



## **TABLERO PARA LA REHABILITACIÓN SENSORIAL EN INFANTES CON ESTADO ALTERADO DE SALUD MENTAL**

**Engelbert Eduardo Linares González**

*Instituto Politécnico Nacional*

[elinaresg@ipn.mx](mailto:elinaresg@ipn.mx)

**Ana Isabel García Monroy**

*Instituto Politécnico Nacional*

[agarciamo@ipn.mx](mailto:agarciamo@ipn.mx)

**Lucero Martínez Allende**

*Instituto Politécnico Nacional*

[lumartinez@ipn.mx](mailto:lumartinez@ipn.mx)

### **Abstract**

*El estado alterado de salud mental sea de origen natural o como resultado de alguna enfermedad o lesión, dificulta a la persona quien lo padece integrarse de manera plena a la sociedad, lamentablemente hasta el día de hoy no se dispone de psicofármacos específicos que pongan fin a la sintomatología central. La estimulación sensorial, activa los sentidos y áreas cerebrales permitiendo la entrada de información generando una respuesta favorable en la conducta y desarrollo de niños con detección temprana de este padecimiento. El diseño de un tablero didáctico que apoye en la rehabilitación de infantes entre de 3 a 7 años con daño cerebral leve mediante la estimulación sensorial del tacto, vista y oído tiene como objetivo permitir el desarrollo del área cognitiva del cerebro en los infantes a través de la aplicación de estímulos sensoriales adecuados favoreciendo la ejecución de tareas para el desarrollo de la atención, concentración, habilidades motoras y resolución de problemas. Para guiar la propuesta, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo beneficiará a los niños con daño cerebral leve la rehabilitación mediante un tablero de estimulación sensorial? La propuesta de diseño del tablero de estimulación descrita en este trabajo permite llevar rutinas de rehabilitación tempranas en infantes con estado alterado de la salud mental, las dimensiones propuestas permiten que el tablero sea fácilmente instalado en espacios pequeños o espacios libres en casa, por lo que el usuario no tiene que trasladarse a un lugar en particular para recibir la terapia de estimulación sensorial. Los elementos integrados en el tablero crean una retroalimentación entre el paciente y el tablero por medio de sus sentidos.*

*Palabras clave: Daño cerebral, estimulación, rehabilitación, salud mental, tablero.*



El Daño Cerebral (DC) es una lesión cuyo origen puede ser interno o externo el cual provoca múltiples alteraciones a nivel cognitivo así como de comunicación, físico, motor, emocional, conductual y neurosensorial, reduciendo el nivel funcional de la persona, en este sentido, es importante diferenciarla de otras patologías que surgen de forma congénita o que ocurren en el periodo perinatal y de aquellas enfermedades que son degenerativas.

Los efectos que provoca un daño cerebral no son estáticos, estos evolucionan al paso de los años estabilizándose hasta que el desarrollo cerebral se haya completado o por lo menos en gran parte, las consecuencias son múltiples y diversas. Una vez que se ha sufrido daño pueden aparecer alteraciones directas o indirectas en diferentes aspectos, como puede ser a nivel cognitivo, presentando dificultades en atención, memoria o para organizarse, a nivel sensorial, emocional, conductual, académico y social entre otros (Beatriz, 2020).

El estado alterado de salud mental sea de origen natural desde el nacimiento, como resultado de alguna enfermedad, derivado de alguna lesión o dentro del proceso de envejecimiento es aquél que dificulta a la persona quien lo padece a participar en actividades de la vida social comunitaria e interactuar con otras personas de manera adecuada dentro de su entorno social, esta condición incluye padecimientos como el síndrome del espectro autista, síndrome de Down, retraso mental (leve o grave) y parálisis cerebral.

El término autismo fue utilizado por primera vez en 1912 por el psiquiatra suizo Paul Eugen Bleuler para describir la conducta de aislamiento social en pacientes esquizofrénicos. En 1943 Leo Kanner describió por primera vez el trastorno del espectro autista como un conjunto de factores que afectan las habilidades socioemocionales y de contención de la conducta repetitiva. Según el manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales en su quinta versión (DSM-V-TR) lo definen como problemas vinculados al neurodesarrollo con manifestaciones cognitivas y de comportamiento que ocasionan limitaciones en la autonomía personal, interacción social y comunicación que persiste a lo largo de la vida.

