

# Mejoramiento de las condiciones de salud en el Eje Cafetero

Investigación para el desarrollo regional

Compiladora  
Daniela Torres Morimitsu



El conocimiento  
es de todos

Minciencias



Universidad  
**CATÓLICA**  
de Pereira

VIGILADO MINEDUCACIÓN

Mejoramiento de las condiciones de salud en el Eje Cafetero. Investigación para el desarrollo regional.  
Compiladora: Torres Morimitsu, Daniela.

**Autores**

Paula Alexandra Atehortúa Rivera, Angelli Ramírez Conde, Diana Riaño-Hernández, Valentina Benítez Graciano, Martín Echeverri Llano, Claudia Marcela Gómez, José Julián Javela, María José Tobar Lasso, Lucy Nieto Betancurt, Gina M. Arias Rodríguez, Marcela Gracia Leiva, Sebastián Sepúlveda Quintero, María Camila Patiño Almanyá, Rosario Iodice, Andrés Mauricio Martínez Hincapié, Juan Pablo Ángel Vallejo, Juliana Osorio Cualdrón, Sarah Ospina Cano, Antonio J. Mejía Bolaños, María Camila Zapata, Haney Aguirre-Loaiza, Juliana Ocampo Quintero, Paulina Londoño Ramírez, Juan Fernando López López.

-- 1 a. ed. -- Colombia: Pereira. xx p.

ISBN: 978-958-8487-74-8 (Electrónico).

DOI: <https://doi.org/10.31908/eucp.63>

1. Desarrollo socioemocional. 2. Adolescencia. 3. Conducta delictiva. 4. Feminismo. 5. Rehabilitación neuropsicológica. 6. Actividad física. 7. Células madre. I. Daniela Torres Morimitsu. II. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. III. Universidad Católica de Pereira.

CDD: 300 - Ciencias sociales

Catalogación en la publicación – Universidad Católica de Pereira.

Primera edición 2021

**Universidad Católica de Pereira**

Rector: Pbro. Behitman Alberto Céspedes De los Ríos

Vicerrector Académico: Nelson Londoño Pineda

Directora de Investigaciones e Innovación: María Luisa Nieto Taborda

Coordinadora de Gestión de la Investigación: Daniela Torres Morimitsu

**Diagramación:**

GRÁFICAS BUDA, SAS.

Calle 15 No. 6-23 PBX: 335 72 35

Pereira – Risaralda - Colombia

Reservados todos los derechos

© Universidad Católica de Pereira, 2020

Carrera 21 No. 49-95 Pereira

Teléfono 312 40 00

ucp@ucp.edu.co

www.ucp.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento de la Universidad, ni genera su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos contenidos en la obra, así como por la eventual información sensible publicada en ella.  
Pereira, Colombia

Diciembre de 2021

# Prólogo

La Universidad Católica de Pereira ha venido reflexionando constantemente en el ejercicio de sus prácticas académicas, pedagógicas e investigativas, en concordancia con su visión de ser un agente de cambio para la sociedad y el mundo, siendo consecuente con las necesidades de desarrollo del entorno global y con las apuestas nacionales hacia la consolidación de una capacidad científica y tecnológica orientada a la transformación y desarrollo sostenible del país. Esto lo hace desde una contribución articulada a la solución de desafíos sociales, económicos y ambientales en cuatro focos estratégicos priorizados según las capacidades y trayectoria académica y científica institucional: i. Construcción de paz, ii. Salud Mental, iii. Desarrollo territorial y sostenibilidad y iv. Desarrollo empresarial e innovación.

En este ejercicio, en los últimos años desde los grupos de investigación han surgido estrategias para consolidarse y a su vez, hacer un aporte significativo para la ciencia, la tecnología y la apropiación social del conocimiento. Es así como la formación de recurso humano, principalmente la participación de jóvenes investigadores dentro de estos procesos ha tomado gran importancia en la Universidad y abordar los focos estratégicos institucionales desde diferentes perspectivas se ha convertido en un gran propósito, dando cuenta que se construye sociedad si se trabaja en conjunto desde dichas capacidades y las diferentes áreas.

Este libro surge entonces a partir de un proceso de reflexión, en donde participan jóvenes investigadores de Psicología, Diseño Industrial, Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, junto con sus tutores, en el marco de la Convocatoria 850 de 2019, financiada por Minciencias. Aquí podrán encontrar específicamente las siguientes temáticas: 1. Perspectivas Actuales Sobre el Desarrollo Socioemocional (SED) en Niños y Adolescentes, 2. Análisis reflexivo del no-modelo como teoría integradora para repensar el manejo de la delincuencia juvenil en Colombia, 3. Reflexiones sobre ser mujeres, activistas e investigar sobre violencias de género, 4. Rehabilitación neuropsicológica y envejecimiento, 5. Inactividad física, sobrepeso y obesidad: implicaciones sobre los procesos cognitivos, 6. Desarrollo de línea de envases en impresión 3D para almacenar tejido vivo y estéril.

De tal forma, este libro se produce como un resultado de investigación y trabajo participativo, orientado hacia la contribución continua a los retos prioritarios del país, mediante la ejecución y desarrollo de proyectos de ciencia, tecnología e innovación (CTeI) y Apropiación Social del Conocimiento (ASC), a través de un trabajo articulado y orientado a la solución de desafíos enmarcados en los focos estratégicos institucionales priorizados, cooperando en el incremento de la calidad de la investigación y la transferencia de los resultados, con el fin de aportar positivamente y de manera multidisciplinar al desarrollo regional y contribuir a los problemas apremiantes del país, aportando específicamente al mejoramiento de las condiciones de salud en el Eje Cafetero.

***Daniela Torres Morimitsu***  
*Coordinadora de Gestión de la Investigación*  
*Universidad Católica de Pereira*

# Perspectivas Actuales Sobre el Desarrollo Socioemocional (SED) en Niños y Adolescentes<sup>1</sup>

## Current Perspectives on Socio-Emotional Development (SED) in Children and Adolescents

### Para citar este capítulo:

Atehortúa-Rivera et al. (2021). Perspectivas actuales sobre el desarrollo socioemocional (SED) en niños y adolescentes. En Torres, D (Ed.), *Mejoramiento de las Condiciones de Salud en el Eje Cafetero. Investigación para el Desarrollo Regional* (pp. 4 – 37). Editorial Universidad Católica de Pereira.

DOI: <https://doi.org/10.31908/eucp.63.c625>

*Paula Alexandra Atehortúa Rivera<sup>2</sup>,  
Angelli Ramírez Conde<sup>3</sup>,  
Diana Riaño-Hernández<sup>4</sup>*

- 1 El presente capítulo es producto de la investigación “Estado Socio Emocional y Cognitivo de los Niños y Adolescentes” de Risaralda, ejecutada en el marco de la “Convocatoria para el fortalecimiento de proyectos de CTeI en ciencias médicas y de la salud con talento joven e impacto regional” 850 de 2019.
- 2 Candidata a Magister en Terapias de Contextuales – de Tercera Generación, Universidad Internacional de Valencia – España. Formación de experticia en Terapias Contextuales, Universidad de Almería – España. Psicóloga, Pontificia Universidad Javeriana. Formada en mindfulness para regular emociones, Universidad de Málaga – España. Docente Cátedra de la Universidad Católica de Pereira. email: paula.atehortua@ucp.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-2593-1138>
- 3 Psicóloga, Universidad Católica de Pereira. email: angelli.ramirez@ucp.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-5253-0965>
- 4 Doctora en Psicología, Universidad de Granada – España. Magíster en Análisis Funcional en Contextos Clínicos y de la Salud. Psicóloga, Pontificia Universidad Javeriana. Docente Asistente de la Universidad Católica de Pereira. Miembro del grupo de investigación: Clínica y Salud Mental. email: diana.riano@ucp.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-8885-4980>

## **Resumen:**

El desarrollo socioemocional (SED) hace referencia a la formación y consolidación de las habilidades necesarias para la gestión emocional e interpersonal. Desde 1975 se ha abordado a partir de diferentes disciplinas, lo que denota un auge creciente al interior de la psicología. Este capítulo busca brindar una aproximación sobre el abordaje que se viene realizando sobre el SED para dar cuenta de sus principales definiciones, conceptualizaciones, modelos teóricos, componentes, instrumentos de evaluación y variables relacionadas. Se encontró que el SED es un proceso que implica la interacción y el relacionamiento con diferentes contextos de funcionamiento, lo que permite que a partir de estos emerjan y se consoliden habilidades que ayudarán a los niños y adolescentes a desenvolverse en el mundo; se destacan la familia, el colegio y la cultura como los principales promotores de un adecuado desarrollo. También se encontró que no existe una conceptualización única del constructo, y diferentes autores asumen posturas para definirlo desde diversos modelos teóricos que dan cuenta de los componentes y habilidades que lo conforman; algunos paradigmas logran mostrar la forma en que dichas competencias se relacionan entre sí para dar como resultado la consolidación de meta-habilidades. Debido a la multiplicidad de posturas en su abordaje, se han desarrollado diferentes instrumentos que permiten evaluar y caracterizar el SED de manera integral, así como sus componentes individuales y logros. Finalmente se evidencia que un adecuado SED puede actuar como un factor de protección ante el surgimiento de problemas emocionales y el afrontamiento de adversidades, o en caso de generarse un déficit en el desarrollo, puede acarrear dificultades en la salud mental y en el relacionamiento con otros. Por tanto, el SED juega un papel importante en la vida de los niños y adolescentes, y de él dependerá en gran parte el desenvolvimiento exitoso a lo largo de la vida.

**Palabras clave:** desarrollo socioemocional, infancia, adolescencia, SED, Salud Mental.

## **Abstract:**

Socio-emotional development (SED) refers to the formation and consolidation of skills necessary for emotional and interpersonal management. Since 1975 it has been approached from different disciplines, showing a growing boom within psychology. This chapter sought to provide an approximation on the approach that is being carried out about SED regard its main definitions, conceptualizations, theoretical models, components, evaluation instruments and related variables. It was found that SED is a process that involves interaction and relationship with different functional contexts, allowing skills to emerge and consolidate, that will allow children and adolescents to function in the world, with the family, school and culture standing out as the main promoters of adequate development. It was also found that there is no single conceptualization of the construct, and different authors take positions to define it from different theoretical models that distinguish the components and skills that shape it; some models manage to show the way in which these competencies are related to each other to result in the consolidation of meta-skills.

Due to the diversity of positions in its approach, different instruments have been developed that allow to evaluate and characterize the SED in an integral way, as well as its individual components and achievements. Finally, it is evidenced that an adequate SED can act as a protective factor against the emergence of emotional problems and allows to cope with adversities, or in case of having a deficit its development, it can lead to difficulties in mental health and in the relationship with others. Therefore, SED plays an important role in the lives of children and adolescents, and their successful development throughout life will depend on it.

**Keywords:** socio-emotional development, childhood, adolescence, SED, mental health.

La psicología del desarrollo expone que los primeros acercamientos sociales que tienen los niños poseen un efecto significativo en el desarrollo de habilidades para la vida, y son consecuencia de una apropiada intervención y estimulación en la edad temprana (Knudsen et al., 2006; Lekhal, 2020). Es así como la infancia es una etapa de gran importancia donde se consolidan y establecen las primeras relaciones con otros, y se inicia el proceso de formación integral que incluye el desarrollo cognitivo, social y emocional, que posibilitan el surgimiento de cambios y transformaciones para adaptarse al ambiente.

Si bien a lo largo del desarrollo se generan y crean cambios significativos, toma relevancia el proceso de aprendizaje socioemocional que se consolida a medida que el niño va creciendo, pues a través de este descubre cómo relacionarse con otros, aprende a dar y recibir afecto, lo que se convierte en un eje fundamental para el bienestar y la felicidad (Cabero, 2011). De esta forma, la obtención y el desarrollo de las competencias socioemocionales básicas inicia en el periodo de la primera infancia, donde los niños aprenden a regular sus impulsos, a relacionarse y llevarse bien con otros, y a comprender e identificar sus emociones (McCoy et al., 2019) esto continúa a lo largo de la infancia y la adolescencia en diferentes contextos de socialización tales como la familia, el colegio, los amigos y la cultura (Jones y Bouffard, 2012).

El desarrollo socioemocional (SED por sus siglas en inglés, social-emotional development) y la adquisición de estas competencias son de gran importancia en la infancia y etapas posteriores, ya que permite que los niños y adolescentes tengan éxito, no solo en los contextos donde se relacionan, sino también en la vida futura. Investigaciones refieren que quienes no cuentan con ellas tienen menos probabilidades de tener éxito y mayor presencia de respuestas desadaptativas, como problemas emocionales y/o de comportamiento; es así como una buena competencia socioemocional puede evitar comportamientos problemáticos y reducir conductas de riesgo (Zins et al., 2007; Yang et al., 2019). Es importante tener en cuenta que la consecución de las habilidades socioemocionales varía de acuerdo con los contextos (McCoy et al., 2019) y de tener un buen inicio en la infancia, además, de los esfuerzos para promover un desarrollo saludable por parte de los adultos a cargo de su formación, facilita que tengan más probabilidades de mejorar las oportunidades de vida (Knudsen et al., 2006; Lekhal, 2020).

Para profundizar en la comprensión actual que se tiene sobre el SED, desde el Grupo de Investigación sobre Salud Mental y el semillero de Infancia y Adolescencia de la Universidad Católica de Pereira, se generó un proyecto de investigación que permitiera obtener una caracterización del estado socioemocional de niños y adolescentes en el departamento de Risaralda, el cual pretendió realizar una evaluación socioemocional en población escolarizada, validar cuestionarios que permitan hacer rastreos y valoraciones sobre el estado socioemocional o alguno de sus componentes, y diseñar e implementar talleres con la comunidad (niños, adolescentes, padres y docentes) para que se acerquen a una mejor comprensión del SED y se promueva un adecuado desarrollo del mismo.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo del siguiente capítulo es poder introducir al lector en las perspectivas actuales que se manejan alrededor del desarrollo socioemocional; con ello, se busca brindar información sobre las principales aproximaciones y definiciones, rastrear y explorar algunos modelos teóricos y conceptualizaciones, sugerir posibles instrumentos que permitan evaluar el constructo o alguno de sus componentes, e identificar algunas de las variables con las cuales se ha relacionado el SED. De esta manera, se espera que este documento pueda brindar una contextualización general e información útil y variada a quien desee aproximarse a su abordaje actual.

## **Antecedentes sobre el desarrollo socioemocional**

Aún cuando se sabe que al momento de estudiar el desarrollo se deben tener en cuenta los cambios cognitivos y los procesos de maduración biológica, dado que son hitos fundamentales, durante los últimos años el interés por realizar estudios sobre el SED y sus componentes a nivel emocional y social ha ido en aumento. Por lo cual, cada vez se cuenta con mayor producción científica sobre el tema. Una búsqueda realizada en Scopus en 2021 arrojó 603 resultados, se mostró que por primera vez el constructo fue mencionado en 1975 oportunidades con un estudio y su abordaje osciló entre 0 y 30 publicaciones por año hasta 2015; aun así, desde 2016 y hasta la fecha, se ha visto un crecimiento al pasar de 48 publicaciones en 2019 a 72 en 2020, año en el que hubo más publicaciones. A pesar de que este constructo ha sido abordado por diversas disciplinas como la medicina, las ciencias sociales, la enfermería y las neurociencias, ha sido la psicología el área que más ha profundizado en él con 378 publicaciones sobre el tema. A continuación se realizará un recorrido histórico sobre algunas de las investigaciones que han permitido delimitar el desarrollo socioemocional como constructo.

## **Antecedentes históricos e investigativos**

Aunque las preguntas sobre cómo surgen las emociones y las habilidades de relacionamiento con terceros datan de la década de los 70, y es posible que estuvieran presentes mucho antes, el énfasis sobre la forma en que se ha abordado el constructo ha cambiado. Es así como inicialmente se realizaron comparaciones entre sexos esperando poder caracterizar la forma en que surge el SED en niños y niñas, para luego concentrarse en la díada madre-hijo y la consolidación del apego; posteriormente, el interés varió hacia la evolución del desarrollo según las etapas etarias junto con la influencia que podían ejercer los distintos contextos de desenvolvimiento a medida que el niño crecía, y ello dio paso a teorizar propiamente sobre el SED como concepto.

En el primer estudio encontrado sobre el desarrollo socioemocional como unidad (y no solo uno o algunos de sus componentes) Lewis (1975) estableció que, aunque se encuentran diferencias en el SED según el sexo del niño, el origen de estas diferencias no necesariamente recae en distinciones biológicas, sino en cómo los cuidadores cercanos cambian la forma de interactuar con el menor dependiendo de su sexo; así, se logró demostrar que las distinciones en el funcionamiento emocional y social que hasta el momento se consideraban tener un origen



biológico, podrían ser causadas por asignaciones en el rol de género instituidas a nivel social. De esta manera, el autor propuso que las competencias socioemocionales no parten de generalizaciones según características sexuales, sino que son construcciones individuales aprendidas que resultan de la interacción de variables biológicas, individuales (tanto del menor, como de la forma en que sus allegados se relacionen con él) y socioculturales que marcan la pauta sobre cómo debería comportarse en sociedad.

Frente a los estudios con énfasis en la relación entre madre e hijo y su implicación en el mantenimiento de interacciones con otros, se destacan investigaciones como las de Dickstein et al. (1984), quienes establecieron que los bebés eran capaces de adaptar su comportamiento con extraños según las señales dadas por las madres y la calidad del apego establecido por ellas; de acuerdo con las interacciones que la madre estableciera con el bebé en un entorno desconocido, este lograría relacionarse de una mejor o peor forma con el nuevo ambiente. De este modo, los autores lograron establecer por primera vez una relación entre los estados emocionales del niño, la calidad de la interacción sostenida con la madre y la forma en que ello repercute en su relación con entornos desconocidos bajo una percepción de seguridad o inseguridad.

Esta perspectiva clásica sigue siendo vigente en la actualidad, y en la misma línea Murray et al. (2006), encontraron que la sensibilidad hacia las experiencias emocionales era más alta en niñas cuyas madres habían tenido depresión postparto y eran más proclives a tener un estado de ánimo deprimido. Por su parte, Hutt et al. (2009) establecieron que el desarrollo socioemocional está relacionado con las interacciones entre padres y jóvenes, lo que indica que las interacciones positivas entre ellos son un elemento importante de la salud mental y del bienestar del adolescente. Particularmente, se destaca que el apoyo y la motivación tienen efectos positivos en el comportamiento, la autorregulación y persistencia, mientras que la desaprobación y el conflicto hacen que presenten bajos niveles de autocontrol y tengan conductas negativas en el aula. Zarranezhad et al. (2020) también evidenciaron que los estilos de crianza influyen al momento de desarrollar habilidades socioemocionales, lo que sugiere que los comportamientos prosociales se asocian con un alto nivel de afecto, mientras que los problemas externalizantes se vinculan con un alto nivel de control conductual y el aislamiento con el control psicológico; así mismo, los autores establecen que estas dificultades son reversibles en tanto se establezca una crianza positiva.

Posteriormente, autores como Sacks (1992) destacaron tres tendencias conceptuales desde las cuales se ha estudiado el desarrollo socioemocional. La primera tendencia, entiende las habilidades socioemocionales como rasgos de personalidad, acogiendo una concepción de desarrollo biopsicosocial. En la segunda, las competencias son vistas como unidades de comportamientos verbales (ej. peticiones, preguntas, elogios, afirmaciones), no verbales (ej. gestos, expresión facial y corporal, postura, contacto, distancia), cognitivas y emocionales (ej. empatía, solución de problemas, autorregulación, manejo de expectativas) aprendidas que, al combinarse, desembocan en interacciones sociales exitosas. En la tercera, estas son estudiadas como componentes de acciones o secuencias de comportamientos, analizadas como parte de un

proceso de simbolización, en donde por medio de la experiencia y la observación se almacenan y recuperan dichos componentes de la memoria para crear encuentros sociales concretos.

Respecto al estudio del SED como evolución durante el crecimiento, Marchesi (1999) propuso que existen cinco niveles en el conocimiento de la perspectiva social a lo largo de la infancia y la adolescencia; en el nivel cero los niños identifican las emociones, pero no logran diferenciarlas; en el nivel uno se dan cuenta de sus propias emociones y las diferencia de los demás; en el nivel dos pueden reflexionar sobre sus pensamientos con relación a los de otros; en el nivel tres ya tienen una capacidad de comprender y asumir una postura propia y desde otros; en el nivel cuatro logran relacionarse en un sistema social, y en el último nivel comprenden que pueden tomar diferentes puntos de vista. Por su parte, Ladd et al. (1999) identifican cuatro signos para reconocer si hay un desarrollo socioemocional adecuado; estable: (a) poder mantener interacciones positivas con profesores, (b) tener representaciones positivas de sí mismo, (c) un adecuado conocimiento de las emociones propias y de terceros y (d) habilidad para regular las emociones.

Greenspan (1998), propone desde su abordaje que si bien el SED recomienda un camino lineal y no solo se limita a la primera infancia, este también incluye periodos de regresión y desorganización por causa del estrés como a nuevas habilidades. Asimismo, planteó que en cada etapa emocional se deben considerar: 1) la naturaleza del desarrollo, 2) la edad en la que aparecen por primera vez las habilidades y 3) la información médico-clínica; además, desde esta postura el desarrollo socioemocional implica la capacidad de regular la atención, procesar la información sensorial y la calma.

A partir de las investigaciones realizadas sobre el desarrollo socioemocional, se ha evidenciado la importancia del contexto cultural, que influye en la manera en que los niños y adolescentes promueven sus competencias emocionales; es decir el contexto cultural va a determinar la manera en que las personas se relacionan con sus emociones y entre ellos. Cole et al. (2002), identificaron que, dependiendo de la cultura, la valoración emocional que se hace sobre las situaciones va a ser distinta y ello va a influir en cómo se afronta, ya sea centrándose en el problema u orientándose a la acción; pese a lo anterior, admiten que es muy poco lo que se conoce sobre el rol de la cultura en dichas reacciones.

Por su parte, Friedlmeier et al. (2011) mostraron cómo la variedad de prácticas y estrategias de socialización, cambiantes de acuerdo con la cultura, pueden influir en la manifestación de ciertas emociones, ya que para algunas culturas unas emociones pueden ser más importantes o aceptables que otras. En la misma línea, la investigación realizada por McCoy et al. (2019) comparó el momento en el que bebés y niños pequeños adquieren 12 habilidades socioemocionales básicas con una muestra proveniente de diferentes países, y encontró heterogeneidad en las habilidades al comparar naciones y el interior de cada país; esto indica que los procesos socioemocionales, aunque pueden ser de naturaleza universal son modulados de acuerdo con particularidades

socioculturales, y que estas representan un conjunto muy complejo de construcciones e ideas que están formadas por aspectos tanto biológicos como contextuales.

En perspectivas más actuales, las investigaciones se han orientado a identificar el impacto del desarrollo socioemocional sobre el contexto escolar. Así, distintos estudios que han estimado la influencia relativa del SED sobre el aprendizaje y otras variables educacionales demostraron que las competencias emocionales y sociales ejercían mayor influencia en el desempeño académico (Wang et al., 1997), además de mejorar la asistencia y las perspectivas laborales futuras, al mismo tiempo que se reducían las suspensiones, expulsiones, repitencias y deserciones (Hawkins et al., 1999; Malecki y Elliot, 2002). Posteriormente, Cohen (2003) señaló que existe una preocupación creciente al comprobar el aumento de casos de niños angustiados, con déficit en las competencias socioemocionales, que no sienten motivación por el estudio.

De manera similar Ruvalcaba-Romero et al. (2017) encontraron que existe una correlación positiva entre las competencias socioemocionales, tanto con el clima escolar positivo como con las conductas prosociales, lo que establece que cuando se cuenta con buenas competencias socioemocionales se fundamentan mejores relaciones interpersonales. En cuanto al éxito escolar, Shala (2013) logró determinar que el estado socioemocional de estudiantes preescolares puede predecir el éxito académico en la primaria; así, entre otras implicancias del desarrollo socioemocional en contextos educativos, se ha relacionado con menores índices de violencia escolar, matoneo (Espelage et al., 2004), menor rechazo por parte de sus pares (Bierman, 2004), disminución de conductas antisociales y de riesgo en general.

En la última década, las investigaciones han virado hacia buscar formas de intervenir y propiciar un adecuado desarrollo socioemocional. Con relación a esto, Durlak et al. (2011), describen los resultados de un programa de aprendizaje socioemocional (SEL) el cual mejoró significativamente las habilidades, actitudes y comportamientos de los estudiantes; contribuyó al desarrollo saludable de los niños y adolescentes; produjo efectos positivos y significativos en las competencias y actitudes emocionales, y propició el aumento de conductas prosociales y la reducción de conductas problemáticas. Por su parte, Jeong et al. (2021) encontraron que al realizar intervenciones con padres, enfocadas en entrenar habilidades para el manejo del comportamiento y fomentar una adecuada disciplina, se lograba mejorar el desarrollo socioemocional y el apego en los hijos, al tiempo que se reducen los problemas de conducta. Por lo tanto, se establece que los programas para padres basados en el aprendizaje social son de gran importancia y necesarios, pues promueven el conocimiento sobre las prácticas e interacciones entre padre-hijo propuestas por el SED.

El recorrido hecho anteriormente permite dar cuenta de la evolución que ha tenido el abordaje del constructo, desde estudios comparativos en los 70, pasando por el análisis de las distintas áreas de ajuste que lo propician, hasta la propuesta de intervenciones para potencializarlo, poniendo énfasis en la familia como primer ente socializador del SED. Finalmente, este rastreo histórico permite develar las variables con las cuales se ha estudiado el constructo y comprender

cómo cada una de ellas se relaciona de manera positiva o negativa y cómo se pueden fortalecer los procesos de evaluación e implementar programas que posibiliten el bienestar de niños y adolescentes en diferentes contextos.

## **Cambios del desarrollo socioemocional a lo largo del crecimiento**

Gran parte del cuerpo teórico existente sobre el SED se centra en la descripción de su evolución a lo largo del crecimiento, puesto que la infancia y la adolescencia conllevan retos distintos frente a las interacciones que se sostienen con otros y consigo mismo, y estos desafíos van consolidando cambios a medida que la persona madura. Durante la infancia se comienzan a formar habilidades de reconocimiento, manifestación emocional y de relacionamiento gracias a las experiencias tempranas y las interacciones que el niño logra tener con los miembros de su familia, es decir, logra responder tomando conciencia de sus propias acciones, lo que le permite construir relaciones con su entorno, resolver problemas, comprender y actuar en el mundo. A medida que crece, se espera de él que perfeccione estas capacidades para desarrollar de forma gradual una inteligencia socioemocional que le facilite la adaptación a su entorno, ser incluido en su medio social, gestionar su vivencia emocional y poder responder de forma exitosa a las distintas demandas de su cotidianidad. En este apartado se espera brindar un recorrido sobre todo el proceso mediante el cual el niño adquiere y consolida estas habilidades hasta la adultez.

Las investigaciones realizadas han mostrado un consenso al comprender el SED como un proceso que depende de las experiencias vitales propiciadas por los contextos donde se desenvuelve el niño y por la maduración individual (Henaó y García, 2009). El desarrollo socioemocional se encuentra situado contextualmente, es decir, el aprendizaje y perfeccionamiento de las competencias socioemocionales se ven influenciados por la interacción entre los múltiples entornos, que pueden ir desde los más inmediatos (familia, pares, colegio, cuidadores) hasta los más distales (cultura y ambiente sociopolítico) (Mashburn y Pianta, 2006; Denham y Brown, 2010; Jones y Bouffard, 2012). Así, se reconoce que los hitos del desarrollo en un individuo no se derivan según un solo contexto, sino por una interacción dinámica de factores que pueden revelarse de manera diferente a través de los entornos, el tiempo, las relaciones sociales que se sostienen en dichos contextos y las interpretaciones que el niño hace de estas relaciones (Rimm-Kaufman y Pianta, 2000; Denham y Brown, 2010).

