

**MEJORAMIENTO DE LA DESTINACIÓN DE RECURSOS COGNITIVOS Y
HABILIDADES POSTURALES DE UNA PERSONA CON PARÁLISIS CEREBRAL, A
PARTIR DEL USO DE UNA AYUDA AUMENTATIVA POSTURAL.**

ESTUDIO DE CASO

Cesar David Páez Nieto

Luz Amanda Villamil Turga

Director

Carlos Alberto Merchán Basabe

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Tecnología

Licenciatura en Diseño Tecnológico

2019

Mejoramiento de la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales de una persona con parálisis cerebral, a partir del uso de una ayuda aumentativa postural.

Estudio de caso

Cesar David Páez Nieto

Luz Amanda Villamil Turga


2019

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado.


Firma del jurado.

Firma del jurado.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Advancing the Education of Educators</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 12	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	MEJORAMIENTO DE LA DESTINACIÓN DE RECURSOS COGNITIVOS Y HABILIDADES POSTURALES DE UNA PERSONA CON PARÁLISIS CEREBRAL, A PARTIR DEL USO DE UNA AYUDA AUMENTATIVA POSTURAL. ESTUDIO DE CASO
Autor(es)	Villamil Turga, Luz Amanda Páez Nieto, Cesar David
Director	Merchán Basabe, Carlos Alberto
Publicación	Bogotá D.C., Universidad Pedagógica Nacional, 2019. 134 Pág.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional-Bogotá
Palabras claves	Ayuda aumentativa, Discapacidad, Parálisis Cerebral, Habilidades Posturales, Recursos Cognitivos.


2. Descripción
<p>La presente investigación se orienta bajo un estudio de caso intrínseco que busca determinar el mejoramiento de la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales de una persona con parálisis cerebral, a partir del uso de una ayuda aumentativa postural. Tomando como metodología principal el estudio de caso (Stake, 1999) nuestro trabajo se estructura en primera</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Advancing the Education of Educators</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 12	

instancia con la definición del caso, en el cual se caracterizan las condiciones contextuales y el sujeto del caso, segundo mostramos la conceptualización, los referentes teóricos que sustentan nuestro trabajo tratando conceptos como la discapacidad, parálisis cerebral, aprendizaje, habilidades posturales, recursos cognitivos, ayudas aumentativas y tareas de aprendizaje. Tercero mostramos en la instrumentalización del caso, las baterías de prueba que permitirán determinar el mejoramiento de recursos cognitivos y habilidades posturales, cuarto presentamos los resultados que arrojaron las pruebas y finalmente los hallazgos y conclusiones del proyecto de investigación.

3. Fuentes

- Asociación de Usuarios de Prótesis y Ayudas técnicas. (2005). *AYUDAS TÉCNICAS Y DISCAPACIDAD*. España: Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad - CERMI.
- Ávalos, M. V. (2000). *Comprensión lectora. Dificultades estratégicas en resolución de preguntas inferenciales*. Buenos Aires: Ediciones Colihue.
- Banyard, P. (1995). *Introducción a los procesos cognitivos*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Basil, C. (11 de 09 de 2017). *El portal ARASAAC* . Obtenido de <http://www.arasaac.org/index.php>
- Bentazos, J. M. (2012). Los primeros años del aprendizaje en comunidad del niño con parálisis cerebral, pautas y dificultades. *Revista de Investigación Educativa Conectad@s*, 20.
- Bermejo, A. (2012). Ayudas para la marcha en la parálisis cerebral infantil. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas: Vol 6, No 1, 9-24*.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Educación de excelencia</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 12	

Betanzos, & Martín, J. (2007). *Guía para la evaluación, orientación y atención a los alumnos discapacitados motoricos en centros ordinarios*. EDITORIAL EOS INSTITUTO DE ORIENTACIÓN PSICOLÓGICA ASOCIADOS.

Betanzos, J. M. (2011). *Parálisis Cerebral y Contexto Escolar: Necesidades Educativas: Del Diagnóstico a la Intervención (Fundamentos Psicopedagógicos)*. EDITORIAL EOS INSTITUTO DE ORIENTACIÓN PSICOLÓGICA ASOCIADOS.

Betanzos, J. M. (2012). Los primeros años del aprendizaje en comunidad del niño con parálisis cerebral, pautas y dificultades. *Revista de Investigación Educativa Conectad@s*, 20.


Betanzos, Javier Martín. (2007). *Guía para la evaluación, orientación y atención a los alumnos discapacitados motoricos en centros ordinarios*. EDITORIAL EOS INSTITUTO DE ORIENTACIÓN PSICOLÓGICA ASOCIADOS.

CanChild. (28 de Febrero de 2018). <https://www.canchild.ca>. Obtenido de <https://www.canchild.ca/en/resources/44-gross-motor-function-measure-gmfm>

Castejón, J. L., & Martínez Navas, L. (2002). *Discapacidad Motórica*. Editorial Club Univeristario.

Cloreto , R. C. (2009). *Desarrollo motor en la infancia*. Revista Digital Innovación y experiencias educativas.

Cobo, E., Quino, A. C., Díaz, D. M., & Chacón, M. (2014). Validez de apariencia del Gross Motor

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Educación de Educadores</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 12	

Function Measure – 88. *Revista Universidad y Salud. Universidad del Nariño*, Vol 16 no 1.

CREENA. (2000). *Necesidades Educativas Especiales: Alumnado con Discapacidad Motórica*. Pamplona.

EcuRed. (s.f.). *Enciclopedia colaborativa en la red cubana*. Obtenido de https://ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia_cubana

Finger, S., & Wolf, C. (1988). The Kennard effect before. *Arch Neurol*.


Frostig, M., Horne, D., & Miller, A.-M. (2006). *Programa para el desarrollo de la percepción visual, con instrucciones detalladas para la aplicación de los niveles ELEMENTAL, INTERMEDIO y AVANZADO*. Mexico D.F: Editorial Médica Panamericana S.A.

Garcés Vieira, M. V., & Suárez Escudero, J. C. (2014). Neuroplasticidad: aspectos. *Revista CES MEDICINA*.

Horak, F. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Oxford University Press on behalf of the British Geriatrics Society. Mechanistic and Physiological Aspects. Neurological Sciences Institute of Oregon Health & Science*, 35.

Koizumi, H. (2003). *Science of Learning an Education: An Approach with Brain-funtion Imaging*. No To Hattatsu.

Luckasson, R. (2002). *Mental Retardation: Definition, classification, and systems of supports*.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Educación de todos</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 5 de 12	

American Association on Mental Retardation.

Luna, J., & Tapia, V. (2008). Procesos cognitivos y desarrollo lector. *Revista IIPSI*, 37-68.


Martín, A. M. (2004). *Bases Neurofisiológicas del Equilibrio Postural*. Salamanca: Universidad de Salamanca.

Martínez, E. J. (2014). *Desarrollo Psicomotor en Educación Infantil: bases para la intervención en psicomotricidad*. Almería: Editorial Universidad de Almería.

Mejía, N. (2010). *Validación de la escala: Groos Motor Function Measure (GMFM-66) en niños con parálisis cerebral Colombia*. Medellín: Proyecto de investigación (Pregrado): Universidad Autónoma de Manizales.

Merchán, C. A. (2014). Diseño de la línea de investigación Educación, Tecnología y Discapacidad para el Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional. En Varios, F. Brunetti, V. González, & J. L. Pons (Edits.), *VI jornadas AITADIS de rehabilitación y tecnologías de apoyo a la discapacidad "experiencias clínicas en el uso de tecnologías de apoyo y rehabilitación"* (pág. 111 a 115). Asunción, Paraguay: CYTED.

Merchán, C. A. (2018). Metas y retos de la formación de docentes inclusivos en tecnología en el marco de la declaración de Incheon "educación 2030". *De cara al aumento de las desigualdades, ¿qué rol para la educación? Desafíos y políticas, actores, prácticas* (págs. 1-11). Suceava: Universidad Stefan cel Mare, Suceava, Rumania.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Educación de Educadores</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 12	

Montaño Calcines, J. R. (2012). *Los enunciados tareas de aprendizaje: mediadores del proceso de enseñanza-aprendizaje en todas las asignaturas.*

Organización Mundial de la Salud. (2016). *Lista de ayudas Técnicas: provisión, capacitación y empoderamiento.*

Organización Mundial de la Salud; Organización Panamericana de la Salud. (2001). *Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud.* Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría de Estado de Servicio Sociales, Familias, y Discapacidad. IMSERSO.


Palacios, A. (2008). *El modelo social de discapacidad: orígenes, caracterización y plasmación en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.* Madrid: Grupo Editorial CINCA.

Perice, R., Riambau, O., & Paloma, S. (1995). *Ortesis y Prótesis del Aparato Locomotor: Columna Vertebral.* MASSON.

Piaget, J. (1991). *Sesiones estudios sobre la psicología.* Barcelona: Editorial Labor S.A.

Quiros, J. B., & Schraner, O. L. (1979). *Lenguaje, aprendizaje y psicomotricidad.* Buenos Aires: Editorial médica Panamericana.

Quiros, J., & Schraner, O. (1990). *Fundamentos neuropsicológicos en las discapacidades.* Buenos Aires: Editorial médica Panamericana.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Educación de calidad</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 12	

Rivas Navarro, M. (2008). *Procesos Cognitivos y Aprendizaje Significativo*. Madrid: Viceconsejería de Organización Educativa.

Rogoff, Barbara. (2003). *The Cultural Nature of Human Development*.

Rosenbaum, P., Paneth, N., Levinton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., . . . Jacobsson, B. (2006). *The definition and classification of cerebral palsy*.


Rye, H., & Donath, M. (1989). *Guía para la educación de los niños afectados de parálisis cerebral grave*.

Schalock, R. L., & Verdugo Alonso, M. Á. (2007). El concepto de calidad de vida en los servicios y apoyos para personas con discapacidad intelectual. (U. d. Publicaciones, Ed.) *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*(Vol. 38, N° 224), 21-36.

Schalock, R., Luckasson, R., Shogren, K., Borthwick-Duffy, S., Wil Buntix, V., Bradley, V., . . . Michael L. Wehmeyer, M. (2007). Hacia una nueva concepción de la discapacidad. *Siglo cero: Revista Española sobre discapacidad intelectual*, 38 (4)(224), 5 a 20.

Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (1995). *Motor control. Theory and practical applications*. . Willians and Wilkins,.

Shumwy-Cook, A., Hutchmson, S., Kartm, D., Woollacott, M., & Price, R. (2003). Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45-54.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Advancing the Advancing</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 8 de 12	

Smania N, G. M. (2012). Applicability of a new robotic walking aid in a patient with cerebral palsy. Case report. *Eur J Phys Rehabil Med.*, 53-147.

Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Ediciones Morata.

Thompson, J., Schalock, R., Luckasson, R., Verdugo, M., Shogren, K., Borthwick-Duffy, S., . . . L., M. (2010). Conceptualizando los apoyos y las necesidades de apoyo de personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 41(233), 7-22.

UNESCO. (1990). *Guía para la educación de niños afectados de parálisis cerebral*.


United Cerebral Palsy. (s.f.). Obtenido de <http://www.ucp.org>

Verdugo, M. A. (2011). *Discapacidad intelectual : definición, clasificación y sistemas de apoyo*. Madrid: Alianza.

Verdugo, M. G. (2007). La escala integral de calidad de vida. Desarrollo y estudio preliminar de sus propiedades psicométricas. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 38, (224), 37-56.

Vigotsky. (1988). *Instrumento y símbolo en el desarrollo del niño*. Barcelona.

Wehmeyer, M., Buntinx, W. H., Lachapelle, Y., Luckasson, R., Schalock, R., & Verdugo, M. (2008). El constructo de discapacidad intelectual y su relación con el funcionamiento humano. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 39(227), 5-17.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Advancing the Education of Educators</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 9 de 12	


Zambrano, J., León Díaz, A., & Valencia, A. (2013). Método interdisciplinar de análisis de productos de apoyo a personas en situación de discapacidad con el uso sinérgico de la función de despliegue de calidad y los procesos analíticos jerárquicos. *Pontificia Universidad Javeriana*, 225-241.

4. Contenidos

En este apartado presentamos los contenidos del proceso de investigación a partir de cada una de las etapas de trabajo:

SELECCIÓN DEL CASO: En esta sección del proyecto se aborda el planteamiento del problema en donde se exponen diferentes escenarios que nos permiten entender las condiciones contextuales del caso, permitiéndonos realizar una descripción del mismo, al cual denominamos descripción del caso: Ana ya que nuestro referente para este estudio de caso es una persona en condición de parálisis cerebral, allí se describirá en su ámbito comunicativo, socio-afectivo, autónomo y su ámbito motor.


CONCEPTUALIZACIÓN: La conceptualización es nuestro referente teórico o como bien lo llaman marco conceptual, en el que se abordaran temas como la discapacidad, la parálisis cerebral, su clasificación, aprendizaje, psicomotricidad, las necesidades educativas especiales que tiene una persona en condición de parálisis cerebral, habilidades posturales, recursos cognitivos, además de tener presente las ayudas aumentativas y el arnés como una ayuda aumentativa postural, que es el elemento que se utilizara dentro de este proyecto para determinar si hay una mejoría en la destinación de recursos cognitivos en una persona con parálisis cerebral al desarrollar tareas de aprendizaje.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Advancing the Education of Educators</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 10 de 12	

INSTRUMENTALIZACIÓN: Instrumentalización es la parte donde se establecen las herramientas que se van a implementar como instrumentos para evaluar las habilidades posturales como el GMFM-Test de función motora, de este se encontrara toda una descripción de la utilización y aplicación dentro de proyectos similares, por otro lado el instrumentos que permiten evaluar la destinación de recursos cognitivos es DTVP - Método de Desarrollo de la Percepción Visual el cual es una prueba creada por Marianne Frostig, destinada a niños entre 4 y 12 años, la cual determina el nivel de madurez cognitiva mediante la coordinación visomotor o percepción visual, tomando como referente la identificación de los procesos cognitivos implicados en las actividades y tareas básicas de aprendizaje, por ultimo tendremos en consideración los criterios para evaluar las ayudas aumentativas posturales y la triangulación que se propone para el respectivo análisis de datos.

RESULTADOS: Como resultados se tiene la correspondiente aplicación de los instrumentos anteriormente mencionados, dicha aplicación se realiza en dos momentos; el primero sin arnés o ayuda aumentativa postural y el segundo con el arnés como ayuda aumentativa postural, en ambos momentos se aplica el instrumento motor y el instrumento cognitivo durante la realización de tareas de aprendizaje que se han propuesto dentro del capítulo de la instrumentalización, los resultados son consignados a través de registros fotográficos y con los formatos correspondientes a cada uno de los test propuestos.

HALLAZGOS: Estos son consignados en los apartados específicos; el primero correspondiente a la destinación de recursos cognitivos y el segundo enfocado a la destinación de habilidades posturales en cada uno de ellos se construye un cuadro evaluativo en el cual se describen los procesos cognitivos con o sin arnés y las habilidades posturales requeridas en la ejecución de las tareas de aprendizaje

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Advancing the Education of All</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 11 de 12	


ASERTOS: Finalmente una vez triangulada la información y ejecutado su respectivo análisis se presentan los asertos o conclusiones respondiendo a si una ayuda aumentativa postural mejora la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales de una persona con parálisis cerebral, además de realizar una invitación y reflexión sobre la importancia que tiene abordar temas donde se trabaje con personas en condición de discapacidad motora.

5. Metodología

Para la ejecución de este proyecto de grado se hace uso de la metodología de Estudio de caso de Robert Stake (1999), el cual permite caracterizar en su totalidad a Ana. El estudio de caso comprende la obtención y análisis de la información que engloba la problemática a tratar, mediante el estudio intrínseco debido al interés de comprender la particularidad y la complejidad de identificar una mejora en la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales de una persona con parálisis cerebral, a partir del uso de una ayuda aumentativa postural.

6. Conclusiones

Desarrollada la investigación, ejecutadas las actividades de aprendizaje y validadas las diferentes pruebas siguiendo la metodología propuesta, concluimos que, a partir del uso de una ayuda aumentativa postural, se evidencia una mejoría en la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales de una persona con parálisis cerebral, ya que en primera instancia la ayuda aumentativa logro neutralizar la escoliosis de Ana, permitiendo mitigar las posturas viciosas adquiridas, otorgándole comodidad y confort, lo cual se manifiesta mediante la disminución de la

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Advancing the Education of Educators</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 12 de 12	

espasticidad y rigidez muscular en los momentos que desarrolla o ejecuta tareas de aprendizaje y/o actividades de la vida diaria, los bajos niveles de espasticidad muestran un gran cambio en la actitud, atención y disposición para realizar actividades cotidianas, terapéuticas, alimentación, juego y aprendizaje, por consiguiente lo anteriormente mencionado corresponde y validan las teorías propuestas por (Vigotsky, 1988) (Piaget, 1991) (Quiros & Schrager, 1990) (Betanzos, Javier Martín, 2007) y (Garcés Vieira & Suárez Escudero, 2014) que afirman: cuanto mayores dificultades motoras y posturales presente un niño, mayores recursos cognitivos serán destinados para compensar dichas anomalías, si los problemas posturales son neutralizados los recursos cognitivos empleados podrán ser destinados a otro tipo de tareas, entre ellas el aprendizaje.

Elaborado por:	VILLAMIL TURGA, LUZ AMANDA PÁEZ NIETO, CESAR DAVID
Revisado por:	MERCHÁN BASABE, CARLOS ALBERTO

Fecha de elaboración del resumen:	05	07	19
--	-----------	-----------	-----------

Tabla de contenido

Índice de tablas.....	20
Índice de ilustraciones.....	22
Índice de anexos.....	23
1. Selección del caso.....	24
1.1 Planteamiento del problema.....	24
1.2 Condiciones contextuales del caso.....	25
1.3 Descripción del caso: Ana.....	28
1.3.1 Ámbito comunicativo.....	33
1.3.2 Ámbito Socio-afectividad.....	34
1.3.3 Ámbito autonomía personal.....	34
1.3.4 Ámbito motor.....	35
1.4 Preguntas orientadoras.....	37
2. Conceptualización.....	40
2.1 Discapacidad.....	40
2.2 Parálisis cerebral.....	43
2.2.1 Clasificación de la parálisis cerebral.....	44
2.3 Aprendizaje y psicomotricidad.....	47
2.3.1 Psicomotricidad.....	49

2.3.2	Necesidades educativas especiales.....	56
2.4	Habilidades Posturales.....	60
2.5	Recursos Cognitivos.....	63
2.6	Ayudas aumentativas.....	65
2.6.1	Tipos de ayudas aumentativas.....	67
2.6.2	El arnés como ayuda aumentativa postural.....	69
2.6.1	Arnés Postural como mediador en la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales de una persona con PC.....	71
2.6.2	Correlación entre ayuda aumentativa postural y destinación recursos cognitivos	73
2.7	Tareas de aprendizaje.....	76
2.7.1	Tareas de aprendizaje que desarrolla una persona con PC.....	78
2.8	Preguntas orientadoras.....	83
3.	Instrumentalización.....	86
3.1	Instrumentos que permiten evaluar las habilidades posturales.....	88
3.1.1	GMFM - Test de la función motora.....	88
3.1.2	Aplicación de la prueba.....	89
3.1.3	Calificaciones para administrar y puntuar el GMFM.....	89
3.1.4	Equipo y espacio.....	90
3.1.5	Puntuación.....	91

3.1.6	Interpretación de puntuaciones GMFM	92
3.2	Instrumentos que permiten evaluar la destinación de recursos cognitivos.....	94
3.2.1	DTVP - Método de Desarrollo de la Percepción Visual	94
3.2.2	Evaluación de las tareas de aprendizaje	98
3.2.3	Tareas de aprendizaje como instrumento de evaluación de recursos cognitivos y habilidades posturales.....	100
3.2.4	Elementos de análisis de las tareas de aprendizaje según la cognición y la motricidad	102
3.3	Criterios para evaluar las ayudas aumentativas posturales.....	103
3.4	Análisis de información.....	108
3.5	Preguntas orientadoras.....	109
4.	Resultados.....	111
4.1	Prueba sin arnés	111
4.1.1	Habilidades posturales.....	112
4.1.2	Recursos cognitivos.....	113
4.2	Prueba con arnés.....	117
4.2.1	Habilidades posturales.....	118
4.2.2	Recursos cognitivos.....	120
4.3	Preguntas orientadoras.....	125
5.	Hallazgos	127

5.1	Destinación de recursos cognitivos	127
5.2	Destinación de habilidades posturales	129
6.	Asertos	133
7.	Bibliografía	135
8.	Anexos	142

Índice de tablas

Tabla 1: Áreas disciplinares de atención en la Fundación, resumen del Anexo 5	27
Tabla 2: Desempeño de Ana en áreas disciplinares, resumen del Anexo 6 y Anexo 7	31
Tabla 3: Preguntas temáticas, informativas y evaluativas	38
<i>Tabla 4: Clasificación de la discapacidad.....</i>	<i>42</i>
Tabla 5 Clasificación de la parálisis cerebral.....	44
Tabla 6: Dificultades en el procesamiento de información.....	48
<i>Tabla 7: Desarrollo Psicomotor de la primera infancia</i>	<i>50</i>
Tabla 8: Habilidades motoras en niños con PC.	54
Tabla 9. Requisitos necesarios para desarrollar las habilidades posturales	63
Tabla 10. Procesos cognitivos básicos	64
Tabla 11. Tipos de ayudas aumentativas.....	67
Tabla 12. Ayudas aumentativas en el mercado.....	68
Tabla 13. Ayudas aumentativas que corrigen problemas neuromusculoesqueléticos.	70
Tabla 14: Ficha descriptiva.	72
Tabla 15. Componentes: tareas de aprendizaje	77
Tabla 16. Principios fundamentales del desarrollo de tareas de aprendizaje.....	79
Tabla 17: Preguntas temáticas, informativas y evaluativas.....	84
Tabla 18: Instrumentos.....	86
Tabla 19. Habilidades Cognitivas	95
Tabla 20. Términos descriptivos para las puntuaciones escaladas e índices del DTVP-3.....	98
Tabla 21. Tareas de aprendizaje.....	100
Tabla 22. Tareas de aprendizaje.....	103

Tabla 23. Categorización de las necesidades del usuario en relación con la ayuda aumentativa postural.....	106
Tabla 24. Categorías objeto de estudio de la investigación	109
Tabla 25: Preguntas temáticas, informativas y evaluativas.....	109
Tabla 26: Resumen de evaluación.....	115
Tabla 27: Habilidades cognitivas.	116
Tabla 28. Resumen de evaluación tareas de aprendizaje.	122
Tabla 29. Resultados habilidades cognitivas.	123
Tabla 30: Preguntas temáticas, informativas y evaluativas.....	125
Tabla 31: Evaluación procesos cognitivos sin arnés.....	127
Tabla 32: Evaluación procesos cognitivos con arnés.....	128
Tabla 33: Evaluación habilidades posturales sin arnés	129
Tabla 34: Evaluación habilidades posturales con arnés	130

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Ana. Fuente: Propia.....	30
Ilustración 2: Procesos cognitivos y aprendizaje, adaptado de (Rivas Navarro, 2008)	47
Ilustración 3: Habilidades posturales que deterioran el desarrollo psicomotor.	62
Ilustración 5: Tomado de (Zambrano, León Díaz, & Valencia, 2013)	105
Ilustración 6: Triangulación para el análisis de la información. Fuente: Propia.....	108
Ilustración 7: Ana sin arnés. Fuente: Propia	111
Ilustración 8: Resultados GMFM-66 Prueba 17/05/19. Fuente: Propia.....	112
Ilustración 9: Resultados GMFM-66 Prueba 02/04/19. Fuente: Propia.....	112
Ilustración 10: Resultados GMFM-66 Prueba 09/05/19. Fuente: Propia.....	112
Ilustración 11. Prueba DTVP-3. Fuente: Propia.	113
Ilustración 12: Desarrollo tareas de aprendizaje sin arnés. Fuente: Propia.....	114
Ilustración 13: Ana con arnés. Fuente. Propia.	117
Ilustración 14: Resultados GMFM-66 Prueba 17/06/19. Fuente: Propia.....	118
Ilustración 15: Resultados GMFM-66 Prueba 30/05/19. Fuente: Propia.....	118
Ilustración 16: Resultados GMFM-66 Prueba 06/06/19. Fuente: Propia.....	118
Ilustración 17: Histograma que compara todas las sesiones realizadas con el sujeto de estudio. Los números 1,2 y 3 son las pruebas realizadas sin el arnés y los números 4,5 y 6 las pruebas realizadas con arnés. Fuente: Propia.....	119
Ilustración 18. Evaluación DTVP-3 con arnés. Fuente: Propia.	120
Ilustración 19: Desarrollo tareas de aprendizaje con arnés	121

Índice de anexos

Anexo	Descripción
Anexo 1	Carta de apoyo Universidad Pedagógica Nacional al proyecto
Anexo 2	Autorización funcionarios Fundación Hogar Santa Rita de Cascia
Anexo 3	Autorización ICBF y defensora del caso Ana
Anexo 4	Acta de compromiso investigadores
Anexo 5	Actas de visitas
Anexo 6	Guía de observación
Anexo 7	Test de observación
Anexo 8	Prueba inicial
Anexo 9	Prueba final
Anexo 10	Bocetos
Anexo 11	Fotografías
Anexo 12	Fabricación ayuda aumentativa
Anexo 13	Cuadernillo de pruebas del DTVP “sin arnés”
Anexo 14	Cuadernillo de pruebas del DTVP “con arnés”
Anexo 15	Validación por pares “tareas de aprendizaje”

1. Selección del caso

1.1 Planteamiento del problema

La mayoría de la población mundial considera la discapacidad como una condena social y personal, una incapacidad funcional que, por tanto, reduce las posibilidades de implicación social de las personas que la poseen y le impiden ejercer sus derechos como seres humanos en potencia. En muchas ocasiones las personas con discapacidad son atendidos en sus casas, limitándose a un asistencialismo físico básico (asearse, comer, dormir, vestirse) impidiendo su participación en el mundo, la marginación llega a tal punto en que las personas con discapacidad son abandonadas en hogares de paso que, atienden con los pocos recursos que los Gobiernos, la caridad y la voluntad de hombres altruistas, les brindan para atenderlos. Varias investigaciones (Betanzos J. M., 2011; Betanzos J. M., 2012; Quiros & Schrager, 1990) han demostrado que gracias al uso de ayudas aumentativas, ayudas técnicas como órtesis, corsés, férulas y otros artefactos ortopédicos, las personas en situación de discapacidad motora o parálisis cerebral logran desarrollar sus capacidades superando su condición; por ejemplo, fortalecer su postura corporal, aumentar su movilidad y desarrollar sus habilidades cognitivas, lo que les permite emprender tareas de aprendizaje, implicación social y desarrollo individual. Así mismo, diversas investigaciones han reportado que el uso de señales encefalográficas, bioeléctricas son usados como mediadores tecnológicos que permite a las personas con parálisis cerebral aprender, comunicarse y expresar sus sentimientos, emociones, saberes, deseos y creencias, etc. (Verdugo M. G., 2007; Merchán, 2014)

Investigadores alrededor del mundo (Robertson and Finer, 1985; Murphy et al, 1998; Beckung and Hagberg, 2002; Ashwal et al., 2004; Escobar et al., 2011) señalan que el 70% de las personas con discapacidad motora poseen un Coeficiente Intelectual (CI) normal o cercano a

la normalidad, no obstante, su capacidad cognitiva no se desarrolla porque los lugares en los que residen o permanecen la mayor parte del día, no cuentan con las ayudas aumentativas y estrategias necesarias para potenciarlos. Así, podemos afirmar que la condición de discapacidad física congénita o adquirida no es, en ningún caso, restricción del desarrollo cognitivo, ni un impedimento para que la persona pueda aprender e implicarse en el mundo, ejemplo de ello es el físico Stephen Hawking (1942-2018).

Desde la concepción de habilitación funcional (Quiros & Schrager, 1990; Luckasson, 2002; Schalock & Verdugo Alonso, 2007; Verdugo M. A., 2011) una persona con parálisis cerebral está en la capacidad de aprender, comunicarse e integrarse socialmente en su ambiente, viviendo su condición humana desde su discapacidad. Esta comprensión sobre lo humano y la discapacidad orienta nuestro trabajo.

En esta vía, entendemos que un licenciado en diseño, educado para ofrecer soluciones pedagógicas y tecnológicas a problemas educativos y sociales, puede ofrecer alternativas que permitan que las personas en situación de discapacidad motora por parálisis cerebral puedan desarrollar su potencial humano e integrarse, de la mejor manera, en los contextos y actividades que constituyen su cotidianidad.

