer posible cierto tipo de movimiento. Por ejemplo, la flexión y la extensión del antebrazo: el bíceps (contraído) ubicado en la parte anterior permite la flexión; y el tríceps (relajado) ubicado opuestamente permite la extensión.

²¹ Unidad anatómica y funcional del músculo. **Obtenido de:** <http://es.wikipedia.org/wiki/Sarc%C3%B3mero>

- **Extremidades superiores**

En el área superior existe retropulsión²² de hombros, flexión de la articulación del codo, flexión de la muñeca hacia el lado cubital, puños cerrados y pulgares en aducción

- **Área espinal**

Son los músculos que guardan el equilibrio de la postura.

2.2.5 Consecuencias

Según Vivancos, et al (2007), la espasticidad puede acarrear varias complicaciones de:

- e) Trastornos de desarrollo en la infancia
- f) Capacidad funcional del individuo
- g) Posturas anormales, que pueden generar dolor y malformaciones
- h) Alteraciones estéticas y de higiene
- i) Calidad de vida del paciente y de la familia

2.2.6 Control y tratamiento de la parálisis cerebral espástica

Como se ha visto antes, la parálisis cerebral es una enfermedad permanente e irreversible, que no tiene cura, pero que a través de un tratamiento y control adecuado, puede mejorar sustancialmente las capacidades, calidad y desarrollo de vida de estas personas. Según la OMS (2000, p. 1): “Todos los niños con Parálisis Cerebral se pueden beneficiar con un aprendizaje y un tratamiento precoz para ayudarles a su desarrollo (...) Cuanto antes se empiece con el tratamiento, mayor beneficio obtendrá el niño.

Es un error pensar que las personas con parálisis cerebral se sanarán únicamente con tratamientos farmacológicos o médicos. Existe un grupo de profesionales especializados y una diversidad de tratamientos de diversas áreas del conocimiento que brindarán a la persona un tratamiento integral.

²² Acción de empujar. **Obtenido de:** http://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php/Retropulsion

2.2.6.1 Equipo especializado

Según NINDS (2007), no existe una receta perfecta que se aplique para el tratamiento de personas con esta enfermedad, debido a que se debe evaluar en cada persona necesidades y disfunciones específicas, bajo diferentes criterios de estudio. Estos criterios de estudio deben ser interdisciplinarios y ser proporcionados por un grupo de personas especializadas en diversas áreas. Según Ruíz y Arteaga (1993):

El abordaje terapéutico del síndrome debe ser necesariamente interdisciplinar, priorizando y coordinando debidamente el conjunto de las diferentes acciones que la persona afectada va a precisar, de forma evolutiva, en cada una de las etapas de su vida y que deberán estar destinadas a promover su salud, su desarrollo, su educación, su inclusión social y una adecuada calidad de vida. (p. 385)

Según la NINDS (2007), las áreas de estudio de la parálisis cerebral serán intervenidas por:

- a) **Médico neurólogo:** será el encargado de la parte médica que tienen que ver con el sistema nervioso central. Será el médico de cabecera y será el encargado de dar el diagnóstico, y suministrar el tratamiento principal para el desarrollo de la persona con parálisis cerebral.
- b) **Médico ortopedista:** en la parálisis cerebral es muy frecuente que los niños tengan deformaciones por malas posturas, por exceso de tensión o flacidez. El objetivo del ortopedista es evitar o corregir las deformaciones del sistema músculo- esquelético del paciente.
- c) **Fisioterapeuta:** será el encargado de proporcionar ejercicios integrales que mejoren el movimiento y la fuerza del niño. También desarrollará terapias que le ayuden en su desarrollo de autonomía en la vida diaria.
- d) **Educador:** intervendrá principalmente en el proceso de aprendizaje y enseñanza. Será el encargado de que la persona con parálisis cerebral pueda adquirir y desarrollar capacidades que ayuden en su autonomía.
- e) **Psicólogo:** brinda ciertos tipos de terapia que están relacionadas con el lenguaje y habla, conducta, emocional, entre otras.

f) Trabajador social: según la Federación Internacional de Trabajadores Sociales y la Asociación Internacional de Escuelas de Trabajo Social (s.f), el trabajo social se define:

Como la profesión que promueve el cambio social, la resolución de problemas en las relaciones humanas, y el fortalecimiento y la liberación del pueblo, para incrementar el bienestar (...).

g) Familia: son una pieza clave en el desarrollo del tratamiento al constituir un pilar fundamental de *apoyo familiar*. Por otro lado, serán los encargados de dar el seguimiento adecuado del tratamiento, incluso realizando ciertas terapias en la casa.

2.2.6.2 Tratamiento

La parálisis cerebral espástica, se puede tratar con diversos tipos de tratamientos que pueden ayudar en la autonomía de las funciones del paciente, normalizar la fuerza y tono muscular, disminuir el dolor, prevenir deformidades y ayudar en el mejoramiento de la calidad de vida.

La rehabilitación según Prado (2003) en su publicación *la Parálisis cerebral, su impacto en el individuo, la familia y la comunidad* tiene el papel de:

- Estimular conductas sensoriomotoras cada vez mas madura inclusive cualquier forma de locomoción de acuerdo a la edad y el compromiso desde el punto de vista psicomotor.
- Promover el desarrollo de formas de comunicación (lenguaje expresivo, oral, gestal, escrito o simbólico).
- Estimular áreas cognitivas para desarrollar habilidades sociales y aprendizaje.
- Lograr el máximo nivel de independencia en las actividades de la vida diaria.
- Proporcionar al niño herramientas sensoriomotoras y cognitivas para facilitar la incorporación al aula.
- Previa evaluación incorporar al joven adulto con parálisis cerebral al aula taller o a un programa de capacitación laboral que le permita su independencia económica y su autorealización.

El tratamiento no debe ser un proceso estático, sino por el contrario dinámico y modificable cada vez que exista una mejora en la evolución. Como se nombró anteriormente de forma general, existen diversos tipos de tratamientos que incluyen fisioterapia, terapia ocupacional, tratamiento quirúrgico y farmacológico, órtesis y ayudas técnicas.

2.2.6.2.1 Fisioterapia

Un niño con parálisis cerebral no presenta un desarrollo normal en su crecimiento. La espasticidad u otros factores hacen que los músculos no se estiren, y como consecuencia, los músculos no crecen a la misma velocidad que los huesos. Esto puede provocar contracturas que afectan en el equilibrio, postura y desarrollo motor del niño.

Por esta razón es necesario someter al paciente a un tratamiento que ayude a preservar la máxima capacidad funcional, disminuyendo la intensidad de la espasticidad y previniendo aparición de deformidades, a través de una serie de ejercicios musculares que ayuden en mejoramiento del área motora. Existen diversas técnicas aplicadas (Vivancos, et al., 2007, p.369):

a) Tratamientos posturales

Su objetivo principal es el de evitar la posible aparición de deformidades en articulaciones y huesos, maximizando la capacidad funcional del paciente. Se trata de utilizar diversas posturas a fin de disminuir los efectos de la espasticidad. (TelAbility, s.f., p.2)

b) Cinesiterapia o kinesioterapia

Según Arcas y Gálvez, *et al* (2004) la cinesiterapia proviene del griego *cinesis* que significa movimiento y *therapeia* que significa curación. Por lo tanto la cinesiterapia es: “Es el conjunto de procedimientos fisioterapéuticos cuyo fin es la prevención o el tratamiento de las distintas patologías a través de la aplicación de un agente físico: el movimiento” (Arcas y Gálvez et al., 2004, p.84).

Dentro de esta rama se identifican dos tipos de cinesiterapia: la pasiva (el fisioterapeuta es el único que realiza el movimiento) y la activa (el paciente realiza los movimientos por sí mismo).

Las técnicas pasivas que frecuentemente se utilizan son:

- **Movilizaciones articulares:** consiste en el movimiento de las articulaciones y evitan las deformaciones musculoesqueléticas.

- **Estiramientos de la musculatura espástica:** consiste en ejercicios de extensión, flexión y masajes que ayudan a reducir la espasticidad del músculo afectado.
- **Técnicas de facilitación neuromuscular:** son técnicas que ayudan a mantener el equilibrio integral entre el cuerpo, el sistema nervioso y el sistema músculo esquelético, analizando los principios que rigen el funcionamiento de los sistemas. Podemos distinguir:

- **Método Bobath**

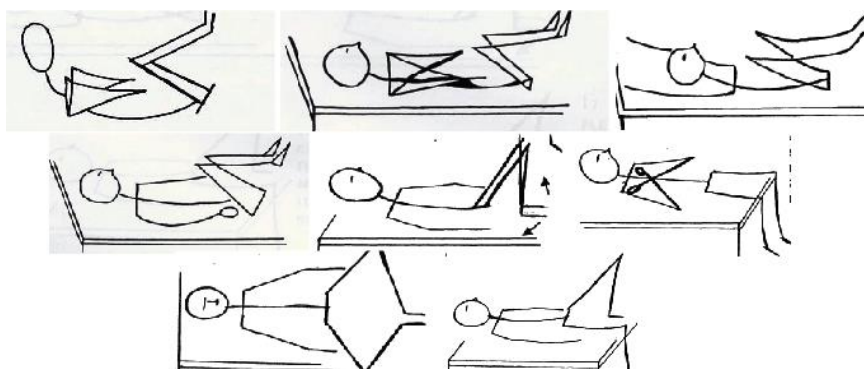
Consiste en la inhibición de patrones anormales de la postura y el movimiento por la liberación refleja anormal. A cambio el fisioterapeuta, desarrolla movimientos contrarios que buscan la normalización del tono muscular, estabilización y reeducación de movimientos y patrones motores normales y controlados (Muzaber y Schapira, 1998, p.88). El cerebro es un órgano con plasticidad que puede aprender a reeducar y reorganizar sus funciones a partir de cualquier nivel.

Según la terapeuta Fidela Galvis Gómez (s.f) existen 3 fases para desarrollar este tratamiento:

- Normalizar el tono muscular debido a que no se puede imponer posición normal sobre tono muscular anormal.
- Inhibir posiciones anormales
- Facilitación del siguiente paso para el desarrollo motor

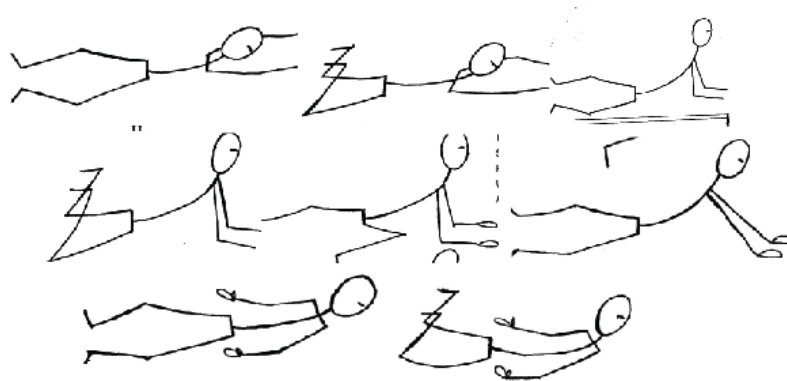
Algunas posiciones utilizadas como inhibidoras de reflejos (Fidela Galvis Gómez, s.f) son:

Figura 19. Posición de inhibición de reflejos en decúbito supino.



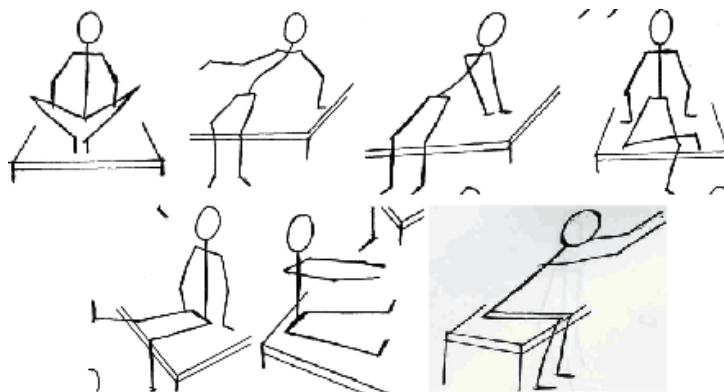
Fuente: Fidela Galvis Gómez (s.f). Método Bobath. **Internet:** <http://www.slideshare.net/fifulandia/mtodo-bobath>

Figura 20. Posición de inhibición reflejos en decúbito prono



Fuente: Fidela Galvis Gómez (s.f). Método Bobath. **Internet:** <http://www.slideshare.net/fifulandia/mtodo-bobath>

Figura 21. Posición de inhibición de reflejos desde la posición de sedente



Fuente: Fidela Galvis Gómez (s.f). Método Bobath.
Internet: <http://www.slideshare.net/fifulandia/mtodo-bobath>

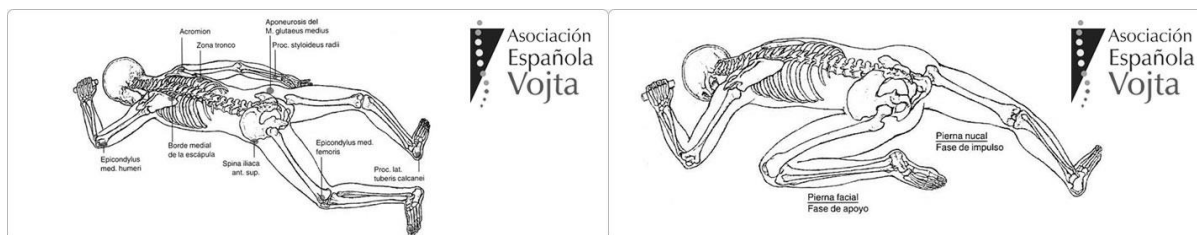
- **Método Votja**

Consiste en provocar estímulos de presión en ciertos puntos del cuerpo en determinadas posiciones: sobre el vientre, de lado y sobre la espalda.

Bajo distintas intensidades de estímulos de presión, el paciente con parálisis cerebral reacciona automáticamente con una respuesta motora con carácter de locomoción. Esta terapia desencadena en el cerebro humano mecanismos de locomoción que han estado siempre presentes: la reptación refleja y volteo reflejo. (Internationale Votja Gesellschaft, s.f)

La *reptación refleja* se inicia en la posición decúbito ventral²³, y termina en la posición de ganeo (figura 22). Según el Internationale Vojta Gesellschaft s.f), este mecanismo incluye 3 elementos esenciales de la locomoción: “un determinado control postural, el enderezamiento del cuerpo en contra la gravedad y movimientos propositivos de paso de los brazos y las piernas.”

Figura 22. Fases de reptación refleja- Terapia de Vojta



Fuente: Asociación Española de Vojta. Reptación Refleja. (s.f). España.

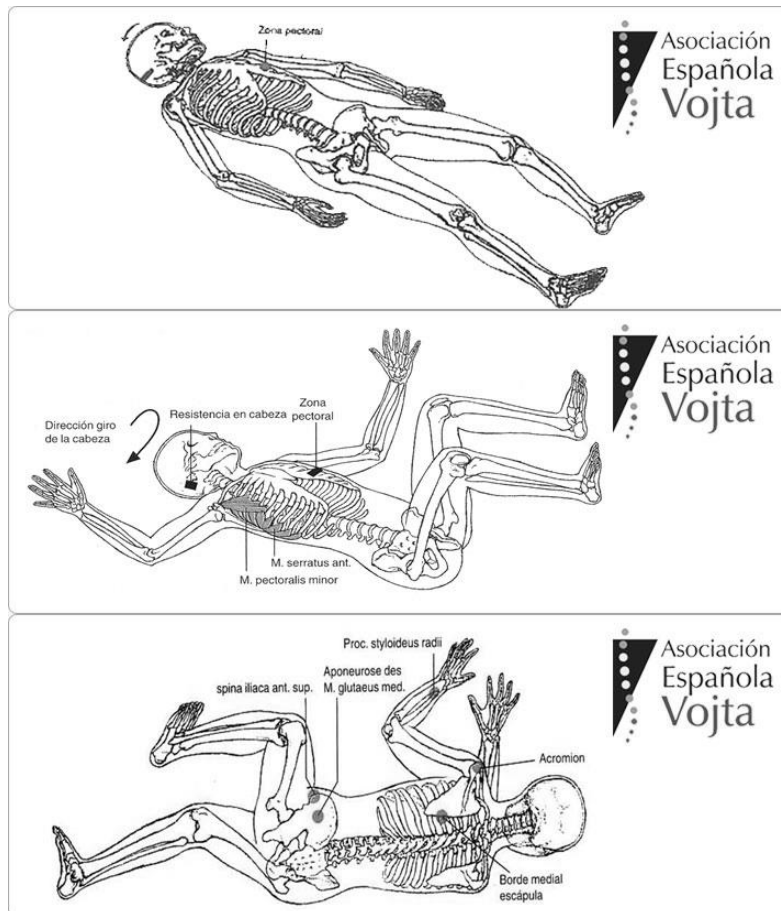
Internet: <http://www.vojta.es/terapia-vojta/reptacion-refleja/>

El *volteo reflejo* consiste en ir desde la posición de cúbito dorsal²⁴, virarse lateralmente hasta llegar a la posición de ganeo. (figura 23)

²³ Boca abajo

²⁴ Sobre la espalda

Figura 23. Fases del Volteo Reflejo- Terapia de Vojta



Fuente: Asociación Española de Vojta. Volteo Reflejo. (s.f). España.

Internet: <http://www.vojta.es/terapia-vojta/volteo-reflejo/>

“Los movimientos que aparecen al activar la locomoción refleja de Vojta contienen los mismos patrones motores básicos del desarrollo de la postura y del movimiento humano normal” (Internationale Vojta Gesellschaft, s.f)

c) Equilibrio y marcha

El poder andar sobre las 2 extremidades inferiores (bipedestación) ayuda a disminuir el tono muscular y las contracturas, ya que se obliga a las extremidades a entrar en un patrón constante de flexión y extensión.

d) Termoterapia

Ésta es la más frecuente en el tratamiento de la parálisis cerebral espástica, con el fin de suavizar las contracturas. Según Arcas y Gálvez, et al (2004, p. 341), la

termoterapia es la utilización terapéutica de calor mediante agentes térmicos que manejan una temperatura mayor a la del cuerpo humano, es decir mayor a 34- 36 grados centígrados.

Gil (2007, p.8), menciona tres formas de generación de calor:

- Por conducción, cuando el calor pasa de un objeto a otro por contacto directo. Por ejemplo: compresas calientes, parafina, parafango o almohadillas eléctricas calientes.
- Por convección, cuando la energía térmica de un líquido o gas se mueve de un lado a otro. Por ejemplo: duchas calientes, sauna, baños de vapor.
- Por conversión, cuando existe transformación de otras formas de energía a energía térmica. Por ejemplo: infrarrojo, onda corta, ultrasonido, microonda.

e) Electroestimulación

Consiste en la aplicación de estímulos eléctricos en los músculos que provocan la contracción y movimiento de los mismos.

f) Biorregulación (biofeedback)

Según Vivancos, et al. (2007) la biorregulación:

Busca el control voluntario consciente de la espasticidad. Se utiliza un electromiógrafo para distinguir entre la contracción voluntaria y espástica. Se aplican electrodos en los músculos a controlar y mediante información visual (pantalla) o auditiva (altavoz) el paciente reconoce el movimiento útil. (p.369)

g) Hidroterapia

La hidroterapia es la utilización del agua, en cualquier estado, forma o temperatura, por vía interna o externa, con fines terapéuticos. (Arcas y Gálvez, et al., 2004, p. 362).

Los efectos terapeuticos consisten en efectos relajantes al promover la circulación, masajes que incrementan la temperatura del cuerpo y a través de otros elementos químicos orgánicos presentes en agua (aguas termales, etc).

2.2.6.2.2 Terapia ocupacional

La terapia ocupacional consiste en que la persona con parálisis cerebral forme parte de su entorno de una manera activa y participativa. El niño aprende a desenvolver su autonomía con actividades de la vida diaria como: comer, vestirse, ir al baño, entre otras; con el fin de mejorar su autoconfianza y autoestima.

Es importante recalcar que en la terapia ocupacional se realiza una reeducación de las actividades de la vida diaria, puesto que los pacientes deben acostumbrarse a convivir de forma permanente con su deficiencia.

2.2.6.2.3 Órtesis y ayudas técnicas

Son apoyos externos que ayudan a mantener la posición adecuada a la que debe estar sometida el músculo, hueso y articulación. “La principal función de los aparatos ortóticos es evitar deformidades y mejorar la función.” (Papazian y Alfonso, 2001, p.246)

Las órtesis se pueden clasificar de acuerdo a su funcionalidad en (Arcas, et al., 2006, p.494):

- **Función correctora:** corrigen deformidades esqueléticas y poseen mayor efectividad en la época de desarrollo. Por ejemplo plantillas correctora de pie plano.
- **Función protectora:** disminuyen la gravedad y mantienen la alineación de una lesión o deformidad. Por ejemplo una tobillera de neopreno.
- **Función estabilizadora:** mantienen una posición fija, limitando el ángulo de movimiento e impidiendo movimientos indeseados. Por ejemplo el collar cervical.
- **Dinámicas o funcionales:** su objetivo principal es el mejoramiento de las articulaciones y proporcionan estabilidad mecánica remediando la pérdida funcional. Por ejemplo la férula flexora de dedo.

Las ayudas técnicas son objetos, equipos o productos que ayudan a una persona con discapacidad a mejorar su autonomía o habilidades en la vida diaria. El Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial (s.f) en Costa Rica, propone esta clasificación para las ayudas técnicas:

- Ayudas para terapia, entrenamiento y aprendizaje de la comunicación

- Ayudas para la protección y el cuidado personal
- Ayudas para la movilidad personal
- Ayudas para el entrenamiento de las capacidades cognitivas
- Ayudas para el entrenamiento y el aprendizaje de tareas básicas
- Ayudas para la educación
- Ayudas para el entrenamiento y el aprendizaje profesional
- Ayudas para la formación artística
- Ayudas para el entrenamiento y el aprendizaje de habilidades sociales
- Ayudas para el entrenamiento y el aprendizaje en actividades de la vida diaria
- Mobiliario y adaptaciones para viviendas y otros edificios
- Ayudas para la comunicación, información y señalización
- Ayudas para la manipulación de productos y bienes

En Ecuador, según la doctora Tamara Espinosa, funcionaria de Vicepresidencia de la República, las ayudas técnicas que se ofrecen para las personas con parálisis cerebral son: sillas de ruedas, sillas posturales, andadores y colchones anti escaras.

2.2.6.2.4 Tratamiento quirúrgico

El tratamiento quirúrgico, es una solución a la que se recurre cuando la terapia física y farmacológica no ha mostrado resultado en la mejoría del paciente. Los objetivos de este tratamiento consisten en: ganar independencia motora, evitar la evolución de las deformaciones osteoarticulares, restablecer el equilibrio muscular. Existen dos tipos de cirugías que se realizan con mayor frecuencia en pacientes con espasticidad (Vivancos, et al., 2007, p.373):

- a) **Cirugía Ortopédica:** con esta cirugía se busca equilibrar fuerzas de las articulaciones, y corregir o prevenir deformidades. Existen dos tipos de prácticas quirúrgicas: la cirugía de partes blandas, que busca la liberación tensional de los músculos, la alineación de las articulaciones mal posicionadas, y el fortalecimiento de los músculos debilitados; y la cirugía ósea, que se busca corregir deformidades osteo-articulares, realinear desviaciones del cuerpo, fijar correcciones ya obtenidas con manipulación, y cirugías sobre el cartílago de crecimiento.

b) Cirugía del sistema nervioso: incluyen cirugías a nivel del sistema nervioso central. Algunos procedimientos son:

- **Técnicas neurolesivas**

Su objetivo principal es la disminución de la espasticidad, manteniendo las funciones sensiro-motoras, sin afectar el tono muscular ni la sensibilidad. Estas técnicas pueden ser realizadas sobre: el nervio periférico- Neurotomías²⁵, las Raíces espinales- Rizotomías²⁶, y la médula espinal – dreztomías²⁷.

- **Neuromodulación**

No es una técnica agresiva, su forma de actuar es a nivel medular, sin riesgo de que existan lesiones en órganos centrales. La principal técnica de neuromodulación es la aplicación de baclofeno intratecal²⁸.

2.2.6.2.5 Tratamiento farmacológico

La espasticidad se la puede tratar con tratamiento farmacológico de manera focal o generalizada (Vivancos, et al., 2007, p. 370, 371, 372):

a) Es *generalizado* cuando el fármaco se distribuye a lo largo del cuerpo. Los fármacos utilizados frecuentemente en este tratamiento son:

- Baclofeno que bloquea las señales transmitidas desde la médula espinal para contraer los músculos. (NINDS, 2007)
- Diacepam que opera como relajante muscular y sedante del sistema nervioso.
- Dantrolina que interfiere con el proceso de contracción muscular .

Estos medicamentos pueden tener efectos adversos a corto plazo (adormecimiento) y posiblemente a largo plazo.

b) Es *focal* cuando se busca disminuir la espasticidad de ciertos músculos, sin incluir otros que no están afectados. Para la terapia focal se utiliza la Toxina Botulínica que es una proteína que ayuda a frenar los espasmos musculares. Ayuda a prevenir

²⁵ Según Doctissimo (s.f) es la “sección quirúrgica de un nervio generalmente para suprimir una neuralgia rebelde.”

²⁶ Según Wikipedia. (s.f) es la: “Intervención quirúrgica que consiste en la sección de una raíz nerviosa.”

²⁷ Tiene como objetivo la destrucción selectiva de la vía nociceptiva, con lo que se preserva parte de la sensibilidad cordonal posterior y se impiden los fenómenos secundarios de desaferentación. Obtenido de: Navarro, Carlos Eduardo y González, Hermann Scholtz (2005, p.574) Neurocirugía para médicos generales. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia

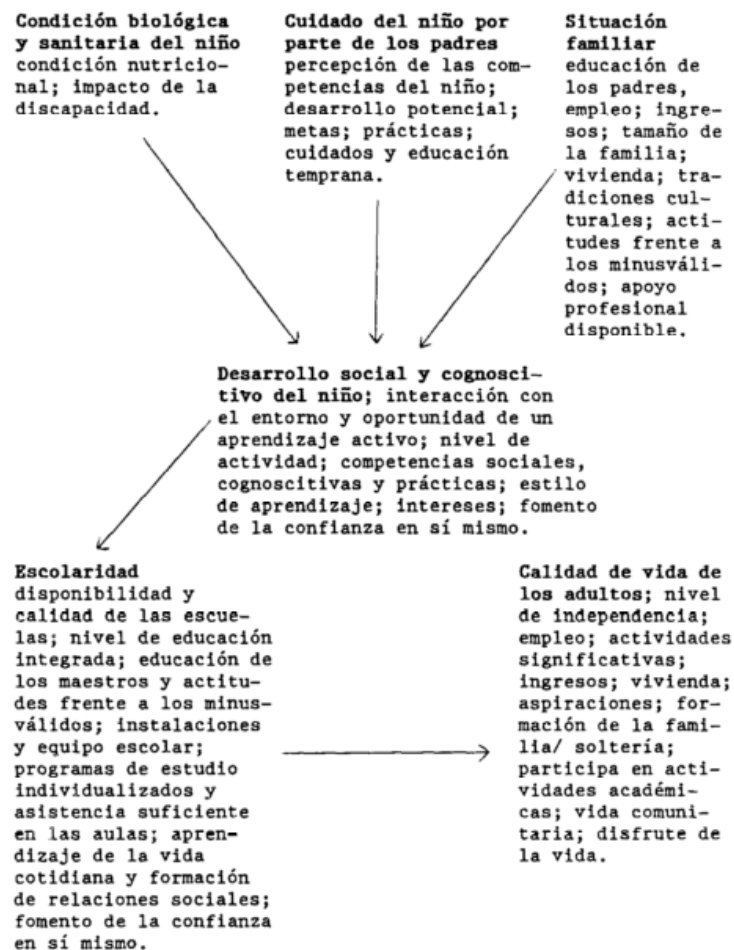
²⁸ Los medicamentos se inyectan en la parte baja de la espalda mediante la técnica de punción lumbar; el medicamento se envía directamente al líquido cefalorraquídeo (MIMI medicina, s.f)

deformidades óseas, y disminuye los efectos secundarios de ciertos fármacos. Tiene efectos secundarios leves, locales y temporales.

2.2.7 Factores que intervienen en los primeros años de formación del niño con parálisis cerebral.

Rye, et al., (1990, p.15), en su escrito *Guía para la educación de los niños afectados de parálisis cerebral grave*, efectúa un esquema gráfico de factores importantes que influyen en los años de formación del niño minusválido. A través de este gráfico se entiende cómo funciona el niño con parálisis cerebral y su entorno que lo rodea:

Figura 24. Presentación esquemática de influencias importantes en los años de formación del niño minusválido.



Fuente: Rye, Henning et al. (1990). *Guía para la educación de los niños afectados de parálisis cerebral grave*. Paris, Francia: UNESCO. **Recuperado de:** <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000850/085085so.pdf>

A través de este gráfico se pudo concluir que:

Entender al ser humano es un proceso demasiado complicado como para ser entendido en un solo ámbito: se debe entender desde lo holístico, es decir desde lo físico, lo psicológico y el entorno que lo rodea (Suárez, 1999, p. 57). El desarrollo integral²⁹ de un niño con parálisis cerebral en sus primeros años de desarrollo y formación es un proceso complejo que viene dado por varios factores intrínsecos e extrínsecos.

Entre los factores intrínsecos podemos mencionar aspectos inherentes a la parálisis cerebral, como trastornos permanentes (pero tratables) de afectación motora, tono muscular, equilibrio y postura, generados a partir de lesiones en el cerebro.

Los factores extrínsecos se refieren a todos aquellos aspectos externos a la enfermedad, que pueden influir en el desarrollo integral del niño (desarrollo social, cognoscitivo, físico-motor, nivel de actividad, intereses, autoestima, entre otros). Se incluye como factores extrínsecos:

- Condición sanitaria y nutricional del niño.
- Atención y cuidado por parte de los padres
- Situación familiar como: economía, actitud, empleo, tradiciones y cultura
- Competencias, habilidades y destrezas del niño
- Apoyo profesional
- Educación: equipamiento escolar adecuado, profesionales aptos, material didáctico apropiado.

Todos estos factores son parte fundamental en el desarrollo del niño; pero uno de los factores prioritarios es la educación. La educación es un eje fundamental que promueve la autonomía y desenvolvimiento del niño con parálisis cerebral en el entorno. Y a su vez trae como consecuencia una mejor calidad de vida, que incluye constantes participaciones en actividades significativas, de comunidad, de empleo y de realización personal (Rye, Henning, et al., 1990, p. 15).

²⁹ Según León (1987,2000) el desarrollo humano integral es:

Un proceso de cambios que se dan a lo largo del ciclo vital, con base en la interacción de factores orgánicos, ambientales, instruccionales y personales, que se manifiestan mediante conductas a organizar en 8 dimensiones. En niños, las áreas de desarrollo: física, motora, sexual, cognitiva, afectiva, social, moral y del lenguaje (León, 1987). En jóvenes y adultos, los ámbitos de desempeño social: salud, familia, pareja, espiritualidad, profesional, laboral, económica y amigos. (León, 2000. Material docente no publicado) (como se cita en León, 2007, p.80).

2.3 EDUCACIÓN

La educación es un derecho universal e irrenunciable. Todas las personas sin distinción de raza, religión, género y capacidad funcional (discapacidad) deben acceder a una educación. Este derecho se contempla tanto en la declaración universal de los derechos humanos y en la constitución de cada país. En nuestro país, el Ecuador, la educación consta dentro de la constitución como (derechos del buen vivir, artículo 26):

Un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo. (Asamblea Constitucional, 2008)

2.3.1 Educación y Calidad de vida

La educación en un individuo desarrolla en diversas áreas, destrezas, habilidades, capacidades (físicas, intelectuales, sociales y personales) conocimientos, experiencias, intercambio de valores y costumbres, desarrollo e integración social, etc. Este desarrollo es el que permite “lograr la autonomía personal que se evidencia en una mejor calidad de vida” (Samaniego, 2005, p. 2)

La educación, la autonomía personal y la calidad de vida están estrechamente ligadas, ya que la realización de una supone el efecto para la otra (figura 25), aunque no de forma absoluta. Lo que la educación brinda al individuo herramientas, experiencias y sapiencias necesarias para ser seres autónomos y así, mejorar la calidad de vida. Por calidad de vida entendemos:

Un estado de satisfacción general, derivado de la realización de las potencialidades de la persona. Posee aspectos subjetivos y aspectos objetivos. Es una sensación subjetiva de bienestar físico, psicológico y social. Incluye como aspectos subjetivos la intimidad, la expresión emocional, la seguridad percibida, la productividad personal y la salud objetiva. Como aspectos objetivos el bienestar material, las

relaciones armónicas con el ambiente físico y social y con la comunidad, y la salud objetivamente percibida. (Ardila, R., 2003, p. 163)

Figura 25. Finalidad de la educación



Fuente: Samaniego Santillán, P. (2005). *Breve análisis situacional del acceso a Servicios Educativos de Jóvenes con Discapacidad en el Ecuador*. Banco Mundial.

Recuperado de: www.bancomundial.org.ec

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C. (agosto, 2012)

La calidad de vida, es un concepto aplicable para todos los seres humanos, y se circunscribe al grupo de discapacidad. En este sentido, la calidad de vida implica la capacidad de la persona de relacionarse, con sí misma, los demás y el medio, a través de la toma individual de decisiones (Samaniego, 2005, p. 61). Esto supone, que la educación mejora la autonomía de las personas con discapacidad y por tanto su calidad de vida.

2.3.2 Definición

La palabra educación proviene del latín *educare* que significa criar, nutrir, alimentar; y a su vez también del latín *exducere* que significa sacar, llevar desde dentro hacia afuera³⁰ (Universidad de Santander, 1998).

El concepto educación, por muchos antecesores nuestros, era concebido como un aprendizaje memorístico intelectual de diversas áreas del conocimiento. Actualmente, la concepción de esta palabra se ha convertido en un sinónimo de desarrollo integral del individuo, englobando además de conocimiento intelectual, habilidades, destrezas, experiencias, intercambio de ideas, etc.

La definición que más se acoge al desarrollo integral del individuo es la propuesta por la UNESCO³¹ (como se cita en Ozden, 2009, p. 6):

³⁰ Esta doble significación trae consigo dos posiciones importantes de la educación: la educación tradicionalista de aspecto netamente intelectual; y la educación progresiva basada en la experiencia libre y espontánea del ser humana.

³¹ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

La educación es el proceso global de la sociedad, a través de los cuales las personas y los grupos sociales aprenden a desarrollar conscientemente en el interior de la comunidad nacional e internacional y en beneficio de ellas, la totalidad de sus capacidades, actitudes, aptitudes y conocimientos. Este proceso está limitado a una actividad determinada.

2.3.3 Cuatro Pilares de la educación (Delors, *et al.*, 1999, p.34)

La educación tiene como pilares fundamentales:

a) Aprender a conocer

El ser humano no es un ser estático, es un ser curioso que está en un aprendizaje constante.

Este principio significa saber asimilar conscientemente y aprovechar la información de nuestra formación académica, experiencia y entorno, con el fin de ir más allá de lo que se conoce y profundizar en conocimientos y establecer teorías nuevas.

b) Aprender a hacer

El ser humano a lo largo de sus distintas etapas adquiere destrezas, habilidades, técnicas, sistemas y procedimientos que le ayudaran a enfrentar situaciones o problemas de la vida diaria o el trabajo.

c) Aprender a vivir juntos, aprender a vivir con los demás

Es un principio en el que se promulga el respeto y la tolerancia entre personas de diversas culturas, religiones, ideologías políticas, discapacidades, etc. Implica saber escucharnos unos a otros con el fin de consolidar consensos y decisiones que nos lleven a la armonía y paz entre naciones del mundo.

d) Aprender a ser

Al ser formados bajo la premisa de seres integrales, somos seres capaces de mantener un balance entre valores, competencias y conocimientos. Somos agentes activos de cambio en el mundo, manejados bajo criterios de autonomía, juicio y responsabilidad social.

2.3.4 Sistema educativo Nacional Ecuatoriano

La misión del Sistema educativo ecuatoriano (SEE) consiste en:

Ofertar un sistema educativo nacional integral e integrado, coordinado, descentralizado, que ofrezca, a través de sus instituciones, educación de calidad que contribuya a fortalecer la identidad cultural, a fomentar la unidad en la diversidad, a consolidar estudiantes que conformen una sociedad con conciencia intercultural, con una visión universal, reflexiva, crítica, participativa, solidaria y democrática; con destrezas, conocimientos, habilidades y valores que aseguren condiciones que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos (Ministerio de Educación, s.f, pp. 1).

Este sistema educativo se rige bajo principios de: equidad, calidad, pertinencia, inclusión, eficiencia, participación, rendición de cuentas, unidad, continuidad, flexibilidad, alternabilidad.

Dentro del subsistema de escolarización, además de la educación regular y compensatoria, se reconoce la educación especial, una opción para aquellos individuos que al tener características físicas, psicológicas y sociales diferentes, necesitan incorporarse a la educación de una manera especial, que respete sus distintas necesidades (Samaniego Santillán, Pilar, 2005, p. 17).

2.4 EDUCACIÓN ESPECIAL

Los cambios sociales originados tras la revolución industrial, llevaron al establecimiento de una educación específica para personas con capacidades diferentes. Países como Alemania, Gran Bretaña, Estados Unidos, España fueron los precursores en crear escuelas con atención especial.

En la mitad del siglo XIX surgen varias corrientes de pensamiento sobre cuál era el mejor tratamiento para personas con discapacidad: un tratamiento meramente médico, o un tratamiento rehabilitador y curativo a través de la pedagogía y educación propuesto por Itard.

Fue Séguin quien ahondó en la teoría de Itard y obtuvo resultados certeros, dando un enfoque relevante a la educación especial, sobrepasando aspectos médicos y asistenciales, y promulgando una teoría donde “la educación de los sentidos, educaba la inteligencia”.

Las aportaciones de Séguin fueron esenciales para el desarrollo de nuevas teorías en el siglo XX. Sancte de Santis, Montesano y Montessori fueron autores pioneros en la “asistencia médicopedagógica” para las personas con discapacidad.

A partir de 1940 hasta la actualidad, se han desarrollado avances e investigaciones sobre educación especial. Día a día, son más las personas con discapacidad que acceden a una Educación que se basa en sus necesidades educativas especiales.

(Sánchez Manzano, 1994, p. 23, 24, 25)

2.4.1 Definición

Según la UNESCO (1983), la educación especial es entendida como:

Una forma de educación destinada a aquellos que no alcanzan o es imposible que alcancen, a través de las acciones educativas normales los niveles educativos, sociales y otros apropiados a su edad, y que tiene por objeto promover su progreso hacia esos niveles. (Como se cita en: Sánchez Manzano, 1994, p. 19)

La educación especial es un tipo de enseñanza que se dirige hacia aquellos alumnos con necesidades psíquicas, físicas, emocionales, sociales o cognitivas especiales, que no pueden acceder a la educación regular formal. Este concepto no se aplica únicamente para personas con discapacidad, sino también para personas con características excepcionales (como la superdotación).

El fin de la educación especial es además de evitar el aislamiento y diferenciación de las personas con capacidades diferentes, promover su desarrollo integral y autonomía para su futuro desenvolvimiento en la sociedad, o futura reincorporación a la educación regular.

2.4.2 Modalidades de educación inclusiva y especial

Actualmente, se está utilizando otro concepto como evolución de la educación para personas con necesidades educativas especiales³²: la educación inclusiva. Esta educación responde al principio de diversidad y universalidad. La educación inclusiva:

Es el derecho de todos y todas para acceder a la educación en igualdad de oportunidades, en ambientes lo más normalizados posibles, con participación activa en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en todos los niveles y modalidades del sistema nacional de educación. (Ministerio de educación, s.f., pp. 1)

Pero lamentablemente existe una dicotomía: no todas las necesidades educativas especiales responden a un sistema de educación regular (educación inclusiva), por lo que se justifica aún, la existencia de aulas de educación especial (Samaniego de García, Pilar, 2009, p. 61).

Por esta razón, el Ministerio de Educación del Ecuador (s.f, pp.16), propone dos modalidades de educación para personas con capacidades especiales:

a) Modalidad de inclusión en un establecimiento educativo no especializado

Para determinar este tipo de modalidad como la más adecuada, se requiere previamente de una evaluación integral del alumno por parte de las Unidades

³² Este concepto según Bautista (1993) “está en relación con las ayudas pedagógicas o servicios educativos que determinados alumnos pueden precisar a lo largo de su escolarización, para lograr el máximo de su crecimiento personal y social” (Como se cita en Samaniego de García, Pilar, 2009, p. 59)

Distritales de Apoyo a la inclusión. De cumplir los requerimientos para ingresar al establecimiento educativo no especializado, se procederá a ejecutar las adaptaciones acorde a las necesidades del estudiante. Un docente del programa de apoyo guiará el avance del estudiante dentro del aula y casa a través de asesorías a la familia y profesores.

b) Modalidad de educación en un establecimiento educativo especializado

Esta modalidad está dirigida hacia alumnos con discapacidades leves, moderadas, severas, profundas o multi-discapacidades que requieren mayor atención en ciertas áreas educativas para integrarse a establecimientos de educación inclusiva.

Estas instituciones promoverán:

- La autonomía para su futuro desenvolvimiento en el entorno.
- Inclusión social y laboral.

2.4.3 Principios de la Educación especial

Según Clavijo Gamero, Rocío, *et al.* (2005) los principios de la educación especial son:

a) Normalización

Es acercar todas las condiciones y actividades de la vida diaria (consideradas como normales) dentro de la experiencia de una persona con necesidades educativas especiales. Es hacer que personas con capacidades especiales se “beneficien de recursos y servicios ordinarios” (Clavijo Gamero, Rocío, *et al.*, 2005, p. 36). Se tratará de brindar un ambiente lo más normal posible, en el que únicamente se proporcionarán servicios o recursos didácticos especiales, en casos donde sean estrictamente requeridos por los educandos.

b) Integración social

“La integración, en una vida personal y libre, quedaría entendida como: la incorporación, por derecho propio, a un grupo para formar parte de él” (Rubio Jurado, Francisco, 2009, p. 2). Este principio lleva a la participación activa de la persona con capacidad diferente en diversos entornos: sociedad, familia, escuela, trabajo, etc.

Definiendo a través de términos educativos, según Clavijo Gamero, Rocío, *et al.* (2005), la integración social es un proceso en el que el alumno con necesidades educativas especiales es admitido tanto en escuelas ordinarias o escuelas especiales (según el caso) con los servicios y recursos requeridos.

c) Individualización

Este principio reconoce que cada persona es única e irrepetible y por tanto tiene actitudes, habilidades, destrezas y capacidades distintas. A través de este principio se busca responder las necesidades educativas especiales de cada estudiante en cada momento de su desarrollo.

d) Sectorización

Implica la prestación de servicios básicos necesarios al medio en el que las personas con capacidades especiales se desarrollan.

e) Interdisciplinario

Este principio no está propuesto por Clavijo Gamero, Rocío, *et al.* (2005), pero por su nivel de importancia en la investigación, se ha decidido calificarlo en esta investigación como principio porque rige el desarrollo del estudiante con capacidades especiales.

La educación especial no se debe tratar aisladamente. Debe ser abordada tomando en cuenta estudios guiados por la medicina, fisioterapia, educación con el fin de ayudar al desarrollo integral del niño con necesidades específicas especiales.

Los principios de la educación especial se traducen en tres derechos fundamentales (Hegarty, Seamus, 1994, p. 16, 17): el derecho a la educación, el derecho a la igualdad de oportunidades, y el derecho a participar en sociedad.

2.4.4 Modelo³³ ecológico funcional

¿Cómo se debe manejar la enseñanza en un niño con parálisis cerebral que recibe educación especializada? La respuesta a esta pregunta es algo compleja, pues no se puede adaptar el aprendizaje a un modelo educativo absoluto.

Según Carrascosa, *et al.* (1999), desde hace tiempo, se ha considerado que los programas para niños con discapacidad deben basarse en el modelo evolutivo propuesto por Piaget, sin embargo, a partir de la década de los 90 surgió un nuevo modelo funcional propuesto por Brown (p. 48).

El modelo evolutivo se adapta a la secuencia del desarrollo del niño que viene determinada por factores como: la maduración, la experiencia, la transmisión social y equilibrio entre el organismo y el medio. Esta secuencia prepara al niño para etapas más evolucionadas a largo plazo (Cardona, Chiner y Lattur, 2006, p. 25).

El modelo determina el nivel de funcionamiento cognitivo dentro de cada estadio (sensorio motor, preoperatorio, operatorio y lógico formal) y “trata de explicar el tipo de organización cognitiva que hace posible la dinámica del desarrollo.” (Cardona, Chiner y Lattur, 2006, p. 25).

Este modelo no se puede aplicar de forma absoluta a un niño que tiene parálisis cerebral, pues eso, traería varios inconvenientes. Como primer punto, el desarrollo cognitivo en algunos casos no se encuentra a la par del desarrollo evolutivo y funcional del niño, y a su vez el desarrollo funcional se encuentra retardado o impedido. Por otro lado, la secuencia para adquirir destrezas no siempre es la misma que la de un niño normal. También, los contenidos de los aprendizajes no están contextualizados a la realidad del niño y no se toma en cuenta las necesidades educativas específicas. Por último, la aplicación de los estadios del modelo evolutivo pueden ser inapropiados y repetitivos para la edad cronológica del niño, disminuyendo su capacidad de autonomía.

El modelo funcional ecológico “(...) defiende que los contenidos curriculares seleccionados deben estar directamente relacionados con las habilidades que los alumnos necesitan aprender según las demandas de los contextos en los que se desenvuelven en la actualidad o en los que deberán desenvolverse en el futuro.” (Carrascosa, *et al.*, 1999, p. 49)

Se llama funcional porque habilita al niño en áreas donde existe mayor necesidad de desarrollo, para que en el futuro sea independiente. Se llama ecológico porque considera el

³³ Según Ortiz (2009): “Un modelo es la imagen o representación del conjunto de relaciones que definen un fenómeno con miras a su mejor entendimiento. Es la interpretación explícita de lo que uno entiende de una situación, o tan sólo de las ideas de uno acerca de una situación.” (p. 32)

contexto y el entorno en el que se desenvuelve el niño. Según Sainz Martínez (s.f, p. 33): "toda educación tiene lugar en un entorno (...). El entorno es el contexto de la enseñanza y el aprendizaje; crea determinadas oportunidades y potencialidades para la educación e impone a ésta determinadas restricciones y limitaciones" (como se cita en Bronfenbrenner, U., 1987).

Este modelo busca la especificación de la enseñanza de acuerdo a las necesidades educativas especiales, busca enseñar al niño destrezas y habilidades que puedan servir al niño fuera de su entorno escolar y que aumenten su autonomía en otros entornos de la vida diaria.

Uno de los inconvenientes que se generara a partir de este modelo es que las habilidades o destrezas que los niños aprenden se pueden aplicar únicamente para ciertos contextos, y pueden resultar inútiles para otros. Otro de los problemas que genera este modelo es que al no tener datos sobre la edad evolutiva del niño, se pretenda enseñar habilidades muy complicadas para su capacidad real.

Ninguno de los modelos, debe erróneamente, considerarse como un absoluto. Tanto el modelo evolutivo como el modelo funcional ecológico presentan varias ventajas y desventajas. Carrascosa, *et al.* (1999), propone el siguiente cuadro que resume los pros y los contras de los modelos (como se cita en Mirenda y Donnellan, 1987):

Figura 26. Ventajas y desventajas de los modelos evolutivo y funcional en relación con el qué enseñar.

QUÉ ENSEÑAR		
	MODELO EVOLUTIVO	MODELO FUNCIONAL O ECOLÓGICO
V E N T A J A S	<p>Ofrece al educador información sobre la secuencia normal del desarrollo.</p> <p>Esta información es útil para tomar decisiones educativas relacionadas con los contenidos curriculares.</p>	<p>Se maximiza la posibilidad de que a los alumnos se les enseñen habilidades funcionales. Es útil, también, para tomar decisiones sobre contenidos curriculares.</p> <p>Estas habilidades funcionales se enseñan cuando las necesitan.</p>
D E S V E N T A J A S	<p>La complejidad de trasladar los datos evolutivos a contenidos curriculares.</p> <p>El uso inapropiado de los resultados de la evaluación del desarrollo en la enseñanza de habilidades aisladas y poco relacionadas con el contexto habitual del alumno.</p> <p>Equiparar erróneamente desarrollo y aprendizaje. Así, la secuencia curricular para los alumnos con dificultades de aprendizaje graves y permanentes, según esto, quedaría circunscrita a las adquisiciones del período sensoriomotor.</p>	<p>No tener en cuenta datos evolutivos de los alumnos puede provocar que se les intente enseñar habilidades demasiado sofisticadas para su competencia cognitiva.</p> <p>Este modelo es utilizado a menudo para determinar las actividades o habilidades concretas que se deben enseñar. Esto favorece que los alumnos aprendan a ejecutar actividades en un contexto y con unos materiales determinados, pero no significa, a priori y en sentido estricto, que sean capaces de realizarlas en otras situaciones y con materiales distintos.</p>

Fuente: Carrascosa, et al. (1999, p. 51). ¿Qué enseñar a estos alumnos?. En Equipo específico de alteraciones graves del desarrollo. *La Respuesta Educativa a Los Alumnos Gravemente Afectados en su desarrollo*. Madrid, España: Ministerio de educación y cultura.

En conclusión, se afirmarí que los dos modelos deben estar en una sinergia constante. Es decir, se complementarán en contenidos donde si el un modelo no satisface las necesidades del niño, el otro modelo pueda completarlo. Así, se tomarán contenidos de diversos ámbitos de desarrollo del modelo evolutivo, se aprenderán y se relacionarán con actividades de la vida diaria que le permita al niño constituirse como un ente con mayor capacidad de autonomía.

2.4.5 Principios educativos para manejar el aprendizaje de un niño con parálisis cerebral

El aprendizaje de un niño que tiene parálisis cerebral puede variar un poco al aprendizaje normal, pero algo es inmutable: todos los niños aprenden y manipulan el mundo que les rodea a través de los sentidos. Según Henning Rye, *et al.* (1990):

En la enseñanza elemental es especialmente importante emplear el mayor número de sentidos para proporcionar al niño las experiencias y referencias mejores y más amplias que sea posible. El niño debe aprender a mirar, escuchar, tocar y sentir los objetos que proporcionan un significado y un sentido a los diversos conceptos (p. 48).

A pesar de que ciertos principios de aprendizaje se aplican para todos los seres humanos, es importante destacar que existen principios fundamentales para manejar el aprendizaje de un niño con parálisis cerebral (Henning Rye, *et al.*, 1990, p. 46-49):

a) Preocupaciones individuales

Cada niño con parálisis cerebral es un mundo diferente: tiene capacidades, destrezas, habilidades distintas según su grado, zonas afectadas, o tipología de parálisis cerebral.

Por esta razón el aprendizaje de un niño con parálisis cerebral, debe guiarse por grupos pequeños e individualizados con la finalidad de atender a sus necesidades educativas especiales como: explicaciones adicionales, distintos ritmos de aprendizaje, material especial, retrocesos, evolución, etc.

b) Aceptar el nivel de funcionamiento del niño

Se trata de saber aceptar la capacidad funcional, límites y evolución del niño con parálisis cerebral; y por otro lado saber compensar las funciones deficientes a través de medios auxiliares.

Hay que anotar que el proceso de aprendizaje de estos niños puede ser lento, por sus disfunciones motoras, y en algunos casos disfunciones sensoriales, auditivas, visuales.

c) Ayudar a los niños a ayudarse a sí mismos

En la mayoría de casos se retrata una realidad en la que la gente del entorno (familia, educadores, sociedad) está mal acostumbrada a quitar la responsabilidad

de toda acción a niños que tienen parálisis cerebral. Esto crea una dependencia a terceras personas, y dificulta el desarrollo integral de la persona.

Es claro lo que se debe hacer: promover la autonomía del niño para su vida adulta, y dejar que él sea el propio director de sus acciones.

2.4.6 Problemas educativos específicos de niños con parálisis cerebral

Según Henning Rye, *et al.* (1990, p. 62-94), los niños con parálisis cerebral pueden presentar ciertos problemas específicos:

a) Capacidad motriz

La parálisis cerebral es una enfermedad en la que se afecta principalmente el área motora del cerebro, lo que ocasiona problemas en el área motriz. Como consecuencia a esto, surgen problemas como falta de equilibrio, espasticidad, movimientos involuntarios que afectan a las funciones básicas del ser humano como caminar, sentarse, tragar.

La motricidad fina y gruesa también son disminuidas, en un gran porcentaje por lo que la velocidad de trabajo de estos niños será inferior a la de los niños normales, por la dificultad de manejo de objetos.

Como estrategias para la reducción del impacto de los problemas motrices se sugiere:

- Encontrar la mejor postura de trabajo, de preferencia sentado para evitar posturas no deseadas. También se puede optar por postura de pie y boca abajo.
- Incorporar adaptaciones para que el niño no resbale, ni adquiera malas posturas.
- Incorporar sillas regulables.

b) Comunicación

Tanto la comunicación como la interacción social, son conceptos íntimamente ligados, que son partes esenciales en el desarrollo del aprendizaje del niño. El niño con parálisis cerebral en repetidas ocasiones, tiene problemas para hablar, transmitir un lenguaje, comunicarse y por tanto para comunicarse con el entorno.

Esto se puede deber a problemas surgidos por perturbaciones motrices, dificultad en la generación de sonidos debido a una mala transmisión de las señales del cerebro

a órganos del habla, problemas de comprensión debido a problemas de percepción, y problemas mentales.

La forma de ayudar al niño en este tipo de problemas, es a través de ejercicio que mejoran la capacidad del habla, lenguaje y comunicación como: soplar, aprender a respirar por la nariz, masticar, morder, tragar, escupir, hacer muecas, hacer sonidos imitadores, articulación de palabras, utilización de un sistema codificado no verbal puede introducir al lenguaje verbal, utilización de comunicación alternativa a través de pictogramas, entre otros.

c) Experiencias limitadas

La poca capacidad funcional motriz que tienen los niños con parálisis cerebral, les impide afrontar experiencias que marcan la base para su enseñanza. La exploración del entorno social y físico, de su cuerpo, pueden ser experiencias a las que el niño no puede acceder, y por ende, estas limitaciones se pueden traducir en falta de noción sobre:

- El espacio: tamaño, forma, distancia y lugar
- El tiempo: duración, ritmo, velocidad, intensidad
- Colores
- Texturas
- Cantidades numéricas

Sin embargo, esto no es una justificación para que estos niños no aprendan sobre estas nociones; por el contrario, el educador, después de una evaluación de conocimientos, debe proceder a llenar esos vacíos a través de recursos especiales y ejemplos prácticos que guíen la teoría.

d) Coordinación visual motriz

Abarca problemas en las que el cerebro no coordina los movimientos mano- ojo. Esto se traduce en problemas espaciales o problemas de direccionalidad, lo que influye en el desarrollo de lectoescritura del niño y en la orientación espacial.

Puede ser tratado con ejercicios, pero con un resultado muy escaso. Por ello se recomienda la utilización de estímulos sensoriales como: escribir o dibujar en la arena, o dibujar con los ojos vendados.

En el caso de que no funcionen estos métodos, se recurre a medios alternativos como ordenadores digitales, máquinas de escribir, plantillas de letras, que ayudarán, agilizarán y evitarán la interrupción de su proceso de aprendizaje.

e) **Persistencia**

Consiste en la predisposición de repetir tareas más de lo necesario, especialmente en los procesos en lectoescritura, lo que puede dificultar su desarrollo de aprendizaje.

En otros casos, la persistencia es dada por movimientos incontrolados involuntarios. Mientras que en otros casos no se trata de un problema de persistencia, sino de inseguridad, debido a que el niño repite lo conocido, por miedo a lo desconocido.

2.4.7 **Medios auxiliares para la educación**

El niño con parálisis cerebral al tener una deficiencia motora, presenta varias dificultades para acoplarse a la vida educativa. La utilización de medios auxiliares específicos en casos requeridos, facilitan actividades que el niño no puede realizar, y otorgan cierta autonomía. Se trata de proporcionar al niño todo aquello que le es indispensable para su desarrollo en su aprendizaje. Henning Rye *et al*, propone esta categorización (1990, p. 153-157):

a) **La escuela y la clase**

Los accesos arquitectónicos en la escuela suelen ser una de las principales barreras para los niños con parálisis cerebral. En muchos casos es necesario colocar accesos de rampas en las entradas a las clases, ascensores, poner barandales en las escaleras para que el niño no pierda el equilibrio, o quitar las barreras objetuales y arquitectónicas en los baños.

b) **Ayudas técnicas para traslado**

La dificultad a la hora de caminar y trasladarse de un lado a otro, son consecuencias del mismo trastorno. Para superar esta disfunción, se propone el empleo de medios de traslado en el que el niño pueda manejarse independientemente sin ayuda de los demás. Los andadores, muletas, sillas posturales, sillas de ruedas con fijaciones, triciclos o bicicletas adaptadas son objetos que responden ante esta necesidad.

c) **Posición o postura de trabajo**

El cambio de posición en un niño con parálisis cerebral puede ser muy complicado. Frecuentemente, se deja a los niños sentados la mayor parte del día, lo que provoca perturbaciones físicas y psíquicas en la persona. Por ello, es necesario que el niño

tenga cambios posturales frecuentes que mejoren el desarrollo y eviten deformaciones.

