



ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

MESA ESCOLAR ENFOCADA AL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES GRAFOPLÁSTICAS EN PERSONAS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA. ESTUDIO DE CASO

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero en Diseño Industrial

Línea de Investigación:

**SALUD INTEGRAL, DETERMINACIÓN SOCIAL DE LA SALUD Y
DESARROLLO HUMANO**

Autora:

ALEJANDRA CAROLINA LOZADA CÓRDOVA

Director:

JUAN CARLOS PALACIOS PROAÑO

**Ambato – Ecuador
Noviembre 2021**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**MESA ESCOLAR ENFOCADA AL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES
GRAFOPLÁSTICAS EN PERSONAS CON PARÁLISIS CEREBRAL
ESPÁSTICA. ESTUDIO DE CASO.**

Línea de Investigación:

Salud integral, determinación social de la salud y desarrollo humano

Autora:

Alejandra Carolina Lozada Córdova

Juan Carlos Palacios Proaño, Ing.

CALIFICADOR

f. 

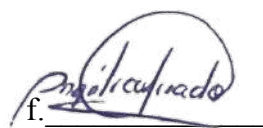
Michele Paulina Quispe Morales, Dis

CALIFICADOR

f. 

Delia Angélica Tirado Lozada, Dis.

CALIFICADOR

f. 

Santiago Acurio Maldonado, Mg.

DIRECTOR ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

f. 

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. 

**Ambato-Ecuador
Noviembre-2021**

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: **ALEJANDRA CAROLINA LOZADA CÓRDOVA**, con **CC. 180394155-6**, autora del trabajo de graduación intitulado: “**MESA ESCOLAR ENFOCADA AL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES GRAFOPLÁSTICAS EN PERSONAS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA. ESTUDIO DE CASO**”, previa a la obtención del título profesional de **INGENIERA EN DISEÑO INDUSTRIAL**, en la escuela de **DISEÑO INDUSTRIAL**.

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, Noviembre 2021



ALEJANDRA CAROLINA LOZADA CÓRDOVA
CC. 180394155-6

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme la vida, con salud y con una familia incondicional, toda mi vida estaré agradecida con mis padres por el amor y la educación que me han brindado, que orgullo y privilegio de ser sus hijas; gracias a mi Padre por enseñarme lo valiosa que es la honestidad y el sacrificio por sobre todas las cosas; a mi Madre que ha estado junto a mi todos los días de mi vida celebrando mis triunfos y apoyando mis fracasos; a mi Hermana Gabby que es mi orgullo y mi ejemplo a seguir, gracias por siempre confiar en mí; a mi abuelita Teresita que desde el cielo todos los días me cuida y ha sido mi fuerza para salir adelante.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, especialmente a la Escuela de Diseño por haberme dado la oportunidad de adquirir grandes conocimientos y haber formado grandes amistades con mis compañeros y profesores. “Dicen que no es mejor maestro el que más sabe, sino el que mejor enseña”, por eso agradezco infinitamente a mi profesor de toda la carrera y tutor de tesis Ing. Juan Carlos Palacios.

Alejandra Lozada Córdova

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios por permitirme culminar un ciclo tan importante de mi formación profesional. A mi Padre por el gran sacrificio que ha hecho durante muchos años para darnos todas las herramientas de una buena educación, mi meta es llegar a ser una gran profesional como tú. A mi Madre porque ella estudió junto a mí, traspasó muchas veces junto a mí, aportó con sus ideas junto a mí y cuando me quería rendir ella estuvo siempre junto a mí, por eso esta meta, también, es tuya. A mi hermana Gabby por consentirme al final de cada semestre y demostrarme lo orgullosa que te sientes de mí.

Esta tesis, también, la quiero dedicar con mucho cariño a mi primo Andresito, porque gracias a él he llegado a conocer, entender, amar y defender a las personas con discapacidad, él es el amor más puro de la familia; gracias a él conocí a grandes personas como las hermanas Anabel y Paola quienes padecen de parálisis cerebral, es por esto, que se la quiero dedicar a Anabel quién es una joven que me ha enseñado un sin número de lecciones maravillosas de vida y que desde un inicio fue la fuente de inspiración de esta tesis.

Alejandra Lozada Córdova

RESUMEN

El presente proyecto de titulación, se basa en el diseño personalizado de una mesa escolar especializada para el desarrollo de actividades grafoplásticas, dirigido a un paciente que presenta parálisis cerebral espástica, lo cual, se caracteriza por sufrir dificultades físicas como la falta de coordinación de la psicomotricidad fina, y de funcionamiento intelectual. El fin es lograr satisfacer las necesidades educativas que presenta el paciente en sus actividades de estimulación y así obtener una educación inclusiva de calidad. El trabajo de investigación consistió en la evaluación, diagnóstico y tipo de tratamiento fisioterapéutico y de rehabilitación que recibe el paciente, el cual, se efectuó en el Centro Diurno para personas con Discapacidad del Cantón Tisaleo; lugar donde, se obtuvo la recopilación de datos, la historia clínica del paciente, entrevistas a los diferentes profesionales a cargo de la rehabilitación, además, la observación y evaluación de todas las actividades que realiza dentro del Centro Diurno, se utiliza la escala de Likert para obtener un análisis de los resultados, posteriormente en función de ello determinar las acciones que más dificultad tiene para ejecutarlas, y las que han mejorado su motricidad fina, sus movimientos involuntarios de ciertas partes del cuerpo y su dependencia al docente en el desarrollo de los trabajos; con la finalidad de realizar una propuesta que busca satisfacer necesidades fisioterapéuticas del paciente, para así garantizar su autonomía y mejoramiento en la rehabilitación de su motricidad fina, también, una educación inclusiva sin excepción, para que todos tengan una educación de calidad.

Palabras Clave: parálisis cerebral espástica, hemiplejía espástica, psicomotricidad fina, actividades grafoplásticas, acceso a la educación.

ABSTRACT

This degree project is based on the personalized design of a specialized school table for the development of graphoplastic activities, aimed at a patient with spastic cerebral palsy, which is characterized by physical difficulties such as lack of coordination of fine psychomotor skills and intellectual functioning. The aim is to meet the educational needs of the patient in his stimulation activities and thus obtain a quality inclusive education. The research work consisted of the evaluation, diagnosis and type of physiotherapeutic and rehabilitation treatment received by the patient, which was carried out at the Day Center for people with disabilities in Tisaleo County; This was done at the Day Center for people with disabilities in Tisaleo county, where data collection was obtained, the patient's clinical history, interviews with the different professionals in charge of rehabilitation, as well as the observation and evaluation of all the activities he performs within the Day Center, using the Likert scale to obtain an analysis of the results, then based on this to determine the actions that are more difficult to perform, and those that have improved his fine motor skills, his involuntary movements of certain parts of the body and his dependence on the teacher in the development of the work; with the purpose of making a proposal that seeks to meet the physiotherapeutic needs of the patient, in order to ensure their autonomy and improvement in the rehabilitation of their fine motor skills, also an inclusive education without exception, so that everyone can have a quality education.

Key words: spastic cerebral palsy, spastic hemiplegia, fine motor skills, grapho-plastic activities, access to education.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PRELIMINARES	
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE LUSTRACIONES	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....	6
1.1. Parálisis Cerebral Espástica	6
1.2. Parálisis Cerebral tipo Hemiplejía Espástica, problemática.....	10
1.3. Estrategias grafoplásticas para el desarrollo de la psicomotricidad fina	13
1.4. Mesa escolar para personas con Parálisis Cerebral.....	17
CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO	24
2.1. Tipo y enfoque de investigación	24
2.2. Población.....	24
2.3. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.....	24
2.3.1 Método de Investigación	24
2.3.2 Técnica de Investigación.....	25
2.3.3 Instrumento de Investigación.....	25
2.4. Tipo de recolección de información.....	25
2.5. Procesamiento y análisis de la información sobre el diagnóstico realizado	26
2.5.1 <i>Identificación del problema</i>	26
2.5.2 Determinación de las características funcionales de la mesa escolar.....	28
2.6. Análisis general de la información sobre el diagnóstico realizado	29
2.7. Propuesta de la investigación.....	29
CAPITULO III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	56

3.1. Resultados	56
3.2. Análisis de resultados existentes.....	56
RECOMENDACIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1. Patrones de espasticidad	9
Tabla 1.2. Características del motor fino	14
Tabla 1.3. Ámbitos de las necesidades fundamentales	21
Tabla 2.1. Resultados de la ficha de observación aplicada al paciente de estudio.....	26
Tabla 2.2. Resultados de la ficha de observación aplicada al paciente de estudio.....	28
Tabla 2.3. Lista de necesidades de los usuarios	30
Tabla 2.4. Jerarquía de las necesidades de los usuarios.....	31
Tabla 2.5. Matriz de necesidades – métricas del producto.....	33
Tabla 2.6. Especificaciones y factores determinados para el concepto del producto. ...	35
Tabla 2.7. Medidas antropométricas.....	44
Tabla 2.8. Materiales	44
Tabla 2.9. Presupuesto	52
Tabla 3.1. Análisis de resultados existentes	57

ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 2.1. Brainstorming.....	37
Ilustración 2.2. Moodboard	38
Ilustración 2.3. Bocetos	39
Ilustración 2.4. Diseño detallado	41
Ilustración 2.5. Diseño detallado	41
Ilustración 2.6. Diseño detallado	42
Ilustración 2.7. Diseño detallado	42
Ilustración 2.8. Diseño detallado	43
Ilustración 2.9. Diseño detallado	43
Ilustración 2.10. Prototipo.....	48
Ilustración 2.11. Prototipo.....	48

Ilustración 2.12. Prototipo.....	49
Ilustración 2.13. Prototipo.....	49
Ilustración 2.14. Prototipo.....	50
Ilustración 2.15. Prototipo.....	50
Ilustración 2.16. Prototipo.....	51
Ilustración 2.17. Prototipo.....	51

GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 2.1. Análisis de evaluación, pregunta N°1	53
Gráfico 2.2. Análisis de evaluación, pregunta N°2	53
Gráfico 2.3. Análisis de evaluación, pregunta N°3	54
Gráfico 2.4. Análisis de evaluación, pregunta N°4	54
Gráfico 2.5. Análisis de evaluación, pregunta N°5	55

INTRODUCCIÓN

La Parálisis Cerebral (PC) es un trastorno neuromotor, que se caracteriza por anomalías del movimiento y la postura, donde la persona presenta deficiencias que impiden su participación plena y efectiva en la sociedad.

La parálisis cerebral hace referencia a un trastorno neurológico que produce alteraciones del control motor de comienzo precoz y no de carácter progresivo, pero que adicionalmente del compromiso motor, puede afectar otros aspectos que pueden obstaculizar el desarrollo del niño, en este caso, trastornos como el retardo mental, problemas del lenguaje y comunicación, trastornos sensoriales y comportamentales, entre otros (González, 2005, p.25).

Por otra parte, González (2007) afirma: “La parálisis cerebral no permite o dificulta los mensajes enviados por el cerebro hacia los músculos, dificultando su movimiento (...) muchas de las personas afectadas de parálisis cerebral tienen una combinación de dos o más tipos” (p.171). Las dificultades varían de acuerdo a los diversos tipos de parálisis cerebral que dependen de las clases de órdenes cerebrales que, no se desarrollan correctamente. Uno de los tipos más comunes en las personas es la Parálisis Cerebral Espástica.

Espasticidad significa rigidez; las personas que tienen esta clase de parálisis cerebral encuentran mucha dificultad para controlar algunos o todos sus músculos, que tienden a estirarse y debilitarse, y que a menudo son los que sostienen sus brazos, sus piernas o su cabeza. La parálisis cerebral espástica se produce normalmente cuando las células nerviosas de la capa externa del cerebro o corteza, no funcionan correctamente (González, 2007, p.171).

La clasificación de la Parálisis Cerebral Espástica, se presenta de acuerdo al grado de afectación motora, dividida en 3 categorías. La Tetraplejía espástica es la forma más grave, afecta a las 4 extremidades, luego está la Diplejía espástica donde la afectación predomina en las extremidades inferiores. La última categoría es la Hemiplejía espástica que es la forma más frecuente de parálisis cerebral, que principalmente afecta al hemisferio izquierdo, es decir, la extremidad superior (Rubio, 2016).

A esto, Alonso *et al.* (2009) en su artículo analizan lo que entiende por Parálisis cerebral con una definición actualizada que dice que es un desorden permanente y no inmutable del tono, la postura y el movimiento, esto causado por una lesión progresiva en el cerebro antes de que su desarrollo sea completo. También, profundiza las características de este trastorno desde seis ámbitos que inciden en el proceso educativo como son: motor, de lenguaje, cognitivo, sensorial, afectivo-social y de salud y bienestar. Para esta investigación, se conformó un grupo de expertos de distintas asociaciones, donde cuentan la experiencia que han vivido en el campo de la discapacidad, y así mismo fue importante la participación de padres de personas con parálisis cerebral, ellos viven diariamente todas las necesidades de estas personas, por lo tanto, como resultado, se obtuvo que ellos requieren de una respuesta educativa específica, porque la lesión permanece en mayor o menor grado y a lo largo de toda su vida por este motivo, se necesita un proceso de educación desde la atención temprana hasta una educación de adultos.

Por consiguiente, T. Cruz, N. Cruz, Álvarez y Martínez (2017) manifiestan que el propósito del desarrollo de la motricidad fina en niños con parálisis cerebral espástica mediante la aplicación de terapia psicomotriz; fue plantear diferentes actividades lúdicas que ayuden a los niños con esta discapacidad dentro de los 3 a 6 años de edad de diferentes instituciones educativas de la ciudad de Azogues, analizaron técnicas didácticas para el desarrollo de la motricidad fina y que consigan el dominio y control del propio cuerpo y así hasta que lleguen a una coordinación de los grandes grupos musculares que intervienen en los mecanismos de control postural, equilibrios y desplazamientos. Para, lo cual, utilizaron una metodología analítica descriptiva con un carácter cuali-cuantitativo, la investigación fue de campo y documentada con la realidad social de los niños, además, analizar y aplicar diferentes estrategias, metodologías, patrones pedagógicos y técnicas didácticas. Por consiguiente, se afirmó que la estimulación psicomotriz facilita el desarrollo de la motricidad fina, es una técnica que mejora la calidad de vida y de educación en los niños con parálisis cerebral.

Así mismo, Vesga, Pisso y Villaquirán (2016) plantean como investigación la exclusión escolar del caso de una niña con parálisis cerebral en una institución educativa urbana marginal de Popayán, donde, se evaluó el comportamiento de ella, de los profesores, de los alumnos que la rodean y de su familia, una de las situaciones halladas es que existe poco conocimiento de la condición de la niña que advierta a las demás personas de cómo ser tratada, tampoco existe acompañamiento de un educador ni de algún familiar que ayude constantemente en su desarrollo, no solo necesita del acceso a la escuela, también, es muy importante la colaboración

de las personas que la rodean. Para esta investigación, se tomó un caso específico de una niña con parálisis cerebral, es un estudio cualitativo porque describe los fenómenos sociales que observan en la realidad de un proceso de educación inclusiva, se obtuvo detalles complejos, procesos de pensamientos, emociones, como es el ambiente escolar, las actitudes de los alumnos, las experiencias y algunos otros ámbitos, los pasos utilizados fueron primero una observación del comportamiento de la niña, el segundo paso fue una entrevista a las personas involucradas con el desarrollo de la niña y al final un taller en el contexto escolar para conocer las habilidades de la niña, de la misma manera conocer las necesidades que facilitarán el proceso de mejora de su motricidad fina, en consecuencia, se obtuvo que un paso muy importante para tener una educación inclusiva es la formación de los educadores porque gracias a ellos son quienes crean ambientes de aprendizajes afectivos a sus estudiantes, pero toma en cuenta la ayuda de material didáctico, mobiliario escolar, que se adapte a las necesidades físicas e implementos para los alumnos que presentan alguna discapacidad, es física o intelectual. También, es importante la diversidad donde los ciudadanos garanticen oportunidades para todos sin discriminación alguna y que sirva de mucho provecho la educación inclusiva propuesta.

Por lo expuesto anteriormente el problema, se define que en el Centro Diurno para personas con Discapacidad del Cantón Tisaleo asisten niños con Parálisis Cerebral Espástica, del cual, un estudiante de 18 años de edad, presenta dificultad de coordinación de la motricidad fina, limita su dependencia en el desarrollo de las actividades grafoplásticas, esto, se debe a que las células nerviosas de la capa externa del cerebro no funcionan correctamente, lo que dificulta controlar algunos músculos que son los que sostienen los brazos, piernas o a la cabeza.

Por consiguiente, existe dificultad de coordinación de los músculos y movimientos involuntarios que impiden realizar parcialmente las actividades grafoplásticas que sirven para su desarrollo intelectual y de la psicomotricidad fina.

También, influye la falta de conocimiento de las necesidades educativas e inclusión de cada alumno con parálisis cerebral, lo que provoca que no exista individualización de enseñanza y de estimulación para cada diferente necesidad que presenta una persona con parálisis cerebral.

Del mismo modo, las limitaciones en el desarrollo de las actividades grafoplásticas que sirven para mejorar su movilidad en el entorno, provocan que dependan de otra persona que

este constantemente en ayuda a realizar las actividades escolares e incluso funciones básicas de la vida diaria. Por cuanto diseñar un producto o entorno basado en las mayores dificultades que presentan las personas con Parálisis Cerebral, resulta un buen diseño que es de equipamiento, mobiliario, juegos didácticos, tecnología, entre otros (Cardona, 2000).

De este modo, como idea a defender, se presenta que mediante la aplicación de la mesa escolar mejoraría la autonomía de las personas con Parálisis Cerebral Espástica en el desarrollo de las actividades grafoplásticas.

Por lo tanto, el objetivo general de este proyecto es diseñar una mesa escolar enfocada al desarrollo de las actividades grafoplásticas en personas con parálisis cerebral espástica. Seguidamente los objetivos específicos que presentan son:

1. Identificar la problemática que tienen las personas con parálisis cerebral espástica para mejorar el desarrollo de las actividades grafoplásticas.
2. Determinar las características funcionales de la mesa escolar para el mejoramiento de su autonomía.
3. Construir un prototipo de la mesa escolar enfocada a personas con parálisis cerebral espástica que permita darle más autonomía en las actividades grafoplásticas a la estudiante que asiste al Centro Diurno para personas con discapacidad.

La investigación aplica una metodología de enfoque cualitativo, se comprende a las personas con Parálisis Cerebral dentro del contexto en que viven y los fenómenos sociales, que se observan en el ámbito educativo. La investigación utiliza un alcance descriptivo, tiene como finalidad precisar cuáles son las necesidades en el desarrollo de la autonomía. Como metodología específica, se utiliza Design Thinking, el cual, tiene un enfoque estructurado para la generación y evolución de ideas.

Los motivos que justifican esta investigación según la Agenda Nacional para la Igualdad de Discapacidades (2017-2021), son los derechos de las personas con discapacidad donde, se manifiesta que son necesarias las modificaciones o adaptaciones funcionales, que ayudan al ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. Es importante, también, conocer acerca de accesibilidad universal, de acuerdo con la Normativa Técnica Ecuatoriana INEN (2017):

Es una condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comunidad, y de la forma más autónoma y natural posible (Norma NTE 2849-1)

Por consiguiente, es necesario entender y comprender la discapacidad, considerar que la persona sea valorada como tal y a sus derechos, la discapacidad es una condición del ser humano que, no sea discriminada por género, edad, etnia, condición económica, religión ni política, una persona con discapacidad es parte de la diversidad que conforman nuestra sociedad en el país, además, ser una responsabilidad social para todas las personas, eliminar barreras actitudinales, físicas y de comunicación. Cabe recalcar que la familia desempeña un papel muy importante en motivar y fomentar la participación de una persona con discapacidad.