Este es el sentido de nuestro trabajo, por eso nos proponemos a desarrollar el siguiente estudio de caso.

1.2 Condiciones contextuales del caso

El sujeto caso de esta investigación reside en la Fundación Proyecto Unión Hogar Santa Rita de Cascia, ubicada en localidad de Chapinero de la ciudad de Bogotá. Esta Fundación brinda atención integral a 55 niños en situación de discapacidad y abandono que, bajo la tutela, cuidado y protección del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), reciben un trato humano en

diversas áreas del desarrollo humano. Algunos de estos niños han sido internados o abandonados por sus padres o familiares, y quedan a su suerte y al cuidado de los funcionarios del hogar hasta el momento de su deceso; otros, por su parte exceden su expectativa de vida y actualmente superan los 15 años de permanencia en la institución.

Según datos suscritos por la Coordinación de la Fundación, el 95 % de los internos presenta una discapacidad motora; de este 95% un 50 % posee síndromes genéticos y 40% parálisis cerebral. Entre estos últimos, un 30% presenta enfermedades cardiopulmonares. No obstante, la principal necesidad para el 95% es la comunicación y la autonomía, su condición los enfrenta, permanentemente y sin éxito, a barreras de movilidad que reducen su integración e implicación social. Para superar estas falencias congénitas o adquiridas, la Fundación destina un grupo multidisciplinario de profesionales que abordan el cuidado de la población en diferentes áreas del desarrollo de sus capacidades cognitivas y físicas. La tabla 1 presenta el trabajo que desarrolla cada área disciplinar:

Tabla 1: Áreas disciplinares de atención en la Fundación, resumen del Anexo 5

ÁREA DISCIPLINAR	DESCRIPCIÓN
MEDICINA	<p>Fisioterapia</p> <p>Esta área se encarga de la rehabilitación enfocada en el fortalecimiento de los músculos, este trabajo se realiza 2 veces por semana (dependiendo de la patología del paciente), debe ser permanente apostando a que sus resultados sean progresivos, las zonas que comúnmente se encuentran afecta y reciben mayor tratamiento son: la columna vertebral, el cuello y articulaciones en miembros superiores e inferiores, se realiza un trabajo de estimulación sensorio-motora, el cual potencializa la capacidad física y mental, esto mediante el juego y la adecuación de espacios en la que ella pueda experimentar. La Fundación cuenta con un aula sensorial que se encuentra dotada con equipos de suspensión, espumados (colchonetas), piscina de pelotas, juguetes y mobiliario adaptado, esto permite fortalecer en el desarrollo psicomotor.</p>
	<p>Fonoaudiología</p> <p>Esta área comprende 2 partes, la comunicación y la deglución. La comunicación desarrolla el trabajo mediante sistemas alternativos y aumentativos de comunicación como pictogramas, la utilización de diferentes imágenes, fotos, dibujos, que le permita a niños de la Fundación expresar adecuadamente sus ideas, pensamientos y deseos, realizando una apropiación y reconocimiento de la ayuda permitiendo interactuar en diferentes escenarios y entablar lazos sociales. La deglución, los procedimientos e intervenciones son médicas, ya que competen al deterioro de su sistema muscular en la zona mandibular, realizan trabajos de posicionamiento corporal como herramienta para facilitar el proceso de deglución reforzando la zona muscular de la mandíbula y esófago.</p>
	<p>Nutrición</p> <p>Esta área se encarga principalmente del suministro de medicamentos a cada uno de los jóvenes que residen en la Fundación, de igual manera, dispone a cada joven de una dieta acorde a sus necesidades. 1 vez por mes realizan chequeos nutricionales determinado si la dieta, suministra los nutrientes necesarios. El consumo de alimentos es balanceado adaptándose al tipo de dieta, solida, blanda o liquida. Esta área lleva un constante seguimiento a los jóvenes que se alimentan mediante gastrostomía.</p>
TERAPIA OCUPACIONAL	<p>Esta área es una de las más importantes en la Fundación, ya que se encarga dirigir el trabajo que realiza cada una de las otras áreas disciplinares. En ella compete la organización y gestión de cada actividad a realizar por lo jóvenes de la Fundación. Se impulsan el desarrollo de actividades que potencien la cognición a partir de la educación especial y la motricidad desde la terapia física.</p>
EDUCACIÓN ESPECIAL	<p>Desarrolla actividades de aprendizaje de forma práctica experimental, allí, se potencializa la motricidad fina y gruesa, como eje fundamental y herramienta para la realización de tareas de aprendizaje. Se intensifica el trabajo manual en vistas de: identificar y reconocer formas, tamaños, texturas, sonidos, cantidades, colores y conceptos. Promoviendo así un desarrollo humano e íntegro. Se fomentan actividades grupales para fortalecer la interacción social mediante el juego y diferentes dinámicas participativas. Además, se ejercita la memoria a corto plazo y largo plazo, de tal forma que reconozcan mínimamente objetos de su entorno apoyado de una estimulación sensorial para obtener respuestas.</p>

Fuentes: Propia.

De esta manera, la Fundación trabaja de manera integral en situaciones que beneficien el bienestar humano de los niños que residen allí.

Sin embargo, para las personas con discapacidad motora por parálisis cerebral las condiciones terapéuticas no son suficientes pues presentan diversas limitaciones que le impiden desplegar su esencia como ser humano, por ejemplo: optar una buena postura, controlar sus movimientos de modo voluntario, realizar actividades de forma autónoma, comunicarse, relacionarse con otros, implicarse en actividades de la vida diaria, desplazarse a diferentes lugares, desarrollar actividades básicas cotidianas como cepillarse, vestirse, alimentarse, o desarrollar tareas de aprendizaje. Dichas limitaciones están asociadas a su imposibilidad de controlar su cuerpo, condición inicial para poder avanzar en procesos de pensamiento y lenguaje según (Piaget, 1991).

Para llevar a cabo la investigación dentro de la Fundación fue necesario obtener los permisos y autorizaciones requeridos por Fundación Proyecto Unión: Hogar Santa Rita de Cascia y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, de modo que las partes involucradas tuvieran conocimiento sobre el proceso de intervención y las instituciones velaran como veedores de la investigación y la preservación de los derechos de Ana como agente tutelado. Así mismo, el permiso permitía verificar el cumplimiento de los derechos que cobijan a los demás niños que residen en la Fundación y a todos los actores que involucran la investigación. Todos los permisos y cartas de autorización pueden ser visualizadas en los *Anexos 1,2,3 y 4*.

1.3 Descripción del caso: Ana.

Ana es una joven de 15 años, nació con parálisis cerebral cuadriparesia espástica, actualmente reside en la Fundación Proyecto Unión: Hogar Santa Rita de Cascia. Ingresó a la edad de 7 años como paciente de paso, posterior fue abandonada allí por sus padres. Por esta razón, vive en la Fundación y está bajo el cuidado y protección de Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). El siguiente es su cuadro Clínico:

- Parálisis cerebral de tipo cuadriparesia espástica.
- Presenta una escoliosis neuromuscular estructurada convexidad izquierda, generando una desviación de la columna vertebral hacia el costado izquierdo en el plano frontal, causada por un problema en el sistema muscular.
- Hipertonía, con disminución del tono muscular en sus cuatro extremidades, reduciendo sus movimientos y haciendo que los músculos se encuentren tensos y rígidos a todo momento.
- Hipotonía muscular en cuello, presentando en algunas ocasiones latigazo cervical (Flacidez, debilidad y calambres).
- No presenta marcha ya que no posee la fuerza muscular suficiente para realizar descargas sobre sus piernas, por esta razón, realiza sus traslados por medio de una silla neurológica, que es guiada por el personal médico de la Fundación o quien desee movilizarla en el momento.
- Presenta epilepsia focal sintomática, siendo una condición crónica en la cual hay una descarga anormal del sistema nervioso del cerebro provocando que el sujeto presente sensaciones abdominales, trastornos del ritmo cardíaco, palidez, rubicundez, pilo erección (pararse los pelos), dilatación pupilar, salivación y vómitos.
- No presenta comunicación oral completa, aunque se comunica mediante gestualidades faciales y expresiones corporales, sonidos guturales y uso de movimientos bruscos frente al desagrado; reconoce el sí y el no y los expresa mediante movimientos realizados con su cabeza o sus brazos.
- Su vía de alimentación es oral, mediante la inserción de una sonda que va directo a su estómago, ya que con el paso del tiempo los músculos de la mandíbula se han

degenerado a punto que no realiza deglución por sí sola; en los últimos años pasó de consumir alimentos sólidos a solidos-blandos y actualmente solo líquidos.

- Presenta pie equino varo, deformación congénita que hace que su pie parezca en punta y con la planta en dirección al centro de este.



Ilustración 1. Ana. Fuente: Propia.

El ICBF le proporcionan un cuidado humano e íntegro, acompañado de un tratamiento médico dividido en las siguientes áreas:

Tabla 2: Desempeño de Ana en áreas disciplinares, resumen del Anexo 6 y Anexo 7

ÁREA DISCIPLINAR	DESEMPEÑO
MEDICINA	<p>Fisioterapia</p> <p>Su desempeño frente a las actividades propuestas por el área de fisioterapia es bajo, la escoliosis, acompañada con su tono muscular fluctuante, impide y dificulta la ejecución de cualquier tipo de actividad, perdiendo autonomía e independencia, frustrándose de la labor no realizada. Además, su condición particular impide la realización de terapias físicas mediante equipos de suspensión. En el desarrollo de las terapias físicas, su cuerpo entra en un estado de relajación muscular, disminuyendo su hipertonía presentando movimientos más fluidos y controlados, cabe aclarar que dicha respuesta es momentánea, ya que una vez finalizada la terapia su cuerpo vuelve a optar por posturas viciosas perdiendo su estado de relajación muscular volviendo su hipotonía. Estos estados variables del tono muscular impiden una evolución en su motricidad.</p>
	<p>Fonoaudiología</p> <p>En la identificación de sistemas aumentativos de comunicación, por ejemplo, en los tableros logopédicos, evidencia un reconocimiento de imágenes, pero la actividad se dificulta debido a la posición en la que se encuentra, principalmente en silla de ruedas neurológica, no logra tener una visión periférica adecuada y la hipotonía limita los movimientos corporales para la toma de decisiones. Presenta graves problemas de deglución, el posicionamiento es vital debido a que la mayor parte del tiempo su cuerpo se encuentra inclinada y deslizándose sobre la silla neurológica (pese al uso de elementos de sujeción), la hipertonía en su cuello dificulta los movimientos mandibulares impidiendo la ingesta de alimentos, triturarlos y tragarlos adecuadamente, además, la posición viciosa que opta en la silla de ruedas, produce que los alimentos se le deslicen sobre su mejilla, ocasionando que residuos ingresen en su oído, ocasionando infecciones auditivas.</p>
	<p>Nutrición</p> <p>Su proceso alimenticio se ha visto afectado ya que su actitud a la hora de comer es emotiva, ya sea por empatía con la persona que la está asistiendo o simplemente porque no quiere, pasando hasta tres días sin ingerir alimento, esto ha llevado a que le realicen una gastronomía para ingresar el alimento directamente al estómago de forma líquida además de apoyarse con suero fisiológico. Su proceso de deglución mandibular se ha ido perdiendo ya que no hay una ejercitación de los músculos.</p>
TERAPIA OCUPACIONAL	<p>El trabajo en grupo es una actividad que la anima y la motiva, comparte con sus iguales, trabaja imitando a sus compañeros desarrollando independencia y autonomía a la hora de ejecutar determinadas tareas, su estado de ánimo crece en relación con la atención que le presten las personas que la acompañan, sin embargo, una vez que no obtiene la atención que desea, muestra una excesiva actitud de desagrado e inconformidad, dejando de lado la actividad realizada. El desarrollo de actividades grupales, es notoria la dificultad para interactuar,</p>

EDUCACIÓN ESPECIAL

por su condición motora particular, aun así, la mayor dificultad es la falta de una visión periférica, las posiciones viciosas que opta, acompañada de una pésima adaptación de la silla, impide observar de forma consciente que ocurre en su entorno, pese a esto, cuando su cuerpo entra a estado de relajación, los músculos del cuello adquieren mayor fuerza, de esta manera, logra mover su cuello con mayor fluidez, identificando los sucesos que ocurren en su entorno.

En el desarrollo de las actividades de aprendizaje, Ana presenta problemas de motricidad fina, la forma de pinza que tienen sus manos complejiza el agarre, alcance y sujeción de los objetos para llevar a cabo las diferentes tareas. Su posición y postura son fundamentales ya que, al estar mal posicionada su visión es limitada, se concentra en solucionar su incomodidad física, desviando su atención en la ejecución de actividades. Las posturas viciosas, ocasionan que se canse y se distraiga con facilidad, lo que interrumpe constantemente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Fuente: Propia.

Ana hace el mayor esfuerzo para participar activamente en cada una de las tareas propuestas por los profesionales de la Fundación, pero su dificultad evidente radica en el control de su cuerpo, lo que afecta un buen desempeño en ellas. Cuando está sentada su esfuerzo cognitivo y físico se orienta al control de la posición del cuello, la espalda y la posición sedente en general, allí el desarrollo de las actividades terapéuticas, de comunicación y de aprendizaje se ven entorpecidas por la escasa destinación de recursos cognitivos y físicos. Cuando se halla acostada dicha destinación mejora, pero reduce al mínimo el margen de actividades que puede realizar.

Por consiguiente, para efectos de esta investigación nos enfocamos en aminorar la excesiva destinación de recursos cognitivos y físicos que Ana usa para mejorar su postura y reducir las molestias que siente durante las posturas sedente, decúbito prono y supino, de manera que pueda destinar tales recursos a las actividades de aprendizaje, comunicación y socialización, esenciales para el despliegue de su esencia como ser humano.

Las dificultades principalmente se observan en el tronco pues el tono muscular de Ana es flácido y su la escoliosis la deja en posturas inadecuadas que ella intenta corregir. Según (Cloreto, 2009) estas posturas viciosas son sobrecargas anormales a las estructuras ósea, tendinosas y

musculares que poco a poco van desgastando el organismo. Debido a esto, su cuerpo poco a poco empieza a tomar formas anormales, similares a un búmeran, y han modificado su estructura ósea. Por esta razón, su cuerpo no es capaz de adaptarse a ningún mobiliario de la Fundación, al menos que este sea una cama o una colchoneta. Cuando es puesta sobre una silla neurológica, su cuerpo no se adecua, lo que empieza a generar dolores, úlceras por presión, cambios de humor y modificaciones estructurales, esto trae consigo una indisposición a realizar actividades como suministrarle alimentos, tareas de aprendizaje, juegos e interacción con terceros. A continuación, describimos como las posturas viciosas afectan el comportamiento y desarrollo de Ana en diferentes ámbitos:

1.3.1 Ámbito comunicativo.

Ana no presenta lenguaje oral, pero se comunica de diferentes formas: genera sonidos guturales que utiliza para llamar la atención, cuando está en desacuerdo o le desagrada algo, manifiesta iniciativa por comenzar actividades que la motiven y en pocas ocasiones rechaza la ayuda suministrada por conocidos o extraños.

Pese a la gran rigidez muscular que presenta y la condición de mano de pinza, Ana puede señalar objetos, pero cuando lo realiza por tiempos prolongados, periodos de tiempo muy frecuentes o no le entiende el mensaje que quiere comunicar, se estresa y la espasticidad aumenta, generando músculos demasiado tensos de lo normal, dificultando la fluidez de sus movimientos. En ocasiones señala o dirige su atención en un punto fijo con su mirada.

Ana es una joven muy expresiva, por ello utiliza los gestos faciales como principal canal de comunicación, de esta forma manifiesta necesidades básicas como alimentación e higiene, al igual, emociones como alegría, tristeza y enfado.

1.3.2 Ámbito Socio-afectividad

Ana es una joven bastante emocional, reacciona con alegría a la interacción de personas de la Fundación con las que frecuenta diariamente, enfermeros, fisioterapeutas, psicólogos, trabajadores sociales, practicantes, voluntarios, etc.

En la gran mayoría de ocasiones su relación con terceros es aceptable pero bastante selectiva, por ejemplo, cuando se le suministra alimentos ya sea el desayuno, almuerzo o cena, Ana por capricho solo recibe de una persona en específico, a selección de ella, si dicha persona no lo hace simplemente no lo recibe, sin importar que pasen horas o hasta días sin comer. Tiende a irritarse con facilidad principalmente si no atienden sus necesidades, esto genera un significativo aumento de su espasticidad, presentado una rigidez muscular permanente, temblores y movimientos involuntarios. Ella muestra alegría y satisfacción cuando la consienten, esto genera una relajación muscular, disminuye su espasticidad permitiendo que realice actividades motoras con mayor facilidad, por esta razón se hace necesario entablar un vínculo emocional y amistoso con ella para poder realizar alguna actividad que demande su participación entre ellas alimentación, terapias, juegos y tareas de aprendizaje.

1.3.3 Ámbito autonomía personal

La autonomía es uno de los grandes problemas que posee Ana, dada las condiciones de la parálisis cerebral, requiere un auxilio permanente para el desarrollo de cualquier actividad. No le es posible alimentarse por sí misma, requiere total apoyo en el suministro de alimentos, pese a que actualmente tiene una gastrostomía, aun consume alimentos blandos, entre ellos papillas y pan remojado en avena o maicena.

No logra vestirse por sí misma, siempre requiere ayuda, en algunas ocasiones colabora levantados brazos, moviendo sus piernas o cabeza facilitando el trabajo de vestirla.

De ninguna manera controla esfínteres y no muestra signos de iniciar proceso para controlarlos, no avisa cuando tiene alguna necesidad fisiológica, por esta razón utiliza pañal permanentemente, no pone oposición cuando le cambian el pañal. Colabora en su higiene oral, abriendo la boca y lentos movimientos de la lengua, eso sí, estableciendo un vínculo previo con la persona encargada. El baño es realizado por enfermeros de la Fundación, no muestra rechazo ni oposición en su lavado corporal.

1.3.4 Ámbito motor

Ana es dependiente totalmente en sus desplazamientos, es movilizada por un auxiliar de la Fundación cuando sea requerido para el traslado a diferentes espacios, comedor, sala principal, habitación, sala sensorial, etc. En algunas ocasiones ella se cansa de estar en un solo lugar así que expresa su deseo de ser cambiar de ubicación si es posible. Sus desplazamientos son realizados en una silla de ruedas neurológica, pero no está adecuada a sus necesidades morfológicas y patológicas, es notoria la incomodidad de la silla debido a la escoliosis, ninguna silla de la Fundación está adaptada a un cuerpo con una estructura ósea derivada de una escoliosis congénita. Por la parálisis cerebral, posee una debilidad muscular en su cuello, ocasionando dificultades en su control postural y equilibrio, impidiendo una visión periférica óptima para interacción social, sus miembros inferiores son tan débiles que no logra sostener el peso corporal sobre sus piernas, imposibilita que la bipedestación y gateo. De igual manera la

sedestación se dificulta, siendo necesario recurrir a un sujetador que va conectado a la silla de ruedas para evitar que se deslice y caiga.

La destreza manual y los movimientos de brazos y cuello son condicionados por su estado de ánimo y confort, cuando Ana está en una posición cómoda su espasticidad disminuye, entrando a un estado de relajación total, que permite realizar movimientos fluidos. Así, logra mover los brazos y cuello con total libertad, de igual manera sus manos pueden prensar, agarrar y transportar objetos.

En resumen, Ana es una joven inteligente, atenta y emotiva, sin signos de una discapacidad intelectual, con actitud y participación, en cualquier tipo de actividad o tarea, pero es limitada la particularidad de su parálisis cerebral, principalmente el posicionamiento corporal, Este juega un papel fundamental en las condiciones con las que realiza dichas tareas. La postura condiciona el tipo de tono muscular y este a su vez, determina la fluidez del movimiento. Si la hipertonía aumenta, mayor dificultad tendrá su motricidad, desencadenando problemas en ámbitos de la comunicación, autonomía, y socio-afectividad.

Lo expuesto anterior el desempeño en áreas disciplinares y ámbitos, denota el gran esfuerzo que realiza Ana al destinar recursos cognitivos y físicos que le permitan corregir-eliminar las posiciones no habituales de su cuerpo y que son compensatorias por su condición, las cuales reducen su campo de acción visual, motriz y comunicativo, impidiendo así el desarrollo de actividades básicas de aprendizaje necesarias para implicarse en su ambiente y dar respuesta a algunas de las exigencias de su cotidianidad. La buena postura y el equilibrio son determinantes para el aprendizaje (Vigotsky, 1988) y cuanta más energía se invierta en procesar estímulos corporales, mayor será la demora de la adquisición del lenguaje. (Quiros & Schragger, 1990) los

recursos cognitivos demandados en su esfuerzo por adoptar posturas adecuadas, reduce las posibilidades de aprender.

De dichas limitaciones y adoptar una postura física y controlarla es la más exigente, pues requiere la destinación de una gran cantidad de esfuerzo físico y cognitivo que, irónicamente, va en deterioro del mismo desarrollo, afectando otras actividades especialmente las de aprendizaje, autocuidado y sociales, necesarias para un avance académico, la autonomía y la comunicación. Vigotsky (1988) y Rogoff, Barbara (2003) demostraron que el aprendizaje del mundo inicia realmente cuando se posee control total del propio cuerpo y su movimiento (estadio sensomotor). Así, sí una persona en situación de discapacidad motora que no posee control motor de su cuerpo, ni de su postura, no puede aprender alguna cosa distinta ya que es una actividad de alta complejidad y casi imposible, limitando su desarrollo cognitivo.

En este sentido, suponemos que este esfuerzo físico y destinación amplia de recursos cognitivos pueden reemplazarse mediante del uso de interfaces tecnológicas mediadoras (ayudas aumentativas), que posicionen el cuerpo de Ana de la mejor manera, reduzcan su dolor y permitan que el esfuerzo cerebral y físico sea destinado a actividades de aprendizaje, comunicación y control del entorno.

En esta vía, facilitar la buena postura en Ana a través de la interfaz generaría en ella un desarrollo psicomotor controlado y autosuficiente, una mejora en sus emociones, autoestima, relaciones interpersonales e implicación, que permita a su vez un dominio cada vez más voluntario de su cuerpo, guiándolo en el desarrollo de procesos cognitivos que le permitan construir conocimiento e intervenir, en la medida de su capacidad en su cotidianidad.

1.4 Preguntas orientadoras

Tabla 3: Preguntas temáticas, informativas y evaluativas

	PREGUNTAS TEMÁTICAS	PREGUNTAS INFORMATIVAS	PREGUNTAS EVALUATIVAS
<p>¿MEJORA LA DESTINACIÓN DE RECURSOS COGNITIVOS Y HABILIDADES POSTURALES DE Ana, UNA PERSONA CON PARÁLISIS CEREBRAL, DURANTE EL USO DE UNA AYUDA AUMENTATIVA POSTURAL?</p>	<p>¿Qué es la parálisis cerebral (PC)?</p>	<p>¿Qué caracteriza a una persona con parálisis cerebral (PC)?</p>	<p>¿Poseen las mismas habilidades posturales una persona regular y una persona con PC?</p>
		<p>¿Cuáles son las habilidades posturales de una persona?</p>	
		<p>¿Cómo se evalúa la destinación de recursos cognitivos?</p>	<p>¿Se emplean los mismos instrumentos para evaluar la destinación de recursos cognitivos en personas regulares y con PC?</p>
		<p>¿Cómo una persona con PC destina recursos cognitivos?</p>	<p>¿Se requiere el mismo esfuerzo físico-cognitivo para destinar distintos recursos cognitivo en tareas de aprendizaje?</p>
		<p>¿Afectan las habilidades posturales de una persona con PC la destinación de sus recursos cognitivos?</p>	<p>¿De qué manera las habilidades posturales de una persona con PC afectan su destinación de recursos cognitivos?</p>
		<p>¿Qué es una ayuda aumentativa postural?</p>	<p>¿Qué caracteriza a una ayuda aumentativa postural?</p>
<p>¿Existen diversos tipos de ayudas aumentativas posturales?</p>	<p>¿Cómo se evalúan y validan las ayudas aumentativas posturales?</p>		
	<p>¿Qué es una Tarea de aprendizaje?</p>	<p>¿Existen estudios que demuestren la correlación entre ayuda aumentativa postural y destinación recursos cognitivos?</p>	
		<p>¿Qué tipo de tareas de aprendizaje existen para personas con PC?</p>	

Fuente: Propia.

2. Conceptualización

Presentamos los conceptos que orientan esta investigación. En la primer parte hablamos del concepto de discapacidad desde la revisión de autores como Castejón (2002), Schalock (2007, 2010), Verdugo (2007), Merchán (2014), entre otros; de igual manera se desglosa el concepto de discapacidad desde el modelo social dispuesto por Palacios (2008). Posteriormente, se presenta una conceptualización general sobre parálisis cerebral y se hace énfasis sobre dos aspectos: habilidades posturales y destinación de recursos cognitivos, y cómo estos afectan el aprendizaje. Finalmente, definimos las ayudas aumentativas posturales que median la destinación de recursos cognitivos en los procesos de aprendizaje de personas con parálisis cerebral.

2.1 Discapacidad

Entendemos la discapacidad como el conjunto de restricciones o discrepancias significativas y substanciales (conceptuales, sociales y/o prácticas) presentadas entre las posibilidades de funcionamiento de una persona (intelectual, cognitivo, físico (motor, visual, auditivo) o psicológico) y su conducta adaptativa (social o individual), expresada en contextos de actividad humana o durante la realización de una actividad particular, y que le representan una desventaja significativa en relación con la población mayoritaria en la que se desempeña (Schalock, y otros, 2007; Schalock & Verdugo Alonso, 2007; Verdugo M. A., 2011; Merchán, 2018). Por tanto, la discapacidad se debe, esencialmente, a las configuraciones contextuales que limitan y/o restringen la implicación social de la persona para llevar a cabo su potencial humano, no a su configuración biológica. Estas restricciones afectan diferentes ámbitos sociales, educativos, laborales, etc., de la cotidianidad de las personas regulares y en situación de discapacidad.

A finales del siglo XX, la discapacidad fue concebida en el marco de un modelo social que reconoce, que las limitaciones individuales no son las raíces del problema, sino que el problema

radica en la imposibilidad de la sociedad para adecuarse y adecuar el entorno a las necesidades de las personas con una configuración humana diferente al de la mayoría, perjudicando su accionar e implicación en el mundo; por ejemplo, las condiciones de mobiliarios, infraestructuras, currículo y relaciones personales.

El modelo social sostiene entonces que la discapacidad es una limitación o restricción impuesta por el ambiente que, dada su constitución, desfavorece la actuación de la persona en el entorno a desarrollar, dejándolo en una situación de desventaja personal, social o afectiva; de este modo, reconocer tales restricciones y esforzarse por reducir las o eliminarlas se establece un marco para la igualdad, la inclusión y la integración donde se establece como fundamental la búsqueda de las formas en que debe y puede participar la persona en situación de discapacidad dentro de la sociedad (Albrecht, 1998; Bury, 2001; Seelman, 2002; Schalock, 2007, 2010). Con ello, sostienen los representantes de este modelo, que cada persona en situación de discapacidad o no asumirá un rol participativo en la sociedad, ya no mediado por límites estándares, sino en virtud a sus capacidades y características particulares, favoreciendo con ello su implicación y aceptación en los contextos de actividad humana.

Las soluciones para la discapacidad entonces, no deben centrarse en la mediación de las dificultades individuales, modelo de la carencia (Palacios, 2008), sino debe concentrarse en la rehabilitación o normalización de la sociedad, a partir de una sensibilización colectiva sobre los factores limitantes y el modo en que deben ser retirados, de tal manera que la persona en situación de discapacidad no se adapte al entorno, si no por el contrario, el entorno se adapte a las necesidades de la persona.

En el marco de esta definición de la discapacidad, se reconocen situaciones y condiciones biológicas que determinan o no desventajas en torno a la condición socialmente mayoritaria, y

que caracterizan y dan como resultado la clasificación de un número de seres humanos dentro de una condición que, pese a su individualidad, comparten con otros seres humanos y que los identifican socialmente, así, encontramos: Personas con Síndrome de Down, autismo, parálisis cerebral, ciegos, sordos, etc... Estas condiciones etiológicas han llevado a la diversas organizaciones mundiales y regionales a construir taxonomías que permitan una atención social de las personas.