Según Denham et al. (2009) el desarrollo socioemocional se consolida a lo largo del crecimiento generando logros en cada una de las etapas etarias. En la primera infancia (4 meses- 4 años) se crean vínculos con los cuidadores principales y a medida que van creciendo se fundan las bases para formar relaciones con otros; en este punto se dan las primeras interacciones con familiares y cuidadores, por lo cual los niños desarrollan la habilidad de reconocer emociones según las expresiones faciales de otros y adaptar su conducta al estado emocional de ellos. Esta etapa se convierte en la precursora de habilidades sociales y emocionales aun cuando no logran una comprensión de la situación como tal, sino que responden a través de la emoción, pues solo expresan las emociones básicas (Camras, 1994), dado lo anterior presentan dificultad para

manejar y gestionar sus emociones; precisamente son las diferentes situaciones que viven las que permiten el desarrollo posterior de competencias que les facilitarán aprender a regular sus emociones (Denham y Brown, 2010).

Entre los cinco y siete años los niños comienzan a aumentar sus interacciones y a relacionarse con compañeros, a comprender las expresiones emocionales, las situaciones que las desencadenan y a resolverlas, son capaces de controlar sus impulsos y de separarse más fácilmente de los padres; de igual forma, emergen conductas prosociales, comienzan a mostrar autopercepciones a partir de las inferencias e impresiones sobre otras personas, logran hablar de forma positiva sobre ellos mismos, y el temperamento se diferencia de la personalidad. Ya en la edad de ocho a once años se forman las amistades y hay una disminución de la agresión física, dado que pueden regular sus emociones con ayuda de estrategias emergentes y logran reflexionar sobre sus propios comportamientos; de igual manera hay mayor diferenciación de sus autopercepciones en comparación con cómo los ven los otros y las percepciones que ellos tienen de terceros, además consiguen dar cuenta sobre la percepción de seguridad que sienten frente a su figura de apego (Denham et al. 2009). Así pues, el logro que se obtiene a lo largo de la infancia está orientado a la evolución y adquisición de la conciencia de sus emociones y sus causas, además de identificar la diferencia entre emociones placenteras y displacenteras, junto con la posibilidad de establecer relaciones sobre las diferencias entre sus estados emocionales y los de terceros (Izard, 1994; Henao y García, 2009).

En la adolescencia estos logros se mantienen, pero se espera se vayan perfeccionándose a medida que el joven crece; esta es una etapa crucial, ya que se sientan las bases de maduración y regulación, junto con los cambios cognitivos necesarios para poder interpretar y atribuir significados a las situaciones vividas, así como comprender y regular sus emociones (Verzeletti et al., 2016). De esta forma, en la adolescencia temprana (12-14 años) inician relaciones estables con personas de su sexo y del sexo opuesto, amplían su rango emocional y desarrollan más estrategias para regularlas, se da inicio a una etapa de mayor autoconciencia; por su parte, en la adolescencia tardía (15-17 años) se configura la competencia social al propiciar relaciones maduras con otros desde la intimidad, la vinculación, el compromiso y el cuidado, así como el aumento de la autoconciencia logrando una independencia emocional tanto de los padres como de otros adultos (Denham et al. 2009).

En este punto, cuando ya el niño ha crecido y es adolescente, se espera que entienda, comprenda y evalúe su emoción con ciertos niveles de madurez que le permitan discriminar una mejor forma de actuar frente a las situaciones, que sepa cómo resolver conflictos con otras personas y reconocer cuáles pueden ser las consecuencias de sus decisiones; así pues, cuando el adolescente comienza a regular sus emociones, a comprender las consecuencias de las mismas, a entender el peso de sus decisiones y lo pone en juego para relacionarse con otros e influir sobre el estado emocional de terceros, se dice que ha logrado adquirir la meta-habilidad de la inteligencia emocional.

## Conceptualizaciones sobre el desarrollo socioemocional

Aunque es evidente que el SED ha despertado la curiosidad en diversos campos de investigación, no se cuenta con una definición única del constructo, ni con una distinción específica de qué habilidades se engloban bajo el término (Berger et al., 2009; Justis et al., 2017). Esto puede representar un problema al momento de abordarlo, pues al no haber unicidad, se dificulta teorizar sobre él, ya que por un mismo término se pueden entender distintos fenómenos; así mismo, se complica diseñar estrategias de acompañamiento y potencialización sobre el SED, dado que los profesionales no logran tener claro qué parámetros, características o habilidades tener en cuenta al momento de evaluar o intervenir sobre este, ni qué metodología utilizar para tener un efecto positivo. En este apartado se proponen algunos de los principales abordajes teóricos manejados en la actualidad, para que el lector identifique cómo se ha entendido y conceptualizado el constructo con el fin de establecer un lenguaje en común sobre este.

A pesar de una falta de definición, hay ciertos acuerdos conceptuales en donde se comprende el SED como un término genérico que describe el proceso de formación, crecimiento y cambio de un conjunto de habilidades intrapersonales e interpersonales a lo largo de la infancia y adolescencia (Malti, 2011; Malti y Noam, 2016), relacionadas con el grado de efectividad que tienen los comportamientos organizados, encaminados a sostener interacciones sociales exitosas y responder a las necesidades a corto y largo plazo (Denham y Brown, 2010). El desarrollo de estas competencias apunta a establecer en los individuos una inteligencia socioemocional que le permita, durante su vida, tener una actuación prudente y constructiva en las relaciones humanas, asumiendo una postura activa, autónoma y responsable (Malti y Noam, 2016; Justis et al., 2017). Lo anterior implica que el término “Desarrollo Socioemocional” hace referencia a un conglomerado de varias habilidades que son reconocidas como fundamentales en el crecimiento humano, dado que son necesarias tanto para superar los desafíos en las interacciones sociales de la vida cotidiana, como para adaptarse con flexibilidad y éxito a las demandas situacionales.

Pese a esto, independiente de la postura epistemológica, el SED, tal como lo plantean Berger et al. (2009), incluye “habilidades que se relacionan con la conciencia que la persona tiene de las emociones, tanto propias como de los otros, y cómo las integra de manera adaptativa en su vida social” (p. 27). Por tanto, conlleva aprender habilidades apropiadas para la edad relacionadas con el reconocimiento, expresión y manejo de emociones propias y de terceros; el cuidado y preocupación por otros; la toma de decisiones responsables; la comprensión y seguimiento de las normas de convivencia; y el afrontamiento efectivo de situaciones desafiantes, para poder establecer, mantener y desarrollar relaciones saludables (Saarni, 1999; Eisenberg, 2000; Cohen, 2003; Zins et al., 2007; Berger et al., 2009; Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning, 2013; Malti y Noam, 2016).

Asimismo, dado que el SED se configura como un elemento clave en la adaptación y flexibilidad que tiene un individuo frente a demandas situacionales y relaciones sociales (Malti y Noam, 2016), este tiene múltiples formas de expresión acorde con las exigencias del entorno,

incluyendo el despliegue de conductas manifiestas, integración de conductas encubiertas (cogniciones y emociones), la orientación a objetivos y metas, y la adecuada lectura del contexto, incluso referentes situacionales y culturales (Justis et al., 2017). Ya que el SED se involucra en infinidad de tareas y se despliega de formas tan variadas, se entiende por qué su comprensión es tan compleja y ha sido tan difícil construir una teoría que: a) delimite a la perfección una taxonomía que abarque todas las habilidades que lo conforman, b) permita realizar un rastreo de estas en el desenvolvimiento de una persona, c) pueda identificar la forma en que esas manifestaciones interactúan entre sí para categorizar el grado en que el desarrollo se puede considerar óptimo o menor y d) teorice sobre cómo las habilidades se relacionan entre sí para mejorar o limitar el SED.

## **Modelos teóricos y habilidades socioemocionales**

A pesar de que existe consenso en que el SED se compone de distintas habilidades socioemocionales, tanto autodirigidas como orientadas a otros, se ha generado un amplio debate en torno a cuáles son estas; lo anterior ha llevado a que se desarrollen un sin fin de listas, esquemas de clasificación, taxonomías y modelos teóricos. Este apartado pretende mostrar las principales habilidades incluidas en el SED y algunos de los autores que han conceptualizado sobre ellas, con el fin de permitir al lector reconocerlas; esto se considera importante para poder fundamentar las bases que permitirán más adelante ampliar la comprensión sobre los modelos teóricos que delimitan el constructo, y para que todo aquel que decida evaluar o intervenir sobre el SED pueda identificar de manera puntual desde qué perspectiva aproximarse su objeto de estudio, según el campo de acción.

En el SED se identifican una serie de habilidades básicas necesarias en cualquier taxonomía que se realiza sobre este (Malti y Noam, 2016), se destacan como elementos comunes el reconocimiento emocional, la expresión adecuada de emociones y la regulación de estas (Berger et al., 2009; Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning, 2013; Denham y Brown, 2010; Henao y García, 2009; Jones y Bouffard, 2012; Justis et al., 2017; Malti y Noam, 2016); no obstante, aunque distintos autores convergen y defienden estos elementos, algunos de ellos los reorganizan en combinaciones distintas y otros los redefinen con algunas variaciones. Sumado a estas se presentan habilidades periféricas, intercambiables, que se pueden usar de forma flexible, cuya coocurrencia contribuye a que se obtengan interacciones efectivas y exitosas, y las cuales varían para cada conceptualización dependiendo del autor (Denham y Brown, 2010).

Jones y Bouffard (2012), por ejemplo, agrupan las competencias en tres categorías conceptuales: a) los procesos emocionales, donde se incluyen el conocimiento y expresión emocional, la regulación emocional y conductual, la empatía y la toma de perspectiva; b) las habilidades sociales o interpersonales, que agrupan la capacidad para interpretar el comportamiento de terceros, adaptarse a situaciones sociales, interactuar de forma saludable con otras personas y los comportamientos prosociales; y c) la regulación cognitiva, que reúne el control atencional, la inhibición de respuestas inapropiadas, la memoria de trabajo, y la flexibilidad cognitiva. Igualmente, para Berger et al. (2009), como el SED se relaciona con la conciencia de emociones

propias o de terceros y el grado de adaptación con el que se integran en la vida social, este se conforma por la tenencia de conciencia propia y de otros, autorregulación, solución pacífica de conflictos, enfrentamiento de dificultades como oportunidades y habilidades comunicativas.

Por su parte, Justis et al. (2017) identifican a) la habilidad comunicativa para percibir, valorar y expresar emociones; b) la habilidad asertiva para acceder, reconocer y generar sentimientos que faciliten el pensamiento crítico, constructivo y motivador; c) la habilidad empática para reconocer y comprender emociones; d) la habilidad interactiva de autocontrol para regular las emociones promoviendo un crecimiento emocional e intelectual; e) la habilidad decisoria para lograr la solución de problemas a partir del consenso y la participación; y f) la habilidad predictiva pro-social para asumir riesgos a través del optimismo, la objetividad y el compromiso social. Asimismo, proponen que para desarrollar estas competencias es necesario contar con una actitud positiva, las capacidades de reconocer emociones propias y de terceros, de expresar estados emocionales, y de controlar las emociones propias, empatía, toma de decisiones, motivación, autoestima y resiliencia.

De forma similar, para Henao y García (2009), el SED se compone de tres competencias, la comprensión emocional, la regulación de emociones y la empatía. (a) La comprensión emocional, se compone de dos procesos, por una parte la comprensión propiamente dicha y la toma de perspectiva, y por otro la comprensión de la ambivalencia emocional y de las reglas de expresión socialmente aceptadas; (b) la regulación de emociones se refiere a elegir y limitar manifestaciones emocionales para hacer frente a las exigencias sociales, es decir, consiste en detectar y utilizar estrategias eficaces para modular y dar a conocer los estados emocionales de acuerdo con las demandas situacionales, para adecuar así el tipo de respuesta más indicado; (c) la empatía, se entiende como la capacidad de comprender la situación emocional de alguien más y emitir respuestas que vayan acorde con esa emocionalidad, solo es lograble si hay dominio de las competencias anteriores.

Denham y Brown (2010), en el Modelo Prisma de la Competencia Social, destacan cinco componentes del SED que son operativos para alcanzar un nivel adecuado de efectividad en las interacciones sociales. (a) La autoconciencia se refiere a la capacidad de evaluar con precisión los sentimientos, intereses, valores y fortalezas personales; (b) el autocontrol se entiende como la capacidad de manejar las emociones de una manera productiva, monitorear y modificar los estados emocionales cuando sea pertinente; (c) la conciencia social incluye la capacidad de tomar las perspectivas de terceros, interés por comprender sus sentimientos, interpretarlos, empatizar, y apreciar las similitudes y diferencias de los demás; (d) la toma de decisiones responsable apunta a analizar situaciones sociales e identificar problemas, establecer objetivos prosociales y determinar formas éticas y efectivas de resolver las diferencias promoviendo el bienestar; y (e) las habilidades relacionales corresponden con promover intercambios positivos y efectivos con otros que perduren en el tiempo. La interrelación de estas permite que la persona adquiera reconocimiento por parte de sus pares y mantenga un nivel adecuado de compromiso y regulación, competencias necesarias para que surja la autoeficacia, relaciones saludables con pares y el estatus social, variables que



den lugar a la consecución objetiva de metas intra e interpersonales, y sobre los cuales descansa la competencia social como el nivel más alto de la jerarquía. Cabe destacar que la construcción y escalada en la competencia social se da en contextos de influencia como las relaciones con pares, padres y profesores.

En relación con lo expuesto, Furlong, You et al. (2014) proponen el modelo de la Covitalidad, definida como el efecto de la combinación e interacción de fortalezas y activos psicológicos positivos que, al interactuar en conjunto, generan un bienestar subjetivo mayor (Furlong, You et al., 2014). Para los autores, la covitalidad se conforma por cuatro esquemas mentales que, a su vez, se componen de 12 disposiciones psicológicas (tres por cada esquema mental): a) creer en sí mismo se conforma mediante la interacción de la autoeficacia, autoconciencia y persistencia; b) creer en los otros se compone de la percepción de apoyo escolar, apoyo de pares y coherencia familiar; c) la competencia emocional está conformada por la regulación emocional, empatía y autocontrol y d) el compromiso con la vida se constituye por la gratitud, entusiasmo y optimismo. Desde esta propuesta, los niños y adolescentes se enfrentan a situaciones que conllevan al desarrollo de disposiciones psicológicas, que se van estructurando y permitiendo la consolidación de esquemas cognitivos que organizan las experiencias vitales y las dotan de sentido; el valor de estos esquemas recae en fomentar el desarrollo positivo, y tanto proteger como hacer frente a la angustia psicológica. A partir de lo dicho, la covitalidad se entiende como el efecto de la interacción de estos esquemas cognitivos, cuyo desarrollo es directamente proporcional al de bienestar subjetivo (Furlong, Dowdy et al., 2014; Renshaw et al., 2014).

Por último, cabe mencionar el Modelo Clover de Malti y Noam (2016), quienes identifican como componentes centrales del SED, a) la comprensión individual de las experiencias emocionales en uno mismo y en los demás, b) la capacidad de expresar emociones de una manera apropiada para la edad y c) las capacidades de regulación de las emociones. Para ellos, la emoción es un concepto de múltiples capas, vinculado a la experiencia de las propias respuestas emocionales (incluyendo sus componentes fisiológicos), así como a las interacciones sociales multifacéticas (se destacan la comprensión emocional de terceros y una expresión emocional acorde a la edad). Estos componentes se integran en cuatro dimensiones mínimas: la acción, asertividad, pertenencia y reflexión. La acción y pertenencia abarcan las habilidades centrales de la regulación emocional; la simpatía y las habilidades relacionadas con comprender, comunicar e integrar las emociones en uno mismo y en terceros. Por su parte, la asertividad y la reflexión están más relacionadas con habilidades socio-cognitivas y motivacionales como la perseverancia, el optimismo, el pensamiento crítico y el funcionamiento de habilidades ejecutivas.

Así mismo, los autores proponen que las habilidades socioemocionales centrales y las dimensiones respectivas se organizan a lo largo de dos espectros continuos: la orientación de las habilidades y el grado de regulación que se tienen sobre estas. Respecto a la orientación, esta nos permite comprender si las habilidades socioemocionales están en función de uno mismo (dando pie a desarrollar una perspectiva propia), de otros (para que surjan las emociones sociales, es decir la empatía, culpa y vergüenza) o de ambos (dando como resultado una adecuada comprensión

social, entendimiento y expresión emocional, y capacidad de adaptación y resiliencia). Por su parte, el grado de regulación indica que existe una necesidad humana básica de demostrar alternancia entre el control y la expresión de estas, cuyo equilibrio flexible conduce a una resiliencia óptima. Adicionalmente, frente a estos dos dominios, existe una variación intraindividual e interindividual que refleja procesos de desarrollo y transformación (Malti y Noam, 2016).

Teniendo en cuenta las diferentes posturas planteadas entre los autores, los modelos postulados por Malti y Noam (2016), Denham y Brown (2010) y Furlong, You et al. (2014) se consideran los más completos, ya que van un paso más allá y proponen una taxonomía del SED que no solo delimita cuáles habilidades lo conforman, sino que también permite entender cómo estas interactúan para posibilitar la adaptación exitosa del individuo a su contexto. Proponer la agrupación por dimensiones permite establecer y comprender de manera adecuada el SED, pues lo caracteriza no solo como un proceso unitario, sino que abre la posibilidad para evaluar y considerar cada uno de sus componentes o variables según la dimensión que se desee abordar; Sumado a lo anterior, se consideran los abordajes teóricos más sólidos, dado que permiten no solo identificar las habilidades involucradas, sino también dar cuenta de cómo la interacción entre estas fomenta o retrasa el desarrollo de cada individuo.

Además, la Covitalidad como modelo teórico tiene tres grandes fortalezas que guardan una estrecha relación con el proyecto del cual se desliga este capítulo. La primera es que, a diferencia de los modelos Prisma y Clover, no se limita a describir la interacción e identificar las habilidades involucradas, sino que hace énfasis en el efecto que genera dicha interacción entre las competencias que lo conforman, lo que destaca que un elemento no es más importante sobre otro y que las intervenciones sobre el SED deben centrarse en desarrollar la mayor cantidad posible de habilidades; de esta manera, propone como ruta fomentar un adecuado desarrollo para propiciar bienestar subjetivo y salud mental en infancia y adolescentes.

La segunda es que permite plantear modelos de intervención que no se limiten a remediar un problema que ya esté presente o a solventar déficits, como suelen hacer la mayoría de las intervenciones, sino que permite potencializar el SED desde las fortalezas de cada niño o adolescente, lo cual hace que sirva al mismo tiempo como vía de promoción y prevención y que cada persona tenga un desenvolvimiento óptimo desde su crecimiento personal y mejoramiento individual.

La tercera es que permite entender cómo los niños y adolescentes integran las comprensiones y concepciones que tienen sobre el mundo en su desarrollo, lo que muestra que este es un proceso bidireccional; es decir, la Covitalidad tiene en cuenta que según como la persona interprete sus experiencias se va a relacionar con el mundo y la forma en que se relacione con el mundo va a permear los esquemas mentales que dan significado a sus vivencias.

## Logros del desarrollo socioemocional

Debido a las diversas delimitaciones que se han presentado sobre el SED, también es posible encontrar diferentes aproximaciones teóricas en las cuales se plantea que, si se logra conseguir un adecuado desarrollo, este culmina en la consecución de otras habilidades y cualidades relacionadas, necesarias para el éxito personal y social. A continuación, se caracterizan algunas de estas.

Una consecución vital del SED es la emergencia de la Inteligencia Emocional, porque permite una adaptación con mayores probabilidades de logro, en tanto posibilita organizar a las emociones, alinear las decisiones y conductas, y articular el pensamiento en pro de conseguir objetivos claros; cabe destacar que una adecuada inteligencia emocional va a depender de la edad del individuo. Entre sus primeros exponentes destacan Mayer y Salovey (1997), quienes la definieron inicialmente como el compendio de habilidades que explican cómo la percepción y comprensión emocional cambian de acuerdo con el individuo.

Posterior a ellos, Bar-On (1997) la conceptualizó como un espectro de habilidades, competencias y destrezas necesarias para lograr éxito al enfrentar las demandas y presiones del ambiente, se distinguen entre destrezas intrapersonales (auto-conciencia, auto-actualización, auto-evaluación e independencia), interpersonales (establecimiento y mantenimiento de relaciones, asertividad, responsabilidad social y emocional), de manejo del estrés (tolerancia al estrés, control de impulsos) y del ánimo (felicidad y optimismo). Finalmente, Petrides et al. (2007) realizan una diferenciación entre la inteligencia emocional como habilidad cognitiva (siendo la ya descrita hasta el momento) y como rasgo de personalidad, donde este es un conglomerado de percepciones que cada persona tiene sobre sus emociones y comportamientos, y están compuestas por 15 rasgos: adaptabilidad, asertividad, percepción, expresión, manejo y regulación emocional, control de impulsos, relacionamiento social, autoestima, automotivación, conciencia social, manejo del estrés, empatía, felicidad y optimismo.

Esta meta-habilidad también puede ser utilizada en el marco de las relaciones sociales, lo que asegura una eficacia interpersonal en la que la persona logra relacionarse de forma satisfactoria con otros, construir, mantener y nutrir vínculos, resolver altercados y responder de forma responsable las demandas que surgen en las interacciones. Además de lo mencionado, su relación con el surgimiento y mantenimiento de bienestar psicológico y salud mental también resalta al considerar que esta permite tener una relación favorable con las propias emociones, lo que da lugar a una mayor aceptación y gestión de las emociones displacenteras, un mayor disfrute de las emociones agradables y el surgimiento de un autoconcepto favorable.

Un segundo logro del SED es el establecimiento de la memoria afectiva. Taylor (2002) y Seligman (2005) proponen que las experiencias forman con el tiempo modelos mentales de carácter emocional para comprender el mundo; así, cada persona, le da sentido a los eventos (integra su impacto, intensidad de la reacción emocional propia y de otros, y el contexto) dentro de una historia de vivencias sociales que genera esquemas o representaciones mentales. De igual forma,

proponen que la abundancia de emociones positivas o negativas dependen del establecimiento previo de un espiral de sensaciones reforzantes o aversivas que se retroalimentan, lo que incrementa el dominio de dichas emociones y produce más sensaciones agradables o desagradables.

La memoria afectiva cobra relevancia, dado que permite asignar atributos emocionales a las experiencias vividas y hace posible aprender desde la experiencia, mediante la integración de la evaluación racional y emocional de los resultados de las circunstancias enfrentadas; igualmente, esta se encuentra involucrada en el surgimiento de procesos motivacionales que permiten ejecutar y mantener acciones dirigidas a la consecución de objetivos a mediano y largo plazo. Esta también tiene implicaciones en salud mental, en tanto funciona de manera selectiva y ello hace que: a) los recuerdos autobiográficos más vívidos a nivel emocional sean los más recordados, lo que impacta el estado de ánimo y b) que según el afecto imperante se tiendan a recuperar recuerdos con un tono anímico acorde, dándole potencia a dicha emocionalidad, y que sirve como filtro para experiencias con atributos emocionales similares en el presente (Airaldi, 2014).

Por último, la Covitalidad también puede ser conceptualizada como un logro porque es una meta-habilidad encaminada a propiciar el bienestar subjetivo y a permitir vivir una vida con significado y propósito, lo cual solo se alcanza a través de la consecución de un desarrollo socioemocional óptimo (Renshaw et al., 2014). De esta forma, cuando la Covitalidad se logra configurar, empieza a servir como factor protector, en tanto propicia mayor bienestar subjetivo, salud mental y percepción de satisfacción con la vida; por ejemplo, se sabe que permite un mejor desempeño escolar, mejor aprendizaje, mayor motivación por permanecer dentro de un sistema escolar, mejores relaciones con amigos, compañeros y figuras de autoridad, más conductas prosociales y mayor resiliencia. De igual manera, su efecto protege de la angustia psicológica, problemas emocionales y de conducta, el uso de sustancias psicoactivas y el matoneo escolar.

Teniendo en cuenta lo descrito hasta aquí, se puede decir que los logros del SED son la constitución de meta-habilidades que se adquieren como consecuencia de un desarrollo socioemocional óptimo y contribuyen a que la persona pueda tener una mejor adaptación y relaciones interpersonales sólidas, estos son los objetivos básicos del SED, adicionalmente se propicia una satisfacción vital mayor, bienestar subjetivo y salud mental. La inteligencia emocional contribuye a esto en tanto permite tener una relación sana con las emociones, disfrutar más de las situaciones cotidianas y nutrir las relaciones sociales para construir mejores vínculos; la memoria afectiva lo posibilita, pues otorga un tinte emocional a las experiencias vividas para que se pueda aprender de ellas e integrarlas en la construcción de significados y metas, impactar sobre el estado anímico, y promover y mantener actuaciones motivadas a largo plazo. La Covitalidad, por su parte, permite que las personas integren todo lo anterior para vivir una vida con un significado y propósito, lo cual permite darles sentido a las actuaciones cotidianas y tomar decisiones adecuadas que motiven un mejor desenvolvimiento futuro, lo que finalmente contribuye como un factor protector contra la adversidad.

## Instrumentos de evaluación y medición del desarrollo socioemocional

Dado que el constructo del SED es tan variado, existen múltiples instrumentos que permiten medirlo o medir alguno de sus componentes. A pesar de esto, poder contar con instrumentos y cuestionarios que permitan evaluar el SED se vuelve fundamental para caracterizar una población, rastrear el punto de desarrollo de un individuo, hipotetizar sobre dificultades psicosociales que pueda presentar una persona o grupo y diseñar intervenciones que propicien salud mental. A raíz de esto se consideró pertinente brindar opciones de instrumentos que faciliten una evaluación general del desarrollo socioemocional y que evalúen componentes de forma individual. De esta manera, este apartado brinda una amplia gama de opciones frente a qué instrumentos de evaluación son oportunos de acuerdo con el referente teórico utilizado, las necesidades identificadas y los intereses sujetos al campo de acción.

### Instrumentos para evaluar el SED como constructo

***Holistic student assessment - HSA (Malti et al., 2018).*** Basado en el modelo Clover, es un cuestionario de 61 ítems que se compone de escalas de autoinforme y de calificación por profesores, diseñadas para evaluar las fortalezas y los desafíos sociales y emocionales de los estudiantes de secundaria entre los 10 y los 18 años. Evalúa siete dimensiones centrales del SED: reflexión, confianza, optimismo, empatía, asertividad, orientación a la acción y control de las emociones, y cuenta con un coeficiente omega que varía desde 0.76 hasta 0.91.