El cambio de posición también favorece a la aprehensión de nuevas experiencias del entorno, y al mejoramiento de la función fisiológica. “Las personas no deben gastar energía en mantenerse en una posición. La postura debe ayudar a liberar energía para observar el mundo o para tomar en parte en una actividad determinada.” (Henning Rye, *et al.*, 1990, p. 168)

En el caso de la posición *sentada*, se requiere de medios auxiliares que ayuden a mantener la simetría del cuerpo, adaptaciones que ayuden al niño a evitar cruce de piernas, resbalar de la silla, y a mantenerse sujeto a la silla.

En la posición *decúbito ventral*, se recomienda una adaptación en la que el niño pueda apoyar los codos, para ofrecer una mejor estabilidad, y adecuado manejo con las manos

En la posición *de pie*, se requiere en algunos casos la utilización de andadores, mesas inclinadas o verticales, con el fin de que el cuerpo se estire.

d) Pupitre o mesa de trabajo

El puesto de trabajo para realizar las actividades escolares deberá considerar:

- La altura, la profundidad sean los correctos para que el niño se sienta cómodo y en una buena posición; lo aconsejable es que estas características sean regulables.
- La distancia entre la mesa y el niño debe ser cercana.
- La utilización de adaptaciones para mejorar el estado postural del niño.
- La presencia de un entrante en la mesa para brindar apoyo a los brazos cuando trabaja.

e) Fijaciones

El niño con parálisis cerebral, al tener problemas de tonicidad muscular, espasticidad, movimientos incontrolados requiere de adaptaciones como abrazaderas, cinturones y soportes que le ayuden a mejorar su postura y evitar que se resbale.

f) Utensilios para la escritura

Para el proceso de lectoescritura de un niño con parálisis cerebral, se aconseja la utilización de:

- Lápices gruesos blandos, para proporcionar mejor sujeción y presión.

- Adaptaciones para los lápices para aumentar el grosor o para cambiar el ángulo de sujeción.
- Cuando los niños tienen problemas más serios y no pueden adaptarse a los medios auxiliares anteriores, se recomienda la utilización de ordenadores y máquinas de escribir.

g) Medios auxiliares para la lectura

Cuando un niño con parálisis cerebral tiene problemas con la lectura de textos, se sugiere la utilización de reglas para seguir la continuidad de la lectura y soportes ajustables que mejoren el ángulo de lectura, especialmente en casos severos, donde los niños no pueden inclinar la cabeza.

h) Medios auxiliares para alumnos que no pueden emplear las manos

Existen algunos casos donde el niño es incapaz de utilizar las manos para realizar actividades escolares. Para estos niños, se recomienda la utilización de adaptaciones que permitan manejar el movimiento que debía ser realizado con las manos. En este caso, será el movimiento de la boca, cabeza o pies, el que realice las actividades propuestas por el educador y evite el estancamiento de su aprendizaje y desarrollo.

2.5 DESARROLLO PSICOMOTOR DE NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL DE 7 A 9 AÑOS

El desarrollo psicomotor “es el resultado de la interacción de la mente y el movimiento” (Hernández 2011, p. 117). Es decir, es el resultado de la maduración física muscular en conjunto con la maduración cognitiva y psicológica de una persona. Para entender mejor esta definición partiremos de dos premisas importantes que proponen Cabezuelo y Frontera (2010) en su libro *El desarrollo psicomotor desde la infancia hasta la adolescencia*:

El desarrollo motor, de las habilidades ligadas al sistema formador por huesos y músculos capaz de efectuar movimientos cada vez más complejos y precisos. La actividad muscular está siempre ordenada y coordinada por el sistema nervioso (cerebro, médula espinal y nervios periféricos).

El desarrollo psíquico y afectivo, ligado sobre todo a la actividad cerebral, de la que dependen funciones como el lenguaje, las manifestaciones afectivas y la relación social. Aunque su base es orgánica, tiene una interacción constante con el medio ambiente inmediato. Lo condiciona y estimula sobre todo el clima de afecto y los cuidados continuos de los padres, su amor en definitiva.

Gracias a estos dos conceptos se logra entender qué es el desarrollo motriz, y su importancia como eje principal dentro del desarrollo de un niño en la vida escolar. En niños con desarrollo psicomotriz normal se sigue un proceso continuo de aprendizaje, en el que todos los niños se deben adaptar al ritmo que se maneja en el aula. Contrariamente, habrá que remarcar que el desarrollo de un niño con parálisis cerebral no es igual al de un niño sin discapacidad, pues se habla de un proceso no secuencial, interrumpido por las afecciones de las áreas motoras del cerebro. Para entender esto de una mejor manera, se ejecutará un estudio que revele el desarrollo psicomotriz de un niño de 7 a 9 años sin discapacidad, versus un niño con parálisis cerebral espástica de la misma edad.

Según Piaget, la edad de siete años marca el inicio de las operaciones concretas. Es una etapa en la que el niño tiene mayor razonamiento lógico a nivel concreto, basado en una realidad empírica donde se ha tenido contacto directo con el mundo real. El niño a esta edad presenta mayor socialización y menos egocentrismo y todavía es incapaz de resolver situaciones hipotéticas. (Rice, Philip F., 1995, p. 199)

El desarrollo psicomotriz de un niño que carece discapacidad es un proceso en el que las destrezas motoras y cognitivas, provocan una sinergia constante que generan la adquisición de nuevas habilidades.

La siguiente tabla agrupa las características físicas, cognitivas y socioemocionales de diversos autores, que debe tener un niño de 7, 8, y 9 años.

Figura 27. Características psicomotrices de un niño de 7, 8 y 9 años de edad sin discapacidad

Desarrollo motor	Desarrollo cognitivo	Desarrollo socioemocional
<ul style="list-style-type: none"> • Son independientes en sus actividades de la vida diaria como asearse, vestirse, movilizarse, etc. • Los músculos primarios en brazos y piernas están desarrollados más que los músculos secundarios. Por lo que todavía los movimientos pequeños son un poco más complicados. • Aprenden a utilizar sus músculos pequeños (motricidad fina) y a su vez coordinar sus músculos principales (motricidad gruesa). • Es la edad donde más les gusta practicar algún deporte. • Saben utilizar bien ciertos utensilios de aseo o herramientas como tijeras, etc. • Escriben adecuadamente letras y números. • Saben pintar y dibujar a lápiz con mayor precisión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de números, tiempo y espacio. • Diferenciación de la realidad y fantasía. • Clasificación de objetos según características similares. • Organización por tamaño, color o forma. • Aplican la lógica para resolver situaciones reales; y no se piensa de forma hipotética. • Saben leer y escribir. • Pueden comprender lo que leen, y los niños de 8 y 9 pueden resumir textos. • Dudan, opinan y comentan. • Leen instrucciones • A esta edad tienen cada vez mejor memoria y prestan más atención al escuchar. • Expresan y hablan de sus sentimientos con mayor rapidez. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se plantean proyectos, lo realizan y cumplen la meta de terminarlos. • Consolidación de la confianza y autoestima. • Comprende los sentimientos de otras personas. • Inventan aventuras. • Comparte y socializa con personas, dejando a un lado su egocentrismo. • Muestran más independencia de los padres y familia. • Entienden mejor el lugar que ocupan en el mundo. • Prestan más atención a las amistades y al trabajo en equipo. • Buscan el agrado y la aceptación de los amigos. • Aprenden mediante la observación y la conversación.

Fuente 1: Centro de estudios de Desarrollo y Estimulación Psicosocial – CEDEP. (2010). Tiempo de Crecer. El Desarrollo de Niños y Niñas de 4 a 10 años. Chile: UNICEF, Programa Puente, Fondo de solidaridad e inversión social.

Recuperado de: http://www.unicef.cl/unicef/public/archivos_documento/342/Guia para la familia web 19 11 10.pdf

Fuente 2: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades- CDC. (2012). Niñez mediana (6 a 8 años). EEUU, Atlanta.

Recuperado de: <http://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/childdevelopment/positiveparenting/middle.html>

Fuente 3: Paul Nuttall (1995). El desarrollo en los niños de 7 a 8 años. EEUU: National Network for child care.

Recuperado de: <http://www.nccc.org/Child.Dev/sp.des.7a8a.html#anchor195819>

Fuente 4: Coria Guadalupe y Lagos, Carmina (2009). Aprendizaje basado en problemas como método de enseñanza de inglés a niños de 6 a 11 años. Colima, México: Universidad de Colima.

Recuperado de: <http://www2.uco.mx/flex/memorias/2009/06.swf>

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C. (octubre, 2012)

Al contrario, los niños con parálisis cerebral de 7 a 9 años carecen de tablas de desarrollo psicomotriz, lo que complica la investigación. Esto se debe principalmente al daño y dificultad motora específica en cada niño que afecta diversas áreas del cuerpo, lo que trae como consecuencia un desarrollo psicomotriz lento y sin secuencia. Más aún, no se palpará la correlación entre los componentes motrices y cognitivos, importantes para la generación de nuevas habilidades y destrezas en el niño, lo que provocará que varias actividades cognitivas sean restringidas y frustradas como consecuencia del problema motor, y viceversa.

La tabla psicomotriz del niño con parálisis cerebral espástica, se realizará de una forma generalizada mas no siguiendo una cronología de edad, apuntando las características motoras, cognitivas y socioemocionales:

Figura 28. Características psicomotrices de un niño con parálisis cerebral espástica.

Desarrollo motor	Desarrollo cognitivo	Desarrollo socio-emocional
<ul style="list-style-type: none"> • El movimiento de un grupo muscular provoca un movimiento global incontrolado. • Adopción de posturas anormales permanentes. • Movimientos exagerados, rígidos, bruscos y lentos. • Dificultad en la manipulación de objetos como: prensión, coordinación bimanual, preforma, velocidad de transporte. • Problemas al ejecutar movimientos coordinados, precisos y disociados como: direccionalidad, motricidad fina, coordinación mano-ojo, percepción. • Generalmente, el cuerpo espástico se encuentra en flexión. • Problemas de control postural 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependiendo el caso, algunos niños con parálisis cerebral espástica presentan problemas de capacidad intelectual leve, moderada y severa. En otros su desarrollo cognitivo es normal. • Retraso en el aprendizaje cognitivo por problemas en el desarrollo motor. • Problemas de concentración. • Agotamiento. • Dificultad en percepción: forma, posición, espacio, tiempo, dirección, distancias, discriminación, memoria, percepción visual. • Problema en el aprendizaje de lecto- escritura y operaciones lógico-matemáticas. • Problemas en la memoria motriz: viso-motora, motriz, motriz manual, grafo perceptiva. • Problemas en el lenguaje y la comunicación. • Disminución del nivel de la percepción de los sentidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sus experiencias son limitadas. • Ayuda parcial o completa de terceras personas. • Alto nivel de frustración. • Falta de autonomía para el desarrollo de actividades de la vida diaria. • Poca motivación. • Inmadurez. • Dificultad en integración social. • Problemas para comunicar opiniones y sentimientos al entorno.

Fuente 1: Ruiz, Antonio y Arteaga Rosa (2006). Capítulo XIV - Parálisis cerebral y discapacidad intelectual. En, Confederación Española de Organizaciones en favor de las Personas con Discapacidad Intelectual (FEAPS) (Comp.). Síndromes y apoyos. Panorámica desde la ciencia y desde las asociaciones. (pp 363-393)- Colección FEAPS / N° 8. Madrid.

Recuperado de: http://www.feaps.org/biblioteca/libros/coleccion_tex8.htm

Fuente 2: Alonso Martín, Ma. Luz., et al. (2003). Atención educativa a las personas con parálisis cerebral y discapacidades afines. Madrid, España: Confederación ASPACE.

Recuperado de: http://sid.usal.es/idsocs/F8/FDO7537/atencion_educativa_aspace.pdf

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C. (octubre, 2012)

Como se señaló anteriormente, ninguna de las tablas tienen una similitud; la tabla de desarrollo del niño con parálisis cerebral espástica habla en su mayoría de los problemas que se presentan en las áreas motriz, cognitiva y socioemocional, dejando a un lado el hecho de que el niño a esa edad es un ente con un enorme potencial y es capaz de

desarrollar su aprendizaje. Si se prestara atención únicamente a la tabla de desarrollo parálisis cerebral, el niño sería relegado por completo de su desarrollo psicomotriz, y no calificaría para ninguna actividad.

Lo que se busca y se plantea es que el niño con parálisis cerebral espástica trate de desplegarse dentro del desarrollo psicomotriz de un niño normal de 7 a 9 años, tomando en cuenta sus características específicas, y que su tiempo y secuencia podrá ser diferente a la de un niño sin discapacidad.

Una manera de lograr este objetivo dentro del aprendizaje, es a través del equipo humano especializado, ayudas técnicas y equipamiento escolar que facilitará la autonomía a la hora de realización de ciertas actividades, de manera que estos niños se sientan capaces de aprender y no se sientan relegados.

2.6 ACTIVIDADES ESCOLARES QUE DESARROLLAN LOS NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL

Definir las actividades que realiza un niño con parálisis cerebral espástica leve o moderada puede resultar algo complicado, a causa de los problemas motrices específicos. Para entender un poco mejor las actividades que debe realizar un niño con parálisis cerebral será importante definir las palabras: actividad y escolar.

Según la Real Academia Española RAE (2012), actividad se define como un “conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad”.

De igual forma, cabe agregar la definición de escolar, que según la RAE (2012) es un adjetivo que es “perteneciente o relativo al estudiante o a la escuela.”

Las actividades escolares por ende, se podrían definir como el conjunto de acciones u operaciones que se efectúan dentro del ámbito educativo, que pueden o no utilizar una metodología sistemática, para la consecución de determinados objetivos de aprendizaje.

Las actividades escolares que realiza un niño con parálisis cerebral suelen variar a las actividades tradicionalmente realizadas por niños sin ningún tipo de discapacidad. Esto se debe principalmente a dos razones: los problemas que ocasiona la enfermedad en la funcionalidad y desempeño escolar del niño; y el currículo del niño con parálisis cerebral se encuentra basado en su mayor parte en el modelo ecológico funcional (tratado anteriormente), que busca el aprendizaje de contenidos que promuevan la autonomía y su independencia, y no se rige estrictamente al modelo evolutivo (utilizado en escuelas tradicionales).

El hecho de que un alumno con parálisis cerebral tenga problemas para desempeñar ciertas actividades escolares, no quiere decir que deba dejar de realizarlas por completo. Por el contrario, esto no debe ser un limitante para el aprendizaje de nuevas actividades.

2.6.1 Análisis de las actividades que desarrollan los niños con parálisis cerebral

La definición y clasificación de las actividades escolares de un niño con parálisis cerebral está basada en un trabajo de análisis de mobiliario para personas con discapacidad motórica propuesto por el Equipo de discapacidad motórica (2000), y en un estudio de

observación realizada en el Instituto Parálisis cerebral y en Centro de Desarrollo Integral “El Niño”. A partir de esto, se buscará una clasificación unificada mucho más acorde a la realidad del entorno de niños con parálisis cerebral.

El equipo de discapacidad motórica (2000), propone actividades realizadas desde la normalidad y las agrupa de la siguiente manera:

Figura 29. Clasificación de las actividades escolares

Actividades de suelo o que exigen un desplazamiento por el aula.	Escenificación de cuentos o teatrillos con títeres.
	Coloquios, asambleas.
	Juego libre por rincones.
	Realizar un ejercicio escrito en la pizarra
	Consulta en biblioteca de clase.
Actividades en mesa con manipulación de objetos y piezas	Identificar objetos.
	Asociar dibujos.
	Encajables.
	Recortar figuras.
Actividades plásticas	Colorear.
	Realización de un collage.
	Dibujo artístico y lineal.
	Modelado.
Actividades de lectura y escritura en mesa.	Escribir
	Escribir a máquina.
	Escribir con ordenador.
	Leer.

Fuente: Equipo de discapacidad motórica. (2000). Mobiliario escolar específico para alumnado con discapacidad motórica. Análisis, evaluación y diseño de accesorios. Málaga: Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía. **Recuperado de:** [//www.doredin.mec.es/documentos/00120080000009.pdf](http://www.doredin.mec.es/documentos/00120080000009.pdf)

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Esta clasificación no abarca de una manera completa todas las actividades que un niño con parálisis cerebral realiza en el ámbito educativo. Independientemente de lo anterior, esta clasificación puede aproximar al niño hacia a un desarrollo más normal y no tan restrictivo.

En el estudio de observación realizado en el Instituto Parálisis Cerebral y en el Centro de Desarrollo Integral “El Niño”, se encontró que las actividades se llevaban a cabo en 2 posturas principales: sentado y de pie. Asimismo, se encontraron otras 2 posturas no tan

frecuentes en las actividades escolares, que se suelen utilizar para la rehabilitación, una actividad escolar importante para niños con parálisis cerebral: posición boca abajo y boca arriba.

Hay que destacar que el cambio de posturas reduce el impacto de los problemas motrices del niño con parálisis cerebral (Henning Rye, *et al.*, 1990, p. 62-94).

De esta manera, la clasificación de actividades escolares que se propone en el siguiente trabajo está apoyada en el trabajo del Equipo de Discapacidad Motórica, no obstante, serán clasificadas en función de la postura del niño, determinadas por el estudio de observación realizado en el Instituto Parálisis cerebral y en el Centro de Desarrollo Integral "El Niño" (Entrevista tipo B, realizada en marzo 2013 y agosto 2012). Es decir, la clasificación se mostrará de esta manera:

Figura 30. Clasificación de las actividades escolares según investigación de observación

Actividades realizadas sentado	La mayoría de todas estas actividades son realizadas en la mesa. Actividades del área cognitiva donde el niño aprende conceptos de: <i>Entorno natural</i> como esquema corporal, animales, medios de transporte, útiles escolares; <i>nociones lógico matemáticas</i> como tamaño, grosor, forma, cantidad, colores; <i>nociones temporales</i> como arriba abajo, días, meses, años; y <i>actividades de pre-lectura</i> (Landeta N. entrevista, marzo de 2013), lectura, escritura, y utilización de un ordenador.
	Actividades de motricidad fina: rasgado, trozado, pegado, cortar, punzar, coser, moldeo, plegado, collage, manejo de la mano derecha e izquierda, y coordinación viso-motriz (Landeta N. entrevista, marzo de 2013). En este grupo están las actividades plásticas
	Actividades de motricidad gruesa: control de tronco, extremidades superiores (lanzar, agarrar)
	Área de lenguaje: identificar, categorizar objetos, asociar dibujos y figuras, narración de eventos, estructuración de oraciones, títeres, tono de voz
	Alimentación
Actividades realizadas de pie	Actividades de motricidad gruesa : equilibrio dinámico (marcha con apoyo, uso de andadores), equilibrio estático (uso de estabilizadores) (Landeta N. entrevista, marzo de 2013)
	Desplazamiento por el aula
	Juego
Actividades realizadas boca abajo o boca arriba	Rehabilitación física
	Actividades de motricidad gruesa: control de tronco, extremidades superiores e inferiores (gatear, patear). (Landeta N. entrevista, marzo de 2013)

Fuente: Estefanía Montesdeoca C.
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

2.7 FUNDACIONES PARA PARÁLISIS CEREBRAL

Para comprender de una mejor manera el entorno educativo en el que se desenvuelven los niños con parálisis cerebral, se hizo un acercamiento directo a dos fundaciones donde se reciben a estos niños. La primera, la fundación Instituto Parálisis Cerebral ubicada en la Ría Coca e Isla Santa Fe, y la segunda, el Centro de Desarrollo Integral “El Niño”, perteneciente a la Fundación Tierra Nueva ubicada cerca de Amaguaña.

Inicialmente, se iba a trabajar únicamente con la fundación Parálisis Cerebral, pero debido a que varios niños incluidos en este estudio dejaron de asistir a esta fundación, se resolvió recurrir al Centro de Desarrollo Integral “El Niño”, donde se encontró mayor cantidad de alumnos con esta discapacidad.

2.7.1 Instituto Parálisis Cerebral

En el año de 1978, bajo el auspicio de la Sociedad Ecuatoriana Neurológica y Ciencias afines (SENCA), nace el Instituto de Parálisis Cerebral (IPC), como una idea innovadora en la educación y tratamiento de personas con parálisis cerebral.

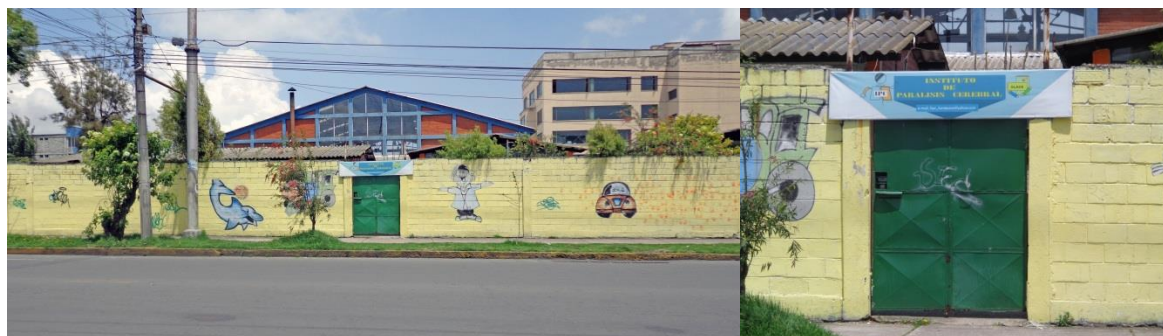
Se convierte en fundación en 1979 cuando, por complicaciones económicas de la SENCA dejó de ser auspiciado (IPC, 2011).

Desde entonces, el Instituto Parálisis Cerebral (IPC) es una fundación no gubernamental, sin fines de lucro con 33 años de vida, que brinda atención, rehabilitación integral y educación a niños, jóvenes y adultos con parálisis cerebral, y otros trastornos asociados.

El eje fundamental de la fundación, es el desarrollo integral de la persona con parálisis cerebral, atendiendo a ámbitos de terapia física, terapia de ocupacional, psicorehabilitación, educación, hidroterapia, hipoterapia, entre otros.

Este instituto tiene un área física para acoger a 80 personas con parálisis cerebral, pero lamentablemente, por falta de financiamiento asisten alrededor de 30 personas.

Figura 31. Fotografías de la fundación parálisis cerebral



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

La visión de la fundación Instituto parálisis Cerebral consiste en además de ser la mejor a nivel nacional y continental, ser un organismo multiplicador en la atención integral y mejoramiento en la calidad de vida de las personas con parálisis cerebral y otros problemas asociados (FIPC, 2011, párr. 8).

La misión de la fundación Instituto Parálisis Cerebral es:

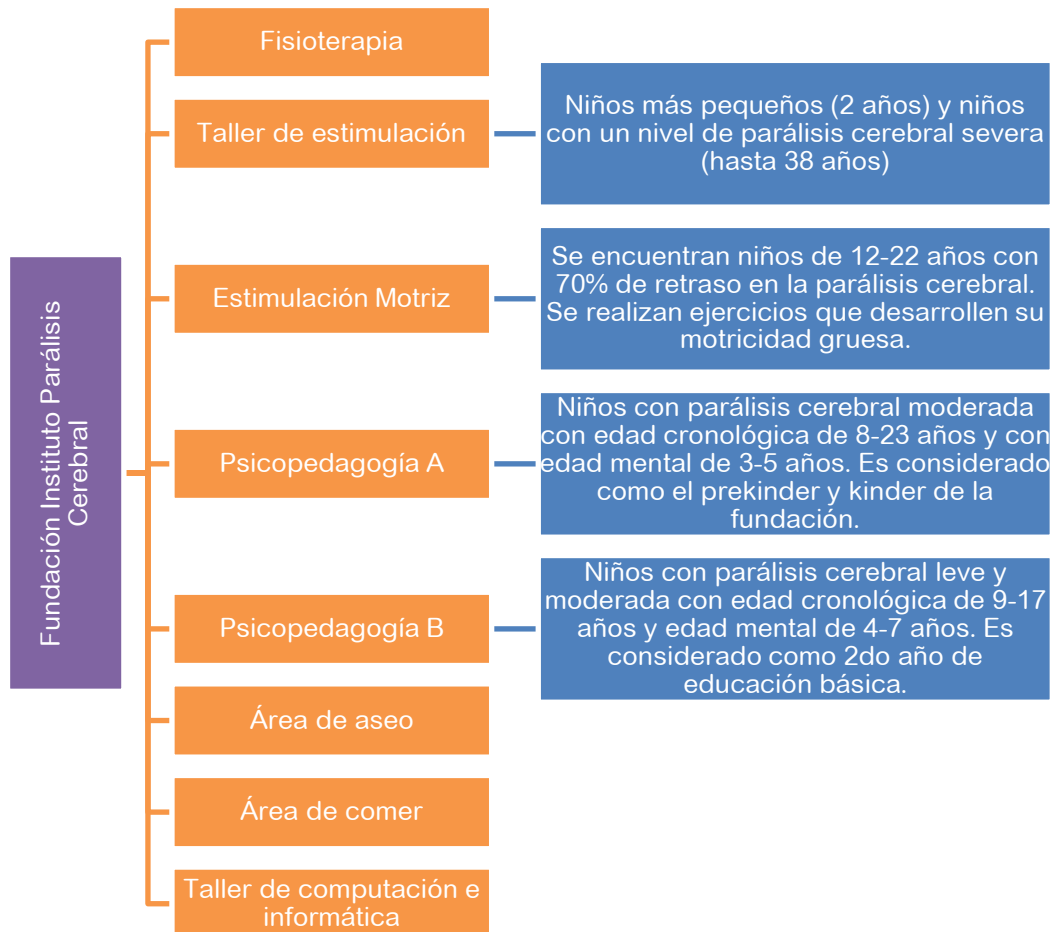
La formación integral de niñ@s, jóvenes y adult@s a través del desarrollo secuencial y permanente de sus capacidades y potencialidades físicas, psicomotrices, cognitivas, emocionales, sociales y espirituales; poniendo en práctica los argumentos teóricos y metodológicos de orientación sistémica que permitan brindar a la comunidad personas independientes, seguras de sí mismas y plenamente integradas a su hogar, escuela y al escenario laboral y social de nuestro país. Así contribuimos a generar las condiciones que aseguren a nuestros niñ@s, jóvenes y adult@s una adecuada calidad de vida en función de su desarrollo personal (Dirección Fundación Instituto Parálisis Cerebral, 2011, párr. 10).

Tanto la visión y misión de la fundación Instituto Parálisis Cerebral reflejan el claro objetivo de mejoramiento de calidad de vida de la persona con parálisis cerebral a través de su desarrollo integral, educación y autonomía. De igual manera, valores como el respeto, servicio, diversidad, inclusión, responsabilidad, honestidad y transparencia, y prevención y atención temprana son políticas institucionales fundamentales que actúan como guías en todas las operaciones que se realizan dentro de la fundación (Dirección Fundación Instituto Parálisis Cerebral, 2011, párr. 11).

La fundación Instituto Parálisis Cerebral está distribuido en diversos espacios, cada uno con características distintas y con profesores o rehabilitadores a cargo. Como se observa a

continuación, entre esos están: áreas para comer, psicopedagogía 1 y 2, fisioterapia, de aseo, de comer, taller de estimulación, estimulación motriz (figura 32).

Figura 32. Distribución de la fundación Instituto Parálisis Cerebral



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca

2.7.2 Centro de Desarrollo Integral “El Niño” de la fundación Tierra Nueva

Forma parte del Sistema Educativo de la Fundación Tierra Nueva, y nace ante la necesidad de crear un proyecto escolar para ofrecer educación especializada a niños con algún tipo de discapacidad “física, mental y sensorial” (como se cita en Zúñiga y Vallejo, 2011, p. 60). Entre las discapacidades más comunes están: el síndrome de down, el autismo, la parálisis cerebral y el retardo mental.

Figura 33. Centro de Desarrollo Integral “El Niño”



Fuente: Fundación Tierra Nueva. (s.f). Fotografías. Ecuador: Facebook [páginas].

Recuperado de: [http](http://www.facebook.com/photo.php?fbid=482413061820553&set=a.440016466060213.104361.410845788977281&type=1&permPage=1)

<http://www.facebook.com/photo.php?fbid=482413061820553&set=a.440016466060213.104361.410845788977281&type=1&permPage=1>

La Fundación Tierra Nueva es una organización salesiana sin fines de lucro creada por el Padre José Carollo, con el apoyo y auspicio de países como Italia, Estados Unidos, Suiza, Alemania, Canadá, Japón y España. Comienza a funcionar en 1961 bajo el nombre de Asociación Banco de la Providencia y luego, en 1992, cambió su nombre a Tierra Nueva (Fundación Tierra Nueva, s.f).

La misión de esta fundación es:

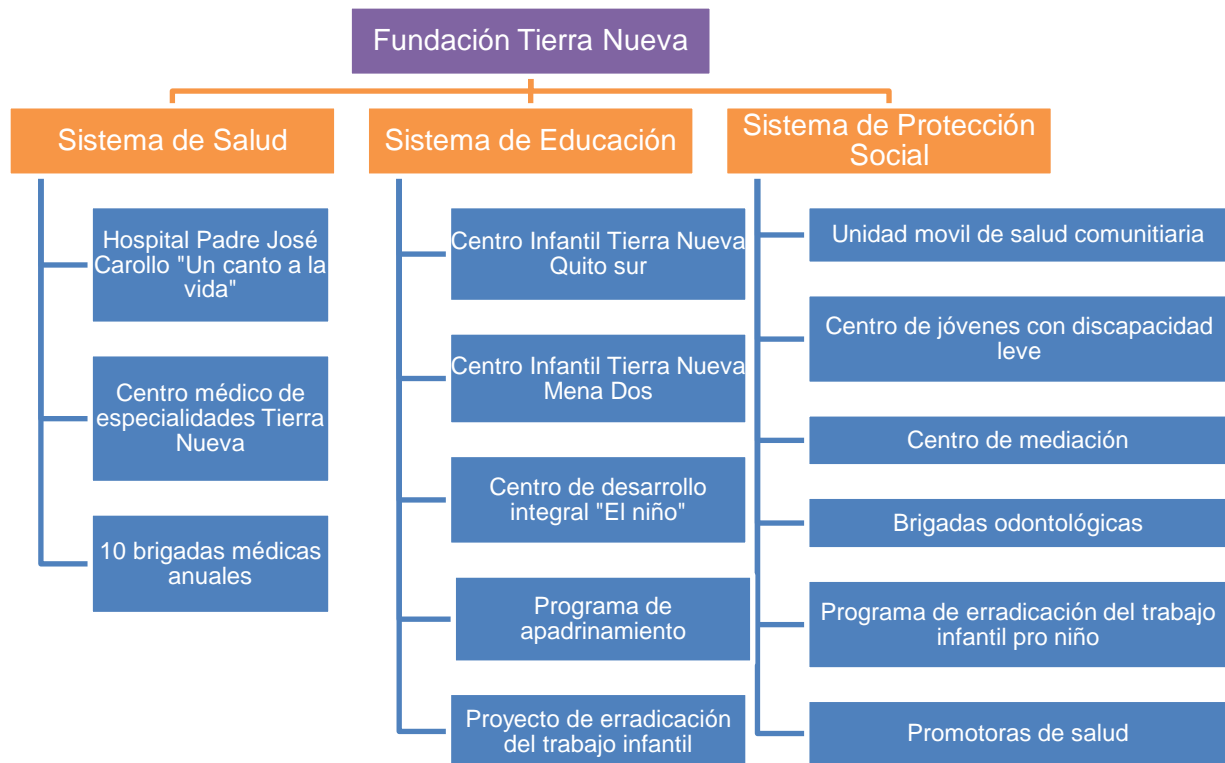
Brindar servicios de PROTECCIÓN, EDUCACIÓN y SALUD de calidad y calidez con un trato digno y oportuno a los grupos prioritarios, garantizando su buen vivir, a través de una gestión moderna innovadora y comprometida con la espiritualidad de nuestro fundador, Padre José Carollo (Fundación Tierra Nueva, s.f, parra. 7).

La visión es:

Ser una fundación institucionalmente consolidada, auto sostenibilidad, un referente que presta servicios de calidad y eficientes, con énfasis en los grupos de atención prioritaria en la áreas de protección social, educación, salud con calidez y humanismo (Fundación Tierra Nueva, s.f, parra. 8).

El Centro de Desarrollo Integral “El Niño”, se circunscribe al sistema educativo de la Fundación Tierra Nueva. Además de contar con un sistema de educación, esta fundación cuenta con un sistema de salud y protección social (Fundación Tierra Nueva, s.f, parra.10) (Figura 34).

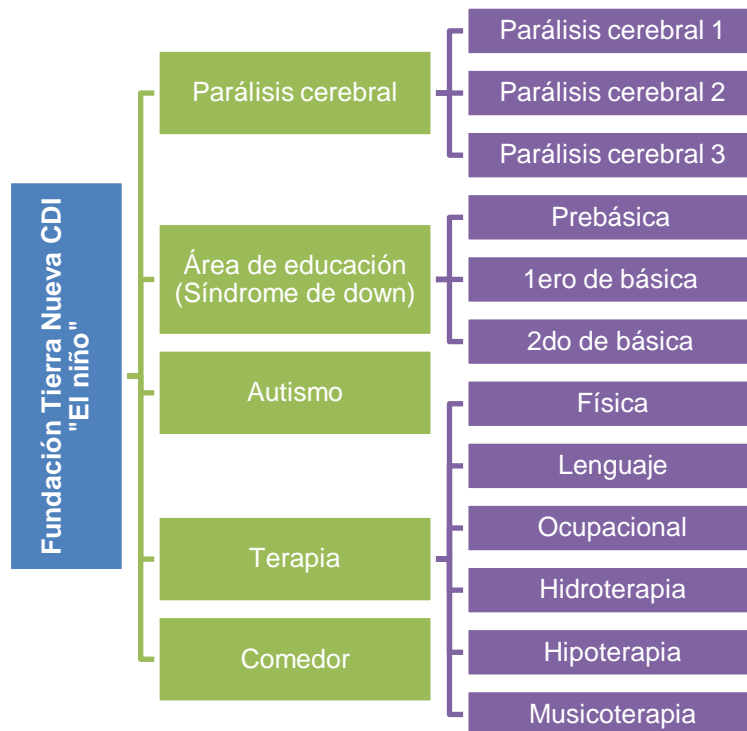
Figura 34. Sistemas de la fundación Tierra Nueva



Fuente: Fundación Tierra Nueva (s.f). *Información sobre la Fundación Tierra Nueva*. Ecuador. Recuperado de la base de datos de la Fundación instituto Parálisis Cerebral.
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca

Ubicado cerca de Amaguaña, el Centro de Desarrollo Integral “El Niño” atiende a niños de escasos recursos económicos provenientes del sur y oriente de la ciudad de Quito. Cuenta con una infraestructura amplia y equipada, que le permite tener módulos arquitectónicos, en los cuales se agrupa a los niños por tipo y severidad de discapacidad y tipo de actividad que se realiza. Por ejemplo, existen módulos para niños con parálisis cerebral, síndrome de down, autismo, terapia física, de lenguaje, ocupacional, musicoterapia, hidroterapia, hipoterapia, atención médica, comedor (Figura 35). Posee una capacidad hasta 80 niños, pero solo son 60 niños los que asisten a esta fundación. Además cuenta con un servicio de transporte y otro de alimentación (desayuno y almuerzo).

Figura 35. Organización del Centro de Desarrollo Integral “El Niño”



Fuente 1: Terneus Zúñiga, Andrea Belinda y Vallejo Dousdebes, Juan Carlos (2011). Elaboración de un reportaje para prensa, Radio, TV e Internet sobre el padre José Carrollo, su vida, obra y el hospital un canto a la vida. Tesis de pregrado. UDLA Facultad de Ciencias de la Comunicación. Recuperado de: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/123456789/382/1/TP-2011-4.pdf>

Fuente 2: Visita de observación realizada al CDI "El niño"

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca

Área de Parálisis Cerebral

En el área de parálisis cerebral, cada niño es considerado como un mundo distinto. Cada ente tiene sus necesidades educativas, físicas y sociales específicas. Habrá quien tenga mayor afectación en su lado derecho (hemiplejia), mientras que otro tendrá mayor afectación en la parte cognitiva, con una leve afectación motora, habrá niños que aprendan y avancen con mayor rapidez, mientras que otros avancen con mayor lentitud.

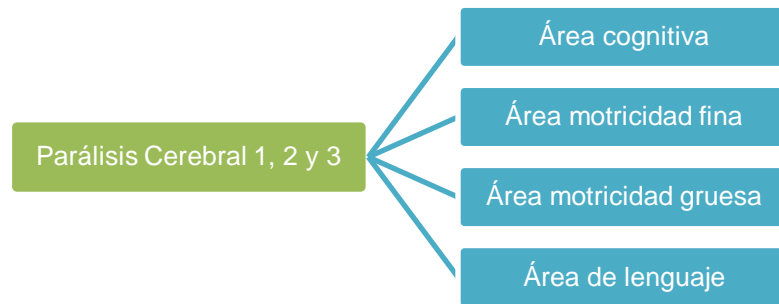
La agrupación de los estudiantes con parálisis cerebral está de acuerdo a la edad mental, más no por la edad cronológica, pues esto implicaría una limitación de aprendizaje grupal.

De esta forma, el área se encuentra dividida en 3 salas, donde se manejan diversos contenidos, trazados bajo las mismas pautas: área cognitiva, motricidad fina, motricidad

gruesa, área de lenguaje (Landeta N., entrevista, marzo de 2013) (Anexo 7- entrevista tipo B).

Hay que recalcar que los contenidos se enseñan según el caso de cada niño, porque cada niño presenta habilidades y debilidades diferentes. Se promueve al niño por el nivel cognitivo, más no por su nivel motor.

Figura 36. Ejes de enseñanza del área de parálisis cerebral



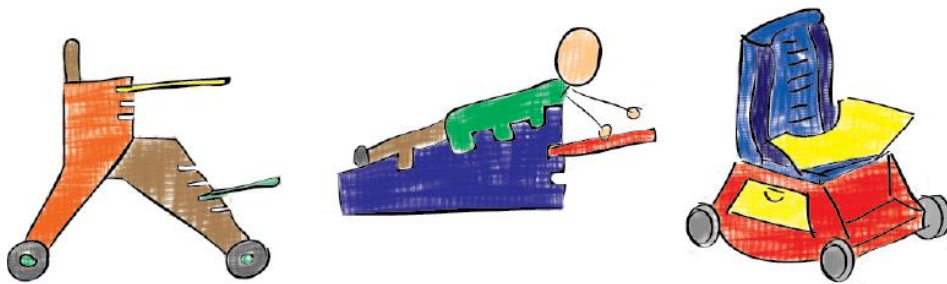
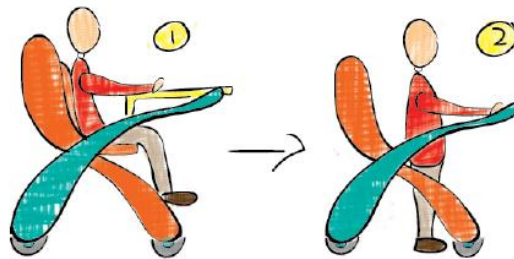
Fuente: Landeta N., entrevista, marzo de 2013.

Existen tres aulas, divididas de la siguiente manera:

- a) **Parálisis Cerebral 1:** se encuentran niño con retardo mental grave y en esta área se desarrolla el “nivel cognitivo (nocional)” (Zúñiga y Vallejo, 2011, p. 61).
- b) **Parálisis Cerebral 2:** en esta sala se encuentran niños con retardo mental moderado que se encuentran en nivel de prebásica (Zúñiga y Vallejo, 2011, p. 61).
- c) **Parálisis Cerebral 3:** es la sala donde están los niños con retardo mental leve o nulo.

Capítulo

Problema → Tipologías → Requerimientos → Concepto →



→ Bocetos → Selección → Ergonomía y Antropometría → Desarrollo Técnico

- Planteamiento del problema de diseño
- Diseño de concepto
- Diseño en detalle

CAPÍTULO III

MÉTODO, TÉCNICA Y PROCEDIMIENTO

El diseño de productos constituye el eje transversal de este proyecto. A través de esta disciplina, se busca involucrar un aporte objetual, que trascienda más allá de la teoría interdisciplinaria escrita en esta investigación. Según el International Council of Societies of Industrial Design- ICSID, el diseño industrial es:

Una actividad creativa cuyo objetivo es establecer las cualidades multifacéticas de objetos, procesos, servicios y sus sistemas en ciclos vitales enteros. Por lo tanto, el diseño es el factor central de la humanización innovadora de las tecnologías y el factor crucial del intercambio cultural y económico (2002).

Según Michael Erlhoff (1987): “El diseño, al contrario que el arte, necesita de un fin práctico y lo encuentra ante todo en cuatro requisitos: ser funcional, significativo, concreto y tener un componente social” (Burdek, 1994, p.17). Se trata de desarrollar un producto que no esté marcado únicamente por las exigencias del marketing o las ventas, sino de un producto que nazca por las necesidades específicas educativas de un grupo vulnerable como lo son, los niños con parálisis cerebral. El diseño debe tener la “capacidad de abordar problemas fundamentales y prioritarios de la sociedad a nivel integral, no solamente de las exigencias marcadas por las dinámicas de mercado (...)” (Barrera y Quiñonez, 2009, p.89).

El cómo se logra, es la pregunta que se responderá a lo largo de este capítulo. La metodología, se define como el “conjunto de formas que el investigador utiliza para dejar asentado, paso a paso, cómo logró o es factible lograr algo.” (Centro de Recursos para la escritura académica del tecnológico de Monterrey- CREA, s.f).

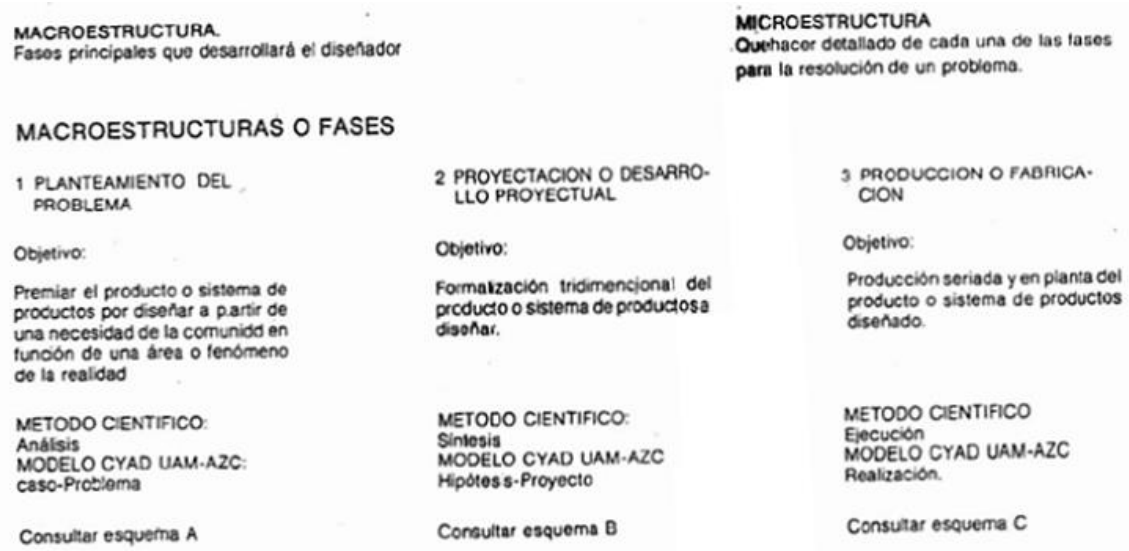
Según Aristóteles: “La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica” (CREA, s.f). El desafío final de este proyecto es aplicar toda la investigación interdisciplinaria hacia el desarrollo práctico de un objeto concebido desde los lineamientos del diseño de productos.

Metodología- Manual del diseñador industrial e INTI

El diseño de productos no tiene una receta absoluta, existen diversas formas de concebir un objeto. Para este trabajo se ha decidido trabajar con 2 metodologías de diseño diferentes, con el fin de formar un complemento: El *Manual del diseñador industrial* de Gerardo Rodríguez (s.f) y las *Fases para el desarrollo de productos* del Instituto Nacional de Tecnología industrial – INTI de Argentina (2009). Ambas metodologías, buscan a través del proceso de diseño, materializar un producto (Instituto Nacional de Tecnologías Industriales, 2009, p. 4).

El *Manual del diseñador industrial* de Gerardo Rodríguez figura al diseño industrial desde cero, partiendo de la definición, características, campos de acción, hasta llegar a una base metodológica basada en tres *macroestructuras*³⁴ o fases que se describen paso a paso a través de *microestructuras*³⁵: el planteamiento del problema, proyección o desarrollo proyectual y producción o fabricación (figura 37). Estas fases no necesariamente son lineales ni siguen un orden estricto (Rodríguez, s.f).

Figura 37. Esquema de las macroestructuras del Manual del diseñador Industrial



Fuente 1: Rodríguez, G. (s.f). *Manual de Diseño industrial*. 3ra edición.. México: Ediciones G. Gili S.A.

Una de las ventajas que posee este manual, es indudablemente, la fase de *planteamiento de problema* en la que se detalla minuciosamente cómo llegar a la definición del problema

³⁴ Según Rodríguez (s.f) son: “Fases principales que desarrollará el diseñador.”

³⁵ Según Rodríguez (s.f) son: “Quehacer detallado de cada una de las fases para la resolución del problema.”

de diseño en términos generales, muy útil cuando todavía no se tiene definido aún, un tema de proyecto.

Una de las desventajas de esta metodología, es que no menciona como macroestructura, la fase de *diseño de concepto*, fundamental para concebir la idea del producto en el proceso de diseño.

Con esta metodología se avanzará hasta la instancia de verificación y evaluación del prototipo parte de la fase de *desarrollo proyectual*, donde se registrará el modelo para la pre serie. No se llegará a la fase de *producción*, pues implica una inversión alta, la intervención de otros agentes relacionados con la producción en una empresa y una evaluación de los efectos del producto a largo plazo.

La publicación de las *Fases para el desarrollo de productos* del Instituto Nacional de Tecnología industrial – INTI (2009) concibe el diseño como proceso, como una actividad proyectual, en el que el producto “es la punta del iceberg que oculta bajo las aguas un trabajo exhaustivo” (INTI, 2009, p.6). Incorpora el proceso de diseño desde una visión de empresa o de un trabajo organizacional estratégico. Esta metodología consta de 7 fases para el desarrollo de un producto:

Figura 38. Proceso de diseño. Fases para el desarrollo de productos (INTI).



Fuente 1: Instituto Nacional de Tecnologías Industriales. (2009). Proceso de diseño- Fases para el desarrollo de productos, 1–14. **Recuperado de:** http://www.inti.gob.ar/prodiseno/pdf/n141_proceso.pdf

Por el contrario al *manual del diseñador industrial*, el INTI desde un principio está dirigido a estructuras empresariales donde se busca trazar la organización estratégica del proyecto y se involucran áreas de gerencia general, marketing, ventas, compras, ingeniería, equipo de diseño, etc. Como desventaja, en su primera fase de *definición estratégica*, no define detalladamente los pasos de cómo se debe definir el problema de diseño.

Estos dos aspectos, pueden dificultar la utilización de esta metodología para este proyecto por dos razones fundamentales: la primera porque para concebir un proyecto desde cero es mejor que se describa adecuadamente los pasos, a fin de evitar problemáticas que carecen de sustento o son muy generalizadas; y la segunda razón, es debido a que no se trabajaran con áreas empresariales de gerencia, marketing, entre otras, en este proyecto. Por todo

esto, se tomará la primera fase de *planteamiento del problema* del *Manual del diseñador industrial* (Rodríguez, s.f) como metodología, por su especificidad.

La fase de *diseño de concepto*, creada por la metodología del INTI es una fase ventajosa. El concepto en un producto es la idea iniciadora del proceso de diseño y es la esencia del producto. El concepto va delineando la forma y la función que va a ir teniendo el objeto en base a las necesidades generadas por el cliente (Hurtado, s.f). Por tanto, ésta, será la segunda fase de la metodología de este proyecto, en complemento con la fase de *planteamiento de problema* de Rodríguez (s.f).

La tercera fase se denominará *diseño en detalle* (INTI, 2009), posterior a la elección de la alternativa realizada en la fase de *diseño de concepto*. Se trabajará conjuntamente con la fase de *desarrollo proyectual* planteada por Rodríguez (s.f), por la similitud que existe entre ambas. En esta fase se determinará el tipo de forma, el material, las dimensiones, la función, detalles técnicos, acabados, entre otros, y la elaboración del modelo digital y/o funcional y/o prototipo.

La última fase, incluye la fase de *verificación y testeo* (INTI, 2009), donde se evaluará en condiciones reales, el diseño que se ha realizado durante todo el proceso de diseño.

A continuación, se muestra un gráfico explicativo sobre la metodología que se usará a lo largo de este proyecto, basada en un híbrido realizado a partir de los procesos propuestos por Rodríguez (s.f) y el INTI (2009).

Figura 39. Metodología de diseño adaptada.



Fuente 1: Rodríguez, G. (s.f). *Manual de Diseño industrial*. 3ra edición.. México: Ediciones G. Gili S.A.

Fuente 2: Instituto Nacional de Tecnologías Industriales. (2009). Proceso de diseño- Fases para el desarrollo de productos, 1–14. **Recuperado de:** http://www.inti.gob.ar/prodiseno/pdf/n141_proceso.pdf

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE DISEÑO

3.1.1 Problemática de diseño

Dados los antecedentes sobre discapacidad y la información inicial recabada sobre la parálisis cerebral, se diagnosticó, que la problemática general de los niños con parálisis cerebral, dentro del ámbito educativo, tenía que ver con el equipamiento escolar utilizado para desarrollar actividades escolares.

Dentro de las principales dificultades que presenta el equipamiento escolar, está la improvisación de adaptaciones para prevenir y corregir la postura para que el objeto pueda acomodarse a las necesidades del niño. Las adaptaciones que se han utilizado, están hechas en su mayoría de cartón, tela, foamy y yeso, lo que resulta cansado, incómodo y doloroso para los niños con parálisis cerebral (figura 40).

Figura 40. Equipamiento escolar utilizado en la FIPC



Fuente: Montesdeoca, Estefanía (2012). Documentación fotográfica Fundación Instituto Parálisis Cerebral.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C

Pareciera que esto, es un fenómeno frecuente dentro de las escuelas o instituciones para niños con parálisis cerebral, pues, en la tesis de *Construcción de tablero electrónico utilizando las técnicas de comunicación aumentativa*, realizada por Calvopiña y Chicaiza (2006) en la Fundación Nacional de Parálisis Cerebral- FUNAPACE, se encontró una documentación fotográfica en la que se mostraba el mismo problema: adaptaciones de yeso a los asientos, con esponjas, o la utilización aparente de asientos de autos adaptados a mesas de trabajo (figura 41).

Figura 41. Equipamiento- Tipologías Ecuador



Fuente: Montesdeoca, Estefanía (2012). Documentación fotográfica Fundación Instituto Parálisis Cerebral.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C

Pero ésta no es una realidad ajena al resto del mundo. En Chile, por ejemplo, esto se puede comprobar a través de la publicación *Diseño para la discapacidad en Chile, una propuesta de diseño apropiado* realizado por Beckers y Morales, (s.f), en la que se menciona igualmente que “la solución que se ha venido planteando es la adaptación, incorporando y/o pegando fierros, correas, telas, almohadillas y un sin fin de elementos que están a mano, y que creativamente solucionan de alguna manera, no necesariamente óptima, la demanda específica”.

Por otro lado, las tipologías de equipamiento internacional mantienen al niño estático en su puesto de trabajo escolar, sin que éste pueda cambiar de posición o movilizarse alrededor de las aulas y áreas escolares. El niño con parálisis cerebral espástica debe lograr cierto grado de independencia, y no lo logrará si únicamente se mantiene sentado en su espacio de trabajo

Estas tipologías de mobiliario internacional, además de asistir en el desarrollo de las actividades escolares al niño con parálisis cerebral, ayudan a mantener la postura y prevenir deformidades, pero carecen de versatilidad y adaptabilidad a entornos, y a otras funciones que el niño, la familia e instituciones educativas necesitan, como rehabilitación, alimentación, recreación, entre otras (figura 42).

De igual manera, apenas es un equipamiento (en estado de preserie) el que promueve la integración y socialización de los niños con parálisis cerebral en el aula en actividades realizadas en grupo. El resto constituyen unidades aisladas de trabajo (figura 42).

Figura 42. Equipamiento- Tipologías Internacionales



Fuente 1: Popol Vuh (1997). Sammons Preston. *The premier source for rehabilitation professionals*. Estados Unidos

Fuente 2: Ortosoluciones (s.f). Niños- Mobiliario escolar. Barcelona, España.

Recuperado de: <http://www.ortosoluciones.com/es/ninos/plano-prono-y-bipedestacion/bipedestador-infantil-easystand-ei.html>

Fuente 3: Equipo de discapacidad motórica. (2000). *Mobiliario escolar específico para alumnado con discapacidad motórica. Análisis, evaluación y diseño de accesorios*. Málaga: Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía. Recuperado de: <http://www.doredin.mec.es/documentos/00120080000009.pdf>

Fuente 4: Salarzar, Gustavo (2009). *Mesa para niños con parálisis cerebral*. Blogspot. Recuperado de: <http://gustavosalazarte.blogspot.com/2009/07/mesa-para-ninos-con-paralisis-cerebral.html>

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

3.1.2 Propuesta del problema de diseño

Tras haber analizado el problema de diseño, se busca definir en términos generales el problema a resolver. De esta manera:

Dada la parálisis cerebral espástica en niños de 5 a 11 años, diseñar un equipamiento para desarrollar actividades escolares, bajo los lineamientos del diseño de productos.

3.1.3 Usuarios

Extensión del rango de edad para el equipamiento escolar

Para la nueva propuesta de diseño se decidió ampliar el rango de edad de 7 a 9 años hacia 5 a 11 años.

Esto se debe a que es muy poco conveniente adquirir un equipamiento escolar que va a tener un corto periodo de utilización por parte del usuario, pues resultaría costoso para su tiempo de uso (el hecho de adquirir un equipamiento escolar únicamente para la edad 7 a 9 años, implica que el niño deba esperar cumplir 7 años para usar el equipamiento, y que el niño apenas cumpla 10, deba adquirir otro equipamiento lo cual resulta caro).

También el número de niños dentro del rango de edad de 7 a 9 años se fue reduciendo conforme pasaba el tiempo por diversas razones: enfermedad, cumplimiento de años, falta de recursos económicos para asistir, transporte, etc. El producto final podrá ser utilizado por niños de 7 a 9 años, pero también podrá ser utilizado por niños más pequeños y grandes

Los estudios iniciales, es decir la recopilación de información hasta el análisis antropométrico se basaron en la edad comprendida de 7 a 9 años. El estudio psicomotor se conservó, pues el desarrollo de un niño con parálisis cerebral no se rige a las destrezas obtenidas por cronología de edad, sino a las limitaciones motoras y destrezas propias de cada individuo. De igual manera, el estudio antropométrico es una pequeña muestra de lo que pasa con la antropometría de los niños con parálisis cerebral. Todos estos estudios sirvieron de punto de partida para seguir con la elaboración del proyecto.

Este proyecto está dirigido:

- a) Directamente a niños con parálisis cerebral espástica leve y moderada de 5 a 11 años. Los niños con Parálisis Cerebral espástica leve y moderada se pueden beneficiar con un aprendizaje y un tratamiento temprano para ayudarles a su desarrollo integral. La edad de 5 a 11 años, es un intervalo en el que sus destrezas están en pleno desarrollo, se afianza conocimientos ya aprendidos y por otro lado, se pueden prevenir deformidades y acostumar a los músculos a estar en una posición adecuada, debido a que sus músculos están en pleno crecimiento
- b) Indirectamente a educadores especiales, fisioterapeutas, fundaciones, centros de rehabilitación, y padres de familia que forman parte de la vida diaria de estos niños.