Los principales beneficiarios son niños, jóvenes y personas adultas con discapacidades físicas e intelectuales, en el ámbito educativo tienen el derecho de recibir todas las atenciones especiales para su desarrollo en las actividades escolares. Se toma en cuenta, también, a las personas que viven en cantones de la provincia de Tungurahua que están alejados de la ciudad y acuden a fundaciones o centros de ayuda donde reciben desde niños hasta adultos con diferentes discapacidades como es la Parálisis Cerebral Espástica. Lugar donde encuentran ayuda con terapias para el movimiento de los músculos y actividades grafoplásticas, pero con limitadas propuestas a la solución de la coordinación de la psicomotricidad fina, es un factor muy importante en el desarrollo de las acciones de una persona con PC espástica. Es este el objetivo de la investigación, que se centra en desarrollar una propuesta de una mesa escolar que ayude a realizar las técnicas grafoplásticas de forma autónoma y desarrollar la psicomotricidad fina de mejor manera, y en consecuencia es una forma de mejorar su desarrollo para las tareas cotidianas fuera de la escuela como asearse, peinarse, maquillarse, entre otras cosas, favorece la autonomía de la persona al realizar actividades vitales del ser humano.

CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Parálisis Cerebral Espástica

“La Parálisis Cerebral (PC) es un grupo de trastornos pre, post y perinatales del desarrollo, movimiento y postura debido a alteraciones no progresivas ocurridas durante el desarrollo cerebral, producto de lesiones del Sistema Nervioso Central” (Campos *et al.*, 2017, p. 343).

En la investigación que realiza Robaina manifiesta que:

La parálisis cerebral conlleva un conjunto extenso de enfermedades, pero esta no es considerada una enfermedad, asimismo no es una consecuencia de una enfermedad, aunque su característica principal sea una lesión a la función motora y con frecuencia con el paso de los años vayan presentando otras condiciones asociadas. (2009, p.110)

“La Parálisis Cerebral o encefalopatía estática es una serie de trastornos del control motor que produce anomalías de la postura, tono muscular y coordinación motora, debido a una lesión congénita que afecta al cerebro inmaduro y de naturaleza no progresiva” (Gómez, Jaimes, Gutiérrez, Hernández, Guerrero, 2013, párr. 9). Desde 1960 hasta el 2007, se han expuesto 15 definiciones de diferentes autores y actualmente todavía no existe una interpretación unánimemente aceptada. Según Gómez *et al.* (2013) afirman que la definición actual es: trastorno del desarrollo del tono postural y del movimiento de carácter persistente, que condiciona una limitación en la actividad. El trastorno motor en la PC comúnmente está acompañado de trastornos sensitivos, cognitivos, de lenguaje, perceptivos, de conducta y musculoesqueléticos, por lo cual, limita de manera importante la autonomía de estas personas (Gómez, 2013).

Los trastornos y el déficit cognitivo son los causantes de tener dificultades en el ámbito social, la parálisis cerebral manifiesta síntomas emocionales y de comportamiento que afecta a las habilidades sociales y en la satisfacción de vida. Puesto que, la parálisis cerebral, también, es conceptualizada como un grupo de trastornos no progresivos que tienen en común alteración del tono muscular, la postura corporal y la motricidad (Correa, 2015).

Sin embargo, la tendencia actual es definir la PC con sus características: es un grupo de trastornos del movimiento y de la postura lo que causa limitación en actividades diarias, se

atribuye a un trastorno no progresivo del cerebro en desarrollo, está asiduamente acompañado de defectos sensitivos, cognitivos, de percepción, conducta y comunicación o en algunos casos de crisis epilépticas (Vivancos *et al.*, 2007).

Por lo expuesto anteriormente, se entiende por Parálisis Cerebral con una definición actualizada como un desorden permanente y no inmutable del tono, la postura y el movimiento, esto causado por una lesión progresiva en el cerebro antes de que su desarrollo sea completo. También, profundiza las características de este trastorno desde seis ámbitos que inciden en el proceso educativo como son: motor, de lenguaje, cognitivo, sensorial, afectivo-social y de salud y bienestar. Además, es muy importante tener en cuenta las necesidades educativas especiales y cómo responden a estos procesos en su desarrollo personal.

No obstante, la definición clásica de la parálisis cerebral infantil es principalmente un trastorno en los músculos del cuerpo, lo cual, no permite realizar todos los movimientos y posturas, esto, se debe a un defecto en el desarrollo del cerebro. Existen diferentes causas, son prenatales, complicaciones en el nacimiento, bajo peso al nacer, hemorragias intracraneales, nacimiento prematuro, traumatismos craneoencefálicos, meningitis bacteriana, etc. Los efectos que producen estos trastornos en la vida diaria son no realizar actividades recreativas, el autocuidado, la vida en un entorno familiar, la movilidad, las relaciones personales y sociales con su entorno.

Gómez *et al.*, (2013) mencionan que con relación a la nosología de la patología las personas que han investigado, han planteado diversas clasificaciones en función del sitio anatómico, son piramidal, extrapiramidal o cerebeloso; también, se divide en prenatal, perinatal y posnatal en función de la etiología; asimismo, es espástica, disquinética, atáxica, hipotónica y mixta en función clínica; ahora bien, la función topográfica se clasifica en tetraplejia, diplejia, hemiplejia, triplejia y monoplejia, así mismo en función de la extensión de la afectación, se clasifica en unilateral y bilateral.

En cada una de las clasificaciones de la Parálisis Cerebral, se relacionan con categorías fisiopatológicas como la espasticidad que es la más común, la discinesia y a la ataxia (Robaina, 2007, p.113). Asimismo, en casi todos los casos, se presenta clasificaciones de forma mixta, las cuales, difieren por el número de subtipos que reconocen en los pacientes que tienen movimientos involuntarios extrapiramidales o en pacientes con espasticidad (Robaina, 2007).

El tipo más común de PC es la Parálisis Cerebral Espástica (PCE), la cual, significa rigidez del movimiento y, se caracteriza por la incapacidad de relajar los músculos. Calzada

y Vidal (2014) señalan que la gran mayoría de los niños, se encuentran clasificados dentro de la categoría espástica, esta abarca hasta en un 75 a 80%, mientras que el resto, se divide en otros grupos.

Por lo tanto, la PCE hace referencia a un trastorno motor caracterizado por aumento en la velocidad del reflejo miotático, acompañado de hiperreflexia e hipertonía, debido a la hiperexcitabilidad neuronal, es uno de los signos del síndrome de neurona motor superior (Robaina-Castellanos *et al.*, 2009). También, Camillieri (2006) afirma que: “la espasticidad se define como un incremento del tono muscular dependiente de la velocidad de movimiento, asociado a un reflejo miotático exagerado” (p.20). Asimismo, producen respuestas de actividades motoras involuntarias, que se presentan por hipertonía, espasmos multiarticulares, contracción simultánea de músculos agonistas y antagonistas y distonía o posturas anormales (Bolaños *et al.*, 2011). Es por esto que la contracción de los grupos musculares antigravitatorios originan un desequilibrio biomecánico, cuyo resultado es la retracción longitudinal del músculo que genera contracturas musculares, deformidades esqueléticas e inestabilidad articular (Camillieri, 2006).

Para González (2007) la espasticidad significa rigidez; las personas que tienen esta clase de parálisis cerebral encuentran mucha dificultad para controlar algunos o todos sus músculos, que tienden a estirarse y debilitarse, y que a menudo son los que sostienen sus brazos, sus piernas o su cabeza. La parálisis cerebral espástica, se produce normalmente cuando las células nerviosas de la capa externa del cerebro o corteza, no funcionan correctamente. Así, “Una persona con parálisis cerebral espástica puede tener alguno o la mayoría de los siguientes síntomas, ligera o más gravemente: movimientos lentos o torpes, rigidez, debilidad, espasmos musculares, flojedad y movimientos involuntarios” (González, 2007, p. 172). Esto, se produce porque la espasticidad forma parte de uno de los componentes del síndrome de la motoneurona superior, lo cual, se muestra a través de fenómenos negativos y positivos (Camillieri, 2006).

Por consiguiente, los fenómenos positivos de la espasticidad conforman el aumento del tono muscular depende de la velocidad, hiperreflexia tendinosa, reflejos primitivos persistentes y exagerados, clonus, respuesta plantar extensora, sincinesias y contracción de músculos agonistas y antagonistas (Camillieri, 2006). Por lo tanto, los efectos que produce la PCE es no controlar algunos o todos los movimientos, de acuerdo al tipo de afectación de espasticidad que presenten las personas con PCE tienen problemas para hablar, otras no caminan, y otras no

realizan las actividades diarias sin ayuda, tienen dificultad para usar sus manos (González-Mohino, 2007).

Dicho esto, la evolución del control de la motricidad voluntaria depende de la transformación de las estructuras nerviosas, sensoriales y motrices, estas estructuras ya están presentes al momento de nacer, pero aún no tiene una funcionalidad plena, la motricidad es muy importante para conocer mejor su cuerpo y el dominio del mismo. Pero al tener un caso con retraso en el desarrollo motor fino como tienen los niños con parálisis cerebral, se acude con especialistas en neuro-pediatría para saber la gravedad del caso y cuáles son las limitaciones que esta persona tiene.

Bermejo (2011) da a conocer que: “El aumento de tono les lleva a adoptar posturas anormales. La excitación, el miedo o la ansiedad les pueden hacer variar el tono y las posturas. Presentan una hipertonia tipo navaja, pero pueden realizar movimiento voluntario” (p. 11). A menudo, la espasticidad, se presenta en patrones clínicos característicos, es importante saber que, aunque los patrones clínicos sean similares, la respuesta al tratamiento es diferente por la base de la causa (Vivancos *et al.*, 2007).

Tabla 1.0. Patrones de espasticidad

Miembro Inferior	Pies equinos, equinovaros.
	Garra digital, hiperextensión del primer dedo del pie.
	Aducción de muslos.
	Cadera aducta.
	Flexo de rodillas/extensión de rodillas.
Miembro Superior	Aducción y rotación interna del hombro.
	Flexo de codo.
	Flexo de muñeca.
	Dedos en garra.
	Pulgar incluido en palma

Fuente: Tomado a partir de Vivancos et al.2007

Dentro de la parálisis cerebral espástica existe variedad de zonas topográficas afectadas o localización, es importante saber cuáles son para realizar una correcta clasificación y un adecuado tratamiento. La distribución de las zonas topográficas es en forma de: cuadriplejía, diplejía, paraplejía, hemiplejía y monoplejía.

1.2. Parálisis Cerebral tipo Hemiplejía Espástica, problemática

Las necesidades del ámbito motor son las que predominan en una persona con parálisis cerebral, es diferente en cada individuo, en unas es de mayor y en otras de menor grado. Existen los siguientes tipos: Nosológica, Topográfica y Funcional. Estos tipos nos indican la clasificación del trastorno motor en las distintas partes del cuerpo, el grado de afectación y las características de los síntomas neurológicos.

Robaina (2009) argumenta que: En cuanto a la nomenclatura de la distribución topográfica del daño en los pacientes con espasticidad, la más controvertida ha sido la categoría diplejía. En general, se ha utilizado el término cuadriplejía o tetraplejía para designar aquellos casos en los que existe afectación sustancial de los cuatro miembros, con mayor gravedad en las extremidades inferiores; diplejía para designar aquellos pacientes con mayor compromiso de las extremidades inferiores y solo ligera afectación de las extremidades superiores; paraplejía para los casos con afectación de los miembros inferiores solamente; y hemiplejía para los casos con afectación de los cuatro miembros, pero con predominio de las extremidades superiores.

“Hemiplejía tiene mayor afección en un miembro superior que inferior. Hay una discreta prevalencia de afección del lado derecho. En estudios de resonancia magnética nuclear, generalmente se observa un infarto vascular de la arteria cerebral media” (Calzada y Vidal, 2014, p. 8).

Del mismo modo Rubio (2016) afirma que “Hemiplejía espástica: existe paresia de un hemicuerpo, casi siempre con mayor compromiso de la extremidad superior. La etiología se supone prenatal en la mayoría de los casos. Las causas más frecuentes son lesiones cortico-subcorticales de un territorio vascular, displasias corticales o leucomalacia periventricular unilateral” (p. 57).

Por lo cual, “La hemiplejía o Hemiparesia espástica congénita representa entre el 23 a 40% de todos los casos de PC, por lo tanto, es la forma más frecuente” (Malagon, 2007, p. 587).

El cuadro clínico de la espasticidad del hemicuerpo usualmente afecta a la extremidad superior y a movimientos distales como son especialización, radial y pinza, también, presenta limitación a la extensión y supinación de muñeca y en ocasiones, se asocian movimientos distónicos, es decir, coreo y atetosis distal (Hurtado, 2007).

Por consiguiente, se observa la espasticidad tipo hemiplejía desde los 4 a 6 meses, cuando, se inicia la manipulación, se tiene una asimetría con menor uso de la mano afectada que tiene a estar cerrada y propensa a la inclusión del pulgar y de la misma manera, se observa el aumento del tono flexor en las extremidades superiores (Lorente, 2007). Asimismo, muestra que la espasticidad conlleva, también, a trastornos tróficos, es decir, menor crecimiento del hemicuerpo afectado, de igual manera, se asocia retraso mental en el 20 a 40% de casos que tienen relación con el grado de afectación motriz, y epilepsia en el 30% de los mismos casos (Lorente, 2007).

Otro aspecto importante es la evolución de la espasticidad y cómo afecta a las diferentes zonas topográficas, es decir, la localización de las partes del cuerpo; según Vivancos *et al.* (2007) la espasticidad es un fenómeno duradero, dinámico y cambiante, su evolución es acompañada por fenómenos estáticos y alteraciones de los tejidos blandos, o sea, elasticidad, plasticidad y viscosidad. Además, si, se alteran estas propiedades, se instaura una fibrosis del músculo y de las estructuras adyacentes, la contractura, se hace fija, aparecen retracción y deformidades osteoarticulares y/o dolor. Por tanto, el tratamiento es lo más precoz posible, en los primeros estadios (Vivancos *et al.*, 2007).

Por tanto, si la espasticidad afecta a alguna de las zonas topográficas influye negativamente en el desarrollo musculoesquelético y termina en deformidades estructuradas, perjudicar el control postural, limitar la movilidad y alterar el desarrollo de aprendizaje (Vivancos *et al.*, 2007). Por esta razón, es importante conocer los trastornos motores que presenta una persona con parálisis cerebral espástica desde su infancia, en sus inicios la manipulación le permite explorar su cuerpo, sentir manualmente la textura y forma de los objetos y así inicia la exploración del espacio y contexto en el, que se desarrolla (Lorente, 2007). Lorente (2007) indica, además, que: “todas estas actividades estarán limitadas en los niños con trastorno motor; de manera que, el trastorno moto puede afectar (si no se hace algo para evitarlo) a todas sus experiencias de relación con el medio: afectivas sensoriales, de percepción, etc.” (p. 694).

En consecuencia, el tratamiento rehabilitador es esencial en el planteamiento de la espasticidad tanto focal como generalizada, la rehabilitación no solo en su inicio, también, es necesario en las etapas evolutivas. Es importante conocer que no es un tratamiento estático sino dinámico y debe modificarse de acuerdo a los cambios, que se obtienen en cada paciente. Antes de abordar el tratamiento de la espasticidad hay que realizar un enfoque a nivel global del

paciente, que tipo de lesión presenta, el tiempo de evolución y específicamente los déficits neuromotores (Vivancos *et al.*, 2007).

Esto indica que, el tratamiento de las personas con parálisis cerebral espástica sea continuo y no solo basarse en unas cuantas rehabilitaciones, es un tratamiento en donde está involucrada la familia y el entorno social de la persona, donde los padres puedan interesarse por los déficits de los niños con parálisis cerebral y saber cómo manejar esta discapacidad para mejorar sus habilidades con la sociedad y así lograr prevenir y corregir las posibles alteraciones que aparecerán con la evolución de los déficits neuromotores, de cada tratamiento prevalece un criterio concreto, sencillo y funcional para el desarrollo motor de la persona, también, se tiene en cuenta los posibles trastornos psiquiátricos que sean diagnosticados a tiempo por un especialista y reciban una rehabilitación para sus capacidades.

El terapeuta analiza los factores de la actividad en búsqueda de las discrepancias entre las destrezas de ejecución y la demanda de la propia actividad, con el fin de compensarlas a través de la adaptación de la actividad o la utilización de estrategias de modificación del entorno, prescripción de órtesis y/o ayudas técnicas (Echinique, 2018, párr. 6).

Entre tanto, la terapia ocupacional y todas las actividades, que se derivan son las más acertadas para tratar la Parálisis Cerebral tipo Hemiplejía Espástica, se la valora las capacidades y problemas en todas las ramas como la física, psíquica, sensorial y social, para obtener mayor independencia mediante las actividades terapéuticas. También, los talleres que usualmente, se realizan, son tipo cognitivo, sensorial, cultural, manipulativos y de actividades de la vida diaria (Marcos, Queimadelos, Rodríguez y Sañudo, 2016). No obstante, existen también, férulas, órtesis y dispositivos terapéuticos, estas técnicas son tratamientos adyuvantes que son utilizadas en conjunto con las terapias físicas, esto permite mantener la posición y el estiramiento de los músculos espásticos durante períodos extensos (Vivancos, 2007).

Para una valoración y atención integral de la persona con PC, se necesita de un equipo multidisciplinario como un neuropediatra, psicólogo, fisioterapeuta, ortopeda, logopeda, y otros especialistas de acuerdo a la diferente afectación, es importante conocer que el tratamiento sea individualizado, de acuerdo a la situación en la, que se encuentre la persona, como edad, afectación motora, capacidades cognitivas y patologías asociadas (Póo, 2008).

Sin embargo, en el caso de niños o jóvenes con PC, se aconseja considerar el tratamiento de la espasticidad en las diferentes situaciones, que se describen, a continuación, aunque estas no interfieran en la maduración:

- Cuando la espasticidad interfiere en el aprendizaje de funciones básicas y dificulta el desarrollo: sostén cefálico, volteos, sedestación, arrastre, desplazamiento en cuadrupedia, bipedestación y marcha, y manipulación.
- Cuando la espasticidad produce deformidades ortopédicas.
- Cuando la espasticidad limita una función puntual que interfiere con el aprendizaje escolar.
- Cuando la espasticidad interfiere con el desarrollo del control postural e impide la movilidad espontánea.
- Otras razones para tratar la espasticidad:
 - a) Si causa dolor.
 - b) Enfermedades degenerativas.
 - c) Actuación local específica (Vivanco, 2007, p. 370).

Tradicionalmente se admite que son cuatro pilares del tratamiento de la parálisis cerebral, además de la terapia farmacéutica que controla convulsiones y espasticidad:

- La fisioterapia
- La terapia ocupacional
- La educación compensatoria y
- La logopedia

Hay diferentes técnicas y enfoques en su tratamiento, siempre que estén aplicados por profesionales cualificados podrán ser efectivos (González-Mohino, 2007, p.173).

1.3. Estrategias grafoplásticas para el desarrollo de la psicomotricidad fina

Mediante el aporte de Troya (2017) el desarrollo motor fino en las personas con Parálisis Cerebral tiene varias limitaciones posturales y de coordinación, además, en algunas personas está acompañado de alteraciones sensoriales y perceptivas, pero tengan conservada su capacidad intelectual. Las características más importantes son:

Tabla 1.2. Características del motor fino

Características importantes del desarrollo motor fino en niños con Parálisis Cerebral
Retraso en la evolución del desarrollo
Debilidad motriz, caracterizada por un mal control postural
Incoordinación
Esquema corporal defectuoso
Mala estructuración espacial y temporal
Lentitud perfeccionista
Falta de concentración

Fuente: Tomado a partir de Troya, 2017, p. 16

Para definir claramente acerca de psicomotricidad, es importante conocer la diferencia que existe entre la motricidad y la psicomotricidad, son términos que están relacionados. La motricidad hace referencia a los movimientos voluntarios que realiza una persona con su cuerpo, y la psicomotricidad abarca tanto las funciones motrices, como también, las funciones de la mente.

Por lo tanto, el conocimiento del desarrollo de la psicomotricidad de las personas con parálisis cerebral es importante, integran un aspecto esencial para implantar el trabajo interdisciplinario en la intervención integral de los pacientes que acuden regularmente a un centro de salud, además, esta condición es necesaria para desarrollar la autonomía de la persona y así lograr mayor independencia para elevar su calidad de vida (Sánchez, Puentes, Sotolongo y Cordero, 2018).