***Social Emotional Health Survey - SEHS (Furlong, You et al., 2014).*** Cuestionario de autoinforme que mide el paradigma de covitalidad a partir de la evaluación de las disposiciones psicológicas y sociales centrales asociadas con el desarrollo positivo de los jóvenes desde la infancia hasta la transición posterior a la escuela secundaria. Arroja resultados sobre bienestar y malestar emocional, conectividad en el colegio y satisfacción con la vida; de igual forma, predice el desempeño académico y la presencia de síntomas socioemocionales. Evalúa cuatro dimensiones: creer en sí mismo, creer en otros, competencia emocional y vida comprometida. Existen tres versiones para tres grupos etarios: el *SEHS-Primary* (cuestionario de 20 preguntas diseñado para evaluar niños escolarizados en primaria entre los 8 y los 12 años, con alfa de Cronbach entre 0.63 y 0.93), el *SEHS-Secundary* (cuestionario de 36 ítems para evaluar adolescentes entre los 13 y los 18 años, con alfa de Cronbach entre 0.89 y 0.95) y el *SEHS-Higher Education* (escala de 36 puntos que evalúa a jóvenes universitarios, en proceso de validación, con alfa de Cronbach = 0.82).

***The Trait Emotional Intelligence Questionnaire - TEIQue (Petrides, 2009).*** Instrumento que mide la inteligencia emocional bajo su definición de rasgo y brinda una evaluación integral del mundo emocional del individuo. Presenta varias versiones según la población objetivo y cantidad de ítems, pero todos tienen en cuenta las dimensiones de emocionalidad, autocontrol, sociabilidad, bienestar, automotivación y adaptabilidad. El TEIQue original cuenta con 153 ítems, tiene un alfa de Cronbach entre 0.88 y 0.89 y está pensado para adultos, su versión corta (TEIQue-SF) cuenta con 30 ítems y tiene un alfa de Cronbach entre 0.83 y 0.89; para realizar evaluaciones

a niños están el TEIQue-CF de 75 ítems con alfa de Cronbach de 0.80, y el TEIQue-CSF de 36 ítems con alfa de Cronbach entre 0,72 y 0.76; y para evaluar adolescentes se cuenta con el TEIQue-AF de 153 ítems, con alfa de Cronbach entre 0.60 y 0.90 y el TEIQue-ASF de 30 ítems con alfa de Cronbach entre 0.83 y 0.89.

***Devereux Early Childhood Assessment - DECA (LeBuffe y Naglieri, 1999).*** La Evaluación de la primera infancia de *Devereux* es una lista de verificación que evalúa los factores protectores asociados con la resiliencia en los niños en edad preescolar (entre 2 y 5 años) y puede ser completada por padres y maestros. Por medio de la evaluación de la presencia de 27 comportamientos positivos, identifica a los niños que poseen o carecen factores de protección relacionados con el aprendizaje socioemocional a partir de cuatro dimensiones (apego, autocontrol e iniciativa) y proporciona perfiles que permiten a los profesores examinar las fortalezas de los niños dentro de la clase, para alentar el desarrollo socioemocional de toda el aula; de igual forma, también se abordan las preocupaciones de comportamiento. Cuenta con alfa de Cronbach entre 0.90 y 0.94 al ser diligenciado por padres, y entre 0.93 y 0.94 al ser contestado por profesores.

***Devereux Student Strengths Assessment - DESSA (LeBuffe et al., 2008).*** Escala de calificación de comportamiento para utilizar con niños y adolescentes hasta los 14 años. Se compone de 72 ítems que proporcionan calificaciones en ocho escalas: pensamiento optimista, autogestión, comportamiento dirigido a objetivos, autoconocimiento, conciencia social, responsabilidad personal, toma de decisiones y habilidades de relación. La evaluación también arroja un puntaje general de factores de protección y brinda información útil para desarrollar estrategias de prevención e intervención en el aula. Además, cuenta con alfa de Cronbach entre 0.08 y 0.98 al ser contestado por padres, y entre 0.89 y 0.99 al ser diligenciado por profesores.

***Social and emotional assets and resilience scales - SEARS (Merrell, 2011).*** Sistema de evaluación socioemocional de múltiples informantes, se basa en medir las fortalezas y atributos socioemocionales positivos de niños y adolescentes desde los 5 hasta los 18 años, tiene en cuenta las habilidades para resolver problemas, las habilidades interpersonales, la capacidad de hacer y mantener amistades, la capacidad de afrontar adversidad y la capacidad de ser optimista ante la adversidad. El sistema SEARS incluye las escalas SEARS-C (medida de autoinforme de 35 ítems para niños, alfa de Cronbach = 0.92), SEARS-A (medida de autoinforme de 35 ítems para adolescentes, alfa de Cronbach = 0.93), SEARS-T (escala de 41 ítems para ser diligenciada por profesores para evaluar a los estudiantes, alfa de Cronbach = 0.98), y SEARS-P (escala de 39 ítems para ser diligenciada por padres, alfa de Cronbach = 0.96); además, existe una versión corta de 12 ítems para cada instrumento ya descrito, con alfas de Cronbach de 0.85, 0.0.83, 0.93 y 0.90, respectivamente . Cada una de las escalas del SEARS incluye ítems para evaluar responsabilidad, autorregulación, competencia social y empatía.

***Early Development Instrument - EDI (Janus y Offord, 2007).*** Cuestionario de 103 ítems para ser completado por maestros de jardín de infantes para medir la capacidad de los niños de cumplir con las expectativas de desarrollo apropiadas para su edad en cinco dominios

generales: salud física y bienestar, competencia social, madurez emocional, desarrollo cognitivo y del lenguaje, y habilidades de comunicación y conocimientos generales. Está diseñado para evaluar las competencias de niños entre los 4 y 7 años. Cuenta con un alfa de Cronbach entre 0.84 y 0.96.

***Middle Years Development Instrument - MDI (Schonert-Reichl et al., 2013).*** Cuestionario de autoinforme para niños entre los 6 y los 12 años, el cual pregunta qué piensan y sienten sobre sus experiencias, tanto dentro como fuera de la escuela. Incluye entre 74 y 101 ítems (dependiendo de la edad) relacionados con cinco áreas del desarrollo que están fuertemente vinculadas al bienestar, la salud y el rendimiento académico: salud física y bienestar, conectividad, desarrollo social y emocional, experiencias escolares y uso del tiempo después de la escuela. Cuenta con un alfa de Cronbach entre 0.70 y 0.91.

***Evaluación del Desarrollo Emocional Infantil - EDEI (Henao y García, 2009).*** Instrumento que evalúa el desarrollo emocional bajo las dimensiones de empatía, comprensión emocional y regulación emocional. Utiliza 13 láminas evocadoras de situaciones y preguntas del examinador y se cuenta con distintas láminas para niños y niñas. Cuenta con un alfa de Cronbach entre 0.75 y 0.81.

### **Instrumentos para evaluar habilidades socioemocionales individuales del SED**

***Facial Emotion Recognition and Empathy Test - FERET (Coskun y Coskun, 2019).*** Permite evaluar las habilidades de reconocimiento facial de las emociones y empatía en niños entre los 7 y los 10 años. Cuenta con 6 ítems relacionados con expresiones faciales claves para reconocer las emociones básicas (tristeza, ira, miedo, sorpresa, alegría y asco), frente a los que se les pide a los niños que indiquen qué emoción es y que muestren la respuesta empática adecuada para esa emoción. Cuenta con un alfa de Cronbach de 0.82.

***Berkeley Puppet Interview - BPI (Measelle et al., 1998).*** Es una combinación de entrevistas estructuradas y clínicas, evalúa las autopercepciones de los niños entre los 4 y 8 años, se utiliza un títere para aumentar el nivel de comodidad y la facilidad de comunicación del niño. El formato de la prueba produce una escala de autopercepción que incluye medidas de competencia académica del niño, motivación hacia el logro, competencia social, aceptación de los compañeros, depresión/ansiedad y agresión/hostilidad. Cuenta con un alfa de Cronbach de 0.92.

***The Pictorial Scale of Perceived Competence and Social Acceptance for Young Children - PSPCSAYC (Harter y Pike, 1984).*** Es una evaluación que brinda medidas de competencia percibida y aceptación social utilizando representaciones pictóricas que le permiten a los niños pequeños visualizar concretamente las áreas de competencia. La escala se basa en el supuesto de que los niños son capaces, en las medidas de autoinforme, de emitir juicios fiables sobre su competencia si se expresan en términos de comportamientos concretos observables y si se presentan estímulos pictóricos que representan manifestaciones concretas de los comportamientos relevantes. Mide

cuatro áreas del autoconcepto: competencia percibida física y cognitiva, y aceptación social de pares y materna en niños de 4 a 7 años. Cuenta con un alfa de Cronbach que varía entre 0.50 y 0.85.

***Preschool Self-Regulation Assessment - PSRA (Smith-Donald et al., 2007).*** Instrumento que mide las habilidades de autorregulación en edades preescolares, incluyendo la regulación emocional, atencional y comportamental. La batería PSRA contiene diez tareas: cuatro tareas de demora de gratificación, tres tareas de control ejecutivo y tres tareas de cumplimiento del preescolar. Cuenta con un alfa de Cronbach que varía entre 0.54 y 0.58.

***Social Competence and Behavior Evaluation Short - SCBE-30 (LaFreniere y Dumas, 1996).*** Escala de calificación de 30 ítems para padres/maestros diseñada con el fin de evaluar la regulación emocional, la expresión de las emociones y la competencia social (incluyendo la conciencia social y las habilidades de relación) en niños de edad preescolar y niños de kindergarten. Cuenta con un alfa de Cronbach que varía entre 0.80 y 0.92.

***The Social Skills Rating System - SSRS (Gresham y Elliott, 1990).*** Es un sistema de evaluación para el comportamiento social de niños de primaria; incluye escalas de calificación para maestros, padres y versiones de autoinforme para estudiantes de primaria sobre habilidades sociales (cooperación, afirmación y autocontrol), competencia académica, responsabilidad y empatía. Este instrumento destaca al evaluar habilidades en los ámbitos de la conciencia social, la toma de decisiones responsables y las habilidades de relación. Cuenta con un alfa de Cronbach que varía entre 0.84 y 0.95.

***Kusché Affective Interview – Revised KAI-R (Kusché et al., 1988; Cook et al., 1994).*** Evalúa la comprensión de emociones adquiridas y complejas como el orgullo, la culpa, los celos y la ansiedad. También evalúa otras funciones de comprensión emocional, como la experiencia emocional, las señales emocionales, los sentimientos ambivalentes, las reglas de exhibición, los aspectos temporales de la emoción y la naturaleza universal de las emociones. Cuenta con un alfa de Cronbach entre 0.81 y 0.84.

***Minnesota Preschool Affect Checklist - MPAC (Sroufe et al., 1984).*** Evaluación de la competencia emocional y de resolución social de problemas en preescolares. Incluye 53 ítems organizados en escalas de afecto positivo y negativo, afecto inapropiado, participación positiva y negativa, impulsividad, agresión, deambulación, aislamiento social, habilidades de los compañeros y empatía/comportamiento prosocial. La evaluación requiere cuatro observaciones de 5 minutos realizadas en días separados por evaluadores capacitados. Cuenta con un alfa de Cronbach entre 0.51 y 0.69.

***The Penn Interactive Preschool Play Scale - PIPPS (Fantuzzo et al., 1995).*** Informe de 22 ítems para padres y maestros sobre la competencia social de los preescolares; los evaluadores informan sobre el comportamiento de los niños en diferentes entornos de juego. El PIPPS brinda



clasificaciones en tres escalas: interacción del juego, interrupción del juego y desconexión del juego. El instrumento examina las diferencias entre los niños que participan en interacciones positivas con sus compañeros y aquellos que luchan con las interacciones con sus compañeros; también identifica las técnicas de juego de los niños resilientes. Cuenta con un alfa de Cronbach entre 0.91 y 0.94.

Los instrumentos anteriormente mencionados, permiten hacer un rastreo tanto del SED como de sus componentes individuales; por tanto, hacer una evaluación de este resulta pertinente dado que facilita conocer el estado de las habilidades intrapersonales e interpersonales necesarias para mantener interacciones sociales exitosas, responder de forma adecuada a las demandas del entorno, superar los desafíos de la vida cotidiana y adaptarse con flexibilidad a los cambios del entorno. Esta información cobra relevancia en tanto con ella se podrían identificar necesidades y prioridades de aspectos puntuales por fortalecer dentro de los programas de intervención psicoterapéuticos con niños y adolescentes, así como desarrollar estrategias pedagógicas de promoción y prevención que puedan ser desplegadas desde el colegio y la casa para que favorezcan los aspectos positivos de los comportamientos de niños y adolescentes, y que no estén centrados únicamente en la reducción de los aspectos negativos.

### **Variables relacionadas con el desarrollo socioemocional**

El concepto de desarrollo socioemocional se ha estudiado con relación a diferentes contextos junto con el grado de desenvolvimiento en estos. En este apartado se busca señalar la relación bidireccional que tiene el SED con variables propias de estos y cómo permiten que los niños y adolescentes se adapten y respondan al ambiente.

Respecto al contexto familiar, este tiene un papel protector por medio de la comprensión, expresión y regulación emocional, pues es en este entorno donde los niños establecen relaciones que se convierten en puntos de referencia con los otros, así que aquellos niños que tienen relaciones estables en casa logran un desarrollo estable, consistente y responsable con sus pares. En este sentido, Henao y García (2009) mostraron que, aquellas familias con estilo de crianza equilibrado tienden a tener hijos con un mejor desempeño en la comprensión emocional; mientras que estilos de crianza permisivos o autoritarios se relacionan con baja empatía y desempeño emocional en general, haciendo énfasis en la fuerte influencia que genera la familia en el desarrollo socioemocional. En concordancia con lo anterior, y reafirmando la importancia de la participación familiar en el desarrollo de habilidades emocionales y sociales, Suarez y Vélez (2018) realizaron una revisión sobre los elementos y las dinámicas familiares que contribuyen en el desarrollo socioemocional, y encontraron que la familia es el núcleo educacional para preparar a los niños y adolescentes como individuos sociales.

Dentro del contexto escolar, el SED puede influir tanto en el desempeño académico como en la relación con otros. Frente al primero, cabe decir que el desarrollo socioemocional se relaciona con el aumento del aprendizaje, la motivación, el compromiso por parte del estudiante, menor

índice de violencia escolar, matoneo, menor rechazo por pares y disminución de las conductas de riesgo (Hawkins et al., 1999; Malecki y Elliot, 2002; Cohen, 2003; Espelage et al., 2004; Bierman, 2004). Por la misma línea, Berger et al. (2009) destaca que las relaciones interpersonales son de vital importancia al generar ambientes afectivos que determinan la manera en que los niños responden y enfrentan las situaciones académicas, dado que al suplir las necesidades socioemocionales de niños y adolescentes se aumenta el rendimiento académico, el dominio de los temas vistos, se estimula el interés por el conocimiento, las tareas y las actividades académicas y se incrementa la capacidad de aprendizaje.

Investigaciones muestran que, incluso desde pequeños, los niños que logran comprenderse y comprender a los otros, al igual que regular sus emociones y ser partícipes de comportamientos prosociales y de resolución de problemas, muestran actitudes más positivas en el ámbito escolar, relaciones satisfactorias con los compañeros y, por ende, un mayor éxito académico (Mavroveli et al., 2009). Asimismo, los problemas socioemocionales y los problemas académicos son áreas que se relacionan incluso en la adultez, pues se ha encontrado que los niños que tienen dificultades en el SED muestran pobre éxito social, emocional, académico y una baja percepción de soporte en su vida adulta (Avilés et al., 2006).

Además de lo anterior, en el contexto escolar existen diferentes situaciones que tienen un impacto sobre el SED en los estudiantes, las cuales también tienen implicaciones sobre el grado de bienestar del niño o adolescente. Un clima escolar que destaque por la percepción de apoyo e inclusión por parte de pares, junto con actitudes docentes que inciten el ser escuchados, reconocidos y acompañados en su proceso de aprendizaje favorecen el desarrollo socioemocional; por el contrario, la presencia de exclusión, ofensas, agresiones por parte de sus compañeros y/o situaciones con docentes que no generan confianza, son injustos en sus decisiones, se enojan frecuentemente y no propician espacios con sus estudiantes, tienden a inhibir su desarrollo (Berger et al., 2009). Teniendo en cuenta que el SED tiene una relación bidireccional con el ambiente, este permite que los niños y adolescentes respondan de forma efectiva ante las presiones del medio que les rodea (Ruvalcaba- Romero et al., 2017), por lo cual ante situaciones adversas, el SED permite tener un mejor ajuste y salir exitoso de la circunstancia difícil; asimismo el desarrollo de fortalezas socioemocionales permite que los educadores puedan prevenir la ausencia o deserción escolar (Álamos et al., 2017; Wroblewski et al., 2019).

Por último, el SED también se ha visto implicado en el mantenimiento y/o afectación de la salud mental, esto depende de si se presenta o no un posible déficit en las habilidades o competencias socioemocionales (Williams et al., 2019). Según sea su desarrollo, la persona tendría o no los recursos suficientes para hacerle frente a las situaciones esto si cuenta o no con las suficientes herramientas para identificar, comprender y manejar sus propias emociones, así como gestionar las de otros y activar redes de apoyo; además, si se cuenta con un adecuado desarrollo socioemocional este puede ayudar a prevenir y a contrarrestar el riesgo de problemas mentales, lo que es un factor de protección que evita el desarrollo o mantenimiento de dificultades emocionales y/o comportamentales, por otro lado puede ser un desencadenante cuando se evidencia que hay un

déficit. De ahí la importancia de conocer y comprender este constructo, dado que permite diseñar estrategias que aborden las necesidades y desafíos del desarrollo (Masten et al., 2005; Berger et al., 2009; Malti y Noam, 2008; Oberle et al., 2014; Telef y Furlong, 2017). En concordancia con lo anterior, Thompson (2010) y Álamos et al. (2017) indican que los niños y adolescentes con una mayor comprensión emocional tienen un mejor autoconcepto y tienen mejores comportamientos, lo que actúa como factor protector y precursor de bienestar psicológico y de salud mental.

Lo anterior indica cómo el SED cobra importancia dentro del crecimiento de los niños y adolescentes, así como su interacción con cada uno de los contextos, ya que si bien estos posibilitan el surgimiento y reestructuración de habilidades y competencias emocionales que permiten afrontar los desafíos, la forma en que se desarrolle puede tener efectos positivos o negativos en la salud mental, el desempeño académico y la interacción con otros; para que esto ocurra de forma exitosa, se hace necesario que el menor pueda incorporar cada uno de los logros y aprendizajes obtenidos en las diferentes situaciones a las que se ve expuesto y a través de las cuales desarrolla las diferentes habilidades. Así pues, este proceso es de necesidad insoslayable, ya que si hay dificultades en alguna de las competencias se pueden desencadenar problemas internalizantes y/o externalizantes, junto con problemas académicos asociados con la poca motivación, manejo de la frustración, y déficit en las relaciones interpersonales. De ahí que se deba hacer énfasis en un desarrollo socioemocional adecuado que permita el logro del éxito en la etapa infanto-juvenil y la adultez.

## **Discusión**

El presente capítulo tuvo por objetivo brindar una contextualización general en torno al constructo de desarrollo socioemocional, para que el lector que desee aproximarse a este pueda conocer las perspectivas actuales de su abordaje. Al analizar las conceptualizaciones contemporáneas que se manejan sobre el desarrollo socioemocional, se logra ver que, a pesar de la ausencia de consenso al momento de brindar una definición clara, el SED implica el desarrollo, mantenimiento y perfeccionamiento de un conjunto de habilidades que dan lugar a la construcción de relaciones estables y placenteras, resolver problemas y enfrentar de forma grata los desafíos que se presentan en el día a día.

De acuerdo con cada situación, un adecuado SED puede tener múltiples manifestaciones, por lo cual han surgido distintos modelos teóricos que intentan delimitar las competencias básicas necesarias para que la persona tenga un ajuste socioemocional adecuado; de esta manera, según el modelo con el que se aborde, un desarrollo apropiado daría como resultado la adquisición de meta-habilidades como la inteligencia emocional, la memoria afectiva y la Covitalidad. Esto, aunque ha permitido ampliar la comprensión del constructo, también ha causado que existan múltiples aproximaciones con distintos niveles de profundidad y complejidad; y dado que no hay una única definición, sino que estas se construyen a partir de diferentes cualidades o habilidades que la persona va desarrollando, ha llevado a que la evaluación del mismo presente vacíos y complicaciones, pues a causa de esta pluralidad han surgido múltiples instrumentos de medición

para evaluar el SED como proceso, habilidades o componentes individuales o las meta-habilidades alcanzadas. A raíz de ello, se recomienda a futuros investigadores que sean cuidadosos con la coherencia de la definición del constructo, la elección del modelo explicativo y los instrumentos evaluativos a la hora de estudiar el SED.

Al ahondar en su estudio se ha podido evidenciar que este se construye desde la infancia y adolescencia, y depende de las interacciones y las experiencias tempranas, las cuales le permiten comprender y actuar en el mundo. Lo anterior quiere decir que el niño inicia su desarrollo desde el momento de su nacimiento y a medida que crece se va adaptando a su entorno familiar y escolar, mientras se introduce en la cultura en la que crece (LeVine et al., 1994); así pues, cada uno de estos tiene un papel importante para que las habilidades sociales y emocionales emerjan, ya que implica un engranaje de los diferentes actores involucrados en el cuidado del menor. De este modo, la familia se destaca como eje fundamental que favorece el desarrollo de competencias de manera integral, porque tiene la capacidad para actuar como referente para el modelamiento y potencialización de habilidades. El colegio también se reconoce como un ambiente potencializador que permite preparar a los niños para afrontar las demandas de la adultez al promover un desarrollo socioemocional adecuado a través de la consolidación de interacciones con otros (Zins et al., 2013; Halle y Darling, 2016); esto se afirma dado que en la escuela se brinda un espacio seguro que le permite a los niños desarrollar habilidades para construir un entorno social más amplio y así, en la adolescencia, poder hacerle frente a las situaciones sociales cada vez más complejas. De esta manera, el colegio permite que el énfasis de la socialización pase de mantener interacciones esporádicas exitosas a lograr relacionarse con pares para ser incluido y aceptado por ellos.

Frente a su configuración a lo largo de la vida, se sabe que en la primera infancia se consolidan bases importantes del desarrollo, pues en esta etapa se adquieren habilidades socioemocionales relacionadas con el control de impulsos, relación con los otros, reconocer y responder a emociones McCoy et al. (2019). Pero también, se espera que a medida que el niño crezca desarrolle y perfeccione más las habilidades necesarias para establecer interacciones sociales en la familia, con pares, y con figuras de autoridad externas, y logre reconocer las señales sociales adecuadas para construir relaciones positivas y agradables; como parte del proceso, el relacionarse también implica vincularse y enfrentarse a situaciones que le generan diferentes emociones, por lo cual para funcionar en sociedad se vuelve necesario identificar las emociones y expresiones emocionales propias y las de otros, identificar sus causas y aprender a regularlas de acuerdo con las situaciones que deba enfrentar. Con esto ya logrado, en la adolescencia se espera que el joven cuente con un mayor grado de madurez que le facilite continuar mejorando sus habilidades socioemocionales y de cuenta de cómo su actuar repercute en su relación con el mundo; con esto, se espera que alcance una integración para poder tomar mejores decisiones, relacionarse mejor e influir en su entorno para entablar relaciones íntimas, cercanas y satisfactorias.

Como resultado de lo anterior se puede evidenciar la complejidad de estudiar el desarrollo socioemocional, ya que este es el resultado de la interacción de diferentes variables individuales, culturales, de crianza, de experiencias de vida, de socialización, entre otras, que se relacionan

de forma distinta de acuerdo con la etapa del crecimiento. Debido a ello, se cree que es de gran importancia crear métodos novedosos que permitan evaluar más de cerca cómo el SED va variando a nivel etario y cuáles variables lo potencian o perjudican, para así poder generar programas acordes con la edad, que promuevan un desarrollo adecuado y que puedan ser implementados en contextos educativos. Esto se propone dado que los niños con un mejor desarrollo socioemocional tienen un mejor rendimiento académico y mayor aprendizaje, motivación y compromiso con actividades académicas.

Para finalizar, se propone crear programas que promuevan el desarrollo socioemocional desde los colegios en tanto la infancia y adolescencia son el contexto en el que los menores se encuentran inmersos la mayoría del tiempo, lo cual contribuiría a tener un mayor alcance al llegar a una población más amplia; esto se recomienda pues el SED permite diseñar estrategias para promover bienestar y calidad de vida, y prevenir dificultades externalizantes e internalizantes, por lo cual todo el que participe se podría ver beneficiado de alguna forma. Esto se asegura porque los menores con un mayor SED en sus interacciones sociales son menos propensos a ser rechazados y a recurrir a la violencia, tienen más conductas prosociales, resuelven mejor los conflictos interpersonales, perciben mejores redes de apoyo y más interacciones agradables, interpretan mejor los estados emocionales de terceros y adaptan su conducta mejor a ellos. Además, potencia la salud mental en tanto protege contra la aparición de problemas emocionales y de conducta, aumenta la autoestima y permite un adecuado ajuste personal. Por último, cabe mencionar que estas ventajas se mantienen en la adultez, lo que hace que sean personas con una mayor satisfacción vital y percepción de éxito, por lo que estas estrategias tendrían un efecto en el bienestar a largo plazo.

## Referencias bibliográficas

- Airaldi, M. C. (2014). Implicancias de la memoria emocional en la psicoterapia cognitiva. *Revista Interamericana de Psicología*, 48(2), 347-354. <https://www.redalyc.org/pdf/284/28437897011.pdf>
- Álamos, P., Cifuentes, O., Milicic, N., Pizarro, M., Rosas, R., Ulloa, D. y Véliz, S. (2017). Construcción de cuentos: ¿Qué pueden aportar al desarrollo socioemocional inclusivo? *Estudios pedagógicos*, 43(1), 7-17. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052017000100001>
- Aviles, A. M., Anderson, T. R. y Davila, E. R. (2006). Child and Adolescent Social-Emotional Development Within the Context of School. *Child and Adolescent Mental Health*, 11(1) 32-39. <https://doi.org/10.1111/j.1475-3588.2005.00365.x>
- Bar-On, R. (1997). The Bar-On Emotional Quotient Inventory (EQ-i): A test of emotional intelligence. Multi-Health Systems.