3.1.4 Análisis de lo existente

En este subtema se describirá todo aquello que tenga que ver con las tipologías de equipamiento escolar existentes a nivel nacional e internacional para niños con parálisis cerebral. Todo esto, con el objetivo de determinar si el producto a diseñar existe o no, qué ventajas o desventajas posee y bajo qué contexto está desarrollado. Este paso da una pauta al diseñador de qué es lo que el producto debe solucionar o innovar con respecto a los mercados existentes.

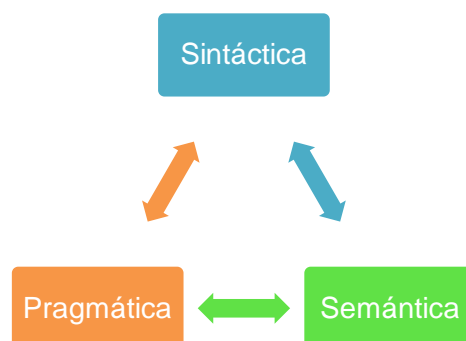
Para este análisis se ha utilizado tres aspectos fundamentales desde los cuales debe ser evaluado un producto: sintáctico, pragmático y semántico.

Es importante entender, qué parámetros y características manejan estos tres conceptos. Según Murgueytio (2012):

- La sintáctica del diseño se refiere a la forma, materiales, y ordenación de los elementos que constituyen el objeto.
- La pragmática se traduce en el uso o funcionalidad del producto y en qué principios se basa su funcionamiento.
- La semántica, tiene que ver con el lenguaje del producto, su grado de utilidad o legibilidad, qué connota o denota el producto.

Estos tres elementos engloban todas las características existentes del producto y se presentan en una correlación mutua donde el uno puede hacer posible la presencia del otro. No todos los objetos poseen en igual proporción a estos tres elementos, casi siempre uno está en mayor o menor porcentaje con relación al otro (figura 43).

Figura 43. Esquema sobre los conceptos evaluadores de las tipologías



Fuente: Murgueytio (2012). Teoría del diseño [diapositivas de PowerPoint]. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Para el siguiente análisis, se ha dividido el equipamiento escolar para niños con parálisis cerebral, en dos grandes grupos: tipologías nacionales e internacionales. Esta clasificación además de ser simple y amplia, brinda una mirada al lector de cómo ha avanzado el Ecuador y otros países, en el tema de ayudas técnicas para desarrollar actividades escolares.

3.1.4.1 Tipologías Nacionales



Figura 44. Equipamiento Fundación Instituto Parálisis Cerebral

Fuente: Montesdeoca, Estefanía. Documentación fotográfica Fundación Instituto Parálisis Cerebral (2012).

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Es un equipamiento escolar utilizado por niños con parálisis cerebral espástica, atáxica y atetóxica.

	<ul style="list-style-type: none"> • Su forma es bastante simple. Varios planos paralelos y perpendiculares forman la estructura de este objeto. Es robusto y pesado para manipular de una manera fácil. • El material utilizado es madera MDF y triplex. Los colores utilizados son principalmente el gris (evitar denotar suciedad) en contraste con colores llamativos como verde, rojo y amarillo. • Está constituido por dos componentes principales: <ul style="list-style-type: none"> - El asiento formado por una estructura prismática abierta en la que está una colchoneta, un espaldar y reposapiés ajustables. - Una mesa de trabajo removible, con una pequeña abertura para asegurar la posición del niño. • Se podría contar como componente extra, las adaptaciones improvisadas de yeso, cartón y foamy para formar un nuevo cuerpo de asiento que evite el problema de cruce de piernas de niños espásticos. El uso de tiras de tela también es común.
<p>Pragmática</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Este mobiliario escolar se utiliza para realizar actividades escolares en posición sentada. Algunas actividades son de lectura y escritura, plásticas y manipulación de objetos. • Su funcionamiento se asienta en las necesidades educativas especiales, que se basan en conceptos de control postural, inhibición de patrones posturales inadecuados que provoquen malformaciones. Por ejemplo, la utilización de una abertura en la mesa, ayuda a la estabilidad postural del niño, evitando a que el niño esté únicamente de lado. De igual manera, la estructura del asiento posee límites a los lados, con el fin de que el niño no se caiga. Lo mismo pasa con el reposapiés, y el espaldar. • Otro uso de este objeto, eventualmente, es la alimentación. • Como desventajas: <ul style="list-style-type: none"> - Mantiene al niño estático, únicamente en la posición de sentado. No hay versatilidad en el cambio de posición. - Al ser un objeto pesado, se complica su utilización y movilización para realizar trabajos en grupo. De igual manera, la forma de la mesa, no promueve la agrupación, y la socialización. • El uso de improvisaciones ayudan a que el objeto pueda acomodarse a las necesidades del niño. De cierta manera, previenen y corrigen la postura.
<p>Semántica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el aspecto denotativo: El objeto expresa estabilidad y robustez. El objeto tiene una fácil lectura. Se entiende para qué sirve cada uno de sus componentes. Lo que tal vez no se entienda es cómo se deba manipular los componentes. Ante la presencia de adaptaciones o improvisaciones el objeto expresa incomodidad. • En el aspecto connotativo, no posee mayor carga simbólica. Lo que se puede interpretar a través de este objeto es la existencia de una cultura que adapta o repara objetos con lo que tiene a la mano, por: falta de recursos económicos, o por considerar que es muy complicado conseguir soluciones desde otras disciplinas.

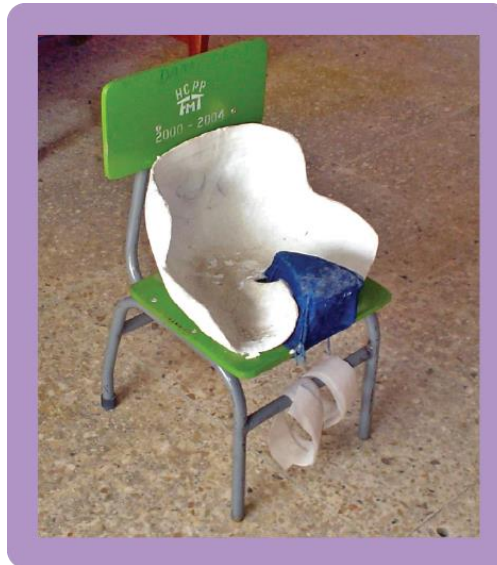


Figura 45. Equipamiento Fundación Nacional de Parálisis Cerebral- FUNAPACE

Fuente: Calvopiña Basantes, Alexandra y Chicaiza Chiquito Víctor (2006). Construcción de un tablero electrónico utilizando las técnicas de comunicación alternativa aumentativa (CAA) para niños con parálisis cerebral y/o retardo mental de grado leve o moderado. Tesis, Escuela de Formación tecnológica en electrónica y telecomunicaciones, Escuela Politécnica Nacional.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Es una parte del mobiliario escolar educativo adaptado para niños con parálisis cerebral. • Está formado por dos componentes independientes entre sí: <ul style="list-style-type: none"> - Una silla pequeña, tomada de un mobiliario escolar para niños sin parálisis cerebral. El material utilizado es madera triplex y tubos de aluminio con regatones. - Una adaptación de asiento, hecha de bandas de yeso, con una estructura triangular en el medio, al parecer hecha de esponja forrada de tela. • En sí el objeto principal es la adaptación de yeso que se adecúa a cualquier silla. • El objeto se acomoda a cualquier mesa escolar, en la que entre la altura poplítea del niño. El uso de tiras de tela también es común.
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • Este mobiliario escolar, se utiliza para que el niño realice sus actividades escolares de manera sentada. Entre estas actividades están: lectura y escritura, actividades plásticas y manipulación de objetos. • El objeto principal, se asienta en el concepto de órtesis, un apoyo o dispositivo que corrige o facilita la ejecución de una actividad o ayuda a mantener una postura adecuada (Wikipedia, s.f). • Esta órtesis podría utilizarse en cualquier tipo de asiento, y adaptarse a cualquier tipo de mesa que posea una altura que vaya de acuerdo al asiento. • Esta adaptación brinda mayor estabilidad a la postura del niño en posición sentada, para caderas, gluteos y espalda. • La estructura intermedia triangular, evita el entrecruzamiento de piernas, especialmente de niños espásticos. • Hasta cierto punto, puede promover el trabajo en grupo de los niños con parálisis cerebral, al tener facilidad de movilidad o de adaptación a

	cualquier silla o mesa.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • En el aspecto denotativo: <ul style="list-style-type: none"> - La guía del asiento externo y la adaptación, muestra cómo y dónde el niño se debe sentar. Este objeto comunica su función claramente. - El uso de la órtesis da una apariencia de incomodidad y fragilidad por el material manejado para su fabricación y su grosor. • Se connota la presencia de una cultura que se acomoda y arregla con lo que tiene a mano.



Figura 46. Equipamiento Fundación Nacional de Parálisis Cerebral- FUNAPACE

Fuente: Calvopiña Basantes, Alexandra y Chicaiza Chiquito Víctor (2006). Construcción de un tablero electrónico utilizando las técnicas de comunicación alternativa aumentativa (CAA) para niños con parálisis cerebral y/o retardo mental de grado leve o moderado. Tesis, Escuela de Formación tecnológica en electrónica y telecomunicaciones, Escuela Politécnica Nacional.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Es un puesto de trabajo escolar formado por cuatro elementos principales: <ul style="list-style-type: none"> - El asiento, que al parecer está adaptado con la forma de una butaca de carro, con la presencia de apoyador de brazos y separador de piernas. El material del esqueleto del asiento parece ser metal o madera, y su recubrimiento de esponja forrado con textil. - Estructura de tubos de metal, que une el asiento con la mesa, y sirve de apoyo para crear el reposapiés. - Las ruedas, sujetas al tubo de metal que dan movilización al puesto de trabajo. - La mesa de trabajo hecha de madera, con una abertura pequeña. • Formalmente, parece un diseño desarrollado sin ninguna intención estética. Por el contrario, demuestra una intención meramente técnica y funcional.

	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de los elementos parece provenir de algo que ya estaba diseñado, es decir se tomaron cosas que ya estaban en el mercado y lo adaptaron al producto, como por ejemplo las ruedas y el asiento.
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamiento escolar en el que el niño desarrolla sus actividades escolares en posición únicamente sentado. • El uso de material en el asiento brinda comodidad al niño al estar, en una superficie suave. • La presencia de los apoyadores de brazos, y separador de piernas ayuda al niño a mantener una posición adecuada. • Las ruedas brindan una fácil movilización del niño. Pero esta movilidad, no puede ser dada por el usuario directo, sino por una persona externa a la silla. • La distancia del reposapiés debería estar más pegado a la altura del asiento, y debería tener mayor superficie de contacto. • La mesa posee una pequeña escotadura que busca que el niño mantenga estable su posición de erguido. Lamentablemente, la mesa al estar muy separada del asiento del niño, provoca incomodidad, pues el niño tiene que movilizarse hacia adelante para trabajar. • De igual manera, la forma de la mesa, y la extensión del reposapiés evita formar grupos de trabajos.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • No denota ninguna intención a través de la forma. Solamente se entiende que es un artefacto técnico que funciona. • Denotativamente, se entiende: <ul style="list-style-type: none"> - El grado de legibilidad y utilización del objeto, excepto por el reposapiés, que al estar lejos, se ve como un elemento aislado. • Este objeto demuestra que una persona de cualquier disciplina puede desarrollar un equipamiento escolar.



Figura 47. Equipamiento Fundación Nacional de Parálisis Cerebral- FUNAPACE

Fuente: Calvopiña Basantes, Alexandra y Chicaiza Chiquito Víctor (2006). Construcción de un tablero electrónico utilizando las técnicas de comunicación alternativa aumentativa (CAA) para niños con parálisis cerebral y/o retardo mental de grado leve o moderado. Tesis, Escuela de Formación tecnológica en electrónica y telecomunicaciones, Escuela Politécnica Nacional.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Es un equipamiento escolar para desarrollar actividades escolares. • Describe una forma simple, en la que se utilizan planos para formar el volumen. • Está conformado por: <ul style="list-style-type: none"> - Un asiento, constituido por dos espaldares regulables, y una superficie con una forma de un cuarto de círculo, y con dos estructuras regulables intermedias para piernas. - Una mesa reclinable, para una posición de 180° y otra posición con un ángulo obtuso. • En general el material utilizado es madera, conjuntamente con tubos cuadrangulares metálicos, que le dan estructura.
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza para actividades escolares en posición de sedestación. • La presencia de abertura o escotadura, brinda mayor estabilidad a la espalda del niño cuando éste trabaja. • El nivel del espaldar es ajustable, según la necesidad de cada niño. • La mesa es plegable con el fin de que el niño no se tenga que agachar mayormente para trabajar sobre esta superficie. • Consta de un par de separadores de piernas, para evitar entrecruzamiento. • No promueve la integración, por su dificultad de movilización y la forma de la mesa.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • Dentro de una mirada general y objetiva del objeto, se entiende la funcionalidad del mobiliario escolar. Pero observando detenidamente, existe confusión en la forma y función de la silla. Esta confusión viene dada por la presencia de dos espaldares que convergen en el vértice del cuarto del círculo. Esta composición no tiene una fácil lectura de cómo debería sentarse adecuadamente el niño. • De igual manera, el par de estructuras intermedias no expresan claramente su función.



Figura 48. Equipamiento Centro de Desarrollo Integral “El Niño”- Fundación Tierra Nueva
Fuente: Montesdeoca, Estefanía. Documentación fotográfica Fundación Instituto Parálisis Cerebral (2013).
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Es un mobiliario escolar para niños con parálisis cerebral para desarrollar actividades escolares en clase. Mantiene una forma simple constituida por planos verticales y horizontales • Está formado por dos partes: <ul style="list-style-type: none"> - Una mesa con una escotadura rectangular, con un vaciado en la parte interior. - Un asiento, en el que puede estar improvisado o no, una pechera para que el niño no tienda a irse para adelante. • El material utilizado aparentemente es ciprés.
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • En un equipamiento escolar en el que el niño realiza sus actividades en posición sentado. • Presenta una escotadura rectangular que asegura el niño en su puesto, y evita que éste se vaya hacia los lados. • No es un mobiliario regulable. Existe otro tamaño de mobiliario con las mismas características para niños más grandes, pero aún así, no logra ajustarse a las necesidades de cada niño por su falta de regulación de mesa, y pies. • Carece de un separador de piernas a fin de evitar que el niño espástico entrecruce las piernas. • La altura de la mesa, parece estar fuera del límite de ergonomía de un puesto de trabajo, pues no coincide con la altura de codo sentado de un niño. • La utilización de la pechera es una adaptación hecha por profesores que brinda estabilidad al niño tanto hacia adelante, como hacia los lados. • Lo incómodo es mover la mesa y el asiento cada vez que niño hay que retirar al niño para que salga de su puesto de trabajo. • El material utilizado es demasiado rígido e incómodo para un niño con parálisis cerebral.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta una fácil lectura de manejo y utilización. Se entiende dónde se debe sentar el niño y en qué superficie trabajar. • Es un objeto que denota que una persona sin discapacidad, puede utilizar el mobiliario. • Este objeto connota la presencia de una cultura que se acomoda con lo que tiene a mano.

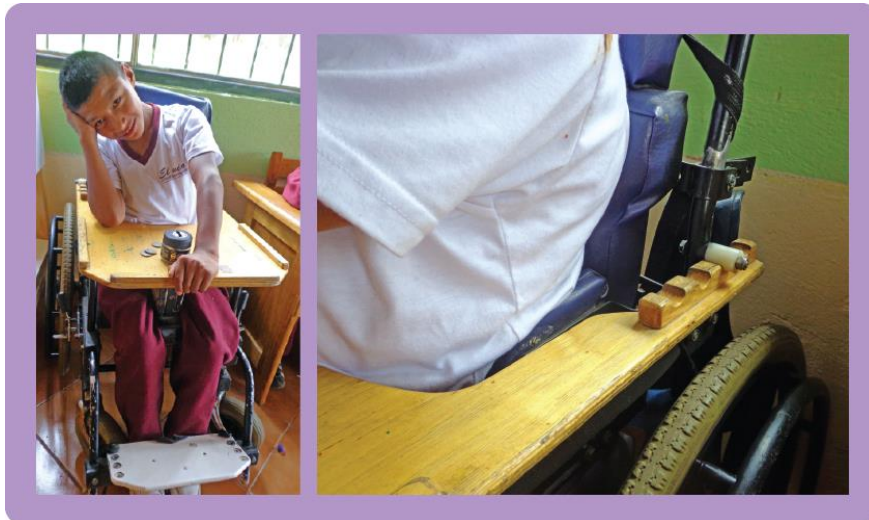


Figura 49. Equipamiento Centro de Desarrollo Integral “El Niño”- Fundación Tierra Nueva

Fuente: Montesdeoca, Estefanía. Documentación fotográfica Fundación Instituto Parálisis Cerebral (2013).

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Aproximado \$230

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Es un mobiliario escolar para niños con parálisis cerebral para desarrollar actividades escolares en clase. Mantiene una forma simple constituida por planos verticales y horizontales • Está formado por dos partes: <ul style="list-style-type: none"> - Una mesa con una escotadura rectangular, con un vaciado en la parte interior. - Un asiento, en el que puede estar improvisado o no, una pechera para que el niño no tienda a irse para adelante. • El material utilizado aparentemente es ciprés.
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • En un equipamiento escolar en el que el niño realiza sus actividades en posición sentado. • Presenta una escotadura rectangular que asegura el niño en su puesto, y evita que éste se vaya hacia los lados. • No es un mobiliario regulable. Existe otro tamaño de mobiliario con las mismas características para niños más grandes, pero aún así, no logra ajustarse a las necesidades de cada niño por su falta de regulación de mesa, y pies. • Carece de un separador de piernas a fin de evitar que el niño espástico entrecruce las piernas. • La altura de la mesa, parece estar fuera del límite de ergonomía de un puesto de trabajo, pues no coincide con la altura de codo sentado de un niño. • La utilización de la pechera es una adaptación hecha por profesores que brinda estabilidad al niño tanto hacia adelante, como hacia los lados. • Lo incómodo es mover la mesa y el asiento cada vez que niño hay que retirar al niño para que salga de su puesto de trabajo. • El material utilizado es demasiado rígido e incómodo para un niño con parálisis cerebral.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta una fácil lectura de manejo y utilización. Se entiende dónde se

	<p>debe sentar el niño y en qué superficie trabajar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es un objeto que denota que una persona sin discapacidad, puede utilizar el mobiliario. • Este objeto connota la presencia de una cultura que se acomoda con lo que tiene a mano.
--	---

3.1.4.2 Tipologías Internacionales

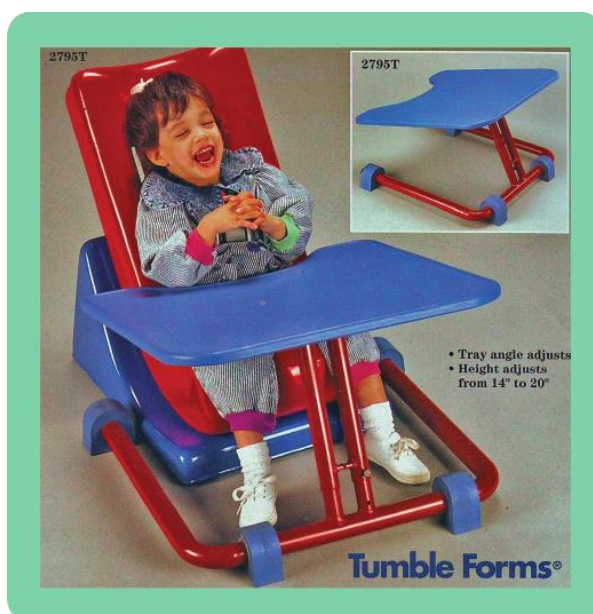


Figura 50. Equipamiento escolar –tipologías internacionales

Fuente: Popol Vuh (1997). *Sammons Preston. The premier source for rehabilitation professionals.* Estados Unidos.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Precio aproximado: 480 euros de Ortosoluciones.com

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Es una familia de objetos desarrollado por Tumble forms®, que forman un equipamiento pediátrico de uso múltiple. • Su forma está compuesta por 2 grandes figuras irregulares simétricas, un plano extruido y una estructura; todos estos siguen un patrón curvilíneo y redondeado. • Los elementos que componen este equipamiento escolar son: <ul style="list-style-type: none"> - Feeder Seat, una silla postural que brinda estabilidad y seguridad al tronco. El material utilizado parece ser poliuretano, o una espuma flexible, recubierta de un textil plástico sin costuras, lavable, impermeable, no tóxico, y que previene la aparición de olores. Un elemento extra que aparece aquí es la utilización de un cinturón en forma de H. - Tray for feeder seats, es una mesa con bandeja regulable. Los materiales utilizados para este objeto es plástico recubierto de una superficie antideslizante para la mesa, y tubos aparentemente de aluminio para la estructura.

	<ul style="list-style-type: none"> - Floor sitter wedge, es la base para asentar el asiento. El material es el mismo utilizado para la elaboración del asiento. • El acabado que brinda el material de recubrimiento es brillante y liso.
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • Es un equipamiento multiusos cuya principal función es brindar estabilidad al tronco, la pelvis, y la espalda en posición de sedestación. • Puede adaptarse a varios usos como: alimentación, descanso y realización de actividades escolares en clase. • El funcionamiento se basa en la fisioterapia y tratamientos posturales a fin de evitar deformidades en articulaciones y huesos maximizando la capacidad funcional (TelAbility, s.f., p.2). • La silla tray for feeder, imprime la forma de la espalda y la pelvis, para mantener mayor estabilidad. Mantiene un ángulo asiento-respaldo de 90°(ortosoluciones, s.f). Posee un separador de piernas para evitar que niños con discapacidad motora adopten posiciones inadecuadas de las piernas. • La silla no es regulable. Se presenta para 5 tallas diferentes: small, médium, large y extralarge. Y la base se presenta 2 tamaños que cubren los tamaños de las sillas. • La mesa está recubierta de un material antideslizante, para evitar que se rueden los objetos. En su parte inferior posee estructuras de caucho que impiden el movimiento o deslizamiento de la mesa. • Solo se ajusta para el tamaño de la silla tray for feeder. • La base para asentar la silla mantiene estable a la silla. Se puede utilizar en 2 posiciones: reclinado o sentado. • Como desventajas: Es un equipamiento escolar que no promueva la integración para realizar trabajos en grupo. Es estático, y el niño no podría pararse fácilmente al estar sujeto con el cinturón.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • Este equipamiento tiene una fácil lectura de uso. La existencia de formas, cóncavas, convexas y planas, indican una lectura de uso. Se entiende cada uno de sus componentes y su función. • Al ser un equipamiento escolar con formas curvilíneas y redondeadas, con superficie lisa y brillante, da la sensación de: comodidad y, apariencia de un elemento moldeable suave como plastilina.

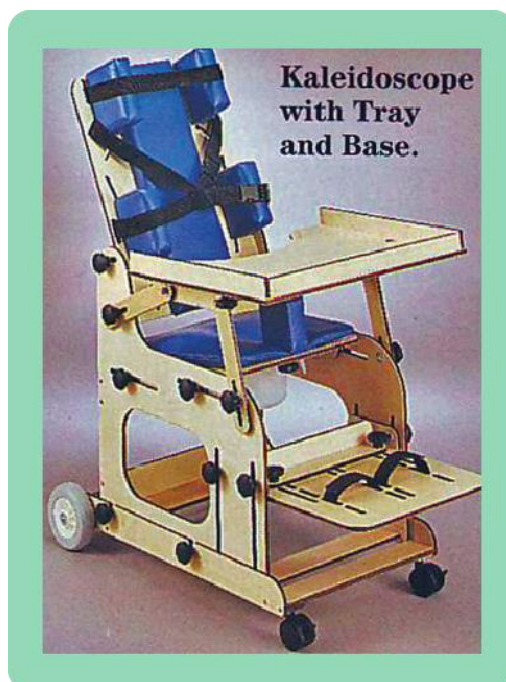


Figura 51. Equipamiento escolar –tipologías internacionales

Fuente: Popol Vuh (1997). *Sammons Preston. The premier source for rehabilitation professionals.* Estados Unidos.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Precio aproximado: 415 USD en 1996 en Sammons Preston

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Kaleidoscope Chair es una silla postural regulable para niños con problemas de discapacidad motora. • Su forma es simple y se basa en planos ortogonales paralelos y perpendiculares entre sí. Su estética, se basa principalmente en la función técnica que debe cumplir. • Este objeto se distingue a primera vista como un todo integrado, pero detenidamente se observa que está compuesto por un sistema de objetos que interactúan entre sí. • Kaleidoscope Chair, puede dividirse en dos componentes: <ul style="list-style-type: none"> - La silla postural, constituye el elemento más grande del objeto. Esta silla lleva varios elementos importantes para mantener la postura del usuario: cojines laterales y frontal de espalda, cuello, asiento, separador de piernas, cinturón en X, reposa brazos y reposapiés. Consta de una adaptación para baño, importante para la asistencia en el aseo personal y, en la parte inferior, posee ruedas para la movilización. - La mesa, un elemento pequeño pero de gran ayuda en ciertas actividades • El material principal que se ha utilizado para la producción de este objeto es madera, conjuntamente con espuma flexible recubierta de textil para los cojines posturales, y elementos metálicos y plásticos para los botones reguladores.
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • Las funciones que cumple esta silla postural van desde la utilización en casa, clase, área de juegos, alimentación, hasta asistencia en el baño. • Este mobiliario ofrece estabilidad y equilibrio a las áreas del tronco, la pelvis, el cuello y la espalda, en posición de sedestación.

	<ul style="list-style-type: none"> • Su funcionamiento se basa en el tratamiento postural que debe tener una persona con discapacidad motórica. Es decir, se funda bajo lineamientos que impidan la evolución de deformidades por posturas inadecuadas. • La silla es muy versátil. Cada articulación que forma parte de la silla es regulable, lo que permite una correcta adaptación de cada tipo de usuario. • La utilización de cojines impide que el cuerpo se desplome lateralmente perdiendo el equilibrio. Asimismo el cinturón en X evita que el peso del cuerpo recaiga frontalmente. • La sujeción de los pies crear una alineación balanceado de pies y tronco, ofreciendo mayor estabilidad al cuerpo. • La mesa es regulable en altura, y utiliza topes laterales y frontales para evitar que los objetos asentados en la superficie se resbalen. • La movilidad, es un aspecto fundamental en este objeto, pues permite desplazar al usuario con facilidad. Aunque esta movilidad únicamente puede ser dada con la aplicación de fuerza externa a la silla, es decir, el usuario no puede moverse por sí solo. • Como desventajas: <ul style="list-style-type: none"> - No es una silla postural que se pueda utilizar para realizar trabajos en grupos - La silla es estática, el niño solo permanece sentado, y el cinturón le impide moverse con libertad. - No promueve el cambio de posición, importante en el tratamiento físico.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • De forma general, se entiende la función de silla postural. De manera más específica, es complejo entender su manera de funcionar por la presencia varios elementos (especialmente de perillas reguladoras) que causan confusión. • No posee carga simbólica alguna.



Figura 52. Equipamiento escolar –tipologías internacionales

Fuente: Popol Vuh (1997). *Sammons Preston. The premier source for rehabilitation professionals.* Estados Unidos.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Precio aproximado: 1895 euros en Ortosoluciones.com

Dimensiones del objeto	Características
<p>Sintáctica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Carrier seat es una silla postural con varios usos desarrollada por Tumble forms®. • Su forma irregular, pero simétrica, está basada en patrones curvilíneos y redondeados. • Está compuesto por 3 elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Una silla postural, impresa con la forma del tronco, espalda y pelvis del cuerpo, que proporciona estabilidad y seguridad. Un elemento extra es el cinturón en forma de H. - La mesa, con la opción de ser desmontada. - El reposapiés, con la opción de ser desmontado. • El material principal utilizado para la fabricación de esta silla postural, aparenta ser poliuretano, o una espuma flexible, recubierta de un textil plástico sin costuras, lavable, impermeable, no tóxico, y que previene la aparición de olores. Este material ofrece un acabado brillante y liso. • El material utilizado para la elaboración de la mesa parece ser un plástico sólido recubierto de una superficie antideslizante. • Otro de los materiales involucrados en la fabricación de este producto son láminas de metal dobladas, para unir mesa y reposapiés con el asiento postural.
<p>Pragmática</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esta silla postural se utiliza para mantener al niño sentado en casa, la escuela, o llevarlo dentro del transporte. • Se puede adaptar a cualquier silla, y la utilización de la mesa y el reposapiés es opcional porque son estructuras removibles. • La función se asienta bajo las bases de tratamientos posturales, con las

	<p>cuales se busca evitar la aparición de deformidades en articulaciones y huesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La forma del asiento imprime la silueta del cuerpo lo que otorga a la espalda y tronco una mayor fijación y comodidad. Posee un separador de piernas para impedir que niños con problemas motores en las piernas adquieran posiciones inadecuadas. • Se presenta 4 tipos de variaciones de tamaño para este objeto: pre-school, elementary, junior, y small adult. • La mesa está recubierta de un material antideslizante, para evitar que se rueden los objetos. • La forma del reposapiés también imprime la forma de los pies, lo que ayuda a una mejor adaptación del pie. • Como desventajas: No promueve la integración para realizar trabajos en grupos. La única posición que se mantiene a lo largo de su uso es la sedestación.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • La existencia de formas impresas del cuerpo, facilitan la lectura de uso, promoviendo la adecuada utilización de cada uno de los elementos. • Al ser un equipamiento escolar con formas curvilíneas y redondeadas, con superficie lisa y brillante, da la sensación de un elemento moldeable, suave como plastilina.



Figura 53. Equipamiento escolar –tipologías internacionales

Fuente: Patterson Medical (s.f). Sammons Preston® Classroom Activity Chair. Estados Unidos.
Recuperado de: http://www.pattersonmedical.com/app.aspx?cmd=getProduct&key=IF_921012612
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Precio aproximado: 184.95 USD en Patterson Medical

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Classroom Activity Chair, es una silla desarrollada por Sammons Prestons®, utilizada para realizar actividades escolares en clase o en casa, en posición sentada.

	<ul style="list-style-type: none"> • La forma del objeto viene dada por la intersección de planos paralelos y perpendiculares con formas abiertas (utilización de ángulos obtusos en las patas y espaldar). • Sus elementos conformadores son: <ul style="list-style-type: none"> - El asiento y espaldar, en un solo volumen, producido en plástico a inyección. - Cinturón en forma de H, con ajustes regulables de textil y plástico. - Las patas de tubo metálico que forman toda la estructura que sostiene a la silla. En las terminaciones de las patas están presentes regatones metálicos.
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • Permite al niño realizar sus actividades escolares en posición de sedestación, manteniendo equilibrio y una postura adecuada en la silla. • El objetivo de su funcionamiento es evitar la presencia repetitiva de malas posturas corporales en posición de sedestación, con el fin de impedir, a largo plazo la aparición de deformidades en articulaciones y huesos. • Se adapta a cualquier mesa, en la que entre la altura de la rodilla del niño. • El cinturón en forma de H, se ajusta a cualquier medida y ayuda que la espalda esté en una posición correcta dentro de la silla. • La altura de la silla no es regulable. El producto viene en 8 tamaños diferentes. • Se puede promover dinámicas colectivas, tan solo con la utilización de la silla dispuesta en grupos. • La movilización de la silla es fácil, en casos donde los niños pueden moverse autónomamente. • Como desventajas: La movilización de niños con un grado de discapacidad moderada o alta, es mucho más pesada y complicada. El niño no puede moverse con libertad por estar sujeto a la silla con el cinturón.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • Es un objeto simple con una fácil legibilidad de uso, por su constitución de la forma. • Puede llegar a haber connotaciones de aprisionamiento y falta de libertad en el movimiento, por la sujeción tensada del usuario a la silla, mediante el cinturón.

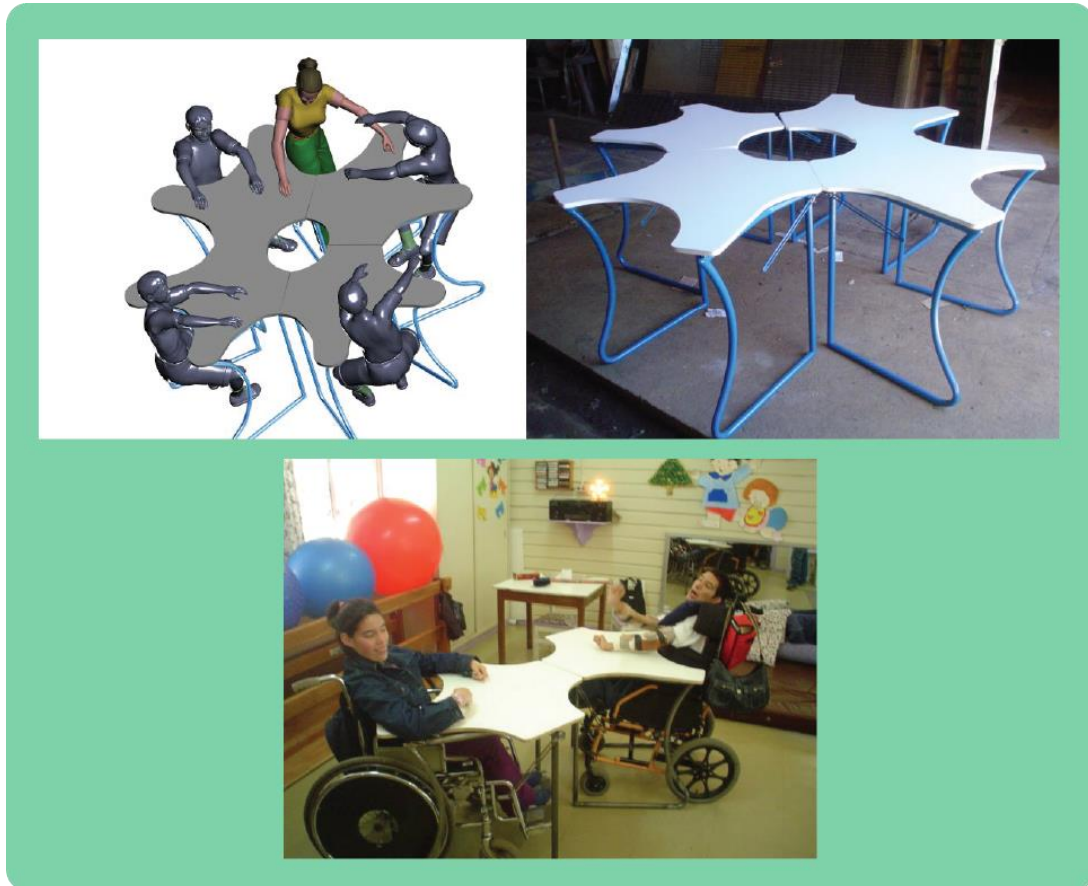


Figura 54. Equipamiento escolar –tipologías internacionales

Fuente: Salazar, Gustavo (2009). Mesa para niños con parálisis cerebral. Blogspot. Recuperado de: <http://gustavosalazarte.blogspot.com/2009/07/mesa-para-ninos-con-paralisis-cerebral.html>

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Es una mesa de trabajo para niños con parálisis cerebral desarrollado por el diseñador Gustavo Salazar. • La forma está creada por entradas y salientes que facilitan la posición de diferentes tipos de sillas y la agrupación para la realización de trabajos. • Esta mesa de trabajo está constituido por 2 elementos principales: <ul style="list-style-type: none"> - El tablero de trabajo, que es reclinable a varios ángulos de uso. El material utilizado es madera, posiblemente laminada, triplex o MDF. - La estructura metálica, que sostiene a la mesa mediante tubos de aluminio doblados y rectos dispuestos perpendicularmente.
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • Su concepto principal de funcionamiento se basa en la agrupación colectiva de los puestos de trabajo. Esto permite una mayor facilidad de manejo del grupo de estudiantes con parálisis cerebral por parte de la profesora especial, debido a que se visualiza de una manera global el trabajo que cada estudiante está realizando. • El tablero desarrollado con entradas y salidas, permite un mejor posicionamiento del tablero respecto al estudiante, acercándolo o alejándolo más, y brindándole estabilidad lateral. • También la facilidad de posicionamiento en varios ángulos del tablero, brinda mayor facilidad de trabajo a los niños que no pueden agacharse. • La bandeja de la mesa, no posee ningún tipo de tope para evitar que con

	<p>la inclinación, se resbale el material escolar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cualquier silla puede adaptarse a este puesto de trabajo: silla de ruedas, postural, estática. • La forma del tablero permite un trabajo individual o trabajo grupal de hasta 4 personas. • Como desventaja: existe dificultad en la movilización de las mesas de trabajo.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • La disposición de los elementos, y las entradas y salidas del tablero indican donde debe posicionarse la silla externamente.



Figura 55. Equipamiento escolar –tipologías internacionales

Fuente: Beckers, Alberto y Morales, Julio (s.f). Diseño para la discapacidad en Chile, una propuesta de diseño apropiado. Antofagasta, Chile: Universidad José Santos Ossa.
Recuperado de: www.sidar.org/acti/jorna/5jorna/ponencias/ponencia3-9.doc
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Es una mesa de trabajo prona³⁶ para niños con discapacidad física. • Formalmente, se basa en la simplicidad de recursos planos básicos como semicírculos, rectángulos y estructuras lineales. • En la utilización de cromática, maneja el rojo y amarillo, colores primarios llamativos. • Se compone de tres partes: <ul style="list-style-type: none"> - Una bandeja semicircular plana fabricada de MDF, donde el niño realiza sus actividades escolares. - Una estructura lineal, basada en la intersección (nudo) de varios perfiles tubulares rectangulares unidos por soldadura eléctrica. Como subelemento de la estructura se encuentra una placa frontal textil que recibe el cuerpo del niño. - Una base de MDF, donde se asientan los pies del usuario. • Los materiales que se utilizan para la elaboración de este producto son con tecnología de baja complejidad (Beckers y Morales).

³⁶ Según Onsalus (s.f): “Postura que se adopta al permanecer en decúbito prono en ciertos trastornos vertebrales o viscerales. “<http://www.onsalus.com/diccionario/postura-prona/22359>. es decir en posición horizontal ventral, mirando hacia abajo.

Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • Su uso principal, es el desarrollo de actividades escolares en posición prona, es decir, en posición ventral horizontal. • Según Beckers y Morales (s.f), este equipamiento “se define a partir de dar respuesta a los requerimientos específicos de: estabilidad, regulación de las alturas e inclinación, corrección postural (...)” • El ángulo formado entre la base de apoyo y la placa frontal que recibe al niño siempre se mantiene a 90°, conservando al niño en una posición adecuada, evitando posibles trastornos (Beckers y Morales, s.f). • Es versátil en la regulación de inclinaciones del ángulo gracias al nudo regulador formador en la intersección de la estructura. • Como desventajas: Solo mantiene al niño en esta posición, a pesar de su variabilidad de ángulos. Su transporte y guardado es incómodo y pesado. No facilita la agrupación de varios puestos de trabajo por su estructura inferior abierta, y la forma de su tablero.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • Posee una lectura de uso media, pues inicialmente no se entiende para qué sirve. El objeto se vuelve de fácil lectura cuando se comprende la función que desarrolla.



Figura 56. Equipamiento escolar –tipologías internacionales

Fuente: Beckers, Alberto y Morales, Julio (s.f). Diseño para la discapacidad en Chile, una propuesta de diseño apropiado. Antofagasta, Chile: Universidad Jose Santos Ossa.

Recuperado de: www.sidar.org/acti/jorna/5jorna/ponencias/ponencia3-9.doc

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Es un equipamiento escolar de bidipestación, para realizar actividades escolares en la mesa, propuesto como un proyecto de investigación por

	<p>Beckers y Morales en Chile (s.f).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formalmente es simple. Posee pocas piezas, que están constituidas por planos grandes curvos y rectos. • Está formado por tres elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Superficie de trabajo, con una forma triangular, con aristas redondeadas, especialmente en la base, donde el tronco frontal del cuerpo se asienta. - Cuerpo, constituido por dos grandes planos curvos flexibles, con orificios que permiten regular alturas. - Base de estabilidad, para mantener el cuerpo del objeto y al peso del niño. • Los materiales utilizados para este dispositivo de bidipestación posiblemente son MDF para la superficie de trabajo y base de estabilidad, y, plástico para el cuerpo que es flexible. • Los acabados del objeto son lisos brillantes, con la utilización de colores primarios, llamativos y lúdicos para el niño. • Su producción está realizada a partir de tecnologías semi-artesanales (Beckers y Morales, s.f).
<p>Pragmática</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es un equipamiento cuyo uso principal es mantener al usuario con discapacidad, en posición de bidipestación. Puede utilizarse en la casa, escuela o terapia de rehabilitación. • Su funcionamiento se basa en la versatilidad de sus componentes, que son armables y desarmables, ajustables, y que se pueden ocupar aisladamente como ayudas para la terapia física. Se puede armar el objeto como el usuario lo necesita. • Su forma permite reconocer de una manera completa la posición del niño, con el objetivo de visualizar y corregir la postura y la órtesis. • Posee un sistema regulador de alturas del cuerpo contenedor. • Como desventajas: Se mantiene al usuario únicamente en posición parada, lo que puede resultar agotador, y por lo tanto el tiempo de uso, se acorta. Necesita ayuda de una tercera persona para que regule el equipamiento.
<p>Semántica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Por la disposición de las formas y uso de una cromática de colores primarios, es llamativo y atractivo para su uso. • “Se propicia la acogida por parte del objeto para con el niño, haciéndolo parte de su mundo lúdico, a través del principio orgánico de las formas y la estimulación cromática” (Beckers y Morales). • Al poseer una simplicidad formal, genera una facilidad de uso, transporte y guardado.

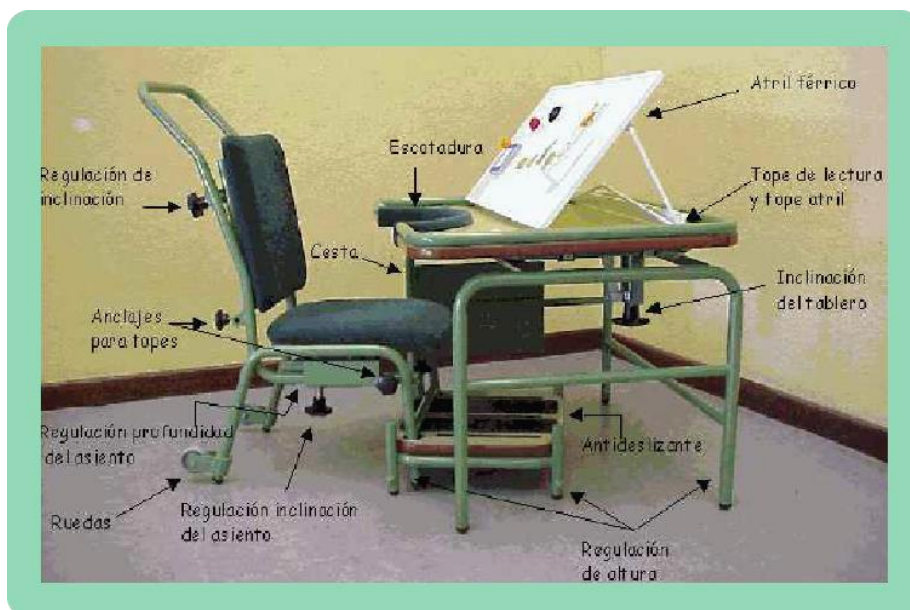


Figura 57. Equipamiento escolar –tipologías internacionales

Fuente: Equipo de discapacidad motórica. (2000). Mobiliario escolar específico para alumnado con discapacidad motórica. Análisis, evaluación y diseño de accesorios. Málaga: Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía. **Recuperado de:** [//www.doredin.mec.es/documentos/00120080000009.pdf](http://www.doredin.mec.es/documentos/00120080000009.pdf)

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Es un mobiliario escolar desarrollado para alumnado con discapacidad motórica: parálisis cerebral, espina bífida, miopatías, deformidades ortopédicas, entre otros. • Su forma viene dada meramente por la funcionalidad de cada uno de los componentes del mobiliario. Asimismo, utiliza formas limpias y redondeadas evitando salientes que puedan lastimar al usuario. • Está constituido por 2 partes principales: <ul style="list-style-type: none"> - Mesa cuyas características principales son: regulación de altura e inclinación, presencia de una escotadura semicircular en el centro de la superficie, rebordes delimitadores de la superficie, presencia de tope horizontal y atril con capacidad removible y cesta guarda materiales. - Silla cuyas características son: regulación de altura, profundidad e inclinación del asiento, presencia de un separador de piernas, movilización corta a través de ruedas y un reposapiés regulable. • Los materiales utilizados para su fabricación son madera para la bandeja de la mesa, reposapiés y estructura del asiento y espaldar; tubos de aluminio para la estructura de la mesa, silla y reposapiés; lámina de metal para la cesta y textil para el recubrimiento del espaldar y asiento.
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • Su función principal es para desarrollar actividades escolares en el aula en posición de sedestación. • Su funcionamiento se asienta en principios de tratamiento postural: estabilidad corporal, equilibrio, alineación de la pelvis y la columna. • La regulación de altura e inclinación de la silla y mesa, permiten al usuario adaptarse mejor al puesto de trabajo. • La mayoría de sillas de ruedas pueden utilizar la mesa independientemente (Equipo de discapacidad motórica 2000, p.133). • La escotadura presente en la mesa de trabajo favorece al

	<p>posicionamiento, facilita el equilibrio, aporta seguridad y favorece el control y alcance de los materiales de trabajo (Equipo de discapacidad motórica 2000, p.134).</p> <ul style="list-style-type: none"> • La presencia de dispositivos de ayuda en la mesa como el tope horizontal y atril, facilita la manipulación motora de los materiales de trabajo. • La presencia de la cesta, ayuda a mantener y guardar de una manera cercana materiales escolares • La silla posee un separador de piernas regulable con el fin de facilitar la alineación de la pelvis. • Como desventajas: Se mantiene al usuario únicamente en posición sentada. No promueve la integración para realizar trabajos en grupos.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • Dando una mirada general a los componentes, se entiende cuál es la función y cómo funcionan los 2 elementos principales. Pero, con una mirada más detallada, es difícil entender el sistema regulador de alturas y ángulos de todas las piezas.



Figura 58. Equipamiento escolar –tipologías internacionales

Fuente: Ortosoluciones (s.f). Niños- Mobiliario escolar. Barcelona, España.
Recuperado de: <http://www.ortosoluciones.com/es/ninos/plano-prono-y-bipedestacion/bipedestador-infantil-easystand-ei.html>

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Precio aproximado: 3900 euros en Ortosoluciones.com

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El Easystand Magician de MINOS®, es un bidipestador vertical utilizada para desarrollar actividades en el aula, terapia y clase, para niños que tienen parálisis cerebral, espina bífida, distrofia muscular, etc. • Este producto está diseñado por un sistema de objetos que funcionan conjuntamente entre sí.

	<ul style="list-style-type: none"> • Su forma viene dada por la función de cada uno de sus componentes. • Está conformado por (Ortosoluciones, s.f) tres elementos principales: <ul style="list-style-type: none"> - Un pupitre escolar, regulable a varias alturas. <p>Un sistema de silla con inclinación anterior y bidipestador supino, que transforma a todo el objeto en un dispositivo para bidipestar o sentarse. Este sistema consta de varios dispositivos como: cinturón para pies, reposacabezas, arnés de hombros, cinturón pélvico, cincha³⁷ pectoral y de pie, apoyo tronco (Ortosoluciones, s.f).</p> <ul style="list-style-type: none"> - La estructura, que une el pupitre con el sistema de silla y bidipestación, con dispositivos de regulación de tronco, rodillas y pies, y un sistema de ruedas para la movilización.
<p>Pragmática</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es un objeto cuya función principal es el uso y cambio de posiciones de bidipestación y sedestación para la realización de actividades escolares. • Su funcionamiento se basa estrictamente en los tratamientos físicos que debe tener una persona con discapacidad motórica: órtesis, tratamientos posturales. • Posee facilidad de movimiento en su uso. • Según ortosoluciones (s.f) los beneficios de este bidipestador son: <ul style="list-style-type: none"> - Mejora la gama del movimiento en caderas, rodillas y tobillos. - Reduce puntos de presión al cambiar de posición - Estabiliza y previene la pérdida de densidad del hueso. - Facilita una postura derecha simétrica natural. - Mejora el equilibrio y la fuerza superiores del cuerpo. - Alivia el dolor que resulta de estar sentado por un tiempo prolongado. - Desarrolla la tolerancia y la resistencia en la posición de pie.
<p>Semántica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es complejo entender el modo de funcionamiento del producto y cómo cada componente debe utilizarse. • Connotativamente este producto da una sensación de aprisionamiento. El usuario está limitado a permanecer atado estáticamente a su dispositivo.

³⁷ f. Faja que se ciñe por debajo de la barriga de las caballerías para asegurar la silla o la albarda.
<http://www.wordreference.com/definicion/cincha>



Figura 59. Equipamiento escolar –tipologías internacionales

Fuente: Ortosoluciones (s.f). Niños- Mobiliario escolar. Barcelona, España.
 Recuperado de: <http://www.ortosoluciones.com/es/ninos/mobiliario-escolar/>

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C

Precio aproximado: 820 euros en Ortosoluciones.com

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El equipamiento escolar Position es una ayuda técnica para el desarrollo de actividades escolares en la escuela o casa. • Está constituido por dos elementos principales: <ul style="list-style-type: none"> - Una silla postural, con aditamentos posturales de espalda y pelvis regulables, reposacabezas, reposapiés y un sistema de 4 ruedas para su movilización. - Un tablero de trabajo, removible cuando no se utiliza, con una abertura en la parte central y topes alrededor de la superficie. • Los materiales utilizados en la silla son: estructura de madera recubierta de textil lavable para el espaldar y asiento, tubos de aluminio para la estructura de la silla. Esponja recubierta de textil artificial para los aditamentos posturales, y para las perillas metálicas plástico resistente con una estructura metálica de acero. • Madera para la elaboración de la mesa, y algún plástico cauchoso para los topes de la mesa. • Utilización de colores rojo y azul, colores primarios e identificables.
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • Su uso principal es posicionar al usuario en una postura adecuada para el desarrollo de actividades escolares en posición sentada. • Su funcionamiento de basa en tratamientos posturales que buscan estabilidad y equilibrio del cuerpo, evitando malas posturas repetitivas que puedan afectar la salud a largo plazo. • Según Ortosoluciones (s.f): La regulación de los costados acolchados tanto en ancho como en profundidad, además de la regulación en altura de los brazos de la silla y toda su estructura, permite elegir la posición más correcta para el niño en

	<p>función de su crecimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posee facilidad de movimiento por la incorporación del sistema de ruedas en las patas. • La abertura central de la mesa brindan al usuario mayor estabilidad, seguridad, manejo y alcance de los materiales. • Los topes alrededor de la superficie evitan que los materiales se caigan.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una fácil lectura de utilización por el lenguaje de la disposición de sus componentes.



Figura 60. Equipamiento escolar –tipologías internacionales

Fuente: Ortosoluciones (s.f). Niños- Mobiliario escolar. Barcelona, España.

Recuperado de: <http://www.ortosoluciones.com/es/ninos/sillas-interior/silla-infantil-height-right-2.html>

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C

Precio aproximado: 638 euros con asiento y respaldo blandos en Ortosoluciones.com

Dimensiones del objeto	Características
Sintáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Height right, la silla de la altura correcta, adecúa al niño el momento de sentarse en actividades escolares, lúdicas, de rehabilitación o de alimentación (ortosoluciones, s.f). • Su forma es bastante simple. Su estructura principal está formada por la intersección de tres planos articulados. • Está formada por dos elementos: <ul style="list-style-type: none"> - La silla, que está formada por la estructura que la sostiene, el espaldar, el asiento, reposapiés y por cinturones de ajuste. En su estructura posee varias ranuras donde se apoya el asiento y el reposapiés. - La bandeja, que se la puede o no utilizar porque es un elemento removible. • El material principal utilizado para la fabricación es madera resistente. Para las articulaciones se utiliza metal macizo.

	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de los asientos acolchados y la mesa es opcional.
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • El uso principal de esta silla regulable, es el posicionamiento del niño adecuadamente cuando se sienta. • Su funcionamiento se basa principalmente en el tratamiento postural de tronco, pelvis, espalda piernas y pies. • La presencia de ranuras a lo largo de la estructura de la silla hacen posible que el asiento y reposapiés sea regulable en altura y profundidad. • Según Ortosoluciones: “El espaldar está ligeramente curvado para conformar cómodamente la forma natural del cuerpo. La silla está pensada para durar, porque se adapta al crecimiento del niño.” (s.f). • El asiento, sin la mesa, se puede adaptar a cualquier tipo de mesa, por su facilidad de regulación de alturas. • Como desventaja: mantiene al niño únicamente sentado.
Semántica	<ul style="list-style-type: none"> • Al tener una forma simple, con manejo de pocos elementos, este producto tiene una fácil lectura de lenguaje de uso. • La forma de cada uno de sus componentes delata la función o su manejo.

3.1.5 Necesidades

De la investigación realizada, se ha analizado las necesidades reales del niño con parálisis cerebral con relación al equipamiento escolar. Con esto se ha planteado posibles soluciones ante las necesidades propuestas:

Necesidades	Posibilidades
Mobiliario escolar que evite que el niño solo permanezca sentado y estático en el área de trabajo; y que sea adaptable a entornos, y a otras funciones que el niño, la familia e instituciones educativas necesitan (rehabilitación, recreación, movilización). A su vez que sea fácil de movilizar.	Diseñar un objeto que se adapte a otras actividades: lúdicas, de rehabilitación, y/o se adapte fácilmente a otros entornos o posiciones. También que sea fácil de movilizar.
Mobiliario escolar que ayude al niño con parálisis espástica a la mejora del tratamiento físico.	Diseñar una unidad que ayude en la mejora y estabilidad de la postura del niño con parálisis cerebral.
Mobiliario que promueva la integración y socialización de los niños con parálisis cerebral en el aula en actividades realizadas en grupo; y sea fácil su movilización.	Diseñar un objeto que pueda agruparse con otras del mismo tipo para facilitar actividades en grupos y que sea fácil de movilizar.

3.1.6 Requerimientos

Según Rodríguez, los requerimientos son restricciones o especificaciones variables previamente fijadas, que debe cumplirse cualitativa o cuantitativamente y que limitan las soluciones que puede dar el diseñador (s.f).

Para esta investigación, se dividirán los requerimientos en grupos:

- Requerimientos obligatorios, se deben cumplir necesariamente para que la solución sea aceptada.
- Requerimientos deseados, deben cumplirse en lo posible, pero no estrictamente.

a) Requerimientos de uso

Según Rodríguez (s.f): “son aquellos que por su contenido se refieren a la interacción directa entre el producto y el usuario (...)”. Aquí se manejan criterios de funcionalidad, ergonomía, mantenimiento, antropometría, seguridad, entre otros.

Obligatorios

- Se debe tomar en cuenta que en el equipamiento se desarrollarán actividades cognitivas, motricidad fina, motricidad gruesa (fortalecimiento e inhibición de posturas incorrectas), lenguaje, alimentación, actividades con manipulación de objetos y piezas, de lectura y escritura.
- Tomar en cuenta que el objeto debe adaptarse a la individualidad de cada tamaño de niño con parálisis cerebral espástica por lo que se debe contemplar que la superficie de trabajo y reposapiés sean regulables para distintos tipos de alturas.
- Debe considerarse, la seguridad del niño en el equipamiento escolar a través de la estabilidad y resistencia del objeto, pues el objeto puede moverse bruscamente por los espasmos generados por el usuario.
- El tiempo de uso del equipamiento escolar será de aproximadamente de 3 a 4 horas diarias.
- Tomar en cuenta que el niño con parálisis cerebral debe mantener una buena postura, para evitar a largo plazo posiciones viciosas que puedan provocar deformaciones osteoarticulares.
- Considerar la fácil limpieza de la superficie de trabajo y asiento.
- La superficie de trabajo debe poseer bordes delimitadores para evitar que los materiales caigan al piso.
- El espaldar del equipamiento escolar debe ir hasta la altura del hombro con el fin de tener mayor apoyo en la zona de la columna.
- Tomar en cuenta que la superficie de trabajo debe ser mínimo del tamaño de un libro a4 abierto y de profundidad mínimo de 500mm.
- Considerar que el ángulo formado entre el asiento y el espaldar debe estar comprendido entre 90° y 110°.
- Debe considerarse la fácil transportación del producto para el cambio de ubicación.

Deseables

- Considerar que el objeto pueda ser utilizado sin ayuda.
- Tomar en cuenta un material que no cause mucha fatiga el momento de sentarse.
- El equipamiento escolar debe permitir la fácil agrupación del niño para trabajar colectivamente.
- Considerar que el equipamiento sirva como una herramienta para que el niño pueda movilizarse por sí solo.

b) Requerimientos de función

Según Rodríguez (s.f): “son aquellos que por su contenido se refieren a los principios físico, técnico, químicos de funcionamiento del producto (...)”. Entre estos están: mecanismos, versatilidad, resistencia, acabados y confiabilidad.