Desde el año 2013, en el Perfil Epidemiológico de Salud Mental en México, el autismo figuró entre las primeras cinco causas de consulta psiquiátrica infantil, en este año la prevalencia de esta condición mental era de 30 a 116 casos por 10,000 habitantes, en el año 2018 se vio un incremento del 1.13%, de tal manera que hoy en día se tiene que uno de cada 87 niños tiene el diagnóstico de trastorno del espectro autista (TEA).

El tratamiento farmacológico va dirigido a corregir o mejorar la sintomatología derivada de los problemas vinculados al neurodesarrollo predominante, sin embargo, a la fecha no se dispone de psicofármacos específicos que pongan fin a la sintomatología central. Otras alternativas de tratamiento son por medio de intervenciones psicoterapéuticas conductuales y psicoeducativas que comprenden intervenciones conductuales, evolutivas y basadas en terapias de comunicación y para familiares (León, 2020).

En muchos países en desarrollo, los servicios de rehabilitación para las personas que padecen discapacidades atribuibles a trastornos neurológicos o a otras causas son limitados o inexistentes, esto significa que muchas personas con alguna condición mental se verán dependientes casi en su totalidad de otras personas, usualmente miembros de la familia, para que los ayuden en sus actividades diarias,



situación que agrava la pobreza por los gastos adicionales que conlleva el cuidado especial. Las comunidades empobrecidas del mundo están afectadas por un número desproporcionado de discapacidades y, a su vez, las personas con discapacidades se vuelven más vulnerables a la pobreza debido a que la atención médica, asistencia social y servicios de rehabilitación no estén disponibles o les son inaccesibles. Cuando los servicios de rehabilitación están disponibles, la falta de recursos humanos limita considerablemente la transferencia de conocimiento de los centros especializados a los entornos comunitarios (Salud, 2006).

La estimulación sensorial, activa los sentidos y áreas cerebrales permitiendo la entrada y procesamiento de información generando como respuesta conductas y comportamientos favorables en el desarrollo de niños con daño cerebral (INEGI, 2021).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del 2020 en la Ciudad de México existen 65,057 niños de 0 a 9 años con estado alterado de la salud mental que no reciben rehabilitación mediante estimulación sensorial debido a factores socioeconómicos, de afiliación a servicios de salud y al difícil acceso a establecimientos que brindan servicios y atención especializada (hospitales, centros de rehabilitación, fundaciones). De acuerdo con la evidencia científica, la ausencia de atención enfocada a tratamientos de estimulación temprana en personas con estado alterado de la salud mental limita aún más el desarrollo integral del individuo colocándolo en una situación de vulnerabilidad total para enfrentarse al mundo.

Uno de los apoyos utilizados en el desarrollo del aprendizaje en infantes el cual se fundamenta en la estimulación sensorial, es el propuesto en el Panel Montessori, el cual está constituido por una mesa en la cual se colocan objetos de tipo variado para estimular los sentidos de los menores, una de las desventajas de este recurso es la ausencia de elementos digitales, electrónicos o programables. Se tiene evidencia que el Panel Montessori tiene resultados favorables en la actividad cerebral, es por eso que ha sido aplicado también en terapias de rehabilitación cuando no se tiene el acceso y recursos para implementar salas Snoezelen o de Estimulación Multisensorial cuyas desventajas son su alto costo de construcción y de las dimensiones requeridas para su implementación (Fisioneurología, 2022).

Ante este contexto, se propone el diseño de un tablero didáctico que facilite la rehabilitación de infantes entre de 3 a 7 años con daño cerebral leve mediante la estimulación sensorial de tacto, vista y oído, las características contempladas en esta propuesta de diseño tienen como objetivo permitir el desarrollo del área cognitiva de los infantes a través de la aplicación de estímulos sensoriales adecuados incluyendo la ejecución de tareas para el desarrollo de la atención, concentración, habilidades motoras y resolución de problemas.

El diseño pretende incluir elementos texturizados, emisores de sonido e iluminación y de interacción con los cuales los sentidos de los infantes puedan ser estimulados. Para guiar la propuesta, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo beneficiaría a los niños con daño cerebral leve la rehabilitación mediante un tablero de estimulación sensorial?