- Berger, C., Milicic, N., Alcalay, L., Torretti, A., Arab, M. P., y Justiniano, B. (2009). Bienestar socio-emocional en contextos escolares: la percepción de estudiantes chilenos. *Estudios sobre Educación*, 17(1), 21-43. <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/9839/3/17Eb.pdf>
- Bierman, K. (2004). *Peer rejection: Developmental processes and intervention strategies*. Guilford Press.
- Cabero, M. (2011). Tristeza. En R. Bisquerra. (Ed.). *Educación emocional. Propuestas para educadores y familias* (pp.129-151). Desclée de Brouwer.
- Camras, L. A. (1994). Two aspects of emotional development: expressions and elicitation. In P. Eckman y R.J Davidson (Eds.), *The nature of emotion* (pp. 347-351). Oxford.
- Cohen, J. (2003). *La inteligencia emocional en el aula: Proyectos, estrategias e ideas*. Troquel.
- Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning. (2013). *CASEL school kit: A guide for implementing school wide academic, social, and emotional learning*. CASEL.
- Cole, P. M., Bruschi, C. J., & Tamang, B. L. (2002). Cultural differences in children's emotional reactions to difficult situations. *Child development*, 73(3), 983–996. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00451>
- Cook, E. T., Greenberg, M. T., & Kusché, C. A. (1994). The relations between emotional understanding, intellectual functioning, and disruptive behavior problems in elementary-school-aged children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 22(2), 205–219. <https://doi.org/10.1007/BF02167900>
- Coskun, K. & Coskun, M. (2019). Is socio emotional development correlated with cognitive development among children? *Education*, 139(3), 127-130. <https://www.davidlynchfoundation.org/pdf/quiet-time-research/Quiet-Time-on-Social-Emotional-Learning.pdf#page=23>
- Denham, S. A., Wyatt, T. M., Bassett, H. H., Echeverria, D., & Knox, S. S. (2009). Assessing social-emotional development in children from a longitudinal perspective. *Journal of epidemiology and community health*, 63(1), 37–52. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.2007.070797>
- Denham, S. & Brown, C. (2010). “Plays Nice With Others”: Social–Emotional Learning and Academic Success. *Early education and development*, 21(5), 652–680. <https://doi.org/10.1080/10409289.2010.497450>

- Dickstein, S., Thompson, R. A., Estes, D., Malkin, C., & Lamb, M. E. (1984). Social referencing and the security of attachment. *Infant Behavior and Development*, 7(4), 507-516. [https://doi.org/10.1016/S0163-6383\(84\)80009-0](https://doi.org/10.1016/S0163-6383(84)80009-0)
- Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: a meta-analysis of school-based universal interventions. *Child development*, 82(1), 405-432. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x>
- Eisenberg, N. (2000). Emotion, regulation, and moral development. *Annual Review of Psychology*, 51(1), 665-697. doi: <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.51.1.665>
- Espelage, D., Mebane, S., & Adams, R. (2004). Empathy, caring, and bullying: Toward an understanding of complex associations. En D. Espelage & M. Sweater (Eds.), *Bullying in American schools: A social-ecological perspective on prevention and intervention* (pp. 37-61). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Fantuzzo, J. W., Sutton-Smith, B., Coolahan, K. C., Manz, P., Canning, S., & Debnam, D. (1995). Assessment of preschool play interaction behaviors in young low-income children: Penn Interactive Peer Play Scale. *Early Childhood Research Quarterly*, 10(1), 105-120. [https://doi.org/10.1016/0885-2006\(95\)90028-4](https://doi.org/10.1016/0885-2006(95)90028-4)
- Furlong, M. J., Dowdy, E., Carnazzo, K., Boverly, B., & Kim, E. (2014). Covitality: Fostering the building blocks of complete mental health. *NASP Communiqué*, 42(8), 28-29.
- Furlong, M. J., You, S., Renshaw, T. L., Smith, D. C., & O'Malley, M. D. (2014). Preliminary development and validation of the social and emotional health survey for secondary students. *Social Indicators Research*, 117(3), 1011-1032. <https://doi.org/10.1007/s11205-013-0373-0>
- Friedlmeier, W., Corapci, F., & Cole, P. M. (2011). Emotion socialization in cross cultural perspective. *Social and personality psychology compass*, 5(7), 410-27. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2011.00362.x>
- Gresham, F. M., & Elliott, S. N. (1990). *The Social Skills Rating System Manual*. American Guidance Service.
- Greenspan S. (1998). *The Growth of the Mind and the Endangered Origins of Intelligence*. Addison-Wesley Publishing.
- Gülseven, Z., Liu, Y., Ma, T. L., Yu, M. V. B., Simpkins, S. D., Vandell, D. L., & Zarrett, N. (2021). The development of cooperation and self-control in middle childhood: Associations

- with earlier maternal and paternal parenting. *Developmental Psychology*, 57(3), 397–409. <https://doi.org/10.1037/dev0001151>
- Halle, T. G., & Darling-Churchill, K. E. (2016). Review of measures of social and emotional development. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 45(1), 8-18. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2016.02.003>
- Harter, S., & Pike, R. (1984). The Pictorial Scale of Perceived Competence and Social Acceptance for Young Children. *Child Development*, 55(6), 1969–1982. <https://doi.org/10.2307/1129772>
- Hawkins, J. D., Catalano, R. F., Kosterman, R., Abbott, R., & Hill, K. G. (1999). Preventing adolescent health-risk behaviors by strengthening protection during childhood. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 153(3), 226-234. <https://doi.org/10.1001/archpedi.153.3.226>
- Henao, G. y García, M. C. (2009). Interacción familiar y desarrollo emocional en niños y niñas. *Revista latinoamericana de ciencias sociales, niñez y juventud*, 7(2), 785-802. <https://www.redalyc.org/pdf/773/77315614009.pdf>
- Hutt, R. L., Wang, Q., & Evans, G. W. (2009). Relations of parent—youth interactive exchanges to adolescent socioemotional development. *Social Development*, 18(4), 785–797. <https://doi.org/10.1111/sode.2009.18.issue-410.1111/j.1467-9507.2008.00518.x>
- Izard C. E. (1994). Innate and universal facial expressions: evidence from developmental and cross-cultural research. *Psychological bulletin*, 115(2), 288–299. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.115.2.288>
- Janus, M., & Offord, D. R. (2007). Development and psychometric properties of the Early Development Instrument (EDI): A measure of children's school readiness. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 39(1), 1–22. <https://doi.org/10.1037/cjbs2007001>
- Jeong, J., Franchett E.E., Ramos de Oliveira C.V., Rehmani, K., & Yousafzai, A.K. (2021). Parenting interventions to promote early child development in the first three years of life: A global systematic review and meta-analysis. *PLoS Med*, 18(5), e1003602. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003602>
- Jones, S. & Bouffard, S. (2012). Social and Emotional Learning in Schools: From Programs to Strategies. *Sharing Child and Youth Development Knowledge*, 26(4), 1-33. <https://doi.org/10.1002/j.2379-3988.2012.tb00073.x>



- Justis, O., Almestros, S. y Silva, O. (2017). Pedagogía para el desarrollo socioemocional. A propósito de la gestión de aprendizaje en el contexto santiaguero. *Revista Iberoamericana de Educación*, 75(2), 109-126. <https://doi.org/10.35362/rie7522636>
- Knudsen, E. I., Heckman, J. J., Cameron, J. L., & Shonkoff, J. P. (2006). Economic, neurobiological, and behavioural perspectives on building America's future workforce. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(27), 10155–10162. <https://doi.org/10.1073/pnas.0600888103>
- Kusché, C. A., Beilke, R. L., & Greenberg, M. T. (1988). *Kusché Affective Interview—Revised*. University of Washington.
- Ladd, G. W., Birch, S. H. & Buhs, E. S. (1999). Children's social and scholastic lives in kindergarten: Related spheres of influence? *Child development*, 70(6), 1373-1400. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00101>
- LaFreniere, P., & Dumas, J. (1996). Social competence and behavior evaluation in children ages 3 to 6 years: The short form (SCBE-30). *Psychological Assessment*, 8(4), 369–377. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.8.4.369>
- LeBuffe, P. A., & Naglieri, J. A. (1999). *Devereux Early Childhood Assessment technical manual*. Kaplan Early Learning Corporation.
- LeBuffe, P., Shapiro, V. B., & Naglieri, J. (2008). *Devereux Student Strengths Assessment (DESSA)*. Kaplan Early Learning Corporation.
- Lekhal, R. (2020). Receiving extra support in Norwegian centre-based childcare: the role of children's language and socioemotional development. *Early Child Development and Care*, 190(4), 580-593. <https://doi.org/10.1080/03004430.2018.1485671>
- LeVine, R. A., Dixon, S., LeVine, S., Richman, A., Hidexman, H., Keefer, C., & Brazelton, B. (1994) *Child Care and Culture*. Cambridge University Press.
- Lewis, M. (1975). Early sex differences in the human: Studies of socioemotional development. *Archives of Sexual Behavior* Volume, 4(4), 329-335. <https://doi.org/10.1007/BF01541719>
- Malecki, C. K. & Elliot, S. N. (2002). Children's social behaviors as predictors of academic achievement: A longitudinal analysis. *School Psychology Quarterly*, 17(1), 1–23. <https://doi.org/10.1521/scpq.17.1.1.19902>

- Malti, T. (2011). Developing life skills in youth. In Jacobs Foundation (Ed.), *Jacobs Foundation guidelines on monitoring and evaluating life skills for youth development* (pp. 8–23). Jacobs Foundation.
- Malti, T., & Noam, G. G. (2008). *Where youth development meets mental health and education: The RALLY approach*. *New Directions for Youth Development*. John Wiley & Sons Ltd.
- Malti, T. & Noam, G. (2016). Social-emotional development: From theory to practice. *European Journal of Developmental Psychology*, 13(6), 652-665. <https://doi.org/10.1080/17405629.2016.1196178>
- Malti, T., Zuffianò, A., & Noam, G. (2018). Knowing every child: Validation of the Holistic Student Assessment (HSA) as a measure of social-emotional development. *Prevention Science*, 19(3), 306–317. <https://doi.org/10.1007/s11121-017-0794-0>
- Marchesi, A. (1999). El conocimiento social de los niños. En J. Palacios, A. Marchesi, y M. Carretero (Eds.), *Psicología evolutiva. Tomo 2: Desarrollo cognitivo y social del niño* (pp. 323-350). Alianza Editorial
- Mashburn, A. J., & Pianta, R. C. (2006). Social relationships and school readiness. *Early Education and Development*, 17(1), 151–176. [https://doi.org/10.1207/s15566935eed1701\\_7](https://doi.org/10.1207/s15566935eed1701_7)
- Masten, A. S., Roisman, G. I., Long, J. D., Burt, K. B., Obradović, J., Riley, J. R., Boelcke-Stennes, K., & Tellegen, A. (2005). Developmental cascades: Linking academic achievement and externalizing and internalizing symptoms over 20 years. *Developmental Psychology*, 41(5), 733–746. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.41.5.733>
- Mavroveli, S., Petrides, K. V., Sangareau, Y., & Furnham, A. (2009). Exploring the relationships between trait emotional intelligence and objective socio-emotional outcomes in childhood. *The British journal of educational psychology*, 79(2), 259–272. <https://doi.org/10.1348/000709908X368848>
- Mayer, J. D., & Salovey, P. (1997). What is emotional intelligence? In P. Salovey & D. Sluyter (Eds.), *Emotional Development and Emotional Intelligence: Implications for Educators* (pp. 3-31). Basic Books.
- Measelle, J. R., Ablow, J. C., Cowan, P. A., & Cowan, C. P. (1998). Assessing young children's views of their academic, social, and emotional lives: An evaluation of the self-perception scales of the Berkeley Puppet Interview. *Child Development*, 69(6), 1556–1576. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1998.tb06177.x>

- Merrell, K. W. (2011). Social and emotional assets and resilience scales (SEARS). Psychological Assessment Resources.
- McCoy DC, Cuartas, J, Waldman, M, & Fink G. (2019). Contextual variation in young children's acquisition of social-emotional skills. *Plos one*, 14(11), 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223056>
- Murray, L., Halligan, S., Adams, G., Patterson, P., & Goodyer, I. (2006). Socioemotional development in adolescents at risk for depression: The role of maternal depression and attachment style. *Development and Psychopathology*, 18(2), 489-516. <https://doi.org/10.1017/S0954579406060263>
- Petrides, K. V. (2009). Psychometric properties of the Trait Emotional Intelligence Questionnaire. En C. Stough, D. H. Saklofske, & J. D. (Eds.), Parker, *Advances in the assessment of emotional intelligence* (pp. 85-102). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-88370-0\\_5](https://doi.org/10.1007/978-0-387-88370-0_5)
- Petrides, K. V., Pita, R. & Kokkinaki, F. (2007). The location of trait emotional intelligence in personality factor space. *British Journal of Psychology*, 98(2), 273–289. <https://doi.org/10.1348/000712606X120618>
- Oberle, E., Schonert-Reichl, K. A., Hertzman, C., & Zumbo, B. (2014). Social-emotional competencies make the grade: Predicting academic success in early adolescence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 35(3), 138–147. <https://doi.org/10.1348/000712606X120618>
- Renshaw, T. L., Furlong, M. J., Dowdy, E., Rebelez, J., Smith, D. C., O'Malley, M. D., Lee, S.-Y., & Strøm, I.F. (2014). Covitality: A synergistic conception of adolescents' mental health. En M. J. Furlong, R. Gilman, y E. S. Huebner (Eds.), *Handbook of positive psychology in the schools* (pp. 12-32). Routledge/Taylor & Francis.
- Rimm-Kaufman, S. E., & Pianta, R. C. (2000). An ecological perspective on the transition to kindergarten: A theoretical framework to guide empirical research. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(5), 491–511. [https://doi.org/10.1016/S0193-3973\(00\)00051-4](https://doi.org/10.1016/S0193-3973(00)00051-4)
- Ruvalcaba-Romero, N. A., Gallegos-Guajardo, J., y Fuerte, J.M. (2017). Competencias socioemocionales como predictoras de conductas prosociales y clima escolar positivo en adolescentes. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 31(1), 77-90. ISSN: 0213-8646. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27450136012>
- Saarni, C. (1999). *The development of emotional competence*. Guilford Press.

- Sacks, S. Z. (1992). The social development of visually impaired children: A theoretical perspective. En S. Z. Sacks, L. S. Kekelis, & R. J. Gaylord-Ross (Eds.), *The development of social skills by blind and visually impaired students. Exploratory studies and strategies* (pp. 3-12). American Foundation for the Blind.
- Schonert-Reichl, K. A., Guhn, M., Gadermann, A. M., Hymel, S., Sweiss, L., & Hertzman, C. (2013). Development and validation of the Middle Years Development Instrument (MDI): Assessing children's well-being and assets across multiple contexts. *Social indicators research*, 114(2), 345–369. <https://doi.org/10.1007/s11205-012-0149-y>
- Seligman, M. (2005). *La auténtica felicidad*. Vergara.
- Shala, M. (2013). The impact of preschool social-emotional development on academic success of elementary school students. *Psychology*, 4(11), 787-791. <http://dx.doi.org/10.4236/psych.2013.411112>
- Smith-Donald, R., Raver, C. C., Hayes, T., & Richardson, B. (2007). Preliminary construct and concurrent validity of the Preschool Self-Regulation Assessment (PSRA) for field-based research. *Early Childhood Research Quarterly*, 22(2), 173–187. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2007.01.002>
- Sroufe, L. A., Schork, E., Motti, F., Lawroski, N., & LaFreniere, P. (1984). The role of affect in social competence. En C. E. Izard, J. Kagan, & R. B. Zajonc (Eds.), *Emotions, cognition, and behavior* (pp. 289–319). Cambridge University Press.
- Suárez, P., y Vélez, M. (2018). El papel de la familia en el desarrollo social del niño: una mirada desde la afectividad, la comunicación familiar y estilos de educación parental. *Psicoespacios*, 12(20), 173- 198. <https://doi.org/10.25057/issn.2145-2776>
- Telef, B. B., & Furlong, M. J. (2017). Social and Emotional Psychological Factors Associated With Subjective Well-Being: A Comparison of Turkish and California Adolescents. *Cross-Cultural Research*, 51(5), 491–520. <https://doi.org/10.1177/1069397117694815>
- Thompson, R.A. (2010). Feeling and understanding through the prism of relationships. En S. D., Calkins & M. A. Bell (Eds.), *Child development at the intersection of emotion and cognition* (pp.79-95). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/12059-000>
- Verzeletti, C., Zammuner, V. L., Galli, C., & Agnoli, S. (2016). Emotion regulation strategies and psychosocial well-being in adolescence. *Cogent Psychology*, 3(1), 1199294. <https://doi.org/10.1080/23311908.2016.1199294>

- Wang, M. C., Haertel G. D. & Walberg H. J. (1997). Toward a Knowledge Base for School Learning. *Review of Educational Research*, 63(3), 249-294. <https://doi.org/10.2307/1170546>
- Williams, M. E., Bywater, T., Lane, E., Williams, N. C. & Hutchings, J. (2019). Building Social and Emotional Competence in School Children: A Randomised Controlled Trial. *Psychology*, 10(2), 107-121. <https://doi.org/10.4236/psych.2019.102009>
- Wroblewski, A. P., Dowdy, E., Sharkey, J. D., & Kyung Kim, E. (2019). Social-Emotional Screening to Predict Truancy Severity: Recommendations for Educators. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 21(1), 19–29. <https://doi.org/10.1177/1098300718768773>
- Yang, Y., Qi, Y., Cui, Y., Li, B., Zhang, Z., Zhou, Y., Chen, X., Zhu, D., He, F., & Zheng, Y. (2019). Emotional and behavioral problems, social competence and risk factors in 6-16-year-old students in Beijing, China. *PloS one*, 14(10), e0223970. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223970>
- Zarra-Nezhad, M., Viljaranta, J., Sajaniemi, N., Aunola, K. y Lerkkanen, MK (2020). The impact of children's socioemotional development on parenting styles: the moderating effect of social withdrawal, *Early Child Development and Care*, 2020, 1-13. <https://doi.org/10.1080/03004430.2020.1835879>
- Zins, J. E., Bloodworth, M. R., Weissberg, R. P., & Walberg, H. J. (2007). The scientific base linking social and emotional learning to school success. *Journal of Educational & Psychological Consultation*, 17(2-3), 191–210. <https://doi.org/10.1080/10474410701413145>

# Análisis reflexivo del no-modelo como teoría integradora para repensar el manejo de la delincuencia juvenil en Colombia<sup>1</sup>

## Reflective analysis of no-model as integrative theory to rethink the management of juvenile delinquency in Colombia

### Para citar este capítulo:

Graciano-Benítez et al. (2021). Análisis reflexivo del no-modelo como teoría integradora para repensar el manejo de la delincuencia juvenil en Colombia. En Torres, D (Ed.), *Mejoramiento de las Condiciones de Salud en el Eje Cafetero. Investigación para el Desarrollo Regional* (pp. 38 – 52). Editorial Universidad Católica de Pereira.

DOI: <https://doi.org/10.31908/eucp.63.c626>

*Valentina Benítez Graciano<sup>2</sup>,  
Martín Echeverri Llano<sup>3</sup>,  
Claudia Marcela Gómez<sup>4</sup>,  
José Julián Javela<sup>5</sup>*

1 El presente capítulo es producto del proyecto de investigación avalado y financiado en la convocatoria 850 - 2019 por Minciencias, denominado: análisis estructural de conductas problemáticas en adolescentes en conflicto con la Ley Penal en el Eje Cafetero.

2 Psicóloga de la Universidad Católica de Pereira. Miembro del grupo de investigación Clínica y Salud Mental.  
Contacto: valentina.benitez@ucp.edu.co link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6979-0862>

3 Psicólogo de la Universidad Católica de Pereira. Miembro del grupo de investigación Clínica y Salud Mental.  
Contacto: martin.echeverri@ucp.edu.co link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8456-6703>

4 Magíster en Psicología Jurídica de la Universidad Santo Tomás de Bogotá. Psicóloga de la Universidad Surcolombiana.  
Contacto: link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8983-1403>

5 Doctor en Neurociencias de la Universidad Complutense de Madrid. Magíster en Psicobiología de la Universidad Complutense de Madrid. Psicólogo de la Universidad Surcolombiana. Docente Asociado de la Universidad Católica de Pereira. Miembro del grupo de investigación Clínica y Salud Mental.  
Contacto: jose.javela@ucp.edu.co link ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2484-7228>

**Resumen:**

En el presente capítulo se plantea un análisis reflexivo y crítico respecto a la prevención y el tratamiento del fenómeno de la delincuencia juvenil al interior del Estado colombiano, teniendo como punto de partida lo expuesto y promulgado por la Ley 1098 de 2006, la cual determina el Código de Infancia y Adolescencia en Colombia y reconoce a los niños, niñas y adolescentes (menores de 18 años) como sujetos titulares de derechos a quienes se les debe garantizar su pleno desarrollo bajo normas sustantivas y procesales para su protección integral. Al respecto, se presenta un breve recorrido histórico sobre el que se configura en el ámbito nacional la necesidad de establecer leyes para el control de la problemática delincriminal en la población juvenil. Finalmente, se expone la teoría integradora del modelo no-modelo de Arce y Fariña (1996) como base para el debate respecto a las acciones del Estado colombiano referentes al tratamiento y la prevención de este fenómeno social.

**Palabras clave:** adolescencia, conducta delictiva, factores de riesgo, Código de Infancia y Adolescencia.

**Abstract:**

This chapter presents a reflective and critical analysis regarding the prevention and treatment of the phenomenon of juvenile delinquency within the Colombian State, taking as a starting point what is stated and promulgated by Law 1098 of 2006, which determines the The Code of Childhood and Adolescence in Colombia and recognizes children and adolescents (under 18 years of age) as subjects with rights to whom their full development must be guaranteed under substantive and procedural norms for their comprehensive protection. In this regard, a brief historical overview is presented on which the need to establish laws for the control of criminal problems in the youth population is configured at the national level. Finally, the integrative theory of the non-model model of Arce and Fariña (1996) is exposed as a basis for the debate regarding the actions of the Colombian State regarding the treatment and prevention of this social phenomenon.

**Keywords:** Adolescence, criminal behavior, risk factors, Childhood and Adolescence law.

## Introducción

La delincuencia juvenil es un fenómeno multicausal que ha venido ganando notoriedad en los contextos social y académicos a raíz de los altos índices de delincuencia que involucran a jóvenes y adolescentes, sobre todo en países de América Latina (Rodríguez, 2004). Esto conlleva a que en el contexto académico se intente hacer un acercamiento a la comprensión del fenómeno y de las repercusiones que trae consigo, razón por la que ha habido un aumento en la producción de trabajos científicos que han intentado abordar desde sus respectivas disciplinas esta problemática (Arias-Chávez *et al.*, 2019).

Según el Observatorio Regional de Justicia Penal Juvenil (en adelante, ORJPJ), entidad que nace al interior del movimiento mundial por la Defensa de Niñas y Niños Internacional (en adelante, DNI) con el objetivo de promover cambios a nivel de leyes y políticas de los Estados latinoamericanos; se reportaba para el año 2015 un total de 106010 ingresos de adolescentes a los diferentes sistemas judiciales en América Latina, de los cuales el 26% (27417) de los casos se encontraba bajo una medida privativa de la libertad y el 74% (78593) cumplía una sanción más no estaba privado de la libertad (ORJPJ, 2015). Así mismo, en los casos con medidas privativas se destaca que el 95% de los casos correspondía al sexo masculino, mientras que el 5% restante eran del sexo femenino. Adicionalmente la misma entidad resalta que los delitos más comunes para ingresar al sistema de adolescentes fueron: robos a mano armada, violaciones u homicidios y posesión de estupefacientes (ORJPJ, 2015).

Para el caso de Colombia las estadísticas no son muy diferentes, para el 2018 se registraron en el Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (en adelante, SRPA) 17646 casos de los cuales el 86% eran hombres y el 14% eran mujeres (Observatorio de Familias, 2019), siendo el hurto y el tráfico, fabricación o porte de estupefacientes los dos principales delitos cometidos, alcanzando el 31% y el 24% respectivamente del total de casos registrados (ICBF, 2018). Finalmente, en cuanto a la ocupación, el 58% de los casos no se encontraba ni laborando ni estudiando (Observatorio de Familias, 2019) y el 53% de los casos totales aprehendidos en el año 2019 contaban como máximo nivel de escolaridad: básica secundaria incompleta (Observatorio de Familias, 2019). En este sentido, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (en adelante ICBF) es quien ha asumido la custodia de los adolescentes que transgreden las normas, guiándose en el conjunto de reglas de comportamiento y directrices estipuladas en el SRPA.

## Sistema de responsabilidad penal para adolescentes en Colombia

A lo largo de la historia, se han creado y reformado diferentes modelos de sanción penal que buscan atender de manera efectiva el problema de la conducta delictiva, implicando así la existencia de modelos sancionatorios con características diferentes entre ellos. No obstante, la construcción de los modelos ha estado transversalizada por dos necesidades concretas: buscar la mitigación, evitación o castigo de comportamientos delictivos y otorgar un trato diferencial a los menores de edad, por ser concebidos como intereses superiores de la sociedad (Rubio, C., 2017).



Durante el siglo XIX la ley penal colombiana sanciona de forma indiferente a cualquier persona que incurriera en la comisión de delitos, es decir, no se tenían en cuenta aspectos básicos como la edad y, en ocasiones, tampoco se diferenciaba el nivel de gravedad del delito (Holguín-Galvis, 2010). Esto se debía en parte a que instituciones como la Iglesia, la Escuela y/o la familia eran las que se encargaban de castigar y regular las actividades delincuenciales de los menores.

Luego, en los albores de la era industrial a comienzos del siglo XX se instauró el modelo tutelar de las situaciones irregulares, en donde no se generaban juicios de culpabilidad o aplicación de penas a menores de 18 años de edad, pues estos eran tenidos como individuos carentes de capacidad para entender, comprender y tener voluntad de generar actos delictivos, de forma semejante a la condición de discapacidad mental, y por lo tanto se consideran inimputables absolutos (Rubio, 2017).

Aún así, en los casos en que se pudiera judicializar a un menor por la comisión de algún delito, su sentencia tendría la intención de intervenir, rehabilitar y proteger, de manera contraria a la intención punitiva o de reproche de la sentencia dada a un adulto, ya que se consideraba a los menores como incapaces de comprender y disponer de sus derechos. A pesar de la supuesta intención altruista hacia los menores, la privación de libertad se fundamenta en argumentos paternalistas sobre lo que era mejor para los niños y los adolescentes (Tarazona y Albarracín, 2019).

Más adelante, con la llegada de la Constitución Política de 1991, los tratados internacionales de derechos humanos y la Convención sobre los Derechos del Niño, la estructura del modelo anterior tuvo serias colisiones, pues se conformó el paradigma de la protección integral apoyado y avalado por los tratados internacionales. En dicho paradigma, se resignificó el concepto de infancia y se construyeron nuevas leyes, entre ellas la Ley 1098 de 2006 que permitió la adopción del modelo educativo y el modelo de responsabilidad penal del niño o adolescente (Rubio, C., 2017) con el objetivo de garantizar los derechos de niños, niñas y adolescentes (en adelante NNA) que hayan cometido un delito o se encuentren en estado de abandono o vulneración de sus derechos.

Dentro del modelo educativo se reconoce al menor como sujeto de derechos y al Estado como garante de estos. El mayor interés de este modelo es ofrecer alternativas pedagógicas para el tratamiento de los menores con el objetivo de mantenerlos alejados del sistema judicial, ello con la inclusión de la sociedad, la familia, la Escuela y entidades administrativas del Estado como factores importantes para la formación y educación de los menores, más allá de castigarlos, pues se parte del principio de corresponsabilidad donde se asume que el menor comete delitos debido al abandono y a la vulnerabilidad que propician uno o varios de los actores anteriores. Finalmente, ello permite al menor intervenir en la reparación de los daños ocasionados y generar un proceso resocializador, reeducador y rehabilitador dentro del sistema de justicia juvenil (Rubio, C., 2017).

Sin embargo, este modelo cuenta con notorias falencias, *e. g.* los contextos que cuentan con altos índices de criminalidad, donde se deben garantizar primordialmente los intereses sociales como la seguridad, y es allí donde las alternativas pedagógicas evidencian limitaciones. Adicionalmente, se restringen los derechos de los menores en cuanto a las garantías judiciales, sin importar que no se incurran en procesos penales.

Finalmente, es el modelo de responsabilidad penal para niños o adolescentes el más más ajustado a Constitución Política de 1991, pues suple las falencias del modelo anterior, ya que parte del principio de corresponsabilidad para la aplicación del Código Penal a menores de edad, ofreciendo beneficios y garantías de protección a los NNA durante toda su permanencia en el SRPA, y legitimando así a los menores como un interés superior para la sociedad y el Estado (Tarazona y Albarracín, 2019).