Obligatorios

- Debe contemplarse que el equipamiento escolar posea la versatilidad de cambio de posición, y/o varios entornos o funciones.
- Debe contemplarse que el material debe ser resistente para la superficie de trabajo, debido a que será sometido a diversos niveles de esfuerzos físicos involuntarios (presión-compresión).
- De igual manera debe tomarse en cuenta que el equipamiento estará sujeto a esfuerzos de compresión (apoyo del niño con PC) y de torsión (movilidad del usuario), así como el choque (empuje del usuario, modo de sentarse brusco del usuario).
- Debe tomarse en cuenta que la pintura en acabados del productos, no puede ser pintura tóxica.

Deseables

- Se debe tomar en cuenta la incorporación de una palanca giratoria para la bandeja de trabajo a fin de evitar que se retire totalmente la mesa.
- Debe considerarse la movilidad del equipamiento a través de algún mecanismo de movimiento (ruedas).
- Tomar en cuenta que el material resista el peso de hasta 115 libras, y no sea muy pesado.

c) Requerimientos estructurales

Según Rodríguez (s.f) son aquellos que “se refieren a los componentes, partes y elementos constitutivos del producto (...)”.

Obligatorios

- Tomar en cuenta que el niño debe tener una separación entre las piernas, a fin de evitar el cruce de las mismas por rigidez.

- Considerar que el equipamiento debe poseer una superficie para asentar y realizar actividades escolares, que sea desmontable.
- Tomar en cuenta que el niño con parálisis cerebral debe evitar irse hacia un lado o al otro.
- Contemplar que el equipamiento sea estable, que no se tambalee con cualquier movimiento, especialmente porque los niños con parálisis cerebral espástica tienden a tener movimientos bruscos.

Deseables

- Considerar que deberá contar con el menor número posible de componentes.
- Debe ser fácil de desarmar las piezas principales.

d) Requerimientos técnico productivos

Según Rodríguez (s.f) son aquellos que “se refieren a los medios y métodos de manufacturar un diseño (...)”.

Obligatorios

- Debe tomarse en cuenta que los posibles materiales a utilizar son madera, metal, plástico y/o textil.
- Proceso con intervención de máquina y obra humana.
- Considerar que el proceso productivo pueda realizarse a nivel nacional.

Deseables

- Tomar en cuenta la normalización de la materia prima a emplear; a fin de evitar su desperdicio.

e) Requerimientos económicos o de mercado

Según Rodríguez (s.f) son aquellos que “se refieren a la comercialización, distribución y demanda potencial del producto por parte de compradores individuales o institucionales (...)”.

Obligatorios

- Debe considerarse que es un producto que ayudará a desarrollar actividades escolares a niños que tienen parálisis cerebral espástica de 5 a 11 años de edad.
- El ciclo de vida del producto será de 3 a 5 años.

Deseados

- El objeto pueda ser utilizado por personas sin ningún tipo de discapacidad.

f) Requerimientos formales

Según Rodríguez (s.f) son aquellos que “se refieren a los caracteres estéticos de un producto (...)”.

Obligatorios

- No debe considerarse el equipamiento escolar como una máquina o artefacto.
- Debe contemplarse que el objeto tenga formas amigables y llame la atención y no tenga una estética hospitalaria.
- Debe considerarse el uso de colores primarios o secundarios, según la función de los componentes.

Deseados

- Tomar en cuenta que el lenguaje formal del producto sea de simple lectura: cómo está compuesto el producto, y cómo funcionan sus partes más importantes, sin ser algo complejo de entender.

3.1 DISEÑO DE CONCEPTO

3.2.1 Definición de concepto

Según la Real Academia Española- RAE, la palabra concepto proviene del latín *conceptus* y se define como “una idea que concibe o forma el entendimiento” (s.f). La aplicación de esta palabra hoy en día es muy utilizada en varias áreas, especialmente por el campo de diseño de productos.

La elaboración de conceptos constituye el inicio del proceso de diseño, en la que se mentaliza la idea a ser desarrollada posteriormente. El concepto se refiere a la esencia del objeto, con el que el diseñador busca comunicar a través de la forma un mensaje que debe ser comprendido y decodificado (Hurtado, s.f).

Según Ulrich y Eppinger (2009): “un concepto es una descripción de la forma, función y características de un producto (...) (p. 17). Casi siempre, un concepto se va estructurando en base a las necesidades generadas por el cliente o fabricante.

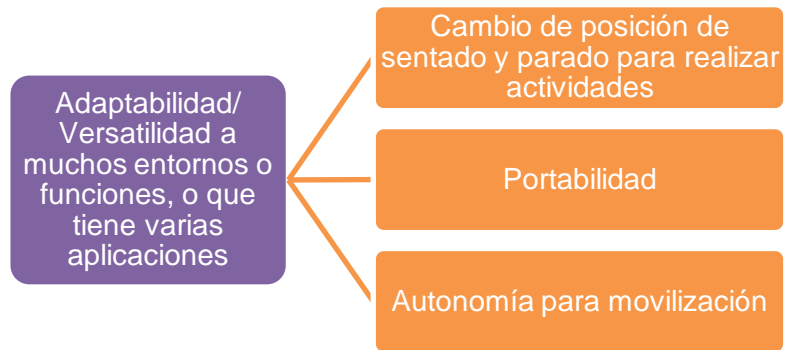
Con la generación de conceptos se busca:

- “Explorar en su totalidad el universo de conceptos de producto que puedan abordar las necesidades del cliente (...) (Ulrich y Eppinger, 2009, p. 19).
- “Una mezcla de búsqueda externa, solución creativa de problemas (...)” (Ulrich y Eppinger, 2009, p. 19).

3.2.2 Concepto

El concepto utilizado para este proyecto tiene que ver principalmente con la posibilidad de *adaptabilidad y/o versatilidad que requiere el equipamiento escolar, a muchos entornos, funciones y/o aplicaciones*. De este concepto, se desprenderán varios subconceptos, con los que se plantearán las alternativas de diseño. Estos subconceptos se dan principalmente porque la adaptabilidad en el equipamiento para niños con parálisis cerebral espástica puede ser entendida a través de varias funciones y aplicaciones (figura 61).

Figura 61. Concepto del proyecto y subconceptos en torno a equipamiento escolar

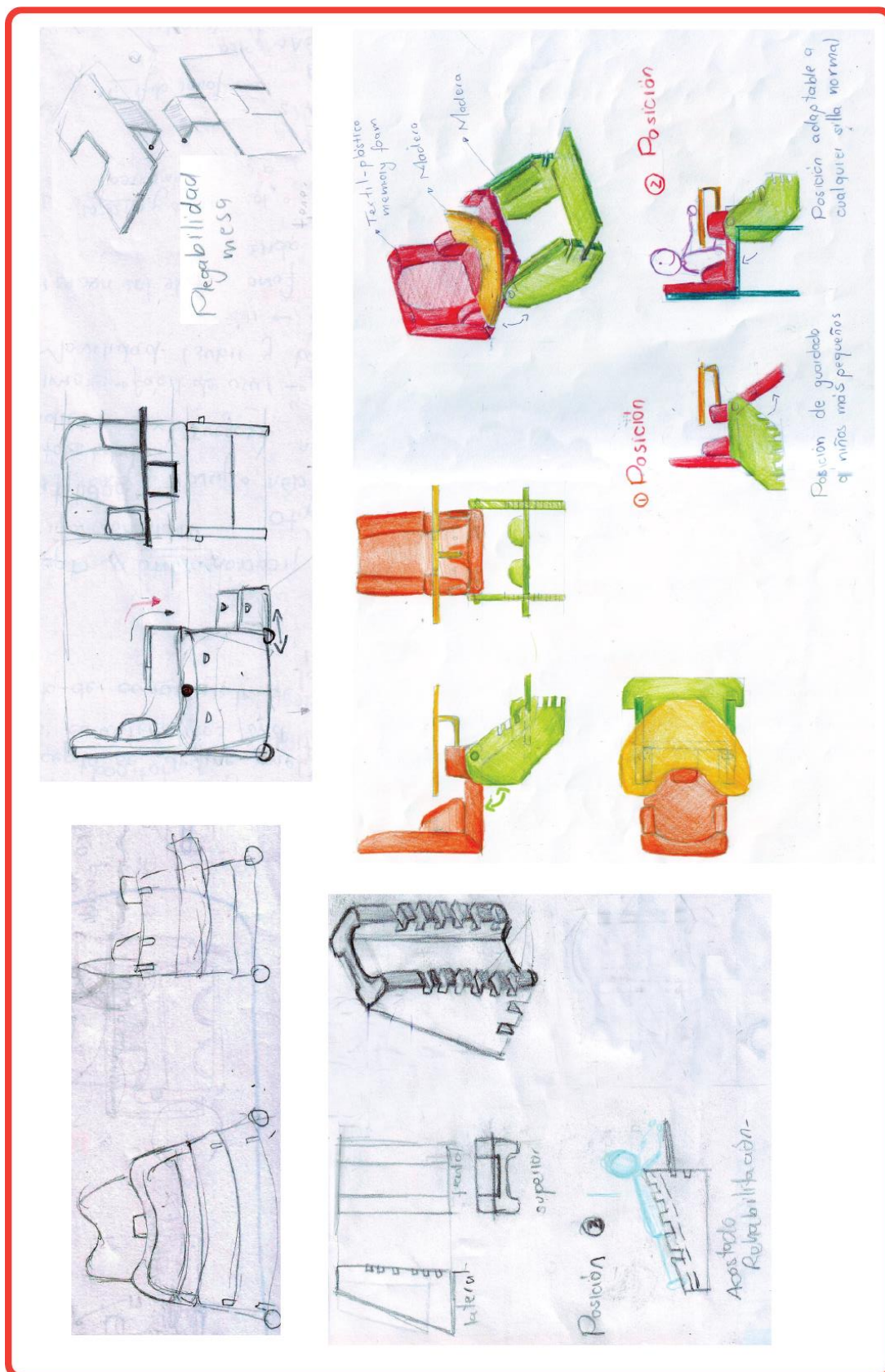


Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C

3.2.3 Alternativas

Brainstorming- bocetos iniciales

Figura 62. Fase de bocetaje



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C

- a) **Alternativa 1 (figura 64):** a través de esta propuesta se pretende que el niño con parálisis cerebral, desarrolle las actividades escolares en posición de sedestación (sentado) y bidipestación (parado). Es una estructura modular, en donde la mesa, el asiento y el reposapiés son extraíbles y regulables en altura.

Figura 64. Alternativa 1

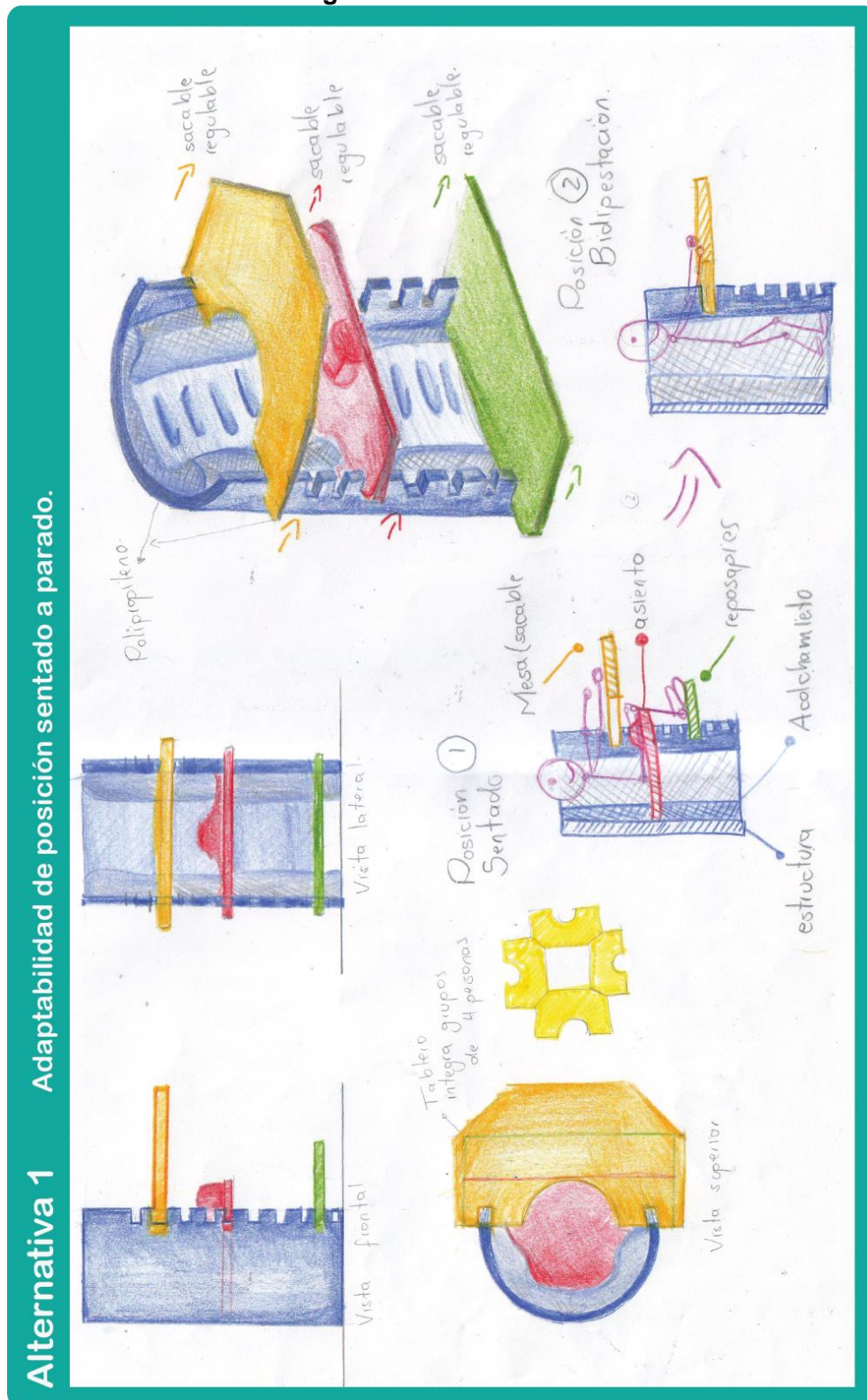
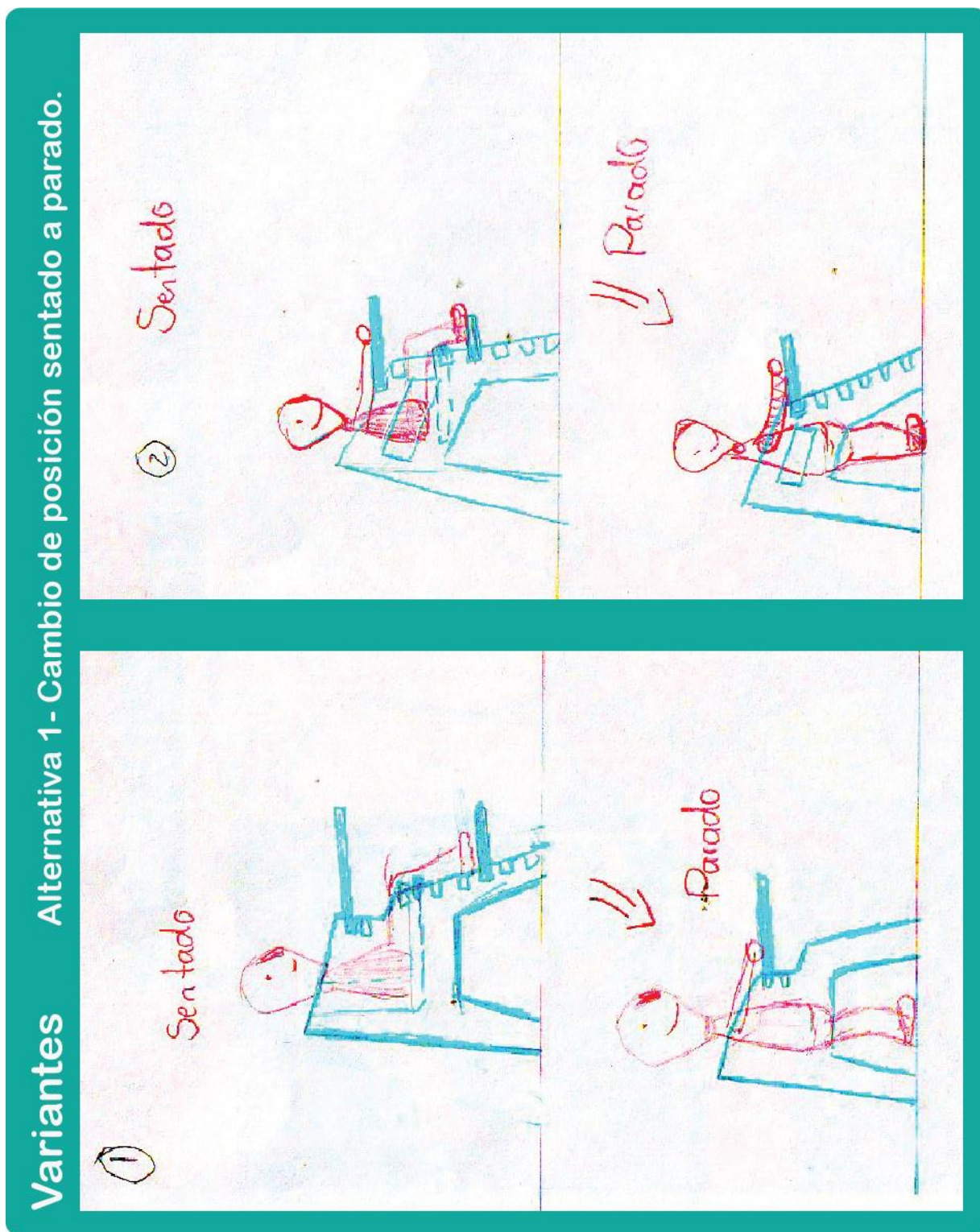


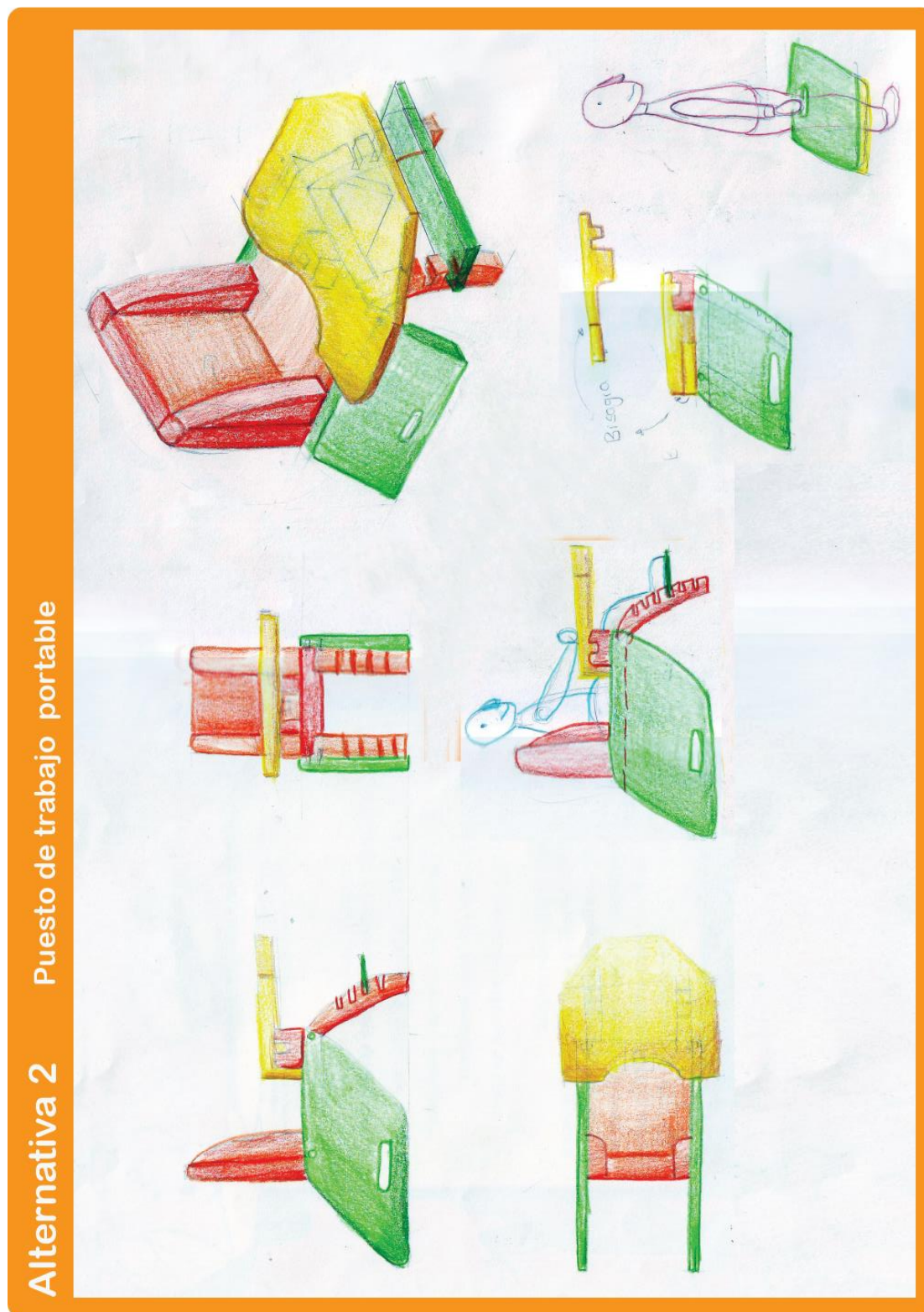
Figura 65. Variaciones alternativa 1



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C

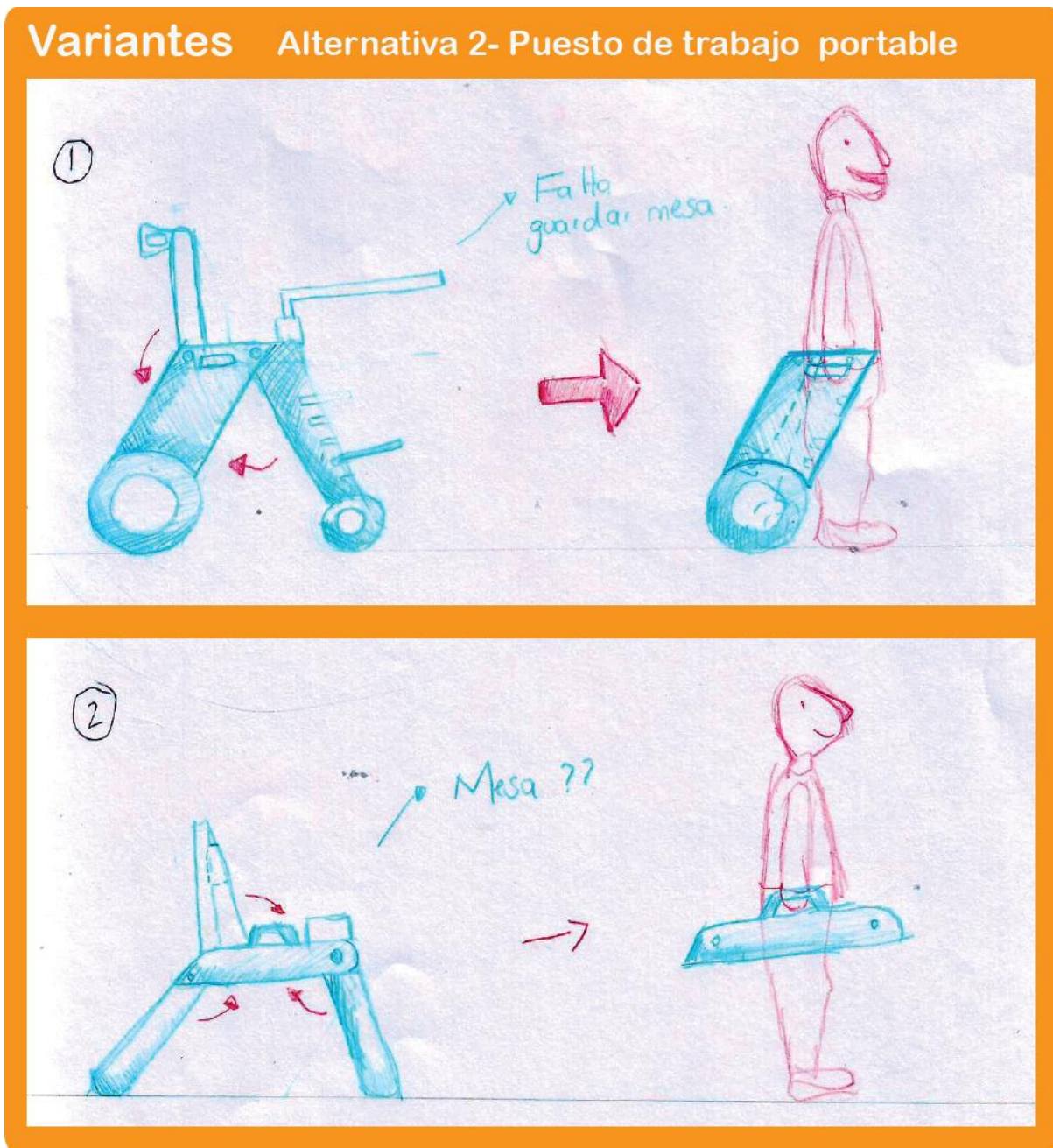
- b) **Alternativa 2:** esta alternativa busca que el equipamiento escolar sea portable, a fin de utilizarlo no únicamente en la escuela, sino, pueda ser utilizado en casa u otros entornos externos, como el parque.

Figura 66. Alternativa 2



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C

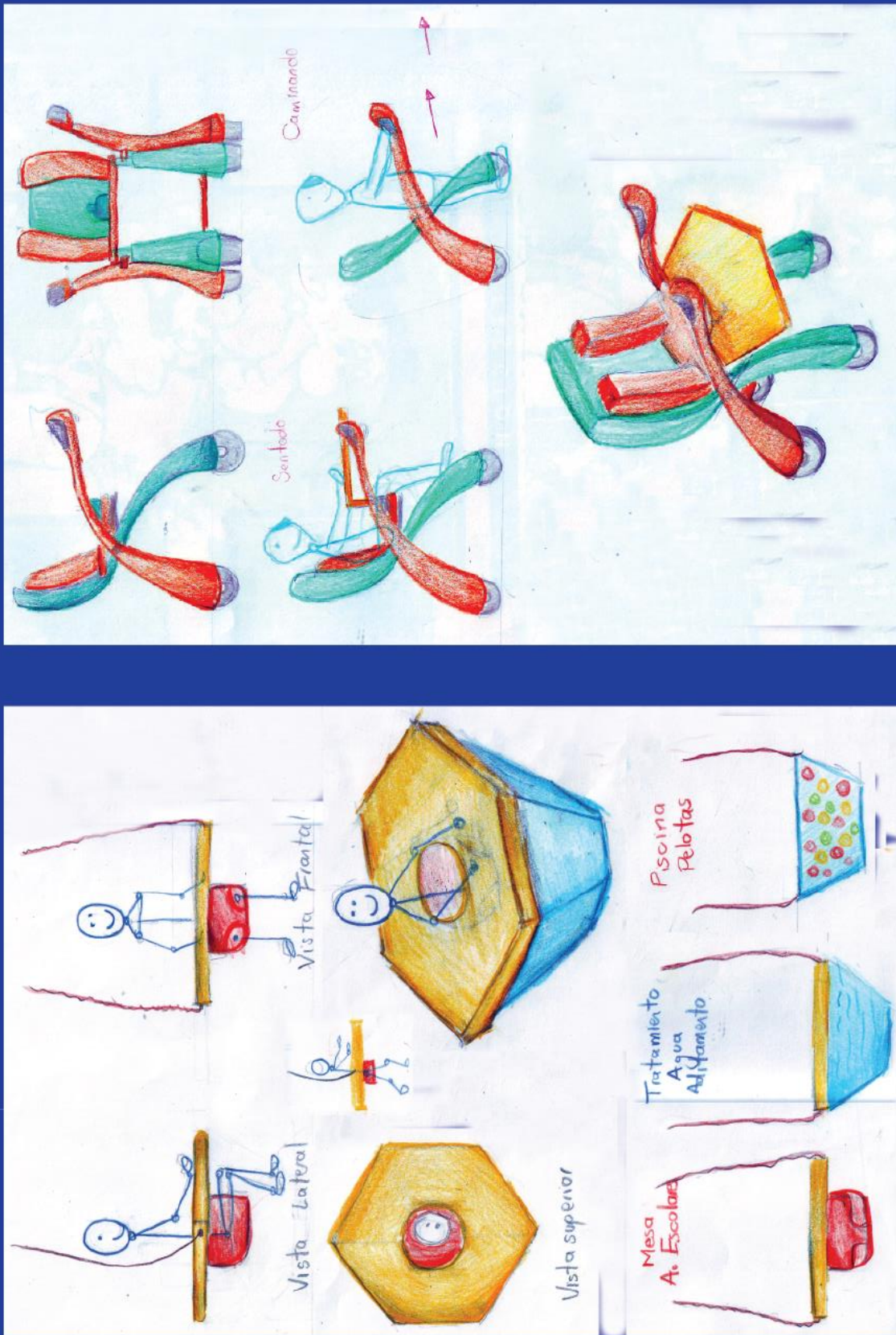
Figura 67. Variaciones alternativa 2



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C

Figura 69. Variaciones alternativa 3

Variantes Alternativa 3 Autonomía de movilidad + puesto de trabajo



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C

3.2.4 Selección de alternativa a través de una variante del método Saaty.

3.2.4.1 Matriz de priorización para parámetros, determinantes y variables o requisitos de uso.

El objetivo de esta matriz es definir qué parámetros son los más importantes para la calificación de alternativas. Para ello, se realiza una lista de parámetros, derivados de los requerimientos más importantes a la hora de diseñar el objeto. De esta manera, se realiza una evaluación entre parámetros, otorgando la calificación de 1 a la más importante, 0 a la menos importante, y 0.5 si son igual de importantes.

Finalmente, se obtendrán porcentajes con los cuales se podrá definir los 6 parámetros más importantes para evaluar las alternativas.

Tabla 6. Matriz de priorización de parámetros para evaluación

Parámetros		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Suma	Porcentaje	Pareto	Suma	Porcentaje
Regulación de medidas	P1	0.5	1	0.5	1	0.5	0	0.5	1	1	0.5	6.50	13.00%	13.00%	6.50	16%
Facilidad de limpieza	P2	0	0.5	0	0	0	0	0	0.5	0	0	1.00	2.00%			
Estabilidad y seguridad	P3	0.5	1	0.5	1	0.5	0.5	1	1	1	1	8.00	16.00%	16.00%	8.00	20%
Facilidad de armado (montable y desmontable)	P4	0	1	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0	2.00	4.00%			
Facilidad de movilización	P5	0.5	1	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0.5	6.00	12.00%	12%	6.00	15%
Fomento de la autonomía	P6	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	1	1	9.00	18.00%	18%	9.00	22%
Adaptabilidad a otros entornos	P7	0.5	1	0	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0.5	5.50	11.00%	11.00%	5.50	14%
Peso	P8	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0	1.50	3.00%			
Portabilidad	P9	0	1	0	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0.5	5.00	10.00%			
Adaptabilidad a otras posiciones (sentado-parado)	P10	0.5	1	0	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0.5	5.50	11.00%	11.00%	5.50	14%
												50	100.00%	81.00%	40.50	100%

Los parámetros elegidos a través de esta matriz, para la evaluación de las alternativas son: regulación de medidas, estabilidad y seguridad, facilidad de movilización, fomento de la autonomía, adaptabilidad a otros entornos, portabilidad y adaptabilidad a otras posiciones de trabajo (sentado-parado).

3.2.4.2 Matrices para priorizar las alternativa de acuerdo a los parámetros escogidos

Con estas matrices, la evaluación se realiza comparando una alternativa con otra, en función del parámetro asignado. De igual forma que la anterior matriz, se otorga la calificación de 1 a la alternativa que más cumple con el parámetro, 0 con la que menos cumple, y 0.5 si las dos alternativas cumplen.

Figura 70. Alternativas



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

a) Parámetro 1: Fomento de la autonomía

Tabla 7. Matriz de evaluación- Fomento de la autonomía

	A1	A2	A3	Suma	Porcentaje
A1	0.5	1	0	1.5	27.27%
A2	0	0.5	1	1.5	27.27%
A3	1	1	0.5	2.5	45.45%
				5.5	100.00%

b) Parámetro 2: Estabilidad y seguridad

Tabla 8. Matriz de evaluación- Estabilidad y seguridad

	A1	A2	A3	Suma	Porcentaje
A1	0.5	0	0	0.5	11.11%
A2	1	0.5	1	2.5	55.56%
A3	1	0	0.5	1.5	33.33%
				4.5	100.00%

c) Parámetro 3: Regulación de medidas

Tabla 9. Matriz de evaluación- Regulación de medidas

	A1	A2	A3	Suma	Porcentaje
A1	0.5	1	0.5	2	44.44%
A2	0	0.5	0	0.5	11.11%
A3	0.5	1	0.5	2	44.44%
				4.5	100.00%

d) Parámetro 4: Facilidad de movilización

Tabla 10. Matriz de evaluación- Facilidad de movilización

	A1	A2	A3	Suma	Porcentaje
A1	0.5	0	0	0.5	11.11%
A2	1	0.5	0	1.5	33.33%
A3	1	1	0.5	2.5	55.56%
				4.5	100.00%

e) Parámetro 5: Adaptabilidad a otras posiciones (sentado- parado)

Tabla 11. Matriz de evaluación- Adaptabilidad a otras posiciones

	A1	A2	A3	Suma	Porcentaje
A1	0.5	1	0.5	2	44.44%
A2	0	0.5	0	0.5	11.11%
A3	0.5	1	0.5	2	44.44%
				4.5	100.00%

f) Parámetro 6: Adaptabilidad a otros entornos

Tabla 12. Matriz de evaluación- Adaptabilidad a otros entornos

	A1	A2	A3	Suma	Porcentaje
A1	0.5	0	0	0.5	11.11%
A2	1	0.5	0.5	2	44.44%
A3	1	0.5	0.5	2	44.44%
				4.5	100.00%

3.2.4.3 Matriz de síntesis

La matriz de síntesis junta todos los resultados obtenidos en las anteriores matrices y los contrapone, con el fin de seleccionar una alternativa.

La alternativa que cubra la mayoría de parámetros será la seleccionada y con la que se trabajará para este proyecto.

Tabla 13. Matriz de síntesis de selección

	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Parámetro 4	Parámetro 5	Parámetro 6	Porcentaje Total
	0.22	0.2	0.16	0.15	0.14	0.14	
Alternativa 1	0.27	0.11	0.44	0.11	0.44	0.11	0.248
Alternativa 2	0.27	0.56	0.11	0.33	0.11	0.44	0.317
Alternativa 3	0.45	0.33	0.44	0.56	0.44	0.44	0.446

La alternativa seleccionada a través de estos parámetros es la 3, manejada bajo el concepto de autonomía en movilización y puesto para realizar actividades en la mesa.

Esta alternativa no es una decisión absoluta, por el contrario puede constituir una base para el diseño de otro objeto manejando otro concepto secundario.

3.2 DISEÑO EN DETALLE

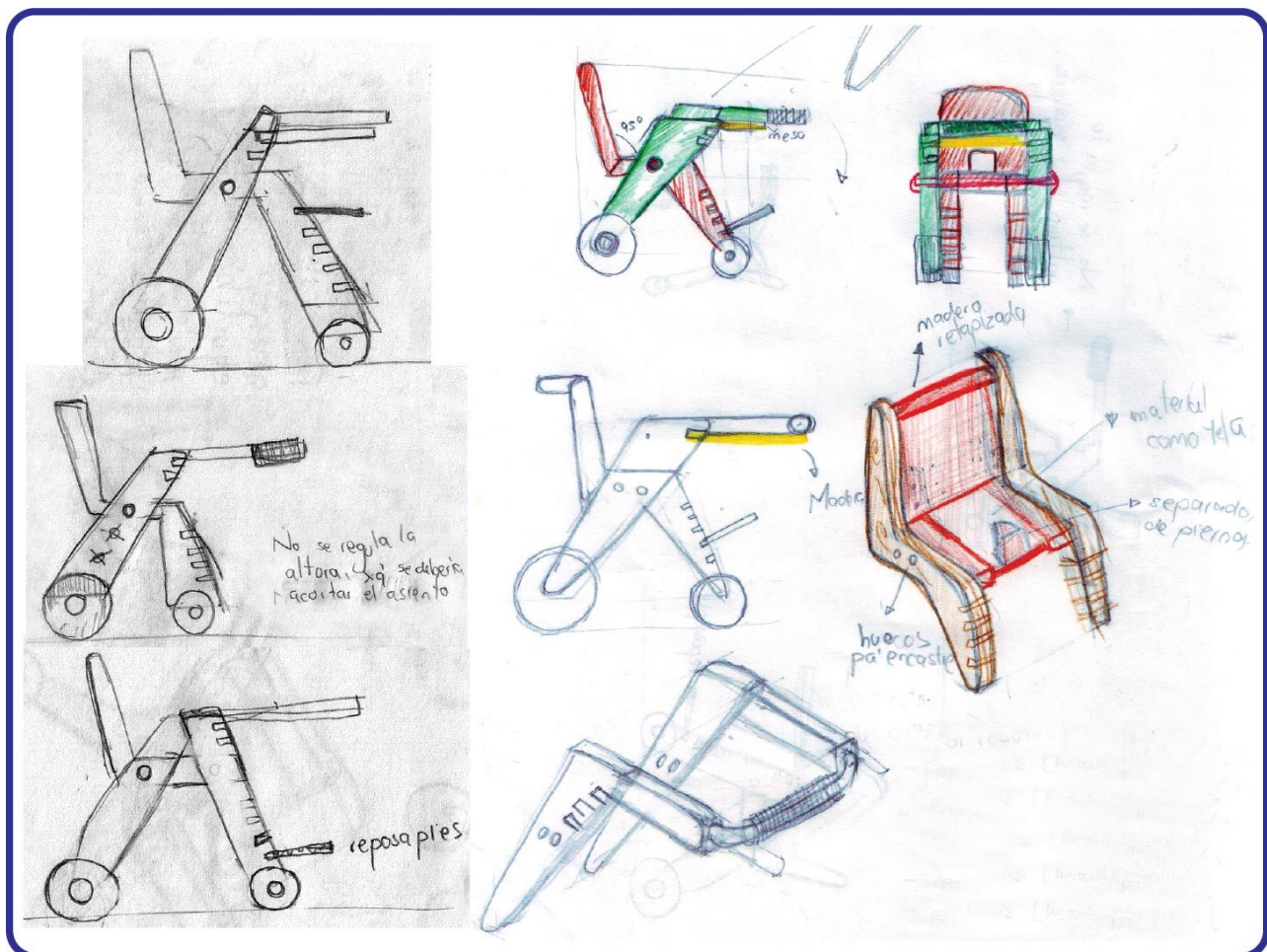
3.3.1 Evolución de la propuesta de diseño

La alternativa anteriormente escogida a través de la matriz de priorización, poco a poco fue sufriendo una transformación. Esta evolución se debió principalmente por el significado de la forma, que aparentaba un andador, y tenía una connotación médica y de hospital.

La ruta de diseño de este equipamiento fue guiado por una de las variantes propuestas en la alternativa escogida (figura 69). De esta manera, el objeto presentaría una estética escolar e infantil, en donde el niño no se sienta incómodo con un artefacto o máquina de enfermos o de hospital.

En este proceso también se ha ido solucionando problemas de estabilidad, regulación de medidas, número de piezas, posibles materiales, sistemas de regulación de medidas y disposición de piezas y partes.

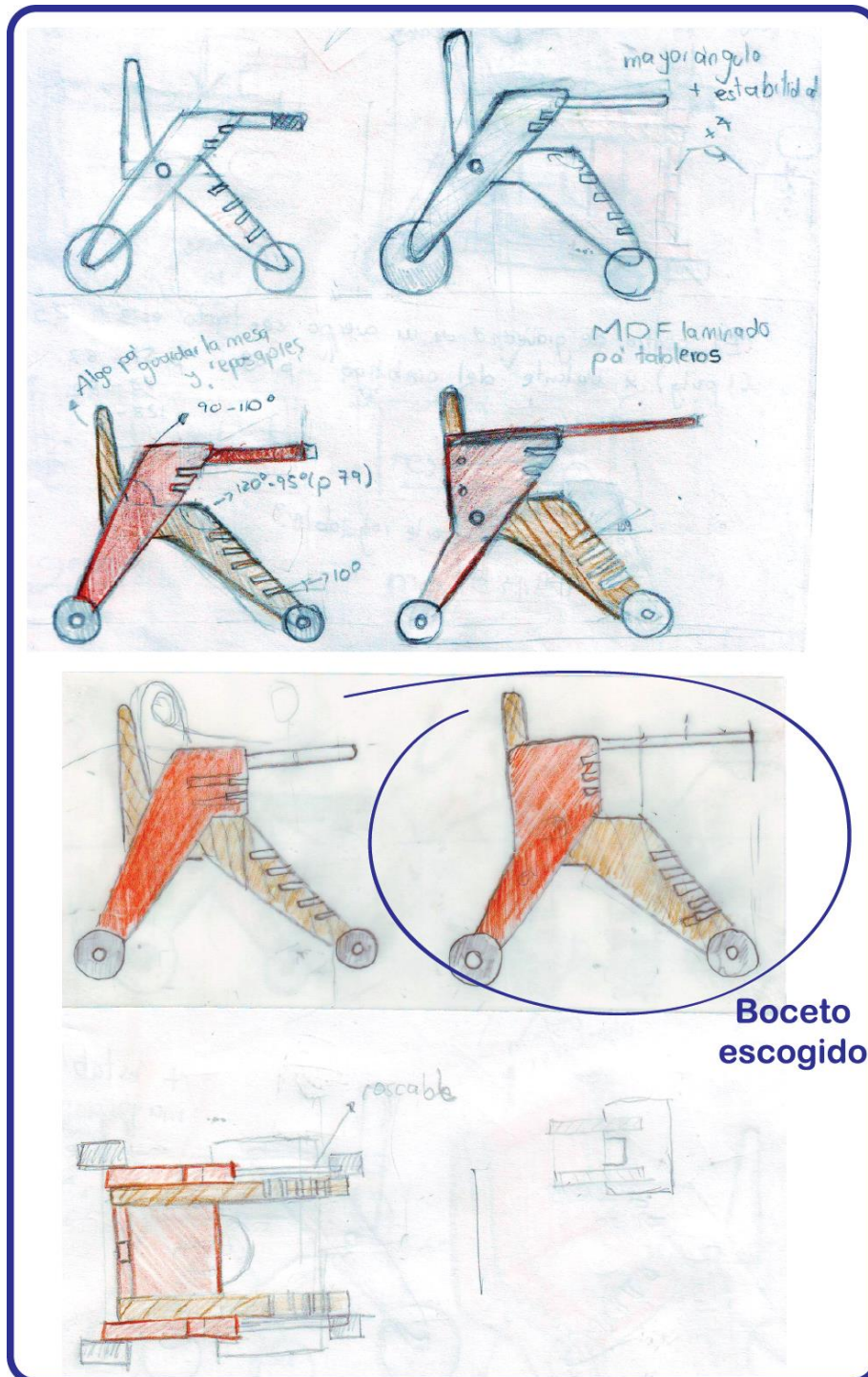
Figura 71. Bocetos alternativa escogida- Evolución



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C

El último boceto en el cuál se va a fundamentar la elaboración de los planos es el marcado en la figura 72: un equipamiento escolar regulable para niños con parálisis cerebral, formado por 3 piezas que componen el cuerpo, y 2 que conforman el tablero y el reposapiés. Tiene la versatilidad de convertirse en un andador para que el niño pueda movilizarse y tener autonomía, y a su vez ser la mesa de trabajo del niño.

Figura 72. Bocetos alternativa escogida



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C

3.3.2 Antropometría

Antes de la revolución industrial, los artesanos acostumbraban a fabricar objetos en base a la antropometría específica de cada persona, lo que era una gran ventaja, pues cada persona era la parte más importante dentro de la fabricación del objeto. Con la industrialización, esto cambió radicalmente, debido a que los objetos debían adaptarse a una gran cantidad de personas, convirtiéndose en “piezas menos importantes, fácilmente sustituibles y más baratas” (Mondelo, Gregori, Blasco y Barrau, p. 27)

Actualmente, se ha comenzado a centrar el diseño de los objetos en las personas, no obstante, se siguen utilizando métodos de producción masiva, por lo que se debe buscar un equilibrio entre estos 2 aspectos.

“Llamamos antropometría a la ciencia que estudia en concreto las medidas del cuerpo, a fin de establecer diferencias en los individuos, grupos, etc.” (Panero y Zelnik, p. 23)

Para la aplicación de la antropometría en este proyecto, se ha considerado que cada niño que padece parálisis cerebral es un mundo diferente, cada aspecto en su vida es peculiarmente distinto, e incluso, las medidas antropométricas pueden variar de un caso a otro por las diversas patologías que se pueden presentar (retracciones, desnutrición, deformidades, encogimiento). Por esta razón, se ha decidido establecer un pequeño estudio antropométrico de niños con parálisis cerebral de 7 a 9 años de edad, con el fin de determinar qué variaciones antropométricas se presentan con relación a un niño sano.

Para este estudio, se han tomado en cuenta 3 niños/as con parálisis cerebral por cada edad. En total fueron 9 niños con parálisis cerebral comprendidos entre las edades de 7 a 9 años, y con diferentes grados de afectación neuromotora (leve, moderada y severa).

Inicialmente toda la investigación antropométrica se iba a realizar en la Fundación “Instituto Parálisis Cerebral”, pero al no tener el número requerido de niños con parálisis cerebral comprendidos en las edades de 7 a 9 años, se recurrió al Centro de Desarrollo Integral “El niño”, de la Fundación Tierra Nueva, ubicado en Amaguaña.

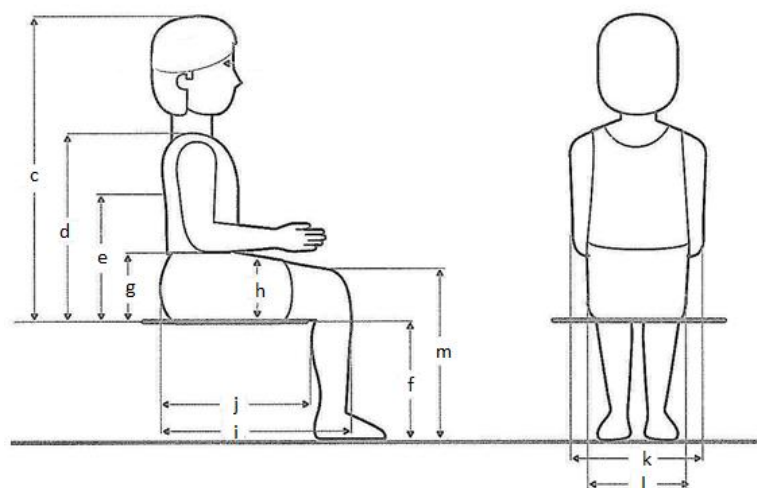
Para esta investigación antropométrica, se utilizó: tallímetro portátil de pared, cinta métrica, balanza, flexómetro, tablas y reglas como guías.

Las medidas que se han tomado en cuenta están relacionadas con la función y concepto de la propuesta de diseño. En este caso, se plantea un equipamiento escolar que permita desarrollar al niño con parálisis, actividades escolares en posición de sedestación y, además, que promueva la autonomía en la movilidad del niño en posición de bidipestación.

Fueron 22 las dimensiones antropométricas que fueron consideradas para este estudio:

		Dimensiones antropométricas	
	a	Peso	
	b	Estatura	
Medidas en posición de sedestación	c	Altura sentado	
	d	Altura hombro sentado	
	e	Altura omóplato-escápula	
	f	Altura poplítea	
	g	Altura codo sentado	
	h	Altura máxima muslo	
	i	Longitud nalga- rodilla	
	j	Longitud nalga- poplítea	
	k	Ancho caderas	
	l	Ancho codos	
	m	Altura rodilla sentado	
	Medidas en posición de bipedestación	n	Altura muñeca
		ñ	Altura nudillo
o		Altura codo	
p		Altura codo flexionado	
q		Anchura máxima del cuerpo	
r		Profundidad máxima del cuerpo	
s		Altura rodilla	
t		Diámetro empuñadura	
u		Largo pies	

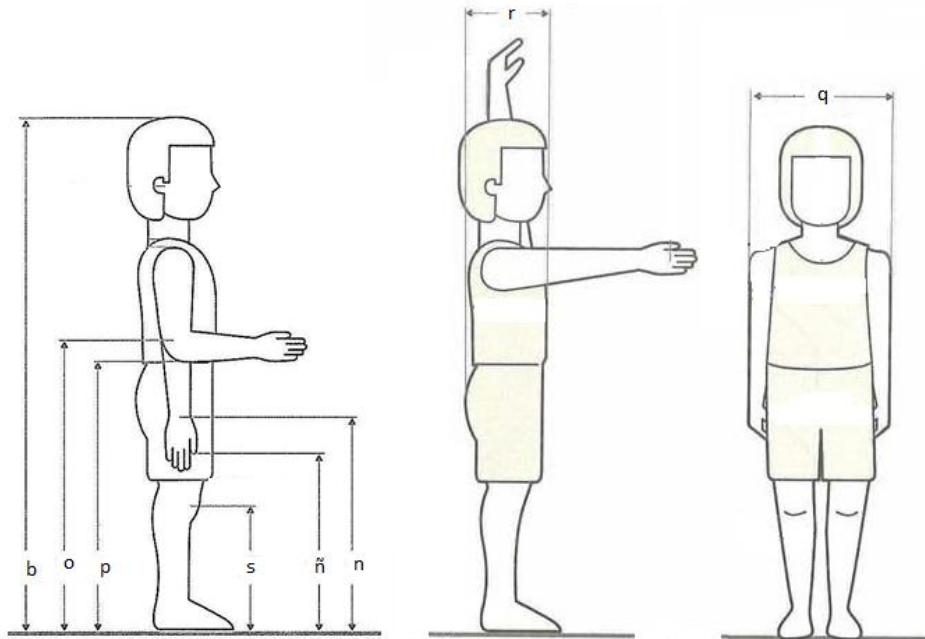
Figura 73. Dimensiones antropométricas en sedestación (gráfico adaptado)



Fuente : Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Figura 74. Dimensiones antropométricas en posición parada (gráfico adaptado)



Fuente : Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Hay que tomar en cuenta que la medición antropométrica es aproximada, por la dificultad que se presentó para medirlos. Esto se manifestó debido a que:

- Algunos niños no pueden pararse, ni mantenerse erguidos por lo que se procedió a tomar las medidas en posición acostada. De todas formas, al estar en posición acostada, los niños no podían mantenerse estirados o rectos, debido a sus retracciones musculares, espasticidad, falta de movimiento articular, lo que impidió tomar medidas exactas.
- Para tomar las medidas en posición de sedestación algunos niños debían mantenerse en su silla postural, pues en una silla normal no podían mantener el equilibrio y se caían lateralmente. Incluso estando en su silla postural, se complicó la toma de medidas, pues algunos niños no se mantenían erguidos.

3.3.2.1 Registro fotográfico

Figura 75. Toma de medidas en niños con parálisis cerebral



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

3.3.2.2 Tablas antropométricas comparativas de niños/as sanos y con parálisis cerebral de 7 a 9 años

a) Tabla 14. Antropometría de niños/as de 7 años

	Dimensiones antropométricas	Medidas niño sano (sexo masculino)			Niño con parálisis cerebral 7 años			Medidas niño sano (sexo femenino)		
		5	50	95				5	50	95
	Peso	17.6	24.5	34	15.9	16	15	16.9	24.1	33.4
	Estatura	1134	1225	1322	1056	1084	987	1129	1215	1307
Medidas en posición de sedestación	Altura sentado	606	655	702	523	533	543	601	647	697
	Altura hombro sentado	360	403	446	292	322	356	355	401	444
	Altura omóplato-escápula	175	325	357	227	234	245	273	312	353
	Altura poplítea	279	312	345	241	287	208	276	312	348
	Altura codo sentado	124	163	202	112	97	128	129	170	211
	Altura máxima muslo	79	100	125	85	89	63	81	102	127
	Longitud nalga- rodilla	366	406	452	32	364	291	365	419	457
	Longitud nalga- poplítea	295	333	375	275	314	244	296	340	382
	Ancho caderas	201	244	296	230	194	234	200	240	292
	Ancho codos	281	348	416	245	296	299	273	339	411
	Altura rodilla sentado	329	368	412	295	342	253	329	369	412
Medidas en posición de bidipectación	Altura muñeca	519	574	631	460	563	398	522	576	634
	Altura nudillo	459	511	565	375	494	373	463	513	569
	Altura codo	689	746	815	623	696	557	693	745	811
	Altura codo flexionado	662	724	788	600	669	526	662	724	790
	Anchura máxima del cuerpo	288	335	388	295	306	304	274	327	389
	Profundidad máxima del cuerpo	158	195	238	175	148	152	154	195	240
	Altura rodilla	299	333	371	255	284	234	296	333	372
	Diámetro empuñadura	23	28	33	18	24	18	23	28	33
	Largo pies	175	194	211	133	156	143	172	190	208
					Anderson Chicaiza (moderado)*	Julián Velasco (moderado)*	Scarleth Ortíz (severo)*			

Fuente tablas antropométricas niños sanos: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía. **Recuperado de:** <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49> .Fuente tablas antropométricas niños con parálisis cerebral: Fundación Tierra Nueva. Centro de Desarrollo Integral "El Niño".

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.*Revisar punto 2.1.9.3 Criterio según grado o nivel

Análisis

Un niño con parálisis cerebral, puede presentar algunas diferencias en relación con la antropometría de un niño normal según su caso y nivel de afectación neuromuscular. A continuación se mostrará cómo estas diferencias se materializan en la realidad.

La estatura en un niño normal de 7 años, aparentemente sano, puede ir de 1134mm a 1322mm en niños, y de 1129mm a 1307mm en niñas. En los niños con parálisis cerebral, tanto el peso como la estatura están por debajo de estos rangos, aproximándose más a las medidas de un niño de 5 y 6 años (Anexo 10 y 11).

En cuanto a las medidas en posición de sedestación, se puede encontrar que la mayoría de dimensiones antropométricas se encuentran por debajo y encima del 5 percentil.

El hecho de estar debajo del percentil 5, significa que los niños con parálisis cerebral son más pequeños, en relación a niños sanos de 7 años que están dentro del grupo de menor rango de medidas. Las medidas de un niño con parálisis cerebral se acercan más a las medidas de un niño de 5 y 6 años, dependiendo el caso de y su severidad (Anexo 10 y 11).

De igual forma sucede con la antropometría en posición de pie: por debajo y encima del 5 percentil, y muy pocas sobre el percentil 50.

La longitud del pie está por debajo del 5 percentil, aproximándose más a un niño de 4 y 5 años (Anexo 10).

El diámetro de la empuñadura está por debajo y encima del 5 percentil, aproximándose más a un niño de 5 años (Anexo 10).

Los niños evaluados dentro de este rango de edad padecían parálisis cerebral moderada y severa, evidenciándose mayor diferencia antropométrica en el caso de mayor severidad.

b) Tabla 15. Antropometría de niños/as de 8 años

	Dimensiones antropométricas	Medidas niño sano (sexo masculino)			Niño con parálisis cerebral 8 años			Medidas niño sano (sexo femenino)		
		5	50	95				5	50	95
	Peso	19.4	27.7	39.2	17.5	20	28	18.5	27.3	38.3
	Estatura	1185	1274	1373	1100	1111	1274	1167	1270	1371
Medidas en posición de sedestación	Altura sentado	625	675	727	533	605	620	618	672	724
	Altura hombro sentado	376	420	466	345	360	412	371	420	467
	Altura omóplato-escápula	284	324	366	240	270	278	285	325	371
	Altura poplítea	297	326	360	260	262	303	295	327	364
	Altura codo sentado	126	167	214	124	126	160	130	170	212
	Altura máxima muslo	85	107	131	100	94	103	84	109	136
	Longitud nalga- rodilla	385	427	474	415	410	443	387	430	479
	Longitud nalga- poplítea	311	350	394	340	329	363	315	358	404
	Ancho caderas	209	256	315	210	242	268	203	235	315
	Ancho codos	297	356	429	300	362	375	279	350	431
	Altura rodilla sentado	348	389	431	345	326	389	348	390	431
Medidas en posición de bipedestación	Altura muñeca	545	604	663	564	525	623	543	580	675
	Altura nudillo	478	535	594	495	495	554	483	543	601
	Altura codo	716	780	854	735	704	843	722	781	859
	Altura codo flexionado	691	755	829	710	654	815	686	758	831
	Anchura máxima del cuerpo	297	349	406	302	332	362	287	339	402
	Profundidad máxima del cuerpo	164	204	251	177	167	172	161	201	250
	Altura rodilla	315	354	392	303	304	316	314	353	394
	Diámetro empuñadura	25	29	32	25	27	26	23	28	33
	Largo pies	181	201	224	150	169	182	180	199	220
					Jairo Samuel Valla (severo)	Rolando Chicaiza (moderada)	Javier Oscullo (leve)			

Fuente tablas antropométricas niños sanos: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía. **Recuperado de:** <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49> Fuente tablas antropométricas niños con parálisis cerebral: Fundación Tierra Nueva. Centro de Desarrollo Integral "El Niño". **Elaborado por:** Estefanía Montesdeoca C. *Revisar punto 2.1.9.3 Criterio según grado o nivel

Análisis

Los niños evaluados en este rango de edad padecían parálisis cerebral leve y moderada. Estos niveles de afectación neuromuscular suelen afectar en las dimensiones antropométricas, pero en menor proporción en comparación a un caso severo.