## Metodología

Para dar respuesta a la pregunta planteada, se propuso el diseño un tablero didáctico en cual se contemplan tres etapas para su diseño, esto se muestra en figura 1.



Figura 1. Secuencia metodológica para el diseño del tablero didáctico. Elaboración propia.

En la etapa uno, se realizó un estudio de las necesidades de la población al cual se dirige el tablero, en la etapa dos, se plantearon los elementos necesarios de diseño y las características de interacción con el usuario, en la etapa tres, se establecieron los elementos necesarios a considerar en la propuesta final del diseño, para esto se utilizó el software Solid Works.

## Resultados

A continuación, se hace mención de los resultados obtenidos en cada una de las etapas consideradas en el diseño del tablero.

En la etapa uno, se realizó una búsqueda de información en diferentes fuentes con la finalidad de conocer la situación actual de la población infantil con algún tipo de padecimiento mental y tomarla como referente para el diseño del tablero de rehabilitación.

Con la información recabada y analizada, se obtuvieron los requerimientos necesarios a considerar en la propuesta de diseño del tablero, la cual se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 Requisitos a considerar para el diseño del tablero de rehabilitación.

Requisito	Beneficio
Generación de estímulos en el área táctil-háptica.	Ayude a desarrollar las reacciones defensivas produciendo un estímulo y sensibilización táctil a través de la palma de la mano y conseguir la mayor cantidad posible de información.
Generación de estímulos en el área visual.	Que estimule la percepción del objeto facilitando el reconocimiento de diversos



	elementos, manifestando la fijación visual junto con la coordinación visomotriz.
Generación de estímulos en el área auditiva.	Que genere estímulos auditivos permitiendo que el usuario reaccione y dé respuesta al sonido escuchado.
Genere estimulación del área vibratoria	Se produce un cambio de tono muscular al aplicar estimulación vibratoria; el infante logró localizar la parte del cuerpo que esté siendo estimulada.
Diseño ergonómico.	El diseño del tablero permitirá que el usuario pueda interactuar de forma segura y cómoda sin presentar molestias durante su uso.
Seguridad para el usuario	El diseño del tablero debe cuidar la seguridad del usuario y no representar un riesgo durante su uso y almacenaje posterior.

En la fase dos, a partir de los requisitos contemplados para el diseño del tablero, se proponen los componentes físicos a considerar en el diseño del tablero, estos deberán contar con características sonoras, luminosas, de interacción y texturización para así cumplir con el objetivo operativo del tablero, es decir, la estimulación sensorial del usuario. Cabe mencionar que la propuesta presentada es un apoyo en la rehabilitación y que debe estar guiado por un especialista, de esta forma se tendrá un desarrollo integral y personal.

Entre las características propuestas en la operación del tablero es la capacidad de mover las secciones laterales y la pantalla para facilitar la interacción con el usuario, las dimensiones generales del tablero se consideraron de acuerdo con las medidas de la población, se pretende que el tablero en su construcción final y en su operación cubra los requerimientos contextuales de la población a la cual va dirigida su utilización.

El tablero consta de tres secciones en las cuales la primera está dedicada para los elementos de estimulación visual y auditiva, es decir mediante la implementación de elementos luminosos, figuras, letras, colores e imágenes desplegadas por una pantalla táctil, así como salidas de sonido, la segunda sección está compuesta por elementos tangibles y móviles facilitando la interacción de estos con el



usuario, la tercera sección hace énfasis en la estimulación de parte inferior del cuerpo del usuario mediante el uso de elementos táctiles sensibles a la piel de los pies beneficiando la sensibilidad.

En la fase tres se propone el diseño final del tablero, que de acuerdo con los datos de la Cartilla Nacional de Salud el tablero deberá tener una altura máxima de 130 cm (Secretaría de la Salud & Gobierno de México, 2021).

Mediante el uso del *software* de Solid Works se obtuvo el diseño final del tablero el cual se muestra en la figura 2. Se pueden apreciar las tres secciones anteriormente descritas, es decir, los elementos visuales y auditivos, en los laterales elementos de movimiento, presión e interacción y en la parte inferior una sección de apoyo y descanso texturizado para los miembros inferiores del usuario.