Estimular el desarrollo de la psicomotricidad en las personas con Parálisis Cerebral es fundamental, ayuda en:

- Movimientos coordinados
- Control de su cuerpo
- Equilibrio e independencia
- Seguridad y confianza en sí mismo
- Interacción de la persona con el medio donde, se desarrolla
- Posibilidades de comunicación

Dicho esto, el desarrollo de la psicomotricidad en los niños con parálisis cerebral es muy importante, es un aspecto esencial y necesario para mejorar el autovalidismo y lograr

independencia al elevar su calidad de vida, la expresión motora y el control mental están muy relacionados, los dos son soporte y estímulo, donde el uno activa al otro y en recíproca acción, por esto, se la conoce como psicomotricidad. Para desarrollarla en los niños con parálisis cerebral, se necesita desde la atención educativa hasta el interés familiar, los dos cumplen un rol muy importante en el crecimiento desde que es un niño hasta su juventud, se considera la educación y la vida diaria en familia dos ámbitos muy importantes, que ayudan al desarrollo de una persona con discapacidad.

Posteriormente, la definición de motricidad fina para Cabrera (2019) “Son los movimientos de la mano y de los dedos de manera precisa, para la ejecución de una acción con un sentido útil, donde la vista o el tacto faciliten la ubicación de los objetivos y/o instrumentos, y está dada en casi la totalidad de las acciones que realiza el ser humano” (párr. 16). Los ejemplos más comunes de actividades con la motricidad fina son recortar, rasgar, doblar, plisar, pegar, trozar, trazar, dibujar, colorear, entre otras. Del mismo modo la psicomotricidad fina, son aquellas actividades donde la persona tiene la capacidad de controlar el movimiento de la mano, la muñeca y los dedos, es decir, cuando el niño agarra el objeto con toda la mano, luego el dedo pulgar, se opone a los otros cuatro dedos y hace presión, poco a poco mediante la presión es capaz de tomar objetos más pequeños (Sepúlveda, 2012).

Para Jiménez (2012) “La estrategia grafoplástica es un conjunto de técnicas donde, se emplea las capacidades para realizar figuras y signos y la capacidad de formar y modelar a través de diferentes materiales, aplicado en base al desarrollo de la psicomotricidad fina de la persona” (párr. 15). La autora indica, además, que son procesos de habilidades y destrezas artísticas, los cuales, son reflejados en las técnicas grafoplásticas que tienen como fin primordial el desarrollo tanto de la motricidad fina como de la creatividad de la persona. La serie de técnicas, se basa en pintar, modelar, dibujar, recortar, entre otros. Las actividades grafoplásticas reforzaron el desarrollo psicomotriz fino. El estudio de Jiménez (2012) mostró que por medio de estas actividades mejoraron la psicomotricidad fina respecto al desarrollo de la pinza y control de movimiento óculo-manual, se llega a la conclusión más importante que es favorecer y potenciar el desarrollo integral de una persona.

Debido al criterio de Díaz, Bumbila y Bravo (2017) las técnicas grafoplásticas desarrollan la expresión e imaginación, así como, también, la formación integral de una persona, la espontaneidad de la personalidad para expresarse creativa y originalmente, y el sentido estético a través de las actividades plásticas. Por lo tanto, la atención integral de un

niño discapacitado por parálisis cerebral, se basa primordialmente en la atención de su núcleo familiar, la parálisis cerebral, no se cura, pero con un tratamiento continuo mejora las habilidades y capacidades de un niño. Para esto, se trabaja conjuntamente con un equipo de profesionales especializados en las carencias y dificultades que tenga el niño y así crear un plan de tratamiento individual porque todas las personas con parálisis cerebral tienen necesidades diferentes. Además, las obligaciones educativas especiales son aquellos aspectos básicos para el desarrollo personal de una persona con Parálisis Cerebral, es importante que exista individualización de la enseñanza y modos de aprendizaje en cada persona a lo largo del proceso educativo para mejorar la autonomía, que es una de las principales necesidades de una persona con discapacidad.

Dicho esto, González-Mohino (2007) afirma que la persona que presenta parálisis cerebral reciba una atención idónea para mejorar sus movimientos y de la misma manera estimular su desarrollo intelectual para elevar el nivel de comunicación y así, también, activar su relación social. Di Caudo (2011) mostró que la técnica grafoplástica es un medio favorecedor de aprendizajes integradores para el desarrollo de un infante, este medio facilita la expresión de los niños que tienen la libertad de la creación, con estas técnicas donde, se utiliza los materiales, tal cual, o hacer combinaciones entre varios elementos. Lo importante es lograr acciones voluntarias con el objetivo de aprender y desarrollar la psicomotricidad. Así pues, Díaz *et al.* (2017) menciona que, en los nuevos sistemas de enseñanza en la educación infantil, las técnicas grafoplásticas tienen un papel importante en el proceso de enseñanza aprendizaje, el individuo exterioriza sus pensamientos y sentimientos por medio del uso del color, la forma, el tamaño y texturas. Además, para desarrollar estas técnicas, las personas en la mayoría de los hogares no cuentan con el espacio ni tiempo suficiente para poner en prácticas sus habilidades motoras, es por esto, que se convierte en una obligación para las entidades educativas tener un lugar específico a través del juego y de expresiones plásticas que ayuden a mejorar el progreso de su motricidad fina (Días *et al.*, 2017).

Por otra parte, el ámbito de la educación compensatoria, es un sistema educativo integral con un enfoque cognitivo que enseña a las personas que tienen trastornos motores a que participen en las actividades diarias, el objetivo del método es enseñar a los niños a cómo adaptarse con éxito al entorno en el que viven, la independencia no solo es el funcionamiento físico, también, interviene el social, emocional y académico. La educación conductiva no es solo una terapia, es un sistema de educación, en el, que se relacionan la educación y el plan de estimulación basado en técnicas grafoplásticas y actividades sensoriales que son de mucha

utilidad, se toma en cuenta cada una de las necesidades de las personas con discapacidad, al mismo tiempo, esta terapia es una de las más importantes para las personas que presentan parálisis cerebral. Para este método, se utilizan mesas, banquetas especiales con agarraderas, andadores, objetos manipulables y dispositivos que ayuden a un mejor funcionamiento de este proceso.

También, en determinados casos es necesario utilizar diferentes recursos para mantener una posición correcta, es decir, utilizar órtesis, sistemas de adaptación o dispositivos terapéuticos, en otros casos es necesario adaptaciones dinámicas que faciliten el desplazamiento de la persona de forma autónoma (Gómez, 2013).

1.4. Mesa escolar para personas con Parálisis Cerebral

Para partir con el concepto de una mesa escolar, primero, se conoce la adecuación del entorno de las personas para minimizar los problemas que el usuario padezca, es importante investigar y cuidar la accesibilidad de los espacios físicos, el mobiliario adecuado, materiales didácticos necesarios para cada actividad, y la comodidad del usuario. Para que un mobiliario escolar verdaderamente apoye la actividad académica, tiene que cumplir con criterios de diseño válidos, que sirvan para favorecer el desempeño del alumno al reducir la temprana fatiga física y el daño en la salud de los estudiantes, también, el mobiliario es funcional para los diversos requerimientos de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje que planifica el docente (Blanco, Sánchez y Espinel, 2015). Sin embargo, Pomboza y Cloquell (2015) consideran que la inclusión social de las personas que tienen alguna discapacidad y asisten a centros de educación es un tanto baja, se toma una cuenta que a nivel mundial solo el 2% de personas con discapacidad tienen acceso a la educación.

Una mesa escolar, más allá de ser un simple mueble, constituye un importante instrumento colaborador para el aprendizaje de niños, jóvenes o adultos, cumple con necesidades de flexibilidad y versatilidad, con cada elemento que permita al usuario su uso adecuado, adopta una postura que sea acorde con la educación colaborativa (Blanco *et al.*, 2015).

Posteriormente, a una mesa escolar, se considera un producto de apoyo, la definición es un conjunto de dispositivos que utilizan personas con diversidad funcional, ayuda a realizar diferentes actividades como, la movilidad, el cuidado personal, vestirse, realizar actividades

domésticas, actividades escolares, actividades de ocio, jugar y usar la nueva tecnología que está al alcance. Es decir, son ayudas técnicas aquellos productos, instrumentos, equipos o sistemas técnicos utilizados por una persona con discapacidad, (...), fabricados para prevenir, compensar, mitigar o neutralizar la deficiencia, la incapacidad o la minusvalía. Las ayudas técnicas y adaptaciones serán capaces de compensar, parcial o totalmente, situaciones de discapacidad, por tanto, de aumentar el nivel de independencia funcional y mejorar, notablemente su calidad de vida (Norma ISO 9999:2011).

Otro aspecto importante es referirse al tema de la educación inclusiva, implica la transformación de una sociedad excluyente, para que, en el proceso de mejorar la democracia y participación ciudadana, también, sea efectiva la inclusión de los sectores de toda la sociedad, sin excepción económica, de etnias, géneros, sociocultural y posición política. Los ciudadanos, autoridades gubernamentales, instituciones sociales, todos los ciudadanos e incluso la educación como institución son los que conllevan la construcción de una nueva sociedad para favorecer la equidad y la justicia para las personas excluidas del sistema educativo y de la sociedad en general (Juárez, Salinas y Garnique, 2010). Además, una característica importante para una sociedad incluyente a las personas con discapacidad es la construcción de escuelas que tengan cabida, con instrumentos necesarios para que tengan una educación de calidad y participar en las actividades que mejoran la parte social y lo educativo (Juárez *et al.*, 2010).

Para la UNESCO la Educación Inclusiva la describe como:

Un proceso de abordar y responder a la diversidad de necesidades de todos los alumnos a través de prácticas inclusivas en el aprendizaje, las culturas y las comunidades y reducir la exclusión dentro de la educación. Implica cambios y modificaciones en el contenido, los enfoques, las estructuras y las estrategias, con una visión común que cubra a todos los niños del rango apropiado de edad y una convicción de que es la responsabilidad del sistema ordinario educar a todos los niños (2006, p. 20-21).

Asimismo, la UNESCO – Declaración de Salamanca (1994) define a la Educación inclusiva como una estrategia para niños con necesidades educativas especiales:

La “Educación Inclusiva” implica que los niños y los jóvenes con necesidades educativas especiales deben incluirse en los planes educativos elaborados para la mayoría de los niños ... Las escuelas inclusivas deben reconocer y responder a las

diversas necesidades de los alumnos, los ajustes razonables tanto de los estilos y ritmos de aprendizaje diferentes y garantizar una educación de calidad para todos a través de los programas de estudio apropiados, las modalidades de organización, las estrategias de enseñanza, la utilización de los recursos y la colaboración con sus comunidades.”

Por tal situación, Pomboza, Cloquell y Radicelli (2018) mencionan que la política del gobierno ecuatoriano es velar por el bienestar y la inclusión social de personas con discapacidad, es por esto, que se cuenta con la ley Orgánica de Discapacidades, publicada en el Capítulo Segundo, de la persona con discapacidad, en la sección Tercera, de la Educación, Artículo 28: Educación inclusiva, dice lo siguiente:

“La autoridad educativa nacional implementará las medidas pertinentes, para promover la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales que requieran apoyos técnico-tecnológicos y humanos, tales como personas especializado, temporales o permanentes y/o adaptaciones curriculares y de accesibilidad física, comunicacional y espacios de aprendizaje, en un establecimiento de educación escolarizada...”.

Así mismo Pomboza *et al.* (2018) manifiesta que en el Artículo 33: Accesibilidad a la educación, enuncia:

“La autoridad educativa nacional en el marco de su competencia, vigilará y supervisará, en coordinación con los gobiernos autónomos descentralizados, que las instituciones educativas escolarizadas y no escolarizadas, especial y de educación superior, públicas y privadas, cuenten con infraestructura, diseño universal, adaptaciones físicas, ayudas técnicas y tecnológicas para las personas con discapacidad; adaptación curricular; participación permanente de guías intérpretes, según la necesidad y otras medidas de apoyo personalizadas y efectivas que fomenten el desarrollo académico y social de las personas con discapacidad...”.

Hablar de inclusión educativa es eliminar barreras arquitectónicas en la comunicación, para que las personas tengan diversidad en educación, la discapacidad anteriormente era excluyente pero ahora es necesaria para desempeñarse en los distintos ámbitos de la vida,

incluso en su independencia. Para ejecutar de mejor manera este plan no solo es suficiente leyes que lo amparen, esto conlleva una reflexión sobre conocer las necesidades, los derechos y las responsabilidades de una persona con discapacidad. Se necesita un cambio de perspectiva cultural, privilegiar a las personas con discapacidad al igual que el resto de la población y así garantizarles oportunidades de superación y de responsabilidades. Se determina que un paso muy importante para tener una educación inclusiva es la formación de los educadores, porque gracias a ellos son quienes crean ambientes de aprendizajes afectivos a sus estudiantes y mucho más para los alumnos que presentan alguna discapacidad, ya sea física o intelectual. También, es importante la diversidad donde los ciudadanos garanticen oportunidades para todos sin discriminación alguna, y que sirva de mucho provecho la educación inclusiva propuesta. Más aún, cuando existe una ley que presiona que todas las instituciones recibirán estudiantes en condición de discapacidad, para esto es necesario contar con educadores preparados para este campo, ellos necesitan una educación individualizada. También, es importante que la institución ayude en el desarrollo del niño, empieza por la familia, que imparte los conocimientos necesarios que tendrán en cuenta cuando está a su cuidado un niño con discapacidad y así, se lograría un mejor avance en su desarrollo.

En la República del Ecuador, no, se cuenta con mobiliario escolar que satisfaga las necesidades ergonómicas de niños y jóvenes que presenten discapacidad motriz, lo que ha causado que tengan inconvenientes en los diferentes centros educativos, a causa de falta de equipamiento físico idóneo. (Pomboza *et al.*, 2018)

Al diseñar muebles destinados al uso escolar, la ergonomía es un requerimiento fundamental, los implementos tienen que garantizar un nivel de comodidad apropiado, para que sea fácil adoptar posturas correctas mientras, se desarrollan las tareas escolares (Blanco *et al.*, 2015). En la investigación de Pomboza y Cloquell (2015) consideran un gran problema la falta de mobiliario escolar adecuado para niños y jóvenes con discapacidades motrices, consideran que no existen datos referentes al tema en el Ecuador, según la indagación en las Normas INEN 2583, detallan las dimensiones y el diseño que presentarán las escuelas, silla y mesa, pero de forma general, y no consideran los tipos de discapacidad existentes en el país. La necesidad principal de un mobiliario para personas con discapacidad, son las adaptaciones, que se requieren para cada tipo de trabajo que el alumno va a realizar y las dificultades que este presenta, ya sea por su discapacidad física o intelectual, también, se considera que una persona con discapacidad reciba rehabilitaciones individualizadas o asista a tratamientos especializados

que no, se desempeñan en el aula de trabajo, es decir, que el alumno abandona el aula en ciertas ocasiones.

Para Cantero y Betanzos (2008) una consideración muy importante es que la actuación de las necesidades educativas de los alumnos con el sistema ordinario tiene que cimentarse en la calidad, empieza por el conocimiento del contexto, las metas, que se proponen, los recursos existentes, el conocimiento y formación de los docentes, también, aborda las necesidades personales tanto del alumno como del medio y los proyectos que van a ayudar al crecimiento de la educación. Por consiguiente, el contexto escolar en las instituciones educativas obstaculiza la integración del alumno con discapacidad, por ejemplo, las barreras físicas son esenciales para la integración de los alumnos con discapacidades motrices, de igual manera es importante que los centros educativos cuenten con proyectos inclusivos, que se contemple en acciones reales para que favorezcan a la integración de un alumno con discapacidad (Cantero *et al.*, 2008).

Dicho esto, actualmente la parálisis cerebral en el ámbito educativo ha tenido cambios notables y más que todo enfocado a la calidad de vida que ellos, se merecen, esto incluye a las escuelas inclusivas, donde es importante conocer las necesidades educativas de un alumno con parálisis cerebral. Es fundamental que todos los procesos educativos incorporarán tres condiciones trascendentales como la calidad, la equidad y los valores. De esta manera, se obtiene igualdad y las mismas oportunidades de éxito a todas las personas sin discriminación alguna. También, profundizar en las características de este trastorno desde seis ámbitos que inciden en el proceso educativo como son: motor, de lenguaje, cognitivo, sensorial, afectivo-social y de salud y bienestar. Es muy importante tener en cuenta las necesidades educativas especiales y cómo responden a estos procesos en su desarrollo personal. Las necesidades educativas especiales son aquellos aspectos básicos para el desarrollo personal de una persona con Parálisis Cerebral, es importante que exista individualización de la enseñanza y modos de aprendizaje en cada persona a lo largo del proceso educativo.

Por consiguiente, para conocer las necesidades educativas de alumnos con Parálisis Cerebral, se reúne las exigencias fundamentales con relación a cinco ámbitos como: Movimientos, autonomía, habla y comunicación, entorno escolar y ámbito socio-afectivo (Cantero *et al.*, 2008). Para lo cual, se necesita analizar de acuerdo a los siguientes ítems:

Tabla 1.3. Ámbitos de las necesidades fundamentales

ÁMBITOS	ÍTEMS
---------	-------

Movimiento	Desplazamiento y sedestación
	Control postural
	Destreza de brazos y manos
Autonomía	Uso de la ropa
	Deglución
	Control de esfínteres
Habla y comunicación	Características del habla
	Uso de sistemas alternativos
	Necesidad de corrección logopédica
	Expresión escrita
Ámbito socio-afectivo	Relación con iguales
	Dependencia de adultos
	Autoconcepto y motivación
Entorno escolar	Ausencia de barreras físicas
	Organización de las actividades
	Organización del centro y proyectos adaptados a la diversidad

Fuente: Tomado a partir de Cantero et. Al.,2008, p.191

Por último, para un mobiliario enfocado al ámbito educativo, el miembro superior es muy importante para realizar actividades de la vida cotidiana, es por esto, que se necesita un análisis de cómo afecta las lesiones de la parálisis cerebral en las personas al no tener la misma habilidad que otras, por lo tanto, es fundamental medir el desempeño de varios pacientes que presentan parálisis cerebral y el desempeño de individuos sanos, grabar los movimientos al realizar actividades para una comparación, recolectar datos y luego elaborar un análisis para conocer la parte del cuerpo más afectada del paciente y así obtener un diseño apropiado. Es importante tener en cuenta métodos eficientes para un mejor desempeño del miembro superior en las personas con Parálisis Cerebral.

Según Bermejo (2011) “la capacidad de moverse promueve el desarrollo de la iniciativa (...) la capacidad de moverse no debe reducirse a la sesión de tratamiento, sino que debe ejercitarse con una ayuda adecuada, según la edad del niño, su condición física en particular, y dentro de su entorno natural” (p.15).

CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Tipo y enfoque de investigación

Para el proyecto de investigación, se estableció la modalidad de la investigación, el enfoque de la investigación, el tipo de estudio, el método científico, las técnicas e instrumentos para la recolección de datos y posteriormente obtener resultados.

La finalidad de este estudio empleó una modalidad cualitativa, debido a, que se comprende a las personas con Parálisis Cerebral Espástica dentro del contexto en que viven y, se desarrollan, se fundamenta en un enfoque de Investigación – acción, la finalidad es comprender y resolver problemáticas específicas, existentes en las actividades que realizan con dificultad en el desarrollo de su motricidad fina, con una perspectiva de visión emancipadora.

2.2. Población

Para desarrollar esta investigación, existen diversas perspectivas, desde las cuales, abordar un estudio de caso es el análisis minucioso de un proceso individual. Por tanto, como muestra, se toma el Centro Diurno para personas con Discapacidad del Cantón Tisaleo, y como caso de estudio al paciente Yanzapanta Eugenio Nathaly Paola (anexo A), nació el 13 de mayo de 1999, tiene 18 años de edad, vive en San Luis del Cantón Tisaleo.

2.3. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

2.3.1 Método de Investigación

El tipo de estudio de acuerdo a la profundidad determina un Estudio de Caso, se necesita estudiar de manera detallada la unidad de análisis, también, se involucra los aspectos descriptivos y explicativos de los temas que engloban a la unidad de análisis. Para la estrategia del trabajo y análisis del problema, el método descriptivo tiene la finalidad de obtener con exactitud la información acerca de la realidad en la, que se desarrolla una persona que presentan parálisis cerebral espástica, con dificultad grave en cuanto al área motor fino adaptativo, dificultad de lenguaje, y motor grueso. Así mismo como parte de la investigación, para la recolección de datos, se cuenta con la colaboración de la Profesora Diana Chamba, quien es la

persona que conoce las actividades que realiza la unidad de análisis, de igual manera, se cuenta con el apoyo de la Terapeuta Paulina Salguero para entender sobre la rehabilitación que realiza la unidad de análisis, y la Psicóloga Daniela Guevara que contribuye con conocimientos generales acerca de la Parálisis Cerebral Espástica.