Así, según la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud la discapacidad se clasifica en:

TIPO DE DISCAPACIDAD	DESCRIPCIÓN
COGNITIVA O INTELECTUAL	<p>Es la disminución de las actividades cognitivas y funciones mentales de la persona, la discapacidad se presenta cuando el desarrollo de las actividades anteriormente mencionadas, el niño las desarrolla en edades por debajo a lo estipulado en el promedio del desarrollo humano, cuando está por debajo del promedio.</p> <p>Las manifestaciones más comunes son: las dificultades en matemáticas, lenguaje, resolución de problemas, lectura y escritura, principalmente en el aprendizaje y la memoria. Las enfermedades y condiciones relacionadas con la discapacidad cognitiva son el autismo el Autismo, el síndrome Down, síndrome de Asperger y el Retraso Mental</p>
DISCAPACIDAD FÍSICO SENSORIAL	<p>Esta discapacidad abarca las deficiencias en sus órganos sensoriales, principalmente auditiva y visual. La discapacidad auditiva es la incapacidad de utilizar el sentido del oído, hay diferentes niveles de sordera, de esta depende el grado de funcionalidad del sentido, siendo parcial o completa. La discapacidad visual indica las alteraciones y deficiencias visuales o ceguera, al igual que la sordera puede ser parcial o completa.</p>
DISCAPACIDAD FÍSICO-MOTORA	<p>Esta discapacidad implica problemas en movimiento, coordinación y equilibrio de su cuerpo.</p> <p>La mayor dificultad es la autonomía, ya que las barreras de mobiliario (sillas, mesas, camas, puertas) e infraestructura (baños no adaptados, falta de rampas, pasamanos, barandas) comprometen su desplazamiento y desarrollo de actividades. Alunas enfermedades que ocasionan discapacidad física son la poliomielitis, síndrome de Guillan Barré, malformaciones óseas y musculares, parálisis cerebral, amputaciones, lesiones medulares y traumatismos cráneo encefálicos.</p>

Tabla 4: Clasificación de la discapacidad

Fuente: Adaptado de (Organización Mundial de la Salud; Organización Panamericana de la Salud, 2001)

Esta clasificación se organiza sobre la generalidad de la condición sin desconocer la individualidad. Resulta útil para la atención y preservación de los derechos sociales e individuales de las personas en situación de discapacidad. No obstante, para efectos de este trabajo nos dedicaremos exclusivamente a la discapacidad físico-motora generada por parálisis cerebral. En lo que sigue explicamos la parálisis cerebral.

2.2 Parálisis cerebral

La parálisis cerebral es un conjunto de trastornos permanentes del desarrollo, que afectan las funciones motoras, principalmente el movimiento, su control, la postura y el equilibrio, causados por alteraciones no progresivas ocurridas en el desarrollo cerebral del feto o del lactante (Rosenbaum, y otros, 2006). Los trastornos motores de la parálisis cerebral están a menudo acompañados por trastornos sensoriales en la percepción, visión, audición, la comunicación (habla, lenguaje, escritura), la autonomía (cambios de humor, autoestima, relaciones sociales, dependencia) y problemas de orden cognitivo y conductuales que afectan el aprendizaje, (Rosenbaum, y otros, 2006); además, suelen presentarse otros trastornos médicos como epilepsia, sensibilidad en la piel, problemas digestivos y en la deglución.

La condición puede ser consecuencia de algún golpe o lesión en el cerebro inmaduro antes (infecciones maternas, exposición a radiación, golpes), durante (asfixia, déficit de oxígeno, ahorcamiento con el cordón umbilical) o después del parto (traumatismos craneales, accidentes anestésicos, deshidratación). Cabe aclarar que las alteraciones son permanentes y no evolutivas, y generan en la persona limitaciones en la actividad física y su participación en la realización de cualquier tipo de tarea en su diario vivir.

Al poseer tantas condiciones particulares, toda persona con parálisis cerebral posee una patología particular, a continuación presentamos una clasificación aceptada por los expertos.

2.2.1 Clasificación de la parálisis cerebral

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y La Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud (ICF), brinda un lenguaje unificado y estandarizado de la parálisis cerebral, las características de este tipo de persona y sus necesidades, además de un marco conceptual para la descripción de la salud y los estados “relacionados con la salud” (Organización Mundial de la Salud; Organización Panamericana de la Salud, 2001), clasificándolas en cinco categorías:

Tabla 5 Clasificación de la parálisis cerebral

CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN	TIPO	DEFINICIÓN
CAUSAS ETIOLÓGICAS	Son determinadas por el momento cuando fue provocada la lesión cerebral, antes, durando o después del parto.	Causas Prenatales:	La lesión es provocada antes del parto debido a: desnutrición materna, malformaciones del sistema nervioso, hemorragia cerebral, amenaza de aborto, madre muy joven, consumo excesivo de alcohol o drogas, incompatibilidad sanguínea entre madre e hijo y exposición a altos niveles de radiación.
		Causas Perinatales:	La lesión es provocada durante el parto, debido a: nacimiento prematuro, bajo peso al nacer, falta de oxígeno durante el nacimiento, complicaciones en el parto, mal uso de instrumentos, parto difícil o prolongado, introducción de líquidos en vías respiratorias, asfixia con el cordón umbilical y partos múltiples.
		Causas Postnatales:	La lesión es provocada después del parto, debido a: golpes en la cabeza, infecciones del sistema nervioso, intoxicaciones, epilepsias, fiebre alta con convulsiones y accidentes con descargas eléctricas.
FISIOPATOLÓGICO	Permite caracterizar a la persona según sus efectos funcionales, determinados por la alteración en el tono muscular y trastornos de movimiento.	Hipertónico	Tono muscular aumentado y rigidez en sus movimientos
		Hipotónico	Tono muscular disminuido y flacidez en sus movimientos
		Variable:	Tono muscular fluctuante según situaciones tensas o de estrés.
		Isotónico	Tono muscular normal.

TOPOGRAFÍA:	Se clasifica a la persona según el miembro muscular afectado, determinado por la pérdida parcial o permanente del movimiento.	<p>Hemiplejía o hemiparesia:</p> <p>Diplejía o diparesia:</p> <p>Monoplejía o monoparesia:</p> <p>Cuadriplejía o cuadriparesia:</p> <p>Paroplejía o paraparesia:</p>	<p>Afecta partes simétricas del cuerpo.</p> <p>Afecta a un solo hemisferio del cuerpo.</p> <p>Afecta una sola extremidad.</p> <p>Afecta las cuatro extremidades (superiores e inferiores).</p> <p>Afecta a los miembros inferiores.</p>
ASTORNOS DE MOVIMIENTO:	Son determinadas por el tono muscular.	<p>Espástica:</p> <p>Atetosis:</p> <p>Ataxia:</p>	<p>Es la más común, afectando a un 75% de personas con parálisis cerebral según (United Cerebral Palsy, s.f.) (UCP) la persona presenta hipertonía (tono muscular aumentado) en situaciones de movimiento o reposo, desviación de la acción voluntaria además por consecuencia de la hipotonía, dificulta su lenguaje oral y ocasiona con el paso del tiempo deformaciones posturales debido a posturas anormales (Castejón & Martínez Navas, 2002) y (United Cerebral Palsy, s.f.).</p> <p>Afecta a un 15% de personas con parálisis cerebral según UCP, el sujeto presenta gran dificultad para controlar y coordinar movimientos voluntarios, con movimientos totalmente extraños que llegan hasta el punto de ser incontrolables, este tipo de parálisis se caracteriza por ser isotónico, es decir presenta un tono muscular variable, aumentando y disminuyendo según determinadas situaciones. El 40% de los atetósicos se le asocian con problemas auditivos según (Castejón & Martínez Navas, 2002) (United Cerebral Palsy, s.f.) La lesión se sitúa en los ganglios basales.</p> <p>Es uno de los tipos de parálisis que menos se presenta, oscilando un rango de 5 al 10% según la UPC, el sujeto principalmente presenta una disminución en su tono muscular, por esta razón presenta dificultades al realizar cualquier tipo de fuerza, direccionar movimientos y alteraciones en su coordinación y equilibrio, siendo esta la causante de no permitir un buen control de la cabeza y tronco, caídas frecuentes al no mantener con total autonomía posiciones estáticas. La lesión se ubica en el cerebelo.</p>
GRADO DE LIMITACIÓN FUNCIONAL O GRAVEDAD DE LA PARÁLISIS:	Hace referencia a la independencia con relación a la capacidad del desarrollo funcional del niño.	<p>Leve</p> <p>Moderada:</p> <p>Severa:</p>	<p>La persona es independiente, se desplaza y comunica sin ningún problema, cumplen con actividades básicas cotidianas (ABC) y actividades de la vida diaria (AVD)</p> <p>Presenta problemas de comunicación, modulación y articulación de palabras, su desplazamiento requiere de ayuda. Presenta algunas dificultades de ABC y AVD</p> <p>Es totalmente dependiente en ABC y AVD. La comunicación requiere de sistemas aumentativos y/o alternativos, su</p>

FUNCIÓN MOTORA	El sistema de clasificación de la función motora (GMDCS), es un sistema que analiza y clasifica la parálisis desde el funcionamiento motor a partir de la distinción de cinco niveles.		desplazamiento se realiza mediante ayudas técnicas, silla de ruedas convencional o silla de ruedas neurológica. No es posible determinar una causa principal de la parálisis cerebral, pero si determinarla según el momento en el cual se genera la lesión cerebral.
		Nivel 1	Camina con dificultades leves
		Nivel 2	Camina con dificultades leves
		Nivel 3	Camina con algún tipo de apoyo
		Nivel 4	Se desplaza autónomamente con limitaciones (silla de ruedas autopropulsada)
Nivel 5	Desplazamiento dependiente.		

Fuente: Adaptado de la Organización Mundial de la Salud; Organización Panamericana de la Salud (2001) y de Rosenbaum, y otros (2006).

Esta clasificación caracteriza a la persona dependiendo de su desempeño en los criterios dados y constituye una herramienta inicial para identificar el tipo de proceso que debe llevarse a cabo con la persona para promover su desarrollo. Su construcción es resultado del trabajo de los autores e instituciones mencionadas.

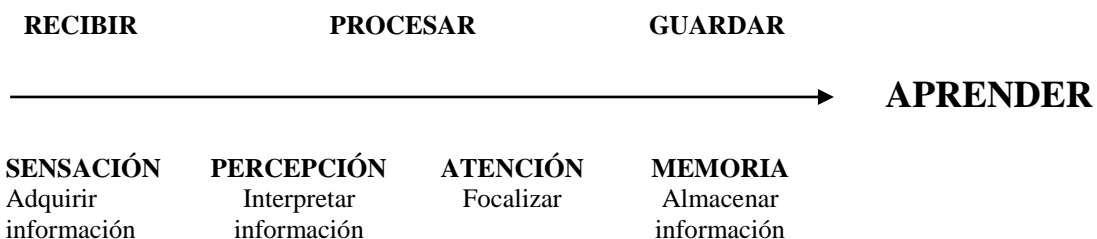
La parálisis cerebral constituye una condición que no sólo afecta la motricidad sino que además afecta el desarrollo cognitivo y comunicativo de la persona, ya que la búsqueda del control del cuerpo exige una amplia destinación de recursos cognitivos y posturales que impiden adelantar procesos básicos como la percepción, atención y memoria fundamentales para el aprendizaje; al no haber avances en este campo la comunicación y la ejercitación neurológica se ven seriamente reducidas, lo cual genera retrasos en el desarrollo, ubicándose en la escala de Normalidad, por debajo del promedio común mente aceptado.

Esta relación entre aprendizaje y psicomotricidad serán tratados en el siguiente apartado, haciendo hincapié en la necesidad de atender a factores de movimiento para propiciar ideales procesos de enseñanza-aprendizaje en personas con parálisis cerebral. Se toman como principales referentes (Quiros & Schranger, 1979) (Vigotsky, 1988) (Betanzos, Javier Martín, 2007) (Martínez, 2014) entre otros.

2.3 Aprendizaje y psicomotricidad

Aprender es propio del ser humano como lo diría Aristóteles (Metafísica, III); aprender conlleva un cambio en la persona modificando continuamente sus estructuras de conocimiento y conductas adquiridas. Este proceso de cambio es interno y asume la incorporación de algo nuevo, ya sea información, habilidades o destrezas, dependiendo del tipo de experiencia y el estímulo recibido. Según Vigotsky (1988) *el aprendizaje* es uno de los mecanismos fundamentales y responsable del desarrollo y es dependiente del contexto, la interacción social y las experiencias individuales, ya que son estos los que permiten el cambio en la conducta del aprendiz.

Koizumi (2003) sostiene que el aprendizaje es un proceso mediante el cual el cerebro responde a estímulos del entorno y establece conexiones neuronales de codificación de información, esto permite el almacenamiento interno de los estímulos recibidos (Ilustración 1). Dicha adquisición del conocimiento está condicionada por dificultades en el desarrollo de procesamiento de información y procesos cognitivos, serie de procedimientos encargados de procesar la información que recibimos del ambiente, estos son: sensación, percepción, atención y memoria.



La sensación responde a los estímulos recibidos del ambiente, la percepción es la forma en la que el cerebro asimila las sensaciones adquiridas, la atención se determina por el interés que el sujeto proporciona a la actividad que está realizando, finalmente la memoria guarda la información recibida en una bóveda mental que permitirá recordar y exponer esos conocimientos y conductas adquiridas en un momento determinado según la experiencia obtenida. Debido a la condición sistemática de los procesos cognitivos, si ocurre un fallo o dificultad en el procesamiento de alguna de sus etapas, la persona estará sujeta a presentar dificultades de aprendizaje. Entendiendo este proceso como aprendizaje, a una persona en situación de discapacidad presenta dificultades cuando:

Tabla 6: Dificultades en el procesamiento de información

DIFICULTADES EN EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN				
CONDICIONANTES	Sensación	Percepción	Atención	Memoria
1. Sobresfuerzo para controlar sus movimientos. 2. Baja motivación. 3. Limitación de experiencias. 4. Falta de ejercitación. 5. Bajo nivel de comunicación. 6. Alta fatigabilidad.	Dificultades en: - Sentidos (visual, sensorial, auditivo, comunicativo)	Dificultades en: - Ubicación en el espacio. - Relaciones espaciales. - Esquema corporal. - Conceptos temporales. - percepción táctil.	Dificultades en: -La concentración. - Dispersión de pensamiento. - Impulsividad.	Dificultades en: - Memoria perceptivo-sensorial. - Memoria motriz. - Memoria verbal-lógica. - Memoria corto plazo. - Memoria largo plazo.

Fuente: Adaptado de (González, 2002).

A lo largo de la vida, el ser humano adquiere y construye un sinnúmero de conocimientos que están mediados por su actividad e interacción con el entorno. Este aprendizaje se afecta o limita cuando las condiciones que favorecen la experiencia y la intervención en el mundo es reducida, es el caso de las personas en situación de discapacidad cuyas condiciones los ponen en desventaja frente al acceso a la información, la vivencia de actividades y por ende, la construcción de conocimiento.

En el caso de la persona con parálisis cerebral es necesario un acompañamiento constante y multidisciplinar que, desde su potencialidad, le permita desarrollar sus habilidades, adquirir aprendizajes y construir conocimiento nuevo valiéndose de la capacidad que el cerebro tiene para adaptarse a diferentes circunstancias (Garcés Vieira & Suárez Escudero, 2014). Sin importar la edad o la condición, el cerebro es flexible, modificable y puede reorganizarse estructuralmente a partir de estímulos constantes gracias a *la neuroplasticidad* (Finger & Wolf, 1988). La plasticidad cerebral es pilar fundamental para desarrollar procesos cognitivos y el aprendizaje, y juega un papel primordial en la recuperación de traumas neurológicos. Así como lo afirma el Dr. Herkulano-Houzel para la revista Nature en el 2012, el cerebro tiene alrededor de 86 mil millones de neuronas, cada una de ellas es capaz de reorganizarse, crear nuevas rutas y conexiones neuronales mientras adquirimos nuevos conocimientos y comportamientos y la frecuencia de ejercitación es constante; estas conexiones sinápticas se fortalecen mediante la poda sináptica que elimina aquellas conexiones poco usadas y destina mayores recursos de activación a aquellas con uso frecuente, es decir, aquellas que prevalecen y se fortalecen gracias a la óptima relación entre la motricidad y cognición; cuando una de ellas se ve afectada la otra ineludiblemente se ve afectada. A continuación, explicamos esta interdependencia.

2.3.1 Psicomotricidad

El desarrollo evolutivo de las capacidades motoras del ser humano desde su nacimiento hasta finalizar la primera infancia, se denomina psicomotricidad (Luckasson, 2002); dicho desarrollo depende de la maduración del cerebro, allí se comprometen procesos sensoriales, experimentación, adquisición de conocimientos, postura y movimiento y el aprendizaje. Las habilidades del niño deben realizarse de manera progresiva y continúa durante toda su infancia; lo cual se puede apreciar en la *Tabla 8* la cual muestra esta evolución.

Tabla 7: Desarrollo Psicomotor de la primera infancia

Desarrollo Psicomotor Del Niño Entre 1 Día Y 9 Meses

	7 días hasta 1 mes	2 meses	4 meses	6 meses	9 meses
MOTOR GRUESO	Postura fetal, mueve todas sus extremidades, incapaz de sostener la cabeza por sí solo, responde a estímulos sonoros, mueve sus manos aplaude suavemente.	Levanta la cabeza 45° sobre la cabeza, sujeta su cabeza de forma inconstante.	Buen control cefálico, en prono mantiene su cabeza a 90° con apoyo de manos, leve rotación de su columna.	Mantiene su peso sobre las manos, se agarra los pies, se mantiene sentado con apoyo, aguanta casi todo su peso corporal sobre sus pies.	Sabe sentarse solo y se mantiene estable, puede inclinarse hacia adelante sin perder su equilibrio, se desplaza para coger un objeto, gatea hacia atrás y da rollos, se mantiene de pie agarrándose a los muebles.
LENGUAJE	Gemidos, sonidos guturales	Balbucesos y vocalizaciones (a, e, o)	Monosílabos (ma, pa, la), gira la cabeza al escuchar sonidos.	Silabas (ma-ma, la-la),	Bisílabos (mamá, papá), combinan sonidos ampliamente y pueden aparecer primeras palabras, entiende palabras como (no), (adiós),
MOTOR FINO	Manos cerradas, es capaz de fijar su mirada, pero en algunas ocasiones puede ser difusa.	Coordinación mano-mano, fijación de la mirada, sigue objetos con la mirada.	Abre las manos, extiende brazos para coger objetos y llevarlos a la boca, juega con el sonajero durante largos periodos de tiempo, mira inmediatamente	Levanta las manos para ir por objetos, transfiere objetos de mano a mano, coge objetos pequeños, maneja la	Pinza índice-pulgar, distingue objetos con el índice, juega con objetos golpeándolos entre sí.

			objetos móviles.	pinza.	
SOCIALIZACIÓN	Responde a la cara y voz de los padres, se calma hablándole, sonrisa social.	Sonríe y vocaliza cuando le hablan, muestra interés por los estímulos visuales y auditivos.	Ríe a carcajadas, grita.	Reconoce a sus padres, sabe dormirse solo, muestra ansiedad a los extraños, puede masticar.	Responde a su nombre, sujeta el biberón, come con los dedos, da palmadas.
SIGNOS DE ALERTA	Falta de succión en los primeros 3 días de vida.	Irritabilidad permanente, abducción de pulgares, falta de sonrisa.	Asimetría en la actividad de sus manos, falta de sonrisa, no alarga las manos voluntariamente.	Contemplación de sus propias manos, falta de balbuceos o sonidos guturales.	Patrón de conducta repetitivo, ausencia de manipulación, ausencia de desplazamiento.

DESARROLLO PSICOMOTOR DEL NIÑO ENTRE 12 MESES A 4 AÑOS

	12 meses	15 meses	18 meses	2 años	4 años
MOTOR GRUESO	Se mantiene de pie solo, puede dar pocos pasos solo, se puede desplazar gateando o arrastrando las nalgas.	Camina bien, Sube escaleras gateando, Se agacha y se pone de pie solo.	Sube y baja escaleras con apoyo, corre de manera torpe, da pequeños brincos, sabe patear la pelota.	Sube y baja escaleras, corre con soltura, coge objetos del suelo, da patadas al balón sin perder el equilibrio.	Baja escaleras, un pie por escalón, salta sobre un pie, lanza la pelota con las manos.
LENGUAJE	Vocabulario entre 2 a 3 palabras, palabras con significado además de mamá o papá, sabe el significado de palabras.	Vocabulario entre 3 a 6 palabras, puede señalar una parte de su cuerpo, entiende órdenes simples.	Vocabulario entre 10 a 15 palabras, cumple ordenes sencillas, escucha historias, mira objetos y los nombra, semana 2 o 3 partes del cuerpo.	Vocabulario entre 20 a 50 palabras, comienza el uso de palabras y frases, usa pronombres, señala hasta 4 partes del cuerpo y las nombra.	Vocabulario de 2000 palabras aproximadas, frases compuestas por unas 10 palabras, pregunta frecuentemente ¿por qué?, pregunta el significado de las palabras.
MOTOR FINO	Deja llevarse objetos a la boca, empieza a tirarlo al suelo, precisa con pinza, busca objetos con la mirada.	Tira menos cosas, hace una torre de dos cubos, sostiene dos cubos en las manos, hace garabatos.	Hace una torre de 3 o 4 cubos, saca objetos de una botella sin demostración, realiza garabatos espontáneos, hace una raya mirándola.	Hace una torre de 5 a 6 cubos, imita líneas horizontales y verticales, desenrosca, tapaderas, pasa hojas de una en una.	Copia un cuadrado, un círculo y una cruz, hace torres de más- de 9 cubos, dibuja una persona con 3 partes.

SOCIALIZACIÓN	Puede dar besos si se lo piden, come solo, pasa los brazos por encima de las mangas.	Indica lo que quiere con gestos y sonidos, come sin ayuda, imita tareas.	Maneja bien la cuchara, avisa cuando se ha mojado, sabe imitar a su madre en tareas domésticas.	Se lava y se seca las manos, se sube los pantalones, se quita los zapatos, observa con otros niños y desea jugar.	Se viste y se desviste por completo, puede abrocharse toda la ropa, cuenta sus actividades cotidianas y experiencias diarias.
SIGNOS DE ALERTA	Perdida del balbuceo, falta de silabeo, ausencia de pinza, sigue llevando objetos a la boca.	Pasar ininterrumpidamente de una acción a otra.	Ausencia de palabras con significado, no camina.	Incapacidad para desarrollar juego, hiperactividad, no sabe entenderse solo.	Excesiva sociabilidad, se marcha con cualquier discriminación, falta de comprensión, problemas de desplazamiento.

Fuente: Adaptado de (Cloreto , 2009)

La psicomotricidad comprende la postura y posiciones del cuerpo durante la realización de actividades, y como éstas permiten el desarrollo del movimiento corporal de los niños relacionando con su desarrollo cognitivo (Quiros & Schraner, 1979); la motricidad es el dominio voluntario que ejerce el niño sobre su cuerpo, reproducción de movimientos y desplazamientos. La buena relación de estos dos elementos impulsa en el niño procesos de aprendizaje como el lenguaje, relación afectiva, lectura, escritura, resolución de problemas, etc.

Piaget (1991) señala que la evolución de las habilidades psicomotrices es el pilar fundamental del desarrollo cognitivo y depende mucho de la actividad que el niño realice en sus primeros años de vida. Así mismo, todo conocimiento y aprendizaje se centra en su relación con el medio.

Cuanto mayores sean los requerimientos del cuerpo y cuanta más energía se invierta en procesar estímulos corporales, mayor será la demora de la adquisición del lenguaje. Si las deficiencias son graves, los niveles superiores del sistema nervioso central serán necesarios para mantener en acción al sistema postural. Cuanto más elevado sea el nivel del sistema nervioso central

usado para mantener el servicio del cuerpo, mayor será la dificultad para concentrar las habilidades superiores en procesos de aprendizaje.

(Quiros & Schrager, 1990)

A su vez, el control postural es determinado por el equilibrio del niño, este sentido fisiológico permite al cuerpo mantener posturas y posiciones estables para el desarrollo de actividades de cualquier tipo; la mínima falla en este sentido ocasionaría un descontrol en la postura que impediría el libre desplazamiento y adquisición de experiencias (Martínez, 2014). Los problemas de posicionamiento y postura dificultan el aprendizaje, ya que los recursos cognitivos son destinados a regular y equilibrar la anomalía, afectando el sistema nervioso simpático (encargado de la acción y movimiento) y el sistema nervioso parasimpático (encargado del reposo corporal y su relajación). La mayor parte de energía física y cognitiva debe dividirse en equilibrar estos sistemas al igual de compensar factores biomecánicos como la fuerza de gravedad, centro de gravedad, línea de gravedad y la base de sustentación.

El niño al desarrollar plenamente el equilibrio corporal podrá desarrollar destrezas motrices que permitirá adquirir información del ambiente, pero el equilibrio no es el único factor que afecta el posicionamiento corporal de los niños con parálisis cerebral, esta condición al ser tan particular cada caso y sus deficiencias motoras serán diferentes y diversas, es decir que centrarnos en el equilibrio sería erróneo ya que también debemos atender aspectos topográficos, fisiopatológicos y etiológicos de la parálisis. Si bien, el equilibrio depende del óptimo funcionamiento del sistema vestibular que procesa información sensorial regulando el equilibrio y movimiento corporal, la destinación de recursos cognitivos para el control de la postura, del

movimiento que no siempre son suficientes para compensar las posturas viciosas empleadas por personas con parálisis cerebral.

Finalmente, es importante señalar que la actividad motriz coordinada e intencionada se halla en la base de todo aprendizaje (Quiros & Schraner, 1979). Por consiguiente, el desarrollo psicomotor debe ser incentivado mediante actividades adaptadas que potencialicen la habilidad motora y por ende, mejoren la capacidad cognitiva.

En la siguiente tabla podemos evidenciar la descripción de la capacidad de un niño con parálisis cerebral para desarrollar actividades posturales correctamente, además de identificar qué tipo de motricidad es más usada en cada una de ellas y si es o no fácil de ejecutar para él.

Tabla 8: Habilidades motoras en niños con PC.

HABILIDADES MOTORAS DE UN NIÑO CON PC EN LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES MOTORAS.