Cabe hacer mención que una persona con un desarrollo integral presenta habilidades y destrezas cognitivas, emocionales, físicas, sociales y culturales las cuales proporcionan condiciones más favorables para desarrollar su vida.



*Figura 2. Proyección final del tablero mediante el uso del software SolidWorks. Elaboración propia.*

## Discusión

Las características operativas en el diseño del tablero permitirán llevar a cabo terapias de estimulación sensorial en espacios reducidos apoyando a los infantes en situaciones donde no se tenga la posibilidad de atención de algún centro o dependencia de salud, teniendo la posibilidad de mejorar su calidad de vida.

De acuerdo con la literatura es imprescindible atender a edades tempranas los problemas relacionados con la mente, aprovechar la plasticidad neuronal de los primeros años de vida para fortalecer la capacidad receptiva del cerebro a partir de una serie de estímulos que apoyen en la mejora de esta condición de salud limitativa Morales (2015).



Uno de los problemas relacionados a esta condición de salud mental es el bajo aprendizaje, el cual es frecuente en niños, si bien uno de los problemas es el retraso del lenguaje, éste tiene una afectación de origen comprensivo y/o articulatorio en la comunicación teniendo una prevalencia del 30% de los casos, esta afección se ve relacionada de manera paralela con el nivel intelectual y auditivo (Fernández, 2002).

## Conclusiones

Como se visto a lo largo de este trabajo, las personas en condición alterada de la salud mental se encuentran limitados en oportunidades de crecimiento y desarrollo social integral, marginándolas de la sociedad y de oportunidades laborales sin mencionar las dificultades de acceso a los servicios de salud dificultándoles recibir los tratamientos correspondientes de manera oportuna y de calidad.

La propuesta de diseño del tablero de estimulación descrita en este trabajo permite llevar rutinas de rehabilitación tempranas en infantes con estado alterado de la salud mental, las dimensiones propuestas permiten que el tablero sea fácilmente instalado en espacios pequeños o espacios libres en casa, por lo que el usuario no tiene que trasladarse a un lugar en particular para recibir la terapia de estimulación sensorial. Los elementos integrados en el tablero crean una retroalimentación entre el paciente y el tablero por medio de sus sentidos.

La estimulación sensorial a temprana edad aumenta las posibilidades de un desarrollo cognitivo en los infantes y con esto abre la oportunidad para que puedan mejorar su calidad de vida.

## Referencias

- Bodrow, Wladimir. (2017). *Impact of Industry 4.0 in service oriented firm*. Advances in Manufacturing. 5. 1-7. 10.1007/s40436-017-0196-3.
- Asociación Americana de Psiquiatría, Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM 5. Arlington, VA, Asociación Americana de Psiquiatría, 2013.
- Beatriz, M. M. (2020). *Menores y Daño Cerebral "Atención psicosocial a menores con daño cerebral y sus familias"*. Federación Española de Daño Cerebral.
- Fernández, C. (2002). La parálisis cerebral infantil desde la atención primaria. En C. Fernández, *Formación continuada del médico práctico* (págs. 148-158). ELSEVIER.
- Fisioneurologic. (2022). *Los beneficios de la Sala de estimulación multisensorial*. Obtenido de Especializados en Rehabilitación Neurológica: <https://www.fisioneurologic.es/l/sala-multisensorial/>
- INEGI. (3 de diciembre de 2021). *Comunicado de prensa número 713/21*. Obtenido de Estadísticas a propósito del día internacional de las personas con discapacidad (datos nacionales): [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP\\_PersDiscap21.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_PersDiscap21.pdf)
- León, L. E. (2020). Descripción de población pediátrica con trastorno del espectro autista en el Centro Médico Naval. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 46 - 51.



Morales, A. D. (2015). ASPECTOS GENERALES SOBRE EL SÍNDROME DE DOWN. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad.* , 33-38.

Salud, O. M. (2006). *Trastornos neurológicos desafíos para la salud pública.* Suiza.

Secretaría de la Salud & Gobierno de México. (2021). *Cartilla Nacional de Salud.* Obtenido de Niñas y Niños de 0 a 9 años de edad:  
[https://drive.google.com/file/d/1Uxcyn7W2WXDfXh6br6l0DwgKQ517PV\\_t/view](https://drive.google.com/file/d/1Uxcyn7W2WXDfXh6br6l0DwgKQ517PV_t/view)