2.3.2 Técnica de Investigación

Por lo tanto, las técnicas utilizadas para llevar a cabo el estudio de caso son la biografía de la unidad de análisis y observación de hechos al paciente de estudio.

2.3.3 Instrumento de Investigación

Por consiguiente, los instrumentos respectivos son: historia clínica (anexo A) para conocer el origen, y, finalmente, fichas de observación para comprender los criterios primordiales de la problemática existente, y para evaluar las características del paciente de estudio en el ámbito educativo.

2.4. Tipo de recolección de información

Se aplicó en la presente investigación una ficha de observación (anexo B) sobre las actividades que realiza, dificultades que encuentra al momento de desarrollar dichas tareas y hábitos del paciente de estudio. Así mismo, se ha procedido a aplicar una entrevista no estructurada a la psicóloga para conocer las características de las mesas escolares existentes.

El procesamiento de los datos obtenidos en los instrumentos de investigación, se realizó con una descripción y análisis de los resultados. Se aplicó como técnica la observación de hechos diseñada con su respectivo instrumento que es la ficha de observación mediante escala de Likert como método de medición (anexo C).

Los resultados que mostraron la ficha de observación aplicada permitieron hacer un análisis puntual a cada ítem para evidenciar lo que sucede con el tema relacionado con la problemática que presentan las personas con parálisis cerebral espástica en el desarrollo de las actividades grafoplásticas.

De la misma manera los resultados, que se obtuvieron de la entrevista no estructurada permitieron conocer cuáles son las mesas escolares, que se utilizan actualmente, características, técnicas terapéuticas y mecanismos.

2.5. Procesamiento y análisis de la información sobre el diagnóstico realizado

2.5.1 Identificación del problema

Por medio de una ficha de observación, evaluada por la Terapeuta Paulina Salguero mediante la escala de Likert, se identifica las dificultades que sostiene el paciente con la motricidad fina al desarrollar las actividades grafoplásticas.

Tabla 2.1. Resultados de la ficha de observación aplicada al paciente de estudio

#	PREGUNTAS	ALTERNATIVAS				
		Nada	Poco	Neutral	Mucho	Totalmente
1	Se ha logrado desarrollar la motricidad fina con terapia tradicional			x		
2	¿Con las terapias realizadas, tiene mayor facilidad de realizar las actividades grafoplásticas?			x		
3	¿Termina con éxito todas las actividades que le designa el profesor?	x				
4	¿Las actividades grafoplásticas disminuyen los movimientos involuntarios?	x				
5	Después de sufrir un movimiento involuntario, ¿es fácil continuar con la misma actividad que realizaba?		x			
6	¿Realizó la hora completa de actividades?	x				
7	¿Se mantuvo en su puesto de trabajo?			x		
8	¿Tuvo problemas con sus movimientos para mantenerse en su puesto de trabajo?				x	
9	¿Hizo con rapidez la actividad que le designaron?		x			
10	¿Identifica las piezas necesarias para realizar la actividad propuesta?					x
11	¿Identifica los colores para realizar las actividades grafoplásticas?					x
12	¿Tuvo problemas de agarre con los instrumentos necesarios para realizar la actividad?			x		

11	Si presenta movimientos involuntarios, ¿suelta los objetos que sostenía en sus manos?					x
13	¿Presenta dificultad para tomar un objeto de la mesa de trabajo?				x	
14	Al tomar un objeto de la mesa, ¿el agarre del objeto es con sutileza?	x				
15	¿Pasa la punta de la lana por un agujero pequeño?				x	
16	¿Tiene fuerza para presionar e incrustar dos objetos?					x
17	¿Las actividades grafoplásticas han ayudado para desarrollarse en las actividades de la vida diaria?					x
18	¿Presenta cansancio al estar sentada en una silla de ruedas para realizar las actividades?			x		
19	¿Se sujeta de una barrera firme para levantar su cuerpo y pararse?					x

Fuente: elaboración propia

Descripción: Mediante la aplicación de la ficha de observación al paciente de estudio que presenta Parálisis Cerebral Espástica del Centro Diurno para personas con Discapacidad del Cantón Tisaleo, se observó en toda una jornada de clases, cuales, son las actividades que la persona realiza con dificultad, además, los hábitos en su sitio de trabajo.

Por medio de la terapia tradicional, no, se observa una mejoría significativa en el desarrollo de la motricidad fina, es decir, se ha logrado realizar las actividades grafoplásticas presenta dificultades como: lentitud para realizar la tarea propuesta, movimientos involuntarios que dificultan terminarla y así mismo no permiten que el paciente de estudio, se mantenga en su sitio de trabajo, tampoco realiza la hora completa de labores, presenta cansancio al estar sentada en la silla de ruedas por un tiempo prolongado, el agarre de objetos tiene un movimiento brusco que no miden ni controlan la fuerza con la que el brazo y la mano manipula un objeto. Por otra parte, se ha observado que su coeficiente intelectual es deficiente ligero (CI 50 y 69), el paciente de estudio reconoce letras, números, colores, formas, los días de la semana y los meses, por consiguiente, el paciente de estudio en sus actividades didácticas ha desarrollado la capacidad de formar su nombre con el rompecabezas de letras, es decir, que con el mejoramiento del desarrollo de las estrategias grafoplásticas aprenderían nuevas cosas.

Análisis e interpretación: Mediante los resultados obtenidos de la ficha de observación y su respectiva descripción, los problemas más relevantes en el desarrollo de las actividades grafoplásticas de una persona que presenta Parálisis Cerebral son los movimientos

involuntarios, por los cuales, se derivan otros tipos de dificultades como, no mantenerse en el sitio de trabajo, no coordinar la manipulación de los objetos o materiales designados para las actividades y los movimientos bruscos de agarre de objetos. De esta manera, se observa que la persona necesita ayuda continua de la profesora a cargo para que desarrolle sus actividades con éxito.

2.5.2 Determinación de las características funcionales de la mesa escolar

Para determinar las características funcionales del dispositivo terapéutico enfocado al mejoramiento de la autonomía del paciente de estudio, se ha procedido en la presente investigación a aplicar una ficha de observación (anexo D) sobre las funciones de los dispositivos terapéuticos existentes. Los resultados obtenidos de dicha ficha, se presentan en una descripción que posteriormente, se va a analizar e interpretar.

Tabla 1.0. Resultados de la ficha de observación aplicada al paciente de estudio

#	ACTIVIDAD	SI	NO
1	Movimientos asimétricos de los brazos		x
2	Las manos tienen apretadas		x
3	Trata de agarrar los objetos con ambas manos	x	
4	Se agarra con fuerza de algún objeto rígido	x	
5	Trae las manos al tronco del cuerpo	x	
6	Transfiere objetos de mano a mano		x
7	Endereza sus codos para alcanzar un objeto		x
8	Coloca artículo en un recipiente abierto	x	
9	Apila bloques pequeños		x
10	Sujeta un crayón con un puñado cerrado, con fuerza	x	
11	Realiza garabatos con un crayón y mueve el brazo entero	x	
12	Coloca objetos pequeños en una botella	x	
13	Coloca las formas en un rompecabezas geométrico	x	
14	Forma palabras con letras de un rompecabezas	x	
15	Corta papel con tijeras		x
16	Ensarta cuentas de un collar (pasar por un hilo objetos pequeños)	x	
17	Imita diseños simples de bloques verticales y horizontales		x
18	Abre tapas de rosca	x	
19	Rasga papel	x	
20	Arruga papel	x	
21	Manipula plastilina o masa	x	
22	Reconoce las letras y números	x	
23	Reconoce colores	x	
24	Recoge artículos de un recipiente abierto	x	
	TOTAL	17	7

Fuente: elaboración propia

Descripción: El paciente de estudio tiene un porcentaje del 71% en actividades que, realiza, por tanto, agarra y manipula objetos con sus dos manos, asimismo, tiene la capacidad de utilizar plastilina para la estimulación de sus dedos, arrugar y trozar papel, insertar o recoger objetos de un recipiente y jugar con rompecabezas de distintas figuras, también, realiza garabatos, sujeta el crayón con puño cerrado y mueve el brazo y antebrazo, pero con dificultad. Por otro lado, el paciente de estudio tiene un porcentaje de 29% de las actividades que no realiza como cortar papel, apilar, ni imitar con bloques, entre otras, esto dificulta los movimientos de sus brazos que no son asimétricos y presentan varios movimientos involuntarios.

Análisis e interpretación: Se observa un alto porcentaje en las actividades que el paciente de estudio si realiza, presenta un poco de dificultad para llevar a cabo, pero puede desarrollarlas, con el objetivo de mejorar su motricidad fina.

2.6. Análisis general de la información sobre el diagnóstico realizado

Se ha verificado que existen varias problemáticas relacionadas con la dificultad de realizar las actividades grafoplásticas, de los cuales, los movimientos involuntarios son las principales dificultades para la coordinación, manipulación de objetos y control en el sitio de trabajo, así mismo, se ha verificado que la mayoría de actividades grafoplásticas y trabajos para desarrollar la psicomotricidad fina, el paciente de estudio realiza pero con un poco de dificultad, para lo cual, requiere de ayuda profesional constantemente y así mismo con los implementos necesarios, que se derivan de una mesa escolar enfocada a personas con parálisis cerebral espástica que permita darle más autonomía en las actividades grafoplásticas a la estudiante que asiste al Centro Diurno para personas con discapacidad.

2.7. Propuesta de la investigación

El diseñador ve como un problema aquello que perjudica o impide la experiencia ya sea emocional, cognitiva o estética, también, el bienestar en la vida de las personas, se toma en consideración los aspectos de la vida, como el trabajo, las relaciones sociales, culturales, entre otras. Esto hace que la principal tarea sea identificar problemas y generar soluciones, para lo cual, se utiliza la metodología de diseño Design Thinking, el cual, tiene un enfoque estructurado para la generación y evolución de ideas, tiene cinco fases que ayudan con el

desarrollo de la investigación desde la identificación de un reto de diseño hasta la búsqueda y construcción de una solución. Esta metodología inicia con la fase de comprender, definir, idear, prototipar y evaluar.

Por lo tanto, la **primera fase** de comprender, se divide en dos etapas: Preliminar, que tiene como objetivo el re-encuadramiento y entendimiento principal del problema. La etapa de Profundidad, se destina a la identificación de las necesidades y oportunidades que guiarán a la generación de soluciones en la siguiente fase de ideación, es decir, definir el alcance del proyecto de investigación y sus fronteras, además, identificar los perfiles de usuarios y otros factores clave que serán tomados en cuenta, todo esto, se efectúa mediante el siguiente instrumento: lista de necesidades de los usuarios, el cual, se utiliza para realizar una ponderación de las necesidades donde 1 es el de mayor importancia, 2 neutral y 3 el de menor importancia.

Tabla 2.3. Lista de necesidades de los usuarios

Necesidad	Importancia
Funcionales	
Formar figuras con diferentes materiales	2
Pintar y dibujar con los dedos	1
Realizar actividades grafoplásticas	1
Identificar colores para realizar las actividades	1
Mantener a la persona en su sitio de trabajo	1
Identificar las letras del abecedario	1
Soportar a la persona de pie	1
Uso	
Fácil limpieza	3
Ajuste antropométrico 18 años	2
Facilidad de montaje	3
Estructurales	
Estabilidad o equilibrio	2
Fijación de la silla a la mesa de trabajo	1
Adaptable	2
Formal o expresiva	
Textura lisa y suave	3
Materiales	
Comodidad	1
Material económico	1
Resistente al agua	3
Resistencia de estructura	2
Social	
Contribuye al trabajo educativo en los Centros para personas con Discapacidad	3

Psicológicas	
Seguridad	1
Autonomía	1
Confianza	2
Técnico-productivas	
Mínimos de componentes	2
Costo de producción	1

Fuente: elaboración propia

Seguidamente, la **segunda fase** de definición tiene como objetivo el análisis y síntesis de las informaciones recolectadas, la herramienta principal para esta investigación son las personas, son arquetipos que representan las motivaciones, deseos, expectativas y necesidades. Se utiliza en varias fases de la investigación, pues son especialmente útiles en la generación y validación de ideas. Para lo cual, los instrumentos necesarios son: la jerarquía de las necesidades de los usuarios donde, se divide las necesidades primarias, secundarias y terciarias para extraer los beneficios y dificultades de cada una de ellas; la lista de métricas que a partir de las necesidades, se sistematizarán las posibles soluciones; y las especificaciones y factores determinados para el concepto del producto en donde, se define el tipo de necesidad, métrica y el factor determinado.

Tabla 2.4. Jerarquía de las necesidades de los usuarios.

Núm.	Jerarquía de necesidades	Beneficios	Dificultades
		Primarias	
1	Pintar y dibujar con los dedos	Desarrollar la creatividad con la motricidad fina	
2	Realizar actividades grafoplásticas	Desarrollar la motricidad fina	
3	Identificar colores para realizar las actividades	El paciente diferencia los colores para realizar las actividades	
4	Mantener a la persona en su sitio de trabajo	Controlar los movimientos del cuerpo	Movimientos bruscos que alejan a la persona del sitio de trabajo
5	Identificar las letras del abecedario	Ayuda en el agarre de los objetos de mejor manera	La rigidez de los músculos
6	Fijación de la silla a la mesa de trabajo	Ayuda a mantener a la persona en su sitio de trabajo	Material liviano, que se mueva fácilmente
7	Material económico	Accesibilidad de todos los centros de ayuda	Tecnología
8	Comodidad al contacto con el cuerpo	Permanecer un tiempo considerado al utilizar la mesa	
9	Autonomía	La persona realiza las actividades individualmente	Cansancio de la persona

10	Costo de producción	Materiales de bajo costo para que sea accesible a toda la población	Los materiales livianos tienen un costo elevado
11	Seguridad	El paciente sienta seguridad de utilizar la mesa	
12	Soportar a la persona de pie	Descansar luego de estar sentada por varias horas	La estabilidad de la mesa
Secundarias			
13	Formar figuras con diferentes materiales		
14	Ajuste antropométrico		
15	Estabilidad o equilibrio	Mantener el equilibrio de la persona al realizar las actividades grafoplásticas	
16	Adaptable	La mesa, se adapte a la silla de ruedas	
17	Confianza	El paciente sienta confianza de realizar con éxito sus actividades	
18	Resistencia de estructura	Que resista movimientos continuos de la persona	Estructura rígida
19	Mínimos de componentes	Pocos componentes para ensamblar fácilmente	
Terciarias			
20	Fácil limpieza	Limpiar fácilmente los líquidos, que se derramen como pintura	Que el material absorba los líquidos
21	Facilidad de montaje	Fácil de colocar en la silla del paciente	
22	Textura lisa y suave	Material que sea agradable al contacto con el cuerpo	
23	Resistente al agua	Los líquidos que el paciente derrama no dañen el material	
24	Contribuye al trabajo educativo en los Centros para personas con Discapacidad	Ayuda a tener una mejor adecuación y mejor mobiliario para las personas con discapacidad	

Fuente: elaboración propia

Tabla 2.6 Especificaciones y factores determinados para el concepto del producto.

Especificaciones del Producto		
Número de necesidades	Métrica	Factor determinado
1,1- 1,2	Tablero para adaptar hojas de dibujo	Tablero de madera triplex con medida de 40 cm x 50 cm Inclinación a 45°
2,1-2,2-2,22	Compartimentos para pintura líquida y materiales	Cajón de madera
3,2-3,3-3,5-3,12	Área amplia para realizar las actividades	Tablero de madera triplex con un área de 80 cm x 110 cm
4,1-4,2-4,3-4,12	Compartimentos o cajones para guardar los materiales	Compartimentos de madera triplex
5,2-5,3-5,7	Material: madera de color neutro	Madera triplex
6,4-6,6-6,9-6,11-6,16	Arnés de seguridad sujeto a la mesa	Arnés de uso general, que se adapte a la silla de ruedas y la mesa
7,2-7,5	Rompecabezas de letras, números y figuras geométricas	Madera triplex
8,2-8,5	Área para jugar con las letras del abecedario	Cubo giratorio, dimensiones de 30 cm x 30 cm
9,4-9,6-9,7-9,11-9,14-9,16-9,17-9,24	Mecanismo de cubo giratorio	Base giratoria con ruliman
10,7-10,8	Madera triplex	Tablero de actividades, estructura de la mesa, juego didácticos
11,8-11,13-11,15	Dimensiones: Altura cuerpo sentado, altura glúteo sentado, altura rodilla sentado, altura muslo sentado, largura de brazo y mano, anchura espalda, anchura lateral brazos, largura de brazo desde la vertical, diámetro de agarre de mano.	Medidas antropométricas (tabla 7-2)
12,2-12,9-12,12	Repisas y compartimentos para tener el material al alcance	Compartimentos de triplex en los extremos de la mesa
13,1-13,2-13,5-13,12	Área compartida para juegos, actividades grafoplásticas y libre	Tablero de madera con un área de 80 cm x 110 cm
14,7-14,10	Material económico, pocas piezas y ensamble fácil	Triplex, tablero de actividades, tablero de la mesa, cajones, repisas y estructura de tubos
15,6-15,7-15,14-15,17-15,24	Estructura de tubo	Acero pintado en epoxi de poliéster
16,2-16,5-16,12	Área libre para formar figuras con distintos materiales	Tablero de madera con un área de 40 cm x 50 cm
17,1-17,12	Compartimentos, cajones o repisas para los distintos materiales	Triplex, ubicados en los extremos de la mesa
18,8-18,13-18,15	Dimensiones: Anchura lateral brazos, anchura de codos, largura de brazo desde la vertical, anchura de hombros, anchura cadera sentado, diámetro de agarre de mano, anchura de muslos, cabeza, codo, dedos, rodilla, espalda sentado, altura de cuerpo, glúteos, rodilla, muslo sentado, largura de brazo y mano.	Medidas antropométricas (tabla 7-2)

19,6-19,11-19,14-19,17-19,24	Patas de tubo estructural con forma de triángulo rectángulo para estabilidad de la mesa	Galvanizado
20,2-20,4-20,8-20,9-20,16	Sitio de trabajo para una persona	Mesa con diseño para una sola persona, comodidad y alcance a toda área
21,6-21,14-21,17-21,24	Tubo de estructural galvanizado	Acero pintado en epoxi de poliéster
22,18-22,20	Módulos de triplex, estructura de tubo	Triplex y tubo estructural
23,17-23,18-23,20	Una sola estructura de mesa y patas, montaje de cajones, repisas o canasta	Triplex, tablero de actividades, tablero de la mesa con cajones y repisas, y estructura de tubos ya ensamblada
24,1-24,19-24,21-24,22	Recubrimiento a la madera	Recubierto por ambas caras con láminas impregnadas con resinas melamínicas
25,8	Formas orgánicas	Diseño con formas orgánicas para seguridad de los movimientos no controlados de la persona
26,23	Nuevo mobiliario para el centro	Mesa enfocada al desarrollo de actividades grafoplásticas
27,7-27,8-27,9-27,11-27,16-27,24	Manillas resistente de agarre	Manillas de acero para mayor resistencias, ubicadas en la mesa
28,7-28,9-28,11-28,16-28,24	Tubo resistente para impulsarse	Tubo estructural galvanizado
29,9-29,11-29,14-29,17-29,24	Patas en forma de triángulo rectángulo y resistentes para el equilibrio de la mesa y el peso de persona	Tubo estructural galvanizado Una sola estructura

Fuente: Elaboración propia

La **tercera fase**, se denomina Ideación, esta pretende generar ideas innovadoras para la propuesta de la investigación, se utiliza las herramientas creadas en la fase de definición para estimular la creatividad y generar soluciones acordes con el contexto de la investigación, el objetivo de esta fase es reunir diferentes experiencias para contribuir con diferentes perspectivas. Para iniciar esta fase, se necesita realizar Brainstormings, seguido de un Moodboard y el análisis del motivo gestor, para luego realizar los bocetos respectivos cada idea generada.