ACTIVIDAD	Motricidad		Descripción
	Fina	Gruesa	
1. APRENDER A CONTROLAR LA CABEZA		X	La primera actividad que debe realizarse para estimular el desarrollo de un niño con parálisis cerebral radica en el control de la cabeza. Para que un niño pueda levantarse, voltearse, sentarse, gatear o realizar cualquier movimiento, primero de todo debe desarrollar un cierto control sobre su cabeza, esta tarea resulta dificultosa para todos los recién nacidos, ya que el tamaño y el peso de su cabeza, en comparación del resto del cuerpo y de su fuerza, es muy elevado, no obstante, para los niños con parálisis esta actividad resulta aún más compleja, por lo que los padres deben trabajar y entrenar esta acción con el bebé, así pues, antes de enseñar al niño a moverse, girarse o sentarse, hay que fortalecer el control sobre su cabeza.
2. APRENDER A GIRARSE Y VOLTEARSE		X	Sólo cuando el niño ya tenga un buen control de su cabeza, se puede empezar a practicar la actividad de girarse y voltearse.
3. PRACTICAR LA COORDINACIÓN ENTRE OJOS Y MANOS	X		Una de las características de los niños con parálisis cerebral consiste en que, muy a menudo, no cuentan con el relejo de agarre durante los primeros meses de vida, así pues, si pones el dedo cerca de él, probablemente no lo agarre con su mano hasta etapas más avanzadas. Este hecho puede entorpecer el desarrollo del niño, por lo que es importante practicar esta actividad.
4. ESTIMULAR EL CONTROL		X	Cuando los bebés controlan su cabeza, empiezan a sentarse y moverse, no obstante, para sentarse bien, el niño necesita

CORPORAL.			controlar su cuerpo, usar las manos y balancearse, la aparición de estas habilidades suele retardarse en los niños con parálisis cerebral, por lo que conviene practicarlas y ayudarlo a desarrollarlas. Para hacerlo, resulta eficaz sentar al niño y, cuando este se caiga, enseñarle a detenerse extendiendo los brazos.
5. INICIAR EL ARRASTRE Y GATEO		X	Es importante que el arrastre y el gateo se empiece a practicar cuando el niño tenga cierto control sobre su cuerpo, de este modo, resulta conveniente seguir el orden de actividades.
6. APRENDER A CAMINAR		X	Para iniciar el niño en la marcha, el bebé debe haber aprendido anteriormente a gatear y controlar su cuerpo. Una vez dominadas estas dos acciones, se debe coger al niño por debajo de las axilas, estimular que adopte una postura recta y apoyar levemente sus pies sobre el suelo.
7. MEJORAR EL EQUILIBRIO		X	De forma añadida, se pueden practicar diversas actividades que permitan al niño mejorar su equilibrio, esta habilidad le será útil tanto para mejorar su capacidad de caminar, como para evitar posturas peligrosas cuando se siente o cuando se tumba.
8. CONTROL DE LA TENSIÓN MUSCULAR		X	Los niños con parálisis cerebral son mucho más propensos a padecer contracturas, por lo que es conveniente realizar actividades que puedan prevenirlas, en este caso, es importante que al realizar los ejercicios no se incremente la espasticidad, sino que los músculos puedan relajarse.
9. INCORPORACIÓN DEL JUEGO	X	X	La mejor manera de que los niños aprendan es jugando, por lo que es importante presentar cualquier actividad como un juego. Así pues, resulta conveniente que las actividades se hagan durante un tiempo determinado (no muy prolongado) y que estas vayan incorporando elementos nuevos y atractivos para el niño, es importante que el niño aprenda a jugar con otros niños y a jugar solo, por lo que se le debe brindar la oportunidad de realizar actividades divertidas, por otro lado, el juego es un elemento altamente importante que puede permitir el trabajo y el desarrollo de sus habilidades. Incorporar juguetes para fortalecer sus sentidos del tacto, como barro, cuerdas, poleas, canicas, arena, y juguetes para incrementar sus sentidos visuales como espejos, colores o títeres, resulta altamente beneficioso así mismo, juguetes para el equilibrio como columpios o hamacas, y juguetes para el oído como sonaja, flautas o tambores, no sólo permitirán que el niño se divierta, sino que servirán para que incremente su desarrollo.
	X	X	La parálisis cerebral hace que esta serie de habilidades tarden más en aparecer, por lo que también debe practicarse su desarrollo, para ayudar al niño a desarrollar nuevas habilidades, en primer lugar tienes que observar todo lo que puede hacer y todo lo que no puede hacer, con frecuencia, el niño necesitará mucha ayuda para hablar y comunicarse, por lo que se le debe ayudar a que se comunique de cualquier manera que él pueda, así mismo, se le debe incitar a que aprenda a comer, vestirse, bañarse y realizar sus necesidades diarias por sí solo. Para practicar este tipo de actividades se deberá tener muy en cuenta las habilidades que tiene el niño e incentivarlas para que las utilice.
10. INICIO EN HABILIDADES PARA LA VIDA DIARIA.			

Fuente: (CREENA, 2000)

La Motricidad Gruesa está referida a la coordinación de movimientos amplios, como: rodar, saltar, caminar, correr, bailar, etc. Mientras que la **Motricidad Fina** implica movimientos de mayor precisión que son requeridos especialmente en tareas donde se utilizan de manera simultánea ojo, mano-dedos, por ejemplo: rasgar, cortar, pintar, colorear, enhebrar, escribir.

Los bebés y niños generan un proceso sináptico más acelerado, por ende, son capaces de aprender con facilidad, por esta razón, la primera infancia es la etapa más importante en el desarrollo del ser humano, ya que sienta las bases de su arquitectura cerebral, comportamiento, salud y aprendizaje. Esta ejercitación debe ser centrada en el desarrollo de su motricidad, apartado del cual nos dedicaremos a continuación.

2.3.2 Necesidades educativas especiales.

La parálisis cerebral es una condición particular, cada caso es único, por ello el alumno con esta condición debe ser tratado en forma particular, para lo cual es necesaria una valoración de su comportamiento y condición en ámbitos como:

Postura y movimiento. Problemas en su desplazamiento, inestabilidad corporal, debilidad muscular y falta de coordinación en sus movimientos, impide el óptimo desarrollo de cualquier tipo de tarea o actividad, gracias a esto el niño no podrá adquirir información y relacionarse con el entorno que lo rodea. Esto también deriva la adopción de posturas viciosas que generan anomalías morfológicas y afecciones óseas asociadas como tortícolis, lumbalgia, lordosis, escoliosis, cifosis, miopatías entre otros problemas asociados con los músculos y huesos.

Dentro de las necesidades de movimiento y postura es importante evaluar al niño según:

- *Desplazamiento y sedestación. Necesidad de ayudas ortopédicas para desplazarse, sentarse o permanecer en reposo.*
- *Control postural. Capacidad del sujeto para controlar a voluntad su cuello y tronco.*

- *Destreza de brazos y manos. Características particulares del control, coordinación y movimiento de sus brazos y manos.*

Autonomía. Está determinada principalmente por el nivel de movimiento y funcionalidad del niño, según la gravedad de su condición, limita la independencia en la que participa en diferentes actividades, frecuentemente los niños con parálisis cerebral son auxiliados en su desplazamiento, alimentación, aprendizaje, higiene y aseo.

Dentro de las necesidades de autonomía es importante evaluar al niño según:

- *Uso de ropa. Capacidad del sujeto para vestirse por sí mismo.*
- *Deglución. Se detalla cada proceso que conlleva la deglución, desde que toma su alimento hasta como logra llevarlo satisfactoriamente a su esófago.*
- *Control de esfínteres. Capacidad del sujeto para controlar esfínteres, identificando si utiliza algún tipo de sonda, pañal o lo controla a su voluntad con o sin dificultad.*

Comunicación. Para generar procesos de enseñanza-aprendizaje en niños con parálisis cerebral es de suma importancia identificar y posteriormente fortalecer el ámbito comunicativo, ya que es el canal o medio por el cual el niño establecerá una relación directa con terceros y permitirá expresar sus ideas y pensamientos.

La comunicación puede ser de dos tipos, verbal y no verbal. Hay trastornos como la respiración irregular, espasticidad o falta de coordinación de músculos faciales, deficiencia en el control auditivo falta de coordinación entre la respiración y articulación, trastornos intelectuales y emotivos, que impiden la comunicación verbal, por esto el niño está en la necesidad de crear canales de comunicación particulares como los gestos, obligando al docente a descifrar el código

establecido para recibir el mensaje. Es necesario que en la atención temprana del niño se promueva e impulse el uso de Sistemas Alternativos y Aumentativos de Comunicación, de esta forma facilitar la interacción entre el niño y con las demás personas.

Dentro de las necesidades comunicativas es importante evaluar al niño según:

- *Habla.* Características determinadas por la capacidad de hablar con o sin dificultad.
- *Uso de sistemas aumentativos.* Identificar si el sujeto requiere de algún sistema aumentativo para comunicarse.
- *Logopedia.* Necesidad de corregir la logopedia según temblores, voz forzada, ruidos extraños, alteraciones de acento y ritmo, gestos, entre otros.
- *Expresión escrita.* Forma de expresión mediante símbolos y representaciones gráficas.

Socio-afectividad. La imposibilidad del niño de relacionarse activamente en su entorno genera sentimientos de impotencia y falta de motivación en futuras actividades, la falta de interacción afecta sus intereses y aspiraciones, creando inestabilidad emocional afectando psicológica, física y fisiológicamente. Las tareas de aprendizaje a realizar deben promover sus aspiraciones y fortalecer sus emociones, de esta forma su motivación por las mismas crecerá realizándolas por decisión propia.

Dentro de las necesidades socioafectivas es importante evaluar al niño según:

- *Relaciones con iguales.* Relaciones sociales con personas en la misma o parecida condición.
- *Dependencia de los adultos.* Dependencia, aceptación o rechazo de ayuda humana.
- *Auto concepto y aceptación.* Interés y motivación en diferentes en actividades de la vida diaria (AVD) y actividades básicas cotidianas (ABC).

Los ámbitos anteriormente mencionados es un método para identificar al alumno con el que se va a trabajar, la parálisis cerebral tiene múltiples formas de manifestarse y es entendido en el campo médico que cada caso es particular. Para la óptima interacción, primero se debe identificar el canal de comunicación, puede que el niño se comunique mediante un lenguaje verbal o posiblemente se comunique mediante señas, gestos, expresiones y/o sonidos. Los ámbitos por evaluar permiten obtener una mirada general del alumno, aun así, puede complementar su información con evaluaciones profundas y minuciosas por parte de profesionales especializados en diferentes áreas tales como: fisioterapeuta, profesora de pedagogía terapéutica, logopeda, auxiliar educativo.

En algunos casos los alumnos con parálisis tienden a desarrollar la actividad con total normalidad, pero al realizar una con mayor dificultad olvidan aquellos conocimientos que había obtenido, esto sucede porque las instituciones destinan muy pocas horas semanales a actividades educativas, el cerebro no está en constante ejercitación por ello no logran un aprendizaje significativo, no deterioran la plasticidad cerebral.

La persona al padecer alguna discapacidad física o cognitiva deberá ser valorado periódicamente por parte de fisioterapeutas, el podrá identificar tono muscular, balanceo articular, nivel de desarrollo y grado de autonomía. Asimismo, de este profesional como resultado de la evaluación definirá el nivel de afectación funcional que presenta el joven si es leve, moderado o grave. La evaluación logopédica definirá el nivel de los problemas con el lenguaje y comunicación a partir de la observación en características del sujeto de: como es su alimentación, respiración, forma de comunicación, valoración del aparato fonador, rigidez en sus movimientos y desarrollo del lenguaje.

El auxiliar educativo permite al estudiante desarrollarse en sus actividades básicas cotidianas y actividades diarias, para ello realizará una evaluación donde valore el grado de independencia en los aspectos anteriormente mencionados. Cada profesional implementa diferentes herramientas para valorar a sus alumnos, pero principalmente acuden a la observación para determinar el tipo de individuo con el que están trabajando, aun así, existen algunas evaluaciones estándar aplicadas a estudiantes con estas características.

Las particularidades que caracterizan a la parálisis cerebral impide a la persona que la posee, desarrollarse con total autonomía e independencia en diferentes escenarios y ambientes, debido a sus dificultades físicas y cognitivas, a pesar de esto, existen diversos apoyos o mediadores tecnológicos que permiten compensar y aumentar sus capacidades, se ha demostrado mediante diversas investigaciones que las personas con parálisis cerebral son capaces de aprender a pesar de sus diversidad, condicionada principalmente por el uso adecuado y selectivo de los recursos alternos en pro del aprendizaje. A lo que en el próximo apartado explicaremos la relación que hay en la destinación de recursos y las habilidades posturales con el aprendizaje.

2.4 Habilidades Posturales

Caminar, gatear, correr, comer o vestirse, son actividades de la vida diaria (en adelante A.V.D) que a simple vista nos pueden parecer muy sencillas de realizar, pero la gran mayoría de personas con algún tipo de disparidad motora independiente de la gravedad se les dificulta el desarrollo de estas. Puntualizando en el caso del proyecto una niña con parálisis cerebral de tipo cuadriparesia espástica, para desarrollar A.V.D debido a su condición requiere un tipo de habilidades motoras particulares orientadas principalmente a las habilidades posturales, ya que por su condición la primer dimensión motora en atender es la postura, según Quiros & Schrager (1990) una persona en condición de discapacidad motora, cuantos más recursos cognitivos sean

destinados a compensar la postura, menos recursos podrá destinar a procesos cognitivos de orden superior (resolución de problemas complejos, pensamiento crítico y creativo y aprender).

Son entendidas las habilidades posturales como el conjunto de capacidades que permiten evitar las posturas y posiciones viciosas que deterioran la estructura óseo-muscular de las personas. Entre ellas principalmente destaca el control postural y el equilibrio (Martín, 2004; Shumwy-Cook, Hutchmson, Kartm, Woollacott, & Price, 2003).

El control postural es una habilidad motora que permite mantener el cuerpo en alineación correcta con el eje de gravedad, mediante el esfuerzo coordinado los segmentos corporales, evitando así posturas viciosas y posicionamientos inadecuados. El equilibrio postural es:

“Aquel estado en el que todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo están equilibradas de tal forma que el cuerpo mantiene la posición deseada (equilibrio estático) o es capaz de avanzar según un movimiento deseado sin perder el equilibrio (equilibrio dinámico), es decir, la suma de las fuerzas ejercidas y de sus momentos es cero”

(Martín, 2004)

A continuación, se muestran los subsistemas en los cuales están compuestos las habilidades posturales, y las consecuencias en el desarrollo psicomotor que traerían consigo la mínima alteración o déficit de uno de los subsistemas.

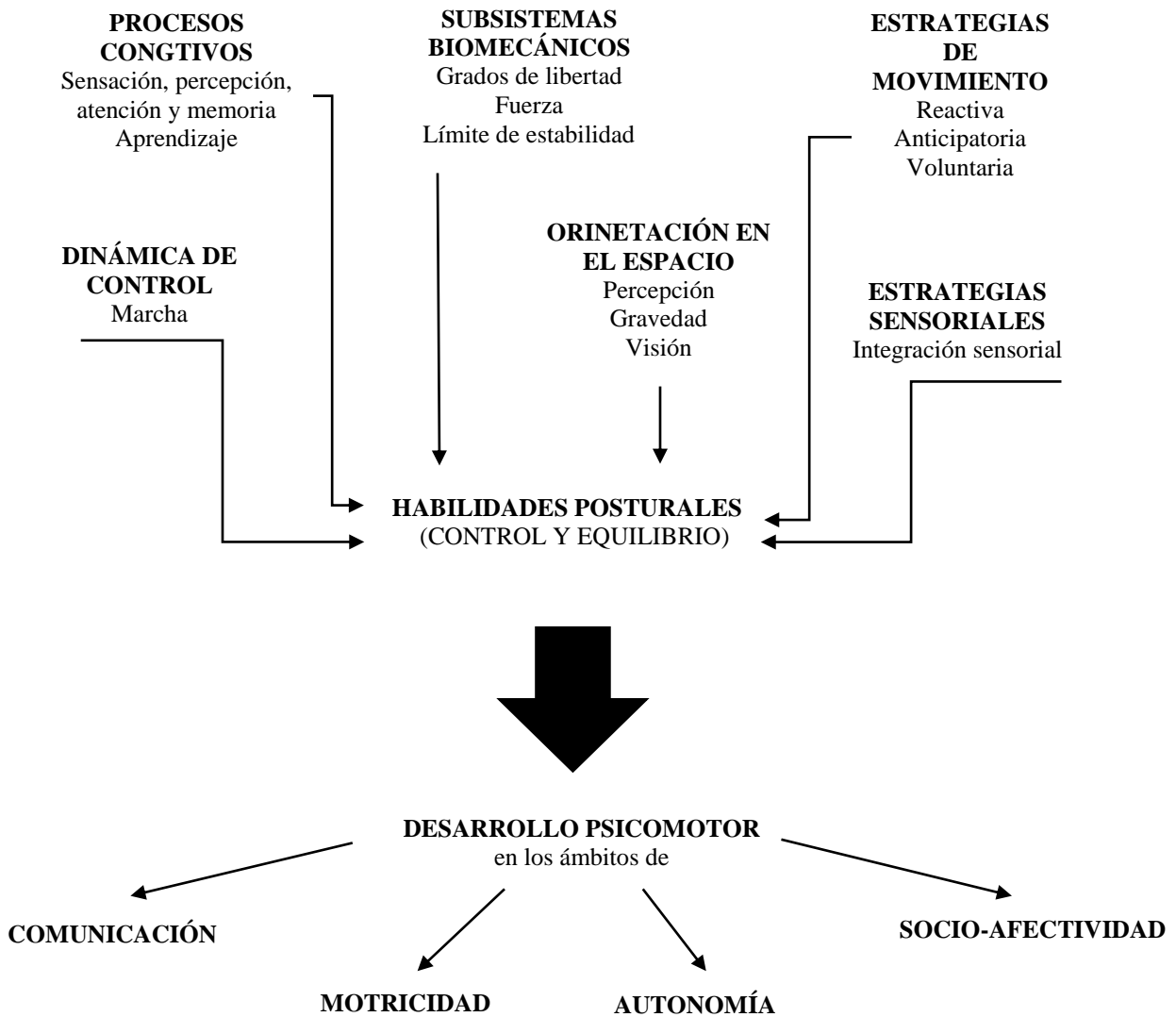


Ilustración 3: Habilidades posturales que deterioran el desarrollo psicomotor. Adaptado de: (Horak, 2006; Betanzos & Martín, 2007; Bentazos, 2012) .

Los desórdenes motores afectan directamente los sensoriales, mediante la cantidad de energía y recursos destinados a compensarlos. De allí la importancia en niños con una condición de parálisis cerebral severa, diseñar tratamientos que permitan la habilitación o rehabilitación de sus habilidades posturales. En consecuencia, se proponen los siguientes requisitos:

Tabla 9. Requisitos necesarios para desarrollar las habilidades posturales

REQUISITOS NEUROLÓGICOS	REQUISITOS SENSORIALES	REQUISITOS MUSCO-ESQUELETICOS
Integración sensorial	Visión	Flexibilidad
Procesos cognitivos	Sistema vestibular	Fuerza muscular
Control motor	Sistema somatosensorial	Biomecánica articular

Fuente: Tomado de (Shumwy-Cook, Hutchmson, Kartm, Woollacott, & Price, 2003)

Como nos podemos dar cuenta desde el desarrollo psicomotor y las habilidades posturales, la motricidad tiene un lazo totalmente estrecho con la cognición y es dependiente uno del otro, sin el desarrollo motor no es posible desarrollar los procesos cognitivos y viceversa. A continuación, mostramos que son los procesos cognitivos, los recursos que emplea y su relación con la motricidad.

2.5 Recursos Cognitivos

Los seres humanos tenemos la capacidad de adaptarnos continuamente a los cambios generacionales, gracias a la acción conjunta de procesos neurológicos corporales, dicha adaptación es condicionada por la capacidad de llevar a cabo procesos cognitivos que a su vez son dependientes de la capacidad de recursos cognitivos destinados para cumplir la tarea propuesta.

Los recursos cognitivos son el conjunto de elementos mentales destinados para la realización de las tareas cognitivas, entre ellas procesar información, resolver problemas, actuar o aprender, todo mediante el accionar sistemático y óptimo de los procesos cognitivos. Cada uno de los procesos cognitivos son necesarios a la hora de llevar a cabo actividades que permitan una adaptación social y un desarrollo humano, o como lo afirma (Luna & Tapia, 2008) los procesos

cognitivos son la vía mediante el cual se adquiere el conocimiento, por lo tanto, son habilidades mentales que el ser humano en cualquier etapa de su vida, requiere para desarrollar cualquier actividad. Los procesos cognitivos se clasifican en procesos básicos y superiores. Los básicos son fundamentales para cualquier persona y permiten desarrollar procesos superiores como la toma de decisiones complejas, el lenguaje, el pensamiento crítico y creativo. Para efectos de este trabajo nos enfocaremos en los procesos cognitivos básicos de percepción, atención y memoria, que se adaptan a las necesidades y particularidades del caso y se explican en la siguiente tabla.

Tabla 10. Procesos cognitivos básicos

PROCESO COGNITIVO	DEFINICIÓN
PERCEPCIÓN	La percepción es la forma en la que la persona interpreta y entiende la información recibida por los sentidos. Por medio de la percepción organizamos la información recibida del ambiente otorgándole un significado único y subjetivo, ya que cada persona percibe el mundo de manera diferente y crea una realidad única e individual. La percepción es un proceso necesario, primario y complejo que influye el modo de aprender y adquirir conocimientos, debido a codificación de patrones determinados por el tipo de sensación y las experiencias vividas.
ATENCIÓN	La atención es la capacidad cognitiva de seleccionar y focalizarse en un estímulo relevante, empieza cuando el receptor. La atención es el proceso discriminatorio de los procesos cognitivos, un filtro de estímulos e información que otorga importancia a una actividad determinada.
MEMORIA	La memoria es la capacidad humana de retener y evocar conocimiento e información adquirida de forma perceptual y conceptual. Significa que es la facultad por el cual las personas recuerdan el pasado y almacenan información, conocimiento y experiencias, además de sus interpretaciones.

Fuente: Adaptado de (Banyard, 1995), (Ávalos, 2000) y (Rivas Navarro, 2008)

Los recursos cognitivos en primera instancia se traducen en energía y el esfuerzo realizado por la personas para llevar a toda cabalidad los procesos cognitivos, de allí la importancia principalmente en la población con cualquier tipo de discapacidad, en utilizar apoyos o ayudas aumentativas que le permitan mitigar, compensar y potencializar las funcionalidad de la persona, a continuación, nos enfocamos en explicar las ayudas aumentativas como mediaciones tecnológicas en las personas con discapacidad y parálisis cerebral.

2.6 Ayudas aumentativas

Las ayudas aumentativas son un conjunto de instrumentos, herramientas, sistemas o métodos que permite a las personas con discapacidad compensar sus dificultades y potencializar sus capacidades, habilidades y destrezas físicas y/o cognitivas, mediante el uso de adaptaciones, instrumentos o dispositivos que facilitan al individuo la realización de actividades de la vida diaria. Al hablar de ayuda técnica se engloba a un grupo de usuarios que utiliza productos que no son ni prótesis ni órtesis (Asociación de Usuarios de Prótesis y Ayudas técnicas, 2005).

De otro lado, los sistemas aumentativos y alternativos de comunicación (SAAC) son formas de expresión distintas al lenguaje hablado, que tienen como objetivo aumentar (aumentativos) y/o compensar (alternativos) las dificultades de comunicación y lenguaje de muchas personas con discapacidad (Brasil, 2017).

Dentro de las ayudas técnicas disponibles podemos encontrar ayudas para el tratamiento y el entrenamiento, ayudas para la protección y el cuidado personal, ayudas para la movilidad personal, ayudas para las tareas domésticas, mobiliario y adaptaciones del hogar y otros oficios, ayudas para la comunicación, información y señalización, ayudas para la manipulación de productos y mercancías, ayudas y equipamiento para la mejora del entorno, herramientas y máquinas, ayudas para el ocio y tiempo libre. En esta lógica encontramos que las ayudas técnicas responden al entorno social del individuo, el grado de discapacidad y en algunas particularidades atiende a la habilidad y capacidad que tenga la persona para desarrollar tareas de aprendizaje.

Por otro lado, en los Sistemas Aumentativos y Alternativos de Comunicación, encontramos: Imágenes, Pictogramas, tableros silábicos, Sistema pictográfico de comunicación (spc), sistema logográfico que usa que utiliza dibujos geométricos (bliss), dibujos con significado múltiple en secuencias pictográficas (minspeak), comunicadores, plataformas interactivas entre otras

herramientas de las tecnologías de la información que permiten complementar el lenguaje oral cuando este no es lo suficientemente claro o cuando este se encuentra ausente.

Tomando en cuenta los conceptos anteriormente mencionados se proponen las ayudas aumentativas como un término que cobija a cualquier artefacto, producto o servicio tangible o intangible que previene, compensa, controla, mitiga o neutraliza deficiencias, limitaciones o barreras en el desarrollo de una actividad o la restricción en la participación. *Con la ayuda aumentativa se pretende promover la autonomía personal y su calidad de vida.* Estas ayudas que entran en la categoría de mediadores tecnológicos y pilar fundamental del proceso de aprendizaje de las personas con discapacidad ya que son el facilitador de la conexión entre la persona y las actividades del entorno.

Entendemos que todas las personas tienen la capacidad de aprender independiente de su condición o configuración humana. Así asumimos que las personas con discapacidad independiente de su condición pueden aprender. Su retraso en los procesos de aprendizaje no se deben la configuración de sus capacidades cognitivas o motoras, sino a la falta de mediadores pedagógicos y de adaptación social que se adecuen a sus necesidades. Estos mediadores tecnológicos, o como los considera (Luckasson, 2002) “apoyos”, constituyen a una serie de recursos y estrategias que promueve el desarrollo, la educación, los intereses y el bienestar de una persona. No obstante, estos apoyos en su mayoría están pensados dentro de una lógica ingenieril instrumental, es decir, son diseñados para resolver tareas re habilitantes y no tanto de funcionamiento. Por ejemplo, el bastón que usa una persona ciega es un mediador tecnológico que habilita su contacto con el entorno, pero no le permite construir una relación espacial con el mismo (Sanabria, 2006), instrumentos técnicos accesorios y paliativos de la condición pero que no permiten el progreso del potencial humano.

Por esta razón, estamos convencidos que las ayudas aumentativas como apoyos/mediadores tecnológicos requieren de un complemento específico para promover el aprendizaje y que potencien el desarrollo funcional de la persona superando esta condición. En este orden, las tareas de aprendizaje son los instrumentos que el docente, tutor o terapeuta utiliza para potenciar el proceso de aprendizaje de la persona en situación de discapacidad y la interacción de este con las diversas formas de conocimiento y actividad humana. Estas mediaciones pedagógicas se diseñan a partir de la identificación de las necesidades educativas especiales del niño, con el fin de garantizar la construcción de conocimientos.

2.6.1 Tipos de ayudas aumentativas

En la siguiente tabla se describen las diferentes ayudas aumentativas, tanto técnicas como los sistemas aumentativos de comunicación, en función al servicio que ofrecen y aquellas que podemos encontrar en el mercado actualmente.

Tabla 11. Tipos de ayudas aumentativas.

TIPO DE AYUDAS AUMENTATIVAS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE PRODUCTO.		
AYUDA AUMENTATIVA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
AYUDAS TÉCNICAS	Prestación Ortoprotésica	Utilización de productos sanitarios, implantables o no, cuya finalidad es sustituir total o parcialmente una estructura corporal, o bien de modificar, corregir o facilitar su función, para mejorar la calidad de vida y autonomía del paciente.
	Producto Sanitario	Cualquier instrumento, dispositivo, equipo, material u otro artículo, utilizado solo o en combinación, incluidos los programas informáticos que intervengan en su buen funcionamiento
	Definición de los productos ortoprotésicos	Sustituyen total o parcialmente una estructura corporal o una función fisiológica que presenta algún defecto o anomalía, dentro de las prótesis cabe distinguir Prótesis quirúrgicas fijas, Prótesis ortopédicas permanentes o temporales.

SISTEMAS AUMENTATIVOS DE COMUNICACIÓN	Sistemas de símbolos	Tanto gráficos (fotografías, dibujos, pictogramas, palabras o letras) como gestuales (mímica, gestos o signos manuales), pictográficos (Sistema Pictográfico de Comunicación).
	Productos de apoyo para la comunicación	Incluyen recursos tecnológicos, como los comunicadores de habla artificial o los ordenadores personales y tabletas con programas especiales, que permiten diferentes formas de acceso adaptadas algunas para personas con movilidad muy reducida, y facilitan también la incorporación de los diferentes sistemas de signos pictográficos y ortográficos, así como diferentes formas de salida incluyendo la salida de voz.
	Estrategias y productos de apoyo para el acceso	Para indicar los símbolos gráficos en los comunicadores, tableros y libros de comunicación existen cinco estrategias fundamentales, a saber: selección directa, selección con ratón, exploración o barrido dependiente, exploración o barrido independiente, selección codificada.

Fuente: (Asociación de Usuarios de Prótesis y Ayudas técnicas, 2005)

Tabla 12. Ayudas aumentativas en el mercado

TIPOS DE AYUDAS AUMENTATIVAS		
AYUDAS TÉCNICAS	Ortoprotésicos	-Prótesis: quirúrgicas fijas. ortopédicas permanentes o temporales. -Vehículos para inválidos. -Órtesis: uso externo, no implantables que, adaptados individualmente al paciente, se destinan a modificar las condiciones estructurales o funcionales del sistema neuromuscular o del esqueleto. -Prótesis dentarias y especiales.
	Generales	Ayudas de presión, agarre, toma y comunicación.
	Específicas	Actividades básicas de la vida diaria. de tipo i, ii. actividades instrumentales de la vida diaria
	Empleadas para tiempo libre	Cuidado de mascotas, mantenimiento del hogar, juegos
	SISTEMAS AUMENTATIVOS DE COMUNICACIÓN	SPC (Sistema Pictográfico de Comunicación):

BLISS: (un sistema logográfico de uso libre que utiliza dibujos geométricos):	Puede combinar uno a más símbolos para crear un nuevo significado. Las variaciones sobre el tamaño, posición, orientación o número de elementos de un símbolo introducen más posibilidades de expresión.
MINSPEAK (la utilización de dibujos de significado múltiple en secuencias pictográficas):	Es un sistema visual utilizado por usuarios de comunicación aumentativa eficaz, que fomenta el procesamiento automático y refuerza, a través de sus propias estructuras, el desarrollo del lenguaje.
PECS (sistema de comunicación basado en el intercambio de imágenes):	Basado en el enfoque piramidal de la educación, combinando sistemas de motivación, actividades funcionales y una enseñanza de la comunicación.
Tableros de comunicación no electrónicos.	El usuario señala las imágenes para poder realizar demandas, comunicarse y compartir sus ideas y pensamientos
Programas de libre acceso desde internet:	Plaphoons. Es un programa informático que permite a las personas no orales comunicarse mediante símbolos gráficos (fotos, pictogramas, ideogramas, palabras escritas...).
	The Grid. Es una herramienta completamente integral para la comunicación y el acceso a un ordenador.
	In Tic (Integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los colectivos de personas con diversidad funcional)

Fuente: Adaptado de (Asociación de Usuarios de Prótesis y Ayudas técnicas, 2005)

2.6.2 El arnés como ayuda aumentativa postural

El arnés es un dispositivo de seguridad que en sus inicios se implementó para proteger a las personas de los trabajos en las alturas, pero que con el paso del tiempo ha tenido ciertas modificaciones que le han permitido adaptarse para el uso en ámbitos médicos donde se usa como barrera de contención y como elemento correctivo de malas posturas en el cuerpo de las personas.