### **Sistema de responsabilidad penal para adolescentes- ICBF (Ley 1098)**

Previo a la legitimación de la Ley 1098, Colombia tuvo la necesidad de responder ante los altos índices de delincuencia juvenil mediante una legislación especial denominada Código del Menor dirigida a menores de 18 años, en la que se pretendía que todo menor en condición de vulnerabilidad debida a factores como: abandono, necesidades básicas insatisfechas, peligro, comportamientos desviados, deficiencia física, sensorial o mental, carencia de representante legal, adicción a sustancias, entre otros, debían ser protegidos por el Estado por medio de programas y entidades dispuestas para ello, pero sin contemplar un tratamiento diferencial en función de las condiciones de vulnerabilidad que presente el menor (Sierra, 2019).

Este código mantenía vigente el modelo abolido por la Convención Internacional sobre los Derechos del Niño, sobre las situaciones irregulares. Así es como Sierra (2019) plantea que:

con la Ley 12 de 1991, la Convención Internacional sobre los Derechos del Niño fue ratificada por el Estado colombiano, decisión que lleva a la necesidad de replantear el Código del Menor a fin de poder ajustarse a los principios de la Convención en lo referente a la Protección Integral, entendiendo esta como la obligación de los Estados de asegurar a todo niño, niña o adolescente el ejercicio y garantía de sus derechos, la seguridad de su protección especial en casos de vulneración, el restablecimiento en casos de violación y la provisión de políticas para mejorar sus condiciones de vida (p. 37).

De esto modo, tras la iniciativa de generar reformas que permitan ajustarse a la Convención, se lanza el proyecto de Ley 032 que fue aprobado el 29 de agosto de 2006 y sancionado por el Presidente de la República el 8 de noviembre del mismo año, como la Ley 1098 de 2006, Código de la Infancia y la Adolescencia.

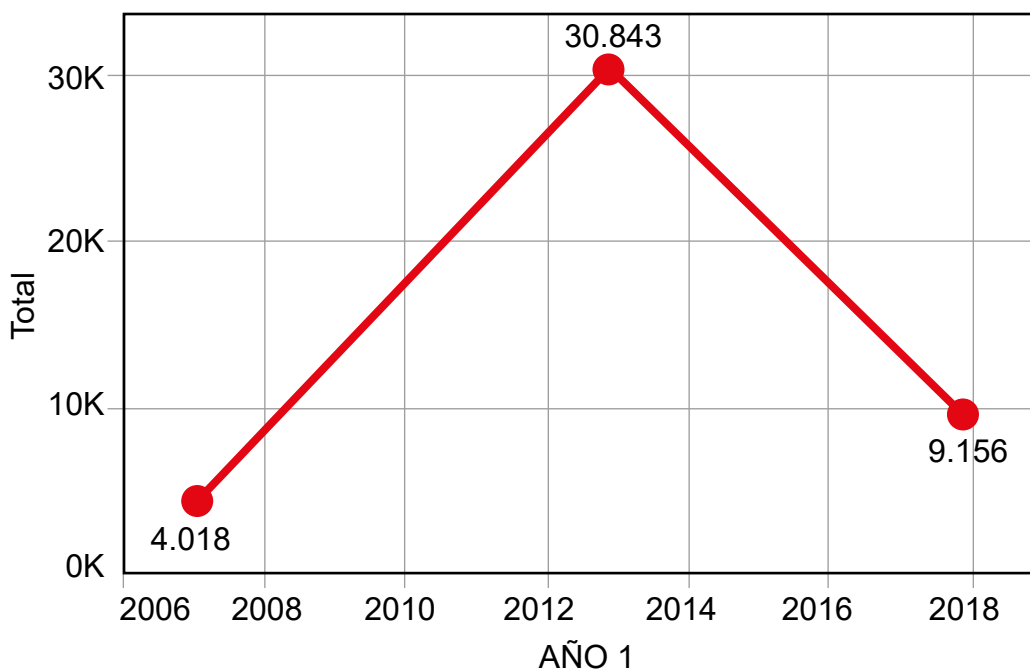
A grandes rasgos, se entiende que la Ley 1098 pretende dar pautas para el tratamiento de niños, niñas y adolescentes entre 0 y 18 años en condición de vulnerabilidad y de adolescentes entre 14 y 18 años en conflicto con la ley penal, entendidas en dos partes: el tomo I se centra en el paradigma de protección integral que incluye lo expuesto en el modelo educativo, pues se considera a los NNA como sujetos de derechos, además se especifican las obligaciones y responsabilidades del Estado, la familia y la sociedad para velar por su promoción y divulgación. Adicionalmente, se mencionan los diferentes mecanismos dirigidos al restablecimiento de derechos de los menores que han sido vulnerados.

Ya en el tomo II, se hace referencia al SRPA, donde se incluye lo expuesto en el modelo de responsabilidad penal para niños o adolescentes, adicionando que el paradigma de protección integral no solo propende la sanción penal, sino además la prevención y el estudio de las causas que generan los comportamientos delictivos. Estos objetivos son corresponsabilidad del Estado, la sociedad y la familia. Por otro lado, se exponen los procedimientos y situaciones especiales para el tratamiento de esta población y también para aquellos NNA víctimas de delitos (Sierra, 2019).

### Prevención de la delincuencia juvenil

Según el ICBF, la delincuencia juvenil es una problemática que, si bien aumentó desde la institucionalización del Código de Infancia y Adolescencia, durante el periodo 2013-2018 se redujo significativamente (ver tabla 1) sin retornar al punto de alza, es decir, la problemática sigue vigente y en aumento desde la implementación del SRPA.

**Tabla 1. Reducción de la delincuencia juvenil desde el 2013 al 2018**



Nota: Recuperado de Tablero SRPA, portal ICBF.

Es por ello que se menciona desde el Observatorio de Bienestar de la Niñez (2015) la necesidad de incluir el adecuado proceso para la promoción y prevención de dicha problemática, pues únicamente se cuenta con los insumos que cada región y sus profesionales desde la informalidad han podido identificar y generar, además de limitados folletos emitidos por el Ministerio de Justicia de Colombia. Así, mediante estas intervenciones se aborda la prevención la prevención de la delincuencia juvenil desde una perspectiva de derechos, es decir, retoma y defiende la Ley 1098 de 2006 como eje rector de las pautas a seguir para los protocolos preventivos, pero no desde la comprensión global y profunda de un fenómeno que es multicausal. Esto genera que la discusión acerca de la reducción de la delincuencia se limite a hablar de la importancia de la protección integral y a incluir la mención de algunos factores psicológicos y sociales asociadas a la delincuencia.

### **Modelos teóricos sobre delincuencia juvenil**

Ahora bien, en la actualidad resulta innegable la diversidad de abordajes disciplinares al respecto del fenómeno de la violencia juvenil. Sin embargo, Fariña, Vázquez, y Arce, (2011) han identificado una confusión teórica al momento de explicar de manera global el comportamiento delictivo, puesto que se unen en una misma categoría delictiva, y bajo una misma perspectiva disciplinar, diversos comportamientos de distintos sujetos que pueden estar relacionados, pero que no son iguales. Precisan además los autores que la estimación sobre la evaluación del riesgo de reincidencia debe hacerse enfocándose en el individuo y en sus antecedentes delincuenciales, así como en las pautas investigativas recabadas empíricamente sobre el tipo de conducta delictiva que se ha evidenciado (Echeburúa, Fernández Montalvo y Corral, 2009; Garrido, López, Silva, López-Latorre y Molina, 2006; Pérez, Redondo, Martínez, García y Andrés-Pueyo, 2008).

Así, respecto a las múltiples disciplinas que han abordado el estudio de la delincuencia, Fariña, Vázquez y Arce (2011) postulan una convergencia en el reduccionismo explicativo sobre los factores sociológico, psicológico y biológico, generando modelos teóricos que pretenden explicar el porqué de las conductas delictivas, pero que no han tenido un impacto significativo. De este modo, Arce y Fariña (1996; 2007; 2009; 2010) plantean desde el enfoque integrador el paradigma del no-modelo, que reúne y combina los tres factores anteriores, adicionando el ámbito educativo-laboral, y admitiendo diferencias entre los individuos y su contexto como: déficits, necesidades y características; reconociendo la evolución y los cambios tanto del sujeto como de su medio, con la intención no sólo de comprender sus causas, sino de ajustar el modelo al individuo y generar procesos eficientes de prevención y tratamiento.

### **Teorías integradoras**

Las teorías integradoras nacen de la combinación de teorías unitarias precedentes, como respuesta dada desde el enfoque criminológico a la necesidad de realizar estudios generalizables y más precisos sobre las causas y los factores que mantienen el fenómeno delincencial, mediante una óptica multicausal (Redondo y Garrido, 2013).

Cabe resaltar que no se desconocen los esfuerzos de las teorías unitarias o unidireccionales por generar conocimiento alrededor de ello; sin embargo, han sido las teorías integradoras las que suponen un avance en el desarrollo del marco teórico comparado con las unitarias, debido a que estas últimas se han mostrado ineficientes en lo referente a las explicaciones motivacionales o causales del fenómeno delincriminal (Redondo y Garrido, 2013).

Las teorías integradoras, al menos como aliciente para el abordaje teórico del problema de la delincuencia juvenil, permiten generar mayor alcance y precisión explicativa, pues se nutren de premisas científicas de teorías preexistentes que, si bien en muchos casos pueden ser contradictorias, es el trabajo integrador el que permite incluso la convergencia de teorías unitarias antagonistas. Siegel (2010) menciona tres clasificaciones de teorías integradoras:

- I. Teorías multifactoriales: sustentan que en la conducta delictiva influyen factores personales, sociales y económicos, según lo expuesto por las teorías previas sobre la desorganización y la tensión social, del aprendizaje o la elección racional y del control social.
- II. Teorías de los rasgos latentes: exponen que la conducta delictiva depende de las características individuales de la persona, que en ocasiones incrementan el riesgo delictivo, y de las oportunidades para delinquir que ofrece el contexto. Aquí se agrupan elementos de las teorías de la oportunidad y de la elección, de las predisposiciones agresivas y de las diferencias individuales.
- III. Teorías de las etapas vitales: consideran que sobre la conducta delictiva influyen factores biológicos, psicológicos, estructurales de tipo socioeconómico y de socialización, la oportunidad del delito y la evolución del repertorio comportamental de las personas.

## **Modelo del no-modelo**

En consecuencia de lo anterior, desde el paradigma del no-modelo, Arce y Fariña (1996, 2011) sugieren que no es posible reducir el comportamiento humano, menos el delictivo, a una sola perspectiva disciplinar o una teoría explicativa, pues se parte de la premisa que lo concibe como un fenómeno multicausal; por lo tanto, sobre la base de la explicación del fenómeno deben reposar la evaluación y el análisis de las variables ausentes y de presencia débil en el individuo, lo que se conoce como factores de riesgo. Según los autores, el adolescente se desarrolla dentro de cinco factores, a saber:<sup>1</sup>

Biológico: sitúan teorías biopsicológicas y biofisiológicas, entendiendo que la conducta antisocial no depende de, ni se determina por exclusivamente estas aportaciones. Concluyendo que los individuos no se predisponen para la comisión de conductas delictivas, ni tampoco de conductas prosociales. Por otro lado, se resalta la importancia

---

<sup>1</sup> Para un abordaje más amplio sobre los factores mencionados a continuación, véase Fariña, Vázquez y Arce (2011).

del factor biológico para el diagnóstico y tratamiento clínico de adolescentes con patología psiquiátrica.

Psicológico: resaltan variables importantes de diversas teorías, como la influencia de los rasgos de personalidad, el razonamiento cognitivo y emocional, estrategias de afrontamiento y habilidades sociales. Además puntualizan que las relaciones entre estas no siempre son lineales y que el desajuste en alguna de ellas es un factor de riesgo frente a las oportunidades delincuenciales del contexto.

Social-Comunitario: aquí los procesos de vinculación, validación y/o identificación con los grupos primarios y secundarios (familia, ambiente inmediato), la presencia de oportunidades delictivas, la desigualdad y desorganización socioeconómica y las normas subculturales son la base de las teorías que se combinan dentro de este factor.

Académico-Laboral: es uno de los elementos innovadores del paradigma, pues se considera que la disposición externa al adolescente respecto a estas variables le permitirá configurar tanto aprendizajes como relaciones en torno a estos factores.

Referente a los factores de riesgo, según Sierra (2019) diferentes autores convergen en la idea de que el proceso más efectivo para la minimización del fenómeno delictivo es la identificación individual de factores de riesgo en edad vulnerable, como la adolescencia. Lo anterior está sustentado en estudios longitudinales que demuestran cambios en el comportamiento de los menores de acuerdo a la edad y según la influencia de dichos factores.

Al respecto, Loeber, Slot y Stouthamer-Loeber, citado por Sierra (2019):

demostraron que en la infancia temprana, la familia y las condiciones individuales son los factores que más influyen, en cambio en la infancia tardía es el contexto social el que más presión ejerce (amigos y escuela), y en la adolescencia el peso lo tienen los factores comunitarios (p. 75).

De esta manera, desde el paradigma del no-modelo se identifican por un lado factores de riesgo estáticos (sobre los que el sujeto no puede intervenir y se encuentran fuera de su contenido interno), los cuales resultan ser las causas facilitadoras o primarias de la conducta antisocial, y por otro lado, se encuentran los factores de riesgo dinámicos (sobre los que el sujeto sí puede intervenir), en los que se generan efectos indirectos o secundarios derivados de las causas primarias (Fariña y Arce, 2010).

Es importante reconocer que no siempre la identificación de ambos tipos de factores surte el mismo efecto exitoso en la disminución de las conductas antisociales o en el aumento de conductas prosociales<sup>2</sup>, de modo que el objetivo del paradigma de no-modelo radica en alcanzar un sujeto que esté capacitado para llevar a cabo una elección competente de su comportamiento (Sierra, Fariña y Arce, 2010).

---

2 Recordemos que dentro del paradigma se entiende que en el repertorio conductual humano se aprenden ambas conductas y se pueden emitir en función del contexto o no emitirse dadas las carencias individuales (Fariña y Arce, 2010).

Finalmente, lo anterior se logra mediante la implementación de una intervención multimodal y multinivel. Desde el enfoque multimodal se genera una evaluación y una intervención de factores de riesgo y de protección específicos que se identifican en el individuo y su forma de interacción, con la intención de permitirle al joven reestructurarse cognitiva y conductualmente. Por su parte, el enfoque multinivel se sustenta bajo la necesidad de intervenir, no solo en el sujeto emisor de la conducta desviada, sino además en los contextos sociales y ambientales que influyen en su conducta familiar, social y escolar-laboral (Fariña y Arce, 2010).

Específicamente, se entiende que factores de riesgo estáticos como los abordados en el multimodal pueden ser dinámicos mediante la intervención profesional hacia el joven (Fariña, F. y Arce, R. 2010), pero no basta con centrarse casi exclusivamente (como se acostumbra) en este aspecto multimodal, sino que se precisa el abordaje multinivel, pues allí se pueden identificar también factores de riesgo estáticos, según el caso, dado que esto influye en igual medida en el comportamiento del adolescente (Sierra, 2019).

Esto es, según el modelo aditivo que acompaña el paradigma del no-modelo, lo que permite mayor probabilidad de éxito en los procesos preventivos y de tratamiento, dado que a mayor cantidad de factores de riesgo, mayor probabilidad de generar conductas delictivas (Fariña y Arce, 2010). Dicho de otra forma, si se logra identificar en el adolescente la mayor cantidad posible de factores de riesgo tanto estáticos como dinámicos, se podrán desplegar procesos más adecuados a las necesidades reales del menor (más allá del historial delictivo), lo que por defecto devendrá en una disminución en las probabilidades de reincidencia.

## **Conclusiones**

El modelo del no-modelo como teoría integradora permite repensar las estrategias del Estado sobre el abordaje teórico disciplinar y práctico en lo que respecta a la Ley 1098 de 2006, pues se evidencian mediante lo expuesto en la literatura las falencias de los modelos unitarios acogidos por la legislación, en contraste con una teoría integradora que permitiría el abordaje interdisciplinario real del adolescente en conflicto con la ley, fundamentado en el modelo aditivo que presupone una mayor probabilidad de éxito en las intervenciones, así como en los protocolos de prevención y disminución del riesgo de reincidencia.

Como tal, el SRPA es uno de los muchos intentos del Estado por formalizar y fortalecer los procedimientos respecto a la delincuencia juvenil. No obstante, en cuanto al tratamiento de esta población cabe resaltar que las prácticas no son muy diferentes a las establecidas en el Código del Menor, pues si bien la Ley 1098 persigue un proceso educativo, restaurativo y protector, se siguen vulnerando algunos derechos de los menores como el desarrollo libre de la personalidad y la libertad de expresión, entre otros, aun considerando el paradigma de protección integral.

Además se incurre en una contradicción dentro de la Ley 1098 de 2006 en lo referente al SRPA, pues se pretende que las medidas signifiquen castigo, por ser la respuesta del Estado ante

un comportamiento desviado, pero a su vez se espera que dicha sanción surta efecto pedagógico, restaurativo y resocializador, desconociendo por completo el caso del adolescente —más allá del historial delictivo—, suponiendo que todos los adolescentes tendrán la capacidad cognitiva, el repertorio comportamental suficiente y, al salir, un entorno adecuado para responder frente a esas demandas.

Es evidente la importancia de generar reflexiones desde una perspectiva de derechos sobre la problemática de la delincuencia juvenil, pero esta perspectiva resulta ineficiente a la hora de abordar procesos de prevención, pues si bien los derechos son generalizables, el mero hecho de reconocerlos o generalizarlos no garantiza como consecuencia la prevención adecuada, debido a que se desconocen aspectos individuales y sociales de los sujetos a los que se dirigen los procesos preventivos. Es decir, no se puede pretender que al enunciar la importancia de los NNA como interés superior del Estado, se interiorice esta premisa en el accionar colectivo, administrativo, familiar, educativo, laboral e individual en el que se desenvuelve el sujeto.

En consecuencia, resulta urgente la implementación de políticas públicas, dentro o no de la Ley 1098, que promuevan la construcción de protocolos de prevención aterrizados a las necesidades de los múltiples contextos colombianos, reconociendo la influencia de cada niño, niña y adolescente. Además, estas legislaciones se han de acompañar de políticas de transferencia de conocimiento que permitan la formación específica y transversal en materia de prevención, especialmente en áreas como la psicología, el derecho, el trabajo social y la criminología.

Adicionalmente, dichas políticas no deben estar motivadas en excepcionalidades con trascendencia e impacto mediáticos, sino en las necesidades reales que presentan los menores de edad.

Por otro lado, la finalidad protectora del Estado para alejar al joven de conductas delictivas y proteger a la sociedad mediante los procesos de protección integral, bien se compagina con el modelo del no-modelo, en tanto el objetivo de ambos se dirige hacia la toma de conciencia sobre la responsabilidad que implica respetar los derechos humanos. Adicionalmente, desde la perspectiva del paradigma del no-modelo resulta viable desplegar intervenciones de tipo multimodal y multinivel para el alcance de este objetivo común.

Por último, resulta relevante mencionar a la luz de la teoría integradora que si bien los jóvenes deben responder judicialmente frente a la comisión de delitos, dentro de los procedimientos llevados a cabo para el tratamiento de esta población es importante diferenciar los casos individuales, más allá de la etiquetación criminológica, comprendiendo que deben ser los modelos de tratamientos los que se ajusten al adolescente y no al contrario.



## Referencias bibliográficas

- Arce, R. y Fariña, F. (1996). From jurors to jury decision making. A non model approach. En G. Davis, M. McMurrin, C. Wilson y S. Lloyd-Bostock (eds.), *Psychology, law and criminal justice. International developments in research and practice* (pp. 337- 343). Walter de Gruyter.
- Arias-Chávez, D, Aguinaga-Villegas, D, Nieto-Gamboa, J, Gálvez-Suarez, E, Garro-Aburto, L, Gallarday-Morales, S, & Hernández Vasquez, RM.. (2019). Análisis bibliométrico de la producción científica latinoamericana sobre la delincuencia juvenil. *Revista Científica de la UCSA*, 6(2), 67-74. <https://dx.doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2019.006.02.067-074>
- Asamblea general de las Naciones Unidas. (28 de noviembre de 1985). Resolución 40/33. Reglas mínimas de las Naciones Unidas para la administración de la justicia de menores (Reglas de Beijing). Recuperado de: <https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/beijingRules.aspx>
- Asamblea general de las Naciones Unidas. (20 de noviembre de 1989). Resolución 44/25. Convención sobre los Derechos del Niño. Recuperado de: <https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CRC.aspx>
- Asamblea general de las Naciones Unidas. (14 de diciembre de 1990). Resolución 45/110. Reglas mínimas de las Naciones Unidas sobre las medidas no privativas de la libertad (Reglas de Tokio). Recuperado de: <https://www.cidh.oas.org/PRIVADAS/reglasminimasnoprivativas.htm>
- Congreso de la República de Colombia. (24 de febrero de 1947). Ley 83 de 1946. Orgánica de la defensa del niño. DO: 26.363. Recuperado de [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_0083\\_1946.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0083_1946.htm)
- Congreso de la República de Colombia. (27 de noviembre de 1989). Decreto 2737 de 1989. Por el cual se expide el Código del Menor. DO: 39.080. Recuperado de [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/codigo\\_menor.htm#1](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/codigo_menor.htm#1)
- Congreso de la República de Colombia. (22 de enero de 1991). Ley 12 de 1991. Por medio de la cual se aprueba la Convención sobre los Derechos Del Niño adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 20 de noviembre de 1989. DO: 39640. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjurMantenimiento/normas/Norma1.jsp?i=10579>
- Congreso de la República de Colombia. (24 de julio de 2000). Ley 599 de 2000. Por la cual se expide el Código Penal. DO: 44.097. Recuperado de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0599\\_2000.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0599_2000.html)

- Congreso de la República de Colombia. (31 de agosto de 2004). Ley 906 de 2004. Por la cual se expide el Código de Procedimiento Penal. DO: 45.657. Recuperado de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0906\\_2004.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0906_2004.html)
- Congreso de la República de Colombia. (06 de septiembre de 2006). Ley 1090 de 2006. Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético. DO: 46.383. Recuperado de [http://colpsic.org.co/aym\\_image/files/LEY\\_1090\\_DE\\_2006.pdf](http://colpsic.org.co/aym_image/files/LEY_1090_DE_2006.pdf)
- Congreso de la República de Colombia. (08 de noviembre de 2006). Ley 1098 de 2006. Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia. DO: 46.446. Recuperado de [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_1098\\_2006.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_1098_2006.htm)
- Fariña, F. y Arce, R. (2010). “*teorías de riesgo de la delincuencia. Una propuesta integradora*” [http://www.usc.es/export/sites/default/gl/servizos/uforense/descargas/teorias\\_de\\_riesgo\\_de\\_la\\_delincuencia.pdf](http://www.usc.es/export/sites/default/gl/servizos/uforense/descargas/teorias_de_riesgo_de_la_delincuencia.pdf)
- Fariña, F., Vázquez, M. J., y Arce, R. (2011). Comportamiento antisocial y delictivo: Teorías y modelos. Delito e intervención social: Una propuesta para la intervención profesional. (pp. 15- 54). Guadalajara, Jalisco, México: Universidad de Guadalajara.
- Holguín-Galvis (2010) Construcción histórica del tratamiento jurídico del adolescente infractor de la ley penal colombiana (1837-2010) Criminalidad, ISSN-e 1794-3108, Vol. 52, N°. 1, 2010, págs. 287-306
- ICBF (2018) Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes – SRPA <https://www.icbf.gov.co/bienestar/proteccion/responsabilidad-penal>
- Moffitt, T. E, & Caspi, A. (2001). *Childhood Predictors Differentiate Life-Course Persistent and Adolescent Limited Antisocial Pathways among Males and Females*. Development & Psychopathology, vol. 13, pp. 355-375. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1017/S0954579401002097>
- Morales, H. (2008). *Factores asociados y trayectorias del desarrollo del comportamiento antisocial durante la adolescencia: implicaciones para la prevención de la violencia juvenil en América Latina*. Interamerican Journal of Psychology, 42, 129-142
- Murillo, Néstor Ricardo Ávila. 2015. “*Eficacia de Un Programa de Justicia Restaurativa Dirigido a Adolescentes Incluidos En El Sistema de Responsabilidad Penal Para Adolescentes.*” <https://doi.org/10.15332/tg.mae.2015.00579>.

- Observatorio de familias (2019) Dirección nacional de Planeación. <https://observatoriodefamilia.dnp.gov.co/Paginas/inicio.aspx>
- Observatorio de Bienestar de la Niñez (2015) <https://www.icbf.gov.co/bienestar/observatorio-bienestar-ninez>
- ORJPP, observatorio regional de Justicia penal juvenil Informe de monitoreo. Octubre de 2015
- Red de coaliciones del Sur. <http://www.defenceforchildren.org/wp-content/uploads/2015/11/OBSERVATORIO-INFORME-DE-MONITOREO-2015.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2003). *Informe mundial sobre la violencia y la salud*. Recuperado de: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/violence/world\\_report/es/summary\\_es.pdf](https://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/world_report/es/summary_es.pdf)
- Redondo, S. (2008). *Manual para el tratamiento psicológico de los delincuentes*. Madrid, España: Pirámide.
- Redondo, S. y Garrido, V. (2013). *Principios de Criminología*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- Rodríguez, Ernesto. (2004). Juventud y violencia en América Latina: Una prioridad para las políticas públicas y una oportunidad para la aplicación de enfoques integrados e integrales. *Desacatos*, (14), 36-59. Recuperado en 27 de julio de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-050X2004000100003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2004000100003&lng=es&tlng=es).
- Rubio, C. (2017). *Fundamentos de La Responsabilidad Penal de Adolescentes En La Ley 1098 de 2006*. Criterios. <https://doi.org/10.21500/20115733.3787>.
- Sanabria, A. y Uribe, A. (2009). *Conductas antisociales y delictivas en adolescentes infractores y no infractores*. *Pensamiento Psicológico*, vol. 6.
- Siegel, L. J. (2010). *Criminology: theories, patterns and typologies*. Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning.
- Sierra, E. (2019). *Estudio de La Conducta Antisocial Y/o Delictiva En Una Muestra Colombiana de Adolescentes de Protección Y Responsabilidad Penal*. Universidad de Santiago de Compostela. <http://www.usc.es/export9/sites/webinstitucional/gl/servizos/uforense/descargas/2018-Mayorga-Sierra-Erika.pdf>.
- Tablero SRPA. s.f. Portal ICBF - Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF. <https://www.icbf.gov.co/bienestar/observatorio-bienestar-ninez/tablero-srpa>.

- Tarazona Carrillo, K. S., & Albarracín Blanco, D. A. (2019). *La justicia restaurativa en el sistema penal adolescente y el menor en conflicto con la ley*.
- Uribe, A, Sanabria, A, Orcasita, L, y Castellanos Barreto, J. (2016). *Conducta antisocial y delictiva en adolescentes y jóvenes colombianos*. *Informes Psicológicos*, 16, 103-119. Recuperado de: doi:10.18566/infpsicv16n2a07
- Sánchez, J. A. L. (2007). Bien jurídico y objeto protegible. *Anuario de derecho penal y Ciencias penales*, 60(1), 119–163. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/2863873.pdf>

# Reflexiones sobre ser mujeres, activistas e investigar sobre violencias de género<sup>1</sup>

## Reflections on being women, activists and research on gender-based violence

### Para citar este capítulo:

Tobar-Lasso et al. (2021). Reflexiones sobre ser mujeres, activistas e investigar sobre violencias de género. En Torres, D (Ed.), *Mejoramiento de las Condiciones de Salud en el Eje Cafetero. Investigación para el Desarrollo Regional* (pp. 53 – 65). Editorial Universidad Católica de Pereira.