Se utiliza la herramienta denominada Brainstorming para conseguir un extenso número de información, que se necesita para aplicar en el desarrollo de los bocetos, además, generar soluciones a las necesidades de cada problema expuesto.

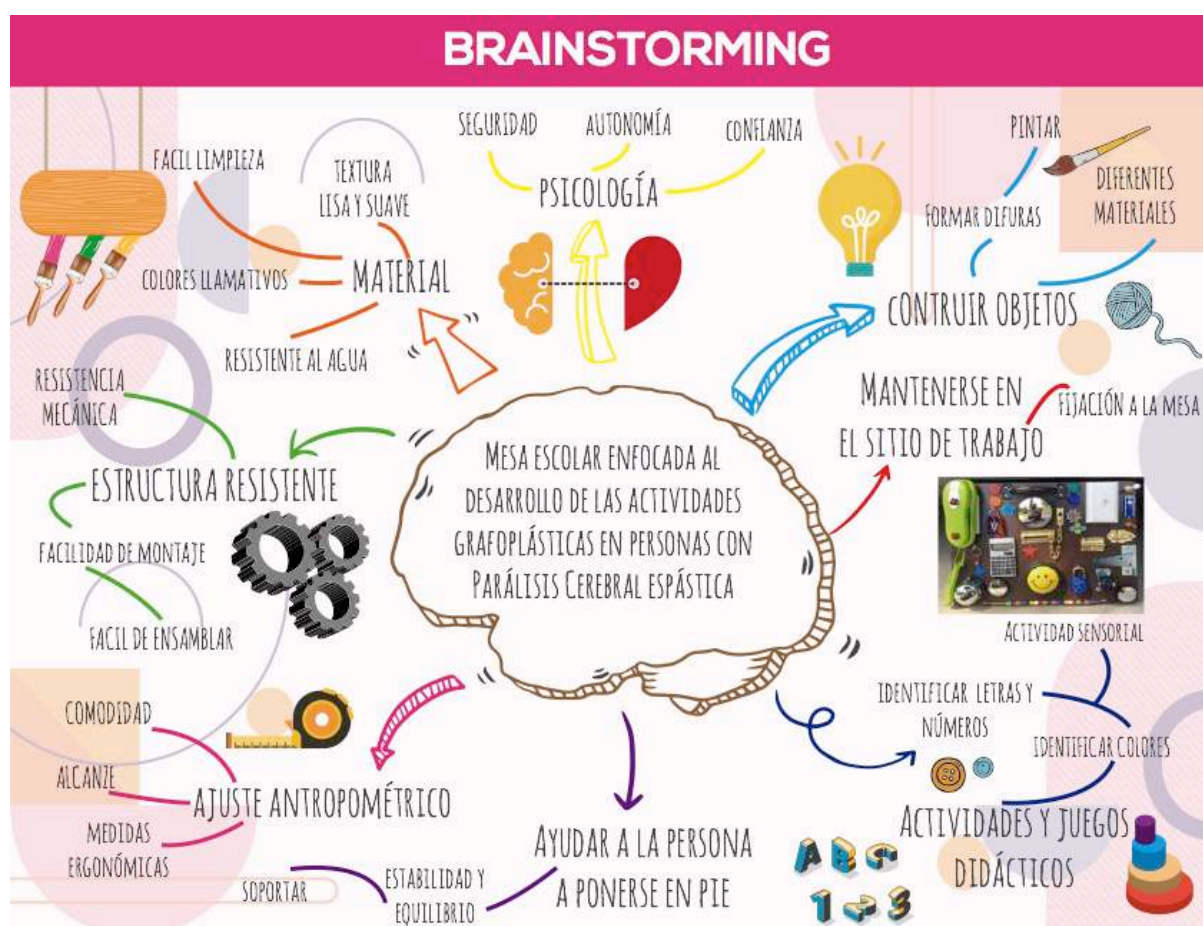


Ilustración 2.1 Brainstorming
Fuente: Elaboración propia

El Moodboard es la siguiente herramienta utilizada, la cual, sirve para reunir información de forma gráfica, donde, se encuentra imágenes de materiales, formas, texturas, colores, actividades, y otras características, que se utilizarán en el desarrollo de las propuestas.

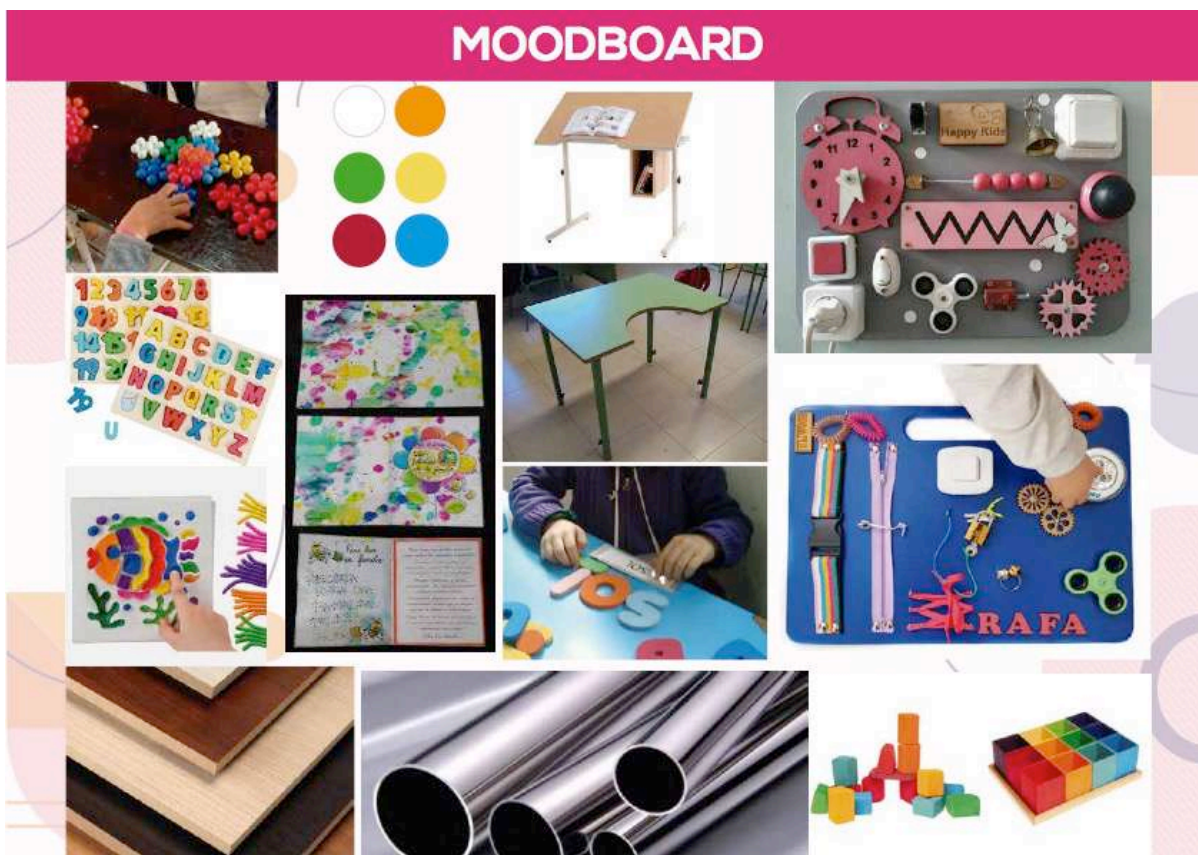


Ilustración 2-2 Moodboard
Fuente: Elaboración propia

El diseño conceptual que aplica para el desarrollo de la propuesta es una mesa escolar para una persona con discapacidad, según la Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario escolar, es un real apoyo a las actividades grafoplásticas, cumple con ciertos conceptos de diseño que ayudan al desempeño del alumno, reduce el deterioro de la salud y el riesgo de fatiga física de los estudiantes, también, es funcional, cómodo y de fácil movilidad del estudiante (p. 20).

Es decir, que se recomienda utilizar una forma simple y accesible para un estudiante con discapacidad, de este modo, se reduce la probabilidad de fatiga muscular, interferencia en la comodidad y accesibilidad a cada área de la mesa, y en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

De manera complementaria, es funcional, es decir, el mobiliario cuenta con un conjunto de actividades adecuadas para que los estudiantes y profesores adopten posturas funcionales y de percepción visual y de motricidad fina y gruesa.

Otro aspecto importante es la versatilidad, se considera que el diseño del mobiliario sea utilizado en cualquier lugar dentro de la institución. La versatilidad, se manifiesta en las características del mobiliario, es decir, el diseño de la mesa sea empleado en cualquier espacio educativo según las necesidades del docente y del estudiante.

Desarrollo de la propuesta

En el proceso de diseño, se pretende llegar a cubrir todas las necesidades del objetivo propuesto, para esto, se especifican los pasos esenciales de la transformación del diseño conceptual al diseño en forma de bocetos, se realiza diversas propuestas de mesas escolares que busquen dar solución a las problemáticas encontradas en la investigación, cumple con los parámetros funcionales y estéticos.



Ilustración 2-3 Bocetos
Fuente: Elaboración propia

Realizar varios bocetos nos permitió escoger tres propuestas interesantes, que se acercan más a la solución de los objetivos que desarrollaremos para culminar el proyecto, en

cada propuesta fue necesario detallar colores, texturas, materiales, funcionalidad, y otros aspectos, que se visualizó en el moodboard.

Propuesta 1: El diseño de la mesa escolar tiene como característica realizar actividades grafoplásticas, que se encuentran en los laterales de la mesa, el lateral izquierdo está destinado para rompecabezas de abecedario y números, por otro parte el lateral derecho está conformado de secciones, un rompecabezas de figuras geométricas básicas y otra de agujeros de distintos diámetros para la acción de insertar objetos en cada agujero. La segunda característica tiene como objetivo pintar y dibujar sobre papel, se propone un tablero, que se incline a 45°, es la posición óptima para que el usuario realice dicha tarea.

Propuesta 2: El diseño de la mesa escolar tiene como característica realizar diversas actividades grafoplásticas, se conforma de un tablero inclinado a 45° intercambiable, se propone intercambiar de función, de sujetar una hoja de papel, a un rompecabezas de abecedario, otro de números, y otro de figuras geométricas sencillas, finalmente, a una lámina magnética para formar palabras o frases con las mismas letras y números del rompecabezas. Además, cuenta con compartimentos para material didáctico pequeño y dos agarraderas a los laterales de la mesa con el fin de que el usuario pueda impulsarse y levantarse de la silla de ruedas para descansar de dicha postura.

Propuesta 3: El diseño de la mesa escolar tiene como característica realizar las actividades grafoplásticas mediante un cubo giratorio, este, se compone del primer lado para rompecabezas de abecedario, el segundo lado para rompecabezas de números, el tercer lado con una lámina magnética, y el cuarto lado con actividades sensoriales, cabe recalcar que el cubo es extraíble, se ensambla en la mesa por medio de rieles. Por otra parte, la mesa, también, cuenta con un tablero, que se inclina a 45° para el uso de actividades de dibujo y pintura, compartimentos para material didáctico y un tubo ajustable, que se despliega a mitad de la mesa para que el usuario, se impulse para levantarse de la silla de ruedas y descansar de dicha posición.

Diseño Detallado

De acuerdo a las características más relevantes, la propuesta 3 es la más óptima para cumplir con los objetivos propuestos.



Ilustración 2-4 Diseño detallado
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2-5 Diseño detallado
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2-6 Diseño detallado
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2-7 Diseño detallado
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2-8 Diseño detallado
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2-9 Diseño detallado
Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, la **cuarta fase** de Prototipado que tiene como función ayudar a la validación de las ideas generadas, el paso de lo abstracto a lo físico con un modelo de volumen para representar la realidad y evaluar interactivamente ideas. Para lo cual, se necesita conocer sistemas de ensambles, instrumentos como: plano general (anexo F), plano de despiece (anexo G) y ficha de materiales para generar un prototipo.



Tabla 2.7. Medidas antropométricas

Medidas Antropométricas	Dimensiones
Anchura lateral de brazos	137 cm
Anchura de codos	106 cm
Largura de brazo desde la vertical	74 cm
Anchura de muslos, sentado	38 cm
Anchura de muslos, sentado (silla de ruedas)	61 cm
Altura al codo, sentado	28 cm
Altura al muslo sentado	14 cm
Largura de rodilla, sentado (silla)	62 cm
Altura del cuerpo, sentado (silla)	115 cm
Altura a la rodilla, sentado (silla)	42 cm
Largura de brazo y mano	29 cm
Anchura espalda (silla)	46 cm
Pierna estirada, sentado	66 cm

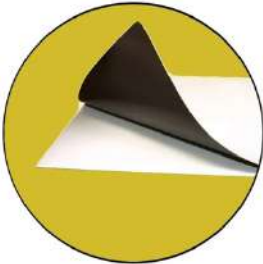







Fuente: elaboración propia




- Tabla de materiales

Tabla 2.8. Materiales

N°	Nombre	Descripción	Fotografía
1	Triplex	Tablero de madera triplex de 9 mm	
2	Madera	Madera natural, canelo 15 mm	

3	Pintura	Poliuretano, impermeabilizante	
4	Tubo	Tubo estructural redondo galvanizado 1'x1,2'	
5	Regatones	Regatones topes caucho	
6	Almohadilla	Neopreno americano de 3,5 mm	
7	Bisagras	Bisagra 1x1 ZI	
8	Ruliman	Base giratoria metálica cuadrada 6' con ruliman	
9	Brazo hidráulico	Brazo hidráulico	

10	Lámina magnética	Lámina magnética de 30.5 x 61 cm Imantada	
11	Aldaba	Albada 13/4	
12	Spinner	Fidget hand spinner toy	
13	Picaporte	Picaporte 2 P/Ventana Bronce	
14	Cerradura	Cerradura para mueble	
15	Garrucha	Garrucha IND 2 caucho base	
16	Foco	Foco candelabro de 25 W	
17	Interruptor	Interruptor S/Placa standard	

18	Cierre	Cierre moldeado de plástico	
19	Candado	Candado para maleta de viaje 20 mm x 12	
20	Llave de agua	Llave de paso de agua	

Fuente: elaboración propia

Finalmente, la quinta fase de la evaluación donde, se realizan pruebas con los prototipos, que se realizaron anteriormente, se necesita de los comentarios y opiniones de los usuarios que están involucrados en el contexto de la investigación. El objetivo es identificar posibles errores que tenga el producto y así realizar mejoras del mismo.

Prototipo



Ilustración 2-10 Prototipo
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2-11 Prototipo
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2-12 Prototipo
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2-13 Prototipo
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2-14 Prototipo
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2-15 Prototipo
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2-16 Prototipo
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2-17 Prototipo
Fuente: Elaboración propia

Presupuesto

Tabla 2.9. Presupuesto
COSTOS DE PRODUCCIÓN

RUBRO	DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Pieza Triplex	1	65,00	65,00
2	Madera	1	20,00	20,00
3	3.78 m de tubo redondo galvanizado 1'x1,2'	1	7,00	7,00
4	Regatones topes caucho	4	0,60	2,40
5	Almohadilla	1	0,80	0,80
6	Bisagra 1x1 Zl	4	0,39	1,56
7	Base giratoria metálica cuadrada 6' con ruliman	1	10,00	10,00
8	Brazo hidráulico	2	3,75	7,50
9	Lámina magnética de 30.5 x 61 cm Imantada	1	5,00	5,00
10	Albada 13/4	1	2,49	2,49
11	Fidget hand spinner toy	1	1,00	1,00
12	Picaporte 2 P/Ventana Bronce	1	2,69	2,69
13	Cerradura para mueble	1	2,09	2,09
14	Garrucha IND 2 caucho base	1	1,99	1,99
15	Foco candelabro de 25 W	1	0,92	0,92
16	Interruptor S/Placa standard	1	0,65	0,65
17	Cierre moldeado de plástico	1	0,25	0,25
18	Candado para maleta de viaje 20 mm x 12	1	2,28	2,28
19	Llave de agua	1	3,90	3,90
20	Mano de obra	1	200,00	200,00
	Subtotal			337,52
	Imprevistos (10%)			33,75
	Transporte (5%)			16,87
	Subtotal general			388,14
	Iva (12%)			46,57
	TOTAL			434,71

Fuente: Elaboración propia

Evaluación preliminar

En base a la evaluación realizada a la Lic. Diana Chamba, profesora a cargo del paciente de estudio en el Centro Diurno para personas con discapacidad del Cantón Tisaleo, se obtuvo los siguientes resultados: (Anexo E)

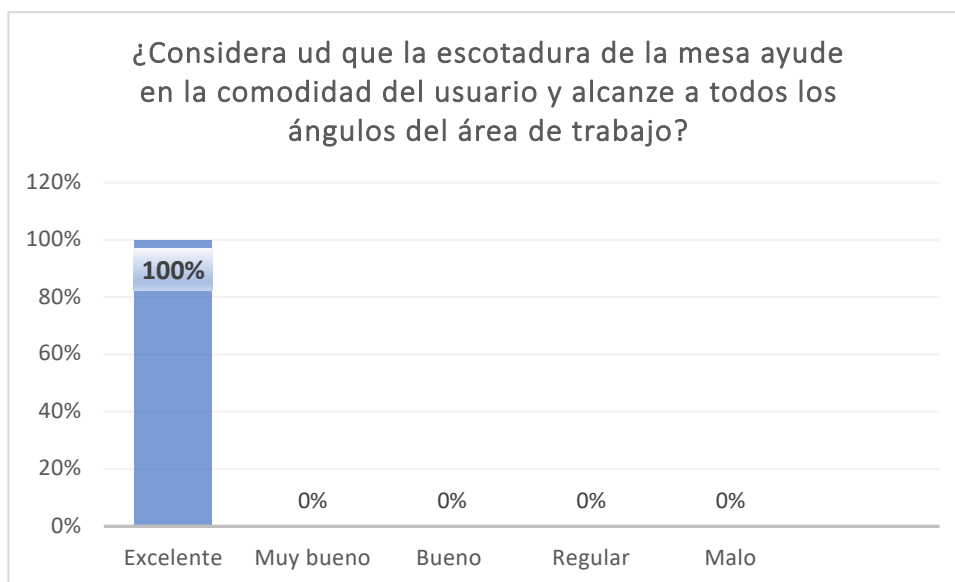


Gráfico 2.1. Análisis de evaluación, pregunta N°1

Fuente: Elaboración propia.

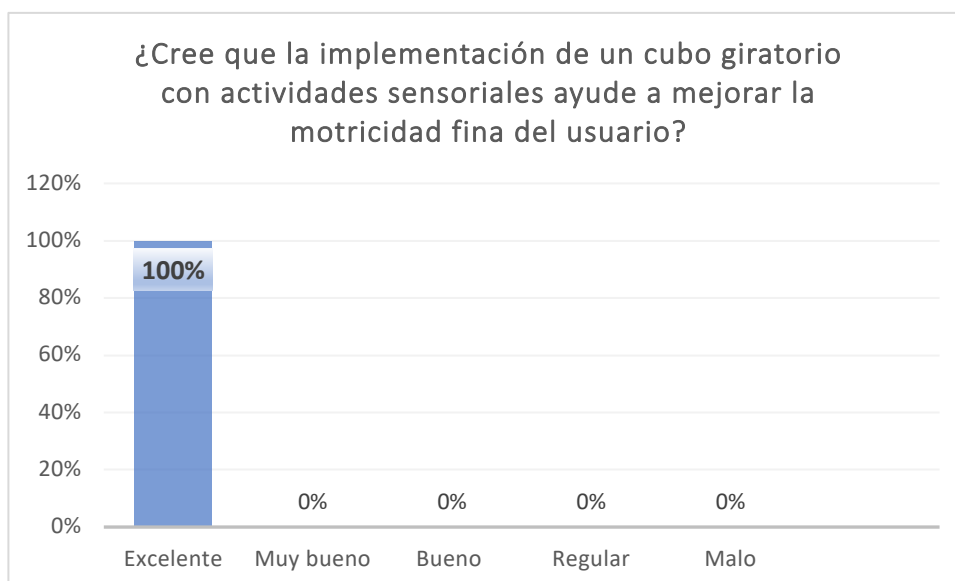


Gráfico 2.2. Análisis de evaluación, pregunta N°2

Fuente: Elaboración propia.