En el ámbito médico el arnés postural se clasifica como un elemento ortésico, el cual, según definición de la Organización Internacional de Normalización, es un apoyo o dispositivo externo aplicado al cuerpo para modificar los aspectos funcionales o estructurales del sistema

neuromusculoesquelético. Los mecanismos o dispositivos implementados como ayudas aumentativas posturales se centran en proporcionar una buena postura al usuario, en el arnés se da a través de un sistema de 3 puntos 3 fuerzas es un concepto que surgió a inicios del siglo XX por médicos ortopédicos y quiroprácticos, como respuesta para neutralizar la escoliosis en recién nacidos y contener el cuerpo para proporcionarle una buena postura en sus actividades cotidianas (Perice, Rimbau, & Paloma, 1995)

A continuación, identificaremos 2 dispositivos que permiten corregir las malas posturas en personas con algún problema motor o neuromusculoesquelético.

Tabla 13. Ayudas aumentativas que corrigen problemas neuromusculoesqueléticos.

AYUDAS AUMENTATIVAS EN LA CORRECCIÓN DE MALAS POSTURAS Y PROBLEMAS NEUROMUSCULOESQUELÉTICOS.

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
LECHO DENIS BROWNE		<p>El lecho obliga al niño por efecto de tres fuerzas, adoptar la posición contraria a partir de la convexidad que presenta la escoliosis.</p> <p>1ra fuerza: Zona axilar opuesta a la convexidad de la curva. 2da Fuerza Cadera opuesta a la convexidad de la curva. 3ra Fuerza: Zona torácica entre T5 Y T10, en contraposición de las dos anteriores fuerzas.</p>
ARNÉS KALLIBIS		<p>Las fuerzas de corrección no son realizadas por una correa en la región torácica como lo realiza el Lecho Denis Browne, estas son producidas por el tensado de 4 correas. La curva escoliótica se reducirá gracias al principio de tres los tres puntos. Una fuerza en la vértebra con mayor grado de inclinación y las otras dos fuerzas, son diagonales en dirección al centro, una en la zona axilar y la otra cerca a la cresta iliaca.</p>

Fuente: Adaptado e imágenes tomadas de (Perice, Rimbau, & Paloma, 1995)

Podemos identificar que el arnés postural es una prenda sencilla pensada para que la espalda hombro y cuello permanezcan ejerciendo una suave tracción, en una postura natural respetando las curvas propias de la columna vertebral. Un buen arnés para todas las situaciones debe reunir una serie de requisitos importantes:

- Punto de anclaje robusto y fiable.
- Menor número de costuras posible.
- Sistema de regulación cómodo y rápido.
- Cintas o anillas para llevar colgado el material.

El uso de este tipo de ayudas aumentativas estimula la memoria de los músculos que se encuentran alrededor de la columna, ayudando a corregir los malos hábitos posturales aprendidos con anterioridad. Además, ofrece una serie de beneficios en lo que se destaca la apariencia física de la persona que lo usa, alivia el dolor muscular, promoviendo la activación de la circulación y la corrección lumbar, facilitando así la ejecución y desarrollo de las actividades básicas cotidianas o mejor llamadas tareas de aprendizaje.

2.6.1 Arnés Postural como mediador en la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales de una persona con PC.

Para el desarrollo de este estudio de caso se usará el Arnés Postural como ayuda aumentativa e instrumento mediador en la identificación de la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales en la ejecución de tareas de aprendizajes en una persona con PC.

El estudio de caso se ha desarrollado en paralelo con la elaboración de una ayuda aumentativa Arnés Postural en las materias curriculares de Diseño 5 y 6 del programa de Licenciatura en Diseño Tecnológico para lo cual ver *Anexo 12*.

A continuación, se muestra la ficha descriptiva del Arnés Postural:

Tabla 14: Ficha descriptiva.

Ficha descriptiva del Arnés Postural



Descripción general	Arnés de tres puntos con un diseño orgánico para mayor movilidad y confort, cuenta con un sistema de sujeción en velcro que permite un fácil uso sin dejar de proporcionar un óptimo agarre en cada una de las partes de unión dentro del dispositivo, siendo un elemento único.
Materiales	Neotex: Fibra de poliéster recubierta con nylon que otorga elasticidad, transpiración y fácil lavado. Velcro: Sistema de cierre o sujeción fabricado con nailon una fibra sintética, elástica y resistente, que se utiliza para fabricar hilos y tejidos.
Sistema de sujeción	Uso del velcro como sistema de cierre o de sujeción que consiste en dos tiras de tela de distinta urdimbre cada una que al unirse y presionar sobre ellas quedan enganchadas entre sí.

Sistema de fuerzas en tres puntos	El sistema de fuerzas en tres puntos consiste en ejercer fuerzas desde el hombro, tórax y cadera, lo cual permite que el propio cuerpo genere la fuerza suficiente en la parte superior de los hombros y en la parte inferior de la cadera llevando así a que la parte torácica se alinee lo mejor posible con la columna vertebral neutralizando la escoliosis y la concavidad de su caja torácica al costado derecho.
Partes	Hombro: constituye la unión de tres partes las cuales permiten el óptimo ajuste del brazo, el primero en la parte superior del hombro, el segundo en la parte lateral rodeando la axila y el tercero es el que conecta con el tórax, las conexiones se efectúan por medio de áreas cubiertas en velcro que permiten realizar un excelente agarre evitando que al ejercer la respectiva fuerza este se vaya a soltar.
	Tórax: presenta un buen cubrimiento sobre las costillas, además de dejar libre el área de la axila izquierda lo cual evita cualquier roce que pueda lastimar al usuario, en la parte inferior presenta buena contención lo cual ejercerá la fuerza y permitirá el alineamiento de la columna vertebral.
	Cadera: En la parte derecha se establece la segunda conexión en velcro que a la vez se efectúa con el tórax, en la cual se aplica la fuerza necesaria para equilibrar el cuerpo y alinearlo con la fuerza ejercida en el hombro. La cadera se apoya con un soporte que va alrededor de la pierna derecha, con sistema de agarre el velcro para evitar que este se vaya a soltar dando así mayor soporte y ajustabilidad.

Fuente: Propia.

2.6.2 Correlación entre ayuda aumentativa postural y destinación recursos cognitivos

Existen diversos estudios y trabajos que permiten evidenciar lo beneficiosa que puede ser una ayuda aumentativa en el desarrollo de la autonomía de una persona que presenta diferentes patologías tanto motoras como cognitivas.

Según (Bermejo, 2012) en su artículo de investigación muestra las posibilidades que hay para llevar a cabo una rehabilitación ya sea de forma quirúrgica o por medios que se deben adaptar a la necesidad y características de la persona, sin embargo, él implementa las ayudas aumentativas como tratamiento ortopédico (especialidad que se centra en corregir traumas o deformidades del sistema musculo esquelético) en el cual comprueba la efectividad del mismo al ser un método correctivo de una disfuncionalidad motora que promueve la autonomía para ser lo más

independiente posible y que la persona tenga una integración que se acerque a la normalidad, evitando así que haya una intervención quirúrgica y que esta solo sea usada en caso de que la implementación de la ayuda aumentaba como tratamiento ortopédico fracasase o el caso de la persona sea severo.

Otro de los trabajos que da cuenta de la efectividad de las ayudas aumentativas son *Applicability of a new robotic walking aid in a patient with cerebral palsy. Case resort* (Smania N, 2012) El cual ha sido escrito por un grupo de personas del departamento de Neurología de la Universidad de Verona, Italia. En el que trabajan con un niño que no presenta marcha autónoma, es decir no camina por cuenta propia, en él utilizan un robot tipo exoesqueleto como ayuda aumentativa, luego de realizar la evaluación de la ayuda, evidencian que esta permite que el niño se mueva por el entorno con gran autonomía, permitiéndole independencia y promoviendo una mejor calidad de vida.

El impacto tecnológico en las personas con discapacidades un trabajo escrito por Ricardo A. Koon, analista de Sistemas de Organización y Métodos y por Maria Eugenia de la Vega, licenciada en Educación, en donde ellos muestran el análisis de diferentes ayudas tecnológicas existentes en diferentes países de Latinoamérica y como estas pueden apoyar a las personas en condición de discapacidad, evidencian también que aún no se han establecido documentos a nivel Iberoamérica que avalen el uso y la implementación de ayudas aumentativas como tecnología de rehabilitación en el desarrollo de las personas y de que estas podrán facilitar a las personas con discapacidad nuevos modelos educativos y de inserción laboral.

Es de suma importancia que la ayuda aumentativa, como mediación tecnológica, sea acorde con mediaciones pedagógicas apropiadas para las personas que las van a usar, y no solamente

adaptarse a las necesidades físico-motoras o cognitivas de la persona en situación de discapacidad.

Según la (UNESCO, 1990) es aconsejable desarrollar los mediadores tecnológicos al igual que la adaptación de las tareas de aprendizaje bajo *el modelo pedagógico de aprendizaje activo*, ya que de esta forma el niño aumentará su interés por las tareas mediante la exploración y experimentación.

Los niños con parálisis cerebral, se les facilita identificar objetos y conocer su naturaleza a partir la interacción directa con el mismo, a lo que este modelo sugiere un acercamiento material y práctico con el objeto lo que permite al niño construir su conocimiento desde la interacción y experimentación. Con frecuencia, hay factores que impiden la relación directa con los objetos por aprender, dentro de las limitaciones más frecuentes se identifican problemas en la postura con dificultad en su el cambio de posicionamiento corporal, desplazamiento y coordinación de sus movimientos, el control muscular presentando movimientos involuntarios, debilidad muscular y falta de manipulación funcional, lo sensorial abarca cualquier problema relacionado con los sentidos, entre ellos los más frecuentes es a vocalización, agudeza visual, restricción del cambio visual, sensibilidad sensorial y pérdida de sensaciones al tacto, no todo se centra en lo motor y sensorial, lo cognitivo es afectado mediante los problemas emocionales como la ansiedad, baja autoestima y la depresión, afectan significativamente en el desarrollo de cualquier actividad. Estos problemas impiden que el alumno sea un ser autónomo e independiente, restringiendo y dificultando la adquisición de experiencias y conocimientos.

Algunas instituciones educativas del Estado asumen que personas con algún tipo de discapacidad logran aprendizajes significativos con una adecuada configuración estructural y una adaptación curricular, pero es un pensamiento equívoco puesto que el alumnado con

necesidades educativas especiales requieren de un mobiliario adaptado, material didáctico acorde a las necesidades del alumno, personal especializado (educadores especiales, fisioterapeutas, médicos, trabajadores sociales), exploración de diferentes entornos y algo primordial que se debe reflejar en el personal especializados, motivación y buena interacción social.

Lo que nos lleva concluir que las ayudas aumentativas son herramientas que a través de las diferentes tablas de evaluación propuestas anteriormente nos permiten evidenciar si estas realmente funcionan en la habilitación, rehabilitación o promueven el desarrollo de sus habilidades tanto físicas como cognitivas en diferentes ámbitos de la vida de una persona con parálisis cerebral o algún otro tipo de discapacidad, por ello para efectos de esta investigación haremos hincapié en las ayudas aumentativas como mediadores en la identificación de una mejora en la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales de una persona con parálisis cerebral, utilizando como instrumento el arnés postural durante tareas de aprendizaje.

2.7 Tareas de aprendizaje

Según EcuRed (s.f.) una tarea de aprendizaje es un mediador, una herramienta usada en el proceso de enseñanza que prescribe qué hacer, de qué manera hacerlo y en qué orden hacerse, permitiendo realizar, concretar o materializar una acción determinada. Las tareas de aprendizaje disponen de las siguientes características:

- Cumplen una funcionalidad o concretan un producto o meta a alcanzar; por ejemplo, aprender un concepto, una habilidad, una competencia, un valor.
- Son destinadas a una población en específico.
- Enfrentan y resuelven problemas, generan conflictos cognitivos.

- Ponen en práctica un conjunto de recursos cognitivos desde los cuales se trabaja diferentes habilidades (percepción, atención, memoria, establecimiento de relaciones, estrategias cognitivas y discursivo-textuales...), permitiendo procesos de aprendizaje.
- Deben admitir diferentes posibles soluciones.
- Debe estar relacionada con los diferentes contextos en los que la persona habita.
- La solución de la tarea debe contener un componente teórico y uno práctico.
- Debe atender a un método o a un determinado procedimiento que se vincule con sus contextos.

A continuación, se describen los componentes que tienen las tareas de aprendizaje que permiten el desarrollo de diferentes dimensiones de una persona, los cuales son:

Tabla 15. Componentes: tareas de aprendizaje

Componentes de las tareas de aprendizaje		
Planos	Funciones	Tipología
<p>Plano lexical</p> <p>Es el que designa operaciones intelectuales específicas o habilidades; por ejemplo: caracterizar, calcular, describir, comparar, argumentar, ejemplificar, relacionar, entre otras.</p>	<p>Función organizativa</p> <p>Acciones y operaciones mentales, del contenido temático específico al que se refieren, de la estructura textual que exigen.</p>	<p>Según las operaciones mentales implicadas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Simples. - Complejas. - Procesales.
<p>Plano morfosintáctico o gramatical</p> <p>Muchas ambigüedades se originan al cambiar la organización lógica o intencional de los componentes sintácticos del enunciado, generándose, entonces, numerosas dificultades de comprensión o interpretación.</p>	<p>Función activadora-reguladora</p> <p>Mecanismos intelectivos, cognitivos y metacognitivos, actitudinales y valorativos (operaciones, estrategias previas, durante y posteriores, que permiten la supervisión, corrección y autocorrección, la evaluación y autoevaluación).</p>	<p>Según la modalidad de enunciación</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aseverativas. -Imperativas -Interrogativas
<p>Plano textual</p> <p>Los enunciados en que se concretan las tareas de aprendizaje responden a las mismas propiedades que un texto de</p>	<p>Función instrucciones-directiva</p> <p>Prescriben qué hacer, cómo hacer, por qué y para qué hacer, todo ello concretado dentro de los marcos de un discurso</p>	<p>Según el número de constituyentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monódicas.

mayor extensión: coherencia, cohesión, progresión temática, entre otras. didáctico directivo.

<p>Plano pragmático</p> <p>Referido al propósito que se persigue y vinculado estrechamente con el objetivo formulado: puede tratarse de construir por escrito una respuesta para dar cuenta del conocimiento adquirido previamente, para elaborar nuevos conocimientos, para realizar alguna operación intelectual (habilidad) o para ejecutar alguna tarea práctica.</p>	<p>Función direccional</p> <p>Primero, se diseñan y planifican como comunicación diferida, pensada y actuada para un sujeto concreto o un grupo de ellos; segundo, porque es ejecutada y respondida por ese sujeto o grupo de sujetos desde una intencionalidad predeterminada.</p>	<p>Según los niveles de asimilación</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reproductivas simples. -Reproductivas con modelo o -esquemas. -Aplicativas. -Creativas.
<p>Plano discursivo</p> <p>En el que se cruzan las características propias del género académico con las de la esfera de conocimiento particular con la cual se relaciona.</p>	<p>Función mediadora</p> <p>Entre los procesos de lectura, comprensión, análisis y construcción de significados y sentidos; entre los procesos de pensamiento y verbalización lingüística, entre lo que se piensa y lo que se dice o verbaliza mediante la textualización.</p>	<p>No aplica</p>

Fuente: Adaptado de (CREENA, 2000)

Las tareas de aprendizaje juegan un papel fundamental en la enseñanza de la persona en condición de discapacidad, se requiere una adaptación de esta para proporcionar el escenario ideal de trabajo donde el niño posibilite su participación en las actividades por medio de ayudas aumentativas que funcionan como puente entre el niño y la actividad a realizar. El perfecto equilibrio entre la ayuda y la tarea de aprendizaje permitirá al niño desarrollarse como persona, aprendiendo del entorno y las experiencias.

2.7.1 Tareas de aprendizaje que desarrolla una persona con PC

Hay que aclarar que las actividades de aprendizaje que puede desarrollar una persona con parálisis cerebral dependen del grado de parálisis que esta tenga, además de considerar su

patología ya que cada caso es único en la medida de que cada persona demanda diferentes requerimientos en su desarrollo. Para la identificación de las tareas más adecuadas es necesario determinar previamente en qué nivel físico, logopédico y sensorial se encuentra la persona con condición de parálisis cerebral, las cuales se describen a continuación:

Según Rye & Donath (1989) en su “Guía para la educación de los niños afectados de parálisis cerebral” advierten que los niños con PC tienen el deseo de aprender y la capacidad de hacerlo pero hay que suministrarles los medios correspondientes a través de tareas de aprendizaje adecuadas. Estos autores proponen los principios fundamentales para el diseño de tareas de aprendizaje fundamentales y esenciales en el desarrollo de su vida diaria. Tales principios son:

Tabla 16. Principios fundamentales del desarrollo de tareas de aprendizaje.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES EN EL DESARROLLO DE TAREAS DE APRENDIZAJE EN PERSONAS CON PC

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTORES CARACTERÍSTICOS
ESTRUCTURA	<p>Es necesaria para encontrar los códigos culturales que puedan desarrollarse entre el niño y el adulto y estos puedan retroalimentarse. Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Traducción. -Interpretación. -superinterpretación -Señales del niño. -Conocimiento de gustos. 	<p>Ayuda al adulto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le proporcionará el marco y las claves que necesita para entender el significado de las acciones del niño y su conducta comunicativa. - Le ayudará a hacer una superinterpretación tan probable y lógica como sea posible. <p>Ayuda al niño:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entender el mundo físico y social en el que vive. - Reconocer a los otros actores, lugares, acciones y situaciones. - Tener expectativas. - Tomar la iniciativa de la acción, la interacción y la comunicación. - Entender e interpretar las señales, símbolos, acciones y lenguaje.
PERSONA	<p>La vinculación con personas concretas y por consiguiente el establecimiento de relaciones sociales significativas servirá de base para la comunicación y en consecuencia para el</p>	<p>Características por identificar de cada actor:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Dinámicas de movimiento. -La voz. -El olor corporal. -El color de la piel. -La apariencia. -Características correspondientes a rasgos faciales. -Características correspondientes a accesorios.

	aprendizaje.	
LUGAR	El niño puede aprender a reconocer y diferenciar los diversos lugares (y por consiguiente las actividades, tareas diarias y las personas):	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar actividades concretas en habitaciones determinadas. -Características físicas del lugar; revestimiento del suelo, iluminación, ruido, sonidos, olores, temperatura, movimientos del ambiente, et. -Objetos propios del lugar. -Símbolos que puede encontrar en el espacio. -
ORDEN / SECUENCIA	<p>Tener una visión general de las diferentes acciones y su secuencia en una actividad determinada, así como lo que es de esperar en un día, una semana o un periodo más prolongado.</p> <p>Un ejemplo es “La caja del día”</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Repasar el horario de la actividad. -Establecer una señal o símbolo que corresponda al lugar en el que se lleva a cabo la actividad. -Recoger los objetos (señal o símbolo) con el cual se trabajó en la actividad dentro de una caja. -Se hace un recuento de los objetos utilizados para resumir lo que se ha hecho durante el día. -Se adquiere conciencia y se refuerza el orden en el cual se trabaja cada uno de los objetos y se determina una secuencia de trabajo diaria.
TIEMPO	Estos están estrechamente relacionados con un orden y una secuencia de los que con frecuencia será parte, pero también ha de considerarse separadamente.	<p>Duración:</p> <ul style="list-style-type: none"> -De las partes de la actividad. -La actividad completa <p>Tiempo del día</p> <ul style="list-style-type: none"> -Relación con el ritmo diario, semanas, meses, años o una estación. <p>Adquirir experiencia y comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de la duración de las actividades. - Organización de actividades concretas en momentos específicos. - Organización de actividades especiales.
ESPACIO	La comprensión del espacio guarda relación con experimentar, entender, diferenciar y relacionar algo que es bidimensional o tridimensional. Comprende también la comprensión de la distancia, la dirección, el tamaño, la forma, la firmeza y la vaciedad	<p>Conciencia en el espacio personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Imagen propia. - Independencia - Diferenciación entre yo y el resto del mundo. - Interés en su propia integridad – autonomía. - Localización del yo en el mundo en el que vive. - El respeto por el espacio personal del niño. - Proporcionarle seguridad, mantenerlo consiente del espacio en el que vive, desplazándolo en él. - Avanzar directa o indirectamente (con “desviaciones”) hasta un objetivo concreto. - El desplazamiento indirecto de un lugar a otro en el espacio puede estimular la actividad de exploración. <p>Relación de las actividades y la comunicación:</p>

<p style="text-align: center;">COMUNICACIÓN</p>	<p style="text-align: center;">La comunicación en el marco de una actividad y la comunicación espontánea, de igual forma, entre la comunicación estructurada y la comunicación libre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -El propio cuerpo -La postura y situación del cuerpo en el espacio -Las posiciones de los objetos -La relación entre el cuerpo y los objetos pertinentes. <p>Actividad y la conexión con el espacio:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Alto, bajo -Delante, atrás -Izquierda, derecha -Relación de tamaños <p>Relación mutua de comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel social, emocional e intelectual. - Se mantiene, renueva y amplía permanentemente. - Actividades familiares y actividades nuevas. - Objetos familiares y objetos nuevos (juguetes, libros, objetos de la vida cotidiana). <p>Tener en cuenta para el desarrollo de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lo que éste pueda hacer. - Lo que tiene que aprender para conseguir el mejor control posible de su propia situación. -Lo que es capaz de dominar. -Aquello en lo que está interesado. - Lo que tiene que aprender para facilitar al adulto la interacción con él.

Fuente: Adaptado de (Rye & Donath, 1989)

A menudo se da por supuesto que las personas que no son capaces de controlar sus movimientos o no pueden hablar tienen una discapacidad intelectual y aunque algunas personas con parálisis cerebral tienen este tipo de problemas de aprendizaje su coeficiente de inteligencia puede llegar a ser tan alto como el de una persona regular. Es por esta razón que para potenciar la capacidad de aprender de las personas con discapacidad es necesario realizar acciones elementales de enseñanza que empleen el mayor número de sentidos para proporcionar al niño las experiencias que le enseñen a mirar, escuchar, tocar y sentir los objetos que proporcionan un significado y un sentido a los diversos conceptos. De ser posible, debe manipular también estos objetos, o por lo menos contemplar a otros que los manipulan por él.

Las tareas de aprendizaje se dan en función de las actividades que pueda realizar la persona con parálisis cerebral en su vida diaria, para ello veremos que hay tres tipos de

actividades de la vida diaria que permitirán evidenciar las tareas de aprendizaje, dentro de estas encontramos:

2.6.1.1 Actividades básicas de la vida diaria (ABVD)

Son aquellas actividades más elementales y universales, las cuales están ligadas a la supervivencia y condición humana, a las necesidades que presenta cada persona, son de carácter personal y están dirigidas a uno mismo, además de realizarse cotidianamente y casi que automáticas sin que enfatizamos en como las llevamos a cabo, dentro de estas se incluyen:

- Alimentación
- Control de
- Movilidad
- Aseo
- Esfínteres
- Personal
- Baño
- Vestido
- Sueño y descanso

2.6.1.2 Actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD)

Estas conllevan un mayor sesgo cultural, el cual está ligado al entorno, permitiendo ser un medio para obtener o realizar otra acción la cual supone una mayor complejidad cognitiva y motriz e implicando la interacción con el medio más inmediato, en las cuales encontramos:

- Utilizar distintos sistemas de comunicación (escribir, hablar por teléfono...)
- Movilidad comunitaria (conducir, uso de medios de transporte)
- Mantenimiento de la propia salud
- Manejo de dinero (compras)
- Establecimiento y cuidado del hogar
- Cuidado de otros
- Uso de procedimientos de seguridad

- Respuesta ante emergencias.

2.6.1.3 Actividades avanzadas de la vida diaria (AAVD)

Estas actividades no son indispensables para el mantenimiento de la independencia, se relacionan con el estilo de vida de la persona y permiten a esta desarrollar un papel particular en el desarrollo de la sociedad, estas son:

- Educación
- Trabajo
- Ocio
- Participación en grupos
- Contactos sociales
- Viajes
- Deportes

Cada una de estas actividades demanda una serie de habilidades humanas fundamentales (percepción, atención, memoria, establecimiento de relaciones, estrategias cognitivas y discursivo-textuales...), que son necesarias en su realización, para ello se establece un proceso de enseñanza – aprendizaje en el cual se determina ¿Qué hacer? ¿De qué manera? ¿En qué orden?, etc., lo cual hace que cualquier actividad independiente del tipo, se materialice, cumpliendo una función, ya sea aprendiendo un concepto, una habilidad, una competencia, un tema en particular, relacionándose con los diferentes contextos en los que la persona habita, siendo así como las actividades se convierten en tareas de aprendizaje, evidenciando que estas permiten el desarrollo de diferentes dimensiones de una persona, las cuales en su mayoría desarrollan la destinación de recursos cognitivos y posturales en personas con parálisis cerebral.

2.8 Preguntas orientadoras

Tabla 17: Preguntas temáticas, informativas y evaluativas

PREGUNTA ORIENTADORA	PREGUNTAS TEMÁTICAS	PREGUNTAS INFORMATIVAS	PREGUNTAS EVALUATIVAS	
<p>¿MEJORA LA DESTINACIÓN DE RECURSOS COGNITIVOS Y HABILIDADES POSTURALES DE UNA PERSONA CON PARÁLISIS CEREBRAL DURANTE EL USO DE UNA AYUDA AUMENTATIVA POSTURAL?</p>	<p>¿Qué instrumentos estandarizados o no, se usan para la evaluación de la destinación de recursos cognitivos en personas con parálisis cerebral (PC)?</p>	<p>¿Bajo qué criterios se estructuran los instrumentos de evaluación que se usan para la evaluación de la destinación de recursos cognitivos en personas con parálisis cerebral (PC)?</p>	<p>¿Se requiere el mismo esfuerzo físico-cognitivo para destinar distintos recursos cognitivo en tareas de aprendizaje?</p>	
		<p>¿Cómo una persona con PC destina recursos cognitivos?</p>	<p>¿Se emplean los mismos instrumentos para evaluar la destinación de recursos cognitivos en personas regulares y con PC?</p>	
	<p>¿Qué instrumentos estandarizados o no, se usan para la evaluación de las habilidades posturales en personas con parálisis cerebral (PC)?</p>	<p>¿Cómo se evalúa la destinación de recursos cognitivos?</p>	<p>¿Bajo qué criterios se estructuran los instrumentos de evaluación que se usan para la evaluación de las habilidades posturales en personas con parálisis cerebral (PC)?</p>	
		<p>¿Cuáles son las habilidades posturales que posee una persona con PC?</p>	<p>¿Cómo afecta la destinación de recursos cognitivos las malas habilidades posturales de una persona con PC?</p>	
	<p>Ayuda Aumentativa Posturales</p>	<p>¿Con qué instrumentos se evalúan las AAP?</p>	<p>¿Cómo se evalúa la funcionalidad, usabilidad, accesibilidad, y prestancias de una ayuda</p>	<p>¿Todos los instrumentos empleados para evaluar las AAP, evalúan las mismas dimensiones?</p>

	<p>Tareas de aprendizaje para la promoción de la destinación de recursos cognitivos y posturales de personas con PC</p>	<p>aumentativa?</p>	
		<p>¿Qué características poseen las tareas de aprendizaje que realizan a personas con PC?</p>	
		<p>¿Con qué instrumentos se evalúan las tareas de aprendizaje se realizan con personas con PC para desarrollar su sistema cognitivo y postural?</p>	<p>¿Qué se evalúa de las tareas de aprendizaje que se realizan con personas con PC para desarrollar su sistema cognitivo y postural?</p>
		<p>¿Qué tipo de tareas de aprendizaje se realizan para desarrollar la destinación de recursos cognitivos y posturales de personas con PC?</p>	

Fuente: Propia.