A través de esta tabla se evidencia que:

El peso, en dos casos se encuentra dentro del rango de edad de un niño normal; tan solo uno está por debajo del percentil 5. Esto podría estar afectado por la contextura, pues el niño que presenta menor peso era el más delgado de todos.

En cuanto a la estatura, solo un caso estuvo en el 50 percentil, mientras que los otros se ubicaron por debajo del 5 percentil.

Las dimensiones ubicadas por debajo del 5 percentil, se aproximan más a un niño de 7 años (Anexo 11).

En las dimensiones antropométricas en posición de sedestación, se puede hallar que al menos la mitad de las medidas están dentro del rango de un niño normal (ubicadas sobre el percentil 5 y 50). La otra mitad, en algunos casos está ubicada por debajo y encima del percentil 5.

Las medidas ubicadas debajo del percentil 5, se aproximan más a un niño de 6 o 7 años (Anexo 11).

En posición de pie, se observa la existencia de medidas: debajo del percentil 5, entre los percentiles 5 y 50, e incluso en algunos casos sobre el percentil 50 (altura nudillo y anchura máxima del cuerpo).

La longitud del pie, en dos casos está por debajo del 5 percentil, aproximándose más a un niño de 5 y 6 años (Anexo 11).

El diámetro de la empuñadura está dentro del rango de medidas de un niño sano de 8 años.

c) Tabla 16. Antropometría de niños/as de 9 años

		Medidas niño sano (sexo masculino)			Niño con parálisis cerebral 9 años			Medidas niño sano (sexo femenino)		
Dimensiones antropométricas		5	50	95				5	50	95
	Peso	21.3	31.3	44.4	18	21	21	19.1	30.5	45.5
	Estatura	1233	1335	1435	1176	1156	1197	1194	1320	1442
Medidas en posición de sedestación	Altura sentado	647	697	749	604	601	633	639	694	751
	Altura hombro sentado	390	435	479	395	378	423	388	438	488
	Altura omóplato-escápula	296	336	378	285	281	324	295	340	384
	Altura poplítea	311	348	383	312	264	287	310	344	380
	Altura codo sentado	130	174	216	128	119	150	139	182	214
	Altura máxima muslo	87	112	139	79	98	10	90	114	142
	Longitud nalga- rodilla	405	450	500	372	423	387	408	456	507
	Longitud nalga- poplítea	324	369	416	291	354	313	337	380	422
	Ancho caderas	218	267	321	210	274	241	214	270	340
	Ancho codos	302	374	458	292	371	405	296	370	454
	Altura rodilla sentado	368	412	457	378	309	375	368	413	457
Medidas en posición de bidíestación	Altura muñeca	570	633	696	531	622	584	573	637	705
	Altura nudillo	504	564	626	491	554	520	510	568	632
	Altura codo	748	822	890	701	779	776	748	820	906
	Altura codo flexionado	718	795	874	673	737	750	721	795	877
	Anchura máxima del cuerpo	303	360	431	321	358	404	297	360	426
	Profundidad máxima del cuerpo	166	209	262	176	156	187	166	208	258
	Altura rodilla	331	374	417	354	313	336	332	373	414
	Diámetro empuñadura	25	30	35	26	29	25	26	31	36
Largo pies	191	211	231	175	167	178	189	210	229	
					Iván Cedeño (leve)	Milton Rocha (moderada)	Pavel Paucar (severo)			

Fuente tablas antropométricas niños sanos: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, Centro de Investigaciones en Ergonomía. **Recuperado de:** <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>. **Fuente tablas antropométricas niños con parálisis cerebral:** Fundación Tierra Nueva. Centro de Desarrollo Integral "El Niño". **Elaborado por:** Estefanía Montesdeoca C. *Revisar punto 2.1.9.3 Criterio según grado o nivel

Análisis

A través de esta tabla, se evidencia una vez más, que un niño con parálisis cerebral presenta algunas diferencias antropométricas en comparación con un niño normal.

En el peso y la estatura no se evidencia una diferencia abismal con relación a los niños sanos, aunque están por debajo del 5 percentil. Estas dimensiones se podrían aproximar más al peso y estatura de un niño de 7 u 8 años (Anexo 11).

En las medidas en posición de sedestación, se observa mayoritariamente que las medidas están por debajo y encima del percentil 5, y en algunos casos por encima del 50 percentil. Es decir, que algunos niños si comparten el mismo rango de medidas que un niño normal, y si no es así, comparten el rango de medidas de uno niño de 7 u 8 años de edad (Anexo 11)

En las medidas en posición de pie, igualmente se encuentra que la antropometría de los niños con parálisis cerebral, está entre el 5 percentil y 50 percentil, y ciertos casos debajo del 5 percentil.

El diámetro de la empuñadura está dentro de las medidas de un niño normal de 7 años, mientras que la longitud del pie se encuentra debajo del percentil 5 con una diferencia enorme, pudiendo corresponder aproximadamente al pie de un niño de 6 o 7 años (Anexo 11).

3.3.2.3 Conclusiones generales de las tablas

- La mayoría de casos con parálisis cerebral se encuentran ubicados en el percentil 5 y 50; son muy pocos los casos que se ubican en el percentil 95.
- Mientras más severo es el caso de parálisis cerebral mayor es la diferencia de medidas comparado con un niño sano. Mientras más leve sea el caso de parálisis cerebral, menor será la diferencia de medidas antropométricas con las de un niño sano.
- Las dimensiones antropométricas se encuentran influenciadas por diversos factores como: contextura, tipo y nivel de afectación motora, control postural, equilibrio.
- Las medidas que están por debajo del percentil 5, se aproximan más, a uno o dos años anteriores a la edad evaluada. Por ejemplo si un niño de 9 años tiene medidas por debajo del 5 percentil, éstas se acercan más a las dimensiones de un niño de 7 u 8 años.

Conclusión para la aplicación del proyecto

Para el desarrollo objetual de este proyecto se procederá a tomar las dimensiones antropométricas de las tablas de un niño sano, pues éstas se aplican a la mayor cantidad de niños, son menos propensas a tener variaciones, y a su vez contienen las medidas de los niños con parálisis cerebral leve y moderada, ya sea en su propio rango de edad, o en rangos de edad inferiores a los que se puede ajustar. Es decir, si un niño de 9 años es muy pequeño y no se adapta a las medidas de un niño normal de 9 años, éste tendrá la posibilidad de regular su puesto a las medidas de niños de 7 u 8 años, o en la mínima medida, que será niños de 5 años.

3.3.3 Análisis ergonómico

La Ergonomía es un “campo de talento multidisciplinar que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al diseño de entornos, de productos y de procesos de producción”, y cuyo objetivo principal es “adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno general a la capacidad y necesidades de las personas de manera que mejore su eficiencia³⁸, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores” (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2004, p.1).

(...) todas las interacciones de los sistemas persona-máquina ejercen una acción determinante sobre los factores psicoacoológicos y fisiológicos residentes en las personas, provocando satisfacción o insatisfacción en el trabajo, desarrollo o involución de la personalidad, potenciando o inhibiendo la creatividad, cohesionando o disgregando el grupo de trabajo, etc (Mondelo, et al, 1999, p. 13).

La ergonomía asociada con la discapacidad, adquiere una importancia significativa, pues cada discapacidad presenta diversas características en tipo, severidad y afectación que varía de un individuo y otro. La ergonomía busca añadir al producto de diseño “requisitos específicos de estos grupos de población, dando lugar a soluciones compatibles con cualquier tipo de usuarios (diseño para todos) o a desarrollos específicamente adaptados a necesidades concretas” (Instituto de Biomecánica de Valencia, 1999, p. 25).

³⁸ Según Wikipedia (s.f): “eficiencia quiere decir: acción, fuerza, producción. Se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un objetivo determinado con el mínimo de recursos posibles viable. No debe confundirse con eficacia que se define como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.”

La ergonomía no es una opción dentro del diseño del producto, por el contrario es un factor determinante que debe ser tomado en cuenta, a fin de evitar consecuencias irreversibles a mediano y largo plazo.

La Ergonomía aplicada al diseño de productos tiene como objetivo desarrollar productos adaptados al usuario, de manera que le resulten satisfactorios. Para conseguir esto, hay que alcanzar una serie de características comunes a cualquier producto bien diseñado: utilidad, eficiencia, facilidad de uso, seguridad, durabilidad, aspecto agradable y precio realista (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2004, p.3).

Figura 76. Características de un producto bien diseñado



Fuente: Instituto de Biomecánica de Valencia. (2004). Ergonomía y discapacidad. Madrid: Ministerio de Trabajo y asuntos sociales.
Recuperado de: <http://sid.usal.es/libros/discapacidad/7191/8-12/ergonomia-y-discapacidad.aspx>

Hablar de ergonomía implica retomar la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDDM) realizada en el capítulo I, pues esta disciplina reconoce como concepto ergonómico a la *minusvalía* y no a la discapacidad (Instituto de Biomecánica de Valencia, 1999, p. 25).

El concepto de discapacidad no siempre se degenera en una minusvalía. “La discapacidad se convierte en minusvalía sólo cuando sus efectos impiden completar una tarea específica o un papel en un momento y lugar determinados, debido a los obstáculos impuestos al individuo por el entorno en el que se ha de desenvolver.” (Instituto de Biomecánica de Valencia, 1999, p. 25). Es decir que la minusvalía depende mucho si el entorno circundante le ofrece lo necesario para desarrollar las actividades. “Es precisamente este concepto de minusvalía de situación el que nos va a permitir actuar desde el punto de vista ergonómico

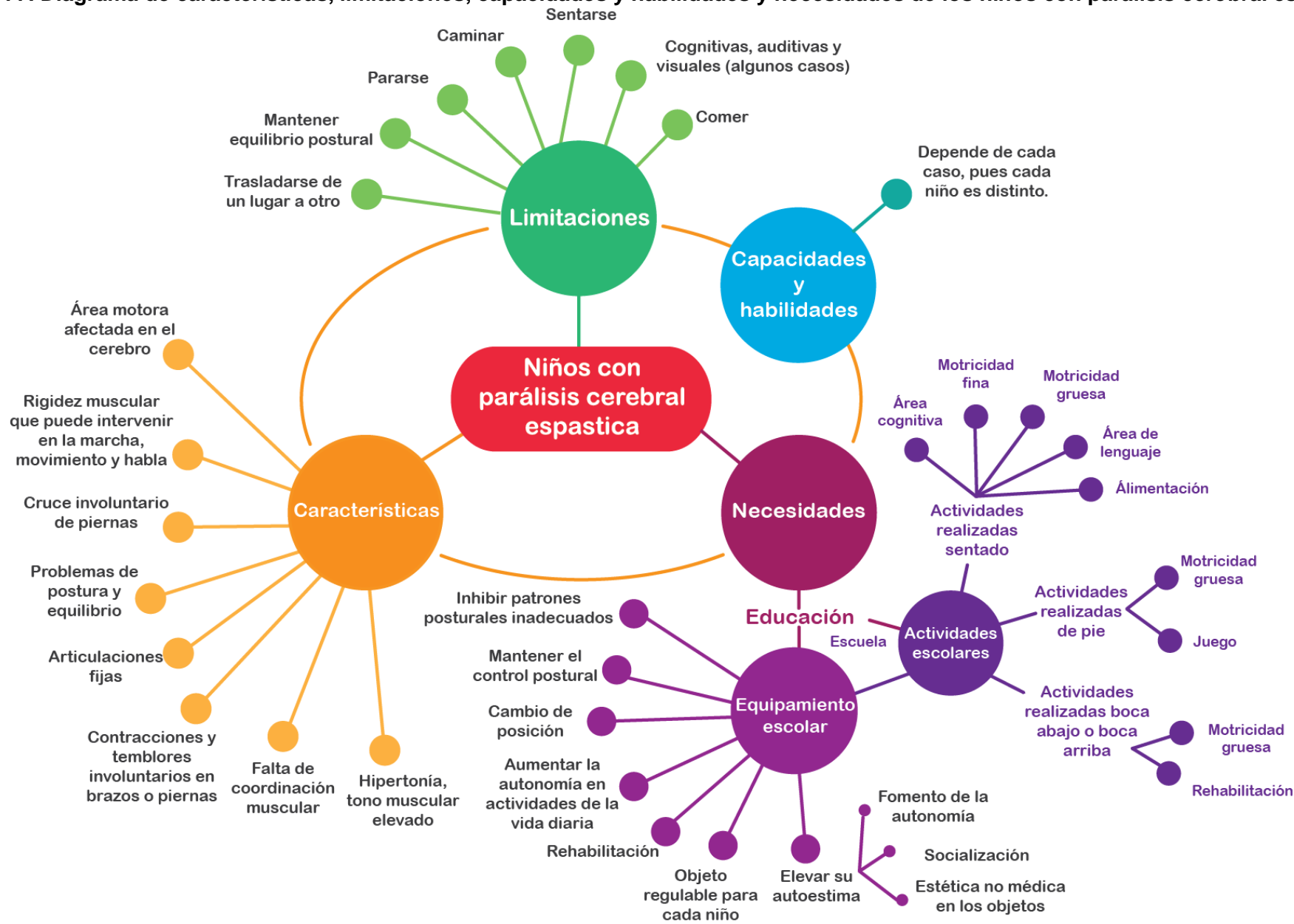
para intentar cambiar y mejorar las cosas.” (Instituto de Biomecánica de Valencia, 1999, p. 25).

En definitiva, la minusvalía es un concepto ergonómico, dado que resulta de una relación entre el individuo y su entorno en una situación dada. El enfoque ergonómico es, pues, claramente indispensable, y el objetivo siempre será evitar o minimizar la situación de minusvalía proporcionando a la persona la manera de lograr, en la medida de lo posible, una vida independiente dentro de los límites de su capacidad (Instituto de Biomecánica de Valencia, 1999, p. 25).

Esta disciplina busca adaptar el entorno o la actividad a la persona y no viceversa; para ello es necesario realizar un análisis en el que se expongan las características, necesidades, capacidades, habilidades y limitaciones del usuario, y aquello que se intenta adaptar, con el objetivo de incorporar una acción sinérgica (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2004, p.2).

Por esta razón, para este proyecto, se ha realizado un diagrama explicativo en el que se incorporan todos estos aspectos que influyen de una u otra forma en el diseño del equipamiento escolar. Logrando concluir que tanto las limitaciones, habilidades y capacidades necesidades vistas desde un punto de vista educativo, dependen principalmente de las características del niño con parálisis cerebral espástica.

Figura 77. Diagrama de características, limitaciones, capacidades y habilidades y necesidades de los niños con parálisis cerebral espástica



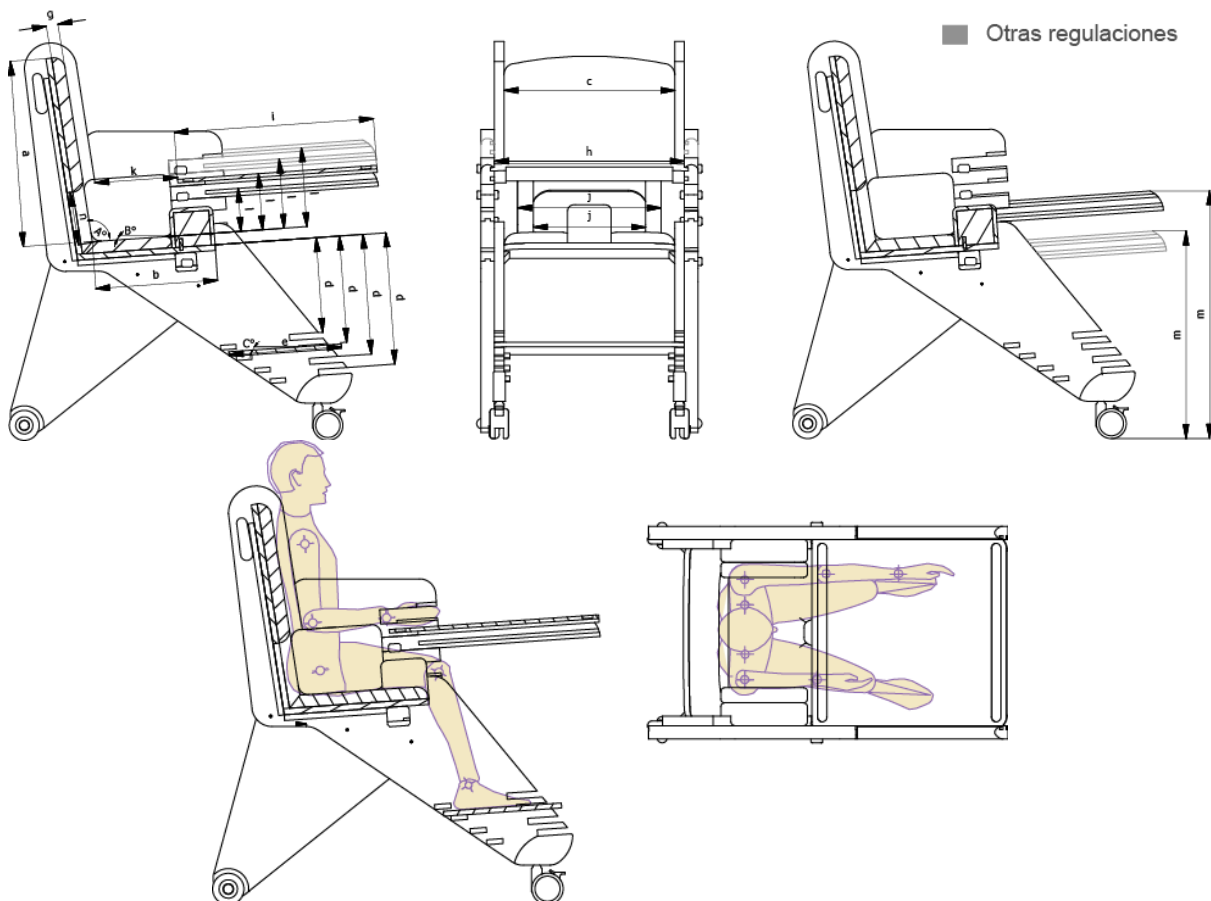
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Tomando en cuenta que todos los aspectos se conjugan en un solo camino para el diseño del equipamiento escolar, se ha tomado en cuenta ciertas soluciones específicas para este target:

- Regulación de medidas de mesa y reposapiés
- Adaptación para evitar el entrecruzamiento de piernas
- Incorporación de andador para fomentar la autonomía del niño

Además se han incorporado ciertos criterios antropométricos a fin de mejorar la comodidad del niño. A continuación se detalla una tabla en la que se podrá visualizar cómo se han tomado en cuenta las dimensiones antropométricas para el diseño del equipamiento escolar. Cabe recalcar que las medidas están evaluadas en el rango de 5 a 11 años.

Figura 78. Análisis ergonómico



	Dimensión	Percentil/ Bibliografía	Medidas
a	Altura hombro	95 percentil (Panero y Zelnik, 1993, p.77)	485 mm
b	Longitud nalga-poplítea	5 percentil (Panero y Zelnik, 1993, p.79); (Mondelo et al, 1999, p.53)	315 mm
c	Ancho codos (se toma esta medida como referencia para el ancho del asiento y espaldar, porque la medida de caderas está regulada por los laterales acolchonados)	95 percentil (Panero y Zelnik, 1993, p.77). Determinado por el ancho de la mesa. El máximo percentil que debe sentarse equivale a 360mm.	440 mm
d	Altura poplítea + holgura de suela 1.5 considerara la deformación de la esponja aprox. 1.5 cm	5 percentil (Panero y Zelnik, 1993, p.79); (Mondelo et al, 1999, p.53)	No se pueden tomar las medidas contiguas porque los espacios entre sí son muy pequeños y afectan al diseño, producción y estabilidad. Se hicieron aproximaciones en los decimales. 242 = 245 [5 años (también 6 años)] 276 = 275 [7 años (también 8 años)] 310 [9 años (también 10 años)] 339 = 340 [11 años]
e	Largo reposapiés	95 percentil	Mínimo 250 mm
f	Radio de curvatura de asiento	UNESCO, & Ministerio de Educación de Chile, 2001, p.45	3 a 4 cm
g	Acolchonamiento		3 cm
A°	Ángulo formado entre asiento y respaldo	Mondelo et al, 1999, p.79	90°-110° Ángulo aplicado: 95°
B°	Pendiente del asiento	UNESCO & Ministerio de Educación de Chile, 2001, p. 45	4°
C°	Ángulo reposapiés	Paralelo al asiento	4°

	Dimensión	Percentil	Medidas
h	Largo mesa	Referencia ancho de un cuaderno A4 abierto + holgura	490mm
i	Profundidad mesa	UNESCO & Ministerio de Educación de Chile, 2001, p. 47	mínimo 500 mm, pero se utiliza 515 mm por límites de objeto
j	Ancho caderas/ regulado por laterales acolchonados+ holgura	95 percentil (Panero y Zelnik, 1993, p.78)	Lateral acolchonado tipo A= 370mm Laterales tipo A y tipo B juntos= 290mm para niños más pequeños
k	Profundidad máxima del cuerpo/ escotadura de la mesa + holgura	5 percentil (Panero y Zelnik, 1993, p.82)	Con la riel se puede ajustar a diversas profundidades, el tope mínimo corresponde a 213mm.

l	Altura codo suelo+ deformación esponja	50 percentil (Panero y Zelnik, 1993, p.78)	Las medidas de las tablas antropométricas se tomaron como referencia para establecer 4 rangos de medidas abarcando las edades de 7 a 11 años. Esto se debe a que las medidas eran muy cercanas entre sí y afectaban la producción, diseño y estabilidad de la mesa. 120mm para los más pequeños 145mm para los medianos 188mm para los medianos 213mm para los más grandes. Tomar en cuenta que a estas medidas se suma la deformación de la esponja del asiento
m	Altura muñeca	50 percentil	535mm y 639mm tomando como referencia los rangos comprendidos entre 500mm hasta 700mm.
n	Altura muslo	Percentil 95. Se buscó un intermedio del rango de 5 a 11 años, que correspondió a 8 años.	137mm

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

3.3.4 Análisis de color

Dentro del diseño industrial, el color no es una mera decoración, sino por el contrario cumple diversas funciones. Especialmente en la academia, este aspecto ha sido subestimado especialmente por los alumnos, por considerarlo como subjetivo y de preferencia personal del cliente. Lo que se debe lograr es que el color sea considerado como una decisión objetiva igual de importante que la forma y función (Morris, 2006, p. 1). “Debido a la forma en que el ojo percibe y construye el mundo, el color está estrechamente ligado con la forma, la línea y la textura. El proceso visual no separara estos elementos (...)” (Morris, 2006, p. 8). James Morris (2006), en su escrito *The Purpose and Power of Color in Industrial Design: Encouraging the Meaningful Use of Color in Design Education* propone 10 maneras en las que el color puede ser utilizado dentro del diseño industrial:

Figura 79. Formas de aplicación del color en diseño industrial

Color como asociación	<ul style="list-style-type: none"> • El color puede estar asociado a emociones, recuerdos o algún concepto de simbolismo. Esto puede variar según la cultura, la geografía y la generación.
Color como interfaz de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el color se usa para definir el funcionamiento u operación de un producto, máquina o aparato
Color como moda	<ul style="list-style-type: none"> • El color varía de acuerdo a cada temporada, estaciones del año o tendencias. Esto depende del grupo objetivo, región, cultura y diseño.
Color como identidad	<ul style="list-style-type: none"> • El color actúa como un identificador de una marca, compañía, persona, o grupo.
Color para enfatizar forma	<ul style="list-style-type: none"> • Se usa para resaltar la forma física de un objeto, para mejorar la variación de la superficie o la tridimensionalidad.
Color como alteración de la forma	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el color altera la forma y volúmen del producto, con el objetivo de no reconocer su verdadera forma. Esta aplicación se usa para ocultar o disimular una característica de un objeto, o para acentuar una forma.
Color para enfatizar material	<ul style="list-style-type: none"> • El color puede ser utilizado para acentuar las propiedades de un material.
Color como engañador de material	<ul style="list-style-type: none"> • Esta aplicación de color es utilizada para engañar al usuario sobre el verdadero material del producto. Es útil cuando el material de imitación es demasiado caro para producciones de alto volumen y bajo costo.
Color como armonía	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el color se utiliza para que el objeto sea compatible con su entorno. Esto permite reducir el caos visual.
Color como contraste	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizado para llamar la atención en casos de: precaución, peligro o seguridad ; O para que un producto se destaque entre sus competidores..

Fuente: Morris, J. A. (2006). *The Purpose and Power of Color in Industrial Design : Encouraging the Meaningful Use of Color in Design Education*. Washington DC, Estados Unidos: Western Washington University and Industrial Designers Society of America. Recuperado de: http://www.idsa.org/sites/default/files/nec06_morris_jason.pdf

Para la aplicación de cromática en el proyecto de equipamiento escolar para niños con parálisis cerebral se ha decidido utilizar los conceptos de asociación y enfatización de forma propuestos por Morris (2006), con el fin de añadir un significado emocional o simbólico, y de acentuar la forma física del objeto. Así, se creará una “estructura visual con las distintas partes que constituyen un producto” (Lobach, 1981, p.164)

Para ello, se procederá a revisar el siguiente cuadro en el que consta cada color con su respectiva significación.

Figura 80. Asociaciones comunes, emociones y simbolismos en el color

Color	Asociaciones Comunes	Emociones y simbolismo
Rojo	sangre, fuego, lava, rosas, manzanas, insecto de la señora, bola, globo, deportivo	calor, pasión, amor, estimulante, vigoroso, excitante, irritante, peligro, valor
Naranja	fuego, puesta del sol, naranja (fruta), tigre de Bengala, calabazas, otoño	calor, fuego, gloria, risa, cosecha, felicidad
Amarillo	luz del sol, narciso, queso, pato, aves	brillo, vitalidad, alegría, felicidad, egoísmo, inteligencia, cobardía, decadencia, enfermedad
Amarillo/verde	hojas de primavera, anfibios	crecimiento, juventud, fresco, alegría, paz, fe
Verde	hojas, hierba, árboles de hoja perenne, ranas, peras	tranquilo, crecimiento, relajación, eficiente, silencioso, victoria, ambiental
Verde/azul	océano, mar Caribe, turquesa	fresco, limpio, misterio, canto, poesía, indiferencia
Azul	Mora azul, agua, cielo, mar, océano	lealtad, fresco, espacio, seguridad, espiritual, fuerte, conservador, sensible, serenidad, misterio, verdad
Morado	uvas, realeza, escarlata	digno, real, seductor, riqueza, melancolía, estética, tristeza, piedad
Rosado	Barbie, niñas, cerdos	femenino, delicado, joven, romántico, dulce
Café	Madera, tierra, suciedad, pan, perros, osos, cuero, chocolate	tierra, terroso, suave, peludo, estabilidad
Negro	noche, dominó, sombra, smoking	luto, dignidad, muerte, formal, clásico, elegante
Blanco	nubes, leche, nieve, osos polares, cisnes, ovejas, porcelana, palomas	pureza, limpio, santo, invierno
Plomo	niebla, sombra, elefante, pavimento	sombrío, práctico, atemporal, clásico, ambivalente, distancia
Plateado	plata, platino, acero, cuchara, grifos	clásico, fresco, fuerza, valor, alta tecnología
Dorado	oro, joyas, monedas	valor, riqueza, precioso, radiante y cálido

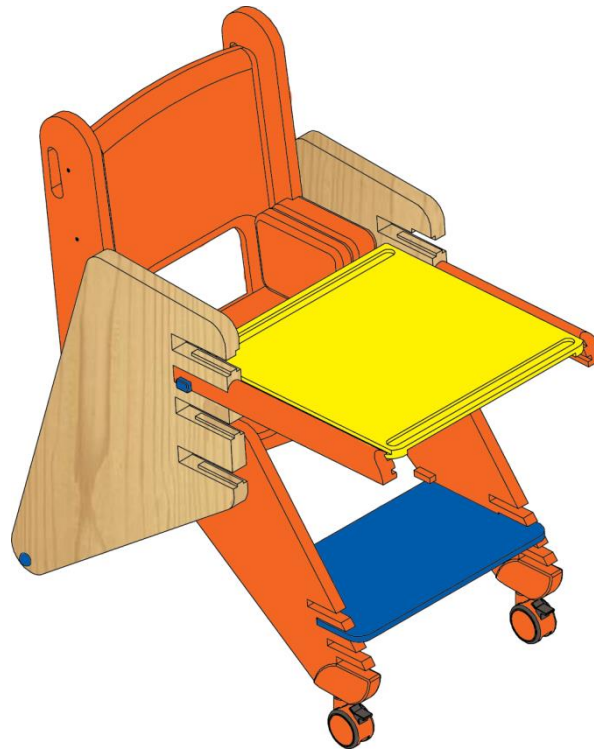
Fuente: Morris, J. A. (2006). The Purpose and Power of Color in Industrial Design : Encouraging the Meaningful Use of Color in Design Education. Washington DC, Estados Unidos: Western Washington University and Industrial Designers Society of America. Recuperado de: http://www.idsa.org/sites/default/files/nec06_morris_jason.pdf

Hay que tomar en cuenta que la cromática que debe utilizarse para este equipamiento escolar debe tener colores vivos asociados con el concepto de niñez que evoquen alegría y

estabilidad; y se debe evitar colores utilizados en insumos médicos para que el niño con parálisis cerebral no se sienta diferente ni enfermo.

De esta manera, la cromática de cada componente del equipamiento escolar quedaría definida:

Figura 81. Aplicación de color al equipamiento escolar



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Componente	Color	Razón
Lateral interno (componente estructural principal) y asiento, espaldar, andador y laterales acolchonados.	Naranja	Este color, es el dominante en todo el equipamiento escolar, pues se quiere evocar sentimientos positivos relacionados con la niñez como la risa y la felicidad.
Mesa.	Amarillo	La mesa es un componente directo sobre el cual el niño realiza sus actividades cognitivas, motrices, debe utilizar un color que evoque inteligencia, concentración y vitalidad.
Reposapiés y tarugos cuadrangulares de seguridad con tapas.	Azul	Al ser el lugar donde descansan los pies, debe ser un color que evoque seguridad.
Lateral externo (componente estructural secundario)	Color Madera	Es el segundo color que domina junto con el color naranja. Con este color se busca que el equipamiento escolar brinde una sensación de estabilidad por su función (sentarse y andador) y estructura.

		Por la función especial del andador debe evocarse la sensación de conexión a tierra, para tener mayor seguridad al caminar.
Rueda giratoria y rueda posterior.	Rin Naranja y banda negro	Las ruedas al estar en contacto con el suelo siempre necesitan un color de banda que esconda la suciedad, por eso el negro. El naranja en el rin de las ruedas, es para contrastar con los otros elementos y mantener uniformidad con los colores utilizados.

Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

3.3.5 Desarrollo técnico

3.3.5.1 Planos técnicos iniciales

3.3.5.2 Maqueta

Figura 82. Maqueta de estudio



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

3.3.5.3 Construcción del prototipo

Los prototipos son herramientas que nos ayudan a detectar fenómenos físicos y problemas no encontrados anteriormente en el proceso de planos y maquetas. A través de ello, se puede verificar si el objeto cumple la función para lo cual fue diseñado, si las piezas y componentes funcionan conjuntamente como se espera, qué tan compleja fue la producción de las piezas con los materiales definitivos, si las medidas antropométricas fueron las correctas, entre otras cosas (Ulrich y Eppinger, 2009, p. 281-284).

Para la elaboración de este prototipo se la realizó en los siguientes pasos:

- Corte en CAD de algunas piezas (laterales internos, asiento, espaldar, mesa y reposapiés) en MDF con una máquina ruteadora.

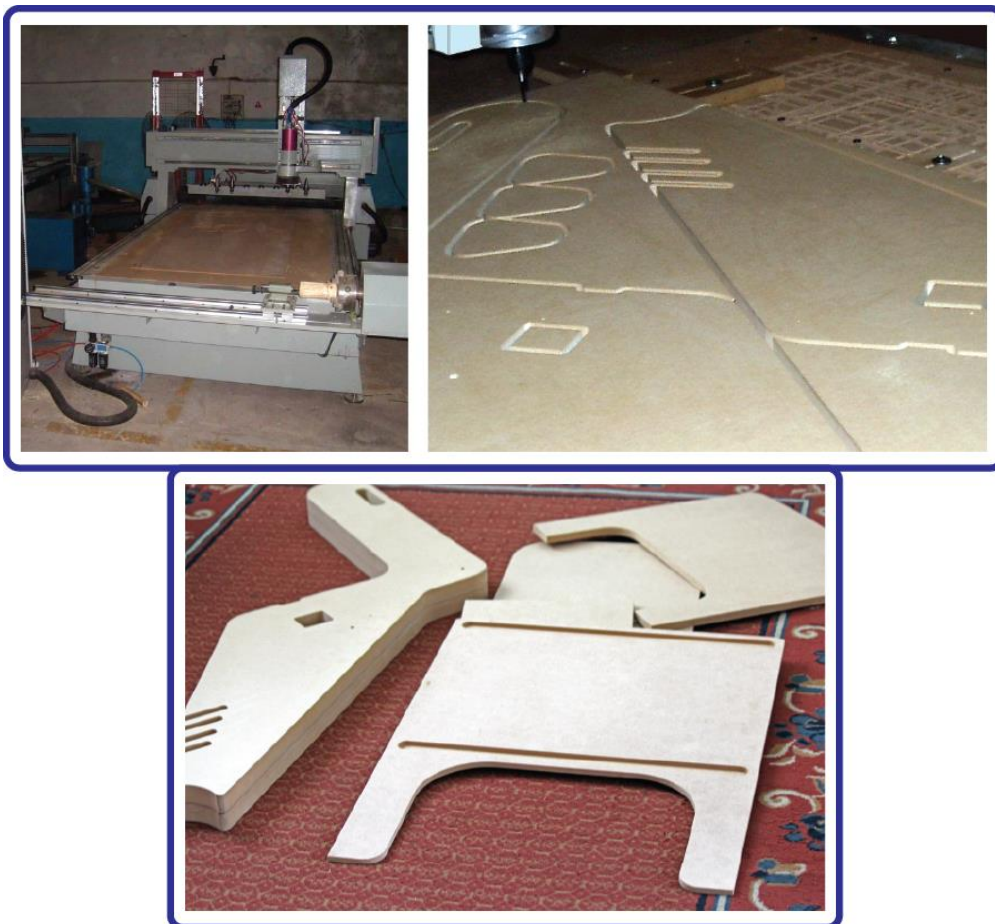


Figura 83. Construcción prototipo
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- Elaboración de los laterales externos y agarraderas en madera sólida, a través de proceso de manufactura.



Figura 84. Construcción prototipo
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- Perforación para tacos y ruedas.

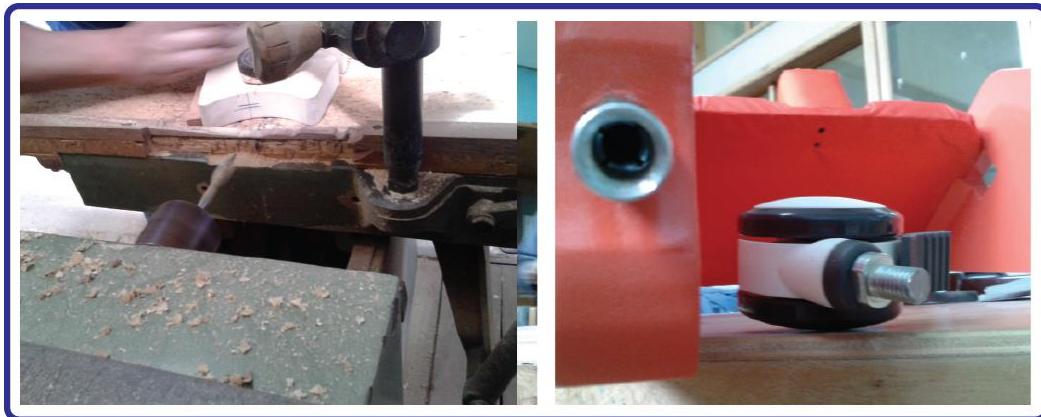


Figura 85. Construcción prototipo
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- Corrección de las irregularidades de la madera, y colocación de sellador y pintura. Tapizar el espaldar y asiento.



Figura 86. Construcción prototipo
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- Termolaminado de la mesa y reposapiés. Para esto primero se coloca un líquido adhesivo con un reactivo y se deja secar. A continuación se coloca en la máquina termolaminadora, una lámina de pvc posteriormente sometida a calor, y las piezas de MDF. Luego se baja la laminadora de pvc caliente, y se espera a que adquiera la lámina a la forma de las piezas. Por último se deja enfriar, y se cortan los excesos.



Figura 87. Construcción prototipo
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

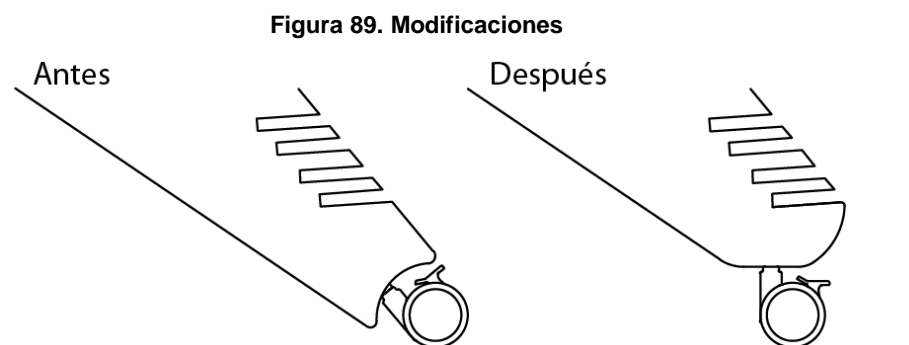
- Ensamble y armado de todas las piezas.



Figura 88. Construcción prototipo
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Dentro de la construcción del prototipo existieron algunos inconvenientes de tipo productivo que se tuvieron que ir resolviendo conforme se avanzó en el desarrollo. De esta manera:

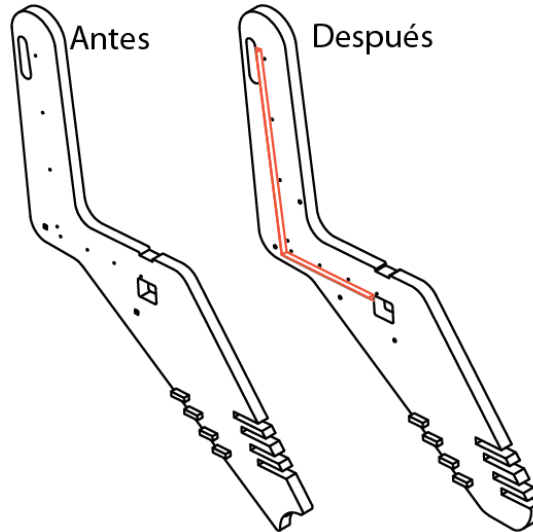
- En el lateral interno, la parte inferior donde se encastra la rueda, tuvo dos inconvenientes principales: el primero en el que la forma no permitía el acceso al freno de la rueda, y el segundo que no permitía el giro de la rueda (figura 89).



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- En el taller de carpintería, se vio la necesidad de incorporar en el lateral interno soportes de madera triangulares para mantener uniforme el peso del espaldar y el asiento, pues la utilización de tornillos era insuficiente (figura 90)

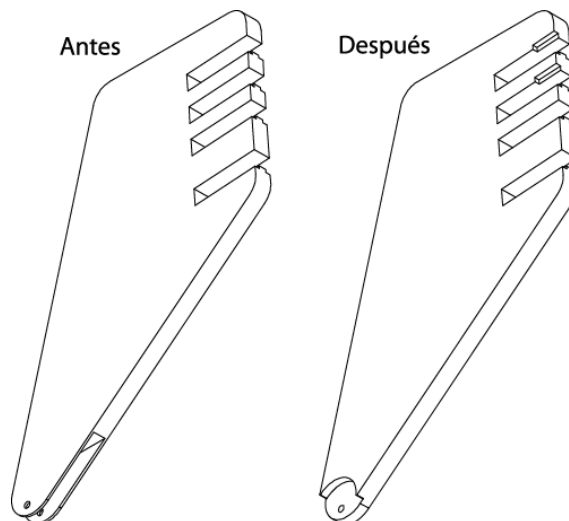
Figura 90. Modificaciones



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- En el lateral externo, en la parte posterior donde se coloca la rueda, se tuvo que cambiar la posición de destaje. Al inicio la rueda iba embebida sujeta por dos caras del lateral externo; después por cuestiones productivas y de resistencia, se decidió hacer un destaje hacia adentro de la pieza (figura 91).

Figura 91. Modificaciones



Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

3.3.5.4 Evaluación de modelo funcional o prototipo

La evaluación de este prototipo se realizó a 10 niños (3 niñas y 7 niños) que padecían parálisis cerebral en el Centro de desarrollo infantil “El niño” comprendidos entre la edad de 7 a 14 años. Estos 10 niños se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

4 niños	Parálisis cerebral espástica severa
6 niños	Parálisis cerebral espástica moderada
1 niños	Parálisis cerebral leve.

A través del prototipo se busca responder dos preguntas fundamentales: “¿funcionará?, y ¿qué tan bien satisface las necesidades del usuario?” (Ulrich y Eppinger, 2009, p. 281)

Para poder responder estas preguntas fue necesario poner a funcionar el equipamiento escolar, observar detenidamente y realizar entrevistas a los profesores y fisioterapeutas de la fundación. A continuación se enseñarán los casos en los que fue utilizado el prototipo, agrupados de la siguiente manera:

- Parálisis cerebral espástica severa
- Parálisis cerebral espástica moderada (también hay un caso de parálisis cerebral mixta).
- Parálisis cerebral leve.

Evaluación de prototipo en base a observación

a) Parálisis cerebral espástica severa (Scarleth 7 años, Samuel 8 años, Pavel 9 años y Carlos 14 años)

- Este grupo de niños suelen necesitar ayuda total para su desenvolvimiento en la vida diaria. Ninguno de ellos puede caminar, siempre están en silla de ruedas por lo que la opción de andador no es factible.
- El equipamiento como desarrollador de otras actividades escolares realizadas en mesa es muy útil, pues es regulable y se adapta a cada niño.
- Los problemas que presentó fueron: para los niños de 7 y 8 años, como son más pequeños que los niños de su edad, el ancho del equipamiento les quedó muy grande y holgado, de igual manera la distancia del pecho hacia la mesa.
- Las medidas de alto de mesa, asiento y reposapiés estuvieron bien, excepto por la niña de 7 años que le faltó que el reposapiés fuera ligeramente más alto. Los niños se sintieron a gusto trabajando en el equipamiento escolar.

- El tamaño del equipamiento para el niño de 9 y 14 años fue apropiado, incluso el ancho y la distancia hacia la mesa. Casi todos los niños necesitaron ayudas para sostener el cuello y cabeza y pecho. También para evitar que los pies se muevan. Aunque este equipamiento no fue pensado para niños con parálisis cerebral severa, se podría incorporar como elementos adicionales una pechera, y un sostenedor de cabeza.



Figura 92. Evaluación de prototipo
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

b) Parálisis cerebral espástica moderada (Julián 7 años-pc mixta, Rolando 8 años, Milton 9 años, Katherine 10 años, Karen 14 años)

- Este grupo de niños suelen necesitar ayuda parcial para su desenvolvimiento, especialmente con ayudas técnicas. Son niños que no sólo están en silla de ruedas, sino que pueden movilizarse y desenvolverse solos con ayuda humana o técnica.
- El andador del equipamiento escolar si cumplió su función y pudo ser utilizado por la mayoría de niños. Algunos niños necesitaron más ayuda para movilizarse, mientras que otros menos, pero fue importante la supervisión del profesor. El andador utilizado con frenos, también es una ayuda para mantener un equilibrio estático para niño pueda mantenerse de pie sin caerse.
- La regulación de la mesa, el reposapiés y el andador permitieron que todos los niños puedan utilizar el equipamiento, incluso la niña de 14 años.
- El ancho del equipamiento y la distancia hacia la mesa estuvo adecuado para la mayoría excepto para el niño de 7 años, debido a que estuvo ligeramente holgado.
- Se tuvo la superficie adecuada para trabajar en la mesa.
- El equipamiento fue utilizado para diversas actividades como alimentación, lectura, motricidad fina, movilización, juego; el transporte no fue complicado ni pesado por las ruedas giratorias que tiene. Los niños se sintieron a gusto trabajando en el equipamiento escolar.





Figura 93. Evaluación prototipo
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

c) Parálisis cerebral espástica leve (Iván 9 años)

- Este usuario presenta mayor grado de autonomía en la realización de sus actividades, incluso puede caminar solo. Solo presenta ciertos problemas de motricidad fina.
- No fue necesaria la utilización del andador por parte de este usuario.
- La regulación de la mesa, reposapiés le permitió adaptarse ni ningún problema al equipamiento de trabajo.
- El ancho de la mesa fue el adecuado y también la distancia hacia la mesa.
- El niño se sintió a gusto trabajando en el equipamiento escolar.



Figura 94. Evaluación prototipo
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

Evaluación de prototipo en base a entrevistas realizadas a los miembros de la fundación

Para evaluar de una manera más objetiva, se realizó encuestas a 8 personas (educadores, fisioterapeutas y auxiliares) en la fundación “El Niño”. La hoja de evaluación constó de 13 parámetros (anexo 12), con los que se pudo verificar el funcionamiento del equipamiento escolar.

A continuación se detalla una tabla en la que se resume los resultados de las encuestas:

Tabla 17. Resumen de las hojas de evaluación realizadas a los encuestados

Parámetros de evaluación	Cumple	Parcialmente cumple	No cumple
Regulación de medidas	3 personas	5 personas	
Facilidad de limpieza	7 personas	1 persona	
Estabilidad y seguridad	4 personas	4 personas	
Facilidad de uso	4 personas	4 personas	
Facilidad de armado	5 personas	3 personas	
Facilidad de transporte	5 personas	3 personas	
Peso	3 personas	5 personas	
Adaptabilidad a otros entornos	2 personas	6 personas	
Adaptabilidad a otras posiciones	5 personas	3 personas	
Ayuda al niño en la mejora y estabilidad de la postura	3 personas	5 personas	
Comodidad del niño	5 personas	3 personas	
Niño feliz y a gusto con su equipamiento escolar	6 personas	2 personas	
Desarrollo de actividades escolares: motricidad fina y gruesa, área cognitiva, lenguaje, alimentación, juego, desplazamiento por el aula	5 personas	3 personas	

En conclusión se puede decir que:

- Mayoritariamente, los parámetros que cumple el equipamiento escolar son: facilidad de limpieza, de armado, de transporte, adaptabilidad a otras posiciones (sentado, parado), comodidad. También si se cumple que el niño puede realizar todas las actividades escolares y el niño se siente feliz y a gusto con su equipamiento escolar.
- Igualmente, casi todos acordaron en que los parámetros que parcialmente se cumplen son: regulación de medidas, peso, adaptabilidad a otros entornos, y ayuda en la mejora de la estabilidad y postura del niño.
- Los parámetros que tuvieron tanto “cumple” como “parcialmente cumple” fueron: estabilidad y seguridad, y facilidad de uso.

Evaluación de cumplimiento de requerimientos

Es importante realizar una retroalimentación de qué es lo que se planteó como requerimientos, con el fin de verificar si el prototipo cumplió o no con lo establecido

inicialmente. En la siguiente tabla se verifica uno a uno la evaluación de requerimientos del prototipo:

Tabla 18. Evaluación de cumplimiento de requerimientos

		Requerimientos	Cumple	Cumple Parcialmente	No cumple	
Requerimientos de uso	Obligatorios	Desarrollo de actividades cognitivas, motricidad fina, motricidad gruesa, lenguaje, alimentación, actividades con manipulación de objetos y piezas, de lectura y escritura.	x			
		Adaptabilidad a la individualidad de cada niño por lo que la superficie de trabajo y reposapiés deben ser regulables.	x			
		Seguridad y estabilidad	x			
		El niño debe mantener una buena postura a nivel de columna y piernas.	x			
		Fácil limpieza de la superficie de trabajo.	x			
		Bordes delimitadores, a fin de evitar que el material caiga.	x			
		El espaldar debe ir a la altura del hombro con el fin de tener mayor apoyo en la zona de la columna.	x			
		Superficie de trabajo mínimo del tamaño de un libro a4 abierto y de profundidad mínimo de 500mm.	x			
		El ángulo formado entre el asiento y el espaldar debe ser estar comprendido entre 90° y 110°.	x			
		Fácil transportación para el cambio de ubicación.	x			
	Deseables	Objeto pueda ser utilizado sin ayuda.				x
		Material no cause mucha fatiga el momento de sentarse.	x			
		Permitir fácil agrupación del niño para trabajar colectivamente	x			
		Equipamiento sirve como herramienta para que el niño pueda movilizarse por si solo.			x	
Requerimientos de función	Obligatorios	Versatilidad de cambio de posición, y/o varios entornos o funciones.	X			
		Material resistente para la superficie de trabajo	x			
		Equipamiento sujeto a esfuerzos de compresión, de torsión y choque (movilidad del usuario).	x			
		Pintura no tóxica en acabados.	x			
	Deseables	Palanca giratoria para la bandeja de trabajo para evitar que se retire totalmente la mesa.				x
		Movilidad del equipamiento a través de algún mecanismo de movimiento (ruedas).	x			
		Resistencia de peso de hasta 115 libras.	x			
		Bajo peso.				x

Requerimientos estructurales	Obligatorios	Separador de piernas.	x		
		Superficie para asentar y realizar actividades escolares que sea desmontable.	x		
		Evitar irse hacia un lado o al otro		x	
	Deseables	Equipamiento escolar estable, que no se tambalee con cualquier movimiento	x		
		Contar con el menor número posible de componentes.	x		
		Fácil desarme de piezas principales.	x		
Requerimientos técnico productivos	Obligatorios	Tomar en cuenta materiales como madera, metal, plástico y/o textil.	x		
		Proceso con intervención de máquina y obra humana.	x		
		Proceso productivo realizable a nivel nacional.	x		
	Deseables	Normalización de la materia prima.		x	
Requerimientos económicos o de mercado	Obligatorios	Producto que ayudará a desarrollar actividades escolares a niños que tienen parálisis cerebral espástica de 5 a 11 años de edad.	x		
		El ciclo de vida del producto será de 3 a 5 años.		Evaluar a largo plazo	
	Deseables	El objeto pueda ser utilizado por personas sin ningún tipo de discapacidad.		x	
Requerimientos formales	Obligatorios	No considerar el equipamiento escolar como una máquina o artefacto.	x		
		Contemplar que el objeto tenga formas amigables y llame la atención y no tenga una estética hospitalaria.	x		
		Considerar el uso de colores primarios o secundarios, según la función de los componentes.	x		
	Deseables	Tomar en cuenta que el lenguaje formal del producto sea de simple lectura.	x		

El prototipo cumple con todos los requerimientos obligatorios de uso, funcionales, estructurales, técnico- productivos, de mercado y formales, exceptuado el ciclo de vida, que debería ser analizado a largo plazo.

Los requerimientos deseables, mayoritariamente se cumplen, con excepción de:

- El requerimiento en el que el objeto pueda ser utilizado sin ayuda.
- Presencia de palanca giratoria para la bandeja de trabajo para evitar que se retire totalmente la mesa.

- Equipamiento escolar de bajo peso.

Los requerimientos deseables que parcialmente se cumplen son:

- El requerimiento estructural de evitar irse hacia un lado o al otro, debido a que la holgura del asiento y la mesa es muy amplia para niños muy pequeños y de edad comprendida entre 5 y 7 años; mientras que para niños más grandes de hasta 11 años se acopla con la holgura necesaria.
- El objeto pueda ser utilizado como una herramienta para que el niño pueda movilizarse por sí solo. El equipamiento escolar sirve como una herramienta para movilizarse, pero hasta que el niño pueda acostumbrarse al uso del andador es recomendable que sea guiado por una persona adulta.
- Normalización de la materia prima, porque existen residuos de material, a pesar del máximo aprovechamiento de la materia. Al normalizar la materia, se corre el riesgo de que si cambia una medida de una pieza, otras medidas se pueden ver afectadas y así variar todo el tamaño del equipamiento.
- El objeto puede ser utilizado por personas sin ningún tipo de discapacidad. La única variante que se debería hacer para que una persona sin discapacidad pueda utilizar es que el separador de piernas sea extraíble.

Cada requerimiento cumplido en el equipamiento escolar se convierte en el usuario final en un aspecto positivo para su funcionamiento.

Conclusiones del prototipo

- De forma general, se puede concluir que el prototipo si cumplió las funciones para lo cual fue diseñado: un equipamiento versátil que ayude a desarrollar las diversas actividades escolares (motricidad fina y gruesa, área cognitiva, lenguaje, alimentación, juego, desplazamiento por el aula) para diversos niños con parálisis cerebral espástica leve y moderada.
- Para que el equipamiento pueda ser utilizado por niños que sufren de desnutrición o que tienen un gran retraso en su crecimiento se puede disminuir el ancho o incorporar laterales removibles.
- El equipamiento escolar es pesado, lo cual le da estabilidad; la utilización de ruedas hace que el objeto no sea pesado para moverlo.

- Los grosores de los laterales internos (30mm) y externos (35mm), resisten perfectamente el peso y uso, pero se podría considerar una disminución en el grosor de las maderas, a fin de reducir el peso físico y visual del equipamiento.
- Debido al tamaño de las ruedas, el andador no debe ser utilizado para distancias largas, ni en suelos irregulares como césped, pues causaría mucha inestabilidad

3.3.5.5 Planos técnicos definitivos (PDF adjunto)

3.3.5.6 Láminas funcionales (PDF adjunto)

3.3.5.7 Láminas secuencia de uso (PDF adjunto)

3.3.5.8 Maqueta Final



3.3.5.9 Utilización de materiales

- Del tablero de MDF de 25mm de formato 2.44mx1.83m se aprovechó aproximadamente el 75% del tablero, logrando sacar 5.5 juegos de laterales internos. Los sobrantes se pueden utilizar para los soportes del reposapiés, o para el separador de piernas como plano seriado

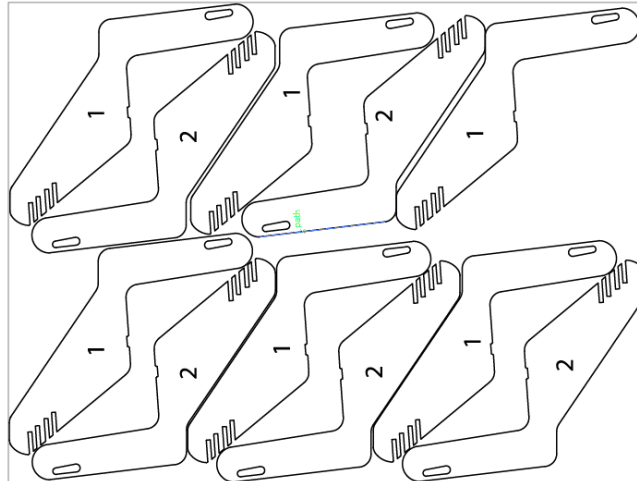


Figura 95. Utilización de materiales
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- Del tablero de MDF de 15mm (2.44mx1.83m) se lograron sacar 10 juegos de espaldar y asiento, aprovechando aproximadamente el 90% del tablero. El resto se puede utilizar para la elaboración de soportes triangulares para el espaldar y el asiento.