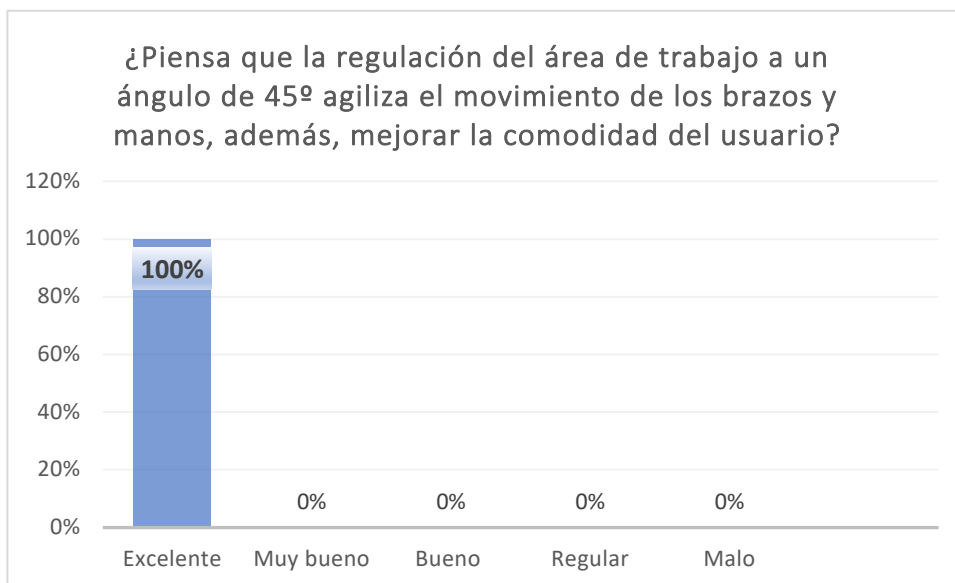


Gráfico 2.3. Análisis de evaluación, pregunta N°3

Fuente: Elaboración propia.

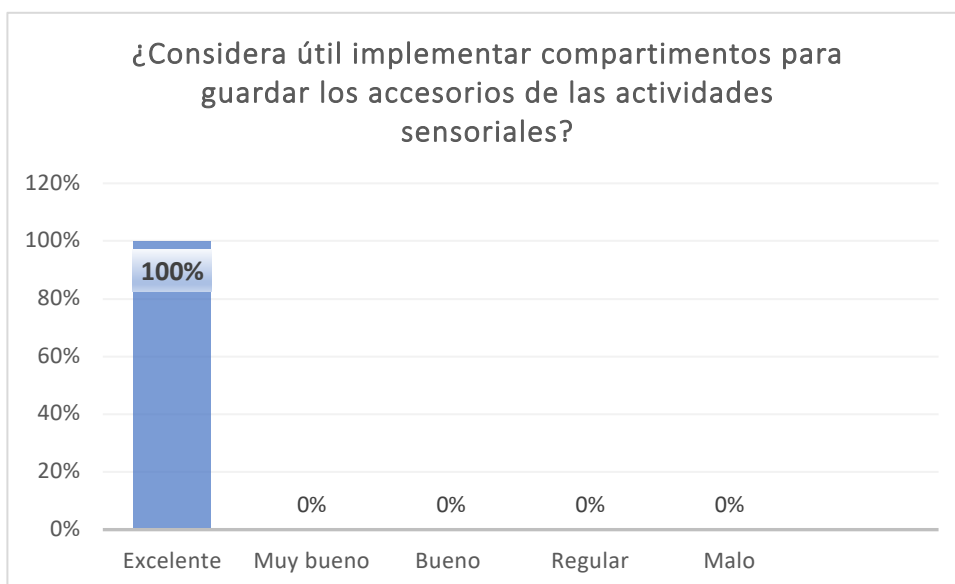


Gráfico 2.4. Análisis de evaluación, pregunta N°4

Fuente: Elaboración propia.

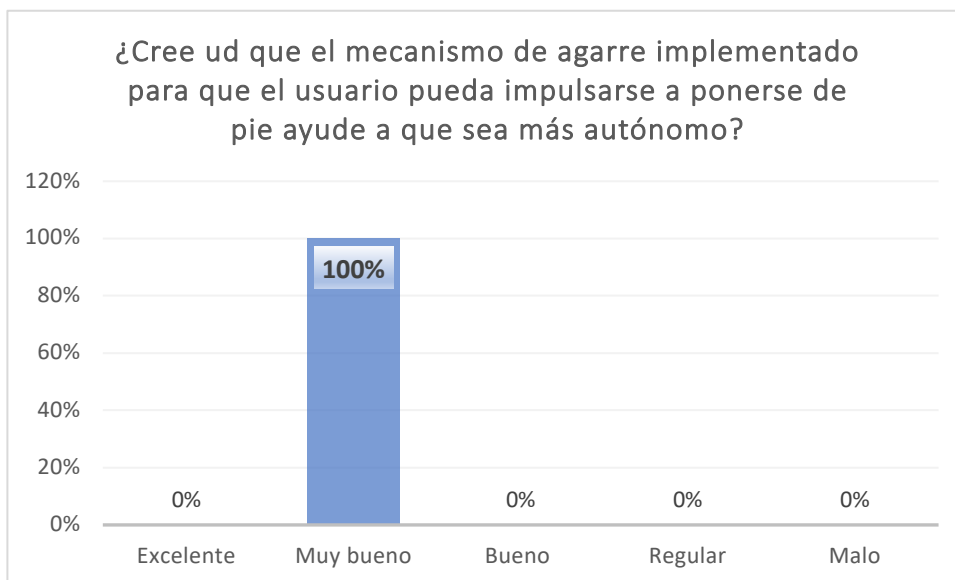


Gráfico 2.5. Análisis de evaluación, pregunta N°5

Fuente: Elaboración propia.

Análisis

Seguidamente de presentar la propuesta al profesional a cargo de las actividades que realiza el paciente de estudio, y de acuerdo con la evaluación preliminar, se obtiene los resultados sobre la aprobación del proyecto con un 90% excelente, y un 10% muy bueno, por la actividad de impulsarse a ponerse de pie autónomamente siempre va a ser supervisado por la seguridad del usuario, dicho esto, se ha considerado que la mesa escolar para realizar actividades grafoplásticas es óptimo para una persona con Parálisis cerebral espástica.

CAPITULO III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Resultados

Una vez efectuada la investigación bibliográfica, mediante entrevistas, fichas de observación y evaluaciones, se jerarquizó las necesidades que tiene en el ámbito educativo la persona con parálisis cerebral, es objetivo principal identificar la problemática que tienen, para mejorar el desarrollo de las actividades grafoplásticas. Así mismo, se propone la inclusión y la validación de los derechos de las personas con discapacidad en todos los ámbitos, ya sean físicos o, también, con la eliminación de barreras actitudinales.

La parte funcional del área de trabajo de la mesa escolar, se diseñó al tomar en cuenta, cuales, son las actividades grafoplásticas que favorecen a la motricidad fina del usuario, y a su vez las actividades que lleve a cabo sin tanta dificultad.

Para las actividades grafoplásticas que realiza el usuario objetivo en el Centro Diurno, la estructura y funcionalidad de la mesa, se divide en 3 partes, la primera es para las actividades de pintura en papel, se colocó un tablero con regulación de inclinación de hasta 45° a nivel del cuerpo de la persona sentada, el cual, cuenta con un apoyo en la parte inferior para sujetar la hoja de trabajo.

La segunda funcionalidad de la mesa escolar es un cubo giratorio de actividades, donde las cuatro caras del cubo, se dividirán en: dos caras para las actividades sensoriales, una cara para la actividad de rompecabezas de letras y números y una cara con lámina magnética para formar palabras con las letras del rompecabezas.

La tercera funcionalidad de la mesa es un mecanismo de sujeción integrado, el cual, ayuda a la persona con parálisis cerebral a sujetarse del mismo e impulsarse para ponerse y mantenerse de pie por unos segundos.

3.2. Análisis de resultados existentes

A continuación, se analiza los resultados alcanzados en la investigación, así como, también, los objetivos planteados, que se espera alcanzar a futuro con la propuesta del diseño de una mesa escolar enfocada al desarrollo de las actividades grafoplásticas en personas con parálisis cerebral espástica.

Tabla 3.1. Análisis de resultados existentes

ACTIVIDADES OBSERVADAS EN LA PERSONA CON P.C.E	SE ATRIBUYÓ EN LA PROPUESTA	SE ESPERA ALCANZAR A FUTURO	EXPLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO
La persona realiza garabatos de pintura con sus manos y su dedos, para realizar esta actividad necesita de la ayuda de otra persona que sujete su hoja de trabajo, la persona con P.C.E presenta movimientos involuntarios en sus brazos y esto ocasiona movimiento de la hoja del área de trabajo.	Se ocupó en la mesa de trabajo un área específica para realizar actividades de pintura, este, se compone de un tablero con una regulación de inclinación de hasta 45°, además, un sujetador de hojas.	Se espera que contribuya al desarrollo sensorial y motricidad fina.	El arte de pintar con los dedos es un método básico para el desarrollo de la motricidad fina, en el caso de una persona con P.P.E necesita de coordinación y fuerza muscular, el cual, permite el manejo de objetos pequeños, además, esperar estimular la creatividad e imaginación y coordinación de sus manos y dedos
La persona realiza actividades sensoriales con ciertos materiales que le proveen del Centro Diurno para estimular su motricidad fina, además, conoce algunas letras de abecedario para formar su nombre.	Se colocó un cubo giratorio, del cual, se divide sus cuatro lados para diferentes actividades, dos caras, se destinaron para actividades sensoriales, una cara para armar y desarmar rompecabezas de letras y números, en la última cara, se aplicó una lámina magnética de imán para formar palabras con las mismas piezas del rompecabezas.	Se espera que la persona con P.C.E alcance su mayor nivel de independencia y por ende la capacidad de desenvolverse, también, ayudar a disminuir sus limitaciones motrices.	La mejor manera de estimular a una persona a realizar actividades sensoriales es utilizando objetos de nuestro entorno, actividades básicas que realiza el ser humano día a día, como introducir una llave para abrir la puerta o girar la llave de agua para asearse, etc.
La persona con P.C.E tiende a cansarse al permanecer sentada mucho tiempo en su silla de ruedas, busca la manera de apoyarse en otra persona para mantenerse de pie por unos segundos.	Se empleó un mecanismo de sujeción, que se integra a la mesa de trabajo, se eleva si la persona lo necesita, y regresar a su posición para utilizar el área de trabajo libremente.	Se espera que sea un mecanismo de apoyo para las pausas activas durante la jornada de actividades,	Una pausa activa a mitad de una actividad es un ejercicio de relajación, estiramiento de los músculos y descanso del cuerpo entumecido, en el caso de una persona con limitaciones musculares, busca la manera de cambiar su posición.

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Luego de realizar la investigación correspondiente al paciente de estudio, mediante la metodología asignada, se demostró las principales problemáticas que presenta una persona con Parálisis Cerebral Espástica, y como, se desarrolla en el medio educativo, por tanto la contrariedad más relevante inicia en la falta de coordinación de los músculos y movimientos involuntarios que presenta el paciente, los cuales, originan otros problemas como inestabilidad en el puesto de trabajo, fatiga y dificultad para realizar ciertas actividades grafoplásticas.

De acuerdo a los resultados de la investigación, los requerimientos más importantes para el diseño de la mesa escolar fueron la parte funcional del área de trabajo, la estabilidad de la mesa, y de la misma manera el alcance a todas las áreas, fue importante conocer cada una de las actividades grafoplásticas que la persona realiza, evaluar el nivel de dificultad, que se le presentó y como han ayudado en el desarrollo de la motricidad fina.

Para la construcción del prototipo de la mesa escolar, se tomó en cuenta como principal factor la seguridad de la persona, la falta de coordinación y movimientos involuntarios producirán golpes o heridas en sus extremidades, es por esto, que se utilizó formas orgánicas, puntas redondeadas, y texturas lisas. También, se consideró que todos los instrumentos para realizar las actividades grafoplásticas estén dentro del alcance y comodidad del usuario.

RECOMENDACIONES

Para futuras líneas de investigación, se recomienda hacer una investigación a fondo de cada caso de Parálisis Cerebral, poseen la misma discapacidad, pero con carencias distintas, es necesario otro tipo de actividades, técnicas o terapias acorde al porcentaje de dificultad de movimiento y coordinación de músculos. Así mismo, se toma en cuenta el apoyo y compromiso de la institución y especialmente de las personas encargadas del paciente discapacitado, hacer un seguimiento de la utilización frecuente del mobiliario con el fin de obtener un mejor resultado en el desarrollo.

Se recomienda jerarquizar todas las funciones, que se realizan en una mesa escolar, para así obtener únicamente las actividades más relevantes que realiza el usuario en el desarrollo de su tratamiento, se tiene en cuenta que una mesa escolar necesita de un área amplia y libre para la realización de actividades escolares básicas, es decir, que los elementos extras serán sobrepuestos en el área de trabajo y extraíbles de manera fácil y cómoda para la persona encargada de la terapia del usuario.

En cuanto al tiempo de vida útil del mobiliario escolar y la frecuencia con la que es utilizada, se recomienda utilizar materiales resistentes para el caso, de igual manera, se recomienda no utilizar mecanismos que con el uso frecuente llegue a deteriorarse, que convierte al mueble escolar inservible. Es importante considerar los ingresos económicos de los usuarios para garantizar que este proyecto o propuesta de diseño llegue a personas con bajos recursos económicos, se recomienda no utilizar tecnología que incremente el costo de producción, que sean accesibles para una distribución equitativa a todas las instituciones que trabajan con personas con discapacidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Anaya-Campos L.E., Quijano-González Y., Quiñones-Urióstegui I., Alessi-Montero A., Bueyes-Roiz V., Chong-Quero J.E. (2017). Segmentación automática del movimiento en la valoración funcional del miembro superior en niños con parálisis cerebral. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*, Vol.38, Num.1(2016), 343-356.
- Bermejo Franco, Alberto. (2011). Ayudas para la marcha en la parálisis cerebral infantil. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas 2012*, Vol. 6, Núm.1, 9-24.
- Cabrera Valdés, Barbarita de la Caridad, & Dupeyrón García, Marilin de las Nieves. (2019). El desarrollo de la motricidad fina en los niños y niñas del grado preescolar. *Mendive. Revista de Educación*, 17(2), 222-239.
- Calzada Vásquez Vela, Cristina., Vidal Ruiz, Carlos. (2014). Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. *Revista Mexicana de Ortopedia Pediátrica*, Vol.16, Num.1(2014), 6-10.
- Camilieri Rumbau, María. (2006). Toxina botulínica y fisioterapia en la parálisis cerebral infantil. *Rev Fisioter (Guadalupe)*. 2006;5 (1): 19-26.
- Chávez-Andrade C., Bolaños-Roldán A. (2018). Efecto del traje terapéutico en la función motora gruesa de niños con parálisis cerebral. *Rev Cubana Pediatr vol.90 no.4 Ciudad de la Habana set.-dic.2018*.
- D.Sosa-Méndez, M. Arias-Montiel, E. Lugo-González. (2017). Diseño de un Prototipo de Exoesqueleto para Rehabilitación del Hombro. *Rev. mex. Ing. Bioméd vol.28 no.1 México ene./abr.2017*.
- Di Caudo, M. (2011). *Expresión Grafoplástica Infantil*. Quito-Ecuador: Abya-Yala.
- Gómez, S., Jaimes, V., Palencia, C., Hernández, M. & Guerrero, A. (2013). Parálisis cerebral infantil. *Archivos venezolanos de puericultura y pediatría*, 76(1), 30-39.



- González-Mohino Barbero, Juan. (2007). Arteterapia, Parálisis Cerebral y Resiliencia. *Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social, Vol. 2 (2007): 169-179.*
- Jimenez Tintaya, Livia. (2012). La grafoplástica como estrategia de estimulación temprana en la estructuración del esquema corporal en niños institucionalizados. *Revista de Investigacion Psicologica, (8), 147-160.*
- Jiménez-Echenique, J. (2018). La terapia ocupacional, fundamentos de la disciplina. *Cuadernos Hospital de Clínicas, 59(Especial), 82-87.*
- Juan Francisco Ayala-Lozano, Guillermo Urriolagoitia-Sosa, Beatriz Romero-Angeles, Christopher René Torres-San Miguel, Luis Antonio Aguilar-Pérez, Guillermo Manuel Urriolagoitia-Calderón. (2015). Diseño mecánico de un exoesqueleto para rehabilitación de miembro superior. *Rev. Colomb. Biotecnol. Vol. XVII No. 1 Junio 2015 79-90.*
- Juárez Núñez, José Manuel, Comboni Salinas, Sonia, & Garnique Castro, Fely. (2010). De la educación especial a la educación inclusiva. *Argumentos (México, D.F.), 23(62), 41-83.*
- Lorente Hurtado, I. (2007). La parálisis cerebral. Actualización del concepto, diagnóstico y tratamiento. *Pediatr Integral 2007;XI (8): 687-698.*
- Malagon Valdez, Jorge. (2007). Parálisis Cerebral. *Medicina – Volumen 67 – N° 6/1, 2007.*
- Muñoz Cantero, Jesús Miguel., Martín Betanzos, Javier. (2008). Diagnóstico de las necesidades educativas en alumnos con Parálisis Cerebral. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, REOP. Vol.19, N° 2, 2° Cuatrimestre, 2008.*
- Pomboza Fioril, Margarita del Rocío, & Cloquell Ballester, Vicente Agustín. (2015). Determinación antropométrica para mobiliario escolar destinado a niños con discapacidad motriz en Ecuador. *Ciencia & trabajo, 17(53), 154-158.*

- Pomboza Floril M., Cloquell Ballester V., & Radicelli García C. (2018). Contribución al diseño de mobiliario escolar para niño con discapacidad motriz leve. *Revista Espacios, Vol. 39 (Nº 05) Año 2018. Pág. 6.*
- Pousada García, T. Garabal Barbeira, J. (2016). Productos, aparatos y artilugios para la autonomía de las personas con Enfermedades Neuromusculares y sus familias. *ASEM Cantabria. Federación ASEM Ira Edición. Santander.*
- R.López. , J.Torres. , S.Salazar. , R.Lózano. (2014). Desarrollo de un Exoesqueleto para Rehabilitación de Tobillo y Rodilla. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica. Vol.35, No.1, Abirl 2014, pp, 13-28.*
- Robaina-Castellanos, G. R., Riesgo- Rodríguez, S., & Robaina-Castellanos, M. S. (2009). Definición y clasificación de la parálisis cerebral:¿ un problema ya resuelto. *Rev Neurol, 45(2), 110-7.*
- Rubio Ruda, Natalia. (2016). Alternativas de tratamiento fisioterapéutico desde el enfoque neurorrehabilitador en parálisis cerebral infantil espástica. *fsioGlia 2016, 3(3): 55-61.*
- Sánchez Valdés, X., Puentes de Armas, T., Sotolongo Peña, R., & Cordero Argudin, O. (2018). El desarrollo psicomotor de los niños con parálisis cerebral: reflexiones sobre el trabajo interdisciplinario. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río, 22(6), 1033-1043.*
- Sepúlve López, Gabriela. (2012). La Psicomotricidad fina y su importancia para la adquisición de la lectoescritura. Secretaría de educación en el estado Universidad pedagógica Nacional Unidad UPN 162, Zamora, MICH., Agosto del 2012.
- Tania Maritza Díaz Macías, Bibian Bibeca Bumbila García y Bravo Cedeño Guadalupe del Rosario (2017): “Las técnicas grafo plásticos y la pre escritura”, *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (junio 2017).*
- UNESCO. (1994). The Salamanca Statement and Framework for Action on Special Needs Education.