3. Instrumentalización

El presente capítulo muestra la organización instrumental y metodológica del proyecto, explicamos los instrumentos utilizados para medir la destinación de recursos cognitivos, habilidades posturales, ayudas aumentativas y tareas de aprendizaje, posterior expondremos la forma en la que vamos a analizar la información.

Los instrumentos en esta investigación son las herramientas para recolectar información y posteriormente analizarla. Para este proyecto categorizamos los instrumentos en pasivo y activos. A continuación, mostraremos y describiremos los instrumentos empleados.

Tabla 18: Instrumentos

TIPO DE INSTRUMENTO	INSTRUMENTOS			ANEXOS
	DEFINICIÓN	INSTRUMENTO	OBJETIVO	
PASIVOS	Participación activa por parte de los investigadores.	✓ Entrevistas	Se realiza una entrevista mixta donde se realizan preguntas preparadas con anterioridad y otras que se dan de forma espontánea en el transcurso de esta, esta se realiza al equipo interdisciplinario de la fundación.	Anexo 5
		✓ Fotografías y videos.	Documentan las posiciones habituales de la niña, tanto en la silla de ruedas neurológica como en su respectiva cama o colchonetas para hacer ejercicios, además evidencia el proceso en la construcción del arnés postural. Son empleados como evidencia de la evaluación durante la prueba con arnés y prueba sin arnés.	Anexo 12
		✓ Guías de observación.	Adaptamos a las necesidades de nuestro proyecto dos guías de observación que permiten caracterizar de manera global a	Anexo 6 Anexo 7 Anexo 8

los estudiantes con parálisis cerebral. Identificando el comportamiento el niño desde el ámbito de la comunicación, autonomía, motricidad y aprendizaje. Estas guías son adaptadas de: (CREENA, 2000) y (Betanzos, Javier Martín, 2007)

ACTIVOS	Participación activa por parte del sujeto de investigación (Ana)	✓ Tareas de aprendizaje.	Se establecen tres tareas de aprendizaje que buscan evaluar su desarrollo cognitivo en relación con su postura, con el fin de determinar si hay una mejor ejecución de estas al proporcionar mejores posturas.	
		✓ Prueba de habilidades motora	Se evalúa la función motora mediante el test Gross Motor Function Measure, herramienta clínica diseñada por (CanChild, 2018) para evaluar el cambio en la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral. La prueba se apoya del Gross Motor Ability Estimator de (CanChild, 2018) permite consignar la información recogida en las pruebas de evaluación motora y determinar el nivel de funcionamiento que presenta la persona con parálisis cerebral, así evaluaremos su motricidad.	Anexo 8 Anexo 9
		✓ Prueba de recursos cognitivos	Se evalúa mediante el Método de Evaluación de la Percepción Visual de Frostig (DTVP-2, por su sigla en inglés Developmental Test of Visual Perception - 2 “Segunda edición”), prueba que determina el nivel de madurez cognitiva mediante la coordinación visomotor o percepción visual.	

Fuente: Propia.

3.1 Instrumentos que permiten evaluar las habilidades posturales

3.1.1 GMFM - Test de la función motora

La prueba de la Función Motora Gruesa (GMFM por sus siglas en inglés, Gross Motor Function Measure) es una herramienta de evaluación y análisis creada para medir el cambio de la función motora a lo largo de un tiempo establecido en niños con parálisis cerebral o algún tipo de discapacidad motora. (CanChild, 2018), se desarrolló en los años 80 para uso en entorno clínicos como de investigación y se ha destacado por la veracidad de sus resultados. Su estructura conceptual se desarrolla mediante las definiciones de parálisis cerebral y su impacto a nivel funcional en cuanto al desarrollo de limitaciones en la actividad y restricciones en la participación, por lo tanto, tiene en cuenta la clasificación que hace la organización mundial de la salud en términos de funcionalidad, según su clasificación del 2001.

Así mismo, la medida toma numerosos antecedentes que muestran la importancia de medir y cuantificar las características funcionales del desarrollo en los niños con limitaciones funcionales en este caso las principales investigaciones y/o instrumentos de evaluación que se tienen en cuenta son el Test of Infant Motor Performance (TIMP) de Campell. La escala Motora de Alberta (AIMS) de Piper y Darrah y la revisión de Bayley Scales of Infant Development (BSID_II), de igual manera, investigadores como (Mejía, 2010) y (Cobo, Quino, Díaz, & Chacón, 2014) validan y aprueban la prueba para niños con parálisis cerebral en Colombia,.

Actualmente existen dos tipos de pruebas GMFM 66 y GMFM 88 (*ver anexo 8 y 9*), ambas abarcan 5 dimensiones a evaluar: acostado y rodar, sentado, arrastrándose y arrodillándose, de

pie y caminar, correr y saltar. Cada tipo de prueba se utiliza según el propósito de la evaluación, el GMFM 66 proporciona información más descriptiva sobre la función motora de los niños.

3.1.2 Aplicación de la prueba

La administración del GMFM-88 toma aproximadamente 45 a 60 minutos para alguien familiarizado con la medida. El tiempo variará según el nivel de capacidad del niño y el nivel de cooperación y comprensión del niño. El GMFM-66 debería tardar menos en administrarse, ya que hay menos elementos y permite los elementos no probados. Las versiones abreviadas, los métodos de Conjunto de elementos y Basal y Techo, toman aproximadamente de 20 a 30 minutos para administrar.

Es posible obtener una puntuación GMFM-66 sin probar todos los ítems. Esto reduce la carga de pruebas en los niños, las familias y los terapeutas. La investigación de (CanChild, 2018) ha demostrado que se puede obtener una puntuación con tan solo 13 elementos. Aunque es tentador evaluar el número mínimo de elementos, el acuerdo entre el puntaje verdadero y el puntaje estimado aumenta con el número de elementos evaluados. Se debe alentar a los niños a que intenten tantos artículos como sea posible para asegurar que se obtenga la puntuación más precisa.

3.1.3 Calificaciones para administrar y puntuar el GMFM.

El GMFM fue diseñado para ser utilizado por terapeutas pediátricos que están familiarizados con la evaluación de las habilidades motoras en niños y niños con parálisis cerebral. Los usuarios deben familiarizarse con las pautas de administración y puntuación de GMFM y las hojas de

puntuación antes de evaluar a los niños. Puede ser útil practicar en varios niños con y sin discapacidades motoras antes de usarlo para evaluaciones clínicas o de investigación. Se recomienda que los usuarios evalúen su confiabilidad con otros terapeutas familiarizados con la medida para señalar las inconsistencias que requieren una aclaración antes de usarla.

3.1.4 Equipo y espacio

El equipo requerido está disponible en la mayoría de las instalaciones de fisioterapia, p. Ej. Colchonetas, bancos, juguetes. escaleras con al menos cinco pasos si se prueban elementos de escaleras. El GMFM debe administrarse en un entorno que sea cómodo para el niño y lo suficientemente grande como para permitir que los niños se muevan libremente. Se necesita espacio para una carrera de 4,5 metros para el elemento en ejecución. El piso debe tener una superficie lisa y firme.

No hay pautas específicas para el uso en entornos domésticos o comunitarios. Cualquier modificación de las pruebas en estos entornos debe ser lo más cercana posible al equipo y al espacio recomendados. Cualquier diferencia debe documentarse para garantizar la coherencia para medir el cambio en el tiempo.

No hay pautas específicas sobre la frecuencia de administración. Las consideraciones incluyen, pero no se limitan a lo siguiente:

1. Edad (considere evaluaciones más frecuentes para niños más pequeños).
2. Tipo e intensidad de la intervención durante un período de tiempo específico (evaluaciones previas y posteriores sobre las intervenciones que se espera que hagan una diferencia).

3. Cantidad estimada de tiempo que el niño requerirá para aprender una habilidad (s) motora gruesa.
4. Estado de salud concurrente (evaluación alrededor del momento en que el niño experimenta otros problemas de salud para establecer el impacto en la función motora gruesa).
5. El requisito administrativo de una instalación para una evaluación regular o la falta de recursos para proporcionar una evaluación regular.
6. Capacidad de respuesta del GMFM-66 (En general, la capacidad de respuesta del GMFM-66 ha sido similar a la del GMFM-88 durante 6 y 12 meses, sin embargo, el GMFM-66 es más sensible al cambio en los extremos). de la escala (es decir, para aquellos niños con puntuaciones muy bajas y aquellos con puntuaciones muy altas) y, probablemente, menos que el GMFM-88 para aquellos niños que funcionan en la mitad de la escala.

3.1.5 Puntuación

La puntuación del elemento es la misma para el GMFM-88 y el GMFM-66. Hay un sistema de puntuación con cada elemento calificado como 0, 1, 2, 3 o "no probado". Se utiliza una clave de puntuación de 0: no se inicia, 1: se inicia, 2: se completa parcialmente, y 3: se completa; sin embargo, los parámetros como la distancia, el tiempo, el soporte proporcionado, la precisión, los conteos y las tareas determinarán las puntuaciones de los elementos específicos. Los elementos que un niño se niega a intentar a pesar de la razón pueden ser capaces de realizar al menos parcialmente o los elementos que no se administran se califican como "no evaluados". Es importante utilizar las posiciones de inicio específicas y las pautas de puntuación detalladas que se detallan en la Medida de la función motora gruesa (GMFM-66 y GMFM-88)

3.1.5.1 Resultados GMFM-88

Las puntuaciones de los artículos se suman para calcular las puntuaciones brutas y porcentuales para cada una de las cinco dimensiones GMFM-88. Las puntuaciones porcentuales de dimensión se promedian para obtener una puntuación total general. Los artículos no probados en el GMFM-88 se califican como '0'.

3.1.5.2 Resultados GMFM-66

Para calificar el GMFM-66 se requiere el uso de un programa de computadora llamado Estimador de Habilidad Motora Bruta (GMAE). Las puntuaciones de los elementos individuales se ingresan y un algoritmo matemático calcula una puntuación total de nivel de intervalo. La puntuación total es una estimación de la función motora gruesa del niño. La GMAE proporciona un error estándar y un intervalo de confianza (IC) del 95% en torno a la puntuación total obtenida de GMFM-66. Por ejemplo, un niño puede obtener un puntaje total de 42, con un IC del 95% de 39 a 44. Esto significa que la estimación de la función motora gruesa en el día de la prueba fue de 42, con un 95% de confianza de que el puntaje verdadero del niño estaba en algún lugar entre 39 y 44. El GMAE considerará los elementos no examinados como información faltante y estimará la puntuación del niño en los elementos no examinados en función del patrón de respuestas del niño a otros elementos.

3.1.6 Interpretación de puntuaciones GMFM

Debido a la variación entre los niños con parálisis cerebral, la magnitud del cambio que se considera clínicamente importante para un niño individual variará y dependerá de los juicios

emitidos por el niño, la familia y el terapeuta. En el trabajo de validación original con el GMFM-88, los padres y los terapeutas identificaron una ganancia de aproximadamente cinco y siete puntos porcentuales, respectivamente, como un cambio positivo "medio".

Los datos del programa de puntuación GMAE se pueden usar para determinar si se ha producido un cambio que es mayor que el error de medición. Si los intervalos de confianza (IC) del 95% entre la primera y la segunda ocasión de prueba se superponen, la diferencia en las puntuaciones puede deberse al error de medición. Si no se superponen, la diferencia puede interpretarse como un verdadero cambio. La magnitud general del cambio en la puntuación de GMFM-66 que se considera "clínicamente importante" no se ha determinado científicamente.

Debido a que el nivel de GMFCS y la edad son los principales factores determinantes de la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral, el conocimiento de estos dos factores puede permitirle trazar el puntaje GMFM-66 de un niño a lo largo del tiempo y ver qué tan cerca está el puntaje GMFM-66 medido. es el valor de la curva de crecimiento del motor 'esperado' (promedio) para otros niños del mismo nivel de GMFCS. La información puede ayudar a predecir las capacidades futuras del motor y establecer metas realistas de motor grueso. Es importante recordar que la 'línea de mejor ajuste' en las curvas de crecimiento motor no es el valor 'verdadero' real de cada niño en ese nivel de GMFCS porque existe una variación en los patrones de función motora gruesa entre niños dentro de cada nivel de GMFCS.

Para facilitar el proceso de análisis de información CanChild ofrece gratuitamente el *Estimador de capacidad motora gruesa (GMAE-2)* Software de puntuación para el GMFM manual proporciona información sobre el desarrollo y las pruebas del GMFM.

El software proporciona una medida a nivel de intervalo de la función motora gruesa basada en la puntuación de un niño en los ítems del GMFM. Debido a que la GMAE se calibró en una muestra de niños con parálisis cerebral, es válida solo para esta población y no debe usarse con otras poblaciones de niños (síndrome de Down, lesión cerebral adquirida, etc.).

El software permite:

- Importar datos del programa GMAE original y exportarlos a archivos CSV.
- Tutorial actualizado para el usuario
- La capacidad de trazar la evaluación GMFM-66 de un niño en las curvas de Centile para el nivel del niño.
- Las hojas de puntuación están disponibles para descargar.
- Posibilidad de ingresar y calcular puntajes para el GMFM-88, GMFM-66, GMFM-66-IS y GMFM-66-B & C
- Curva de evolución cronológica.

3.2 Instrumentos que permiten evaluar la destinación de recursos cognitivos

3.2.1 DTVP - Método de Desarrollo de la Percepción Visual

Los recursos cognitivos serán evaluados mediante la prueba del Método de Desarrollo de la Percepción Visual (Frostig, Horne, & Miller, 2006), que es una adaptación generalizada del Método de Evaluación de la Percepción Visual de Frostig (DTVP-2-3, por su sigla en inglés Developmental Test of Visual Perception - 2 “Segunda edición”, 3 “Tercera edición”), prueba creada por Marianne Frostig, destinada a niños entre 4 y 12 años, determina el nivel de madurez

cognitiva mediante la coordinación visomotor o percepción visual, tomando como referente la identificación de los procesos cognitivos implicados en las actividades y tareas básicas de aprendizaje.

Explora la cognición del niño a partir de los siguiente 5 indicadores cognitivos:

- Coordinación viso motriz
- Discriminación figura-fondo
- Constancia perceptual
- Percepción de posiciones en el espacio
- Percepción de las relaciones espaciales

Los indicadores cognitivos son evaluados mediante Las habilidades cognitivas que se evalúan en cada una de las tareas de aprendizaje, estas se describen a continuación en la Tabla

19. Habilidades Cognitivas:

Tabla 19. Habilidades Cognitivas

HABILIDAD COGNITIVA	DESCRIPCIÓN
COORDINACIÓN OJO-MANO	Se evalúa en el niño la habilidad para dibujar líneas rectas o curvas, con precisión de acuerdo a los límites visuales y la monitorización del movimiento.
POSICIÓN EN EL ESPACIO	Se determina la habilidad que tiene el niño para igualar dos figuras de acuerdo a sus rasgos en común, considera la discriminación visual.
COPIA	Se evalúa la habilidad para reconocer los rasgos de un diseño y dibujarlo a partir de ese diseño, la

	coordinación motriz fina es determinante.
FIGURA FONDO	Habilidad para ver figuras específicas, cuando están ocultas por un fondo confuso y complejo, discriminar figuras relevantes y las no relevantes.
RELACIONES ESPACIALES	Se evalúa la habilidad para unir puntos para reproducir patrones presentados visualmente. Percibir el modelo, planear la respuesta y ejecutar el plan con acciones que se pueden identificar.
CIERRE VISUAL	El niño reconoce una figura estímulo, que ha sido dibujada de manera incompleta.
VELOCIDAD VISOMOTORA	Mide la rapidez con la que el niño puede reproducir ciertos modelos, acá se puede observar la eficiencia visomotora.
CONSTANCIA DE FORMA	Se muestra a los niños una figura estímulo y se les pide que la encuentren en una serie de figuras. En la serie la figura diferirá en tamaño, posición, sombreado, o puede estar oculta en un fondo.

Fuente: Adaptado de (Frostig, Horne, & Miller, 2006)

El **DTVP** es una batería de ocho pruebas que mide habilidades visomotoras anteriormente mencionadas, así como habilidades visuales diferentes, aunque relacionadas entre sí, esta batería puede ser implementada de forma parcial o total según lo requiera la persona que lo vaya a trabajar, además la prueba tiene a consideración determinar si cada subprueba se clasifica ya sea en respuesta motriz reducida o como de respuesta motriz realzada, ya que es esencial resaltar que la ejecución de las diferentes tareas de aprendizaje que desarrollan o promueven las habilidades de la percepción visual demandan habilidades motoras. Por otro lado, este tipo de prueba permite

documentar la presencia y grado de deficiencias de percepción visual en los niños, interpretando o discriminación de los estímulos externos visuales relacionados con el conocimiento previo y el estado emocional del individuo, además cuando se detecta algún problema, se puede remitir al niño con profesionales o entidades especialistas que le puedan realizar un diagnóstico para realizar terapias o programas correctivos.

Los resultados de estas baterías pueden ser usadas para:

- Probar la adecuación de las teorías sobre percepción visual.
- Medir la relación entre habilidades de percepción visual y la pericia intelectual, académica y adaptativa.

Para consignar la información de la prueba **DTVP** hay que tener en cuenta que:

- Evalúa: Niños de 4 a 12 años, niños con parálisis cerebral, hiperactivos, niños sordos, etc.
- Componentes: Manual de aplicación, Libreta de estímulos, Cuadernillo de respuesta y Cuadernillo del examinador.
- Aplicación: Individual o colectiva.
- Tiempo de aplicación: De 20 a 40 minutos.
- Dirigido a: Psicólogos, terapeutas ocupacionales, educadores.
- Edición: 2ª. 3ª.
- Categoría: Neuropsicología.

Los formatos que se usarán para consignación de la información serán El cuadernillo del examinador, ver *Anexo 13*. Para entender a profundidad, el uso, la implementación, la lectura e

interpretación de los resultados de la prueba **DTVP**, es pertinente remitirse a el manual de aplicación de (Frostig, Horne, & Miller, 2006) En los cuales se encuentra una explicación detalla de la prueba, el desempeño de las subpruebas que están relacionadas con tablas estandarizadas que las proporciona el mismo manual, además de manejar términos y rangos descriptivos que corresponden a las puntuaciones escaladas y los compuestos, los cuales van desde Muy pobre hasta Muy superior estos permiten realizar una interpretación en un lenguaje común y entendible, además de determinar la edad cognitiva y habilidades de quien la presenta. A continuación, se muestran los términos descriptivos utilizados para evaluar la prueba DTVP:

Tabla 20. Términos descriptivos para las puntuaciones escaladas e índices del *DTVP-3*

PUNTUACIÓN ESCALADA	ÍNDICE	TÉRMINO DESCRIPTIVO
17-20	>130	Muy superior
15-16	121-130	Superior
13-14	111-120	Por encima del promedio
8-12	90-110	Promedio
6-7	80-89	Por debajo del promedio
4-5	70-79	Pobre
1-3	<70	Muy pobre

Fuente: Tomado de (Frostig, Horne, & Miller, 2006)

3.2.2 Evaluación de las tareas de aprendizaje

Para evaluar las tareas de aprendizaje es necesario considerar que se debe tener en cuenta el nivel cognitivo y motor que podamos analizar y observar de la persona a la cual se le van a aplicar, ya que no todas las personas con parálisis cerebral no presentan la misma patología ni se

pueden evaluar de la misma forma, algunos demandan actividades de menor complejidad según su tipología.

A nivel cognitivo: Alteraciones en memoria, procesos atencionales, orientación de tiempo, espacio y persona, capacidad de aprendizaje, secuenciación de acciones, planificación y organización de tareas, capacidad de iniciar y finalizar una tarea.

- **A nivel motor:** Aumento o disminución del tono muscular, pérdida de amplitud de movimientos, disminución de la fuerza, temblor, alteraciones de la sensibilidad, postura, etc.

Habilidades moteras finas: pequeños movimientos realizados con la lengua, labios, dedos, manos, muñecas, dedos de los pies y los pies.

Habilidades motores Gruesas: movimientos que utilizan grandes grupos musculares, como caminar, saltar y escalar.

Las tareas de aprendizaje deben considerar los *principios fundamentales en el desarrollo de tareas de aprendizaje en personas con pc*, ver *tabla 15*, en la cual se hace una descripción robusta de las categorías que se deben tener en cuenta para el desarrollo de las tareas de aprendizaje, que son; estructura, persona, lugar, orden / secuencia, tiempo, espacio y comunicación. A demás de cumplir claro con las especificaciones que se establecen en *Los Componente de las Tareas de Aprendizaje*, ver *tabla 14*, de manera que en cada tarea de aprendizaje se pueda evidenciar el plano (lexical, morfosintáctico o gramatical, textual,

pragmático y discursivo) sus funciones (organizativa, activadora-reguladora, instrucciones-directiva, direccional y mediadora) y la tipología (operaciones mentales implicadas, la modalidad de enunciación, el número de constituyentes y los niveles de asimilación) a la que esta corresponde.

Es así como podemos determinar si una tarea de aprendizaje es consecuente con el desarrollo de la persona y si realmente esta genera un aprendizaje significativo en la persona en la cual se aplican.


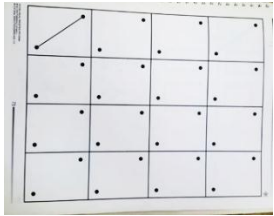

3.2.3 Tareas de aprendizaje como instrumento de evaluación de recursos cognitivos y habilidades posturales

Para el desarrollo del estudio de caso se plantean las siguientes tareas de aprendizaje las cuales nos permitirán evaluar si hay una destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales de una persona con parálisis cerebral., dichas tareas de aprendizaje han sido adaptadas del *Programa para el desarrollo de la percepción visual, con instrucciones detalladas para la aplicación de los niveles ELEMENTAL, INTERMEDIO y AVANZADO* (Frostig, Horne, & Miller, 2006) son las siguientes.

Tabla 21. Tareas de aprendizaje

TAREAS DE APRENDIZAJE

TAREA	IMAGEN	HABILIDAD COGNITIVA	OBJETIVO
<p>CAMINO A CASA</p> <p>BUSCANDO LA MANZANA</p>		<p>Coordinación Ojo-Mano</p>	<p>Se evalúa en el niño la habilidad para dibujar líneas rectas o curvas, con precisión de acuerdo a los límites visuales y la monitorización del movimiento.</p>
<p>LEJOS O CERCA DEL ELEFANTE</p>		<p>Posición en el Espacio</p>	<p>Se determina la habilidad que tiene el niño para igualar dos figuras de acuerdo a sus rasgos en común, considera la discriminación visual.</p>
<p>ENCUENTRA LOS SEMEJANTES</p>		<p>Copia</p>	<p>Se evalúa la habilidad para reconocer los rasgos de un diseño y dibujarlo a partir de ese diseño, la coordinación motriz fina es determinante.</p>
<p>ENCUENTRA EL PATO</p> <p>ENCUENTRA EL GATO</p>		<p>Figura Fondo</p>	<p>Habilidad para ver figuras específicas, cuando están ocultas por un fondo confuso y complejo, discriminar figuras relevantes y las no relevantes.</p>

		
<p>UNIR LOS DOS PUNTOS</p>		<p>Relaciones espaciales</p> <p>Se evalúa la habilidad para unir puntos para reproducir patrones presentados visualmente. Percibir el modelo, planear la respuesta y ejecutar el plan con acciones que se pueden identificar.</p>
<p>COMPLETAR LA IMAGEN</p>		<p>Cierre Visual</p> <p>El niño reconoce una figura estímulo, que ha sido dibujada de manera incompleta.</p>
<p>TOMANDO EL TREN</p>		<p>Velocidad Visomotora</p> <p>Mide la rapidez con la que el niño puede reproducir ciertos modelos, acá se puede observar la eficiencia visomotora.</p>

Fuente: Las imágenes fueron tomadas de (Frostig, Horne, & Miller, 2006)

Se aclara que en la aplicación de las diferentes tareas de aprendizaje solo se realizaron 5 de las ocho que contempla la prueba debido a que las otras dos habilidades cognitivas de cierre visual y constancia de forma demandan un nivel bastante elevado para una persona con parálisis cerebral.

Las tareas de aprendizaje utilizadas como instrumento de investigación fueron validadas por profesionales de la Fundación, ver *Anexo 15*.

3.2.4 Elementos de análisis de las tareas de aprendizaje según la cognición y la motricidad

En la aplicación y el desarrollo de las tareas de aprendizaje se pretenden evaluar los elementos identificados en la Tabla 22 los cuales dan cuenta de la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales que puede demandar una persona con PC en la ejecución de cada una de las tareas de aprendizaje.

Tabla 22. Tareas de aprendizaje

ELEMENTOS DE ANÁLISIS DE LAS TAREAS DE APRENDIZAJE		
NIVEL	ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN
COGNITIVO	Seguimiento de una orden	Observación o realización minuciosa de una instrucción.
	Percepción visual	Función psíquica que permite al organismo captar, elaborar e interpretar la información que llega desde el entorno.
	Atención	Capacidad de seleccionar y concentrarse en los estímulos relevantes, nos permite orientarnos hacia los estímulos relevantes y procesarlos para responder en consecuencia.
	Concentración	Centrar voluntariamente toda la atención de la mente sobre un objetivo, objeto o actividad que se esté realizando o pensando en realizar en ese momento
	Memoria	La capacidad del cerebro de retener información y recuperarla voluntariamente.
	Anticipación a la acción	Desarrollo o ejecución de una actividad que va a ocurrir antes del tiempo previsto o normal.
MOTOR	Empuñar	Cerrar la mano para formar o presentar el puño. Soltar o coger algo con la mano cerrada.
	Hacer pinza	Consiste en coger objetos entre el dedo pulgar y el índice, a modo de pinza.
	Golpear	Es un impacto entre un cuerpo en movimiento y otro cuerpo, así como el efecto que produce.
	Subir, bajar el brazo	Ir de un lugar bajo a uno alto y viceversa, realizar un desplazamiento de forma vertical.
	Mover la cabeza o brazo	Cambiar de lugar, ya sea de forma lateral, longitudinal o gradual, forma lateral, transversal.
	Mayor alcance del movimiento	La capacidad de cubrir una distancia o ir más allá de un imite establecido.

Fuente: Autores

3.3 Criterios para evaluar las ayudas aumentativas posturales

Para poder evaluar las ayudas aumentativas posturales nos hemos remitido al documento “Método interdisciplinar de análisis de productos de apoyo a personas en situación de discapacidad con el uso sinérgico de la función de despliegue de calidad y los procesos analíticos jerárquicos” que es un artículo derivado del proyecto de investigación denominado Diseño conceptual interdisciplinario, a partir de un modelo ampliado del diseño axiomático, de ayudas técnicas y tecnológicas para movilidad personal que favorezcan la inclusión social de personas en situación de discapacidad.. Desarrollado por el grupo de investigación Grupo de Automática y Robótica de la Pontificia Universidad Javeriana, sede Cali, Colombia. El artículo propone un método con participación interdisciplinar con el fin de identificar necesidades del usuario y analizar la competencia comercial para productos de apoyo a personas en situación de discapacidad. En el cual usan el método de Función de Despliegue de Calidad (QFD) y la técnica de Decisión de Procesos Analíticos Jerárquicos (AHP). El método se aplicó en la evaluación de productos de apoyo a la movilidad (ISO9999:2007) para personas en situación de discapacidad en miembros inferiores, a fin de favorecer su inclusión social en la ciudad de Cali, Colombia. Para efectos de la instrumentalización de las ayudas aumentativas posturales, haremos uso de las herramientas metodológicas propuesta por (Zambrano, León Díaz, & Valencia, 2013) como instrumentos que nos permitan evaluar las ayudas aumentativas posturales.

En la siguiente imagen se pueden apreciar los pasos metodológicos para establecer la calidad de productos de apoyo para personas con discapacidad basado en La Clasificación Internacional de Funcionamiento (CIF) (Organización Mundial de la Salud; Organización Panamericana de la Salud, 2001).