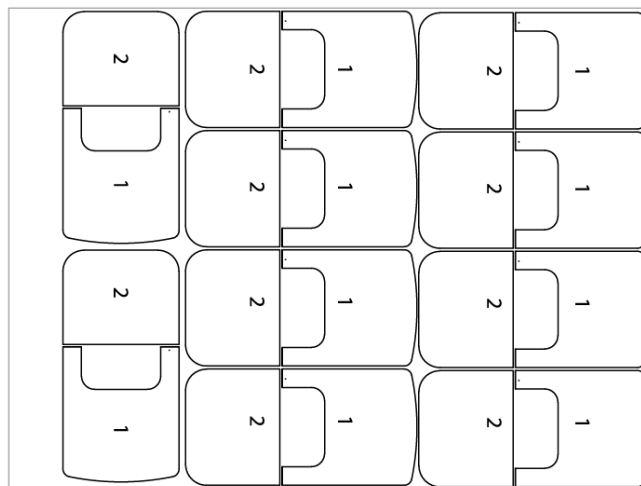


Figura 96. Utilización de materiales
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- Del tablero de MDF de 9mm se ha ocupado aproximadamente el 97%. Han salido 12 mesas, con 32 juegos de rieles.

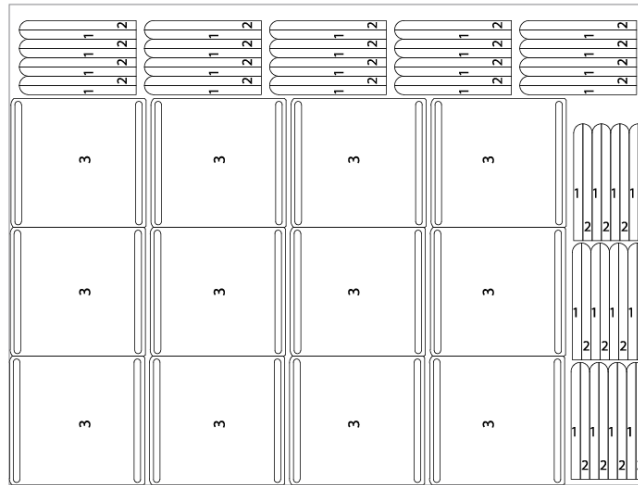


Figura 97. Utilización de materiales
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- Del tablero de MDF de 12mm (2.44mx1.83m) se han obtenido 30 reposapiés, aprovechando cerca del 98% del tablero. Lo restante se utiliza para las bases del mismo reposapiés.

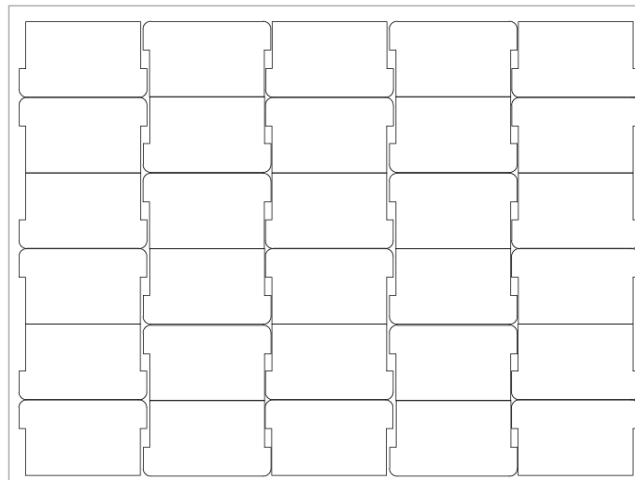


Figura 98. Utilización de materiales
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- Del tablero de MDF de 3mm se obtuvieron 432 piezas equivalentes a 108 juegos re fuerzo para lateral interno.

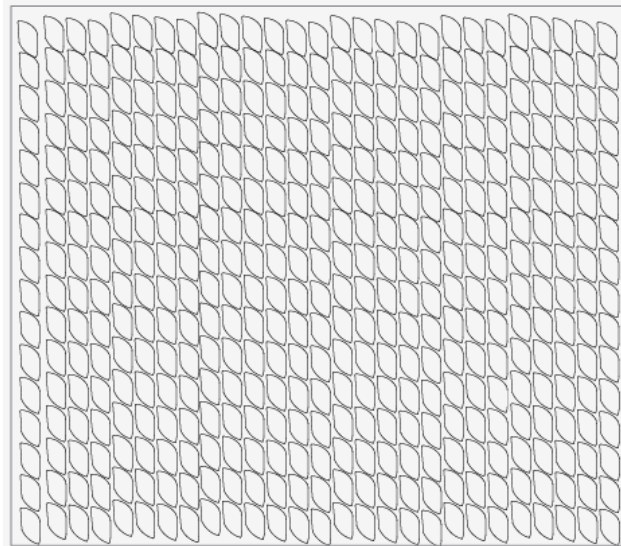


Figura 99. Utilización de materiales
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- De la unión de 3 tablones de laurel de 24cmx 4cm x 2.85m, se ha logrado aprovechar aproximadamente el 97% del material. Se obtuvo 3 juegos de laterales internos, 4 juegos para encastre, y 3 juegos para separador de piernas.

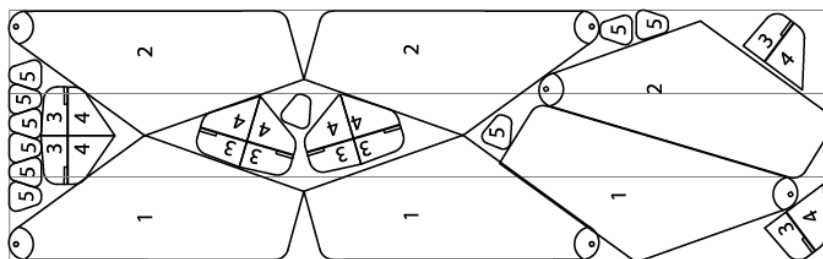


Figura 100. Utilización de materiales
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- Del listón de seike se ocupó el 98%, obteniendo 3 juegos de piezas que van embebidas en el lateral externo.

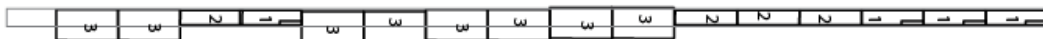


Figura 101. Utilización de materiales
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

- En los formatos de esponja de 1m por 2m se puede aprovechar el 95% de material, pudiendo obtener 44 piezas, equivalente a 22 juegos de laterales.

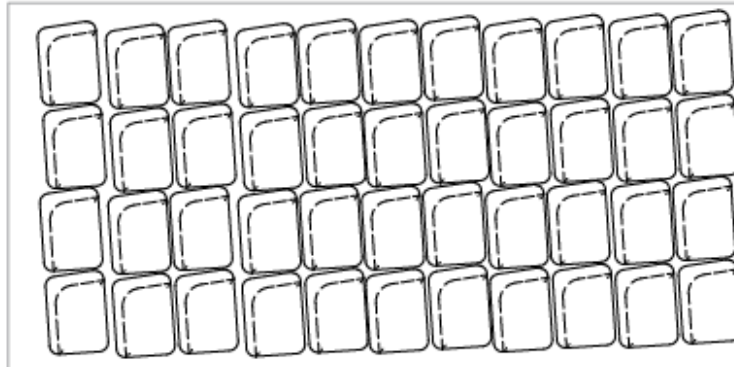


Figura 102. Utilización de materiales
Elaborado por: Estefanía Montesdeoca C.

3.3.5.10 Costo aproximado del equipamiento escolar

Tal como se mostró en el análisis de las tipologías nacionales e internacionales, los costos en el mercado nacional e internacional de equipamientos escolares para niños con parálisis cerebral espástica, van alrededor de los \$200 hasta los \$5130.

En relación al beneficio que obtiene el usuario, y en comparación con los costos de equipamientos similares en el mercado, Edukipa presenta un costo bajo. Sus características de regulación de medidas en mesa, reposapiés y ancho de asiento, superficies lavables, canales anti-derrames, superficies acolchonadas impermeables, facilidad de transportación, estética llamativa y versatilidad a cambio de andador, dan un valor agregado al producto final de diseño.

A continuación se desglosa los ítems que componen el costo del producto en cuestión:

#	Ítem	Proveedor	Precio unitario +iva	Precio por material utilizado en un equipamiento escolar
2	Rueda 3" delantera giratoria con freno serie 39	Ruedas y garruchas	11.73	23.46
2	Rueda 3" posterior sin freno	Ruedas y garruchas	2.25	4.5
2	Taco para cemento 1/2 x 2"	Castillo Hermanos	0.7	1.4
2	Perno redondeado 5/16 x 3"	Castillo Hermanos	0.16	0.32
1	Fibraplac 25mm (244*183)	Edimca	81.11	14.75
1	Fibraplac 15mm (244*183)	Edimca	43.27	4.32
1	Fibraplac 9mm (244*183)	Edimca	27.65	1.9
1	Fibraplac de 12mm (244*183)	Edimca	32.47	1.08
1	Fibraplac de 3mm	Edimca	13.2	0.12
	Servicio de transporte tableros	Particular	20	20
1	Servicio de ruteado por CAD piezas 25 mm	Tecnomadera	42.07	42.07
1	Servicio de ruteado por CAD piezas 15 mm	Tecnomadera	9.62	9.62
1	Servicio de ruteado por CAD piezas 9 mm	Tecnomadera	12.63	12.63
1	Servicio de laminado	Dimaf	20	20
3	Tablones de laurel 24x4x2.85	Dymap	27	8.33
1	Listón de seike de 4x4x235	Edimca	26.37	6.6

1.5	Tela- lona Campero impermeable	Comercial Yolanda Salazar	9	13.5
16	Tornillos melamínicos 2.5"*8	Castillo Hermanos	0.03	0.48
8	Tornillos melamínicos 2"*8	Castillo Hermanos	0.03	0.24
1	Esponja de 6cm	Comercial Yolanda Salazar	12.4	0.56
1	Esponja de 4cm	Comercial Yolanda Salazar	8.6	0.39
0.40 m	Velcro de 2.5cm		0.40- 1 metro	0.16
1	Mano de obra carpintero por de 3 días	Particular	Referencia básico 318	50
0.5 litros	Pintura esmalte al agua	Pintulac	7.63- 1 litro	3.81
0.5 litros	Sellador	Pintulac	5.14- 1 litro	2.57
	Gastos agua, luz, teléfono		135	18
			Total	260.81
			Ganancia 30%	78.243
			Total	339.05

3.3.6 Aporte desde el diseño de productos

Ante la problemática surgida en los equipamientos escolares para niños con parálisis cerebral, traducida en la improvisación de adaptaciones rudimentarias, y la presencia de mobiliarios poco versátiles, de alto valor económico, que mantienen al niño estático, no promueven la socialización y conservan una enfática estética hospitalaria, el diseño de productos actuó como un agente activo de solución.

Desde la mirada del diseño de productos, se logra configurar un equipamiento escolar para niños con parálisis cerebral espástica leve y moderada de 5 a 11 años, que satisface las necesidades de regulación, adaptabilidad, versatilidad, movilización, integración y estética llamativa carentes en otros equipamientos escolares.

Para el desarrollo del objeto fue necesaria la intervención de otras disciplinas pues no se puede ver aisladamente al niño con parálisis cerebral en el ámbito escolar, sino por el contrario se lo debe mirar desde áreas que forman parte de su vida de manera permanente como: fisioterapia, medicina, pedagogía, terapia ocupacional, entre otras. El desafío de este proyecto fue aplicar toda la investigación interdisciplinaria hacia el desarrollo práctico de un objeto concebido desde los lineamientos del diseño de productos.

De esta manera, se obtuvo un equipamiento escolar con estética llamativa e infantil, regulable, versátil, de fácil transportación, agrupación y limpieza, donde el niño con parálisis cerebral desarrolla sus actividades escolares en diferentes entornos, y puede movilizarse por sí a través de la incorporación de un andador, logrando fomentar su autonomía a través del desarrollo de destrezas, habilidades, conocimientos, experiencias, e integración, y mejorando su calidad de vida y autoestima.

Todas estas características hacen que el equipamiento escolar se convierta en un elemento único que pueda adaptarse a las limitaciones y características, especiales y únicas de cada niño con parálisis cerebral.

Capítulo IV



- Conclusiones
- Recomendaciones

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El equipamiento escolar propuesto actuó como una herramienta de ayuda educativa con la cual los niños con parálisis cerebral espástica pudieron desarrollar actividades de motricidad fina y gruesa, área cognitiva, lenguaje, alimentación, juego y desplazamiento por el aula; además de adaptarse a entornos presentes en el ámbito escolar como aulas, comedor, salas de rehabilitación, baños, pasillos y rampas. El equipamiento escolar, un objeto regulable, versátil en su funcionamiento, de fácil transportación, agrupación y limpieza, además de promover la autonomía del niño a través de actividades donde se desarrollan destrezas, habilidades, conocimientos, experiencias, e integración social, logró fomentar la autonomía del niño mediante la incorporación de un andador que ayudó en la movilización del niño por el aula y los alrededores de la escuela. Es importante recalcar que brindar a un niño con parálisis cerebral espástica las herramientas y equipos técnicos adecuados, supone una mejora en su educación, fundamental para promover su autonomía y por ende mejorar su calidad de vida.
- El equipamiento escolar cuenta con características de regulación, versatilidad, movilidad, fácil limpieza, agrupación, estética llamativa, adaptabilidad a diversas posiciones y entornos, que le permiten ser un objeto diferente con respecto a otras tipologías. Estas características se logran a través de:
 1. La presencia de ranuras de diferentes alturas para colocar la mesa, el reposapiés, y los laterales tipo andador, y, los laterales acolchonados extraíbles hacen que el objeto sea regulable, y versátil a diversos tamaños de usuario.
 2. El uso de llantas frontales giratorias y llantas posteriores de un solo eje, y, la incorporación de agarraderas, permitieron que el equipamiento escolar sea de fácil transportación y adaptación a diversos entornos escolares (sin la utilización de ayudas técnicas extras). De esta manera, el niño es llevado en su propio

equipamiento escolar desde el aula hasta las diversas áreas de la escuela (área de rehabilitación, comedor, corredores, baños, etc.).

La fácil movilización del equipamiento y la forma ortogonal de la mesa admiten una fácil agrupación para realizar actividades escolares entre niños con parálisis cerebral.

3. La incorporación de un separador de piernas y laterales acolchonados regulables proporciona al niño con parálisis cerebral espástica un tipo de ayuda técnica y tratamiento postural para evitar futuras deformidades.
 4. El empleo de material impermeable para el recubrimiento del asiento y espaldar, y el termolaminado de PVC empleado en la mesa facilitan la limpieza del mobiliario.
 5. La colocación y extracción de algunos componentes en el objeto (mesa, reposapiés), facilitan la transformación del equipamiento escolar en un andador para que el niño pueda ayudarse en su caminata y así moverse en los alrededores del aula.
 6. Los colores utilizados en asociación y simbolismo lograron un objeto llamativo que además de despertar sentimientos positivos relacionados con felicidad y risa (conceptos asociados con la niñez), incentive el aprendizaje y la concentración, y, evoque estabilidad.
- Los elementos determinantes para la elaboración de los requerimientos estuvieron relacionados con factores físicos y educativos. Los factores físicos, inherentes a la enfermedad de la parálisis cerebral espástica consideraron características, limitaciones, afectación en el área motora, equilibrio y postura, generados a partir de la investigación en disciplinas como la medicina y la rehabilitación física, ocupacional, etc. Los factores educativos tomaron en cuenta las características psicomotoras (Desarrollo motor, cognitivo y socio-emocional), las preocupaciones individuales, las actividades realizadas en clase.
 - A través del análisis de tipologías nacionales y extranjeras, se pudo concluir que los equipamientos escolares para niños con parálisis cerebral basan su funcionamiento sobre conceptos de control postural e inhibición de patrones posturales inadecuados, acentuando el aspecto funcional y olvidando en muchos casos la parte estética. En Ecuador, los equipamientos escolares para niños con parálisis cerebral se apegan a la cultura de adaptar con lo que se tiene "a mano" porque el objeto no pudo adaptarse al niño, por falta de recursos económicos, o considerar que es muy complicado conseguir soluciones desde otras disciplinas. Con respecto a las

tipologías extranjeras, los equipamientos escolares carecen de versatilidad, adaptabilidad a otros entornos, y mantienen al niño estático en su puesto de trabajo, impidiendo su de cambio de posición, o su movilización alrededor del área escolar; además de su elevado valor económico en muchos casos.

Este análisis permitió enfocar el objeto propuesto en 3 puntos principales: regulación de medidas a fin de evitar futuras adaptaciones, versatilidad en cambio de posición y otros entornos para impedir que el niño se mantenga estático, y rompimiento de la estética “médica” y “ortopédica” con la finalidad de que el niño no se sienta excluido.

- Inicialmente, el proyecto del equipamiento escolar estuvo enfocado para niños con parálisis cerebral espástica leve y moderada de 7 a 9 años, pero en el transcurso del proceso se reajustó la edad en un rango de 5 a 11 años por los siguientes motivos:
 1. Es poco rentable que un centro educativo adquiera un equipamiento escolar que únicamente vaya a ser utilizado por niños de 7 a 9 años, pues tendría que adquirir otros equipamientos para el resto de alumnos que están comprendidos en otras edades.
 2. Datos antropométricos estrechamente contiguos que crearon espacios de apoyo casi nulos, dificultando la regulación del objeto.

El número de niños dentro del rango de edad de 7 a 9 años fue inconstante y se fue reduciendo debido al aumento en la edad cronológica, y asimismo debido a que algunos niños dejaban de asistir al centro educativo por enfermedad, falta de recursos económicos, transporte, etc.

Este reajuste trajo como beneficio que mayor cantidad de niños puedan utilizar el equipamiento escolar.

- A través de un pequeño estudio antropométrico realizado a niños con parálisis cerebral, se pudo concluir que la antropometría de un niño afectado por esta enfermedad, comparada con la de un niño normal suele tener retrasos por el poco desarrollo físico motor que presenta. La mayoría de casos con parálisis cerebral se encuentran ubicados en el percentil 5 y 50; son muy pocos los casos que se ubican en el percentil 95. Las medidas que están por debajo del percentil 5, se aproximan más, a uno o dos años anteriores a la edad evaluada.
De igual forma, se concluyó que los niños con parálisis cerebral mientras más severa su discapacidad, mayor retraso en su crecimiento y medidas, y mientras más leve, menor el retraso en su crecimiento.

- La parte funcional en el equipamiento escolar fue un aspecto muy importante, pero también el aspecto formal-estético, ya que permitió romper la estética médica encontrada en la mayoría de las otras tipologías. La utilización de conceptos básicos de diseño como simetría, unidad, equilibrio, simplicidad, y color, permitieron dar forma a un equipamiento escolar con estética infantil y llamativa lo que dio como resultado que el niño pueda sentirse a gusto y feliz, sin sentirse frustrado y excluido por estar atado a un objeto meramente funcional.

4.2 Recomendaciones

- Para que el equipamiento pueda ser utilizado por niños con parálisis cerebral espástica severa u otros tipos de parálisis, se recomienda incorporar elementos adicionales como pechera, sostenedor de cabeza y sujetador de pies.
- Se recomienda que el andador del equipamiento deba ser supervisado por un adulto, hasta ver que el usuario pueda manejarlo con mayor control.
- Es recomendable redondear las esquinas del lateral interno que tienen ángulo recto donde se desliza el reposapiés, con la finalidad de evitar la concentración de esfuerzos y su ulterior fractura.
- Se aconseja evaluar la posibilidad de cambiar el material de MDF en el lateral interno por madera sólida de laurel o seike debido a que puede experimentar fatiga en ciertos puntos; o en su defecto, se recomienda reforzar el material donde existe mayor tránsito de esfuerzos.
- Se recomienda colocar en el lateral interno, una ranura más para el reposapiés, para alturas más pequeñas.
- Bajo la asesoría de un ingeniero mecánico, buscar la optimización de grosores en madera y tableros de MDF.
- Se recomienda optimizar la producción del equipamiento escolar conjuntamente con un ingeniero industrial, a fin de reducir tiempos en ciertos procesos, y ahorrar material.
- Para el desarrollo de la imagen del producto diseñado se recomienda recurrir a la disciplina de Diseño Gráfico y Comunicación visual, pues la imagen gráfica utilizada es una formalidad identificativa, y que carece lineamientos básicos de la disciplina. El nombre y la imagen lateral del objeto plasmados en la identificación no pretenden

reemplazar ni quitar el mérito al desarrollo de la disciplina gráfica, sino únicamente dar una denominación al objeto realizado.

- En el lateral externo se recomienda diseñar un compartimiento para albergar a los tarugos cuadrangulares, a fin de que siempre tengan un lugar en el caso que no se los utilice. Esto podría evitar posibles pérdidas de las piezas.
- Se sugiere vincular a la industria ecuatoriana en la construcción del equipamiento a fin de incorporar una nueva industria nacional y evitar el alza del costo al público por las importaciones.
- Se recomienda vincular este proyecto a la vicepresidencia y al ministerio de educación a fin de desarrollar y utilizar el equipamiento, para crear ambientes aptos para niños con parálisis cerebral que ayuden a contribuir en su aprendizaje, autonomía y autoestima.

Bibliografía

Bibliografía

- Academia Americana de Oftalmología (s.f). ¿Qué Es un Nistagmo?. Recuperado de: <http://www.geteyesmart.org/eyesmart/diseases-es/nistagmo.cfm>
- Alonso Martín, Ma. Luz., et al. (2003). Atención educativa a las personas con parálisis cerebral y discapacidades afines. Madrid, España: Confederación ASPACE. Recuperado de: http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO7537/atencion_educativa_aspace.pdf
- Arcas Miguel, Galvez Diana, et al (octubre 2006). Fisioterapeutas Osakidetza- Servicio vasco de salud. España, Sevilla: Editorial Mad, S.L
- Ardila, R. (2003). Calidad de Vida: Una definición integradora. Revista Latinoamericana de Psicología. Ardila, R. (2003). Calidad de Vida: Una definición integradora. Revista Latinoamericana de Psicología, 35(2), 161–164. Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria Konrad Lorenz.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución del Ecuador. Ecuador, Montecristi.
- Asociación Española de Vojta. (s.f) Reptación Refleja. España. Internet: <http://www.vojta.es/terapia-vojta/reptacion-refleja/>
- Asociación Española de Vojta. (s.f). Volteo Reflejo. España. Internet: <http://www.vojta.es/terapia-vojta/volteo-reflejo/>
- Asociación Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Navarra (2004). Terapia Ocupacional. Pamplona, España. Recuperado de: http://www.terapia-ocupacional.com/Noticias/TO_Navarra.pdf
- Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía. Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>
- Banco Mundial (2009). Discapacidad y desarrollo inclusivo en América Latina y el Caribe. Washington D. C, EE.UU: The world's bank group. Recuperado de: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTSOCIALPROTECTION/EXTDISABILITY/0,,contentMDK:20286156~pagePK:210058~piPK:210062~theSitePK:282699,00.html>
- Barrera, Gloria y Quiñonez, Ana (2009). Diseño socialmente responsable. Ideología y participación. Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Beckers, Alberto y Morales, Julio (s.f). Diseño para la discapacidad en Chile, una propuesta de diseño apropiado. Universidad José Santos Ossa, Chile. Internet: www.sidar.org/acti/jorna/5jorna/ponencias/ponencia3-9.doc.
- Cabezuelo G. y Frontera P (2010). El desarrollo psicomotor desde la infancia hasta la adolescencia. Madrid, España: Narcea Ediciones.
- Calvopiña Basantes, Alexandra y Chicaiza Chiquito Víctor (2006). Construcción de un tablero electrónico utilizando las técnicas de comunicación alternativa aumentativa (CAA) para niños con parálisis cerebral y/o retardo mental de grado leve o moderado. Tesis, Escuela de Formación tecnológica en electrónica y telecomunicaciones, Escuela Politécnica Nacional.

- Camacho Salas, A. et al. (2007). Parálisis cerebral: concepto y registros de base poblacional, 45(8), 503–508. Recuperado de:
http://www.fundacionborjasanchez.org/upload/documentos/20110609172559.paralisi_cerebral,_concepto_y_registros_de_base_poblacional.pdf
- Cardona María Cristina, Chiner Esther y Lattur Ana (2006). El Diagnóstico psicopedagógico. Diagnóstico psicopedagógico. España: Editorial Club Universitario.
- Carrascosa, et al. (1999, p. 51). ¿Qué enseñar a estos alumnos?. En, Equipo específico de alteraciones graves del desarrollo (comp). La Respuesta Educativa a Los Alumnos Gravemente Afectados en su desarrollo. Madrid, España: Ministerio de educación y cultura.
- Cazar, Ramiro; Molina, Diana y Moreno Mila. (marzo 2005). Ecuador: la discapacidad en cifras. Análisis de resultados de la encuesta nacional de discapacidades. CONADIS/ INEC. Ecuador.
- Centro Caren- Neurorehabilitación. (s.f). Parálisis cerebral infantil. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de:
<http://www.neurorehabilitacion.com/recursosparaliscerebralinfantil.htm>
- Centro de Cirugía especial de México (2011). Historia de la parálisis cerebral. México. Internet: <http://www.ccem.org.mx/pci/>
- Centro de estudios de Desarrollo y Estimulación Psicosocial – CEDEP. (2010). Tiempo de Crecer. El Desarrollo de Niños y Niñas de 4 a 10 años. Chile: UNICEF, Programa Puente, Fondo de solidaridad e inversión social. Recuperado de:
http://www.unicef.cl/unicef/public/archivos_documento/342/Guia para la familia web 19 11 10.pdf
- Centro de Recursos para la escritura académica del tecnológico de Monterrey- CREA (s.f). Planear y construir borradores. Tesis. Método. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado de:
http://sitios.ruv.itesm.mx/portales/crea/planear/como/metodo_tesis.htm
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades- CDC. (2012). Niñez mediana (6 a 8 años). EEUU, Atlanta. Recuperado de:
<http://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/childdevelopment/positiveparenting/middle.html>
- Chávez, Lorena (2010). Informe Compromiso Presidencial “Educación Niños Discapacitados”. Anexo 1. Ecuador: Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social.
- Clavijo Gamero, Rocío, et al. (2005). Educador de educación especial de la Generalitat Valenciana: Temario específico. Primera edición. España: Editorial Mad, s.l.
- Cleveland Clinic (s.f). Prolapso del Cordón Umbilical. EE.UU. Recuperado de:
http://my.clevelandclinic.org/es/_/healthy_living/pregnancy/hic_umbilical_cord_prolapse.aspx
- Consejo Nacional de Discapacidad (2012). Estadísticas. Recuperado de:
<http://www.conadis.gob.ec/estadisticas.htm#estadis>
- Consejo Nacional de discapacidades (CONADIS).(2012). Estadísticas: Distribución de las personas con discapacidad. Ecuador. Obtenido de:
<http://www.conadis.gob.ec/causa.php>
- Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial. (s.f). Ayudas técnicas. Costa Rica. Internet: <http://www.cnree.go.cr/servicios/ayudas-tecnicas.html>

- Coria Guadalupe y Lagos, Carmina (2009). Aprendizaje basado en problemas como método de enseñanza de inglés a niños de 6 a 11 años. Colima, México: Universidad de Colima. Recuperado de: <http://www2.uco.mx/flex/memorias/2009/06.swf>
- De los Santos, A. (2010). La Teoría del Color. Perú: Grupo IDAT diseño gráfico. Recuperado de: <http://adelossantos.files.wordpress.com/2010/10/teoria-del-color.pdf>
- Delors, J., et al. (1999). La educación encierra un tesoro. Francia: UNESCO. Recuperado de: http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF
- Doctissimo. (s.f). Neurotomía. Internet: <http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/neurotomia.html>
- Durante Molina Pilar, Noya Arnaiz Blanca, y Polonio López Begoña. (2001). Conceptos fundamentales de terapia ocupacional (1era edición). España: Editorial médica Panamericana.
- Egea García, Carlos y Sarabia Sánchez, Alicia. (2003) Clasificaciones de la OMS sobre discapacidad. Revista de Servicios Sociales y Política Social nº 62, p 9 a 14. Consejo General de Colegios Oficiales de Diplomados en Trabajo Social y Asistentes Sociales.
- Equipo de discapacidad motórica. (2000). Mobiliario escolar específico para alumnado con discapacidad motórica. Análisis, evaluación y diseño de accesorios. Málaga: Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía. Recuperado de: <http://www.doredin.mec.es/documentos/00120080000009.pdf>
- Fidela Galvis Gómez (s.f). Método Bobath. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/fifulandia/mtodo-bobath>
- Flehmig, Inge. (1988). Desarrollo normal del lactantes y sus desviaciones. Diagnóstico y tratamientos tempranos. 3ra edición. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica panamericana s.a.
- Fundación Christopher y Dana Reeve (s.f). Espasticidad. Estados Unidos. Recuperado de: http://www.christopherreeve.org/atf/cf/%7Bf94b00e6-d099-4296-9544-1926c81d749a%7D/SPASTICITY_ESPASTICIDAD%203-11C.PDF
- Fundación Christopher y Dana Reeve (s.f). Parálisis cerebral. Estados Unidos. Recuperado de: <http://www.christopherreeve.org/atf/cf/%7Bf94b00e6-d099-4296-9544-1926c81d749a%7D/PAR%20C3%81LISIS%20CEREBRAL.PDF>
- Fundación Tierra Nueva. (s.f). Fotografías. Ecuador: Facebook [páginas]. Recuperado de: <http://www.facebook.com/photo.php?fbid=482413061820553&set=a.440016466060213.104361.410845788977281&type=1&permPage=1>
- García Lorente María Cruz et al. (1993). Instrucción y progreso escolar en niños con parálisis cerebral, de preescolar y ciclo inicial. un estudio de seguimiento. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia: C.I.D.E.
- Gil Chang, Víctor (2007). Fundamentos de Medicina de Rehabilitación. Costa Rica: Editorial UCR.
- González, Teresa., et. al. (2002). Atención educativa a las personas con parálisis cerebral y discapacidades afines. Madrid, España: Confederación ASPACE (Asociación de paralíticos Cerebrales de España). Recuperado de: http://www.aspace.org/images/publicaciones/ATENCION_EDUCATIVA_EN_PC.pdf

- Healthwrights. (s.f.). Parálisis cerebral. Healthwrights. Recuperado de:
http://healthwrights.org/hw/content/books/ENCD/ENCD_chap_9.pdf
- Hegarty, S. (1994). Educación de niños y Jóvenes con discapacidades. Principios y práctica. Francia: UNESCO. Recuperado de:
http://www.unesco.org/education/pdf/281_65_s.pdf
- Hernández López, Pablo (2011). Desarrollo cognitivo y motor. Madrid, España: Paraninfo.
- Hernández Zúñiga, Oscar. (1998). Sociología de la educación. Tercera edición. Universidad de Santander. Recuperado de:
<http://santander.wikispaces.com/file/view/4.pdf>
- Hospital Corporation of America (HCA) (2012). Parálisis Cerebral. East Florida. Recuperado de: <http://hcasaludinternacional.com/your-health/index.dot?id=11973&lang=Spanish&db=hls&ebSCOType=healthindex&widgetTitle=EBSCO%20Health%20Library%20Index>
- Hurtado, Diego (s.f). Concepto y Diseño. Ecuador: Prototipo blogspot. Recuperado de:
http://prototipod.blogspot.com/2006/11/ventana-concepto-y-diseo_16.html
- Instituto de Biomecánica de Valencia. (2004). Ergonomía y discapacidad. Madrid: Ministerio de Trabajo y asuntos sociales. Recuperado de:
<http://sid.usal.es/libros/discapacidad/7191/8-12/ergonomia-y-discapacidad.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática- INEGI (s.f). Tipos de discapacidad. Recuperado de:
http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=clasificaci%C3%B3n+de+tipo+de+discapacidad+inegi&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.inegi.org.mx%2Fest%2Fcontenidos%2Fproyectos%2Faspectosmetodologicos%2Fclasificadoresycatalogos%2Fdefault.aspx%3F%26_s%3Dest%26_c%3D11653&ei=hhWTUOu2OIJU9QSJ6oCYDA&usq=AFQjCNGqXsEmUs2-f-si-HU9EwxN8zvXBA
- Instituto Nacional de Estadísticas y censos. (2010) Anuario de estadísticas vitales: nacimientos y defunciones 2010. Cuadro 4: Nacidos vivos por sexo y tipo de asistencia, según regiones, provincias, cantones y parroquias de residencia habitual de la madre Internet: <http://www.inec.gov.ec/estadisticas/>
- Instituto Nacional de Tecnologías Industriales. (2009). Proceso de diseño- Fases para el desarrollo de productos, 1–14. Recuperado de:
http://www.inti.gob.ar/prodiseno/pdf/n141_proceso.pdf
- Instituto Nacional ecuatoriano de estadísticas y censos (INEC) (2010). Resultados censo de población. Recuperado de: <http://www.inec.gob.ec/cpv/>
- International Council of Societies of Industrial Design- ICSID (2002). Definition of design. Recuperado de: <http://www.icsid.org/about/about/articles31>
- Internationale Votja Gesellschaft (s.f). La locomoción refleja – fundamentos de la terapia-Vojta. Internet:
http://www.vojta.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=9&lang=es
- La salud en línea Onsalus (s.f). Postura prona. Recuperado de:
<http://www.onsalus.com/diccionario/postura-prona/22359>

- León de Viloria, Carmen (2007). Secuencias de desarrollo infantil integral. 1era edición. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Mauricio, S. (2009). Morfogénesis del Objeto de Uso (pp. 1–186). Colombia: Organización de Diseño Latinoamericana. Recuperado de:
http://www.disenola.org/index.php/articulos.html?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=47&category_id=12
- Medciclopedia (s.f) Vía piramidal. Recuperado de:
<http://diccionario.medciclopedia.com/v/2008/via-piramidal/>
- Medline Plus (2012). Encefalitis. EE. UU: National Institutes of Health. Recuperado de:
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001415.htm>
- Mellano Patricio y Sandoval Patricio (2002). Encefalopatía hipóxico- isquémica- Cuadernos de neurología, Vol XXVI. Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado de:
<http://escuela.med.puc.cl/publ/cuadernos/2002/encefalopatiahipoxico.html>
- Metropolitan Atlanta Developmental Disabilities Surveillance Program (MADDSP) (2006). Data & Statistics for Cerebral Palsy. Atlanta, EE.UU: Centers for Disease Control and Prevention. Internet: <http://www.cdc.gov/ncbddd/cp/data.html>
- Ministerio de Educación del Ecuador (s.f). Educación especial e inclusiva: Modalidades de educación y servicios de apoyo. Ecuador. Internet:
<http://www.educacion.gob.ec/coordinacion-educativa/educacion-especial-inclusiva-ml.html>
- Ministerio de Educación del Ecuador (s.f). Educación especial e inclusiva. Ecuador. Internet: <http://educacion.gob.ec/otros-programas/especial-p.html>
- Ministerio de Educación del Ecuador (s.f). Sistema educativo ecuatoriano (SEE: misión y principios. Ecuador. Internet: <http://educacion.gob.ec/sistema-educativo-ecuatoriano/mision.html>
- Mondelo, P. R., Gregori, E., Blasco, J., & Barrau, P. (1999). Diseño de puestos de trabajo. (2da edición). Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya y Mutua Universal. Recuperado de:
<http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r88587.PDF>
- Morris, J. A. (2006). The Purpose and Power of Color in Industrial Design : Encouraging the Meaningful Use of Color in Design Education. Washington DC, Estados Unidos: Western Washington University and Industrial Designers Society of America. Recuperado de: http://www.idsa.org/sites/default/files/nec06_morris_jason.pdf
- Muñoz, Patricia. (n.d.). COLOR EN DISEÑO INDUSTRIAL. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Universidad de Córdoba.
- Murgueytio (2012). Teoría del diseño [diapositivas de PowerPoint]. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Muzaber, Lidia y Schapira, Iris. (1998). Parálisis cerebral y el concepto bobath de neurodesarrollo., vol. 17 (2), 84–90. Recuperado de:
http://www.sarda.org.ar/Profesionales/Publicaciones/Revista_Sarda/1998/PARALISIS_CEREBRAL_Y_EL_CONCEPTO_BOBATH_DE_NEURODESARROLLO

- National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) (Septiembre 2007). Parálisis cerebral: Esperanza en la investigación. EE.UU, Maryland. Internet: <http://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/paraliscerebral.htm>
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) (2007) Encefalitis y meningitis. EE.UU. Recuperado de: http://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/meningitis_y_encefalitis.htm
- Navarro, Carlos Eduardo y González, Hermann Scholtz (2005, p.574). Neurocirugía para médicos generales. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia
- Neurowikia (sf). Vía extrapiramidal de la médula espinal. Recuperado de: <http://www.neurowikia.es/content/extrapiramidal-de-la-medula-espinal>
- OMS (2007). Epilepsia. Internet: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs999/es/>
- OMS (2009). ¿Qué son los errores de refracción?. Recuperado de: <http://www.who.int/features/qa/45/es/index.html>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2008). Declaración universal de derechos humanos. Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. Recuperado de: http://portal.unesco.org/geography/es/ev.php-URL_ID=10760&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- Organización Mundial de la Salud (OMS), & Banco Mundial. (2011). Informe mundial sobre la discapacidad. Ginebra, Suiza. Recuperado de: http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/accessible_es.pdf
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (1993). Fomento del Desarrollo del Niño con Parálisis Cerebral. Ginebra, Suiza: World Health Organization (WHO).
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2011). Datos y estadísticas sobre discapacidad. Obtenido de: <http://www.who.int/features/factfiles/disability/facts/es/index9.html>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2011). Discapacidad. Obtenido de: <http://www.who.int/topics/disabilities/es/>
- Ortosoluciones (s.f). Niños- Mobiliario escolar. Barcelona, España. Recuperado de: <http://www.ortosoluciones.com/es/ninos/>
- Ortosoluciones (s.f). Niños- Mobiliario escolar. Barcelona, España. Recuperado de: <http://www.ortosoluciones.com/es/ninos/plano-prono-y-bipedestacion/bipedestador-infantil-easystand-ei.html>
- Ortosoluciones (s.f). Niños- Mobiliario escolar. Barcelona, España. Recuperado de: <http://www.ortosoluciones.com/es/ninos/mobiliario-escolar/>
- Ortosoluciones (s.f). Niños- Mobiliario escolar. Barcelona, España. Recuperado de: <http://www.ortosoluciones.com/es/ninos/sillas-interior/silla-infantil-height-right-2.html>
- Ozden, M. (2009). El derecho a la educación. Suiza: Programa Derechos Humanos del Centro Europa - Tercer Mundo (CETIM). Recuperado de: <http://www.cetim.ch/es/documents/bro11-educ-es.pdf>
- Panero, Julius; Zelnik, M. (1993). Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos. México: Ediciones G. Gili, S.A.

- Papazian, O., & Alfonso, I. (2001). Rehabilitación motora de los niños con parálisis cerebral. *Revista de Neurología Clínica* 2 (1): 236-248. Recuperado de: http://200.26.134.109:8080/endeporte/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_2138.pdf
- Patterson Medical (s.f). Sammons Preston® Classroom Activity Chair. Estados Unidos. Recuperado de: http://www.pattersonmedical.com/app.aspx?cmd=getProduct&key=IF_921012612
- Paul Nuttall (1995). El desarrollo en los niños de 7 a 8 años. EEUU: National Network for child care. Recuperado de: <http://www.nncc.org/Child.Dev/sp.des.7a8a.html#anchor195819>
- Personas con discapacidades según tipo y provincia (2011). Ecuador: Ministerio de Salud Pública.
- Póo, Pilar (2008). Parálisis Cerebral infantil. Servicio de Neurología. Hospital Sant Joan de Dèu. Barcelona, España: Asociación Española de Pediatría.. Recuperado de: www.aeped.es/protocolos/
- Popol Vuh (1997). The premier source for rehabilitation professionals. Estados Unidos: Sammons Preston.
- Popol Vuh. (mayo 2012). Estadísticas estudiantes con discapacidad e instituciones. Vicepresidencia de la República del Ecuador. Ecuador.
- Prado, O. (2003). La parálisis cerebral, su impacto en el individuo, la familia y la comunidad., 1–7. Recuperado de: http://www.fevedi.org.ve/media_files/download/8DraOPrado.pdf
- Rahman Zamani, A. (s.f). Hoja informativa para las familias: Parálisis cerebral. California, EE.UU: California Childcare Health Program. Recuperado de: http://www.ucsfchildcarehealth.org/pdfs/factsheets/CerebralPalsySP_0909.pdf
- Real Academia Española (2012). RAE (2012). Internet: www.rae.es
- Real Academia Española (s.f). Concepto. Recuperado de: <http://lema.rae.es/drae/?val=concepto>
- Real Academia Española (s.f). Escolar. Recuperado de: <http://lema.rae.es/drae/?val=escolar>
- Rice, Philip F (1995). Desarrollo Humano. Estudio del ciclo vital. 2da edición. México: Pearson- Prentice Hall.
- Rodríguez, Gerardo. (s.f). Manual de Diseño industrial. 3ra edición. México: Ediciones G. Gili S.A.
- Ruíz Sánchez, Carlos (2002). Manual para la elaboración de políticas públicas. México: Plaza y Valdez editores.
- Ruiz, Antonio y Arteaga Rosa (2006). Capítulo XIV - Parálisis cerebral y discapacidad intelectual. En, Confederación Española de Organizaciones en favor de las Personas con Discapacidad Intelectual (FEAPS) (Comp.). Síndromes y apoyos. Panorámica desde la ciencia y desde las asociaciones.(pp 363-393)- Colección FEAPS / Nº 8. Madrid. Recuperado de: http://www.feaps.org/biblioteca/libros/coleccion_tex8.htm
- Rye, Henning et al. (1990). Guía para la educación de los niños afectados de parálisis cerebral grave. Paris, Francia: UNESCO. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000850/085085so.pdf>

- Sainz Martínez, Alicia (s.f). Orientaciones para el funcionamiento de las aulas estables para el alumnado con trastorno generalizados del desarrollo. España: Instituto para el desarrollo del currículo y la formación de profesores. Recuperado de:
http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/es/contenidos/informacion/dig_publicaciones_innovacion/es_neespeci/adjuntos/18_nee_110/110019c_Doc_IDC_aulas_estables_e.pdf
- Salazar, Gustavo (julio 2009). Mesa para niños con parálisis cerebral. Blogspot. Recuperado de: <http://gustavosalazarte.blogspot.com/2009/07/mesa-para-ninos-con-paralisis-cerebral.html>
- Samaniego de García, Pilar. (2009). Personas con Discapacidad y Acceso a Servicios Educativos en Latinoamérica. Análisis de situación. 1era edición. Madrid, Quito: Grupo Editorial CINCA.
- Samaniego Santillán, P. (2005). Breve análisis situacional del acceso a Servicios Educativos de Jóvenes con Discapacidad en el Ecuador. Banco Mundial. Recuperado de: www.bancomundial.org.ec
- Sánchez Manzano, Esteban. (1994). Introducción a la educación especial. Segunda edición. España, Madrid: editorial complutense
- Suárez Ojeda, N. (1999). Desarrollo integral. En Comité Coordinador Interagencial para las Américas (Ed.). Acciones de salud materno infantil a nivel local: según las metas de la cumbre mundial en favor de la infancia. (pp. 57–74). Washington DC, Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud (PAHO). Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd53/maternalesp/prologo.pdf>
- TelAbility. (s.f). Tratamientos para la Espasticidad, 2–4. Recuperado de: <http://www.telability.org/handouts/TelAbilityHandoutTreatmentsforSpasticitySP.pdf>
- Terneus Zúñiga, Andrea Belinda y Vallejo Dousdebes, Juan Carlos (2011). Elaboración de un reportaje para prensa, Radio, TV e Internet sobre el padre José Carrollo, su vida, obra y el hospital un canto a la vida. Tesis de pregrado. UDLA Facultad de Ciencias de la Comunicación. Recuperado de:
<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/123456789/382/1/TP-2011-4.pdf>
- The Brain from Top to Bottom encyclopedia. The motor cortex. Internet: http://thebrain.mcgill.ca/flash/d/d_06/d_06_cr/d_06_cr_mou/d_06_cr_mou.html
- Ulrich Karl T. y Eppinger Steven D. (2009) Diseño y desarrollo de productos. Cuarta edición. México: Mc Graw Hill Educación.
- UNESCO Institute for Lifelong Learning. (2010). Informe mundialsobre el aprendizaje y la educación de adultos. Alemania, Hamburgo: UNESCO.
- UNESCO, & Ministerio de Educación de Chile. (2001). Guía de recomendaciones para el Diseño de mobiliario escolar. Chile. Recuperado de:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001586/158667s.pdf>
- United Cerebral Palsy. (s.f). Cerebral Palsy Fact Sheet. Estados Unidos. Recuperado de: http://www.ucp.org/uploads/media_items/cp-fact-sheet.original.pdf
- University of Meryland Medical Center (s.f). Materia gris y blanca del cerebro. Meryland, EE.UU: University of Maryland School of Medicine. Recuperado de:
http://www.umm.edu/esp_imagepages/18117.htm#ixzz20cP3RJFZ

- Valdovinos, Irma et al. (2009). Evaluación diagnóstica del niño con parálisis cerebral en el tercer nivel de atención. México D.F: Secretaría de Salud. Recuperado de: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/332_DIF_09_Paralisis_cerebral/EyR_DIF_332_09.pdf
- Vasco Ospina, María; Mosquera Murillo, Kamerlingh; Rios Arias, Marilepsy y Sanchez Palacios, Yaneth. (s.f.). Evolución motriz de niño diagnosticado con parálisis cerebral espástica. estudio de caso. Argentina: Corporación Universitaria Remington.
- Vásquez, Armando (s.f.). Discapacidad en América Latina. Organización Panamericana de la Salud. Recuperado de: <http://www.paho.org/spanish/DD/PUB/Discapacidad-SPA.pdf>
- Vaz, Francisco y Cano, Ángeles. (s.f). Clasificación de las deficiencias, discapacidades y minusvalías. España: Proyecto Iuvenali. Recuperado de: <http://www.proyectoiuvenalis.org/docs/clasificacion.pdf>
- Vicepresidencia de la República del Ecuador.(2012). Iberoamérica afirma que Ecuador es referente para la igualdad y el fomento del empleo de las personas con discapacidad. Ecuador. Recuperado de: <http://www.vicepresidencia.gob.ec/sala-de-prensa/boletines/todos-los-boletines/2098-iberoamerica-afirma-que-ecuador-es-referente-para-la-igualdad-y-el-fomento-del-empleo-de-las-personas-con-discapacidad.html>
- Vicepresidencia de la República del Ecuador.(s.f). Ecuador sin barreras. Ecuador. Internet: <http://www.vicepresidencia.gob.ec/programas.html>
- Vivancos- Matellanos, Pascual- Pascual, Miquel-Rodríguez, Miguel-León, Martínez-Garre, Martínez-Caballero, et al. (2007). Guía del tratamiento integral de la espasticidad. Revista de Neurología 45(6), 365–375. Recuperado de: http://www.fundacionborjasanchez.org/upload/documentos/20110907150632.guia_del_tratamiento_integral_de_la_espasticidad.pdf
- Wikipedia (2010). Población 2010- América Latina. Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Am%C3%A9rica_Latina
- Wikipedia (s.f). Eficiencia. Recuperado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Eficiencia>
- Wikipedia (s.f). Etiología. Recuperado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Etiolog%C3%ADa>
- Wikipedia (s.f). Hemianopsia. Recuperado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Hemianopsia>
- Wikipedia (s.f). Trabajo Social. Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Trabajo_social
- Wikipedia. (s.f) Rizotomía. Obtenido de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Rizotom%C3%ADa>
- World Health Organization (WHO)(2012). Factores de riesgo. Internet: http://www.who.int/topics/risk_factors/es/

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figuras

#	página
Figura 1	3
Figura 2	4
Figura 3	5
Figura 4	10
Figura 5	13
Figura 6	14
Figura 7	17
Figura 8	20
Figura 9	20
Figura 10	24
Figura 11	33
Figura 12	36
Figura 13	38
Figura 14	41
Figura 15	42
Figura 16	43
Figura 17	47
Figura 18	48
Figura 19	54
Figura 20	55
Figura 21	55
Figura 22	56
Figura 23	57
Figura 24	62
Figura 25	65
Figura 26	74
Figura 27	82
Figura 28	84
Figura 29	87
Figura 30	89
Figura 31	91
Figura 32	92
Figura 33	93
Figura 34	94
Figura 34	94
Figura 35	95

Figura 36	96
Figura 37	99
Figura 38	100
Figura 39	101
Figura 40	102
Figura 41	103
Figura 42	104
Figura 43	106
Figura 44	107
Figura 45	109
Figura 46	110
Figura 47	111
Figura 48	112
Figura 49	114
Figura 50	115
Figura 51	117
Figura 52	119
Figura 53	120
Figura 54	122
Figura 55	123
Figura 56	124
Figura 57	126
Figura 58	127
Figura 59	129
Figura 60	130
Figura 61	138
Figura 62	139
Figura 63	140
Figura 64	141
Figura 65	142
Figura 66	143
Figura 67	144
Figura 68	145
Figura 69	146
Figura 70	148
Figura 71	151
Figura 72	152

Figura 73	155
Figura 74	155
Figura 75	157
Figura 76	165
Figura 77	167
Figura 78	168
Figura 79	171
Figura 80	172
Figura 81	173
Figura 82	176
Figura 83	177
Figura 84	178
Figura 85	178
Figura 86	179
Figura 87	180
Figura 88	181

Figura 89	181
Figura 90	182
Figura 91	182
Figura 92	184
Figura 93	185-186
Figura 94	187
Figura 95	195
Figura 96	195
Figura 97	196
Figura 98	196
Figura 99	197
Figura 100	197
Figura 101	197
Figura 102	198

Tablas

#	página
Tabla 1	9
Tabla 2	13
Tabla 3	16
Tabla 4	17
Tabla 5	31
Tabla 6	147
Tabla 7	148
Tabla 8	149
Tabla 9	149
Tabla 10	149
Tabla 11	149
Tabla 12	150
Tabla 13	150
Tabla 14	158
Tabla 15	160
Tabla 16	162
Tabla 17	188
Tabla 18	189

Anexos 

ANEXOS

Anexo 1. Población de América Latina

Población (2010) ⁴¹		
Nº	País o dependencia	Población
1º	 Brasil	190,732,694
2º	 México	112,336,538
3º	 Colombia	46,704,244
4º	 Argentina	41,137,524
5º	 Perú	29,461,933
6º	 Venezuela	27,150,095
7º	 Chile	17,196,000
8º	 Guatemala	15,361,666
9º	 Ecuador	14,306,876
10º	 Cuba	11,240,841
11º	 Bolivia	10,426,154
12º	 Haití	10,085,214
13º	 República Dominicana	9,378,818
14º	 Honduras	8,045,990
15º	 Paraguay	6,460,000
16º	 El Salvador	6,194,000
17º	 Nicaragua	5,822,000
18º	 Costa Rica	4,563,538
19º	 Puerto Rico	3,725,789
20º	 Panamá	3,405,813
21º	 Uruguay	3,356,584
22º	 Martinica	402,000
23º	 Guadalupe	404,000
24º	 Guayana Francesa	229,000
25º	 San Martín	37,163
26º	 San Bartolomé	8,823
27º	 San Pedro y Miquelón	6,290

Total	577,278,598
-------	-------------

Fuente: Wikipedia (2010). Población 2010- América Latina.
 Recuperado de:
http://es.wikipedia.org/wiki/Am%C3%A9rica_Latina

Total países marcados	526 601 836
-----------------------	-------------

Anexo 2. Estadísticas de la discapacidad según varias fuentes de información

Anexo A. Personas registradas en el CONADIS por provincia

Provincia	Auditiva	Física	Intelectual	Lenguaje	Psicológico	Visual	Total
Azuay	2365	13431	4507	350	579	2543	23775
Bolívar	909	2147	1198	152	130	764	5300
Carchi	1000	2233	868	78	233	527	4939
Cañar	788	2828	1424	183	250	656	6129
Chimborazo	2308	4920	2803	160	142	1115	11448
Cotopaxi	1234	3768	1975	272	182	1072	8503
El Oro	1495	7457	5045	160	743	1679	16579
Esmeraldas	939	5622	3379	244	273	1502	11959
Galápagos	28	109	94	2	14	29	276
Guayas	7988	36402	19278	893	2631	8536	75728
Imbabura	2099	3924	1661	142	310	953	9089
Loja	1514	4871	4059	144	584	1432	12604
Los Ríos	1195	9422	3570	237	361	1674	16459
Manabí	3369	22452	5403	292	3565	5300	40381
Morona Santiago	318	1750	895	109	160	585	3817
Napo	470	1633	822	130	74	466	3595
Orellana	421	2046	703	120	183	895	4368
Pastaza	309	1010	523	30	77	297	2246
Pichincha	7423	21900	10520	693	2037	5541	48114
Santa Elena	919	4002	1817	73	157	759	7727
Sto. domingo	873	4610	1842	98	385	966	8774
Sucumbios	491	2220	1075	78	169	697	4730
Tungurahua	1927	3984	2397	172	304	857	9641
Zamora Chinchipe	354	1442	775	58	94	315	3038
TOTAL	40736	164183	76633	4870	13637	39160	339219

Anexo B. Personas con discapacidad según varias fuentes de información

Provincia	CENSO 2001		*REGISTRO SOCIAL		INEC		*CONADIS		*M. ESPEJO	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
AZUAY	28.566	4,80%	9.898	3,15%	82.909	12,70%	10.593	1,51%		

BOLIVAR	9.729	5,70%	3.371	2,63%	27.132	14,70%	2.921	1,59%		
CANAR	12.738	6,20%	4.112	3,24%	32.735	14,50%	2.606	1,13%		
CARCHI	6.907	4,50%	3.265	2,88%	21.395	12,80%	2.242	1,32%	4.372	2,57%
COTOPAXI	15.195	4,30%	5.800	2,24%	48.041	12,60%	4.404	1,06%	11.089	2,66%
CHIMBORAZO	21.709	5,40%	6.359	2,38%	62.760	14,30%	5.509	1,21%		
EL ORO	27.500	5,20%	11.041	2,92%	67.373	11,80%	10.095	1,60%		
ESMERALDAS	20.843	5,40%	8.739	2,50%	51.548	12,30%	7.142	1,57%	9.523	2,10%
**GUAYAS	152.223	4,60%	57.212	2,34%	429.021	11,90%	42.663	1,15%		
IMBABURA	18.105	5,30%	6.744	2,97%	51.008	13,60%	5.291	1,28%	7.065	1,70%
LOJA	19.858	4,90%	9.255	3,40%	59.274	13,40%	8.526	1,93%		
LOS RIOS	26.870	4,10%	13.249	2,26%	78.932	11,10%	8.242	1,07%	12.868	1,68%
MANABI	61.293	5,20%	28.429	2,84%	164.010	12,70%	20.733	1,54%	27.844	2,06%
MORONA	6.844	5,90%	1.954	2,76%	14.267	11,30%	2.406	1,78%	2.852	2,11%
NAPO	3.961	5,00%	1.633	2,43%	8.399	9,70%	1.769	1,76%	2.078	2,06%
PASTAZA	2.662	4,30%	790	2,05%	6.803	10,10%	1.256	1,58%	1.752	2,20%
**PICHINCHA	88.636	3,70%	27.555	2,55%	284.767	10,90%	33.617	1,22%		
TUNGURAHUA	23.273	5,30%	7.339	2,84%	62.762	13,10%	4.857	0,93%		
ZAMORA	4.213	5,50%	1.582	2,81%	9.239	11,10%	1.719	1,96%	2.303	2,63%
GALAPAGOS	422	2,30%	147	1,34%	1.671	8,20%	191	0,80%		
SUCUMBIOS	5.912	4,60%	2.560	2,37%	13.926	9,90%	2.626	1,51%	3.504	2,02%
ORELLANA	4.341	5,00%	1.525	2,03%	8.728	9,30%	1.642	1,39%	2.285	1,94%
ZNDELIMITADAS	3.760	5,20%	461	1,99%	9.088	11,50%		0,00%		
Total	565.560	4,70%	213.020	2,58%	1'595.788	12,01%	181.050	1,29%	87.535	1,39%

Fecha: abril del 2010

Fuente: Chávez, Lorena (2010). Informe Compromiso Presidencial "Educación Niños Discapacitados". Anexo 1. Ecuador: Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social

Anexo C. Personas registradas en la Misión Manuela Espejo

Discapacidad registrada por la Misión Manuela Espejo	
Provincia	Número
Pichincha	45098
Galápagos	272
Guayas	74833
Santa Elena	6353
El Oro	13861

Sto. Domingo	7120
Tungurahua	11198
Chimborazo	12328
Bolívar	5591
Cañar	6038
Azuay	12965
Loja	10696
Zamora Chinchipe	2294
Morona Santiago	2863
Pastaza	1734
Orellana	2290
Los Ríos	13083
Manabí	27723
Napo	2062
Imbabura	7388
Sucumbíos	3492
Esmeraldas	9496
Carchi	4347
Cotopaxi	11041
Total	294166

Fuente: Vicepresidencia de la República del Ecuador (2011). Misión solidaria "Manuela Espejo".