- UNESCO – Ministerio de Educación. (2007). Guía de recomendaciones para el Diseño de mobiliario escolar. Gobierno de Chile, Ministerio de Educación.
- UNESCO. (2006). Global Monitoring Report: Literacy for Life.
- Vivancos-Matellano, F., Pascual-Pascual, S. I., Nardi-Villardaga, J., Miquel-Rodriguez, F., de Miguel-Leon, I., Martínez-Garre, M. C.,... & García-Bach, M. (2007). Guía del tratamiento integral de la espasticidad. *Rev Neurol*, 45(6), 365-75.
- Póo-Arguelles, P. (2008). Parálisis cerebral infantil. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neurología Pediátrica. Servicio de Neurología, Hospital Sant Jon de Dèu, Barcelona.
- Blanco-Lizarazo, D., Sánchez-González, C., Espinel-Correal, F. (2015). Mobiliario escolar: el reto de la pedagogía al diseño. *Iconofacto* Vol. 11 N° 16, Abril 2015, pp, 141-152.
- CONADIS. (2017-2021). Agenda Nacional para la Igualdad de Discapacidades.

ANEXOS

Anexo A: Historia Clínica

CENTRO DIURNO DE CUIDADO Y DESARROLLO INTEGRAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

HISTORIA CLÍNICA

Fecha: 23- 02- 2018

I. DATOS PERSONALES:

Nombre: Yanzapanta Eugenio Nathaly Paola

Fecha de nacimiento: 13 de mayo de 1999

Edad: 18 años

Nombre del padre: Klever Yanzapanta Panimboza

Nombre de la madre: Maria Eugenio

Ocupación: QQDD

Representante: : Klever Yanzapanta

Dirección: san Luis- Tisaleo

II. MOTIVO DE INGRESO:

Es invitada por el personal de la Fundación Manos Unidas para que reciba terapias

III. ANTECEDENTES:

Según refiere su padre, ella nació en un parto normal, se realizó los debidos controles médicos durante el embarazo, existió incompatibilidad sanguínea, e hipoxia al momento del nacimiento.

IV. HISTORIA FAMILIAR:

Vive con sus padres, y hermana, con su misma condición física, las interrelaciones entre sus padres son adecuadas, su situación económica es media.

V. PRUEBAS APLICADAS Y RESULTADOS:






EVALUACIÓN:

- Entrevista psicológica
- Observación
- Reactivo psicométrico: TEST DENVER DE DESARROLLO, TEST PRESSEY

En el área personal y social no hay dificultad; Presenta dificultad grave en cuanto al área motor fino adaptativo, lenguaje y motor grueso.







Test PRESSEY

Anexo B: Ficha de observación para identificar la problemática

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Escuela de Diseño Industrial						
Ficha de observación del desarrollo de la motricidad fina en las actividades grafoplásticas						
Objetivo: Observar al paciente de estudio que presenta parálisis cerebral espástica, identificar las dificultades que tiene con la motricidad fina al desarrollar las actividades grafoplásticas y evaluar mediante la escala de Likert para obtener un análisis de los resultados.						
Actividad	Nada	Poco	Neutral	Mucho	Totalmente	Fotografía
¿Se ha logrado desarrollar la motricidad fina con terapia tradicional?			✓			
¿Con las terapias realizadas, tiene mayor facilidad de realizar las actividades grafoplásticas?			✓			
¿Termina con éxito todas las actividades que le designa el profesor?	✓					
¿Las actividades grafoplásticas disminuyen los movimientos involuntarios?	✓					

Actividad	Nada	Poco	Neutral	Mucho	Totalmente	Fotografía
Después de sufrir un movimiento involuntario, ¿es fácil continuar con la misma actividad que venía realizando?		✓				
¿Realizó la hora completa de actividades?	✓					
¿Se mantuvo en su puesto de trabajo?			✓			
¿Tuvo problemas con sus movimientos para mantenerse en su puesto de trabajo?				✓		
¿Hizo con rapidez la actividad que le designaron?		✓				

Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Escuela de Diseño Industrial						
Actividad	Nada	Poco	Neutral	Mucho	Totalmente	Fotografía		
¿Identifica las piezas necesarias para realizar la actividad propuesta?					✓			
¿Identifica los colores para realizar las actividades grafoplásticas?					✓			
¿Tuvo problemas de agarre con los instrumentos necesarios para realizar la actividad?			✓					
Cuando presenta movimientos involuntarios, ¿soltaba los objetos que sostenía en sus manos?					✓			
¿Presenta dificultad para tomar un objeto de la mesa de trabajo?				✓				

Actividad	Nada	Poco	Neutral	Mucho	Totalmente	Fotografía
Al tomar un objeto de la mesa, ¿El agarre del objeto es con sutileza?	✓					
¿Puede pasar la punta de la lana por un agujero pequeño?				✓		
¿Tiene fuerza para presionar e incrustar dos objetos?					✓	
¿Las actividades grafo-plásticas han ayudado para desarrollarse en las actividades de la vida diaria?					✓	
¿Presenta cansancio al estar sentada en una silla de ruedas para realizar las actividades?			✓			
¿Se sujeta de una barrera firme para levantar su cuerpo y pararse?					✓	

Anexo C Ficha de observación para identificar las características de la mesa escolar

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Escuela de Diseño Industrial	 PUCE	
Ficha de observación del desarrollo de la motricidad fina en las actividades grafoplásticas		
Objetivo: Observar al paciente de estudio que presenta parálisis cerebral espástica, identificar sus movimientos y características que tiene con la motricidad fina al desarrollar las actividades grafoplásticas y evaluar mediante la escala de Likert para obtener un análisis de los resultados.		
Actividad	SI	NO
Movimientos asimétricos de los brazos		✓
Las manos tienen apretadas		✓
Trata de agarrar los objetos con ambas manos	✓	
Puede agarrarse con fuerza de algún objeto rígido	✓	
Trae las manos al tronco del cuerpo	✓	
Trasfiere objetos de mano a mano		✓
Endereza sus codos para alcanzar un objeto		✓
Coloca artículos en un recipiente abierto	✓	
Apila bloques pequeños		✓
Sujeta un crayón con un puñado cerrado, con fuerza	✓	
Realiza garabatos con un crayón moviendo el brazo entero	✓	
Coloca objetos pequeños en una botella	✓	

Actividad	SI	NO
Coloca las formas en un rompecabezas geométrico	✓	
Forma palabras con letras de un rompecabezas	✓	
Corta papel con tijeras		✓
Ensarta cuentas de un collar (pasar por un hilo objetos pequeños)	✓	
Imita diseños simples de bloques verticales y horizontales		✓
Abre tapas de rosca	✓	
Rasga papel	✓	
Arruga papel	✓	
Manipula plastilina o masa	✓	
Reconoce las letras y números	✓	
Reconoce colores	✓	
Recoge artículos de un recipiente abierto	✓	

Anexo D: Ficha de observación para identificar las características de la mesa escolar

Análisis de Soluciones existentes	
	
Nombre del producto: EXOESQUELETO Autor: Equipo multidisciplinar de investigación del Hospital Niño Jesús, de Madrid y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	Fuente: Diariomedico.com https://www.infectorum.net/un-nuevo-exoesqueleto-para-paralisis-infantil-obedece-las-ordenes-del-cerebro/
Tipos de Análisis	Características
Funcional <i>¿Para qué sirve este producto?</i> <i>¿Cómo funciona físico-técnicamente el producto?</i> <i>¿Bajo qué principios, se basa su funcionamiento?</i> <i>¿Qué requiere para operar?</i> <i>¿Cuál es su consumo?</i> <i>¿Cuál su rendimiento?</i> <i>¿Qué normas de manejo, mantenimiento y seguridad tiene en cuenta?</i>	Función primaria - Para rehabilitar la marcha de los niños con parálisis cerebral y convertirse en una herramienta complementaria de la fisioterapia.
	Función secundaria - El exoesqueleto obedece las órdenes del cerebro y permite aplicar las estrategias de neurorrehabilitación, que se programan según la afectación. - Se adapta al cuerpo del niño y aplica estrategias para cada articulación de forma individual, es decir, una rehabilitación robótica personalizada. - Que el exoesqueleto, se adapte al cuerpo del niño con motores propios en rodillas, cadera y tronco. - Este dispositivo está indicado para niños con parálisis cerebral, fundamentalmente espástica y con grados II y III y algunos IV, y para mejores resultados entre los 6-7 años. - Los niños caminan más erguidos, tienen menor sensación de cansancio y realizan movimiento más fluidos, es decir, una disminución de la espasticidad. - El exoesqueleto es pilotado por una torre de control que es el cerebro, para esto, se utiliza un gorro similar a los, que se emplean para realizar los electroencefalogramas, lo que detecta la actividad

	eléctrica del cerebro y actúa como señal de activación de los motores del robot.
De uso <i>¿Cómo es la interrelación entre el producto y el usuario?</i>	- El exoesqueleto es un dispositivo electrónico controlado a través de reacciones del cerebro mediante un gorro.
Formal o expresiva <i>¿Qué forma tiene?</i> <i>¿Es un objeto simple o complejo?</i> <i>¿Cuáles son las relaciones estético-formales existentes en el producto?</i> <i>¿Qué características superficiales tiene?</i> <i>¿Cuál es el significado del producto?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - El exoesqueleto, se adapta a cada cuerpo de la persona, de acuerdo a las necesidades. - Complejo, necesita de un sistema interfaz de la marcha. - No es un producto que no tiene estética visual, que se necesita de varios componentes que sostengan al cuerpo. - El diseño de las almohadillas, que se adaptan al cuerpo.
Estructural <i>¿Cuáles son sus dimensiones?</i> <i>¿Qué parámetros ergonómicos cumple?</i> <i>¿Con qué componentes cuenta el producto?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Se adapta al cuerpo del niño o joven con parálisis cerebral. - Cumple con los estándares de dimensiones ergonómicas para cada cuerpo. - El exoesqueleto tiene componentes similares al cuerpo humano, su función es que el dispositivo tenga movimientos acordes a los músculos del cuerpo, y almohadillas para mayor comodidad y seguridad el paciente.
Materiales <i>¿Qué materiales conforman el producto?</i>	La base del mecanismo del exoesqueleto está hecho de acero 1018 y los eslabones del mecanismo de aluminio 6061, un eslabón está fabricado de plástico PLA en impresión 3D.
Técnico-constructivo <i>¿Qué procesos de fabricación son aplicadas al producto?</i> <i>¿Qué sistemas de ensamble utiliza?</i> <i>¿El objeto cumple normativas?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Son una serie de eslabones mecánicos en configuración serial. - Actuados de forma directa por motores rotatorios y movimientos terapéuticos. - Los bioingenieros del CSIC diseñaron y fabricaron en el 2015 el primer prototipo, que se encuentra en el Instituto de Rehabilitación de Chicago.
Económico <i>¿Cuánto cuesta producir el producto?</i> <i>¿Cuánto cuesta el producto?</i>	- Un estimado de 70 000 dólares

Análisis de Soluciones existentes



Nombre del producto: Traje Acuático TNAR 1	Fuente: Fundación NIPACE
Autor: Terry Nelson	https://www.fundacionnipace.org/paralisis-cerebral/fisioterapia/que-hacemos/traje-acuatico
Tipos de Análisis	Características
<p>Funcional</p> <p><i>¿Para qué sirve este producto?</i></p> <p><i>¿Cómo funciona físico-técnicamente el producto?</i></p> <p><i>¿Bajo qué principios, se basa su funcionamiento?</i></p> <p><i>¿Qué requiere para operar?</i></p> <p><i>¿Cuál es su consumo?</i></p> <p><i>¿Cuál su rendimiento?</i></p> <p><i>¿Qué normas de manejo, mantenimiento y seguridad tiene en cuenta?</i></p>	<p>Función primaria</p> <ul style="list-style-type: none"> - El diseño del traje permite mantener el calor corporal para aumentar velocidad, fuerza, agilidad, resistencia y forma física en los niños con discapacidad. <p>Función secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con diversas piezas de espuma hace que la persona aumente flotabilidad para mantener una posición óptima en el agua para realizar ejercicios. - La flotabilidad permite al paciente mantener una buena posición en el agua para realizar ejercicios aeróbicos. - De piezas de espuma de alta densidad en hombros, tronco y zona de los muslos. - Cuenta con un collarín de flotación y una armadura de los hombros que garantizan la seguridad del paciente.
<p>De uso</p> <p><i>¿Cómo es la interrelación entre el producto y el usuario?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Además, los beneficios físicos del paciente, estimula su bienestar.
<p>Formal o expresiva</p> <p><i>¿Qué forma tiene?</i></p> <p><i>¿Es un objeto simple o complejo?</i></p> <p><i>¿Cuáles son las relaciones estético-formales existentes en el producto?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - El diseño funciona como una extensión del sistema muscular. - Es un objeto complejo ya son almohadillas, que se adaptan al sistema muscular. - Almohadillas curvas

<p><i>¿Qué características superficiales tiene?</i> <i>¿Cuál es el significado del producto?</i></p>	<p>- Almohadillas que reducen el peso del paciente para realizar ejercicios aeróbicos en el agua.</p>
<p>Estructural <i>¿Cuáles son sus dimensiones?</i> <i>¿Qué parámetros ergonómicos cumple?</i> <i>¿Con qué componentes cuenta el producto?</i></p>	<p>- Se adapta a las extensiones del sistema muscular de cada paciente. - El traje evita impactos en los huesos en regeneración y protegen las articulaciones y los tejidos - Almohadillas en las extensiones del sistema muscular, collarín de flotación y armadura de los hombros.</p>
<p>Materiales <i>¿Qué materiales conforman el producto?</i></p>	<p>Un sistema de almohadillas Hydro X6.</p>
<p>Técnico-constructivo <i>¿Qué procesos de fabricación son aplicadas al producto?</i> <i>¿Qué sistemas de ensamble utiliza?</i> <i>¿El objeto cumple normativas?</i></p>	<p>- El sistema del traje, se ajusta con velcros por los laterales en brazos, piernas y cuello. - La espuma, se cambia y de adapta de acuerdo a cada caso</p>
<p>Económico <i>¿Cuánto cuesta producir el producto?</i> <i>¿Cuánto cuesta el producto?</i></p>	<p>-----</p>

Análisis de Soluciones existentes	
	
<p>Nombre del producto: Órtesis Athlant</p>	<p>Fuente: Fundación NIPACE https://www.fundacionnipace.org/paralisis-cerebral/fisioterapia/que-hacemos/athlant</p>
<p>Autor: Centro de Neurorrehabilitación pediátrica de Moscú</p>	
Tipos de Análisis	Características
<p>Funcional</p>	<p>Función primaria</p>

<p><i>¿Para qué sirve este producto?</i></p> <p><i>¿Cómo funciona físico-técnicamente el producto?</i></p> <p><i>¿Bajo qué principios, se basa su funcionamiento?</i></p> <p><i>¿Qué requiere para operar?</i></p> <p><i>¿Cuál es su consumo?</i></p> <p><i>¿Cuál su rendimiento?</i></p> <p><i>¿Qué normas de manejo, mantenimiento y seguridad tiene en cuenta?</i></p>	<p>- Elemento para la rehabilitación del posicionamiento, la bipedestación y la marcha.</p> <p>Función secundaria</p> <p>- La presión de una cámara de aire ofrece tensión y comprime todo el cuerpo del paciente lo que activa la estimulación propioceptiva.</p> <p>- Usa un compresor manual o eléctrico, es decir, la cámara de aire</p> <p>- Se adapta a los músculos del cuerpo mediante unos corchetes, que se ajustan</p>
<p>De uso</p> <p><i>¿Cómo es la interrelación entre el producto y el usuario?</i></p>	<p>Es una Órtesis completa tipo mono, unido por unos corchetes, que se ajustan al cuerpo del paciente, posee una silueta neumática integrada situada a lo largo de los músculos antagonistas del trono y las extremidades</p>
<p>Formal o expresiva</p> <p><i>¿Qué forma tiene?</i></p> <p><i>¿Es un objeto simple o complejo?</i></p> <p><i>¿Cuáles son las relaciones estético-formales existentes en el producto?</i></p> <p><i>¿Qué características superficiales tiene?</i></p> <p><i>¿Cuál es el significado del producto?</i></p>	<p>- Órtesis completa tipo mono</p> <p>- Es la combinación de un objeto simple que es la Órtesis y un objeto complejo que es la cámara de aire.</p> <p>- Es un corsé externo</p> <p>- Posiciona verticalmente al paciente mediante un proceso mecánico y corrige la rotación externa de los hombros y fija las extremidades superiores e inferiores.</p>
<p>Estructural</p> <p><i>¿Cuáles son sus dimensiones?</i></p> <p><i>¿Qué parámetros ergonómicos cumple?</i></p> <p><i>¿Con qué componentes cuenta el producto?</i></p>	<p>La dimensión es de acuerdo a la estatura y masa corporal del paciente</p> <p>Órtesis, corchetes ajustables, silueta neumática, cámara de aire.</p>
<p>Materiales</p> <p><i>¿Qué materiales conforman el producto?</i></p>	
<p>Técnico-constructivo</p> <p><i>¿Qué procesos de fabricación son aplicadas al producto?</i></p> <p><i>¿Qué sistemas de ensamble utiliza?</i></p> <p><i>¿El objeto cumple normativas?</i></p>	
<p>Económico</p> <p><i>¿Cuánto cuesta producir el producto?</i></p> <p><i>¿Cuánto cuesta el producto?</i></p>	

Análisis de Soluciones existentes



Nombre del producto: IM - HIROB

Autor: Centro de Neurorehabilitación pediátrica de Moscú

Fuente: Fundación NIPACE

<https://www.fundacionnipace.org/paralisis-cerebral/fisioterapia/que-hacemos/im-hiro>

Tipos de Análisis

Características

Funcional

¿Para qué sirve este producto?

¿Cómo funciona físico-técnicamente el producto?

¿Bajo qué principios, se basa su funcionamiento?

¿Qué requiere para operar?

¿Cuál es su consumo?

¿Cuál su rendimiento?

¿Qué normas de manejo, mantenimiento y seguridad tiene en cuenta?

Función primaria

- Imitación exacta de los movimientos del caballo, equinoterapia es una terapia integral que empleado profesionales para promover la rehabilitación en pacientes a nivel neuromuscular.

Función secundaria

Los principios terapéuticos del caballo para tratar a personas con discapacidades físicas, ya sea congénitas o adquiridas.

Se basa en aspectos como la de impulsos rítmicos y el movimiento tridimensional.

La hipoterapia resulta beneficiosa para un determinado grupo de pacientes con patologías neurológicas

El rendimiento es acuerdo al estado físico del paciente o incluso su condición diaria, se ajusta la intensidad de la terapia.

Las sesiones son dirigidas por un fisioterapeuta

De uso

¿Cómo es la interrelación entre el producto y el usuario?

La imitación exacta de los movimientos del caballo, junto a un diseño que permite una transferencia sencilla del paciente al equipo.

Formal o expresiva

¿Qué forma tiene?