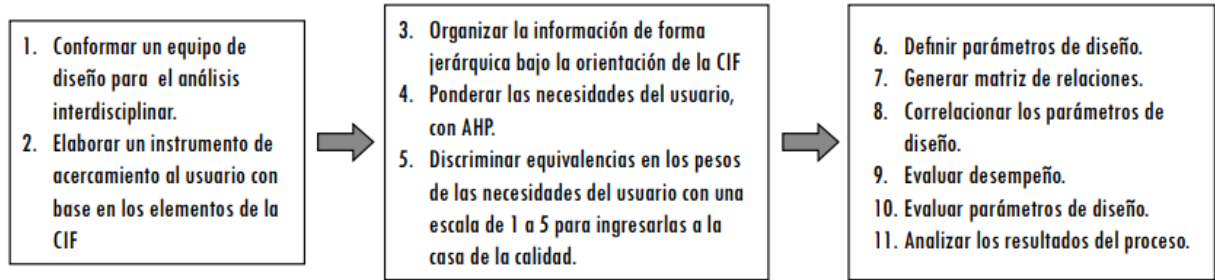


Ilustración 4: Tomado de (Zambrano, León Díaz, & Valencia, 2013)

Parte de los pasos metodológicos han sido desarrollados en un trabajo paralelo al estudio de caso en el cual se elabora una ayuda aumentativa Arnés Postural, que es la que más adelante se va a implementar en el mejoramiento de la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales de una persona con parálisis cerebral, a partir del uso de una ayuda aumentativa postural. Para ello ver *Anexo 12*, el cual se aprecia toda la elaboración y rediseño del arnés, ya que todos los parámetros de diseño mantienen una relación fuerte con alguna necesidad, lo cual indica que cualquier cambio que se realice en estos afectará el grado de satisfacción del usuario respecto a alguna de sus necesidades.

Además de considerar todo el proceso de elaboración, es de suma importancia establecer que el usuario o la persona que va a portar dicha ayuda aumentativa es quien realmente juega un papel fundamental en la evaluación de esta, para ello consideramos que dicha ayuda debe cumplir con determinadas categorías que contienen la opinión del usuario y que nos permitirán constatar la veracidad de la implementación de la ayuda aumentativa postural.

En el siguiente esquema se plantean las categorías que agrupan la opinión del usuario respecto a los componentes de La Clasificación Internacional de Funcionamiento (CIF). En el

cual la ayuda aumentativa postural debe cumplir con funciones y estructuras corporales que se ajusten a la discapacidad, que permita la realización de actividades que faciliten el desplazamiento, factores ambientales y personales que le generen confianza a la persona que la usa y por último debe promover la participación en actividades diferentes al desplazamiento, en la interacción con otras personas.

Una vez evaluada la ayuda aumentativa en los diferentes componentes establecidos por la CIF, la ayuda aumentativa debe cumplir con la mayoría de los siguientes ítems establecidos en la categorización de las necesidades del usuario:

Tabla 23. Categorización de las necesidades del usuario en relación con la ayuda aumentativa postural.

CATEGORIA	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
1.QUE SE AJUSTE A LA DISCAPACIDAD	-Que sea cómodo	- Evitar el calor - Que sea confortable - Que permita que el cuerpo transpire con normalidad
	- Que no deteriore la salud	- Cuidar la columna - No genere yagas - No limite las extremidades
	- Que sea ajustable al nivel de la lesión y medidas del usuario	- Permita mantener el equilibrio del usuario - Ajustable al nivel de lesión
2.QUE FACILITE ACTIVIDADES DE DESPLAZAMIENTO	- Que permita el acceso a diferentes espacios	-Fácil maniobrabilidad por los cuidadores -Facilidad en el cambio de la ayuda

	- Que sea fácil de maniobrar	- Que conserve la facilidad de maniobra en las diferentes posturas - Facilidad para realizar giros
	- Que no canse mucho en la portabilidad.	-Que sea ligero -Fácil de doblar -Fácil de almacenar
3.QUE GENERE CONFIANZA	- Que sea de buena calidad	-Resistente -Que se pueda limpiar con facilidad -Percepción de simplicidad -Que se vea agradable a la vista
	Que sea segura	-Que no lastime -Que no genere incomodidad -que no se suelte.
4.QUE FACILITE OTRAS ACTIVIDADES DIFERENTES AL DESPLAZAMIENTO	- Que sea fácil de transportar	- Plegable -Se doble con facilidad
	- Que permita adoptar diferentes posturas	-Estar bipedestado -Estar sedente -Estar semisedente
	- Que facilite otros movimientos	- Que permita alcanzar objetos a diferentes niveles - Facilidad para realizar traslados a otras superficies

Fuente: Adaptado de (Organización Mundial de la Salud; Organización Panamericana de la Salud, 2001)

3.4 Análisis de información

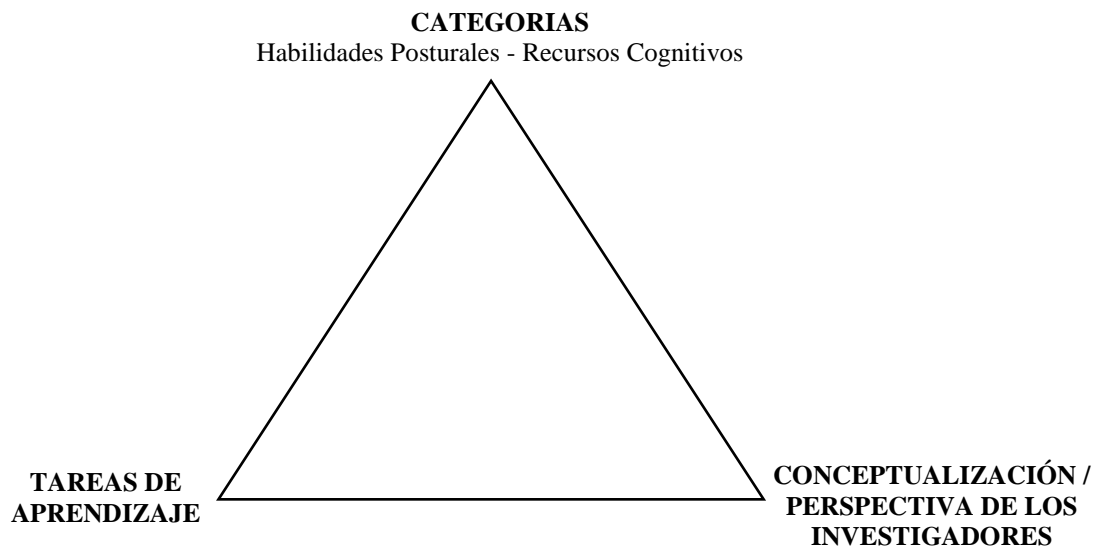


Ilustración 5: Triangulación para el análisis de la información. Fuente: Propia.

La información se analizará mediante la triangulación entre las habilidades posturales y recursos cognitivos, tareas de aprendizaje y la conceptualización de proyecto, junto a la perspectiva de los investigadores, como lo muestra la *Ilustración 5*. El sujeto de investigación (Ana) realizará actividades de aprendizaje, se observa y registra su desempeño según las categorías de estudio (habilidades posturales y recursos cognitivos) acorde a los instrumentos de evaluación empleados por categoría (GMFM-88 Gross Motor Function Measure y DTVP-2 Developmental Test of Visual Perception). El desempeño se analiza acorde la teoría que sustenta la investigación y la perspectiva de los investigadores. Esta triangulación se realiza con cada una de las tareas de aprendizaje. La siguiente tabla permite identificar las categorías objeto de estudio con relación a la unidad de análisis y tareas de aprendizaje.

Tabla 24. Categorías objeto de estudio de la investigación

CATEGORÍA	DEFINICIÓN	UNIDAD DE ANÁLISIS
HABILIDADES POSTURALES	Conjunto de elementos requeridos por una persona para llevar a cabo tareas cognitivas, entre ellas procesar información, resolver problemas, actuar o aprender	Control Postural
		Equilibrio Postural
RECURSOS COGNITIVOS	Conjunto de capacidades que permiten evitar las posturas y posiciones viciosas que deterioran la estructura óseo-muscular de las personas.	Percepción
		Atención
		Memoria

Fuente: Propia.

3.5 Preguntas orientadoras

Tabla 25: Preguntas temáticas, informativas y evaluativas

PREGUNTA ORIENTADORA	PREGUNTAS TEMÁTICAS	PREGUNTAS INFORMATIVAS	PREGUNTAS EVALUATIVAS
¿MEJORA LA DESTINACIÓN DE RECURSOS COGNITIVOS Y HABILIDADES POSTURALES DE UNA PERSONA CON PARÁLISIS CEREBRAL DURANTE EL USO DE UNA AYUDA AUMENTATIVA POSTURAL?		¿Qué datos y registros soportan la mejora, o no, de la destinación de recursos cognitivos en personas con parálisis cerebral (PC) cuando usa la ayuda aumentativa postural?	¿Mejora la destinación de recursos cognitivos en personas con parálisis cerebral (PC) cuando usa la ayuda aumentativa postural?
		¿Cómo una persona con PC destina recursos cognitivos?	¿Se requiere el mismo esfuerzo físico-cognitivo para destinar distintos recursos cognitivo en tareas de aprendizaje?

	¿Cómo se evalúa la destinación de recursos cognitivos?	¿Se emplean los mismos instrumentos para evaluar la destinación de recursos cognitivos en personas regulares y con PC?
¿Qué instrumentos estandarizados o no, se usan para la evaluación de las habilidades posturales en personas con parálisis cerebral (PC)?	¿Bajo qué criterios se estructuran los instrumentos de evaluación que se usan para la evaluación de las habilidades posturales en personas con parálisis cerebral (PC)?	
	¿Cuáles son las habilidades posturales que posee una persona con PC?	
	¿Cómo afecta la destinación de recursos cognitivos las malas habilidades posturales de una persona con PC?	
Ayuda Aumentativa	¿Cómo se evalúa la funcionalidad, usabilidad, accesibilidad, y prestaciones de una ayuda aumentativa?	
	¿Con qué instrumentos se evalúa?	
Tareas	¿Qué tipo de tareas de aprendizaje se realizan con personas con PC para desarrollar su sistema cognitivo y postural?	¿Con qué instrumentos se evalúan las tareas de aprendizaje se realizan con personas con PC para desarrollar su sistema cognitivo y postural?
		¿Qué se evalúa de las tareas de aprendizaje que se realizan con personas con PC para desarrollar su sistema cognitivo y postural?

Fuente: Autores.

4. Resultados

A continuación, se realiza la recopilación de los datos e información que se obtuvo de la aplicación de las tareas de aprendizaje llevadas a cabo por el sujeto de estudio Ana, para ello hay que tener en cuenta que se plantean dos momentos, el primero denominada prueba sin arnés y el segundo prueba con arnés.



Ilustración 6: Ana sin arnés. Fuente: Propia

4.1 Prueba sin arnés

La prueba sin arnés se da bajo las siguientes condiciones: Se realizan las actividades en una sala sensorial, acompañada de la directora Cristina Ávila y los investigadores, que son quienes le aplican las pruebas, Ana se encuentra en posición sedente (sentada) ya que es su postura más habitual para desarrollar las actividades diarias y sin ningún tipo de arnés postural o ayuda

umentativa, únicamente sentada en la silla neurológica con un sujetador que es obligatorio usar dentro de la institución.

4.1.1 Habilidades posturales

El GMFM Software nos arroja unos datos que permite clarificar la gravedad de la parálisis cerebral que padece Ana, de un 100% de función motora en el que ella se puede desarrollar, por la particularidad de su caso y las deficiencias motoras producidas por la parálisis, le es posible establecer una función motora bastante baja. En el Score GMFM 66 estableció un resultado máximo de 13,5 % de función motora total corporal en 3 pruebas distintas. Estos datos demuestran la necesidad de generar alternativas que le permitan mejorar la función motora mediante mediadores tecnológicos o ayudas aumentativas.

Client	
Chart ID:	UPN
Name:	Ana,
Assessment Details	
Assessment Date:	mayo 2, 2019
Therapist:	CESAR PAEZ
GMFCS Level:	Level V
GMFM-88	GMFM-88 Dimensions
Assessment Score Details	
GMFM-66 Score:	13,5
Standard Error of Measurement:	3,0
95% C.I.:	7,7 - 19,4
Number of GMFM-66 Items Tested:	66

Ilustración 8: Resultados GMFM-66 Prueba 02/04/19. Fuente: Propia.

Client	
Chart ID:	UPN
Name:	Ana,
Assessment Details	
Assessment Date:	mayo 9, 2019
Therapist:	CESAR PAEZ
GMFCS Level:	Level V
GMFM-88	GMFM-88 Dimensions
Assessment Score Details	
GMFM-66 Score:	13,5
Standard Error of Measurement:	3,0
95% C.I.:	7,7 - 19,4
Number of GMFM-66 Items Tested:	66

Ilustración 9: Resultados GMFM-66 Prueba 09/05/19. Fuente: Propia.

Client	
Chart ID:	UPN
Name:	Ana,
Assessment Details	
Assessment Date:	mayo 17, 2019
Therapist:	CESAR PAEZ
GMFCS Level:	Level V
GMFM-88	GMFM-88 Dimensions
Assessment Score Details	
GMFM-66 Score:	12,1
Standard Error of Measurement:	3,3
95% C.I.:	5,6 - 18,7
Number of GMFM-66 Items Tested:	66

Ilustración 7: Resultados GMFM-66 Prueba 17/05/19. Fuente: Propia.

4.1.2 Recursos cognitivos

Luego de aplicar la batería de pruebas del Método de Desarrollo de la Percepción Visual DTVP, utilizando las tareas de aprendizaje adaptadas del Programa para el desarrollo de la percepción visual, con instrucciones detalladas para la aplicación de los niveles ELEMENTAL, INTERMEDIO y AVANZADO (Frostig, Horne, & Miller, 2006) se simplifica la información recolectada en la siguiente Ilustración, que dan cuenta del desarrollo de Ana en cada una de las tareas sin utilizar ningún tipo de ayuda aumentativa o arnés postural.

Prueba Sin arnés
Método de evaluación de la percepción visual de Frostig, Tercera edición
DTVP-3
Cuadernillo de registro del examinador
Donald D. Hammill, Nita A. Pearson, Judith K. Voress

Sección 1. Información de identificación
Nombre: Ana Sexo: Mujer Hombre Grado: _____
Año: 2019 Mes: 06 Día: 17 Escuela: U. Pedagógica Nacional
Fecha de evaluación: 2003 Fecha de nacimiento: 16 Edad: 16 Nombre del examinador: _____
Título del examinador: _____

Sección 2. Desempeño de subprueba

Subprueba	Puntuación natural	Edad equivalente	Rango percentil	Puntuación escalar	EEM	Término descriptivo
1. Coordinación ojo-mano (OM)	6	3.1	1	3	5	Muy Pobre
2. Copia (CO)	6	3.1	50	10	2	Promedio
3. Figura-fondo (FF)	4	3.1	9	6	2	Debajo del promedio
4. Cierre visual (VH) Percepción Esp. PE	3	3.1	16	7	2	Debajo del Promedio
5. Constancia de forma (CF) Velocidad V.V.M.	3	4.9	63	11	1	Promedio

Sección 3. Puntuaciones de los compuestos

Compuesto	Puntuación escalar de subprueba	Suma de puntuaciones escalares	Rango percentil	Rangos descriptivos	EEM	Índice compuesto	Puntuación de diferencia
Integración visuomotora	3 10	13	8	Pobre	4	9	9
Percepción visual con respuesta motriz reducida	6 7 11	24	21	Debajo del Promedio	1	26	26
Percepción visual general	3 10 6 7 11	37	14	Debajo del Promedio	3	64	64

Sección 4. Rangos descriptivos

Puntuación escalar de la subprueba	1-3	4-5	6-7	8-12	13-14	15-16	17-20
Rango descriptivo	Muy pobre	Pobre	Debajo del promedio	Promedio	Superior al promedio	Superior	Muy superior
Índice de puntuación compuesta	<70	70-79	80-89		111-120	121-130	>130

Sección VIII. Registro del desempeño en los reactivos y las subpruebas

Subprueba 1. Coordinación ojo-mano (nivel + cara) Puntuación: 3

Subprueba 2. Posición en el espacio (tipo: 3 respuestas incorrectas de 5) Eléctrico Puntuación: 3

Subprueba 3. Copia (tipo: 3 ceros consecutivos) Gráfico Puntuación: 6

Subprueba 4. Figura-fondo (tipo: 3 respuestas incorrectas de 5) Cero Puntuación: 4

Subprueba 5. Relaciones espaciales (tipo: 3 puntos) Puntuación: 4

Subprueba 6. Cierre visual (tipo: 3 respuestas incorrectas de 5) Prifad eléctrico Puntuación: 4

Subprueba 7. Velocidad visuomotora (Manzana) Puntuación: 3

Subprueba 8. Constancia de forma (tipo: 3 respuestas incorrectas de 5) Puntuación: 3

Total Puntuación: 22

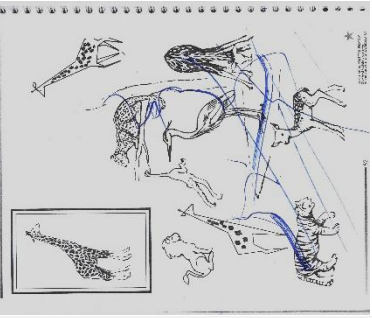
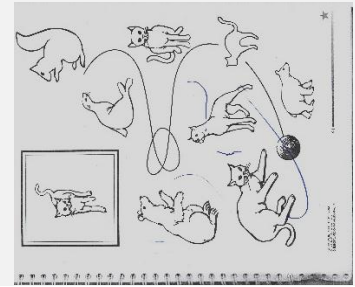

Ilustración 10. Prueba DTVP-3. Fuente: Propia.

Cuadernillos del evaluador, los cuales consignan los datos registrados durante la aplicación de las tareas de aprendizaje sin arnés, ver Anexo 13.

En las siguientes ilustraciones se muestra a Ana desarrollando las tareas de aprendizaje sin arnés, desde que selecciona el marcador que ella desea para trabajar hasta cuando no quiere desarrollar algunas de las pruebas debido a su dificultad, para ver el desarrollo completo de las actividades ver *Anexo 13*.



Ilustración 11: Desarrollo tareas de aprendizaje sin arnés. Fuente: Propia.

FIGURA FONDO (FF)	3 años y 1 mes	Debajo del promedio	
VELOCIDAD VISOMOTORA (VVM)	4 años y 9 meses	Promedio	<p style="text-align: center;">Gato</p>  <p style="text-align: center;">Manzana</p> 

Fuente: Propia.

Los resultados de la prueba arrojan que Ana posee una edad cognitiva de 3 años y 1 mes con un posible alcance de los 4 años y 9 meses, sus rangos o términos descriptivos se establecen de la siguiente forma:

Tabla 27: Habilidades cognitivas.

NUMERO DE HABILIDADES COGNITIVAS	HABILIDAD COGNITIVA	TERMINO O RANGO DESCRIPTIVO
1	Coordinación Ojo Mano	Muy Pobre

2	Figura fondo Posición Espacial	Debajo del Promedio
2	Copia Velocidad Visomotora	Promedio

Fuente: Propia.

Por lo cual Ana presenta un desarrollo de sus habilidades cognitivas en un nivel que esta entre debajo del promedio y el promedio del desarrollo regular de un niño.

4.2 Prueba con arnés

La prueba con arnés se da bajo las siguientes condiciones: Se realizan las actividades en la misma sala sensorial de la prueba sin arnés, acompañada de la directora Cristina Ávila y los dos investigadores, que son quienes le aplican las pruebas, Ana se encuentra en la misma posición sedente para tener el mismo referente de postura y esta vez utilizando el arnés postural, arnés seleccionado para el desarrollo de este estudio de caso, como ayuda aumentativa, se encuentra en la misma silla neurológica y con el mismo sujetador dispuesto por la institución.



Ilustración 12: Ana con arnés. Fuente. Propia.

4.2.1 Habilidades posturales

Los resultados que arroja el GMFM Software permiten evidenciar una notoria mejoría en la función motora de Ana debido que en el análisis GMFM 66 muestra un aumento significativo en el porcentaje de la función motora corporal, los resultados máximos de la prueba sin arnés fue 13.5 % y el resultado máximo con arnés fue 19.7% en el resultado de la prueba con arnés en 3 pruebas distintas. Una diferencia de 6.2% que denota un avance significativo si nos referimos a los estudios realizados por (CanChild, 2018) en los cuales indican que un aumento mínimo 6% el avance es significativo para el desarrollo de la función motora corporal.

Client	
Chart ID:	UPN
Name:	Ana,
Assessment Details	
Assessment Date:	mayo 30, 2019
Therapist:	CESAR PAEZ
GMFCS Level:	Level V
Assessment Score Details	
GMFM-66 Score:	14,8
Standard Error of Measurement:	2,8
95% C.I.:	9,3 - 20,4
Number of GMFM-66 Items Tested:	66

Ilustración 14: Resultados GMFM-66 Prueba 30/05/19. Fuente: Propia.

Client	
Chart ID:	UPN
Name:	Ana,
Assessment Details	
Assessment Date:	junio 6, 2019
Therapist:	CESAR PAEZ
GMFCS Level:	Level V
Assessment Score Details	
GMFM-66 Score:	17,0
Standard Error of Measurement:	2,5
95% C.I.:	12,1 - 22,0
Number of GMFM-66 Items Tested:	66

Ilustración 15: Resultados GMFM-66 Prueba 06/06/19. Fuente: Propia.

Client	
Chart ID:	UPN
Name:	Ana,
Assessment Details	
Assessment Date:	junio 17, 2019
Therapist:	CESAR PAEZ
GMFCS Level:	Level V
Assessment Score Details	
GMFM-66 Score:	19,7
Standard Error of Measurement:	2,2
95% C.I.:	15,3 - 24,1
Number of GMFM-66 Items Tested:	66

Ilustración 13: Resultados GMFM-66 Prueba 17/06/19. Fuente: Propia.

De esta forma evidenciamos que el uso de la ayuda aumentativa durante la realización de tareas de aprendizaje permite mejorar la función motora, posibilitando la destinación de recursos cognitivos en el desarrollo de tareas de aprendizaje ya que contrarresta las posturas viciosas y poco a poco disminuyen los problemas de motricidad

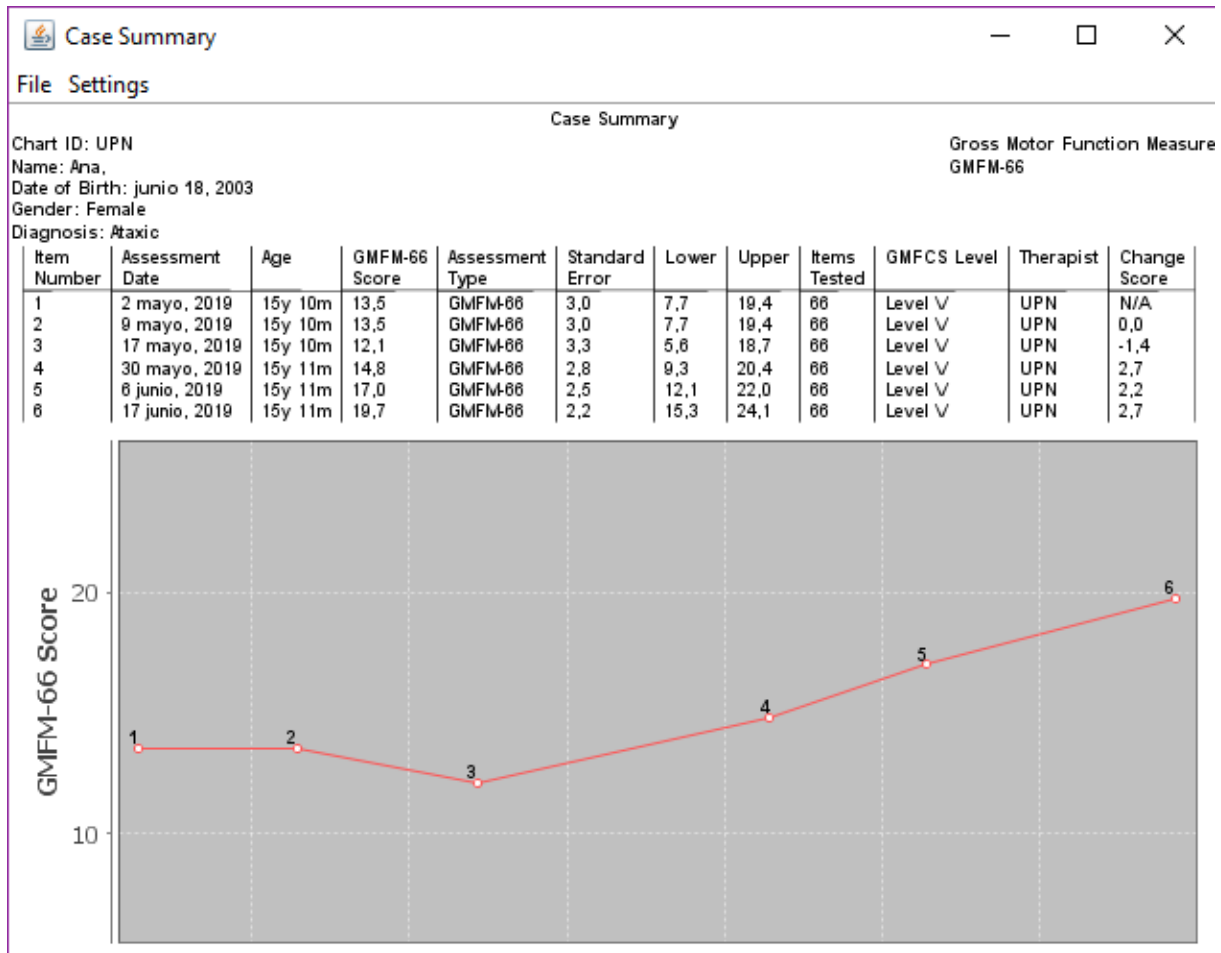


Ilustración 16: Histograma que compara todas las sesiones realizadas con el sujeto de estudio. Los números 1,2 y 3 son las pruebas realizadas sin el arnés y los números 4,5 y 6 las pruebas realizadas con arnés. Fuente: Propia.

4.2.2 Recursos cognitivos

Se aplica nuevamente la batería de pruebas del Método de Desarrollo de la Percepción Visual DTVP, utilizando las tareas de aprendizaje adaptadas del Programa para el desarrollo de la percepción visual, con instrucciones detalladas para la aplicación de los niveles ELEMENTAL, INTERMEDIO y AVANZADO (Frostig, Horne, & Miller, 2006) se simplifica la información recolectada en la siguiente ilustración que dan cuenta del desarrollo de Ana en cada una de las tareas sin utilizar ningún tipo de ayuda aumentativa o arnés postural.

Cuadernillos del evaluador, los cuales consignan los datos registrados durante la aplicación de las tareas de aprendizaje **CON ARNES**, para ver con mayor detenimiento revisar *Anexo 14*.

Prueba con arnés
Método de evaluación de la percepción visual de Frostig, Tercera edición
DTVP-3
Cuadernillo de registro del examinador
Donald D. Hammill, Nilis A. Pearson, Judith K. Voress

Sección 1. Información de identificación
Nombre: Ana Mujer Hombre Grado: _____
Año: 2019 Mes: 06 Día: 18 Escuela: U. Pedagógica Nacional
Fecha de nacimiento: 2003 06 18 Nombre del examinador: _____
Edad: 16 00 00 Título del examinador: _____

Sección 2. Desempeño de subprueba

Subprueba	Puntuación natural	Edad equivalente	Rango percentil	Puntuación escalar	EEM	Término descriptivo
1. Coordinación ojo-mano (OM)	11	3.1	2	4	5	Pobre
2. Copia (CO)	3	3.1	27	9	2	Promedio
3. Figura-fondo (FF)	5	3.1	16	7	2	Debajo del promedio
4. Cliente visual (CV)	7	4.3	50	10	2	Promedio
5. Constancia de forma (CF)	6	6.1	91	14	1	Superior al promedio

Sección 3. Puntuaciones de los compuestos

Compuesto	Puntuación escalar de subprueba	Suma de puntuaciones escalares	Rango percentil	Rangos descriptivos	Índice EEM	Puntuación de diferencia
Integración visomotora	A 9	13	8	Pobre	4	79
Percepción visual con espacio motor reducido	7 10 14	31	53	Promedio	1	101
Percepción visual general	A 9 7 10 14	44	28	Promedio	3	93

Sección 4. Rangos descriptivos

Puntuación escalar de la subprueba	1-3	4-5	6-7	8-12	13-14	15-16	17-20
Rango descriptivo	May pobre	Pobre	Debajo del promedio	Promedio	Superior al promedio	Superior	Muy superior
Índice de puntuación compuesta	<35	70-79	80-89	111-120	121-130	>130	

Sección VIII. Registro del desempeño en los reactivos y las subpruebas

Subprueba 1. Coordinación ojo-mano (Arbol-caja) Puntuación cruda: 4 + 6 = 11

Subprueba 2. Posición en el espacio (topo: 3 respuestas incorrectas de 5) Elefante Puntuación cruda: 7

Subprueba 3. Copia (topo: 3 ceros consecutivos) Gato Puntuación cruda: 3

Subprueba 4. Figura-fondo (topo: 3 respuestas incorrectas de 8) Culo Puntuación cruda: 5

Subprueba 5. Relaciones espaciales unir puntos Puntuación cruda: 10

Subprueba 6. Cierre visual (topo: 3 respuestas incorrectas de 5) ratón elefante Puntuación cruda: 10

Subprueba 7. Velocidad visomotora Manzana Puntuación cruda: 6

Subprueba 8. Constancia de forma (topo: 3 respuestas incorrectas de 5) Puntuación cruda: 10

Ilustración 17. Evaluación DTVP-3 con arnés. Fuente: Propia.