Recuperado de:
<http://www.vicepresidencia.gob.ec/programas/manuelaespejo/mision>

Anexo D. Personas registradas en la Ministerio de Salud Pública del Ecuador

DISCAPACIDAD INTELLECTUAL	Tasa*	OTRAS DISCAPACIDADES												Total	Tasa*
		Físico motora	Tasa*	Múltiple	Tasa*	Auditiva	Tasa*	Visual	Tasa*	Mental	Tasa*	Visceral (IRC)	Tasa*		
3035	0.51	4743	0.79	2138	0.36	1368	0.23	1034	0.17	489	0.08	158	0.03	12965	2.16
1311	0.77	1774	1.05	868	0.51	946	0.56	488	0.29	189	0.11	15	0.01	5591	3.30
1384	0.67	2188	1.06	873	0.42	839	0.41	502	0.24	225	0.11	27	0.01	6038	2.92
774	0.51	1500	0.98	642	0.42	817	0.53	422	0.28	177	0.12	15	0.01	4347	2.84
2299	0.66	3837	1.10	1562	0.45	2120	0.61	955	0.27	250	0.07	18	0.01	11041	3.16
2261	0.56	4708	1.17	2111	0.52	2092	0.52	872	0.22	258	0.06	26	0.01	12328	3.05
3529	0.67	5113	0.97	1760	0.33	1199	0.23	1339	0.25	795	0.15	126	0.02	13861	2.64
3004	0.78	3523	0.91	658	0.17	863	0.22	1126	0.29	292	0.08	30	0.01	9496	2.47
18352	0.60	28893	0.94	9368	0.31	5930	0.19	7228	0.24	4224	0.14	838	0.03	74833	2.44
1464	0.43	2285	0.66	912	0.27	1869	0.54	580	0.17	256	0.07	22	0.01	7388	2.15
2897	0.72	3551	0.88	1367	0.34	1291	0.32	926	0.23	616	0.15	48	0.01	10696	2.64
3462	0.53	5393	0.83	1246	0.19	1135	0.17	1261	0.19	474	0.07	112	0.02	13083	2.01
7957	0.67	10508	0.89	2572	0.22	2622	0.22	2768	0.23	992	0.08	304	0.03	27723	2.34
756	0.66	1052	0.91	315	0.27	319	0.28	317	0.27	97	0.08	7	0.01	2863	2.48
635	0.80	681	0.86	149	0.19	343	0.43	206	0.26	41	0.05	7	0.01	2062	2.61
431	0.70	572	0.93	234	0.38	247	0.40	194	0.31	44	0.07	12	0.02	1734	2.81
9481	0.45	15162	0.73	7887	0.38	5398	0.26	4358	0.21	1947	0.09	442	0.02	44675	2.14
2194	0.50	4037	0.92	1954	0.44	1933	0.44	702	0.16	337	0.08	41	0.01	11198	2.54
712	0.93	737	0.96	257	0.34	291	0.38	196	0.26	90	0.12	11	0.01	2294	2.99
85	0.46	94	0.50	25	0.13	20	0.11	30	0.16	17	0.09	1	0.01	272	1.46
1096	0.85	1087	0.84	221	0.17	537	0.42	420	0.33	125	0.10	6	0.00	3492	2.71
720	0.83	782	0.90	168	0.19	299	0.35	252	0.29	63	0.07	6	0.01	2290	2.65
1953	0.64	2842	0.93	724	0.24	694	0.23	551	0.18	288	0.09	68	0.02	7120	2.33
1625	0.68	2460	1.03	670	0.28	656	0.27	632	0.26	266	0.11	44	0.02	6353	2.66
71417	0.59	107522	0.89	38681	0.32	33828	0.28	27359	0.23	12552	0.10	2384	0.02	293743	2.43

Fuente: Personas con discapacidades según tipo y provincia (2011). Ecuador: Ministerio de Salud Pública.

Anexo 3. Causas de discapacidad en Ecuador según el CONADIS

Provincia	ENFERMEDAD ADQUIRIDA	ACCIDENTE DE TRANSITO	ACCIDENTE DE TRABAJO	ACCIDENTE DOMESTICO	ACCIDENTE DEPORTIVO	VIOLENCIA	DESASTRES NATURALES / GUERRA	CONGENITO / GENETICO	PROBLEMAS DE PARTO	TRASTORNO NUTRICIONAL	OTROS	TOTAL
Azuay	14894	436	320	387	26	40	8	5549	2003	15	337	24015
Bolívar	2214	164	172	271	14	36	6	2212	320	18	101	5528
Carchi	2638	193	163	192	17	33	2	1524	166	4	62	4994
Cañar	2898	204	165	264	13	46	6	2354	204	6	88	6248
Chimborazo	5774	355	237	355	13	48	8	4686	288	3	124	11891
Cotopaxi	3248	401	366	560	18	91	7	3525	210	0	207	8633
El Oro	7380	754	566	664	30	219	5	3729	2547	27	1172	17093
Esmeraldas	4542	603	523	661	51	323	20	4130	478	13	829	12173
Galápagos	120	11	9	19	1	1	0	84	35	0	10	290
Guayas	36746	3316	2416	3136	197	1186	69	22587	4826	79	1923	76481
Imbabura	3665	315	239	306	17	32	6	3979	280	3	321	9163
Loja	5030	353	377	373	54	61	7	5211	457	16	922	12861
Los Ríos	7937	949	637	712	42	241	11	5614	368	9	168	16688
Manabí	20323	1793	1135	2223	63	503	20	12236	2235	25	433	40989
Morona Santiago	1666	109	167	219	7	12	3	1281	191	4	256	3915
Napo	1431	129	190	271	9	30	1	1433	150	3	20	3667
Orellana	1638	333	217	634	17	92	3	1403	252	13	40	4642
Pastaza	849	98	194	164	11	14	2	878	87	2	38	2337
Pichincha	20937	2581	1611	2326	104	673	25	14824	3543	51	2260	48935
Santa Elena	3543	292	270	331	40	73	6	2799	243	2	184	7783
Sto. Domingo	3916	504	314	408	9	167	10	3247	250	7	78	8910
Sucumbios	2003	301	294	445	14	99	2	1704	339	78	36	5315
Tungurahua	4044	383	283	348	21	54	8	4090	374	2	163	9770
Zamora Chinchipe	1290	107	153	237	17	31	2	1080	174	36	64	3191
Total	158726	14684	11018	15506	805	4105	237	110159	20020	416	9836	345512

Fuente: Consejo Nacional de discapacidades (CONADIS).(2012). Número de personas con discapacidad carnetizadas distribuidas por causa que originó la discapacidad. Ecuador. Obtenido de: <http://www.conadis.gob.ec/causa.php>

Anexo 4. Distribución de la discapacidad por género según el CONADIS

Provincia	AUDITIVA		FISICA		INTELECTUAL		LENGUAJE		PSICOLOGICO		VISUAL		TOTAL	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Azuay	1303	1062	6388	7043	2385	2122	180	170	333	246	1413	1130	12002	11773
Bolívar	499	410	1209	938	664	534	82	70	73	57	456	308	2983	2317
Carchi	599	401	1038	1195	494	374	46	32	123	110	269	258	2569	2370
Cañar	421	367	1457	1371	699	725	104	79	120	130	416	240	3217	2912
Chimborazo	1205	1103	2419	2501	1512	1291	81	79	79	63	625	490	5921	5527
Cotopaxi	661	573	2056	1712	1034	941	154	118	102	80	647	425	4654	3849
El Oro	832	663	4439	3018	2760	2285	92	68	381	362	1029	650	9533	7046
Esmeraldas	481	458	3339	2283	1718	1661	124	120	112	161	895	607	6669	5290
Galápagos	15	13	64	45	64	30	2	0	7	7	19	10	171	105
Guayas	4432	3556	21666	14736	10860	8418	584	309	1461	1170	5534	3002	44537	31191
Imbabura	1120	979	2174	1750	892	769	80	62	160	150	609	344	5035	4054
Loja	814	700	2693	2178	2194	1865	96	48	317	267	822	610	6936	5668
Los Ríos	681	514	5789	3633	1986	1584	145	92	199	162	1118	556	9918	6541
Manabí	1802	1567	12546	9906	2997	2406	197	95	1944	1621	3162	2138	22648	17733
Morona Santiago	174	144	1053	697	467	428	65	44	92	68	358	227	2209	1608
Napo	279	191	919	714	437	385	79	51	34	40	275	191	2023	1572
Orellana	255	166	1358	688	383	320	75	45	97	86	562	333	2730	1638
Pastaza	183	126	580	430	285	238	15	15	49	28	183	114	1295	951

Pichincha	3945	3478	11963	9937	5829	4691	408	285	1106	931	3299	2242	26550	21564
Santa Elena	472	447	2308	1694	998	819	48	25	78	79	458	301	4362	3365
Sto. Domingo	474	399	2742	1868	987	855	52	46	190	195	591	375	5036	3738
Sucumbios	300	191	1393	827	613	462	50	28	97	72	439	258	2892	1838
Tungurahua	1002	925	2055	1929	1224	1173	98	74	172	132	491	366	5042	4599
Zamora Chinchipe	193	161	853	589	431	344	40	18	49	45	186	129	1752	1286
Total	22142	18594	92501	71682	41913	34720	2897	1973	7375	6262	23856	15304	190684	148535

Fuente: Consejo Nacional de discapacidades (CONADIS).(2012). Número de personas con discapacidad carnetizadas distribuidas por género. Ecuador. Obtenido de: <http://www.conadis.gob.ec/genero.php>

Anexo 5. Tabla de las personas con discapacidad que asisten a clases.

codigo	provincia	Total discapacitados en el RS	Discapacitados registrados en el RS por rango de edades			Discapacitados matriculados que asisten normalmente a clases			Discapacitados matriculados que no asisten normalmente a clases	
		Discapacitados <= 18 años	0-5 años	6-12 años	13-18 años	0-5 años	6-12 años	13-18 años	6-12 años	13-18 años
01	AZUAY	2,529	353	1,083	1,093	2	636	559	10	14
02	BOLIVAR	782	121	323	338	1	154	141	5	3
03	CAÑAR	1,027	134	444	449	1	248	212	8	5
04	CARCHI	609	76	263	270	0	165	173	2	1
05	COTOPAXI	1,200	163	533	504	0	258	215	3	6
06	CHIMBORAZO	1,222	156	494	572	3	261	282	5	4
07	EL ORO	2,841	420	1,177	1,244	1	723	718	7	5
08	ESMERALDAS	2,640	383	1,193	1,064	3	635	625	6	8
09	GUAYAS	14,674	2,285	6,486	5,903	16	3,444	3,029	45	45
10	IMBABURA	1,334	213	538	583	0	328	292	2	3
11	LOJA	2,271	285	983	1,003	1	525	451	7	5
12	LOS RIOS	3,471	504	1,527	1,440	7	754	693	12	9
13	MANABI	7,316	1,081	3,133	3,102	9	1,810	1,701	31	31

14	M. SANTIAGO	961	144	440	377	1	239	181	3	2
15	NAPO	882	158	383	341	0	256	248	3	4
16	PASTAZA	380	58	181	141	0	92	94	4	1
17	PICHINCHA	7,409	1,221	3,220	2,968	17	1,888	1,698	24	16
18	TUNGURAHUA	1,305	191	550	564	1	327	284	1	4
19	ZAMORA CHINCHIPE	637	95	279	263	0	181	149	1	0
20	GALAPAGOS	60	7	33	20	0	26	15	0	0
21	SUCUMBIOS	1,128	174	498	456	3	297	261	7	3
22	FRANCISCO DE ORELLANA	874	172	363	339	4	218	212	3	4
90	ZONA NO DELIMITADA	394	65	172	157	2	88	72	1	2
	TOTAL:	55,946	8,459	24,296	23,191	72	13,553	12,305	190	175
						<u>25 930 estudiantes con discapacidad matriculados</u> <u>55 946 -25 930= 30 016</u> <u>estudiantes con discapacidad no matriculados</u>				

Fuente: Popol Vuh. (mayo 2012). *Estadísticas estudiantes con discapacidad e instituciones*. Vicepresidencia de la República del Ecuador. Ecuador.

Anexo 6. Personas con discapacidades sin escolarización, por grupos de edad

Grupos de Edades	Sin escolarizar
0-4	2883
5-14	1729
15-19	707
20-29	1722
30-39	2513
40-59	10377
60 y más	59965
Total	79896

Fuente: Personas con discapacidades sin escolarización por grupos de edad (2011). Ecuador: Ministerio de Salud Pública.

Anexo 7. Entrevistas y procesamiento de información

Entrevista tipo A

Propósito: Determinar cuál es la situación actual de una función de niños con parálisis cerebral.

Definir cuál es el estado del equipamiento escolar que utilizan los niños con parálisis cerebral

Tipo de preguntas: abiertas

ENTREVISTADO: Eduardo Villaroel- Economista- Administrador Fundación Instituto Parálisis Cerebral.

Fecha: abril 2012

1. ¿Qué tipo de adaptaciones se utilizan en el mobiliario escolar?

Cada chico es un mundo especial. Las necesidades que tiene cada niño son diferentes, por eso, por ejemplo las férulas se hacen de acuerdo a cada necesidad. Las adaptaciones que se han hecho han sido especialmente para preservar y corregir la postura.

2. ¿Por qué se utilizan adaptaciones?

¿Qué almacén vende mobiliario escolar? Aquí en el Ecuador no existe. Lo que se venden en empresas son equipos de rehabilitación, ortopédicos (Equipo intermédica, ortopédicos futuro).

No son equipos educativos para aulas. Por eso lo que tenemos ha sido implementación por iniciativa de la institución. Por eso las adaptaciones para preservar y corregir postura. Por ejemplo, para el mobiliario que tenemos ahorita se mandó a hacer colchonetas, se hicieron férulas de yeso para evitar que los niños se encojan en otras posiciones.

3. ¿El mobiliario escolar, es decir, los puestos de trabajo de los niños con PC son importados o ustedes se encargaron de mandarlos hacer?

No son importados. Importar sale demasiado caro, por eso nosotros tuvimos que idearnos. Lo que tenemos es implementación nuestra de acuerdo a las necesidades que hemos tenido. Nancy, la directora, a través de constantes actualizaciones sobre esta enfermedad en el exterior ha venido y ha ido implementando las cosas necesarias para estos niños.

Por ejemplo, hace algún tiempo, la embajada de Japón nos dio un vehículo hace más de 15 años, pero ese vehículo no tenía las condiciones como para transportar a niños con parálisis cerebral porque no se podía meter una silla de ruedas en una buseta. Teníamos que darnos modos para poder complementar el carro, y así es en todo.

Aquí en el país no existe una empresa que se dedique plenamente; y esa es una de las causas de por qué el gobierno actual es el único q se ha preocupado con las personas con discapacidades.

Y recién este gobierno se está preocupando por la discapacidad. Antes los discapacitados de acuerdo a las condiciones sociales, incluso hasta eran escondidos, por eso, cuando se levantó el inventario se encontraron cosas horrosas.

Esta institución es la fundadora no solo en Quito, sino en el Ecuador de parálisis cerebral. Tiene casi 33 años de vida. A lo largo de este tiempo hemos ido implementado, como no ha habido una ayuda permanente y no ha habido un apoyo por parte del gobierno, nosotros hemos tenido q acudir a donaciones del exterior

4. ¿Esta fundación es particular o del gobierno?

Es particular, no es del gobierno. Esta fundación no recibe ningún aporte por parte del gobierno. Es un autofinanciamiento. Como es privado les cobramos un aporte mensual y aparte son donaciones.

Existen empresas como "Cáritas" que ayudan a los niños, empresas que nos han hecho donaciones de espejos para las salas de fisioterapia. Este año pasado nos dieron la oportunidad de contar con equipamiento para habilitar el hidromasaje en la piscina. También hemos recibido apoyo de grupos sociales a modo de voluntariado y de colegios de buenas condiciones económicas que vienen y miran otra realidad.

La nueva reforma curricular de la educación, ahora pide que los colegios y las universidades tengan algún acercamiento social. Las universidades, dependiendo las áreas de profesionalización, tienen que realizar pasantías o desarrollar material de estudio.

De EE.UU también vienen estudiantes voluntarios para ayudar y para aprender el idioma.

5. ¿Cuántos estudiantes están aquí? ¿Cuál es el grupo de más edad?

Son 35. Podríamos tener más. La mayoría están becados no pagan una pensión fija, sino diferenciada dependiendo de los casos. El grupo mayoritario son los más pequeños especialmente los comprendido entre 7 a 9 años.

Entrevista tipo B

Dirigido para: Educadores de niños con parálisis cerebral

Propósito: Comprender qué actividades desarrollan los niños con parálisis cerebral espástica en las aulas, qué necesidades presentan y qué visión presenta la educadora con respecto al equipamiento escolar.

Tipo de preguntas: abiertas y cerradas

ENTREVISTADO: Nacira Landeta- Psicóloga clínica- Profesora del área 2 de parálisis cerebral en el Centro de Desarrollo Integral “El Niño” de la Fundación Tierra Nueva.

Fecha: marzo 2013

1. ¿Qué actividades desarrollan los niños con parálisis cerebral en las aulas?

Las actividades que realiza un niño con parálisis cerebral son específicas para cada niño, por sus diversas habilidades y debilidades, pero generalmente están ligadas a 4 áreas importantes:

La primera, el área cognitiva, en la que el niño aprende conceptos sobre entorno natural como esquema corporal, animales, medios de transporte, útiles escolares; nociones lógico matemáticas como tamaño, grosor, forma, cantidad, colores; nociones temporoespaciales como arriba abajo, y actividades de pre-lectura.

La segunda, la motricidad fina, donde se trabaja rasgado, trozado, pegado, cortar, punzar, coser, moldeo, plegado, collage, manejo de la mano derecha e izquierda, y coordinación viso-motriz

La tercera, la motricidad gruesa trata que el niño tenga independencia postural con el control del tronco, de las extremidades superiores e inferiores (lanzar, gatear, patear), caminar con apoyo y uso de estabilizadores

Y la última, el área de lenguaje donde el niño debe trabajar la identificación y categorización de objetos, narración de eventos, tono de voz, manejo de títeres, estructuración de oraciones.

2. ¿Qué actividades son las más complicadas para los niños con parálisis cerebral?

Principalmente en las actividades que implican motricidad fina, motricidad gruesa y área de lenguaje.

3. ¿En qué actividades considera que puede tener mayor autonomía el niño con parálisis cerebral?

Depende del caso de cada niño, pero pueden tener mayor autonomía en las actividades de la vida diaria como movilizarse, comer, etc.

4. ¿Qué tipos de ayudas técnicas o equipamientos se requieren en la fundación?

Se necesitan estabilizadores, sillas posturales, soportes para cabeza y pies, tableros adaptados, férulas, mesas.

5. **¿Se improvisa en las ayudas técnicas de los niños con PC? ¿en qué objetos se improvisa más?**

SI	✓
NO	

Se improvisan en los lápices escolares para que el niño pueda sujetar mejor, sujeción de hojas, con algo que sirva para sostener el tronco del niño como una pechera, con asientos de yeso, soporte para pies. Depende del tipo de actividad, en ese rato se ve cómo se puede solucionar.

6. **¿Qué necesitan principalmente los niños con parálisis cerebral en las aulas?**
Necesitan amplios espacios, objetos que les ayuden a caminar, pelotas, cilindros de terapia.
7. **Los mobiliarios educativos son apropiados para los niños con PC? ¿Qué mejoraría usted para que sea perfecto el mobiliario escolar?**

SI	✓
NO	

Un equipamiento escolar regulable, que se pueda adaptar a las necesidades de cada niño, mesas con borde a fin que las cosas que caigan y también con altura graduable.

8. **¿Qué tipos de terapia se desarrollan en el ámbito educativo?**
Se desarrollan terapias de psicorehabilitación que significa rehabilitar todas las áreas a través de diversas actividades y juegos; terapia cognitiva conductual, en la que el niño aprende a razonar el porqué de las cosas; la terapia física desarrollada con los fisioterapeutas; y la hipoterapia, desarrollada con animales equinos, que ayudan al niño a mantener un equilibrio de su cuerpo.

ENTREVISTADO: Dra. Nancy Yáñez- Psicóloga- Directora de la Fundación Instituto Parálisis Cerebral.

Fecha: agosto 2012

1. **¿Qué actividades son las más complicadas para los niños con parálisis cerebral?**
Actividades que impliquen trasladarse de un lado a otro, actividades donde el niño deba mantenerse correctamente sentado, y actividades de alimentación.
2. **¿En qué actividades considera que puede tener mayor autonomía el niño con parálisis cerebral?**
Depende de la lesión afectada en el cerebro. Muchos niños pueden no pueden tener autonomía para movilizarse, mientras que otros lo pueden hacer con un andador.
3. **¿Qué tipos de ayudas técnicas o equipamientos se requieren en la fundación?**
Se requieren sillas posturas y un mobiliario educativo que también pueda adaptarse para computación.

4. **¿Se improvisa en las ayudas técnicas de los niños con PC? ¿en qué objetos se improvisa más?**

SI	✓
NO	

En los utensilios de comida, como la cuchara, que se la debe doblar para adentro, para que el niño pueda comer con mayor facilidad. En las sillas, con asientos de yeso porque así se adapta a la necesidad de cada niño.

5. **¿Qué necesitan principalmente los niños con parálisis cerebral en las aulas?**
Sillas, pizarrones, lápices, sujetadores, todo ello adaptado a la necesidad de cada niño.
6. **Los mobiliarios educativos son apropiados para los niños con PC? ¿Qué mejoraría usted para que sea perfecto el mobiliario escolar?**

SI	✓
NO	

Se debería incorporar sujetadores para las piernas y pecho, que sea fácil de transportar.

7. **¿Qué tipos de terapia se desarrollan en el ámbito educativo?**
Existen terapias físicas, de lenguaje, ocupacional, hidroterapia.

ENTREVISTADO: Soraya García- Psicóloga educativa- Profesora de Psicopedagogía B en la Fundación Instituto Parálisis Cerebral.

Fecha: agosto 2012

1. **¿Qué actividades desarrollan los niños con parálisis cerebral en las aulas?**
Se desarrolla actividades de motricidad fina como plastilina, dactilo-pintura, rasgado, trozado, punzado, mezcla de agua y harina para amasado; juegos didácticos que incluyen legos, rompecabezas y cuentas; actividades de lecto escritura y preescritura; juegos y títeres; y actividades de alimentación.
2. **¿Qué actividades son las más complicadas para los niños con parálisis cerebral?**
Las actividades que implican el manejo de las manos como la motricidad fina y alimentación.
3. **¿En qué actividades considera que puede tener mayor autonomía el niño con parálisis cerebral?**
En actividades de juego en espacios verdes y movilización, dependiendo el caso de cada niño.

4. **¿Qué tipos de ayudas técnicas o equipamientos se requieren en la fundación?**
 Mobiliario acorde a cada niño, correctores de espalda, collarines, instrumentos para terapia física y material didáctico especializado.
5. **¿Se improvisa en las ayudas técnicas de los niños con PC? ¿en qué objetos se improvisa más?**

SI	√
NO	

Asientos de yeso, soportes para pecho y cuello.

6. **¿Qué necesitan principalmente los niños con parálisis cerebral en las aulas?**
 Necesitan material didáctico especializado con diversas texturas, mobiliario escolar que esté acorde a cada niño y permita la integración.
7. **Los mobiliarios educativos son apropiados para los niños con PC? ¿Qué mejoraría usted para que sea perfecto el mobiliario escolar?**

SI	√
NO	

Incorporaría ruedas para la movilización y tableros regulables.

8. **¿Qué tipos de terapia se desarrollan en el ámbito educativo?**
 Se desarrollan terapias de rehabilitación física, rehabilitación ocupacional, rehabilitación de lenguaje.

ENTREVISTADO: Rocío Medina- Profesora del área Taller de Estimulación en la Fundación Instituto Parálisis Cerebral.

Fecha: agosto 2012

1. **¿Qué actividades desarrollan los niños con parálisis cerebral en las aulas?**
 Actividades de alimentación, escritura, preescritura, motricidad fina y juego.
2. **¿Qué actividades son las más complicadas para los niños con parálisis cerebral?**
 Dependiendo la severidad de cada caso, se pueden incluir las actividades de comer y hablar.
3. **¿En qué actividades considera que puede tener mayor autonomía el niño con parálisis cerebral?**
 En algunas actividades de la vida diaria, y en la movilización, aunque ésta depende del caso de cada niño.
4. **¿Qué tipos de ayudas técnicas o equipamientos se requieren en la fundación?**
 Mobiliario educativo, mesas para comer, colchonetas anti- escaras.

5. **¿Se improvisa en las ayudas técnicas de los niños con PC? ¿en qué objetos se improvisa más?**

SI	√
NO	

Velcros para sujetar el pecho y sillas de yeso, que muchas veces se rompen por la excesiva rigidez del material.

6. **¿Qué necesitan principalmente los niños con parálisis cerebral en las aulas?**
Necesitan enseres escolares con material especializado para cada niño.

7. **Los mobiliarios educativos son apropiados para los niños con PC? ¿Qué mejoraría usted para que sea perfecto el mobiliario escolar?**

SI	
NO	√

Equipamiento regulable que se adapte al tamaño de los niños, con aditamentos para sujeción de pies, cadera y piernas.

8. **¿Qué tipos de terapia se desarrollan en el ámbito educativo?**
Se realizan terapias físicas, ocupacionales psicorehabilitación.

ENTREVISTADO: Fernando Tufiño- Profesor del área Estimulación motriz en la Fundación Instituto Parálisis Cerebral.

Fecha: agosto 2012

1. **¿Qué actividades desarrollan los niños con parálisis cerebral en las aulas?**
Realizan actividades de motricidad fina como pintado, amasado, manipulación de dedos y manos; motricidad gruesa que incluyen movimientos amplios del cuerpo; y juegos.
2. **¿Qué actividades son las más complicadas para los niños con parálisis cerebral?**
La movilización y la alimentación son las más complicadas.
3. **¿En qué actividades considera que puede tener mayor autonomía el niño con parálisis cerebral?**
Dependiendo la severidad, en el caminar puede tener mayor autonomía.
4. **¿Qué tipos de ayudas técnicas o equipamientos se requieren en la fundación?**
Se necesitan sillas posturales, y actualizar los equipamientos escolares.
5. **¿Se improvisa en las ayudas técnicas de los niños con PC? ¿en qué objetos se improvisa más?**

SI	√
NO	

En las sillas elaboradas de yeso y plástico y utilización de velcro. Muchas de estas adaptaciones son incómodas y causan dolor en los niños.

6. **¿Qué necesitan principalmente los niños con parálisis cerebral en las aulas?**
Material didáctico acorde a las necesidades de este grupo de niños.

7. **Los mobiliarios educativos son apropiados para los niños con PC? ¿Qué mejoraría usted para que sea perfecto el mobiliario escolar?**

SI	
NO	√

Incorporaría asientos posturales regulables, con cabeceras, reposapiés. Y que sean de fácil movilización.

8. **¿Qué tipos de terapia se desarrollan en el ámbito educativo?**
Terapia física, y ocupacional.

Procesamiento de la entrevista tipo B

Conclusiones de las preguntas abiertas

- Las actividades que realizan los niños con parálisis cerebral, se pueden agrupar en: cognitivas (lecto-escritura), motricidad fina, gruesa, juego, alimentación, lenguaje.
- Las actividades en las que mayor dificultad tienen los niños con parálisis cerebral son: actividades de motricidad fina, gruesa, lenguaje, traslado de un lado a otro, alimentación, y mantenerse sentado correctamente.
- Las actividades donde puede haber mayor grado de autonomía en el niño varían de un caso a otro, pues el nivel de severidad y zona de afectación serán los factores determinantes. En algunos casos estas actividades incluyen actividades de la vida diaria (vestirse, comer) y moverse (con andador).
- Las ayudas técnicas que se necesitan para los niños con parálisis cerebral son sillas posturales, estabilizadores, férulas, mobiliario escolar adaptado a cada niño o regulable, soportes para piernas, cabeza y pies, colchonetas anti-escaras, insumos para terapia física.
- Los niños con parálisis cerebral en las aulas necesitan espacios amplios, mobiliarios y material didáctico especializado, sujetadores, pecheras, etc. Todo esto que esté de acuerdo a las necesidades de cada niño.
- Las terapias para los niños con parálisis cerebral en las aulas son: terapia física, terapia ocupacional, de lenguaje, psicorehabilitación, e hipoterapia e hidroterapia, si el establecimiento la tiene.

Resultados de las preguntas cerradas

- En el punto donde se pregunta si se improvisa en las ayudas técnicas, los 5 entrevistados respondieron "SI". Y en los objetos donde se improvisa más son en las sillas con asientos de yeso, en los útiles escolares como lápices y hojas; y en las pecheras para que el niño pueda mantenerse firme en el asiento.
- En la interrogación donde se pregunta si los mobiliarios educativos son apropiados, 3 de los 5 entrevistados respondieron "SI"; mientras que 2 entrevistados respondieron "NO". En los aspectos donde de mejoraría son en la incorporación de aditamentos o sujetadores para las distintas partes del cuerpo que lo necesiten, la fácil movilidad o transportación, y la fácil regulación de medidas.

Entrevista tipo C

Dirigido para: Fisioterapistas

Propósito: Entender la visión que tiene un fisioterapeuta respecto al equipamiento donde los niños con parálisis cerebral espástica desarrollan sus actividades escolares. Esta visión relaciona las variables de escolaridad conjuntamente con rehabilitación física, parte importante en la vida de un niño con parálisis cerebral.

Tipo de preguntas: abiertas y cerradas

ENTREVISTADO: María Suntaxi- Fisioterapeuta del Centro de Desarrollo Integral "El Niño" de la Fundación Tierra Nueva

Fecha: marzo 2013

1. **¿Considera que el equipamiento escolar en el que trabajan los niños con parálisis cerebral espástica es adecuado?**

SI	
NO	√

2. **¿Qué mejoraría en el equipamiento escolar?**

Incorporación de pecheras a fin de evitar que el niño se caiga hacia los lados, y separadores de piernas y mesas de trabajo adaptadas, con bordes a fin de evitar que caigan los materiales de trabajo.

3. **¿Cuál cree usted que es el principal problema que hay en el equipamiento escolar?**

El principal problema es la falta de regulación, y también que no permite la fácil integración.

4. ¿Cuál sería la mejor posición para que un niño con parálisis cerebral espástica trabaje en el aula?

Sentado	
Parado	
Boca abajo	
Cambio de posiciones	√

5. ¿Cuál sería la mejor postura en posición sentado para que un niño con parálisis cerebral espástica trabaje en el aula?

La mejor postura es aquella que te da un buen control postural a nivel de tronco, cuello y piernas, es decir una postura en el que el niño no genere deformidades por su espasticidad

6. ¿Cuál debería ser el ángulo de inclinación del asiento con respecto al espaldar para un asiento para niño con parálisis cerebral espástica?

El ángulo debe ser de 90°, para ayudar a enderezar la columna y evitar posibles deformaciones como sifosis o escoliosis

ENTREVISTADO: Lidia Toro- Fisioterapeuta del Centro de Desarrollo Integral “El Niño” de la Fundación Tierra Nueva

Fecha: marzo 2013

1. ¿Considera que el equipamiento escolar en el que trabajan los niños con parálisis cerebral espástica es adecuado?

SI	
NO	√

2. ¿Qué mejoraría en el equipamiento escolar?

Incorporaría algún mecanismo para la fácil movilización del niño dentro del aula. También algo para que el niño tenga mayor control en sus manos.

3. ¿Cuál cree usted que es el principal problema que hay en el equipamiento escolar?

No existe una fácil movilidad del niño de un lado a otro, pues los equipamientos son muy grandes y pesados.

4. ¿Cuál sería la mejor posición para que un niño con parálisis cerebral espástica trabaje en el aula?

Sentado	√
Parado	
Boca abajo	
Cambio de posiciones	

5. ¿Cuál sería la mejor postura en posición sentado para que un niño con parálisis cerebral espástica trabaje en el aula?

Una postura que mantenga la espalda recta, control de tronco, cuello, piernas y pies.

6. ¿Cuál debería ser el ángulo de inclinación del asiento con respecto al espaldar para un asiento para niño con parálisis cerebral espástica?

Debería ser de 90°.

ENTREVISTADO: José Sánchez- Fisioterapeuta del Centro de Desarrollo Integral “El Niño” de la Fundación Tierra Nueva

Fecha: marzo 2013

1. ¿Considera que el equipamiento escolar en el que trabajan los niños con parálisis cerebral espástica es adecuado?

SI	√
NO	

2. ¿Qué mejoraría en el equipamiento escolar?

Volver al equipamiento más regulable en medidas para que pueda adaptarse al niño y que sea de fácil manejo. También que sea más agradable a la vista del niño.

3. ¿Cuál cree usted que es el principal problema que hay en el equipamiento escolar?

La mayoría de equipamientos existentes en la fundación son viejos y obsoletos, se necesitan nuevos equipos.

4. ¿Cuál sería la mejor posición para que un niño con parálisis cerebral espástica trabaje en el aula?

Sentado	
Parado	
Boca abajo	

Cambio de posiciones	√
-----------------------------	---

5. ¿Cuál sería la mejor postura en posición sentado para que un niño con parálisis cerebral espástica trabaje en el aula?

La postura debe adaptarse a las diversas necesidades que puede tener el niño. Por ejemplo un niño puede necesitar mayor control en las piernas por el entrecruzamiento, y menor ayuda con el control del cuello.

6. ¿Cuál debería ser el ángulo de inclinación del asiento con respecto al espaldar para un asiento para niño con parálisis cerebral espástica?

Se recomienda 90° para corregir la postura. En ciertos casos el ángulo es mayor y va de acuerdo a la severidad de la parálisis cerebral. Este ángulo también se utiliza en asientos para personas sin discapacidad.

Procesamiento de la entrevista tipo C

Conclusiones de las preguntas abiertas

- Lo que se mejoraría en el equipamiento escolar para un niño con parálisis cerebral es: la regulación de medidas, fácil movilización, la superficie de trabajo (adaptación de bordes), e incorporación de aditamentos para el control del tronco.
- Los principales problemas del equipamiento escolar tienen que ver con: la regulación, la movilización, y la obsolescencia.
- La mejor postura para un niño con parálisis cerebral espástica en posición sentada es implica: mantener un buen control postural de tronco, cuello, piernas y pies.
- Los 3 entrevistados coinciden en que el ángulo de inclinación debe ser de 90°.

Resultados de las preguntas cerradas

- De las 3 personas entrevistadas, dos personas consideran al equipamiento escolar no adecuado para los niños con parálisis cerebral
- 2 de los 3 entrevistados concluyeron que la mejor posición para que un niño con parálisis cerebral trabaje en el aula, es el cambio de posiciones, es decir no permanecer únicamente estático.

Anexo 8. Principales registros de parálisis cerebral (PC).

	Periodo de estudio	n.º PC/1.000 recién nacidos vivos ^a	n.º PC en < 1.500 g/1.000 supervivientes neonatales ^a	PC posnatal (%)
Western Sweden CP Register, Suecia	Desde 1954			
[41-43]		1,85 (1959-90)	74,6 (1975-90) ^o	6,3 (1975-90)
[44]		1,92 (1995-98)	63,4 (1995-98) ^o	5 (1995-98)
Western Australia CP Register, Australia [26]	Desde 1956	2,15 (1975-92)	54,2 (1975-92)	11,1 (1956-75)
Centro per le Disabilita Neuromotorie Infantili, Italia [45]	1965-1989	1,82 (1965-89)	8,7-16,4 (1965-89)	11,2 (1965-89)
Southern Ireland CP Register, Irlanda [24]	Desde 1966	2,07	105,3 ^d	9,1
Mersey Region CP Register, Reino Unido [46-47]	Desde 1966	1,91 (1967-89)	68,4 (1975-89)	18 (1966-77)
CP in County of Vestfold, Noruega [48]	Desde 1970	2,31 (1970-94)	77,9 (1970-94)	-
Victorian CP Register, Australia [49]	Desde 1970	1,31 (1970-89) ^e	-	11,5 (1970-92)
CP Register in East Denmark, Dinamarca [50]	Desde 1971	2,8 (1979-86)	104 (1979-86) ^f	-
Bilateral Spastic CP in SW-Germany, Alemania [31]	1973-1986	1,2 (1975-86) ^g	39,4 (1975-86) ^g	-
CRC CP Register, Irlanda [51]	Desde 1976	2,1 (1976-81)	-	10,7 (1976-81)
Register of Childhood Impairments, Francia [5]	1976-1985	2,1 (1976-85)	-	-
Surveillance of CP in Europe [35]	Desde 1976	2,08 (1976-90)	72,6 (1976-90) ^o	7,8 (1976-90)
RHEOP, Francia [52]	Desde 1980	1,8 (1980-89)	-	7,4 (1980-89)
North East Thames CP Register, Reino Unido [53]	1980-1986	1,16 (1985-86)	32,7 (1985-86) ^h	5,4 (1985-86)
Northern Ireland CP Project, Irlanda [54]	Desde 1981	2,24 (1981-93)	83,7 (1987-91) ^o	7,5 (1977-92)
MADDSP, Estados Unidos [27]	Desde 1981	1,79 (1981-90)	52,3 (1981-90) ⁱ	10,5 (1981-90)
NCCPP, Estados Unidos [55]	1983-1985	1,23 (1983-85) ⁱ	51 (1983-85) ⁱ	-
ORECI, Reino Unido [56]	Desde 1984	2,4 (1984-92)	69,9 (1984-92)	7,3 (1984-92)
North England Collaborative CP Survey, Reino Unido [57]	Desde 1991	2,25 (1991-94)	-	2,8 (1991-94)
Scottish Register of Children with a Motor Deficit of Central Origin, Reino Unido [58]	Desde 1984	1,92 (1985-89)	60,9 (1985-89)	6 (1985-89)
National CP Register, Eslovenia [59]	Desde 1988	3 (1981-90)	57,5 (1981-90)	-
West of Ireland CP Register, Irlanda [60] ^b	1990-1999	1,8 (1990-99) ^j	39 (1990-99)	-

^a Excluyendo PC posnatal; ^b Incluyendo casos posnatales; ^o PC en < 1.500 g por 1.000 recién nacidos vivos; ^d PC en < 1.500 g por 1.000 supervivientes a los 7 días; ^e PC espástica moderada-grave; ^f PC en < 31 semanas por 1.000 recién nacidos vivos; ^g PC espástica bilateral; ^h PC por 1.000 supervivientes al año de vida; ⁱ PC por 1.000 supervivientes al tercer año de vida; ^j PC por 1.000 supervivientes neonatales. CP: Cerebral Palsy; CRC: Central Remedial Clinic; MADDSP: Metropolitan Atlanta Developmental Disabilities Surveillance Program; NCCPP: Northern California Cerebral Palsy Project; ORECI: Oxford Register of Early Childhood Impairments; RHEOP: Registre des Handicaps de l'Enfant et Observatoire Périnatal; SCPE: Surveillance of Cerebral Palsy in Europe.

Fuente: Camacho Salas, A. *et al.* (2007). Parálisis cerebral: concepto y registros de base poblacional, 45(8), 503–508.

Recuperado de:
http://www.fundacionborjasanchez.org/upload/documentos/20110609172559.paralisi_cerebral_concepto_y_registros_de_base_poblacional.pdf

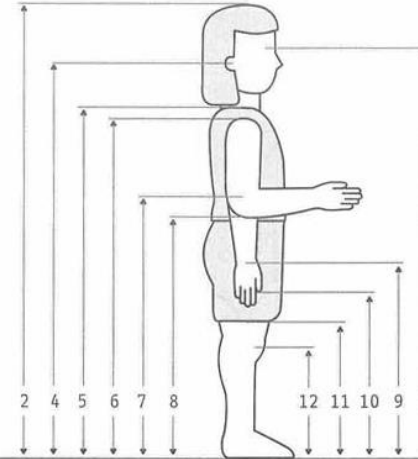
Anexo 9. Nacidos vivos por áreas y sexo, según regiones y provincias de residencia habitual de la madre

REGIONES Y PROVINCIAS	TOTAL GENERAL			ÁREA URBANA			ÁREA RURAL			ÁREA PERIFÉRICA		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL REPÚBLICA	219.162	111.724	107.438	176.364	90.154	86.210	36.599	18.484	18.115	6.199	3.086	3.113
REGIÓN SIERRA	96.420	48.994	47.426	71.844	36.636	35.208	21.550	10.845	10.705	3.026	1.513	1.513
AZUAY	10.074	5.234	4.840	6.511	3.420	3.091	3.062	1.559	1.503	501	255	246
BOLÍVAR	2.842	1.484	1.358	1.976	1.047	929	707	364	343	159	73	86
CAÑAR	3.376	1.713	1.663	1.964	1.003	961	1.019	503	516	393	207	186
CARCHI	2.101	1.102	999	1.720	918	802	360	174	186	21	10	11
COTOPAXI	6.346	3.234	3.112	3.148	1.608	1.540	2.229	1.149	1.080	969	477	492
CHIMBORAZO	8.159	4.063	4.096	5.726	2.867	2.859	2.430	1.194	1.236	3	2	1
IMBABURA	6.265	3.219	3.046	4.808	2.470	2.338	1.449	746	703	8	3	5
LOJA	6.560	3.325	3.235	4.242	2.150	2.092	1.646	833	813	672	342	330
PICHINCHA	37.521	19.025	18.496	31.023	15.769	15.254	6.331	3.177	3.154	167	79	88
TUNGURAHUA	7.816	3.889	3.927	5.582	2.783	2.799	2.139	1.061	1.078	95	45	50
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	5.360	2.706	2.654	5.144	2.601	2.543	178	85	93	38	20	18
REGIÓN COSTA	110.393	56.494	53.899	96.853	49.604	47.249	11.478	5.863	5.615	2.062	1.027	1.035
EL ORO	7.835	4.039	3.796	7.272	3.749	3.523	555	287	268	8	3	5
ESMERALDAS	7.292	3.696	3.596	4.964	2.523	2.441	2.089	1.049	1.040	239	124	115
GUAYAS	55.986	28.542	27.444	53.099	27.093	26.006	1.988	1.000	988	899	449	450
LOS RÍOS	11.157	5.681	5.476	8.931	4.582	4.349	1.767	868	899	459	231	228
MANABÍ	22.348	11.524	10.824	18.907	9.742	9.165	3.078	1.612	1.466	363	170	193
SANTA ELENA	5.775	3.012	2.763	3.680	1.915	1.765	2.001	1.047	954	94	50	44
REGIÓN AMAZÓNICA	11.967	6.057	5.910	7.317	3.750	3.567	3.539	1.761	1.778	1.111	546	565
MORONA SANTIAGO	2.272	1.154	1.118	1.271	663	608	838	410	428	163	81	82
NAPO	1.990	985	1.005	1.035	525	510	659	305	354	296	155	141
PASTAZA	1.458	729	729	1.057	536	521	363	180	183	38	13	25
ZAMORA CHINCHIPE	1.356	679	677	829	421	408	362	181	181	165	77	88
SUCUMBIÓS	2.501	1.297	1.204	1.741	921	820	447	232	215	313	144	169
ORELLANA	2.390	1.213	1.177	1.384	684	700	870	453	417	136	76	60
REGIÓN INSULAR	343	159	184	341	159	182	2	-	2	-	-	-
GALÁPAGOS	343	159	184	341	159	182	2	-	2	-	-	-
ZONAS NO DELIMITADAS	28	14	14	-	-	-	28	14	14	-	-	-
EXTERIOR	11	6	5	9	5	4	2	1	1	-	-	-

Fuente: Instituto nacional de estadísticas y censos-INEC (2010). Cuadro 2. Nacidos vivos por áreas y sexo, según regiones y provincias de residencia habitual de la madre. Ecuador. Recuperado de: http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=109&Itemid=88

Anexo 10. Tablas antropométricas niñas/os de 4 y 5 años

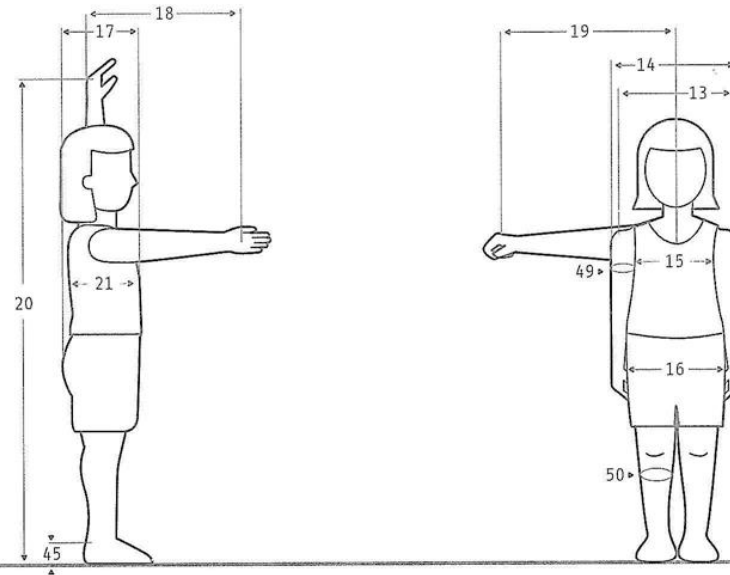
En posición de pie
Preescolares
Sexo femenino
4 y 5 años



Dimensiones		4 años (n=40)					5 años (n=48)				
		\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
				5	50	95			5	50	95
1	Peso (Kg)	17.3	2.3	13.7	16.9	20.3	19.7	3.0	14.6	19.0	24.5
2	Estatura	1039	56	960	1035	1112	1108	76	1016	1094	1188
3	Altura ojo	932	52	857	934	1005	995	60	907	991	1081
4	Altura oído	914	51	840	913	986	979	54	895	974	1063
5	Altura vertiente humeral	816	41	748	815	884	875	47	797	871	953
6	Altura hombro	795	42	726	797	864	852	44	779	852	925
7	Altura codo	624	42	555	625	693	663	56	571	662	755
8	Altura codo flexionado	601	34	545	600	657	647	35	590	647	705
9	Altura muñeca	479	26	436	481	525	514	33	456	513	572
10	Altura nudillo	427	25	386	425	468	461	31	410	460	512
11	Altura dedo medio	359	25	317	362	400	390	29	342	390	438
12	Altura rodilla	273	23	235	275	311	296	23	258	295	334

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

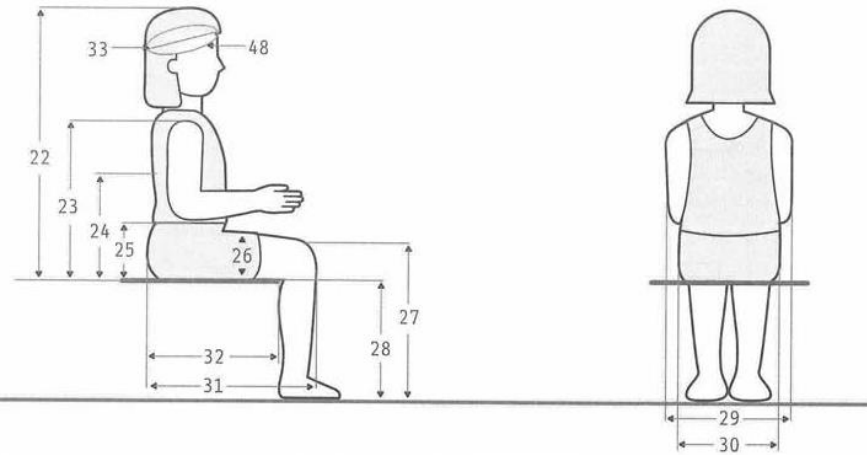
En posición de pie
Preescolares
Sexo femenino
4 y 5 años



Dimensiones	4 años (n=40)					5 años (n=48)					
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95	
13	Diámetro máx. bideltoides	274	16	248	272	300	283	20	250	281	316
14	Anchura máx. cuerpo	301	20	268	300	334	310	24	270	310	350
15	Diámetro transversal tórax	195	19	164	196	226	206	22	170	197	242
16	Diámetro bitrocantérico	189	20	156	190	226	201	21	166	202	242
17	Profundidad máx. cuerpo	175	15	150	175	200	181	17	153	182	209
18	Alcance brazo frontal	383	25	342	384	424	405	29	353	408	453
19	Alcance brazo lateral	449	25	408	450	490	477	28	431	480	523
20	Alcance máx. vertical	1188	65	1081	1190	1295	1277	72	1158	1281	1396
21	Profundidad tórax	141	9	126	140	156	143	11	125	142	161
45	Altura tobillo	45	8	32	45	58	47	8	34	45	60
49	Perímetro brazo	166	15	141	165	191	169	15	144	170	194
50	Perímetro pantorrilla	216	15	191	215	241	224	17	196	222	252

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

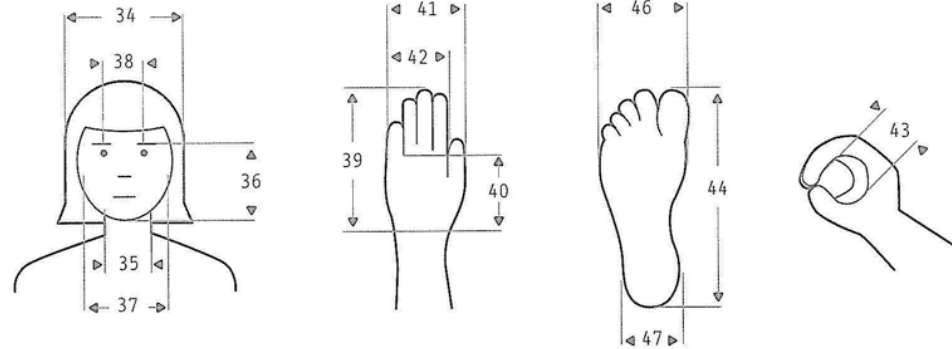
En posición sentado
Preescolares
Sexo femenino
4 y 5 años



Dimensiones	4 años (n=40)					5 años (n=48)					
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95	
22	Altura normal sentado	570	32	517	573	623	601	33	547	599	655
23	Altura hombro sentado	340	25	299	343	381	360	25	319	360	401
24	Altura omóplato	270	20	237	270	303	284	22	248	284	320
25	Altura codo sentado	150	21	115	150	185	152	21	117	151	187
26	Altura máx. muslo	83	10	67	81	100	88	10	72	88	105
27	Altura rodilla sentado	303	23	265	304	341	327	23	289	330	365
28	Altura poplítea	263	20	230	262	296	282	24	242	281	322
29	Anchura codos	298	27	253	298	343	311	29	263	310	359
30	Anchura cadera sentado	213	20	180	210	248	224	19	193	222	255
31	Longitud nalga-rodilla	332	22	296	330	368	354	25	313	355	395
32	Longitud nalga-popliteo	273	21	238	272	308	299	24	259	297	339
33	Diámetro a-p cabeza	171	7	159	171	183	173	7	161	174	185
48	Perímetro cabeza	495	17	467	496	523	501	15	476	502	526

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

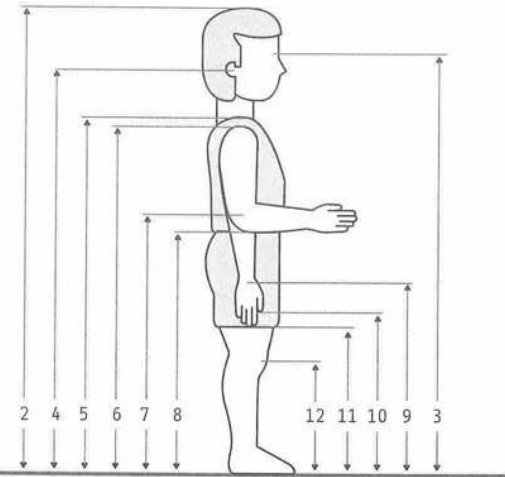
Cabeza, pie, mano
Preescolares
Sexo femenino
4 y 5 años



Dimensiones		4 años (n=40)					5 años (n=48)				
		\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
				5	50	95			5	50	95
34	Anchura cabeza	138	5	130	137	146	139	5	131	140	147
35	Anchura cuello	77	8	64	75	90	78	7	67	76	90
36	Altura cara	101	6	91	101	111	103	6	93	102	113
37	Anchura cara	110	8	97	110	123	111	8	98	110	124
38	Diámetro interpupilar	44	5	36	44	52	46	4	39	46	53
39	Longitud de la mano	115	7	103	115	127	122	6	112	121	132
40	Longitud palma mano	66	4	59	65	73	69	5	61	69	77
41	Anchura de la mano	64	5	56	64	73	67	5	59	67	75
42	Anchura palma mano	52	4	45	53	59	55	4	48	55	62
43	Diámetro empuñadura	25	2	21	25	28	26	3	21	26	31
44	Longitud del pie	164	10	148	165	181	174	10	152	175	191
46	Anchura del pie	65	5	57	66	73	69	5	61	69	77
47	Anchura talón	47	5	39	46	55	49	5	41	49	57

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

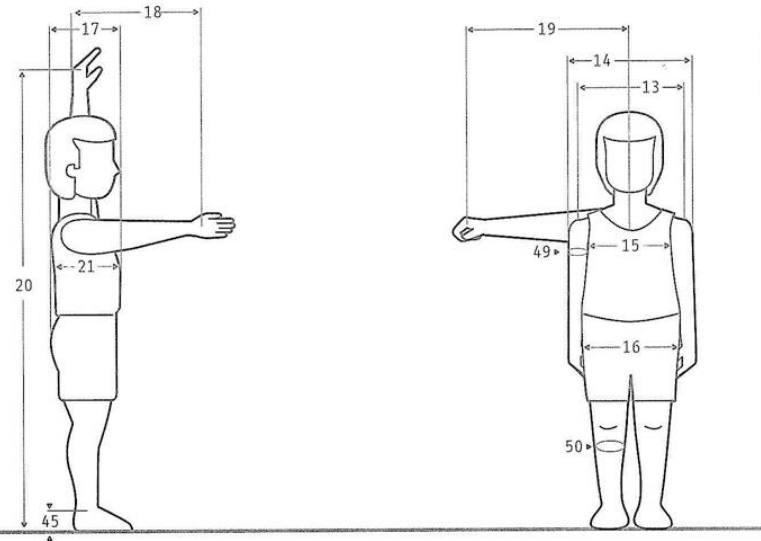
En posición de pie
Preescolares
Sexo masculino
4 y 5 años



Dimensiones		4 años (n=73)					5 años (n=54)				
				Percentiles					Percentiles		
		\bar{x}	D.E.	5	50	95	\bar{x}	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	17.5	2.1	14.4	17.6	21.0	20.2	3.2	15.0	19.4	24.9
2	Estatura	1048	51	963	1047	1120	1118	50	1029	1100	1191
3	Altura ojo	931	44	867	938	1005	1010	51	915	992	1087
4	Altura oído	913	48	844	920	990	992	50	901	975	1066
5	Altura vertiente humeral	823	37	762	822	884	880	42	811	846	949
6	Altura hombro	800	45	726	805	874	857	40	791	854	923
7	Altura codo	627	33	573	625	681	671	34	615	665	727
8	Altura codo flexionado	607	35	549	605	665	651	31	600	647	702
9	Altura muñeca	480	31	429	482	531	514	34	445	507	583
10	Altura nudillo	428	27	383	429	473	458	31	407	455	509
11	Altura dedo medio	361	25	320	363	402	387	25	346	384	431
12	Altura rodilla	275	21	240	275	310	295	24	251	292	335

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

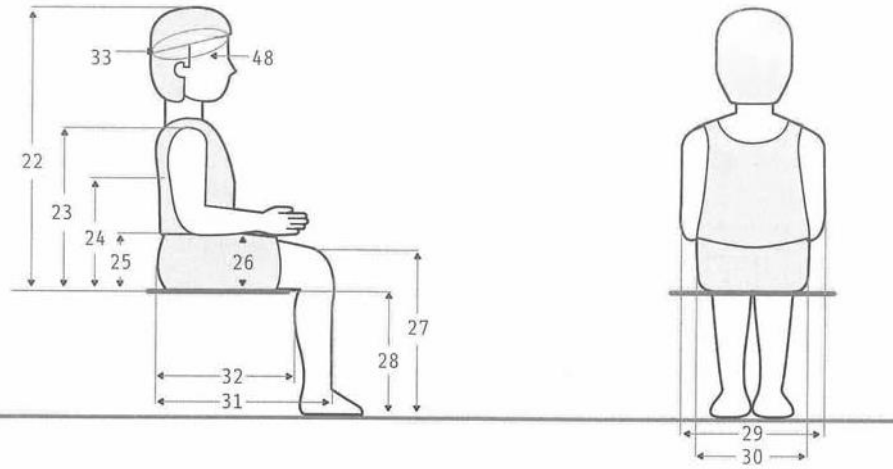
En posición de pie
Preescolares
Sexo masculino
4 y 5 años