La forma del tronco de un caballo

<p>¿Es un objeto simple o complejo? ¿Cuáles son las relaciones estético-formales existentes en el producto? ¿Qué características superficiales tiene? ¿Cuál es el significado del producto?</p>	<p>Es un objeto complejo por el sistema de captura 3D motion</p> <p>Forma cilíndrica para, que se adapten las extremidades inferiores y una silla de montar.</p> <p>Trabajar con la pelvis, la espina dorsal, la sensación de ligereza de las piernas en el balanceo rítmico del paso del caballo.</p>
<p>Estructural ¿Cuáles son sus dimensiones? ¿Qué parámetros ergonómicos cumple? ¿Con qué componentes cuenta el producto?</p>	<p>El tronco del caballo sistematizado, silla de montar</p>
<p>Materiales ¿Qué materiales conforman el producto?</p>	<p>Plástico, aluminio, cableado, pantalla electrónica</p>
<p>Técnico-constructivo ¿Qué procesos de fabricación son aplicadas al producto? ¿Qué sistemas de ensamble utiliza? ¿El objeto cumple normativas?</p>	<p>Sistema 3D motion, sistema de análisis de movimiento 3D Lukotronic, Innsbruck, Austria.</p>
<p>Económico ¿Cuánto cuesta producir el producto? ¿Cuánto cuesta el producto?</p>	<p>Debido a que este tipo de terapia, se ofrece a un amplio rango de paciente, los costos, se reducen</p>

Análisis Matricial								
N°	Características	Productos				Total	%	
		Producto 1	Producto 2	Producto 3	Producto 4			
1	Dispositivos electrónicos	x		x	x	3	75	
2	Se adaptan a los músculos del cuerpo	x	x	x		3	75	
3	Activación de motores por un robot			x	x	2	50	
4	Activación mediante impulsos	x	x			2	50	
5	Almohadillas para mayor comodidad	x	x	x		3	75	
6	Producto ajustable al cuerpo	x	x	x		3	75	
7	Recepta información del cerebro	x		x		2	50	
8	Ayuda a la psicomotricidad fina y gruesa	x	x	x		3	75	
9	Traje para todo el cuerpo		x	x		2	50	
10	Ayuda a la rehabilitación tradicional	x	x	x	x	4	100	
11	Autonomía	x		x		2	50	
12	Seguridad al moverse	x		x		2	50	
13	Calor corporal		x	x		2	50	
14	Velocidad en los movimientos		x		x	2	50	
15	Complemento de la fisioterapia	x	x	x	x	4	100	

Conclusiones
¿Qué características son más comunes en los modelos?
<p>Son productos, que se adaptan al cuerpo o a las extensiones del sistema muscular, el objetivo de estos productos es dar una mejor rehabilitación a las extremidades del cuerpo afectadas, también, tienen la particularidad, que se activan los movimientos mediante un sistema que recibe estímulos del cerebro y de esa manera las extremidades del cuerpo, se mueven. Otra característica en común es la comodidad para el contacto con el cuerpo, los productos presentan almohadillas para que las articulaciones tengan la facilidad de movimiento.</p>
¿Qué características son menos comunes en los modelos?
<p>Cada producto presenta tecnología diferente, es decir, los exoesqueletos funcionan mediante los estímulos del cerebro, a diferencia de la hipoterapia que funciona mediante la imitación de los movimientos de un caballo, y por último el traje terapéutico funciona mediante los movimientos propios de la persona.</p>
¿Qué huecos existen para diferenciar nuestras propuestas de las soluciones existentes?
<p>Que, en todos los productos, se manejan mediante la tecnología, sistemas computarizados que en la parte económica es costoso e inaccesible para todos los centros donde, se realizan rehabilitaciones para la discapacidad.</p>
¿Cuáles son los puntos fuertes?
<p>Que sean productos, que se asemejen y, se adapten a las extremidades superiores, inferiores y a las articulaciones del cuerpo humano, de esa manera obtienen una mejor rehabilitación de los músculos atrofiados y mejorarían su desarrollo psicomotriz en las actividades de la vida diaria.</p>
¿Cuáles son los puntos débiles?
<p>Que no existan productos con mecanismo manuales y que sean accesibles para todo tipo de personas, para os mecanismos tecnológicos o sistemas computarizados, se necesitan de un alto presupuesto, a diferencia de crear un producto con las mismas características de rehabilitación, pero con sistemas manuales donde, se necesita de una persona que guíe la rehabilitación.</p>

Anexo E: Evaluación preliminar

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

Escuela de Diseño Industrial



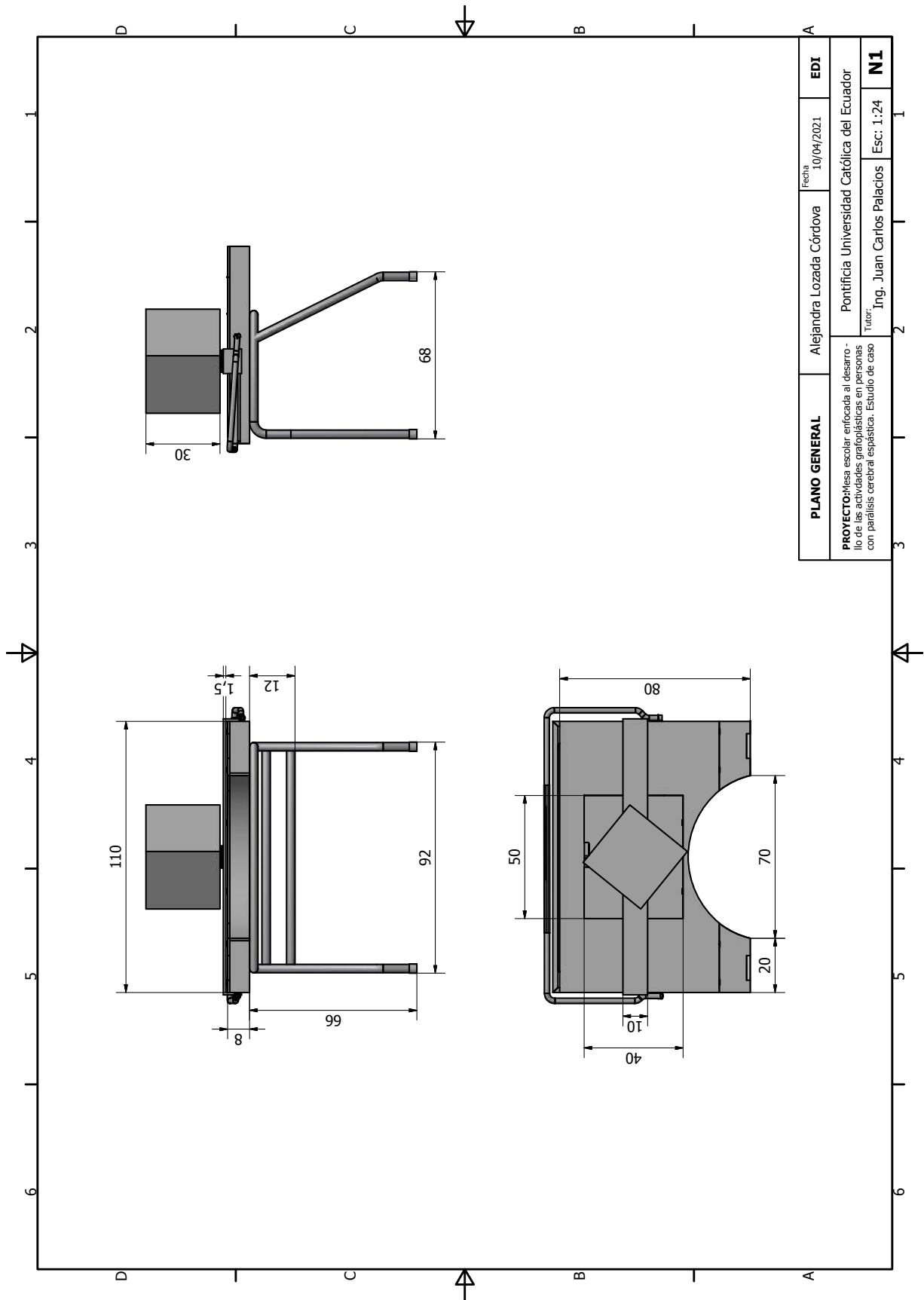
Evaluación preliminar

Lic. Diana Chamba, profesora a cargo del paciente de estudio en el Centro Diurno para personas discapacitadas, el objetivo de esta evaluación es conocer su opinión en cuanto al proyecto de tesis titulado: MESA ESCOLAR ENFOCADA AL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES GRAFOPLÁSTICAS EN PERSONAS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA. ESTUDIO DE CASO.

A continuación, se presenta una evaluación que reúne aspectos importantes en el desarrollo del proyecto, los cuales deben ser calificados como Excelente (E), Muy bueno (MB), Bueno (B), Malo (M).

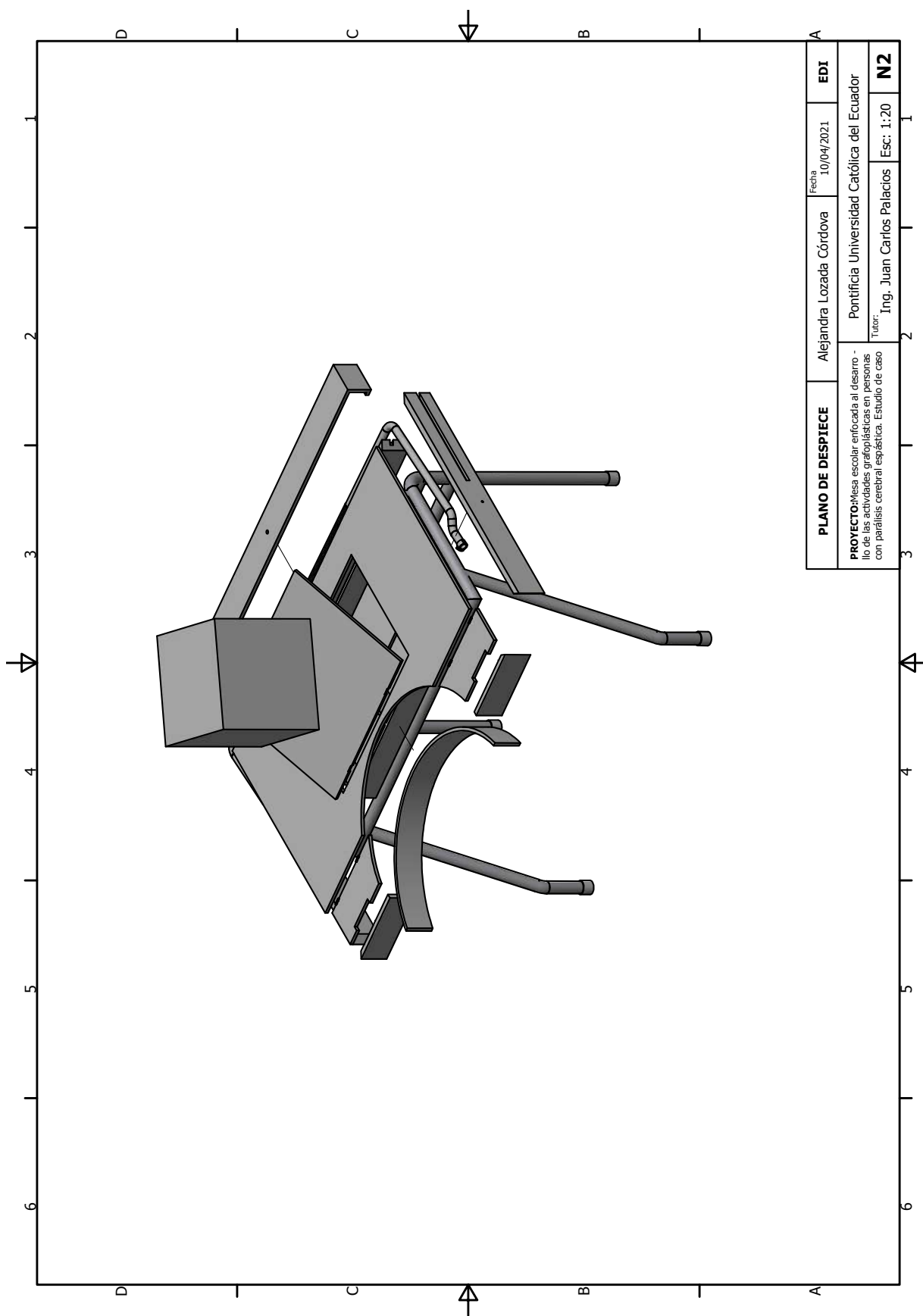
Marque con una X de acuerdo a su criterio				
Pregunta	E	MB	B	M
¿Considera ud que la escotadura de la mesa ayude en la comodidad del usuario y alcance a todos los ángulos del área de trabajo?	X			
¿Cree que la implementación de un cubo giratorio con actividades sensoriales ayude a mejorar la motricidad fina del usuario?	X			
¿Piensa que la regulación del área de trabajo a un ángulo de 45° agilizará el movimiento de los brazos y manos, además de mejorar la comodidad del usuario?	X			
¿Considera util implementar compartimentos para guardar los accesorios de las actividades sensoriales?	X			
¿Cree ud que el mecanismo de agarre implementado para que el usuario pueda impulsarse a ponerse de pie ayude a que sea más autónomo?		X		

Anexo F: Plano general

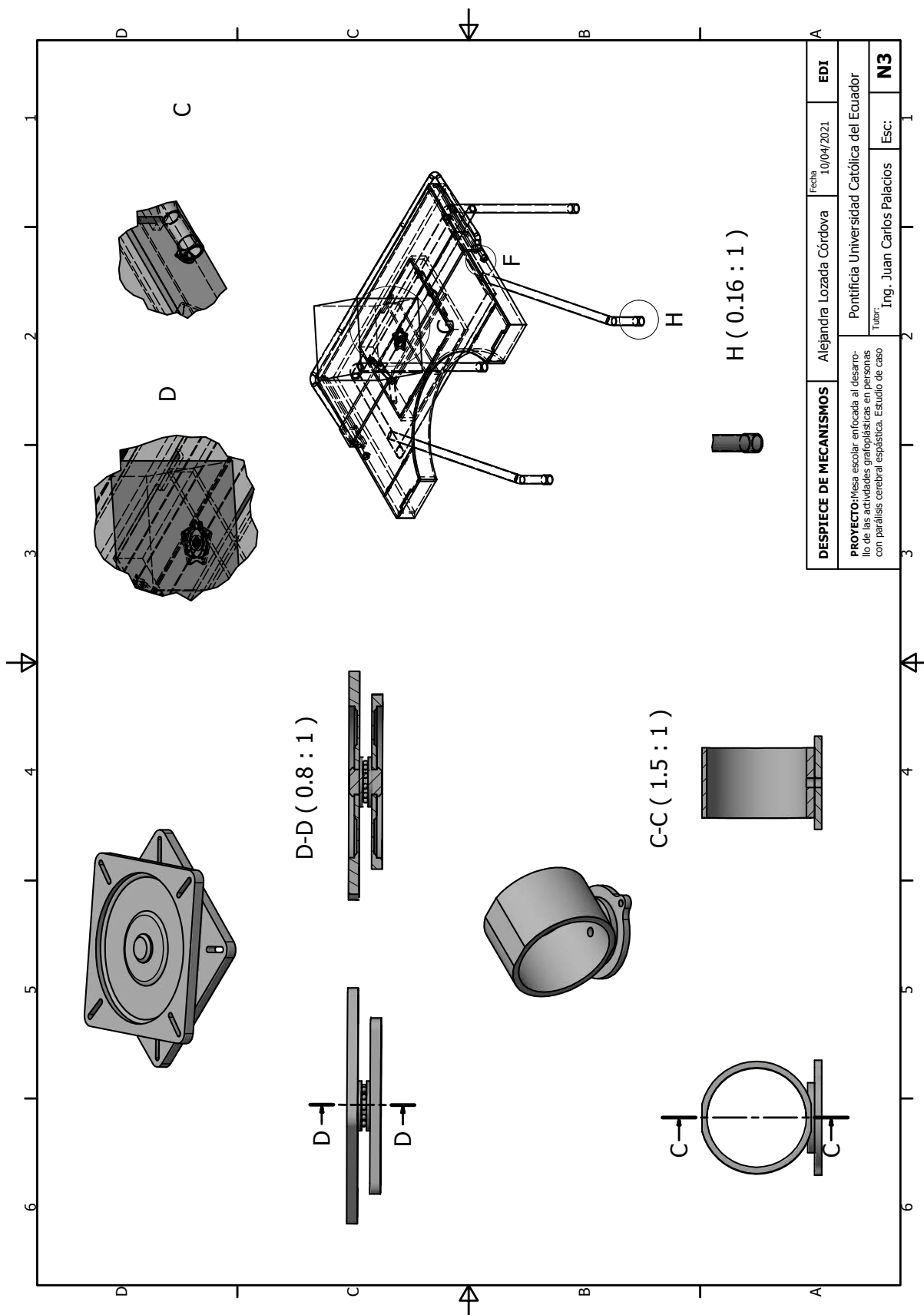


PLANO GENERAL	Alejandra Lozada Córdova	Fecha: 10/04/2021	EDI
PROYECTO: Mesa escolar enfocada al desarrollo de las actividades gráficas en personas con parálisis cerebral espástica. Estudio de caso		Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
		Tutor: Ing. Juan Carlos Palacios	N1
		Esc: 1:24	

Anexo G: Plano de despiece

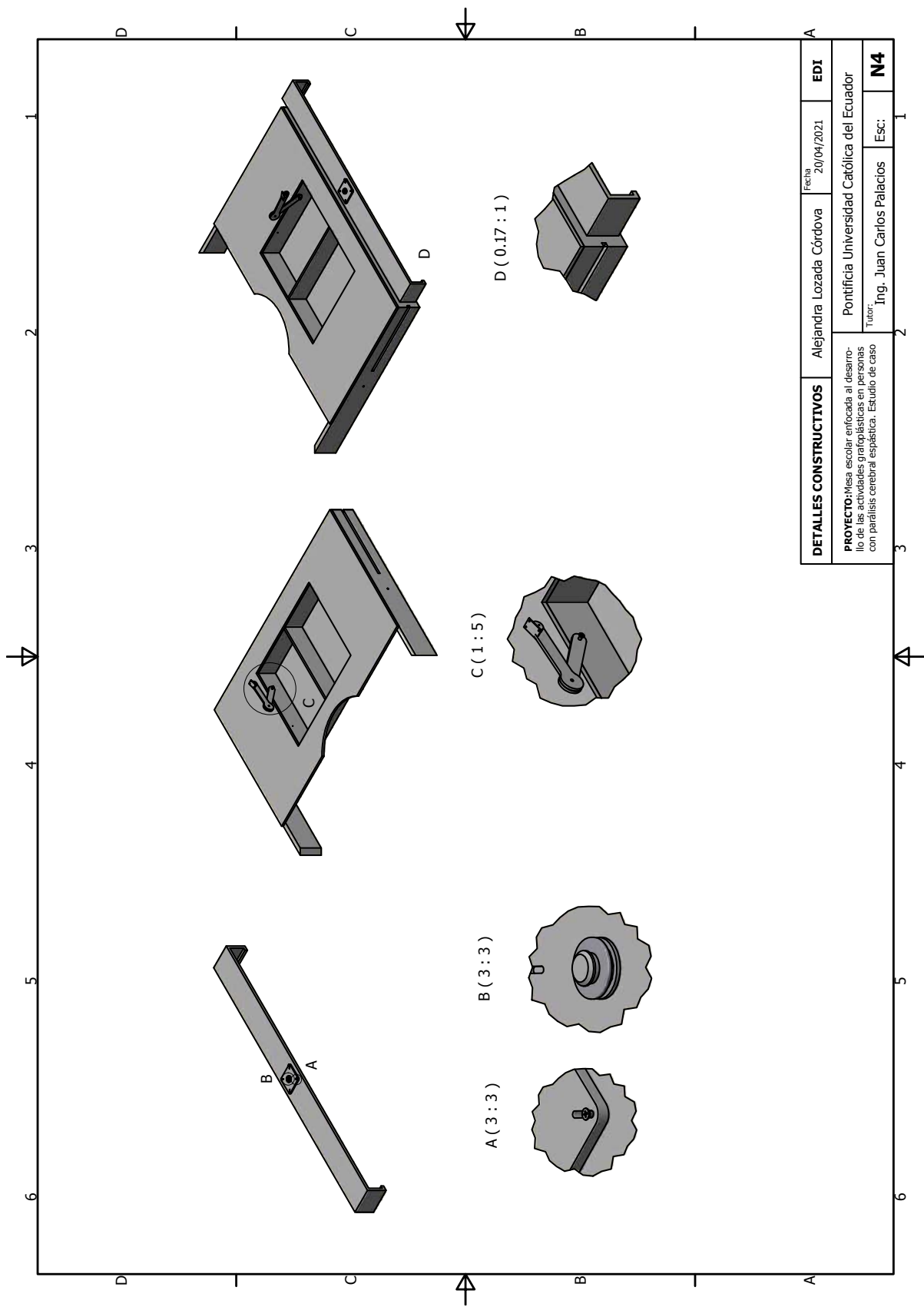


Anexo H: Despiece de mecanismos



DESPIECE DE MECANISMOS	Alejandra Lozada Córdoba	Fecha 10/04/2021	EDI
PROYECTO: Mesa escolar enfocada al desarrollo de las actividades gráficas en personas con parálisis cerebral espástica. Estudio de caso		Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
		Tutor: Ing. Juan Carlos Palacios	
		Esc: N3	

Anexo I: Detalles Constructivos



DETALLES CONSTRUCTIVOS	Alejandra Lozada Córdova	Fecha	20/04/2021	EDI
PROYECTO: Mesa escolar enfocada al desarrollo de las actividades gráficas en personas con parálisis cerebral espástica. Estudio de caso		Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
Tutor:		Ing. Juan Carlos Palacios		
		Esc: N4		