DOI: <https://doi.org/10.31908/eucp.63.c627>

*María José Tobar Lasso*<sup>2</sup>,  
*Lucy Nieto Betancurt*<sup>3</sup>,  
*Gina M. Arias Rodríguez*<sup>4</sup>,  
*Marcela Gracia Leiva*<sup>5</sup>

- 1 El presente capítulo nace de las reflexiones y aprendizajes que se han construido durante el desarrollo del proyecto: “Estudio transcultural sobre la violencia de género y sus efectos en la salud mental de jóvenes universitarios de la ciudad de Pereira” de la Universidad Católica de Pereira (Colombia), la Universidad del País Vasco y la Universidad de Burgos (España), el cual fue seleccionado en la convocatoria de Minciencias 850-2019 titulada “Convocatoria para el fortalecimiento de proyectos de CTEI en ciencias médicas y de la salud con talento joven e impacto regional”,
- 2 Psicóloga, Universidad Católica de Pereira. Estudiante de maestría en Ciencias Sociales, Universidad de Caldas. Grupo de investigación Clínica y Salud Mental, email: maria.tobar@ucp.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-3020-6053>.
- 3 Psicóloga Universidad Católica de Pereira. Magister en Salud Pública. Candidata a Doctora en Salud Universidad del Valle. Grupo de investigación Clínica y Salud Mental <https://orcid.org/0000-0001-7030-8850> [https://scholar.google.es/citations?view\\_op=search\\_authors&mauthors=nieto+betancurt+lucy&hl=es&oi=ao](https://scholar.google.es/citations?view_op=search_authors&mauthors=nieto+betancurt+lucy&hl=es&oi=ao)
- 4 Doctora en Ciencias Sociales y Políticas, Universidad Iberoamericana de México. Magíster en Psicología Comunitaria, Universidad de Chile. Psicóloga, Universidad Católica de Pereira. Grupo de investigación: Transiciones y Política (B). <https://orcid.org/0000-0002-1759-818X> <https://scholar.google.es/citations?user=p0FC2qYAAAAJ&hl=es>
- 5 Estudiante doctorado en psicología. Departamento de Psicología Social. Facultad de Psicología. Universidad del País Vasco (UPV/EHU) <https://orcid.org/0000-0001-5336-5407>

**Resumen:**

El presente capítulo aborda las reflexiones que hemos venido realizando como mujeres integrantes del equipo de investigación sobre violencias de género, específicamente, sobre la violencia en el noviazgo en jóvenes universitarios. Nuestras deliberaciones trascienden las consideraciones académicas e investigativas porque también atraviesan nuestras vidas y los escenarios del activismo por medio de los cuales la investigación ha logrado ir más allá de la participación en procesos académicos y ha permitido, de alguna forma, exponer en nuestras ideas la posición de investigadoras, mujeres y activistas que indagan sobre violencias de género, y se acompañan en los procesos de aprendizaje y deconstrucciones subjetivas y colectivas.

**Abstract:**

This chapter approaches the reflections that we have been making as women members of the research team on gender violence, specifically, on dating violence in young university students. Our deliberations transcend academic and research considerations because they also cross our lives and the activism scenarios through which research has gone beyond participation in academic processes and has allowed us, in some way, to expose in our ideas the position of researchers, women and activists who investigate gender violence, and accompany each other in the processes of learning and subjective and collective deconstructions.

**Palabras clave:** feminismo, investigación, activismo social, violencia de pareja, violencia en el noviazgo.

**Key words:** feminism, research, social activism, intimate partner violence, dating violence.

## Introducción

“Y Dios me hizo mujer, de pelo largo, ojos, nariz y boca de mujer. Con curvas y pliegues y suaves hondonadas y me cavó por dentro, me hizo un taller de seres humanos. Tejió delicadamente mis nervios y balanceó con cuidado el número de mis hormonas. Compuso mi sangre y me inyectó con ella para que irrigara todo mi cuerpo; nacieron así las ideas, los sueños, el instinto. Todo lo creó suavemente a martillazos de soplidos y taladrazos de amor, las mil y una cosas que me hacen mujer todos los días por las que me levanto orgullosa todas las mañanas y bendigo mi sexo”. (Gioconda Belli, 1991).

Las reflexiones y aprendizajes que hemos desarrollado desde en el estudio transcultural sobre la Violencia de Género en contextos universitarios abrió la oportunidad para que jóvenes interesadas(os) por la investigación sobre salud mental, sus efectos y análisis interdisciplinarios, tuviesen la oportunidad de construir conocimiento y crear diferentes estrategias de apropiación social para incidir positivamente en la la prevención de problemáticas asociadas con este tema, en este caso concreto, se busca alcanzar a los grupos de jóvenes universitarias(os) respecto a la visibilización de la violencias que en las relaciones de noviazgo se pueden experimentar, para generar acciones que transformen tales dinámicas.

Sumado al interés académico y disciplinar sobre la investigación, este proyecto también reconoce y trabaja de la mano con el activismo por los derechos de las mujeres, las niñas y las diversidades sexuales. Por ello, se inscribe en la necesidad de seguir impulsando la incorporación del enfoque de género dentro de la academia, esto, al comprender que la construcción de conocimiento es también un proceso político, social y de género, que no es indiferente a las realidades sociales de nuestro país y nuestros contextos inmediatos.

Por lo anterior, en el proyecto se han caracterizado los análisis desde perspectivas feministas sobre el fenómeno de la violencia en el noviazgo, para examinar esta problemática como el resultado de una construcción social de prácticas amorosas que terminan situándose en aspectos moralistas, disciplinarios y mitos de amor romántico que promueven el control; es decir, asumiendo que el amor también puede ser tomado como “un modo político de negociación, o un modo de habitar el mundo, en el que hombres y mujeres ponemos en juego capacidades de poder y modos simbólicos de negociación” (Valenzuela, 2017, p. 103).

### **Amor, conocimiento, género y poder. Categorías iniciales para nuestra reflexión sobre la violencia en el noviazgo**

Lo que se aprende del amor habita en las experiencias de las y los jóvenes sobre las relaciones de noviazgo que, de alguna manera son el resultado de la educación constante sobre la vida, como lo menciona Lagarde (2001), son vivencias a través de una educación que en su mayoría puede llegar a ser informal, se va aprendiendo sobre el amor y el cuerpo como prácticas vitales propias del proceso de socialización.

No obstante, en los espacios académicos -formales- donde se construye conocimiento, posiciones y proyectos de vida, también se pueden generar este tipo de aprendizajes y experiencias amorosas que, atravesadas por relaciones de poder, predisponen de algún modo a las y los jóvenes a ejercer la violencia. Antes de entrar en las discusiones sobre el conocimiento, género y poder, es necesario desarrollar el concepto de violencia en el noviazgo para comprender de una manera más clara cómo se intercepta la academia, nuestro rol de investigadoras y el activismo.

La violencia en el noviazgo es un fenómeno recientemente indagado, pues hasta hace algún tiempo el estudio de esta violencia no se indicaba de manera específica, en tanto que se agrupaba en el marco de análisis sobre la violencia intrafamiliar o doméstica y violencia de pareja, la cual es comprendida como una forma de abuso del poder por parte del compañero(a) íntimo(a) que cause o pueda causar daño físico, psíquico, sexual o económico a los miembros de la pareja (Corte Constitucional, 2014; Organización Panamericana de la Salud, 2013).

Esta violencia -la de pareja- se posiciona como una de las más graves dentro de la violencia interpersonal (Muñoz e Iniesta, 2017; Valdivia, 2019) originadas en relaciones de poder desiguales entre hombres y mujeres, actos de discriminación de género, abusos emocionales, reincidencia, riesgo de continuidad y aumento en la violencia. Además, se ha señalado que la violencia en las relaciones de pareja adultas tiene afinidad y similitud con violencias que se producen en los noviazgos, en cuanto a prevalencia, comportamientos violentos y continuidad (Santos y Murta, 2019; Viejo, 2014).

Por lo tanto, es relevante comprender que las relaciones de parejas jóvenes cuentan con diferentes dinámicas y formas dependiendo del contexto, aprendizajes sociales y pautas relacionales acerca de lo que es un “noviazgo” (Cárdenas et al., 2018; Viejo, 2014); el cual se comprende como un vínculo entre dos personas que sin la necesidad de cohabitar buscan compartir experiencias sexuales y afectivas (Castro y Casique (2010). Es decir, nos encontramos observando relaciones con diferentes grados de formalidad, en parejas que no viven juntos, no tienen hijos en común, pero sí comparten una relación afectivo-sexual.

Sumado a lo anterior, se evidencia que una de las transformaciones que tiene la violencia en el noviazgo se da en el contexto “online”, enmarcada en el uso de las nuevas tecnologías de comunicación y en ellas con las interacciones a través de las redes sociales, en las cuales se escenifican conductas de control, acoso, acecho y abuso que, de alguna manera, han sido naturalizadas y minimizadas por las y los jóvenes al asociarse con las ideas de amor romántico, que legitiman la violencia online (Muñiz, 2017; Villora et al., 2019).

Estas consideraciones sobre la violencia en el noviazgo y siguiendo a Marcela Lagarde y Bourdieu (2000), nos permite reconocer que en las relaciones íntimas también se reproducen formas de poder, de dominación y sumisión que se traducen en formas de relacionamiento violentas entre los jóvenes. Ante tal situación, -la de la reproducción de las relaciones violentas en parejas de jóvenes-, planteamos el cuestionamiento ya esbozado en otros estudios similares sobre por qué



se reproduce esta violencia en las generaciones nacidas en una época de garantía de derechos, producto de las movilizaciones y luchas de mujeres que nos antecedieron y que trabajaron para que las situaciones de las mujeres fueran menos adversas de las que ellas vivieron.

Cuestionamiento que ha ocupado también las reflexiones de la antropóloga feminista Héritier (1996) y del mismo Pierre Bourdieu cuando se preguntan sobre las estructuras de dominación y cómo estas “son el producto de un trabajo continuado (histórico por tanto) de reproducción al que contribuyen unos agentes singulares (entre los que están los hombres, con unas armas como la violencia física y la violencia simbólica) y unas instituciones: Familia, Iglesia, Escuela, Estado” (Bourdieu, 2000, p. 50).

Esta violencia simbólica, la que es permanente, discreta, silenciosa, da continuidad y persistencia al patriarcado y se halla incorporada en hombres y mujeres, por lo que resulta necesario aceptar las reflexiones e invitaciones de la antropóloga feminista Rita Segato, quien plantea que las transformaciones de este orden social patriarcal tendremos que hacerlas conjuntamente. Al desmitificar la idea de que quienes reproducen el patriarcado son los hombres y hallar responsabilidad no en los sujetos hombres y mujeres, sino en la eficacia del poder simbólico que moldea subjetividades y cuerpos, por lo que es necesario descifrar “la construcción social de las estructuras cognitivas que organizan los actos de construcción del mundo y sus poderes” (Bourdieu, 2000, p. 56).

Estas discusiones que son de hondo calado rondan este proyecto de investigación y las pretensiones de generar estrategias para transformar los modos de relacionamiento entre las y los jóvenes; pero sin duda, tendremos como desafío profundizar en las comprensiones de cómo, por qué y qué hacer para aprender sobre otras formas de relación en medio de tales estructuras cognitivas expuestas anteriormente.

A partir de la consideración sobre esta transformación en las dinámicas de la violencia, el proyecto de investigación realizado, ha focalizado su interés en la descripción y el análisis de las violencias *offline* y *online* en jóvenes universitarios, esto, al reconocer la necesidad de actualizar y profundizar en las comprensiones sobre estas nuevas conductas con el ánimo de generar recomendaciones tanto a las Instituciones de Educación Superior, como a cada una(o) de las(os) integrantes de estas comunidades educativas en cuanto a la prevención, detección y atención de este tipo de situaciones.

### **Acerca de nuestra propuesta metodológica: reflexividad para la comprensión de un asunto complejo**

La metodología usada en el proyecto es mixta, de carácter secuencial, en tanto que, en un primer momento recopiló información a través del uso de pruebas que permitían identificar de manera objetiva no solo la presencia de las violencias en el noviazgo, sino que posibilitó visibilizar

otros recursos de afrontamiento, redes de apoyo o condiciones de riesgo que pudieran estar viviendo los y las jóvenes enfrentados a esta situación.

En una fase posterior, a través del uso de técnicas como los grupos focales y las entrevistas, pudimos aproximarnos a las experiencias relatadas por las y los jóvenes que dejaron ver aspectos subjetivos y otra serie de recursos que no alcanzaron a contemplarse a través de las pruebas. Es así que, integrando el uso riguroso de técnicas cuantitativas y cualitativas de la investigación, combinamos el poder de las historias con el poder de los números (Pluye & Nha Hong, 2014).

En esta medida, abordar la comprensión de la violencia en el noviazgo mediante un enfoque mixto parte del reconocimiento del aporte de las posibles explicaciones en las relaciones en un sistema de variables observado que, a su vez, parte de la procura de un análisis desapasionado, y con proporción sobre los datos, que permiten dar cuenta de la magnitud de un fenómeno aún por explorar y profundizar.

Adicional a lo anterior, al complementar los análisis con las comprensiones de las subjetividades y discursos de las participantes, que por medio de la escucha de experiencias de relaciones de noviazgo permitieron visibilizar las transformaciones, comprender las nuevas dinámicas y a su vez, que los demás participantes identificaran este tipo de violencias en sus relaciones. En este sentido, la investigación mixta aporta información y además configura y reconfigura los saberes de los participantes y de las investigadoras sobre las relaciones de noviazgo (Jaramillo, 2020, Pluye & Nha Hong, 2014).

### **Nuestras implicaciones y la responsabilidad de investigar sobre violencia en el noviazgo desde perspectivas feministas, con la intención de transformar estas realidades.**

El método descrito, que si bien responde a las exigencias de las sociedades científicas, también implica vincular la reflexividad de las investigadoras, y aquí caben los planteamientos de Donna Haraway (1995) quien al hacer referencia al “conocimiento situado”, lo indica como una herramienta para producir análisis interseccionales que haga consciente en el sujeto que investiga las categorías de raza, sexo, género.

Los conocimientos situados son “siempre conocimientos marcados. Son nuevas marcas, nuevas orientaciones de los grandes mapas que globalizaban el cuerpo heterogéneo del mundo en la historia del capital y el colonialismo masculinos” (Haraway, 1995, p. 188) y es por ello que la investigación con enfoque de género, también se asume a esta como una investigación militante que permite abordar de manera más sensible, contextual, interseccional, ética y con posicionamientos políticos responsables y comprometidos no solamente con la investigación, sino también con la necesidad de transformar el mundo y las prácticas machistas por medio del abordaje de las realidades socio-históricas que atraviesan a la población, en este caso las y los jóvenes universitarios que participan en el estudio (Piedrahita et al, 2013).

En la investigación militante, las investigadoras nos reconocemos como sujetos con un marco sociocultural y una posición político-ideológica que se manifiesta en el momento de elegir los temas de estudio, el tipo de enfoque teórico, la metodología y en la manera en cómo se decide construir conocimiento a partir de las necesidades y exigencias de la sociedad (Rojas, 2000; Obando, 2006). Esta posición permite, de alguna manera, analizar nuestras problemáticas por medio de un conocimiento crítico, deja a un lado los datos aislados y el papel neutral de la investigadora(or) para incorporar a la realidad social como un elemento fundamental para organizar la práctica transformadora, así pues, las investigadoras toman una posición sobre el fenómeno, sobre el mundo y, en especial, se adopta una metodología flexible para comprender dicha transformación (Jaramillo, 2020).

De esta manera, la práctica investigativa en conjunto con los aportes de las teorías feministas como teorías críticas de la realidad social, permite pensar en las implicaciones que tienen las teorías en la práctica, al respecto Schramm (2012) resalta los aportes que han tenido las teorías feministas -hace énfasis en los feminismos negros, lésbicos-queer- en descifrar las construcciones sociales como sesgos para el quehacer académico, en esta medida, la investigación crítica, con posturas políticas y feministas permite reflexionar sobre las bases en las que se ha construido la academia y las formas que se puede vincular el/la investigadora.

Haciendo uso del feminismo, el activismo y la investigación para comprender los fenómenos sociales contemporáneos como por ejemplo, la violencia en el noviazgo, nos permite abordar la complejidad, la heterogeneidad y el posicionamiento de las y los jóvenes frente a lo que consideran o no violencia, así mismo, nos permite identificar las dinámicas y transformaciones del ejercicio de la violencia como por ejemplo el que se da por medio del uso de las redes sociales e identificar cuáles son las estrategias de afrontamiento y de regulación emocional que más sobresalen en sus respuestas.

Es imprescindible seguir haciendo uso de los conocimientos situados propuestos por Haraway (1995) que dan cuenta de cómo la escritura feminista elimina la separación entre el sujeto y el objeto de conocimiento, y se distancia de la utilización de la objetividad.

“Algunas de nosotras tratamos de no perder el juicio en estos tiempos de armar y desarmar, buscando una versión feminista de la objetividad. Aquí, motivadas por los mismos deseos políticos, se encuentra el otro fin seductor del problema de la objetividad” (p. 320).

Lo anterior, nos permite comprender que no basta con hacer una descripción del mundo por medio de la ciencia, sino que se debe ofrecer una visión más amplia, contextual, crítica, reflexiva y consciente de nuestras prácticas de dominación, se trata incluso de interpelar los modos como se hace ciencia; es decir, comprender y reconocer el papel como investigadoras desde una objetividad feminista con conocimientos situados, en este sentido, se comprende que la objetividad “trata de la localización limitada y del conocimiento situado, no de la transcendencia y el desdoblamiento del sujeto y el objeto” (Haraway, 1995, p. 326).

Comprender el trabajo de la investigación, más allá de los postulados científicos relativistas totalizadores que inscriben a los sujetos como apolíticos o ahistóricos, sin un lugar determinado, por el contrario, la investigación debe resaltar la situacionalidad del sujeto y el cuerpo como un lugar de situación de conocimiento, debe reconocer que no es suficiente explicar científicamente las realidades sociales, los fenómenos de violencia, desigualdad y discriminación, sino también es necesario unir la práctica de la vida diaria y el compromiso de cada investigadora(o) con las transformaciones del mundo (Arias et al., 2020).

Por ello, nuestra práctica tiene doble camino, la investigación académica y el activismo feminista, las puestas al servicio como un complemento donde la teoría impulsa la praxis y viceversa, lo que legitima continuar debatiendo sobre el clásico lema feminista: “lo personal es político” impulsado por Kate Millett (1970), donde lo personal, la vida cotidiana y los temas que elegimos de investigación se ven influenciados también por las transformaciones históricas y claramente políticas, por lo que lo político se examina más allá de una práctica, sino donde es posible ampliar su sentido con lo que tiene que ver con las relaciones de poder y dominio en la realidad social (Hanisch, 2016; Coppel, 2009).

El activismo feminista y político son fundamentales para crear una investigación con enfoque de género, nos permite proponer que lo personal es político y también es académico, y que por mucho tiempo la academia ha estado resolviendo temas científicos sin darle un lugar a la dimensión sensitiva y afectiva, sin reconocer las experiencias propias de las investigadoras que atraviesan nuestros cuerpos. Por ello, el equipo de investigación sobre violencia en el noviazgo se ha basado en crear experiencias compartidas; todas en diferentes rangos de edad, diferentes momentos vitales, con historias singulares alrededor de nuestras relaciones, el poder, nuestros cuerpos, un equipo que se da al encuentro en la pregunta desde territorios, naciones, culturas y sociedades diferentes entre Colombia, España y Chile, unido por una posición política y ética para comprender que la investigación debe ser una herramienta para transformar el mundo y los mundos de vida.

Así pues, siendo nosotras mujeres e investigando sobre violencia de género, podemos reconocer que el asunto no nos es ajeno e identificamos en nuestras relaciones, prácticas machistas y violentas que se han instaurado y normalizado. Esto trae consigo una valiosa oportunidad, la de considerar esta experiencia como recurso para ser críticas con nuestra misma labor investigativa por medio del reconocimiento de nuestros lugares de enunciación, que si bien tienen el privilegio de crear y demostrar teorías, también tiene la responsabilidad de sumar a las discusiones feministas de cada país para orientar la devolución de los resultados a la sociedad en general y en especial a las instituciones educativas y su personal.

Lo anterior ya ha sido señalado por Martín-Baró (1994) citado en Obando (2006), quien expone que la militancia política del/la psicóloga investigadora debe ser el criterio de su actividad científica y técnica, de esta manera, el trabajo profesional estará guiado por convicciones políticas,

feministas y valores que no solo están vinculadas a los intereses académicos del saber sino, además, se encuentra en articular el conocimiento con la intervención.

Es decir que la investigación siempre debe tener presente la realización de una labor con sentido crítico y social, que esté “focalizada en problemas acuciantes, en sociedades situadas en un territorio, y un investigación transdisciplinaria de disciplinas que se convocan unas a otras desde el problema para conseguir la pertinencia de los resultados” (De Roux, 2011, p.12) Por ello, al interrogarnos sobre los problemas sociales que decidimos investigar empezamos con preguntas sobre relevancia, el sentido de investigar por ejemplo sobre violencias de género y cómo la universidad debe ser un espacio para la reflexión, acción y transformación.

Al respecto, Orlando Fals-Borda, entrañable sociólogo de gran trascendencia para las ciencias sociales en Colombia y América Latina y Brigitte Baptiste rectora de la universidad EAN, mencionan la necesidad de que la universidad se involucre en los debates nacionales y que tenga en su agenda los problemas sociales y políticos, de tal manera en que se convierta en una universidad activista, es decir, que trabaje sobre los debates públicos y críticos, para que aporte evidencia y lógica a los argumentos desde la pluralidad. Sumado a lo anterior, la integración del feminismo en la universidad permite hacer reflexiones constantes sobre el género y trabajar desde otros lenguajes donde sea posible apostar por la equidad de género, incluidos los centros universitarios, como propone Boaventura de Sousa: “la lucha por la descolonización de la universidad nunca tendrá éxito si no se articula con la lucha por la desmercantilización y la despatriarcalización de la universidad” (2021, p. 228).

Como investigadoras, escuchamos, observamos y registramos cada uno de nuestros momentos en la indagación, así como también analizamos las consecuencias y complejidades de las violencias de género en medio del confinamiento social, según la Fiscalía hasta el mes de agosto se han registrado más de 60 000 denuncias por violencia intrafamiliar, es decir que cada día se registran 249 denuncias (El Tiempo, 2020). De tal forma que los impactos del COVID-19 demuestran y acentúan las desigualdades de género agravando las brechas socioeconómicas de las mujeres, al respecto la ONU Mujeres (2020) menciona que los impactos e implicaciones de la pandemia son diferentes para mujeres y hombres, no solamente en el ámbito de la salud, sino también en el económico y social. Además, aumenta los riesgos de sufrir violencia intrafamiliar, violencia sexual, explotación sexual, tráfico de personas, violencia cibernética.

Estas consecuencias justifican con mayor insistencia nuestra investigación, porque las violencias de género no dan espera, siguen aumentando y transformándose en las relaciones durante cualquier momento del ciclo vital. En este sentido, el ejercicio de esta investigación parte de un compromiso que desde la academia reconoce la responsabilidad social, ética, feminista y colectiva que, a su vez, exige una lectura del problema social anotando su complejidad y por lo tanto situándole en su carácter histórico, político, social, cultural, para influir en las discusiones nacionales sobre la realidad de las mujeres y las diversidades. Al respecto Diana Maffia (2014) argumenta que el aporte de las mujeres a la ciencia, no solo trae beneficios para nosotras, sino que es un avance

para la ciencia y el conocimiento humano, así como también un impulso para la democracia porque todo tipo de conocimiento es ético y político a su vez.

Por ello, el trabajo de investigación desde un enfoque feminista nos permite en primera medida ser compañeras académicas y además crear vínculos afectivos de amistad, compañía, sororidad, lo que permite reconocer la imposibilidad de la neutralidad que se ha atribuido al rol de un/una investigadora. Por el contrario, hemos logrado crear un equilibrio entre los vínculos afectivos y académicos, que a pesar de la emergencia sanitaria producto del COVID-19 ha seguido presente. La investigación y la compañía del equipo se convirtió también en un espacio para hablar, sanar, llorar, escuchar, aprender, conocer y reflexionar.

Trabajar sobre las violencias en el noviazgo nos ha transformado la sensibilidad para desde lo más íntimo visibilizar en nuestras relaciones las “formas sutiles” de la violencia. Examinar nuestras propias creencias y formas de interacción, y en ello ser críticas, considerando el compromiso con lo que promovemos y asumimos como apropiado en las teorías, y la forma en que nos proponemos también transformar las realidades que dieron lugar a nuestra pregunta y que demandan nuestra acción e intervención profesional. Si bien el lugar privilegiado que puede resultar como mujeres en la academia, que tenemos una lectura desde la teoría sobre relaciones de poder, patriarcado y machismo, comprenderlo desde esta instancia no será suficiente para cuidar y cuidarnos de vivir o reproducir alguna de estas violencias.

Justamente por lo anterior, vemos la relevancia de hacer este tipo de investigaciones, donde involucremos nuestros cuerpos, nuestras reflexiones y sobre todo nuestras vidas para ir más allá de los datos y superar la indicada escisión sujeto/objeto que hacemos evidente también en el uso de la primera persona para comunicar estas nuestras ideas.

Comprometiéndonos a través de una relación entre hechos propios y teoría, y así tejer nuestras voces y experiencias sobre la violencia de género, el activismo y la actividad académica. Esto ha sido justo la semilla de compromisos y alianzas que iniciaron como personales, y han trascendido al nivel institucional, posicionando en la agenda la necesidad de mirar estos temas, conversarlos y desplegar acciones de cuidado en y con todas y todos los actores, abriendo espacios y poniendo empeño para que no dejemos de observarlo, señalarlo y así tener más y más aliados y aliadas para transformar e interrumpir estas manifestaciones de violencias.

Finalmente, valoramos positivamente el tiempo transcurrido, las conversaciones y debates del equipo de trabajo, el proceso para la construcción de datos con los jóvenes universitarios, a través de los protocolos, entrevistas, grupos focales, tendaderos, interacciones en redes sociales. Ha sido justo a través de estos vínculos como hemos podido reconocer la complejidad y la persistencia de la violencia que el patriarcado instala en los cuerpos y subjetividades de los y las jóvenes, así mismo, es lo que sigue motivando el interés por dinamizar procesos encaminados a la interpelección de estas prácticas y la promoción de más investigaciones con enfoque de género donde el/la investigadora también se interpele su lugar de conocimiento.