Dimensiones		4 años (n=73)					5 años (n=54)				
		\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
				5	50	95			5	50	95
13	Diámetro máx. bideltóideo	274	18	244	270	304	287	20	254	284	320
14	Anchura máx. cuerpo	302	24	262	300	342	315	23	277	314	353
15	Diámetro transversal tórax	193	18	163	194	223	203	18	172	209	234
16	Diámetro bitrocantérico	184	33	146	188	223	200	21	165	203	234
17	Profundidad máx. cuerpo	177	15	152	174	202	186	19	155	184	217
18	Alcance brazo frontal	381	24	337	380	421	412	28	366	411	458
19	Alcance brazo lateral	454	23	416	455	492	481	26	438	479	524
20	Alcance máx. vertical	1197	64	1091	1200	1303	1280	77	1153	1270	1407
21	Profundidad tórax	142	10	126	142	159	146	10	130	145	163
45	Altura tobillo	46	6	36	46	56	48	7	36	47	60
49	Perímetro brazo	166	14	143	164	190	171	14	148	170	194
50	Perímetro pantorrilla	214	17	186	214	242	225	16	199	225	251

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

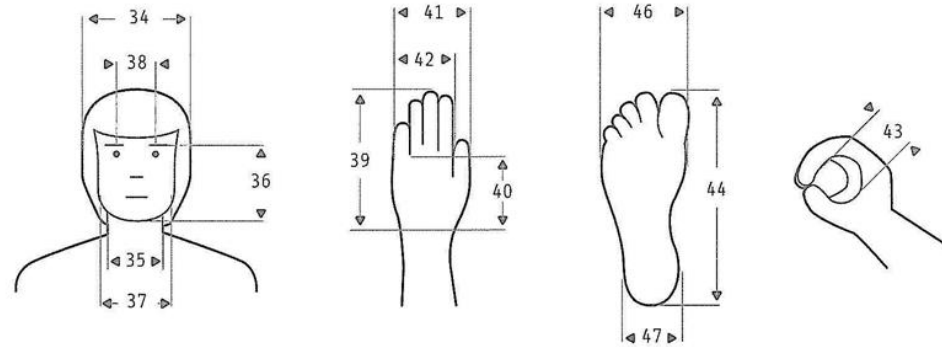
En posición sentado
Preescolares
Sexo masculino
4 y 5 años



Dimensiones		4 años (n=73)					5 años (n=54)				
		\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
				5	50	95			5	50	95
22	Altura normal sentado	578	25	537	582	619	606	33	552	605	660
23	Altura hombro sentado	345	24	305	350	385	365	27	320	365	410
24	Altura omoplato	272	17	244	271	300	290	21	255	288	325
25	Altura codo sentado	152	24	117	153	192	157	23	119	155	195
26	Altura máx. muslo	81	8	68	80	94	87	10	71	86	104
27	Altura rodilla sentado	301	21	266	304	336	328	26	285	328	371
28	Altura poplitea	261	20	228	260	294	283	20	250	280	316
29	Anchura codos	310	25	269	306	358	320	30	271	322	370
30	Anchura cadera sentado	211	18	181	210	241	227	21	192	227	262
31	Longitud nalga-rodilla	329	19	298	331	360	353	23	315	351	391
32	Longitud nalga-popliteo	267	22	231	265	303	290	26	247	292	333
33	Diámetro a-p cabeza	174	7	162	173	186	178	7	164	175	188
48	Perímetro cabeza	505	15	480	504	530	512	14	489	513	535

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

Cabeza, pie, mano
Preescolares
Sexo masculino
4 y 5 años

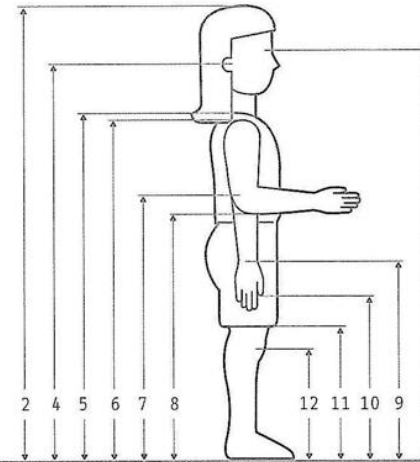


Dimensiones	4 años (n=73)					5 años (n=54)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95
34 Anchura cabeza	141	5	131	141	151	142	6	132	143	152
35 Anchura cuello	76	6	66	78	86	81	7	70	80	93
36 Altura cara	102	7	90	102	114	105	6	95	104	115
37 Anchura cara	111	8	98	112	124	112	7	100	112	124
38 Diámetro interpupilar	45	6	36	45	55	46	5	38	46	56
39 Longitud de la mano	116	7	105	116	128	121	7	109	121	133
40 Longitud palma mano	67	5	59	66	75	69	5	61	70	77
41 Anchura de la mano	66	5	58	66	74	68	5	60	68	76
42 Anchura palma mano	54	4	47	53	61	57	4	50	57	64
43 Diámetro empuñadura	24	2	21	24	27	26	2	23	26	29
44 Longitud del pie	166	9	151	166	181	175	10	159	175	192
46 Anchura del pie	67	5	59	66	75	70	5	62	70	78
47 Anchura talón	50	5	42	50	58	50	5	42	49	58

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

Anexo 11. Tablas antropométricas niñas/os de 6 a 11 años

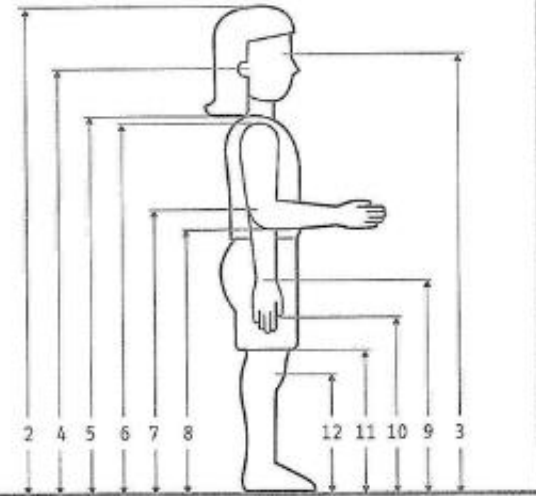
En posición de pie
Escolares
Sexo femenino
6 a 8 años



Dimensiones		6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
		\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
				5	50	95			5	50	95			5	50	95
1	Peso (Kg)	22.4	4	17.2	21.5	31.8	25.1	5	16.9	24.1	33.4	28.4	6	18.5	27.3	38.3
2	Estatura	1167	54	1087	1167	1256	1218	54	1129	1215	1307	1269	62	1167	1270	1371
3	Altura ojo	1064	53	977	1061	1151	1114	52	1028	1113	1200	1166	59	1069	1169	1263
4	Altura oído	1044	53	957	1044	1131	1094	52	1008	1090	1180	1145	60	1046	1147	1244
5	Altura vertiente humeral	935	49	860	933	1016	982	49	901	976	1063	1031	54	947	1032	1130
6	Altura hombro	910	48	831	909	989	955	48	876	952	1034	1004	54	907	1005	1093
7	Altura codo	702	36	643	710	761	747	39	683	745	811	785	45	722	781	859
8	Altura codo flexionado	690	36	631	687	749	726	39	662	724	790	759	44	686	758	831
9	Altura muñeca	550	31	499	547	601	578	34	522	576	634	608	37	544	609	670
10	Altura nudillo	490	29	442	489	538	516	32	463	513	569	542	36	483	543	601
11	Altura dedo medio	420	28	374	420	466	443	29	395	442	491	467	33	413	468	521
12	Altura rodilla	320	22	284	320	356	334	23	296	333	372	354	24	314	353	394

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

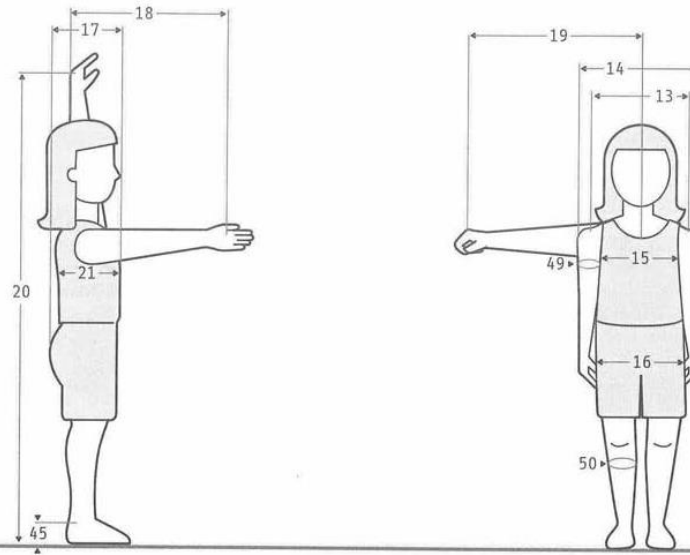
En posición de pie
Escolares
Sexo femenino
9 a 11 años



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
1 Peso (Kg)	32.3	8	19.1	30.5	45.5	36.3	8	23.1	34.3	49.5	42.3	10	25.8	41.1	58.8
2 Estatura	1318	75	1194	1320	1442	1399	67	1288	1393	1510	1457	71	1340	1454	1574
3 Altura ojo	1226	62	1124	1224	1328	1294	66	1185	1290	1403	1353	67	1242	1352	1464
4 Altura oído	1207	63	1108	1204	1311	1273	68	1161	1270	1385	1330	69	1216	1330	1444
5 Altura vertiente humeral	1088	60	989	1084	1187	1151	63	1047	1147	1255	1204	63	1100	1200	1308
6 Altura hombro	1058	60	959	1060	1157	1122	64	1016	1117	1228	1174	63	1070	1174	1278
7 Altura codo	827	48	748	820	906	877	50	795	874	960	917	50	834	915	1000
8 Altura codo flexionado	799	47	721	795	877	849	50	766	845	932	888	50	806	886	970
9 Altura muñeca	639	40	573	637	705	677	41	609	676	745	707	40	641	705	773
10 Altura nudillo	571	37	510	568	632	605	39	541	606	669	634	38	571	635	697
11 Altura dedo medio	491	34	435	490	547	523	35	465	523	581	548	36	489	546	607
12 Altura rodilla	373	25	332	373	414	397	25	356	395	438	415	27	370	413	460

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

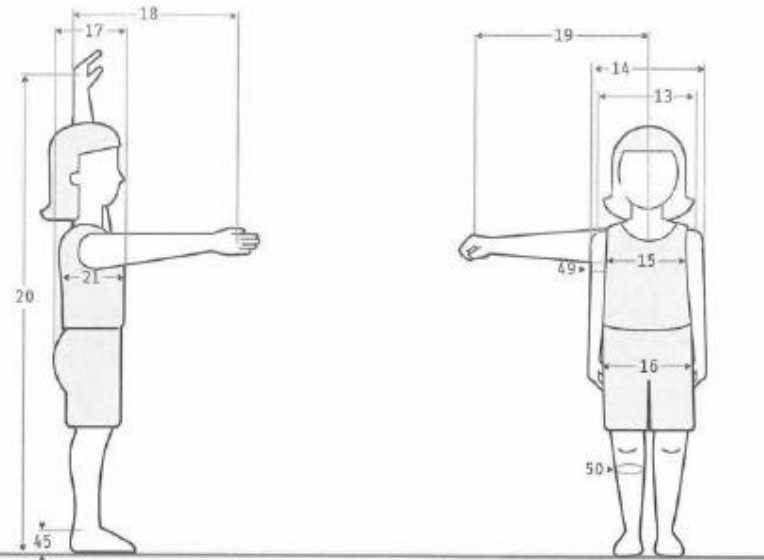
En posición de pie
Escolares
Sexo femenino
6 a 8 años



Dimensiones	6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)					
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95			5	50	95	
13	Diámetro máx. bideltoideo	292	26	249	290	335	304	27	260	300	349	316	31	265	310	368
14	Anchura máx. cuerpo	316	34	260	313	372	331	35	274	327	389	344	35	287	339	402
15	Diámetro transversal tórax	203	23	165	202	241	213	24	173	210	253	219	25	178	215	261
16	Diámetro bitrocantérico	204	25	163	208	245	213	26	167	215	256	223	34	170	224	279
17	Profundidad máx. cuerpo	189	23	151	185	227	197	26	154	195	240	206	27	161	201	250
18	Alcance brazo frontal	442	37	381	440	503	468	40	402	463	534	493	38	430	489	556
19	Alcance brazo lateral	508	32	455	507	561	530	33	475	529	584	558	34	502	557	614
20	Alcance máx. vertical	1384	77	1257	1385	1511	1456	82	1321	1447	1591	1539	91	1389	1533	1689
21	Profundidad tórax	144	15	118	142	169	150	16	124	148	176	153	16	129	150	179
45	Altura tobillo	56	6	46	56	66	57	7	45	56	68	59	7	47	59	70
49	Perímetro brazo	176	22	140	170	212	182	22	146	180	218	193	26	150	190	236
50	Perímetro pantorrilla	236	22	200	230	272	246	25	205	240	288	256	27	212	253	301

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

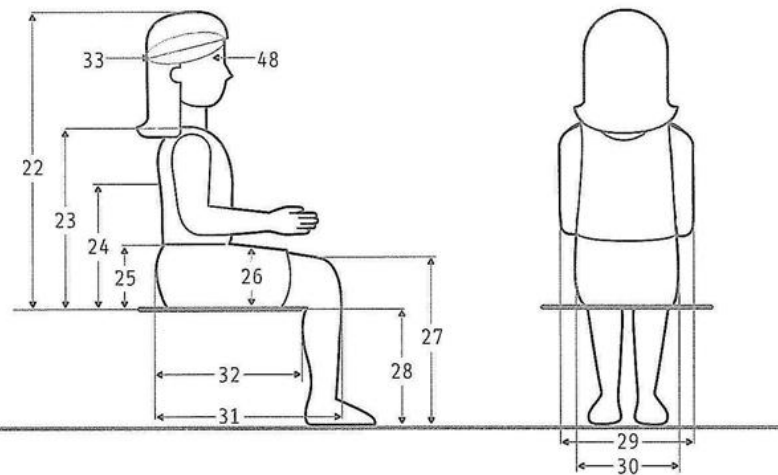
En posición de pie
Escolares
Sexo femenino
9 a 11 años



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
13	333	35	276	328	391	350	38	287	342	413	366	36	307	363	425
14	361	39	297	360	426	378	40	312	370	444	394	44	321	392	467
15	228	27	183	223	272	242	31	191	238	293	255	35	197	250	313
16	236	36	177	236	295	250	32	197	250	303	270	36	211	270	329
17	212	28	166	208	258	219	28	173	215	265	226	30	176	222	276
18	518	41	450	515	586	544	43	473	540	615	570	42	501	566	641
19	583	36	524	582	642	617	36	558	615	679	646	39	582	645	710
20	1623	90	1474	1615	1771	1707	98	1545	1700	1809	1781	98	1619	1775	1943
21	160	18	130	157	190	164	18	134	161	194	170	22	137	169	206
45	60	7	48	60	71	63	8	50	62	76	64	8	51	65	77
49	203	29	156	200	251	213	29	166	207	261	226	30	176	222	275
50	258	29	221	265	316	279	30	229	277	328	297	34	241	295	353

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

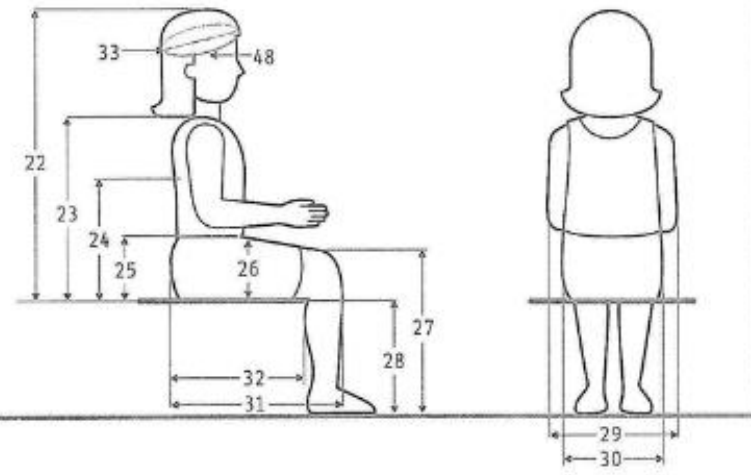
En posición sentado
Escolares
Sexo femenino
6 a 8 años



Dimensiones	6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
	χ̄	D.E.	Percentiles			χ̄	D.E.	Percentiles			χ̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
22	626	28	580	628	672	649	29	601	647	697	671	32	618	672	724
23	382	24	342	382	422	400	27	355	401	444	419	29	371	420	467
24	302	23	264	302	340	313	24	273	312	353	328	26	285	325	371
25	159	19	128	159	190	170	25	129	170	211	171	25	130	170	212
26	99	17	76	97	122	104	14	81	102	127	110	16	84	109	136
27	350	25	309	350	392	370	25	329	369	412	389	25	348	390	431
28	298	20	265	297	331	312	22	276	312	348	329	21	295	327	364
29	329	38	266	325	392	342	42	273	339	411	355	46	279	350	431
30	236	24	203	234	282	246	28	200	240	292	259	34	218	252	326
31	386	27	341	386	431	411	28	365	419	457	433	28	387	430	479
32	324	25	283	325	366	339	26	296	340	382	359	27	315	358	404
33	173	8	160	172	186	174	7	162	175	185	176	8	163	175	189
48	505	16	479	505	531	508	14	485	510	531	514	13	490	512	540

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

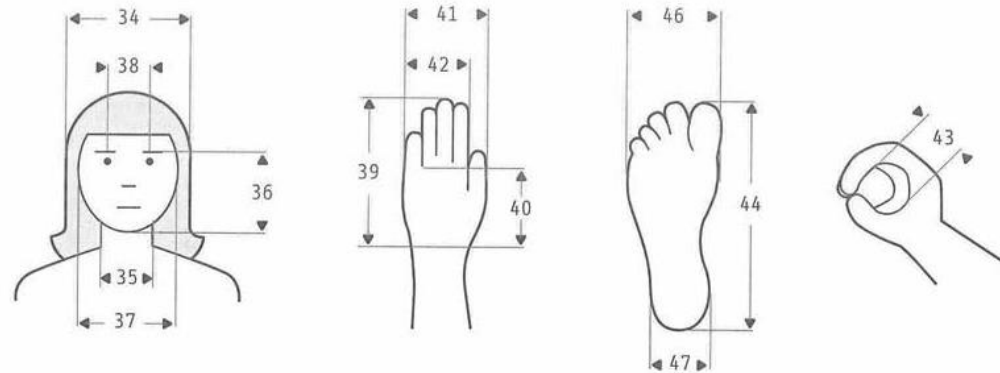
En posición sentado
Escolares
Sexo femenino
9 a 11 años



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)					
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95			5	50	95	
22	Altura normal sentado	695	34	639	694	751	728	39	667	725	795	755	38	692	755	818
23	Altura hombro sentado	438	30	388	438	488	462	32	409	460	515	482	32	429	482	535
24	Altura omoplato	340	27	295	340	384	360	30	310	360	416	380	31	329	377	431
25	Altura codo sentado	182	26	140	182	228	189	27	145	191	232	198	27	153	200	242
26	Altura máx. muslo	116	16	90	114	142	122	17	94	120	150	129	17	101	126	157
27	Altura rodilla sentado	412	27	368	413	457	435	27	391	433	480	454	27	410	454	499
28	Altura poplítea	346	22	310	344	380	363	21	329	361	398	378	22	342	378	414
29	Anchura codos	375	48	296	370	454	385	48	306	382	464	414	49	334	408	495
30	Anchura cadera sentado	277	38	214	270	340	281	32	228	277	334	301	34	245	300	357
31	Longitud nalga-rodilla	458	30	408	456	507	481	32	430	480	524	507	34	451	509	563
32	Longitud nalga-poplíteo	379	26	337	380	422	400	28	354	398	446	421	32	368	419	474
33	Diámetro a-p cabeza	177	8	164	177	190	179	8	166	180	192	181	8	168	181	194
48	Perímetro cabeza	518	18	488	518	548	525	19	494	525	556	531	18	501	530	561

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

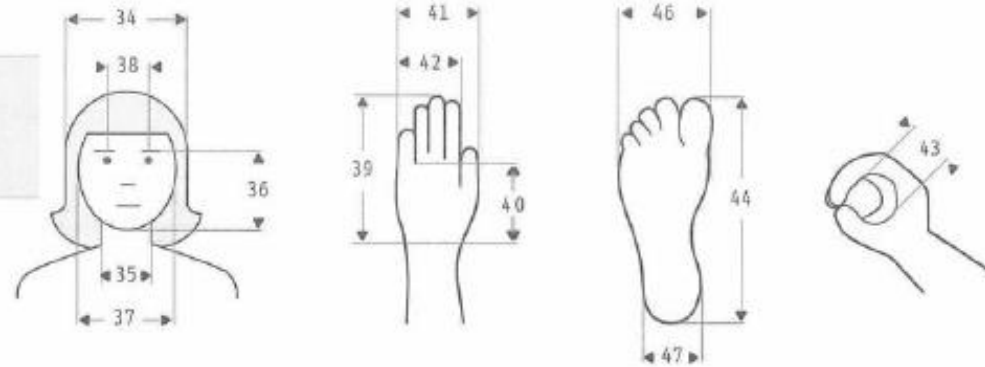
**Cabeza, pie, mano
Escolares
Sexo femenino
6 a 8 años**



Dimensiones	6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
34 Anchura cabeza	141	6	131	141	151	142	7	130	143	153	143	7	131	143	154
35 Anchura cuello	84	7	72	83	95	86	8	73	85	97	88	7	76	87	99
36 Altura cara	106	8	93	106	119	108	7	96	109	119	111	7	99	110	122
37 Anchura cara	115	8	101	115	128	116	9	101	116	131	118	9	103	118	133
38 Diámetro interpupilar	47	6	37	47	56	47	5	39	48	55	49	5	41	49	57
39 Longitud de la mano	129	8	116	129	142	134	8	121	134	147	139	8	126	139	152
40 Longitud palma mano	73	6	63	73	83	76	6	66	76	86	78	6	68	78	88
41 Anchura de la mano	71	5	63	70	79	73	5	65	73	81	75	6	65	75	85
42 Anchura palma mano	58	4	51	58	65	60	4	53	60	67	62	5	54	62	70
43 Diámetro empuñadura	27	3	22	26	32	28	3	23	28	33	29	3	24	29	34
44 Longitud del pie	182	11	164	183	200	190	11	172	190	208	200	12	180	199	220
46 Anchura del pie	72	5	64	71	80	74	5	66	74	82	77	6	67	76	87
47 Anchura talón	51	5	43	50	59	52	5	44	52	60	53	5	45	53	61

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

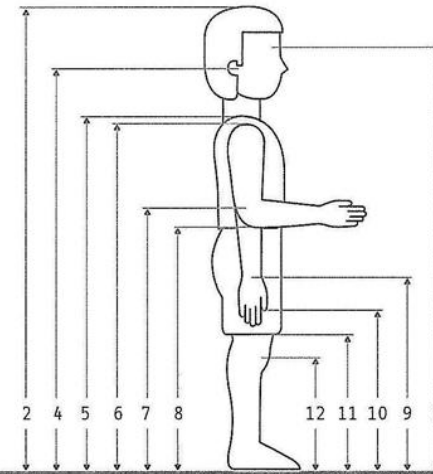
Cabeza, pie, mano
Escolares
Sexo femenino
9 a 11 años



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)				
			Percentiles					Percentiles					Percentiles		
	\bar{x}	D.E.	5	50	95	\bar{x}	D.E.	5	50	95	\bar{x}	D.E.	5	50	95
34 Anchura cabeza	145	6	135	145	155	146	6	136	146	156	147	8	136	147	159
35 Anchura cuello	92	9	77	92	107	93	10	78	92	109	97	9	82	96	112
36 Altura cara	112	8	99	112	125	113	8	100	113	126	116	7	104	116	127
37 Anchura cara	121	9	106	122	136	122	8	109	122	135	122	8	109	122	135
38 Diámetro interpupilar	51	6	41	52	61	52	6	42	52	62	52	6	42	52	62
39 Longitud de la mano	146	9	131	146	161	153	9	138	153	168	160	9	145	160	175
40 Longitud palma mano	82	6	72	82	92	86	6	76	86	96	90	6	80	90	100
41 Anchura de la mano	79	6	69	79	89	81	6	71	81	91	86	7	74	85	97
42 Anchura palma mano	65	5	57	65	73	67	5	59	67	75	71	5	63	70	79
43 Diámetro empuñadura	31	3	26	31	36	32	3	27	33	37	34	3	29	34	39
44 Longitud del pie	209	12	189	210	229	219	14	196	217	242	227	14	204	226	250
46 Anchura del pie	80	6	70	80	90	82	6	72	82	92	85	6	75	85	95
47 Anchura talón	56	6	46	55	66	57	6	47	56	67	61	6	51	60	71

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

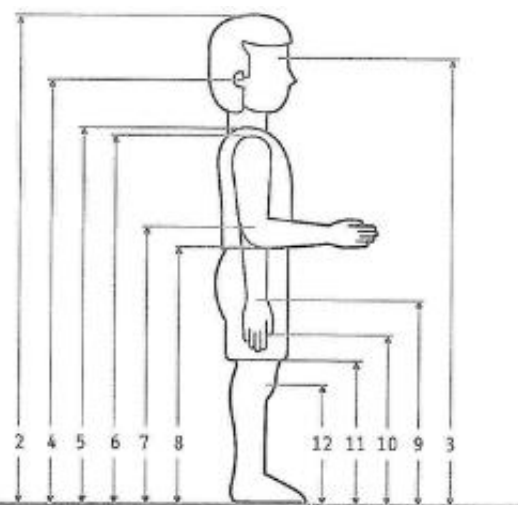
En posición de pie
Escolares
Sexo masculino
6 a 8 años



Dimensiones	6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
1 Peso (Kg)	22.8	4.0	16.2	22.0	29.4	25.8	5.0	17.6	24.5	34.0	29.3	6.0	19.4	27.7	39.2
2 Estatura	1175	54	1086	1175	1264	1228	57	1134	1225	1322	1279	46	1185	1274	1373
3 Altura ojo	1067	54	978	1067	1156	1120	55	1029	1118	1211	1171	57	1077	1164	1265
4 Altura oído	1048	53	961	1046	1135	1098	55	1007	1096	1189	1150	57	1056	1147	1244
5 Altura vertiente humeral	940	48	861	939	1019	990	51	906	986	1074	1037	52	951	1034	1123
6 Altura hombro	912	78	833	911	991	963	79	882	960	1044	1008	52	922	1005	1094
7 Altura codo	713	38	649	711	776	749	40	689	746	815	785	42	716	780	854
8 Altura codo flexionado	689	42	620	690	758	725	38	662	724	788	760	72	691	755	829
9 Altura muñeca	546	34	490	545	602	575	34	519	574	631	604	36	545	604	663
10 Altura nudillo	488	32	435	487	541	512	32	459	511	565	536	35	478	535	594
11 Altura dedo medio	415	30	366	413	464	439	29	391	436	487	460	31	402	460	511
12 Altura rodilla	320	22	284	320	356	335	22	299	333	371	354	23	315	354	392

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

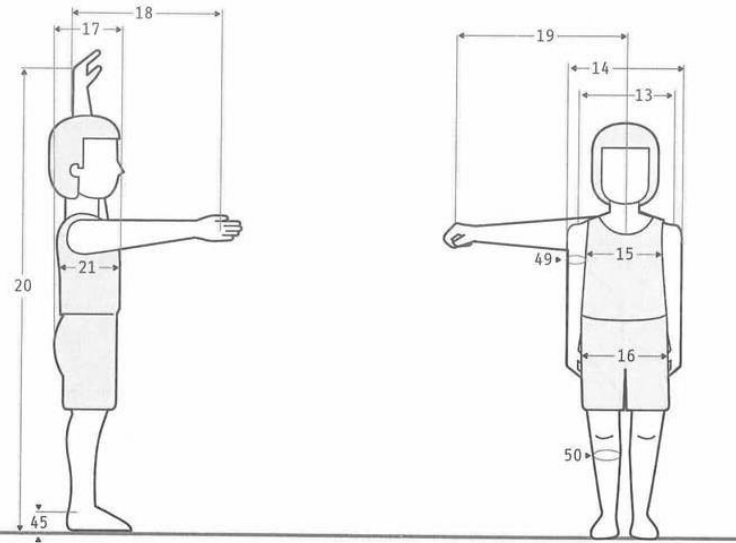
En posición de pie
Escolares
Sexo masculino
9 a 11 años



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
1 Peso (Kg)	32.8	7	21.3	31.3	44.4	36.3	9	21.5	34.3	51.2	40.6	9	25.8	39.5	55.5
2 Estatura	1334	61	1233	1335	1435	1381	67	1270	1377	1492	1437	68	1325	1434	1549
3 Altura ojo	1226	59	1129	1224	1323	1272	64	1166	1269	1378	1327	66	1218	1324	1436
4 Altura oído	1204	60	1105	1205	1303	1250	64	1144	1244	1356	1306	67	1195	1304	1542
5 Altura vertiente humeral	1088	55	997	1090	1179	1133	62	1031	1130	1235	1183	63	1079	1178	1287
6 Altura hombro	1059	57	965	1050	1153	1104	62	1002	1100	1206	1157	63	1053	1152	1261
7 Altura codo	824	46	748	822	890	859	48	780	855	938	900	51	816	898	984
8 Altura codo flexionado	796	77	718	795	874	829	50	746	859	912	871	50	788	870	954
9 Altura muñeca	633	38	570	633	696	660	41	592	660	728	692	43	621	688	763
10 Altura nudillo	565	37	504	564	626	588	39	524	585	652	618	40	552	616	684
11 Altura dedo medio	486	33	432	483	540	506	36	447	504	565	533	38	470	532	596
12 Altura rodilla	374	26	331	374	417	393	25	352	390	434	413	38	364	411	462

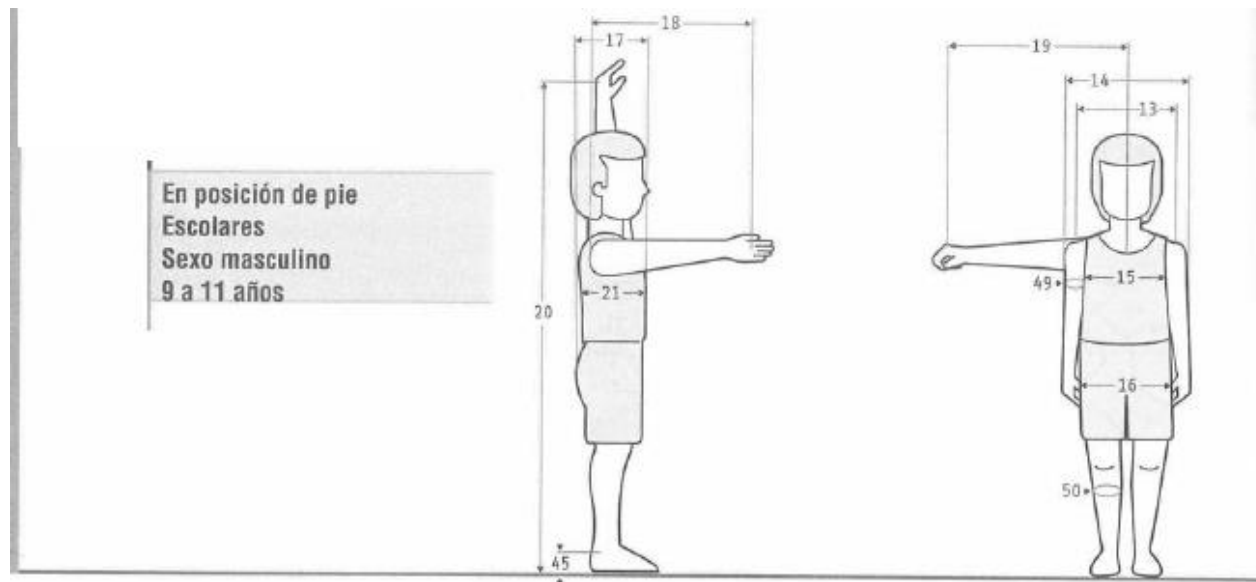
Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

En posición de pie
Escolares
Sexo masculino
6 a 8 años



Dimensiones	6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)					
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95			5	50	95	
13	Diámetro máx. bideltoideo	297	25	256	295	339	308	26	265	305	351	324	29	276	319	372
14	Anchura máx. cuerpo	324	28	278	321	370	338	30	288	335	388	351	33	297	349	406
15	Diámetro transversal tórax	210	20	177	207	243	216	20	183	213	249	223	20	190	221	256
16	Diámetro bitrocantérico	206	25	163	210	247	217	24	173	218	257	226	28	180	225	272
17	Profundidad máx. cuerpo	192	24	152	189	232	198	24	158	195	238	207	27	164	204	251
18	Alcance brazo frontal	443	34	387	442	499	471	36	412	468	530	500	40	434	494	566
19	Alcance brazo lateral	513	30	463	512	562	537	32	484	535	590	564	33	509	562	618
20	Alcance máx. vertical	1398	74	1276	1395	1520	1471	102	1303	1465	1639	1558	94	1403	1553	1713
21	Profundidad tórax	147	12	127	146	167	152	14	129	150	175	157	14	134	156	180
45	Altura tobillo	57	6	47	58	67	58	7	46	57	69	59	7	47	59	71
49	Perímetro brazo	177	21	142	175	212	183	21	148	180	218	194	26	151	190	237
50	Perímetro pantorrilla	236	22	200	235	272	247	24	207	242	287	259	27	214	255	303

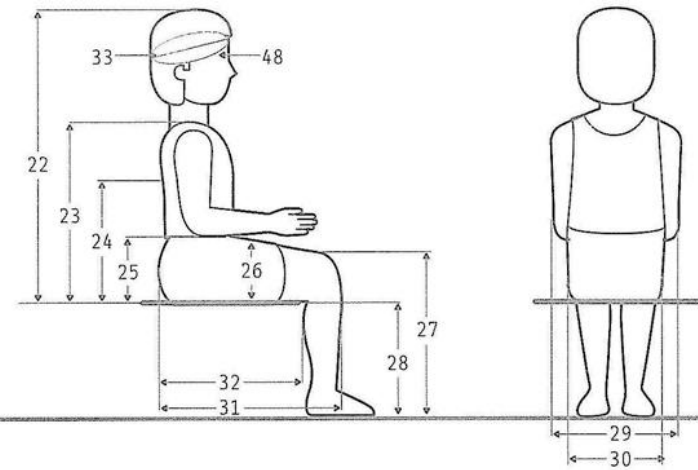
Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
13	338	33	284	332	393	350	35	292	345	409	364	37	303	357	425
14	367	39	303	360	431	380	42	311	372	449	393	41	326	387	461
15	234	24	194	231	274	242	25	201	240	284	252	28	206	246	298
16	235	30	186	235	284	256	27	211	254	300	258	26	215	258	301
17	214	29	166	209	262	218	31	167	214	269	222	32	169	217	275
18	519	36	460	517	578	540	42	471	536	609	563	41	495	560	631
19	588	33	533	590	642	612	35	554	611	670	640	35	582	638	698
20	1634	89	1487	1630	1781	1690	97	1530	1685	1850	1764	98	1602	1750	1926
21	163	17	135	161	191	186	18	136	163	196	171	20	138	168	204
45	62	7	50	61	73	62	7	50	61	73	66	8	53	65	79
49	203	27	158	200	247	213	33	159	205	268	222	33	167	215	277
50	269	28	223	265	315	279	36	220	275	338	294	34	238	290	350

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

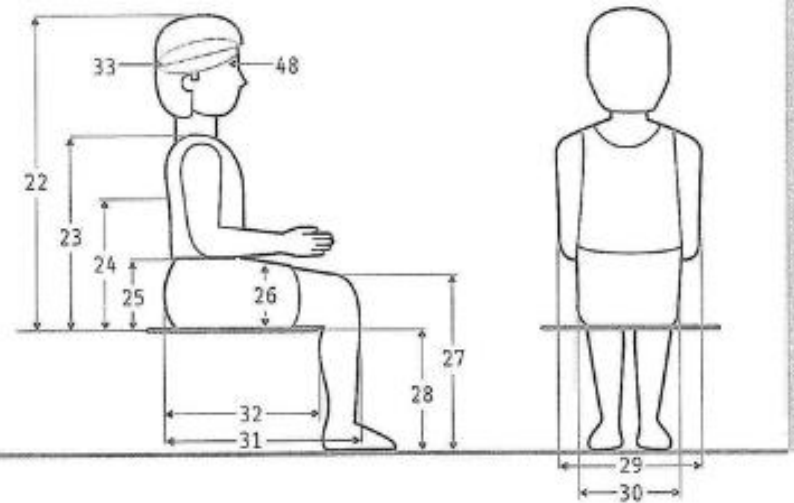
En posición sentado
Escolares
Sexo masculino
6 a 8 años



Dimensiones	6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)					
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95			5	50	95	
22	Altura normal sentado	633	30	584	634	682	654	29	606	655	702	676	31	625	675	727
23	Altura hombro sentado	385	26	342	385	428	403	26	360	403	446	421	27	376	420	466
24	Altura omoplato	304	22	268	304	340	316	25	275	315	357	325	25	284	324	366
25	Altura codo sentado	161	23	123	162	199	164	23	124	163	202	169	27	126	167	214
26	Altura máx. muslo	97	13	76	96	118	102	14	79	100	125	108	14	85	107	131
27	Altura rodilla sentado	350	22	314	351	386	370	25	329	368	412	389	25	348	389	431
28	Altura poplítea	296	18	266	297	326	312	20	279	312	345	328	19	297	326	360
29	Anchura codos	333	37	272	332	394	348	41	281	348	416	363	40	297	356	429
30	Anchura cadera sentado	238	24	198	235	278	248	29	201	244	296	262	32	209	256	315
31	Longitud nalga-rodilla	384	26	341	382	427	409	26	366	406	452	429	27	385	427	474
32	Longitud nalga-poplíteo	314	24	274	314	354	335	24	295	333	375	352	25	311	350	394
33	Diámetro a-p cabeza	175	8	162	176	188	177	7	165	177	188	178	7	166	179	189
48	Perímetro cabeza	514	18	484	515	544	518	15	493	520	543	522	16	496	520	548

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

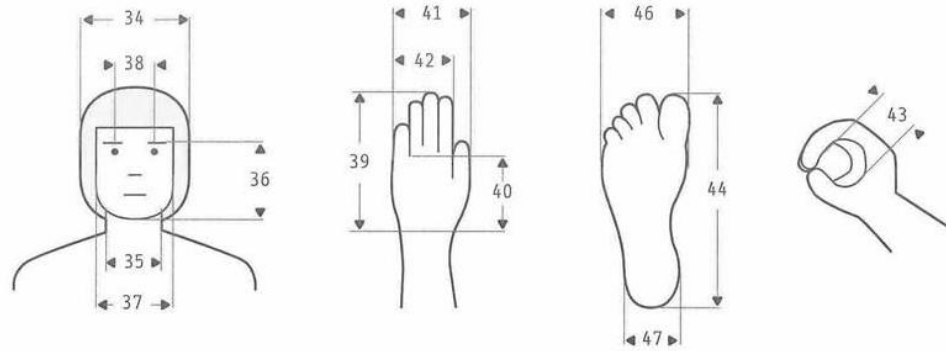
En posición sentado
Escolares
Sexo masculino
9 a 11 años



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)				
	̄	D.E.	Percentiles			̄	D.E.	Percentiles			̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
22	698	31	647	697	749	714	37	653	714	775	736	34	680	734	792
23	435	27	390	435	479	450	32	397	450	503	467	31	416	464	518
24	337	25	296	336	378	347	27	302	345	392	363	27	318	363	408
25	173	26	130	174	216	175	27	130	177	220	184	26	141	184	227
26	113	16	87	112	139	118	17	90	116	146	124	17	96	123	152
27	412	27	368	412	457	429	28	383	429	475	451	32	398	450	504
28	347	22	311	348	383	361	24	321	361	401	377	23	339	376	416
29	380	47	302	374	458	388	47	311	386	466	409	53	322	403	497
30	269	31	218	267	321	283	37	222	279	344	290	32	237	286	343
31	452	29	405	450	500	471	32	418	469	524	497	34	441	496	553
32	370	28	324	369	416	386	27	342	384	431	406	31	355	404	458
33	179	8	166	180	192	179	8	166	180	192	181	7	169	181	192
48	527	17	499	527	555	529	17	501	530	557	535	18	506	534	564

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
 Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

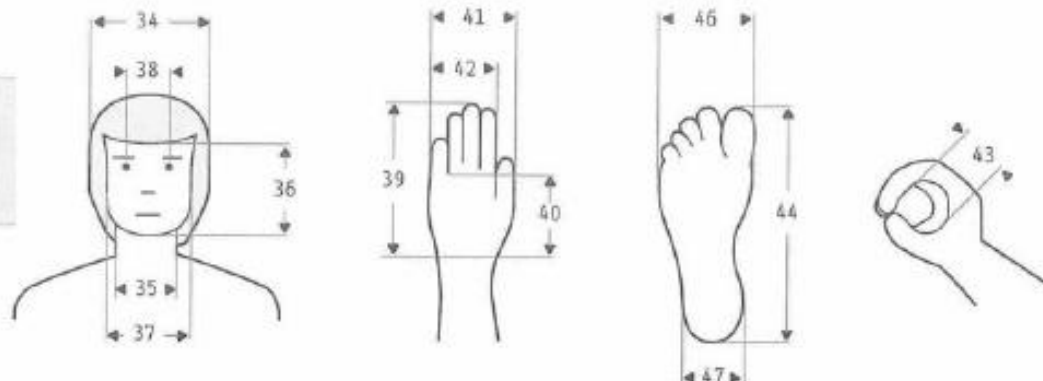
**Cabeza, pie, mano
Escolares
Sexo masculino
6 a 8 años**



Dimensiones	6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
34 Anchura cabeza	145	6	135	145	155	146	7	134	146	157	146	6	136	147	160
35 Anchura cuello	85	7	73	85	96	88	7	76	88	99	91	8	78	91	104
36 Altura cara	108	8	95	108	121	111	8	98	110	124	112	7	101	112	126
37 Anchura cara	116	8	103	116	129	117	8	104	117	130	120	8	107	120	133
38 Diámetro interpupilar	47	6	37	47	57	48	6	38	49	58	50	5	42	50	58
39 Longitud de la mano	130	8	117	130	143	135	7	124	135	146	141	9	126	141	156
40 Longitud palma mano	73	5	64	74	81	77	5	69	76	85	80	5	72	80	88
41 Anchura de la mano	72	5	64	72	80	75	5	67	75	83	79	6	69	78	89
42 Anchura palma mano	60	4	53	60	67	62	4	55	62	69	64	4	57	64	71
43 Diámetro empuñadura	26	2	23	27	29	28	3	23	28	33	29	2	25	29	32
44 Longitud del pie	185	11	167	185	203	193	11	175	194	211	203	13	181	201	224
46 Anchura del pie	74	5	66	74	82	76	5	68	76	84	79	6	69	79	89
47 Anchura talón	52	6	42	52	62	54	5	46	55	62	56	5	48	55	64

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

**Cabeza, pie, mano
Escolares
Sexo masculino
9 a 11 años**



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)					
	Código	D.E.	Percentiles			Código	D.E.	Percentiles			Código	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95			5	50	95	
34	Anchura cabeza	148	7	136	148	160	149	6	139	149	159	150	6	140	150	160
35	Anchura cuello	95	10	78	95	111	95	10	79	95	112	97	9	82	96	112
36	Altura cara	114	7	102	114	125	116	7	104	115	127	118	8	105	118	131
37	Anchura cara	121	9	108	121	136	124	9	111	124	137	124	8	109	125	139
38	Diámetro interpupilar	52	5	44	52	60	53	6	43	53	63	53	6	43	53	63
39	Longitud de la mano	146	8	133	145	159	151	9	136	150	166	158	10	141	157	174
40	Longitud palma mano	83	6	73	83	93	86	6	76	86	95	90	6	80	90	100
41	Anchura de la mano	81	6	71	80	91	83	6	73	82	93	87	7	75	86	97
42	Anchura palma mano	66	5	58	66	75	68	5	60	68	77	72	5	64	71	81
43	Diámetro empuñadura	30	3	25	30	35	31	3	26	31	36	33	3	28	33	38
44	Longitud del pie	211	12	191	211	231	220	13	198	220	241	229	13	207	228	250
46	Anchura del pie	81	6	71	81	91	84	6	74	83	94	87	6	77	87	97
47	Anchura talón	57	6	47	57	67	59	6	49	60	69	62	7	50	61	73

Fuente: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado Lilia, Gonzáles Elvia (2001). Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía
Recuperado de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3518&s=49>

Anexo 12. Hoja de evaluación del prototipo

Fecha: Miércoles 24 de julio del 2013

ENTREVISTADO: Fisioterapeuta José Sanchez

Propósito: Verificar si el objeto cumple con los parámetros de evaluación establecidos. Calificar del 1 al 3, considerando #1 como parámetro cumplido, #2 como parámetro parcialmente cumplido y #3 como parámetro no cumplido

- **Regulación de medidas**

1	X	2	3
---	---	---	---

- **Facilidad de limpieza**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Estabilidad y seguridad**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Facilidad de uso**

1	X	2	3
---	---	---	---

- **Facilidad de armado**

1	X	2	3
---	---	---	---

- **Facilidad de transporte**

1	X	2	3
---	---	---	---

- **Peso**

1	X	2	3
---	---	---	---

- **Adaptabilidad a otros entornos**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Adaptabilidad a otras posiciones**

1	X	2	3
---	---	---	---

- **Ayuda al niño en la mejora y estabilidad de la postura**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **¿El niño se siente cómodo?**

1	X	2	3
---	---	---	---

- **¿El niño se siente feliz y a gusto con su equipamiento escolar?**

1	X	2	3
---	---	---	---

- **¿El niño puede realizar todas las actividades escolares: motricidad fina y gruesa, área cognitiva, lenguaje, alimentación, juego, desplazamiento por el aula?**

1	X	2	3
---	---	---	---

Recomendaciones

Acolchar los asientos para regulación.

ENTREVISTADO: Fisioterapeuta María Suntaxi

Calificar del 1 al 3, considerando #1 como parámetro cumplido, #2 como parámetro parcialmente cumplido y #3 como parámetro no cumplido

- **Regulación de medidas**

1	X	2	3
---	---	---	---

- **Facilidad de limpieza**

1	X	2	3
---	---	---	---

- **Estabilidad y seguridad**

1	X	2	3
---	---	---	---

- **Facilidad de uso**

1	X	2	3
---	---	---	---

- **Facilidad de armado**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Facilidad de transporte**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Peso**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Adaptabilidad a otros entornos**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Adaptabilidad a otras posiciones**

1	X	2		3
---	---	---	--	---

- **Ayuda al niño en la mejora y estabilidad de la postura**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **¿El niño se siente cómodo?**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **¿El niño se siente feliz y a gusto con su equipamiento escolar?**

1	X	2		3
---	---	---	--	---

- **¿El niño puede realizar todas las actividades escolares: motricidad fina y gruesa, área cognitiva, lenguaje, alimentación, juego, desplazamiento por el aula?**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

Recomendaciones

Incorporar pechera para niños con parálisis cerebral severa y moderada.
Ajustar la mesa, demasiado espacio entre niños pequeños y la mesa.

ENTREVISTADO: Profesora Andrea Lascano

Calificar del 1 al 3, considerando #1 como parámetro cumplido, #2 como parámetro parcialmente cumplido y #3 como parámetro no cumplido

- **Regulación de medidas**

1	2 X	3
---	-----	---

- **Facilidad de limpieza**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Estabilidad y seguridad**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Facilidad de uso**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Facilidad de armado**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Facilidad de transporte**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Peso**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Adaptabilidad a otros entornos**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Adaptabilidad a otras posiciones**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Ayuda al niño en la mejora y estabilidad de la postura**

1 X	2	3
-----	---	---

- **¿El niño se siente cómodo?**

1 X	2	3
-----	---	---

- **¿El niño se siente feliz y a gusto con su equipamiento escolar?**

1 X	2	3
-----	---	---

- **¿El niño puede realizar todas las actividades escolares: motricidad fina y gruesa, área cognitiva, lenguaje, alimentación, juego, desplazamiento por el aula?**

1 X	2	3
-----	---	---

Recomendaciones

El uso de cada equipamiento escolar va a depender de cada niño, pues son mundos diferentes. Algunos solo van a utilizar para actividades escolares en la mesa debido a que no pueden caminar, otros es necesario que se muevan con su andador propio.

Diseñar más equipos, material para el manejo de aulas de niños con parálisis cerebral.

ENTREVISTADO: Profesor Marcelo Delgado

Calificar del 1 al 3, considerando #1 como parámetro cumplido, #2 como parámetro parcialmente cumplido y #3 como parámetro no cumplido

- **Regulación de medidas**

1	2 X	3
---	-----	---

- **Facilidad de limpieza**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Estabilidad y seguridad**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Facilidad de uso**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Facilidad de armado**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Facilidad de transporte**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Peso**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Adaptabilidad a otros entornos**

1 X	2	3
-----	---	---

- **Adaptabilidad a otras posiciones**

1	2 X	3
---	-----	---

- **Ayuda al niño en la mejora y estabilidad de la postura**

1 X	2	3
-----	---	---

- **¿El niño se siente cómodo?**

1 X	2	3
-----	---	---

- **¿El niño se siente feliz y a gusto con su equipamiento escolar?**

1 X	2	3
-----	---	---

- ¿El niño puede realizar todas las actividades escolares: motricidad fina y gruesa, área cognitiva, lenguaje, alimentación, juego, desplazamiento por el aula?

1	X	2	3
---	---	---	---

Recomendaciones

Adaptar algún otro elemento para que pueda transportar cuando esté en andador.
Un poco más reducido de acuerdo a la edad.

ENTREVISTADO: Profesora Nacira Landeta

Calificar del 1 al 3, considerando #1 como parámetro cumplido, #2 como parámetro parcialmente cumplido y #3 como parámetro no cumplido

- **Regulación de medidas**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Facilidad de limpieza**

1	X	2		3
---	---	---	--	---

- **Estabilidad y seguridad**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Facilidad de uso**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Facilidad de armado**

1	X	2		3
---	---	---	--	---

- **Facilidad de transporte**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Peso**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Adaptabilidad a otros entornos**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Adaptabilidad a otras posiciones**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **Ayuda al niño en la mejora y estabilidad de la postura**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **¿El niño se siente cómodo?**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- **¿El niño se siente feliz y a gusto con su equipamiento escolar?**

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- ¿El niño puede realizar todas las actividades escolares: motricidad fina y gruesa, área cognitiva, lenguaje, alimentación, juego, desplazamiento por el aula?

1	2 X	3
---	-----	---

Recomendaciones

En la modalidad caminador falta seguridad ya que tenemos niños con movimientos atetóxicos.

La medida del equipamiento es muy grande ya que nuestras aulas son pequeñas.

El sujeta pies necesita ser más seguro para fijar los pies en una correcta posición.

ENTREVISTADO: Profesor Antonio Ordoñez

Calificar del 1 al 3, considerando #1 como parámetro cumplido, #2 como parámetro parcialmente cumplido y #3 como parámetro no cumplido

- Regulación de medidas

1	2 X	3
---	-----	---

- Facilidad de limpieza

1 X	2	3
-----	---	---

- Estabilidad y seguridad

1 X	2	3
-----	---	---

- Facilidad de uso

1	2 X	3
---	-----	---

- Facilidad de armado

1 X	2	3
-----	---	---

- Facilidad de transporte

1 X	2	3
-----	---	---

- Peso

1	2 X	3
---	-----	---

- Adaptabilidad a otros entornos

1	2 X	3
---	-----	---

- Adaptabilidad a otras posiciones

1	2 X	3
---	-----	---

- Ayuda al niño en la mejora y estabilidad de la postura

1 X	2	3
-----	---	---

- ¿El niño se siente cómodo?

1 X	2	3
-----	---	---

- ¿El niño se siente feliz y a gusto con su equipamiento escolar?

1	X	2	3
---	---	---	---

- ¿El niño puede realizar todas las actividades escolares: motricidad fina y gruesa, área cognitiva, lenguaje, alimentación, juego, desplazamiento por el aula?

1	X	2	3
---	---	---	---

Recomendaciones

Reducir el ancho del equipamiento.

Seguro para reposapiés e incorporación de pechera.

ENTREVISTADO: Profesora Ana Muñoz

Calificar del 1 al 3, considerando #1 como parámetro cumplido, #2 como parámetro parcialmente cumplido y #3 como parámetro no cumplido

- Regulación de medidas

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- Facilidad de limpieza

1	X	2		3
---	---	---	--	---

- Estabilidad y seguridad

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- Facilidad de uso

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- Facilidad de armado

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- Facilidad de transporte

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- Peso

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- Adaptabilidad a otros entornos

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- Adaptabilidad a otras posiciones

1	X	2		3
---	---	---	--	---

- Ayuda al niño en la mejora y estabilidad de la postura

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- ¿El niño se siente cómodo?

1		2	X	3
---	--	---	---	---

- ¿El niño se siente feliz y a gusto con su equipamiento escolar?

1	2 X	3
---	-----	---

- ¿El niño puede realizar todas las actividades escolares: motricidad fina y gruesa, área cognitiva, lenguaje, alimentación, juego, desplazamiento por el aula?

1	2 X	3
---	-----	---

Recomendaciones

Para caminar se sugiere un sujetador para la cintura en algunos casos.

Para caminar, correas para mejorar prensión gruesa en mano.

Incorporar pechera.

El reposapiés requiere de sujetadores para los pies.

ENTREVISTADO: Profesor Alex Carpio

Calificar del 1 al 3, considerando #1 como parámetro cumplido, #2 como parámetro parcialmente cumplido y #3 como parámetro no cumplido

- Regulación de medidas

1 X	2	3
-----	---	---

- Facilidad de limpieza

1 X	2	3
-----	---	---

- Estabilidad y seguridad

1	2 X	3
---	-----	---

- Facilidad de uso

1	2 X	3
---	-----	---

- Facilidad de armado

1	2 X	3
---	-----	---

- Facilidad de transporte

1 X	2	3
-----	---	---

- Peso

1	2 X	3
---	-----	---

- Adaptabilidad a otros entornos

1	2 X	3
---	-----	---

- Adaptabilidad a otras posiciones

1 X	2	3
-----	---	---

- Ayuda al niño en la mejora y estabilidad de la postura

1	2 X	3
---	-----	---

- ¿El niño se siente cómodo?

1	X	2	3
---	---	---	---

- ¿El niño se siente feliz y a gusto con su equipamiento escolar?

1	X	2	3
---	---	---	---

- ¿El niño puede realizar todas las actividades escolares: motricidad fina y gruesa, área cognitiva, lenguaje, alimentación, juego, desplazamiento por el aula?

1	X	2	3
---	---	---	---

Recomendaciones

Llantas sean cambiables.

Disminuir grosores de materiales

Aumentar la seguridad.

Hoja de síntesis de las entrevistas

- Regulación de medidas

Cumple	3 personas
Parcialmente cumple	5 personas
No cumple	

- Facilidad de limpieza

Cumple	7 personas
Parcialmente cumple	1 persona
No cumple	

- Estabilidad y seguridad

Cumple	4 personas
Parcialmente cumple	4 personas
No cumple	

- Facilidad de uso

Cumple	4 personas
Parcialmente cumple	4 personas
No cumple	

- Facilidad de armado

Cumple	5 personas
Parcialmente cumple	3 personas
No cumple	

- Facilidad de transporte

Cumple	5 personas
Parcialmente cumple	3 personas
No cumple	

- Peso

Cumple	3 personas
Parcialmente cumple	5 personas

No cumple	
-----------	--

- **Adaptabilidad a otros entornos**

Cumple	2 personas
Parcialmente cumple	6 personas
No cumple	

- **Adaptabilidad a otras posiciones**

Cumple	5 personas
Parcialmente cumple	3 personas
No cumple	

- **Ayuda al niño en la mejora y estabilidad de la postura**

Cumple	3 personas
Parcialmente cumple	5 personas
No cumple	

- **¿El niño se siente cómodo?**

Cumple	5 personas
Parcialmente cumple	3 personas
No cumple	

- **¿El niño se siente feliz y a gusto con su equipamiento escolar?**

Cumple	6 personas
Parcialmente cumple	2 personas
No cumple	

- **¿El niño puede realizar todas las actividades escolares: motricidad fina y gruesa, área cognitiva, lenguaje, alimentación, juego, desplazamiento por el aula?**

Cumple	5 personas
Parcialmente cumple	3 personas
No cumple	