En las siguientes ilustraciones se muestra a Ana desarrollando las tareas de aprendizaje con arnés, desde que selecciona el marcador que ella desea para trabajar hasta cuando no quiere desarrollar algunas de las pruebas debido a su dificultad.

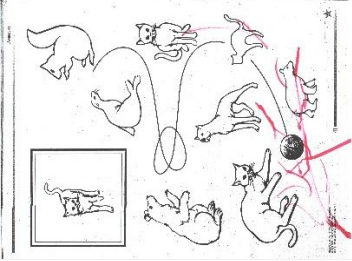
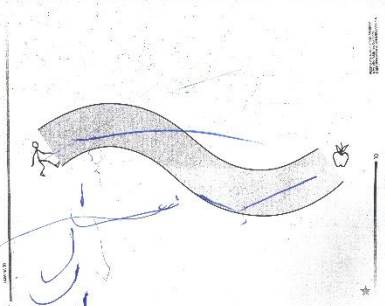


Ilustración 18: Desarrollo tareas de aprendizaje con arnés

Tabla 28. Resumen de evaluación tareas de aprendizaje.

RESUMEN EVALUACIÓN TAREAS DE APRENDIZAJE CON ARNÉS POR METODO DTPV

HABILIDAD COGNITIVA	EDAD EQUIVALENTE	TERMINO-RANGO DESCRIPTIVO	DESARROLLO DE LA TAREA DE APRENDIZAJE
COORDINACIÓN OJO-MANO (OM)	3 años y 1 mes	Pobre	<p style="text-align: center;">Arbol Casa</p>
POSICIÓN EN EL ESPACIO (PE)	4 años y 3 meses	Promedio	<p style="text-align: center;">Elefante</p>
COPIA (CO)	3 años y 1 mes	Promedio	<p style="text-align: center;">Girafa</p>
FIGURA FONDO (FF)	3 años y 1 mes	Debajo del promedio	<p style="text-align: center;">Gato</p>

VELOCIDAD VISOMOTORA (VVM)	6 años y 1 mes	Superior al promedio	
			Manzana
			

Fuente: Propia.

En la obtención de los resultados se tiene que Ana, al realizar las tareas de aprendizaje tiene una edad cognitiva que predomina en los 3 años y 1 mes con alcances de los 4 años y 3 meses y de los 6 años y 1 mes, sus rangos o términos descriptivos se establecen de la siguiente forma:

Tabla 29. Resultados habilidades cognitivas.

NÚMERO DE HABILIDADES COGNITIVAS	HABILIDAD COGNITIVA	TERMINO O RANGO DESCRIPTIVO
1	Coordinación Ojo Mano	Pobre
1	Figura fondo	Debajo del Promedio
2	Copia Posición en el Espacio	Promedio
1	Velocidad Viso motriz	Superior al Promedio

Fuente: Propia.

Por lo cual Ana presenta un desarrollo de sus habilidades cognitivas en un nivel que esta entre el promedio y tienden al Superior al promedio del desarrollo regular de un niño.

4.3 Preguntas orientadoras

Tabla 30: Preguntas temáticas, informativas y evaluativas

PREGUNTA ORIENTADORA	PREGUNTAS TEMÁTICAS	PREGUNTAS INFORMATIVAS	PREGUNTAS EVALUATIVAS
<p>¿MEJORA LA DESTINACIÓN DE RECURSOS COGNITIVOS Y HABILIDADES POSTURALES DE UNA PERSONA CON PARÁLISIS CEREBRAL DURANTE EL USO DE UNA AYUDA AUMENTATIVA POSTURAL?</p>	<p>¿Qué instrumentos estandarizados o no, se usan para la evaluación de la destinación de recursos cognitivos en personas con parálisis cerebral (PC)?</p>	<p>¿Bajo qué criterios se estructuran los instrumentos de evaluación que se usan para la evaluación de la destinación de recursos cognitivos en personas con parálisis cerebral (PC)?</p>	
		<p>¿Cómo una persona con PC destina recursos cognitivos?</p>	<p>¿Se requiere el mismo esfuerzo físico-cognitivo para destinar distintos recursos cognitivo en tareas de aprendizaje?</p>
		<p>¿Cómo se evalúa la destinación de recursos cognitivos?</p>	<p>¿Se emplean los mismos instrumentos para evaluar la destinación de recursos cognitivos en personas regulares y con PC?</p>
	<p>¿Qué instrumentos estandarizados o no, se usan para la evaluación de las habilidades posturales en personas con parálisis cerebral (PC)?</p>	<p>¿Bajo qué criterios se estructuran los instrumentos de evaluación que se usan para la evaluación de las habilidades posturales en personas con parálisis cerebral (PC)?</p>	
		<p>¿Cuáles son las habilidades posturales que posee una persona con PC?</p>	
		<p>¿Cómo afecta la destinación de recursos</p>	

	cognitivos las malas habilidades posturales de una persona con PC?	
Ayuda Aumentativa	¿Cómo se evalúa la funcionalidad, usabilidad, accesibilidad, y prestancias de una ayuda aumentativa?	
	¿Con qué instrumentos se evalúa?	
Tareas	¿Qué tipo de tareas de aprendizaje se realizan con personas con PC para desarrollar su sistema cognitivo y postural?	¿Con qué instrumentos se evalúan las tareas de aprendizaje se realizan con personas con PC para desarrollar su sistema cognitivo y postural?
		¿Qué se evalúa de las tareas de aprendizaje que se realizan con personas con PC para desarrollar su sistema cognitivo y postural?

Fuente: Propia.

5. Hallazgos

En este capítulo se muestran los hallazgos evidenciados al largo de la investigación, focalizando principalmente la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales.

5.1 Destinación de recursos cognitivos

A continuación, se presenta la destinación de los recursos cognitivos en las diferentes pruebas realizadas en donde se aplicaron las tareas de aprendizaje sin y con el arnés postural, en las siguientes tablas se evalúa la percepción, atención y memoria, con el fin de poder contrastar los diferentes resultados y determinar si el uso de una ayuda aumentativa postural como el arnés postural, mejora la destinación de recursos cognitivos en Ana.

Tabla 31: Evaluación procesos cognitivos sin arnés.

EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS COGNITIVOS EN TAREAS DE APRENDIZAJE SIN ARNÉS	
PROCESO COGNITIVO	DESCRIPCIÓN
PERCEPCIÓN	Ella entiende las indicaciones dadas, se toma su tiempo para poder decidir que marcador quiere usar, cual quiere tocar y seleccionar, su rango de visión se distribuye en todos los elementos que se encuentran a su alrededor, tanto los elementos de las tareas de aprendizaje como las personas que las realizan, no sostiene la mirada mientras se le proporcionan las indicaciones, se aproxima a la hoja con su mano para realizar uno de los trazos, estos los realiza de forma anímica y repetitiva, llamándole más la atención rayar las hojas que realizar la actividad.
ATENCIÓN	Ana selecciona y focaliza su mirada en los elementos que debe usar para desarrollar la actividad, sin embargo a la hora de realizarla se distrae con facilidad, demora en tomar la iniciativa para llevar a cabo la acción indicada anteriormente haciendo que las instrucciones sean de forma repetitiva, no se concentra en realizar los trazos conforme a lo indicado si no que los hace al azar, además de que se presentan interrupciones cuando se concentra en acomodar su cuerpo para tener mayor alcance al realizar un trazo sobre el papel.
MEMORIA	Una vez se le dan las indicaciones de la ejecución de las actividades, ella toma un tiempo para ejecutarla, con momentos en los que se debe repetir constantemente las indicaciones dadas, mediante ejemplos, animándola o realizándolo con su propia

mano para que ella recuerde la ruta para realizar el trazo, sin embargo, se observa que tiene toda la intención de realizar la acción pero su cuerpo no se lo permite, a lo cual presenta gestos de inconformidad o molestia.

Fuente: Propia.

En la *Tabla 32* Se evaluará el proceso que tubo Ana desarrollando las tareas de aprendizaje una vez se le coloca el arnés postural.

Tabla 32: Evaluación procesos cognitivos con arnés

EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS COGNITIVOS EN TAREAS DE APRENDIZAJE CON ARNÉS	
PROCESO COGNITIVO	DESCRIPCIÓN
PERCEPCIÓN	Ana toca con sus manos todos los materiales dispuestos para las actividades, direcciona su mirada en los marcadores y en la hoja guía de trabajo, además cuando se le dan las indicaciones de forma verbal mira directamente a la persona que las está dando, lo que permite interpretar y entender con mayor claridad la instrucción, además realiza agarres fuertes para sostener el marcador y direcciona su mano con rapidez para realizar los trazos pertinentes sobre las hojas, realizándolos de forma repetitiva, fuerte y dentro de lo indicado.
ATENCIÓN	Al desarrollar las actividades Ana está dispuesta anímicamente, focaliza rápidamente los elementos para realizar las tareas de aprendizaje, sigue las instrucciones, aunque hay que repetirlas algunas veces y animarla para que logre hacerlas a cabalidad, atiende de forma activa y desarrolla la actividad con más facilidad y rapidez que las anteriores, está atenta a el cambio de actividad y cambio de marcador. Ya no se distrae o se presentan interrupciones dentro del desarrollo ya que no tiene que acomodar su cuerpo para realizar mayores alcances.
MEMORIA	-Se facilita el seguimiento de instrucciones, si se repiten debido a su condición sin embargo ya no es de una forma numerosa ni con tanto hincapié en lo que debe hacer para desarrollar la tarea de aprendizaje.

Fuente: Propia.

Para detener minar los hallazgos se tendrá en cuenta la información obtenida en los resultados de las pruebas del Método de Desarrollo de la Percepción Visual DTVP y en el análisis que se hace de los procesos cognitivos en el desarrollo de tareas de aprendizaje con y sin en uso de una ayuda aumentativa postural como lo es el arnés postural.

HALLAZGOS COGNITIVOS:

1. El uso de una ayuda aumentativa postural como el arnés postural, mejora la destinación de recursos cognitivos como la percepción, atención y memoria en Ana, joven sujeto del estudio de caso que presenta parálisis cerebral tipo cuadriparesia espástica.
2. El uso de la ayuda aumentativa postural en la aplicación de tareas de aprendizaje muestra que Ana presenta un aumento en la edad cognitiva, ya que sin ningún tipo de ayuda su edad cognitiva promedia entre los 3 años y 1 mes con un posible alcance de los 4 años y 9 meses, y con este tipo de ayudas ella logra tener un alcance de los 4 años y 3 meses hasta los 6 años y 1 mes, aumentando hasta en dos años su edad cognitiva.
3. El desempeño de Ana en las tareas de aprendizaje sin la ayuda aumentativa llega a un nivel promedio, mientras que con el uso del arnés postural logra tener desempeños superiores al promedio.

5.2 Destinación de habilidades posturales

A continuación, se muestra la evaluación de las habilidades posturales de las pruebas sin y con el arnés postural en tareas de aprendizaje.

Tabla 33: Evaluación habilidades posturales sin arnés

EVALUACIÓN DE LAS HABILIDADES POSTURALES EN TAREAS DE APRENDIZAJE SIN ARNÉS	
HABILIDAD POSTURAL	DESCRIPCIÓN

CONTROL Y EQUILIBRIO

Cuando presenta hipertonía manifiesta movimientos bruscos e involuntarios que le imposibilita posicionarse en una línea central con respecto a su centro de gravedad, esto limita sus movimientos corporales e interacción con entorno. Por otro lado, cuando presenta hipotonía Ana se desliga totalmente del control muscular entrando a un estado donde su cuerpo se asimila a una gelatina por su flacidez muscular, no realiza ningún tipo de actividad motora.

Fuente: Propia.

Tabla 34: Evaluación habilidades posturales con arnés

EVALUACIÓN DE LAS HABILIDADES POSTURALES EN TAREAS DE APRENDIZAJE CON ARNÉS

HABILIDAD POSTURAL	DESCRIPCIÓN
CONTROL Y EQUILIBRIO	Desaparece parcialmente la hipertonía e hipotonía, permitiendo controlar con mayor facilidad sus movimientos corporales, controlándolos y coordinándolos, esto logra posicionarse autónomamente por poco minuto, ya que sus músculos siguen siendo tan débiles que no les permite ejercer posturas firmes por tiempos prolongados.

Fuente: Propia.

La observación de los investigadores y los resultados de las pruebas realizadas permiten identificar los siguientes hallazgos:

El principal cambio que Ana presenta durante el uso del arnés postural es su estado de confort y comodidad, el cual se manifiesta a través del tono muscular. Su hipertonía disminuye considerablemente entrando a un estado de relajación muscular, desapareciendo parcialmente la rigidez muscular, esto permite que Ana realice movimientos corporales con mayor facilidad, controlados, coordinados y fluidos, lo cual desencadena una serie de acciones que se describen a continuación y con un constante uso del arnés en conjunto a terapia física, Ana podrá mejorar su desempeño en tareas de aprendizaje e iniciar con procesos para desarrollar actividades para la vida diaria (AVD).

HALLAZGOS POSTURALES:

1. Su rango de visión aumenta ya que controla con mayor facilidad su cuello permitiéndole tener una mejor vista periférica la cual facilita los procesos de interacción con el entorno.
2. Al poseer mayor control corporal su canal de comunicación se amplía permitiéndole realizar nuevos gestos, sonidos o señales que le permiten comunican sus necesidades, problemas y deseos con mayor facilidad.
3. El uso del arnés postural como ayuda aumentativa permite neutralizar la escoliosis que padece Ana, al alinear parcialmente su cuerpo, disminuyendo su deterioro estructural, úlceras por presión, laceraciones y posturas viciosas causadas por el mal uso e implementación de la silla neurológica destinada a sus traslados
4. Según los resultados de las pruebas realizadas del GMFM-66 su función motora corporal aumenta 6.2% de función motora corporal, De un 100%, Ana logra obtener un máximo de 19.7%, un aumento significativo para su condición, que con el tiempo le permitirá desarrollar otro tipo de habilidades y capacidades.

Con las acciones mencionadas anteriormente Ana está mejorando en uno de los ámbitos más importantes para una persona en estas condiciones, la autoestima y socio-afectividad. En general las personas con algún tipo de discapacidad poseen capacidades y talentos excepcionales que muchas veces desconocemos, por prejuicios y estereotipos construidos socialmente. Para ello se deben potenciar en gran medida todas aquellas posibilidades y oportunidades de desarrollarse como persona. Y esto se logra desde una aceptación personal, desde una convicción que si se puede mejorar la condición día tras día. Ana con el uso del arnés, gradualmente está mejorando

su rango de visión, tono muscular, estructura corporal, procesos de aprendizaje y movimientos corporales, y lo más importante es que ella se está dando cuenta de estos cambios, proporcionando mayor disposición y atención a cualquier interacción en el desarrollo de actividades. De este modo, su autoestima y socio-afectividad son condicionantes de la calidad de vida de Ana y gracias a trabajos de esta índole se está logrando un cambio en su estilo de vida y las personas de las que Ana se rodea.

6. Aertos

Desarrollada la investigación, ejecutadas las actividades de aprendizaje y validadas las diferentes pruebas siguiendo la metodología propuesta, concluimos que, a partir del uso de una ayuda aumentativa postural, se evidencia una mejoría en la destinación de recursos cognitivos y habilidades posturales de una persona con parálisis cerebral, ya que en primera instancia la ayuda aumentativa logro neutralizar la escoliosis de Ana, permitiendo mitigar las posturas viciosas adquiridas, otorgándole comodidad y confort, lo cual se manifiesta mediante la disminución de la espasticidad y rigidez muscular en los momentos que desarrolla o ejecuta tareas de aprendizaje y/o actividades de la vida diaria, los bajos niveles de espasticidad muestran un gran cambio en la actitud, atención y disposición para realizar actividades cotidianas, terapéuticas, alimentación, juego y aprendizaje, por consiguiente lo anteriormente mencionado corresponde y validan las teorías propuestas por (Vigotsky, 1988) (Piaget, 1991) (Quiros & Schragar, 1990) (Betanzos, Javier Martín, 2007) y (Garcés Vieira & Suárez Escudero, 2014) que afirman: cuanto mayores dificultades motoras y posturales presente un niño, mayores recursos cognitivos serán destinados para compensar dichas anomalías, si los problemas posturales son neutralizados los recursos cognitivos empleados podrán ser destinados a otro tipo de tareas, entre ellas el aprendizaje.

Por otro lado, una persona en situación de discapacidad sin importar la particularidad del caso, si carece de mediadores tecnológicos “ayudas aumentativas” presentará dificultades considerables en su interacción con el medio, limitando su participación e integración con la sociedad. Todo niño aprende mediante las experiencias que le proporciona el medio, las personas en situación de discapacidad no logran una adecuada experiencia con el medio debido a las

malas adaptaciones de este a sus necesidades, de esta manera afecta su desarrollo psicomotor y procesos de aprendizaje. Así hacemos una invitación y sugerimos que las instituciones educativas de diseño, ingeniería y pedagogía consideren el diseño de alternativas como ayudas aumentativas que permitan mejorar la calidad de vida de esta población, importante tener en cuenta aspectos como la particularidad del caso, la individualidad del sujeto, la estética y agrado visual del dispositivo, características que más allá de una alternativa netamente funcional consideren al sujeto como un ser humano y no contraste dentro de una sociedad que aún desconoce el concepto de discapacidad.

Se invita abiertamente a todas las personas sin importar en el área del conocimiento que se desarrolle, a trabajar en conjunto para una población con bastantes ganas de salir de una burbuja en la que la sociedad misma los tiene encerrados, con ganas de salir y explorar un gigante mundo de posibilidades, sueño y deseos. Nosotros desde el programa de Licenciatura en Diseño Tecnológico en compañía de un gran equipo multidisciplinar desde la Universidad Pedagógica Nacional y la Fundación Hogar Santa Rita de Cascia por medio de esta investigación logramos transformar muchas vidas, no solo a Ana desde nuestro aporte técnico, pedagógico y disciplinar sino a personas que son cercanas a ella. Un trabajo bastante gratificante y esperamos en futuras investigación seguir realizando aportes significativos a nuestra sociedad.

7. Bibliografía

- Asociación de Usuarios de Prótesis y Ayudas técnicas. (2005). *AYUDAS TÉCNICAS Y DISCAPACIDAD*. España: Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad - CERMI.
- Ávalos, M. V. (2000). *Comprensión lectora. Dificultades estratégicas en resolución de preguntas inferenciales*. Buenos Aires: Ediciones Colihue.
- Banyard, P. (1995). *Introducción a los procesos cognitivos*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Basil, C. (11 de 09 de 2017). *El portal ARASAAC* . Obtenido de <http://www.arasaac.org/index.php>
- Bentazos, J. M. (2012). Los primeros años del aprendizaje en comunidad del niño con parálisis cerebral, pautas y dificultades. *Revista de Investigación Educativa Conectad@s*, 20.
- Bermejo, A. (2012). Ayudas para la marcha en la parálisis cerebral infantil. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas: Vol 6, No 1*, 9-24.
- Betanzos, & Martín, J. (2007). *Guía para la evaluación, orientación y atención a los alumnos discapacitados motoricos en centros ordinarios*. EDITORIAL EOS INSTITUTO DE ORIENTACIÓN PSICOLÓGICA ASOCIADOS.
- Betanzos, J. M. (2011). *Parálisis Cerebral y Contexto Escolar: Necesidades Educativas: Del Diagnóstico a la Intervención (Fundamentos Psicopedagógicos)*. EDITORIAL EOS INSTITUTO DE ORIENTACIÓN PSICOLÓGICA ASOCIADOS.

- Betanzos, J. M. (2012). Los primeros años del aprendizaje en comunidad del niño con parálisis cerebral, pautas y dificultades. *Revista de Investigación Educativa Conectad@s*, 20.
- Betanzos, Javier Martín. (2007). *Guía para la evaluación, orientación y atención a los alumnos discapacitados motoricos en centros ordinarios*. EDITORIAL EOS INSTITUTO DE ORIENTACIÓN PSICOLÓGICA ASOCIADOS.
- CanChild. (28 de Febrero de 2018). <https://www.canchild.ca>. Obtenido de <https://www.canchild.ca/en/resources/44-gross-motor-function-measure-gmfm>
- Castejón, J. L., & Martínez Navas, L. (2002). *Discapacidad Motórica*. Editorial Club Univeristario.
- Cloreto , R. C. (2009). *Desarrollo motor en la infancia*. Revista Digital Innovación y experiencias educativas.
- Cobo, E., Quino, A. C., Díaz, D. M., & Chacón, M. (2014). Validez de apariencia del Gross Motor Function Measure – 88. *Revista Universidad y Salud. Universidad del Nariño*, Vol 16 no 1.
- CREENA. (2000). *Necesidades Educativas Especiales: Alumnado con Discapacidad Motórica*. Pamplona.
- EcuRed. (s.f.). *Enciclopedia colaborativa en la red cubana*. Obtenido de https://ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia_cubana
- Finger, S., & Wolf, C. (1988). The Kennard effect before. *Arch Neurol*.

- Frostig, M., Horne, D., & Miller, A.-M. (2006). *Programa para el desarrollo de la percepción visual, con instrucciones detalladas para la aplicación de los niveles ELEMENTAL, INTERMEDIO y AVANZADO*. Mexico D.F: Editorial Médica Panamericana S.A.
- Garcés Vieira, M. V., & Suárez Escudero, J. C. (2014). Neuroplasticidad: aspectos. *Revista CES MEDICINA*.
- Horak, F. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Oxford University Press on behalf of the British Geriatrics Society. Mechanistic and Physiological Aspects. Neurological Sciences Institute of Oregon Health & Science, 35*.
- Koizumi, H. (2003). *Science of Learning an Education: An Approach with Brain-funtion Imaging*. No To Hattatsu.
- Luckasson, R. (2002). *Mental Retardation: Definition, classification, and systems of supports*. American Associattion on Mental Retardation.
- Luna, J., & Tapia, V. (2008). Procesos cognitivos y desarrollo lector. *Revista IIPSI, 37-68*.
- Martín, A. M. (2004). *Bases Neurofisiológicas del Equilibrio Postural*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Martínez, E. J. (2014). *Desarrollo Psicomotor en Educación Infantil: bases para la intervención en psicomotricidad*. Almería: Editorial Universidad de Almería.
- Mejía, N. (2010). *Validación de la escala: Groos Motor Funtion Measure (GMFM-66) en niños con parálisis cerebral Colombia*. Medellín: Proyecto de investigación (Pregrado): Universidad Autónoma de Manizales.

- Merchán, C. A. (2014). Diseño de la línea de investigación Educación, Tecnología y Discapacidad para el Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional. En Varios, F. Brunetti, V. González, & J. L. Pons (Edits.), *VI jornadas AITADIS de rehabilitación y tecnologías de apoyo a la discapacidad "experiencias clínicas en el uso de tecnologías de apoyo y rehabilitación"* (pág. 111 a 115). Asunción, Paraguay: CYTED.
- Merchán, C. A. (2018). Metas y retos de la formación de docentes inclusivos en tecnología en el marco de la declaración de Incheon "educación 2030". *De cara al aumento de las desigualdades, ¿qué rol para la educación? Desafíos y políticas, actores, prácticas* (págs. 1-11). Suceava: Universidad Stefan cel Mare, Suceava, Rumania.
- Montaño Calcines, J. R. (2012). *Los enunciados tareas de aprendizaje: mediadores del proceso de enseñanza-aprendizaje en todas las asignaturas*.
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Lista de ayudas Técnicas: provisión, capacitación y empoderamiento*.
- Organización Mundial de la Salud; Organización Panamericana de la Salud. (2001). *Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias, y Discapacidad. IMSERSO.
- Palacios, A. (2008). *El modelo social de discapacidad: orígenes, caracterización y plasmación en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. Madrid: Grupo Editorial CINCA.

- Perice, R., Riambau, O., & Paloma, S. (1995). *Ortesis y Protésis del Aparato Locomotor: Columna Vertebral*. MASSON.
- Piaget, J. (1991). *Sesis estudios sobre la psicología*. Barcelosna: Editorial Labor S.A.
- Quiros, J. B., & Schraner, O. L. (1979). *Lenguaje, aprendizaje y psicomotricidad*. Buenos Aires: Editorial médica Panamericana.
- Quiros, J., & Schrager, O. (1990). *Fundamentos neuropsicológicos en las discapacidades*. Buenos Aires: Editorial médica Panamericana.
- Rivas Navarro, M. (2008). *Procesos Cognitivos y Aprendizaje Significativo*. Madrid: Viceconsejería de Organización Educativa.
- Rogoff, Barbara. (2003). *The Cultural Nature of Human Development*.
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Levinton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., . . . Jacobsson, B. (2006). *The definition and classification of cerebral palsy*.
- Rye, H., & Donath, M. (1989). *Guía para la educación de los niños afectados de parálisis cerebral grave*.
- Schalock, R. L., & Verdugo Alonso, M. Á. (2007). El concepto de calidad de vida en los servicios y apoyos para personas con discapacidad intelectual. (U. d. Publicaciones, Ed.) *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*(Vol. 38, Nº 224), 21-36.
- Schalock, R., Luckasson, R., Shogren, K., Borthwick-Duffy, S., Wil Buntix, V., Bradley, V., . . . Michael L. Wehmeyer, M. (2007). Hacia una nueva concepción de la discapacidad. *Siglo cero: Revista Española sobre discapacidad intelectual*, 38 (4)(224), 5 a 20.

- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (1995). *Motor control. Theory and practical applications*. . Willians and Wilkins,.
- Shumwy-Cook, A., Hutchmson, S., Kartm, D., Woollacott, M., & Price, R. (2003). Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45-54.
- Smania N, G. M. (2012). Applicability of a new robotic walking aid in a patient with cerebral pailsy. Case report. *Eur J Phys Rehabil Med.*, 53-147.
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Ediciones Morata.
- Thompson, J., Schalock, R., Luckasson, R., Verdugo, M., Shogren, K., Borthwick-Duffy, S., . . . L., M. (2010). Conceptualizando los apoyos y las necesidades de apoyo de personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 41(233), 7-22.
- UNESCO. (1990). *Guía para la educación de niños afectados de parálisis cerebral*.
- United Cerebral Palsy*. (s.f.). Obtenido de <http://www.ucp.org>
- Verdugo, M. A. (2011). *Discapacidad intelectual : definición, clasificación y sistemas de apoyo*. Madrid: Alianza.
- Verdugo, M. G. (2007). La escala integral de calidad de vida. Desarrollo y estudio preliminar de sus propiedades psicométricas. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 38, (224), 37-56.
- Vigotsky. (1988). *Instrumento y símbolo en el desarrollo del niño*. Barcelona.

- Wehmeyer, M., Buntinx, W. H., Lachapelle, Y., Luckasson, R., Schalock, R., & Verdugo, M. (2008). El constructo de discapacidad intelectual y su relación con el funcionamiento humano. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 39(227), 5-17.
- Zambrano, J., León Díaz, A., & Valencia, A. (2013). Método interdisciplinar de análisis de productos de apoyo a personas en situación de discapacidad con el uso sinérgico de la función de despliegue de calidad y los procesos analíticos jerárquicos. *Pontificia Universidad Javeriana*, 225-241.

8. Anexos

A continuación, se presenta un link como formato para mostrar los documentos correspondientes a los anexos trabajados en el desarrollo y construcción del proyecto de grado para obtener el título Licenciado en Diseño Tecnológico, debido a que el contenido fotográfico y de video es muy pesado para almacenarse en un cd en su respectiva entrega.

Link: <https://1drv.ms/u/s!AgKHHj6Wj94AgW3zPyAhjzxU8jvO?e=XxQVNI>