## Referencias bibliográficas

- Arias, G., Giraldo, S. & Pazos, M. (2020). Escuela Feminista Guadalupe Zapata de la ciudad de Pereira: experiencias de un colectivo en emergencia. *Revista Estudios Psicosociales Latinoamericanos*, 3(1), 8-202. <https://journalusco.edu.co/index.php/repl/issue/view/181/N%-C3%BAmero%20Completo>
- Belli, G. (1991). *El ojo de la Mujer*. Visor de Poesía.
- Bourdieu, P. (2000). *La dominación masculina*. Anagrama Colección Argumentos.
- Cárdenas, F., González, B., Sotelo, K., Martínez, J., Narváez, Y. & Rodríguez, G. (2018). Violencia en el noviazgo en jóvenes y adolescentes en la frontera norte de México. *Journal Health NPEPS*, 3(2), 426-440.
- Castro, R. & Casique, I. (2010). Noviazgo y violencia en el noviazgo: definiciones, datos y controversias. En R. Castro, & I. Casique, *Violencia en el noviazgo entre los jóvenes mexicanos* (págs. 17-28). UNAM - CRIM.
- Coppel, E. P. (2009). Lo personal es político. *Trama y fondo: revista de cultura*, 27, 105-110.
- Sentencia C-368/14 (violencia intrafamiliar- Incremento de sanción penal constituye medida proporcionada e idónea). (2014, Junio 11). Corte Constitucional. <https://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2014/C-368-14.htm>
- De Roux, F. (2011). *La Investigación Pertinente*. [https://www2.javerianacali.edu.co/sites/ujc/files/la\\_investigacion\\_pertinente\\_de\\_roux.pdf](https://www2.javerianacali.edu.co/sites/ujc/files/la_investigacion_pertinente_de_roux.pdf)
- De Sousa Santos, B. (2021). *Descolonizar la universidad. El desafío de la justicia cognitiva global*. CLACSO.
- Amat, Y. (2020, septiembre 12). Cada día hay 249 denuncias por violencia intrafamiliar en Colombia. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/justicia/investigacion/fiscalia-cada-dia-hay-249-denuncias-por-violencia-intrafamiliar-en-colombia-537550>
- Hanisch, C. (2016). Lo personal es Político. En Franulic, A. y Jeka, I. (Comp.). *Ediciones feministas lúcidas*. [http://www.diariofemenino.com.ar/documentos/lo-personal-es-politico\\_final.pdf](http://www.diariofemenino.com.ar/documentos/lo-personal-es-politico_final.pdf)
- Haraway, D. (1995). *Ciencia, cyborgs y mujeres: la reinención de la naturaleza*. Cátedra Ed.
- Héritier, F. (1996). *Masculino/Femenino. El pensamiento de la diferencia*. Ariel.
- Jaramillo, V. (2020). El diseño flexible de la investigación militante. *Empiria. Revista de metodología de Ciencias Sociales*, 0(48), 39-66. <https://doi.org/10.5944/empiria.48.2020.28070>
- Lagarde, M. (2001). *Claves feministas para la negociación en el amor* (1st ed.). Puntos de Encuentro. <https://mariangelesalvarez.files.wordpress.com/2017/01/claves-feministas.pdf>

- Maffía, D. (2014). Epistemología feminista: la subversión semiótica de las mujeres en la ciencia. *Revista venezolana de estudios de la mujer*, 12(28), 63-98.
- Millett, K. (1970). *Política Sexual*. Rupert Hart-Davis.
- Muñiz, M. (2017). Online teen dating violence, family and school climate from a gender perspective. *Infancia y Aprendizaje*, 40(3), 572-598. DOI: 10.1080/02103702.2017.1341101
- Muñoz, P. & Iniesta, A. (2017). La violencia de género en jóvenes adolescentes desde los estereotipos de las relaciones de pareja. Estudio de caso en Colombia y España. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 169-178.
- Obando, O. (2006). La Investigación Acción Participativa (IAP) en los estudios de psicología política y de género. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 7(4). <https://doi.org/10.17169/fqs-7.4.164>
- ONU Mujeres. (2020). *Dimensiones de Género en la crisis del COVID-19 en Colombia: impactos e implicaciones son diferentes para mujeres y hombres*. Unwomen. [https://www2.unwomen.org/-/media/field%20office%20colombia/documentos/publicaciones/2020/01/covid19\\_onu\\_mujeres-colombia.pdf?la=es&vs=1437](https://www2.unwomen.org/-/media/field%20office%20colombia/documentos/publicaciones/2020/01/covid19_onu_mujeres-colombia.pdf?la=es&vs=1437)
- Organización Panamericana de la Salud. (2013). *Comprender y abordar las violencias contra las mujeres*. Organización Mundial de la Salud. [https://www.who.int/reproductivehealth/topics/violence/vaw\\_series/es/](https://www.who.int/reproductivehealth/topics/violence/vaw_series/es/)
- Piedrahita, C., Díaz, Á. & Vommaro, P. (2013). *Acercamientos metodológicos a la subjetivación política: datos latinoamericanos* (1st ed.). Universidad Distrital Francisco José de Caldas: Clacso.
- Pluye, P. & Nha Hong, Q. (2014). Combining the Power of Stories and the Power of Numbers: Mixed Methods Research and Mixed Studies Reviews. *Annual Review of Public Health*, 35(1), 29-45. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182440>
- Malagon-Llano, S. y Jimenez-Santofimio, C. (2020). “La universidad de hoy debe ser activista”: una entrevista con Alejandro Gaviria y Brigitte Baptiste. *Revista Semana*. <https://www.semana.com/impres/periodismo/articulo/la-universidad-de-hoy-debe-ser-activista-una-entrevista-con-alejandro-gaviria-y-brigitte-baptiste/80049/>
- Segato, R. (2018). “El feminismo no puede y no debe construir a los hombres como sus enemigos naturales”. Entrevista para el medio El Desconcierto. <https://www.eldesconcierto.cl/internacional/2018/12/17/rita-segato-el-feminismo-no-puede-y-no-debe-construir-a-los-hombres-como-sus-enemigos-naturales.html>
- Rojas, R. (2000). *Teoría e investigación militante*. Colección Folios Universitarios. [https://books.google.es/books?id=QDtIp6oDYvwC&dq=%22investigaci%C3%B3n+militante%22&lr=&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.es/books?id=QDtIp6oDYvwC&dq=%22investigaci%C3%B3n+militante%22&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s)



- Santos, K. & Murta, S. (2019). Peers as Agents of Dating Violence Prevention: Feasibility Analysis of an Intervention. *Trends in Psychology*, 27(3), 631-646. <https://doi.org/10.9788/tp2019.3-03>
- Schramm, C. (2012). Dilemas éticos en el proceso de investigación. *Cuadernos de la Antropología*, 22, 1-17. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5689743.pdf>
- Valdivia, M., Fonseca, E., González, L. & Paino, M. (2019). Invisibilización de la violencia en el noviazgo en Chile: evidencia desde la investigación empírica. *Perfiles Latinoamericanos*, 27(54), 00012. <https://doi.org/10.18504/pl2754-012-2019>
- Valenzuela, M. (2017). El amor y el noviazgo adolescente en el contexto escolar.: Tensiones y desafíos desde el feminismo. En Dimas, A. (Ed.), *Promesa recóndita: Relatos sobre la cultura y el amor romántico*, (pp. 99-116). <https://doi.org/10.2307/j.ctvtwx2cq.6>
- Viejo, C. (2014). Physical dating violence: towards a comprehensible view of the phenomenon. *Infancia y Aprendizaje*, 40(3), 572-598. <https://doi-org.ezproxy.ucaldas.edu.co/10.1080/02103702.2014.977110>
- Víllora, B., Navarro, R. & Yubero, S. (2019). Abuso online en el noviazgo y su relación con el abuso del móvil, la aceptación de la violencia y los mitos sobre el amor. *Suma Psicológica*, 26(1), 46-54. <http://dx.doi.org/10.14349/sumapsi.2019.v26.n1.6>

# Rehabilitación neuropsicológica y envejecimiento<sup>1</sup>

## Neuropsychological rehabilitation and aging

**Para citar este capítulo:**

Sepúlveda-Quintero, S. *et al.* (2021). Rehabilitación neuropsicológica y envejecimiento. En D. Torres (Ed.), *Mejoramiento de las Condiciones de Salud en el Eje Cafetero. Investigación para el Desarrollo Regional* (pp. 66–98). Editorial Universidad Católica de Pereira.

DOI: <https://doi.org/10.31908/eucp.63.c628>

*Sebastián Sepúlveda Quintero<sup>2</sup>,  
María Camila Patiño Almanyá<sup>3</sup>,  
Rosario Iodice<sup>4</sup>,  
Andrés Mauricio Martínez Hincapié<sup>5</sup>,  
Juan Pablo Ángel Vallejo<sup>6</sup>.*

1 El presente capítulo es producto de la investigación “Programa de entrenamiento y estimulación de la memoria en el adulto mayor normal y patológico”, radicado con código interno PE-020-02, ejecutado en el marco de la “Convocatoria para el fortalecimiento de proyectos de CTeI en ciencias médicas y de la salud con talento joven e impacto regional” 850 de 2019.

2 Psicólogo de la Universidad Católica de Pereira, contacto: [sebastian.sepulveda@ucp.edu.co](mailto:sebastian.sepulveda@ucp.edu.co)

3 Psicóloga de la Universidad Católica de Pereira, contacto: [camila.patino@ucp.edu.co](mailto:camila.patino@ucp.edu.co)

4 Doctor y magíster en Neurociencias, Universidad de Salamanca (España). Docente Investigador de tiempo completo del Programa de Psicología, Universidad Católica de Pereira. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7322-3086> contacto: [rosario.iodice@ucp.edu.co](mailto:rosario.iodice@ucp.edu.co)

5 Magíster en Pedagogía y Desarrollo Humano de la Universidad Católica de Pereira. Especialista en Redes y Telecomunicaciones de la Universidad de Manizales. Docente tiempo completo del programa de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1618-4567> Contacto: [andres.martinez@ucp.edu.co](mailto:andres.martinez@ucp.edu.co)

6 Estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones. Contacto: [juan.angel@ucp.edu.co](mailto:juan.angel@ucp.edu.co)

## **Resumen:**

**Introducción.** La rehabilitación neuropsicológica es un conjunto de herramientas que hacen parte de la neuropsicología, cuyo objetivo es evaluar e intervenir los impactos acarreados después de un daño cerebral adquirido (DCA). La eficacia de una rehabilitación neuropsicológica depende de múltiples factores, entre ellos la presencia o no de una progresión del daño cerebral, así como las técnicas y los objetivos usados. La rehabilitación neuropsicológica personalizada a cada paciente es aquella que más resultados positivos arroja; sin embargo, no permite generalizar los resultados alcanzados. Las nuevas tecnologías basadas en dispositivos inteligentes permiten reducir esta limitación, por medio de la recolección de una gran cantidad de datos cualitativos y cuantitativos para su posterior análisis e inferencia. El uso de plataformas web puede trasladar el proceso de rehabilitación a los domicilios de las familias e involucrarlas en dicho proceso, pero al mismo tiempo descarga en ellas la función de coterapeuta, lo cual levanta problemas de gestión e impactos en el ecosistema familiar.

## **Objetivos:**

Los objetivos del presente trabajo han sido generar una reflexión sobre los aspectos principales relacionados con la rehabilitación neuropsicológica, su naturaleza, efectividad y la generalización de los resultados, describiendo el papel de los abordajes novedosos, entre ellos las nuevas tecnologías, así como el impacto que las familias tienen en los procesos terapéuticos.

**Palabras clave:** rehabilitación neuropsicológica, estimulación cognitiva, envejecimiento, deterioro cognitivo leve, demencias, gamificación.

**Abstract:**

Neuropsychological rehabilitation is a set of tools that are part of neuropsychology, which has as a purpose to evaluate and rehabilitate people with acquired brain injury (ABI). The effectiveness of neuropsychological rehabilitation depends on the presence or absence of progression of brain damage, as well as the techniques and objectives set. Neuropsychological rehabilitation tailored to each patient produces the most positive results, although it does not allow to generalize the results. New technologies based on smart devices reduce this limitation because allows to collect a large amount of qualitative and quantitative data for subsequent analysis and inference. The use of web platforms can transfer the rehabilitation process to the families' homes and involve them in that process, but at the same time it allows them to be a co-therapist, and address problems in the family context.

**Keywords:** neuropsychological rehabilitation, cognitive stimulation, aging, mild cognitive impairment, dementia, gamification.

## Rehabilitación neuropsicológica

El término *rehabilitación neuropsicológica* se entiende como el conjunto de mecanismos terapéuticos que intervienen las alteraciones en las funciones cognitivas, comportamentales o psicológicas después de un daño en las estructuras cerebrales, ya sea por factores externos como traumatismos craneoencefálicos o internos, tales como condiciones congénitas, accidentes cerebrovasculares (ACV), infecciones, tumores o enfermedades neurodegenerativas, como las demencias, el párkinson o la esclerosis múltiple (Calderón-Chagualá *et al.*, 2019).

Uno de los objetivos de la rehabilitación neuropsicológica es conseguir una mejora en el rendimiento global del enfermo, con lo que se mejora el procesamiento de la información, la motricidad o las habilidades sociales. Los principios del tratamiento neuropsicológico se basan en validez ecológica, resultados que mejoren la funcionalidad, participación del paciente, conocimiento de su diagnóstico, metas útiles para la cotidianidad, vinculación del núcleo familiar (Carvajal-Castrillón, 2013).

Las primeras documentaciones sobre rehabilitación neuropsicológica surgieron entre los siglos XIX y XX, donde las prácticas de rehabilitación se usaban en pacientes que habían sido víctimas de daños cerebrales fruto de la guerra. Posteriormente, el beneficio de la intervención se extendió también a la población civil de la época. Estas acciones enmarcaron las bases de toda una gama de actividades que con el pasar de los años se fueron perfeccionando con el uso de nuevos instrumentos y paradigmas de asistencia clínica, aunque el objetivo siempre fue promover la recuperación de las funciones cerebrales, mejorar la funcionalidad del paciente y reducir el sufrimiento psicosocial (García Molina y Enseñat Cantallops, 2019).

En la actualidad las posibilidades de obtener resultados significativos después de un proceso de rehabilitación neuropsicológico son evidentes, gracias a procesos mucho más exigentes y elaborados. Para lograr lo anterior, es importante tener en cuenta que el programa de rehabilitación debe iniciarse tan pronto sea posible, después de conocer las generalidades del problema y haber tenido la evaluación inicial. El proceso debe ser individualizado, acomodado a la realidad y a la condición de cada persona; el equipo de intervención debe ser amplio y multidisciplinar (Rabassa *et al.*, 2011).

## Tratamiento basado en la evidencia

La rehabilitación neuropsicológica basa sus intervenciones en la evidencia científica. Los protocolos de evaluación e intervención cuentan con un amplio bagaje de investigaciones que orientan los procesos clínicos que se desarrollan. Algunas formas de generar dicha evidencia se dan a través de estudios de casos y estudios experimentales, así como recolecciones sistemáticas de información. Todos estos estudios se dirigen a responder a unos mismos interrogantes, relacionados con el nivel de ayuda que suministran al paciente, el grupo poblacional que se vería más beneficiado, los costos que acarrearán, el grado de relevancia clínica y los impactos a corto y largo

plazo. Las justificaciones que de allí se desprendan se encaminan también a generar confiabilidad desde la evidencia y la experiencia de los profesionales encargados (Wilson *et al.*, 2019).

## **Mecanismos de recuperación después de una lesión cerebral adquirida**

Una lesión cerebral adquirida hace referencia a todo el grupo de patologías o daños que generan afección en el cerebro, lo que puede acarrear un compromiso en el sistema cognitivo, comportamental, emocional, orgánico o motriz de la persona. El impacto de estas lesiones se mide según el área afectada, la edad del paciente y la oportuna intervención (De Gouveia *et al.*, 2017).

El daño cerebral adquirido (DCA) posee dos principales causas: accidentes cerebro vasculares (ACV) y traumatismos craneoencefálicos. El tratamiento y el pronóstico de recuperación después de una lesión cerebral adquirida varía dependiendo del tipo de diagnóstico y del grado de afección, por lo que los mecanismos son diversos (Pastor *et al.*, 2020).

En algunos casos es posible llegar a una recuperación global, y las pérdidas se miden como temporales. Sin embargo, en otros escenarios no se habla en términos de cura o recuperación, sino en suministro de abordajes terapéuticos que mitiguen el impacto del daño cerebral o enlentezcan el deterioro progresivo, tal como sucede con las enfermedades neurodegenerativas (García Álvarez y Dehesa Medina, 2020).

Entre los mecanismos generales de recuperación se encuentran la reinserción a la vida comunitaria y familiar, donde es crucial articular el cuidado y el acompañamiento con las redes de apoyo más sólidas, la familia y los cuidadores. En las enfermedades neurodegenerativas u otros diagnósticos de tipo irreversible, estos cuidados estarán encaminados a suministrar calidad de vida y no a curar la patología (García Álvarez y Dehesa Medina, 2020). Por otro lado, es indispensable la vinculación a los servicios de rehabilitación hospitalarios, con un abordaje multidisciplinar, con el fin de conseguir ganancias en términos de funcionalidad e independencia (Alberdi Odriozola *et al.*, 2009).

La rehabilitación neuropsicológica proporciona a las personas un pronóstico prometedor en materia de recuperación, estabilización o enlentecimiento del deterioro adquirido por el daño cerebral. En este sentido, es importante determinar la factibilidad de establecer una restauración y un reentrenamiento de las funciones que se han visto afectadas, proceso que se realiza desde la estimulación cognitiva (Wilson *et al.*, 2019).

En segundo lugar, existe un principio denominado *compensación*, que consiste en la búsqueda de estrategias u opciones externas al paciente que le permitan compensar los déficits que ha acarreado la lesión cerebral adquirida; de igual forma, cuando se habla en términos de recuperación, es necesario evaluar el grado de afección del paciente, proceso encaminado a buscar una mayor independencia y funcionalidad, y determinar los objetivos necesarios para dicha recuperación (Bocos Jaén, 2017) e identificar qué variables neuropsicológicas, además de otras

variables relevantes, predicen el grado de actividad y participación de las mismas. El DCA a menudo genera la aparición de déficits de tipo sensorial, físico, cognitivo, conductual y emocional. Esto suele derivar en una pérdida de IF en comparación con el estado premórbido, lo que provoca la necesidad de supervisión de terceras personas y una reducción de la calidad de vida de los pacientes y de sus familiares o cuidadores. Dado el progresivo incremento de personas con pérdida de autonomía asociada al DCA y la necesidad de gestionar los recursos disponibles de la manera más eficaz posible, se requiere una mayor evidencia científica en relación a los factores predictivos de la IF y de la participación a largo plazo. En este sentido, además, es necesario tener en cuenta los diferentes componentes de participación a la hora de evaluar la IF, y adoptar una perspectiva integradora de la misma, siendo el modelo CIF (Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la discapacidad y de la salud).

Carvajal-Castrillón (2013) sugiere que realizar de una a cinco sesiones por semana con una evaluación neuropsicológica al iniciar y finalizar el tratamiento proporciona mayor control sobre las afecciones; además, permite generar resultados al finalizar el proceso de rehabilitación. El autor también menciona que las intervenciones tempranas proporcionan mejores posibilidades de disminuir los déficits del paciente.

Estos mecanismos de recuperación se enfatizan en la reparación de las pérdidas y en la disminución del impacto de estas en la vida del enfermo. Esto genera un proceso que busca aumentar la funcionalidad en las actividades cotidianas y una estabilidad en el procesamiento de las funciones cognitivas y emocionales, y disminuye el riesgo de comorbilidades o progreso de las alteraciones (Jiménez *et al.*, 2010).

## **Evaluación para planear la rehabilitación neuropsicológica**

En general toda evaluación neuropsicológica debe tener como punto de partida una historia clínica con suministro necesario y permitente, tal como nombre, edad, documento, contacto, fecha de ingreso, diagnóstico, informes médicos, pruebas de neuroimagen, entre otros (Benito, 2017). Esto permite identificar con más claridad el motivo de consulta, las condiciones del paciente, sus antecedentes médicos, familiares y sociales. Lo anterior ayuda a que la evaluación neuropsicológica vaya enfocada en aquello que el paciente reconoce como molesto; por ejemplo, quejas por constantes olvidos, y también las razones por las que los demás profesionales han remitido al servicio de neuropsicología (Salazar Montes *et al.*, 2020).

La evaluación neuropsicológica consiste en realizar una valoración completa de cada una de las funciones cognitivas (Romero-Molina y Granados-Ramos, 2018). Cuando existe una evaluación neuropsicológica completa y ajustada a cada caso en particular, es posible establecer unos objetivos de rehabilitación precisos, teniendo en cuenta que la rehabilitación neuropsicológica parte del principio de la plasticidad cerebral, por lo que es importante conocer las funciones que presentan mayor afección (Gracey *et al.*, 2017)2017. Según Salazar Montes *et al.* (2020), el proceso evaluativo se divide en tres grandes fases: en la primera se realiza la entrevista clínica,

donde se revisa el historial médico del paciente y donde se recoge información relevante sobre el caso; en la segunda fase se aplican pruebas neuropsicológicas para elaborar conclusiones frente al caso; en la tercera fase, y por último, se clasifican y se interpretan los resultados.

La evaluación neuropsicológica se posiciona como el punto de partida y el referente para dar cuenta sobre los cambios del paciente en materia de avances significativos, logros o pérdidas. Con el conjunto de información recolectada es posible construir líneas de trabajo y trazar los objetivos a cumplir dentro del proceso (Rodríguez *et al.*, 2016).

### **Establecimiento de los objetivos de la rehabilitación**

Los objetivos de la rehabilitación neuropsicológica se basan en la evaluación previa del paciente, para identificar las funciones cognitivas que se han visto afectadas por el daño cerebral. La planeación de dichos objetivos varía según cada caso debido a la naturaleza de la lesión (irreversibles o progresivas); por lo tanto, el establecimiento de las metas de rehabilitación se verán sujetas a la realidad diagnóstica de cada individuo, lo que genera un proceso individual y ajustado a la persona (Trápaga Ortega *et al.*, 2018). Planificar adecuadamente unos objetivos implica, entre otras cosas, tener en cuenta las siguientes variables: haber elaborado una valoración inicial rigurosa, que permita conocer el estado funcional del paciente; esto debe ir apoyado en las observaciones hechas por los demás profesionales encargados del tratamiento de la persona: neurólogo, psiquiatra, psicólogo, entre otros. A esto se suma la previa identificación de las raíces del deterioro y las implicaciones que conllevará en la vida del paciente.

De esta manera, se podrá concluir con la elaboración de los objetivos, lo que se verá reflejado en un programa de rehabilitación neuropsicológica (Trápaga Ortega *et al.*, 2018). Así, algunos objetivos generales trazados en la mayoría de los casos por daño cerebral adquirido están relacionados con un refuerzo de las funciones cognitivas que se encuentran preservadas. En este orden de ideas, es importante generar adherencia al tratamiento por parte de la persona, evitando frustración o desánimo, fortalecer los vínculos sociales para disminuir el aislamiento, potencializar aquellas áreas donde hay autonomía, evaluar continuamente la respuesta del paciente al tratamiento en términos de avances, retrocesos o logros (Ramos-Galarza *et al.*, 2017). Los análisis previos al historial médico de cada paciente van encaminados a no generar expectativas falsas en ellos y en sus familias, porque si bien los beneficios de la rehabilitación neuropsicológica se han visto reflejados en numerosos estudios, también es indispensable reconocer que en algunas personas estas garantías son limitadas, y no todas encuentran el mismo impacto en términos de logros alcanzados. Por ello, la importancia de trazar objetivos claros enfocados en cada caso en particular (Villegas Mora *et al.*, 2018).

En concordancia con los autores expuestos anteriormente, se puede resumir que los objetivos de la rehabilitación neuropsicológica deben estar relacionados con:

1. Encontrar convergencias interdisciplinarias para el abordaje del paciente.



2. Intervenir de forma rápida y oportuna para evitar progreso en los déficits.
3. Trazar rutas de abordaje donde se contemple el tiempo necesario para el tratamiento.
4. Identificar las facultades preservadas y potencializarlas.
5. Conocer el pronóstico de cada paciente.

## Métodos novedosos de rehabilitación cognitiva

La medición de las capacidades cognitivas, su valoración e intervención han tenido avances significativos con el correr de los años, las técnicas y herramientas que se usan se adaptan a las pertinencias y necesidades de los conocimientos actuales frente a los diagnósticos y patologías.

Beratis *et al.* (2018) dan una explicación general de una de las pruebas neuropsicológicas más utilizadas por su capacidad de evaluar y realizar un seguimiento general a sistema cognitivo de la persona: el *mini mental state examination* (MMSE). En este caso, los investigadores la utilizaron en pacientes con deterioro cognitivo leve para realizar una primera valoración y posterior a esta continuar ejecutando controles que medían el avance de los déficits. Asimismo, Grau-Guinea *et al.*, (2021) principalmente en el ámbito de la enfermedad de Alzheimer. Existe una versión española de la prueba con datos normativos proveniente del proyecto NEURONORMA.ES. Disponer de versiones alternativas equivalentes de las pruebas resulta útil para el seguimiento de los pacientes en la práctica clínica. El objetivo del presente estudio es ofrecer una versión alternativa a la original, denominada «B», estudiar su equivalencia con la versión original española (A han investigado la memoria episódica en pacientes sanos, a través de una prueba denominada: *free and cued selective reminding test*, que consiste en aprender un conjunto de palabras que el paciente debe recuperar en diferentes momentos.

En otros estudios relacionados con el tema, Hunter y Divine (2018) y Villegas Mora *et al.* (2018) han evaluado el deterioro de la memoria en pacientes con enfermedad de Alzheimer (EA), aplicando la prueba neuropsicológica como el *mini mental state examination* (MMSE), el *Montreal cognitive assessment* (MOCA), *digit span* y el *trail making test* (TMT), y se ha encontrado en esta última prueba una sensibilidad alta para medir el progreso de la patología y elaborar estrategias de intervención que permitan enlentecer el curso de esta. De manera similar, para realizar un seguimiento al avance de la EA se han realizado mediciones de la fluencia verbal de la persona con un conjunto de herramientas de evaluación neuropsicológica (Alegret *et al.*, 2018).

## La música

Los métodos de estimulación cognitiva que usan la música promueven la recuperación de informaciones antiguas o la adquisición de nuevos aprendizajes a través de piezas musicales. Esto porque las melodías y ritmos musicales involucran distintas funciones cognitivas para su procesamiento, entre las más relevantes, la atención y la concentración (Soria-Urios *et al.*, 2011).

El estudio de Jauset Berrocal y Soria Urios (2018) muestra que durante la estimulación cognitiva con música intervienen una gran cantidad de facultades cognitivas: atención, concentración, lenguaje y memoria, lo que permite calcular los alcances que logran este tipo de actividades. El uso de estas terapias de manera estructurada, cuantificable, medible y con unos objetivos claros hacen que trabajar con la música para rehabilitar pacientes con daño cerebral adquirido sea un método novedoso, práctico y de gran relevancia.

Moltrasio *et al.* (2020) han ratificado la importancia de la música como método novedoso en procesos de rehabilitación cognitiva, realizando un estudio en pacientes con demencia tipo Alzheimer, en el cual se ha podido observar que los estímulos visuales unidos a los estímulos musicales facilitaban la recuperación de la información aprendida involucrando la memoria episódica visual.

### **Rehabilitación cognitiva con animales**

Las terapias con animales son otra de las técnicas que se puede encontrar en la rehabilitación cognitiva. Los principales beneficios se relacionan con una mejora en aspectos emocionales y neurológicos ligados al concepto de plasticidad cerebral, así como en temas que tienen que ver con la recuperación de la funcionalidad en áreas que se encontraban afectadas por un daño cerebral adquirido. También se evidencian cambios en las funciones motoras, en la marcha, el ritmo y la coordinación, principalmente en pacientes con parálisis cerebral y deterioro cognitivo leve (Ávila-Álvarez *et al.*, 2013).

Eizaguirre *et al.* (2020) caracterizada por presentar síntomas motores, sensitivos, visuales y cognitivos (entre otros respaldan lo anterior y destacan que la rehabilitación cognitiva con animales permite cambios favorables en el equilibrio de las personas y en la velocidad de la marcha, lo que repercute directamente en la autoestima y en la calidad de vida del paciente. Este estudio arguye que los principales animales que ayudan en estos procesos terapéuticos son los perros y los caballos; los primeros ayudan como guías y soporte en la movilización, y los segundos fortalecen la coordinación, la postura, la motricidad y las funciones ejecutivas cuando el paciente es quien conduce el caballo.

Esta forma de intervención sigue siendo nueva y aún falta mucha fuerza en términos de literatura para que alcance un impacto mayor. Sin embargo, los resultados encontrados hasta el momento son alentadores y han sido bien recibidos por la comunidad científica, los investigadores y las personas que se ven beneficiadas, lo que lleva a concluir que la rehabilitación cognitiva con animales es un campo prometedor que debe seguir siendo investigado (Cavalli *et al.*, 2020).

### **Rehabilitación neuropsicológica a través de la tecnología**

Los avances en la tecnología han impactado en los métodos de rehabilitación neuropsicológica, dotándolos de novedad y dejando de lado las prácticas rudimentarias

del pasado. Estas formas de intervención cuentan con gran variedad de dispositivos, desde computadores, tabletas, teléfonos móviles, hasta alarmas, grabadoras o cámaras que se ocupan de compensar los efectos del impacto generado después de un daño cerebral adquirido. Se ha demostrado su utilidad en la rehabilitación de áreas como atención, memoria y funciones ejecutivas, ya que cuentan no solo con un proceso de valoración inicial, sino también de monitorización y seguimiento, incluso sin la presencia permanente del profesional. Otros instrumentos, como las consolas de Nintendo o Xbox, han demostrado ser beneficiosos en la estimulación de las capacidades lúdicas o en la adherencia a tratamientos más complejos y sofisticados (Sastre-Barrios, 2020).

Las intervenciones mencionadas son de menor costo, pueden estar ampliamente disponibles y, lo que es más importante, no van acompañadas de los efectos secundarios negativos como puede ocurrir en las intervenciones farmacológicas. La remediación cognitiva no ha sido tan estudiada, en parte debido a las barreras percibidas en el uso de tales tecnología para abordar problemas relacionados con la edad (Sastre-Barrios, 2020).

### **Gamificación y juegos serios**

La gamificación tiene que ver con el uso de técnicas o elementos de los juegos en actividades de la vida diaria, teniendo como objetivo la intervención en aspectos neurológicos y psicológicos, en áreas específicas como la autoestima, las relaciones interpersonales, el aprendizaje y las funciones ejecutivas (Moreno López *et al.*, 2016). Así, los videojuegos no solo han sido apreciados como instrumentos de ocio, sino también como mecanismos para rehabilitar o generar estrategias de intervención en personas con afecciones por daño cerebral adquirido o trastornos psicológicos. De todo esto se desprendieron después los juegos serios, que a diferencia de los videojuegos tradicionales traen implícitamente un carácter terapéutico, con un propósito de entrenamiento en un determinado campo de la cognición, proporcionando a la persona algún tipo de aprendizaje (Ávila-Lozada y Gómez-Betancur, 2017).

Hoy en día, los terapeutas utilizan los juegos serios y, en particular, los *exergames* (juegos físicos) como herramienta para la rehabilitación. El ejercicio implica un esfuerzo físico y está directamente relacionado con el ejercicio en el juego, no con el juego o el ejercicio en sí. Un número creciente de estudios ha introducido *exergames* en rehabilitación con el objetivo de motivar, involucrar y aumentar la adherencia del paciente a sus tratamientos (González-González *et al.*, 2019).

En resumen, los importantes avances tecnológicos presenciados en los últimos años han dado como resultado una gran oportunidad para cambiar la forma en que se pueden realizar las evaluaciones neuropsicológicas en la práctica clínica. En particular, los juegos serios se han planteado como la piedra angular de este cambio de paradigma aún incipiente, ya que tienen características que los hacen especialmente ventajosos para tratar de superar las limitaciones asociadas con las pruebas neuropsicológicas tradicionales basadas en lápiz y papel, porque se pueden administrar y administrar fácilmente (Valladares-Rodríguez *et al.*, 2016).

## Plataformas web y aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles son herramientas que se encuentran en un nivel superior a los métodos mencionados; su carácter flexible y adaptable a muchos dispositivos móviles les permite llegar a gran parte de la población que necesita dichos servicios. Para su uso es crucial establecer una clasificación en materia de calidad informática, saber los nombres de sus creadores, los beneficios que genera en las personas. Otra característica de estas aplicaciones es que suelen ser fuente de información sobre el curso o el avance en procesos de estimulación o rehabilitación de áreas cognitivas; a su vez, muchas de estas integran en sus servicios procesos de valoración y tratamiento (Osborne *et al.*, 2021).

Definidos los aspectos generales de una plataforma web, es importante desarrollar un sistema de terapia remota, que consiste en capacitar previamente a los pacientes para realizar parte de la rehabilitación en su domicilio y comunicar a través de internet la evolución del proceso de recuperación. La implementación de dicha tecnología se justifica por razones médicas (mejora del proceso de recuperación por la posibilidad de realizar ejercicios de rehabilitación con mayor frecuencia), económicas (reducción del número de consultas médicas y del tiempo de permanencia en el hospital), movilidad (disminución en el uso de transporte hacia y desde el hospital) y la ética (democratización de la atención médica y mayor empoderamiento del paciente). Sin embargo, el hecho de que los pacientes puedan realizar los ejercicios de rehabilitación por sí mismos y sin la supervisión de un terapeuta plantea un problema con respecto a su correcta aplicación (Rybarczyk *et al.*, 2018) the present study proposes a smart, web-based platform to promote the reeducation of patients after hip replacement surgery. This project focuses on two fundamental aspects in the development of a suitable tele-rehabilitation application, which are: (i.

## Realidad virtual

El término *realidad virtual* fue acuñado hace más de 30 años por Jaron Lanier, y los juegos comerciales fueron distribuidos al público ya en 1989 por Mattel (en los EE. UU. y PAX en Japón). Lamson, Pugnetti, Rothbaum, Riva, Rizzo, Weiss y Wiederhold (nombrados en orden alfabético) propusieron aplicaciones de realidad virtual clínica a mediados de la década de los noventa (Bouchard y Rizzo, 2019).

La realidad virtual tiene sus bases en la simulación a través de un ordenador de una situación en tiempo real y con características de realidad, tal como si la persona estuviera interactuando en dicho contexto. Genera a la persona una experiencia en la que es posible acceder a través sus sentidos (tacto, vista, oído) a un espacio virtual con propiedades próximas a las reales y ser incorporadas en procesos de rehabilitación neuropsicológica. Es importante diferenciar la realidad virtual de la realidad aumentada, ya que en la segunda es posible agregar a las simulaciones elementos que se encuentran fuera del rango de lo real, objetos que no se encuentran en el exterior, sino que son creados para complementar un contexto en particular, con lo que generan simulaciones con

estímulos del mundo exterior y del campo virtual. Sin embargo, ambas son utilizadas con fines terapéuticos (Aznar Díaz *et al.*, 2018).

El uso más común de la realidad virtual en la clínica del comportamiento es la terapia de exposición (VRE). En el tratamiento de los trastornos de ansiedad complejos, el uso de VRE se suele combinar con otras técnicas como ejercicios de respiración o relajación, entrenamiento de control atencional y autónomico, *biofeedback* y/o reestructuración cognitiva (Riva *et al.*, 2019).

## **Inteligencia artificial**

El uso de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático en la investigación básica y la neurociencia clínica está aumentando. Los métodos de inteligencia artificial (IA) permiten la interpretación de grandes conjuntos de datos multimodales que pueden proporcionar información imparcial sobre los principios fundamentales de la función cerebral, de forma que allanan potencialmente el camino para una detección más temprana y precisa de trastornos cerebrales y protocolos de intervención mejor informados (Fellous *et al.*, 2019).

Las tecnologías modernas de inteligencia artificial son capaces de muchas cosas, incluida la predicción de la enfermedad de Alzheimer, con la ayuda de neuroimágenes combinadas e híbridas, la secuenciación de una nueva generación, etc., con el fin de iniciar una rehabilitación oportuna y eficaz del cerebro. Mediante la fusión de técnicas de neuroimagen combinadas e híbridas con tecnologías de inteligencia artificial, será posible comprender y diagnosticar trastornos neurológicos y encontrar nuevos métodos de rehabilitación, apoyo médico y social que conducirán a una mejor salud mental. Para restaurar la neuroplasticidad circadiana del cerebro, se propone un esquema multimodal: gafas circadianas, nutrición funcional y actividad física. Se ha desarrollado e implementado un grupo combinado e híbrido en el diagnóstico, tratamiento, prevención y rehabilitación de trastornos cognitivos (Romanchuk y Romanchuk, 2019).

## **Analítica de datos**

La analítica de datos es un conjunto de herramientas y técnicas que apoyan las diferentes áreas de trabajo; por otro lado, las aplicaciones de *big data* combinadas con herramientas analíticas fomentan técnicas de predicción que impactan los cambios sociales, económicos y políticos; una de las posibilidades sobresalientes disponibles a partir de una gran utilización de datos es evidente dentro de la industria de la salud. Las organizaciones sanitarias tienen una gran cantidad de información a su disposición y gran parte de ella no está estructurada y es clínicamente aplicable. Se espera que el uso de *big data* aumente en el campo médico para soluciones que pueden ayudar a salvar las vidas de pacientes. Los macrodatos deben interpretarse correctamente para predecir los datos futuros y poder estimar el resultado final. Para resolver este problema, los investigadores están trabajando en algoritmos de IA que tienen un alto impacto en el análisis de grandes cantidades de datos sin procesar y extraen información útil de ellos. Hay una variedad de algoritmos de IA que se utilizan para predecir la enfermedad del paciente mediante la observación de datos pasados. Se

ha desarrollado una variedad de sensores portátiles para lidiar prácticamente con las interacciones físicas y sociales (Kamran Ul haq *et al.*, 2020).

## **Medición de resultados**

Teniendo presente los fundamentos con los que se han descrito las variantes entre los tipos de daño cerebral adquirido, y habiendo puntualizado la pertinencia de una valoración rigurosa con objetivos y pronósticos claros, se hará énfasis en los resultados que cada prueba neuropsicológica proporcione para que los profesionales encargados de la administración de estos recursos cuenten con las habilidades teóricas y prácticas para interpretar dichos resultados (Bonilla-Santos *et al.*, 2016).

Generalmente, los resultados se miden teniendo en cuenta un conjunto de variables propias de la persona, tales como la edad, la escolaridad, el contexto, lo que se suma a la condición o secuelas relacionadas con su diagnóstico; lo anterior puede generar excepciones u omisiones en el momento de calificar las pruebas ejecutadas. Posterior a esto se realiza un proceso de cálculo que arroja un resultado. Estos resultados se deben ver reflejados en gráficas, cuadros o esquemas que se sostienen sobre bases estadísticas estandarizadas, para finalizar con un informe detallado que reúne informaciones cualitativas y cuantitativas del paciente (Rodríguez *et al.*, 2016).

## **Retos al evaluar los efectos de la rehabilitación neuropsicológica**

En la investigación científica que se hace a través de la neuropsicología, se han encontrado aportes valiosos en materia de métodos de evaluación e intervención de las patologías relacionadas con el daño cerebral adquirido. Este ha sido uno de sus mayores éxitos. Sin embargo, también encuentra retos importantes que se convierten en eje para direccionar los estudios y trabajos que se realizan actualmente y que inspiren futuras investigaciones. Entre estos retos se encuentra mantener las ganancias en materia de recuperación adquirida hasta ahora y escalar en la adquisición de metodologías precisas para seguir garantizando objetividad y rigor científico (Wilson *et al.*, 2019).

Los programas actuales de evaluación y rehabilitación neuropsicológica están dotados de gran variedad de técnicas, y además cuentan con diseños estandarizados de tiempo e intensidad del tratamiento. Mantener estas herramientas y elaborar otras más novedosas para garantizar la eficacia de las intervenciones es otro de los retos de la rehabilitación neuropsicológica. El uso de los implementos que brinda la tecnología se encuentra en constante análisis clínico para la creación de material de intervención. La cantidad y diversidad de suministro se proyectan prometedoramente para la solución o tratamiento a las diferentes variables en las que interviene la neuropsicología (Martínez *et al.*, 2020).

## **Intervención neuropsicológica en el envejecimiento**

El neuropsicólogo hace parte del equipo multidisciplinario que interviene a la población adulta mayor. Sus fundamentos teóricos y su praxis han permitido hacer procesos de evaluación,

caracterización, diagnóstico e intervención en dicha población. Generalmente estos procesos terapéuticos con esta población se dan en el marco de la identificación previa de características asociadas al envejecimiento sano o patológico, donde los primeros cuentan con un tipo de intervención y los segundos con otro. Dentro de las patologías que puede afectar el proceso de envejecimiento se encuentran las demencias y síndromes neurocognitivos que se expondrán en apartados siguientes (Da Silva Rodrigues y Moreno Zarco, 2018).

La rehabilitación neuropsicológica se ha centrado en brindar mecanismos de potencialización de las áreas cognitivas o motoras que se encuentran afectadas en el proceso de envejecimiento, con el propósito de reducir el progreso de los síntomas y signos de deterioro propios de diagnósticos patológicos (Flórez, 2016).

Los objetivos de la intervención neuropsicológica en población adulta mayor se encuentran relacionados con el alcance del máximo rendimiento funcional posible. Esto quiere decir que los esfuerzos están encaminados a mejorar o compensar. La mejora se verá reflejada en mayor grado en las personas cuyos déficits no son tan marcados, principalmente adultos mayores sanos, con deterioro cognitivo leve (DCL) o inicio de cuadros demenciales. La compensación se relaciona con actividades que ayuden a ralentizar el deterioro (Martínez *et al.*, 2020).

Para la rehabilitación neuropsicológica se hace importante ejecutar en su inicio tareas sencillas que con el pasar de las sesiones adquieren un sentido cada vez más complejo. Esto promueve la plasticidad cerebral, mecanismo que usa el cerebro para suplir y reparar fallas, lo que disminuye el impacto de las consecuencias esperadas. Galetto y Sacco (2017) describen la plasticidad cerebral como una característica que permite desarrollar un nivel de restructuración y reorganización de las neuronas a pesar de una lesión. A esta afirmación se unen Pedrinolla *et al.* (2017), quienes arguyen que la plasticidad cerebral contribuye al aumento en las conexiones neuronales y, por tanto, aumenta las posibilidades de consolidación de ganancias significativas.

Los procesos de compensación enfocan su trabajo en la identificación de las habilidades preservadas para usarlas como medios alternativos con los que se puedan lograr ganancias en el proceso del paciente. La práctica constante de una determinada actividad de tipo cognitivo o motor sirve como estrategia compensatoria, ya que aporta a la articulación de rutinas, que por su carácter repetitivo ayudan al establecimiento de aprendizajes útiles en las actividades de la vida diaria del paciente (Kimura y Nakano, 2019). A su vez, el uso de herramientas como cuadernillos de entrenamiento, agendas, alarmas, calendarios, entre otros, ayudan a la persona a tener una organización de las actividades por realizar (Liang *et al.*, 2016).

La preservación de las funciones cognitivas de los adultos mayores es uno de los retos de la neuropsicología que interviene el envejecimiento; contar con poblaciones envejecidas con funciones cognitivas saludables es un logro a nivel social y científico que garantiza calidad de vida y autonomía a dichas personas. Cabe recordar que la población mundial de adultos mayores se encuentra en un rápido crecimiento, lo cual hará que los sistemas socioeconómicos de los países

no se adapten a tiempo a la creciente demanda asistencial, especialmente aquella generada por las enfermedades neurodegenerativas que impiden que los objetivos asistenciales y las intervenciones clínicas se cumplan a cabalidad. El crecimiento poblacional será mas rápido en países de ingresos medios y bajos. Países como Francia emplearán 150 años para fomentar el cambio de adaptación y recibir la población adulta mayor (Organización Mundial de la Salud, OMS, 2015). Países como Brasil, China e India dispondrán solamente de 20 años para garantizar políticas de igualdad. En el 2050 la población adulta mayor que necesita asistencia en sus actividades diarias se habrá cuadruplicado. La situación descrita ha llevado a los investigadores a realizar estudios específicos sobre cada factor problema, y sobre las formas que usa la neuropsicología para hacerles frente (Pedraza, 2013).

A continuación, se mencionarán algunos de los conceptos más importantes en la intervención neuropsicológica del adulto mayor.

### **Deterioro cognitivo leve (DCL)**

El deterioro cognitivo leve (DCL) es definido como una alteración de la memoria que genera molestias a la persona, pero que no impide que esta realice las actividades de la vida diaria; es decir, no la incapacita radicalmente. Estos déficits en la memoria que se dan como consecuencia del DCL sobrepasan los límites esperados para la edad y la escolaridad de la persona, y en muchos casos suelen ser una etapa anterior a la adquisición de algún tipo de demencia; sin embargo, no siempre ocurre así (Fonte Sevillano y Santos Hedman, 2020).

Según Feldberg *et al.* (2020), el concepto de deterioro cognitivo leve ha sido clasificado en cuatro categorías:

1. DCL amnésico de dominio único.
2. DCL amnésico con afección de múltiples dominios.
3. DCL no amnésico de dominio único.
4. DCL no amnésico con afección de múltiples dominios.

El DSM V define el deterioro cognitivo leve como un trastorno neurocognitivo menor, que se diferencia de un trastorno neurocognitivo mayor en que en el DCL los déficits cognitivos no interfieren ni influyen en la funcionalidad de la persona (American Psychiatric Association, 2016).

La intervención neuropsicológica hace parte del tratamiento no farmacológico que se usa en casos de DCL; entre las técnicas utilizadas se encuentran la repetición o recuperación espaciadas, tareas para el restablecimiento de informaciones aprendidas con anterioridad y actividades basadas en memorización, en las cuales se procura el menor número de errores; esta técnica se conoce como aprendizaje sin errores. En cuanto a actividades de tipo ambiental, se encuentra el uso de herramientas externas como computadores, tabletas, teléfonos móviles, cuadernos o recordatorios. Los anteriores objetos ayudan a que el paciente establezca rutinas de entrenamiento dentro de su



contexto con un grado de dificultad que varía dependiendo de la condición del deterioro (Palau *et al.*, 2012).

En pacientes con DCL, resulta muy beneficioso establecer sesiones enfocadas en actividades de reminiscencias, donde se invita al paciente a traer a colación recuerdos y experiencias de diferentes momentos de su vida. Este tipo de actividades no solo entrena y estimula la memoria sino también funciones como la atención, la concentración y el lenguaje. Suele ser muy provechoso cuando se usan instrumentos como fotografías, imágenes de revistas o videos (Villacorta Medina, 2020).

### **Enfermedad de Alzheimer (EA)**

La enfermedad de Alzheimer (EA) es la principal causa de demencia en el mundo. Según la OMS, existen aproximadamente 50 millones de personas afectadas por síndromes demenciales, y la EA acapara el 70 % de los casos. La EA es una patología que se documentó por primera vez en 1906 por el médico alemán Alois Alzheimer, que se caracteriza por afectar en primera instancia los procesos de memoria episódica, semántica y de trabajo; posterior a esto conduce al enfermo a un estado de demencia donde se ven afectadas las demás funciones cognitivas. La EA es progresiva, irreversible, crónica y neurodegenerativa; hasta el momento no tiene cura (Artieda, 1997).

La EA se divide generalmente en tres grandes fases, que algunos autores subdividen en siete. A grandes rasgos se describen como fase leve, fase moderada y fase severa. Cada una de estas tiene unas características particulares tanto anatómicamente (donde el cerebro empieza a presentar un colapso en las conexiones neuronales y posteriormente la muerte de las mismas células) como clínicamente, síntomas con los que es posible realizar diagnósticos sin métodos invasivos. Estos síntomas progresan desde un deterioro en los procesos de memoria, atención, aprendizaje, orientación, y luego comprometen también el lenguaje y las funciones ejecutivas. No existe una técnica diagnóstica de tipo neurológica, sólo estudios *post mortem* permiten dar cuenta del grado de deterioro en el que se encuentra el cerebro de quien padeció EA, por lo que los métodos para diagnosticar la enfermedad se basan en la evidencia clínica o en los manuales diagnósticos como el DSM V o el CIE 11 (Epperly *et al.*, 2017).

La intervención neuropsicológica de la EA depende del grado de afección del paciente y de la etapa en la que se encuentre el curso de la enfermedad. Así pues, los profesionales en neuropsicología evalúan y dan cuenta de las funciones preservadas para potencializar desde allí el trabajo terapéutico, por lo que se hace crucial desarrollar diagnósticos tempranos (Garre Olmo, 2018).

Intervenir desde las primeras fases permite fortalecer mucho más los restos de memoria que aún se encuentran preservados. Al reforzar la memoria se estimulan otros procesos cognitivos como la orientación y atención, lo que ayuda a enlentecer el deterioro en el almacenamiento y la recuperación de informaciones. El supuesto de la plasticidad cerebral permite inferir que resulta mucho más provechoso para las personas realizar intervenciones neuropsicológicas en las primeras dos fases de la patología, ya que las estructuras cerebrales no se encuentran tan devastadas como

en la fase severa, lo que ayuda al paciente a obtener beneficios más estables en el tiempo (American Psychiatric Association, 2016).

Lo anterior ha mostrado tener éxito, ya que se le asocia a un concepto denominado reserva cognitiva, relacionado con el conjunto de aprendizajes que la persona ha acumulado a lo largo de su vida, los niveles académicos o educativos y los aprendizajes no formales que requieren un esfuerzo cognitivo. Todo esto ha sido identificado como un fuerte mecanismo de protección ante los daños de la EA (Tang *et al.*, 2017).

## Otras demencias

Las demencias son síndromes clínicos progresivos que se caracterizan por un deterioro de las funciones cognitivas, y generan en el enfermo una pérdida absoluta de autonomía y control sobre las actividades de la vida diaria. Existen varios tipos de demencia con características diferentes en su etiología (Garre Olmo, 2018).

## Demencia frontotemporal (DFT)

El nombre de la DFT se debe a que en términos neuroanatómicos se caracteriza por una marcada atrofia en las regiones frontotemporales, que puede llegar a ser muy severa. En cuanto a las características clínicas se encuentra que el paciente presenta inicialmente un deterioro progresivo de la conducta más que de la memoria u otras funciones cognitivas, como sucede en la EA; sin embargo, con el progreso del síndrome demencial la cognición también se ve seriamente afectada (Lillo y Leyton, 2016).

Gutiérrez Pantoja *et al.* (2020) clasifican en dos las afecciones que se presentan desde fases tempranas, afección conductual y presencia de afasia, y es más predominante la variable conductual. Dentro del componente comportamental, se identifican los siguientes cambios: conducta social inapropiada, pérdida de decoro y modales, impulsividad. También se evidencia un temprano déficit en las funciones ejecutivas, aunque la memoria episódica y las tareas visoespaciales siguen funcionales por un tiempo más.

Entre las herramientas neuropsicológicas utilizadas para la evaluación inicial de un paciente con posible DFT, se encuentran las siguientes: mini mental state examination (MMSE) (Folstein *et al.*, 1975), addenbrooke's cognitive examination (ACE) (Sarasola *et al.*, 2005), addenbrooke's cognitive examination-revised (ACE-R) (Muñoz-Neira *et al.*, 2012) y addenbrooke's cognitive examination-III (ACE-III) (Matias-Guiu *et al.*, 2015). Para los cambios en el comportamiento que caracterizan radicalmente a la DFT suelen ser implementadas las siguientes pruebas: social cognition and emotional assessment (SEA) (Bertoux *et al.*, 2012) y executive and social cognition battery (ESCB) (Custodio *et al.*, 2018; Reitan, 1958).

La intervención neuropsicológica de la DFT desarrollada por el psicólogo clínico en las primeras fases de la enfermedad se centra en generar una articulación con el profesional en terapia ocupacional, esto para hacer frente a la alteración comportamental presente y potencializar los componentes donde se conserven rasgos de funcionalidad; las nuevas tecnologías juegan un papel importante en la estimulación de los paciente. Allí se entrena la atención y las funciones ejecutivas, el resto de las intervenciones debe estar acomodado acorde al grado de deterioro del enfermo (Tabernerero y Politis, 2016).

### **Demencia vascular (DV)**

La demencia vascular tiene su origen en las lesiones de tipo circulatorio, que suelen aparecer después de daños cerebrales, como accidentes cerebro vasculares (ACV), y tienen repercusiones cognitivas y conductuales con un marcado deterioro de las funciones mentales superiores. En fases tempranas comienza con un compromiso principalmente de la atención; posterior a esto, y como las demás demencias, compromete todas las áreas del componente cognitivo y funcional. Después de la enfermedad de Alzheimer, la DV es la segunda causa de demencia en el mundo; aproximadamente el 30 % de los pacientes que han sido víctimas de un ACV van a desencadenarla. El diagnóstico de DV se da con base en los déficits presentados a través de pruebas cognitivas y en concordancia con lo estipulado en el manual diagnóstico DSM V (American Psychiatric Association, 2016), también debe comprobarse la existencia de una lesión vascular, lo cual se hace a través de la historia clínica del paciente y exámenes de resonancia magnética y TAC (Álvarez-Linera Prado y Jiménez-Huete, 2019).

Para la evaluación inicial y valoraciones de control de un paciente con DV se pueden utilizar las siguientes pruebas neuropsicológicas: evaluación cognitiva montreal (MoCA), mini mental state examination (MMSE), la evaluación neuropsicológica breve en español (NEUROPSI) (Faggioni Sánchez *et al.*, 2018) y la batería Luria-DNA (diagnóstico neuropsicológico de adultos). La rehabilitación neuropsicológica tiene su punto de partida en las pruebas mencionadas, y desde allí despliegan las técnicas y los procedimientos para construir rutas de acción enfocadas en la condición de cada persona (Muñoz-Pérez y Espinosa-Villaseñor, 2016).

La rehabilitación neuropsicológica de la DV es un ejercicio personalizado, por lo que se hace importante conocer las capacidades mentales del paciente, el grado de deterioro, el conocimiento que pueda tener sobre su diagnóstico, las funciones más afectadas. De esta manera será posible organizar esquemas de trabajo y metas a corto plazo acordes con las necesidades del enfermo. Entre los implementos que se pueden utilizar se encuentran de nuevo objetos como lápices, papel, recordatorios, calendarios o alarmas, así como todos los componentes relacionados con la tecnología (Pérez Rodríguez *et al.*, 2017).

### **Demencia por cuerpos de Lewy (DCL)**

La DCL es un tipo de demencia de etiología desconocida y de difícil diagnóstico, por lo que suele confundirse con otros síndromes demenciales y trastornos neurológicos como la

enfermedad de Parkinson. Su característica principal en las primeras etapas es un desajuste en los movimientos del cuerpo, concepto denominado parkinsonismo, que compromete tanto la motricidad fina como la gruesa. Con el pasar del tiempo, la DCL compromete también el sistema cognitivo (Cadena, 2017).

Igual que en la enfermedad de Alzheimer, generalmente el diagnóstico se hace basado en la evidencia clínica. También se ha comprobado en estudios *post mortem* la presencia de una sustancia denominada cuerpos de Lewy, que se adhiere a las neuronas. El nombre de la enfermedad se debe a Friedrich Lewy, neurólogo que la documentó por primera (Golimstok, 2017).

Para ser más específico, el profesional necesita constatar los síntomas con lo estipulado en el manual diagnóstico DSM V y en pruebas que evalúen las funciones cognitivas, trastornos del sueño, pruebas de velocidad del procesamiento, atención dividida, como la prueba de Stroop; también, y para una mayor confiabilidad en el proceso, se pueden implementar las siguientes pruebas neuropsicológicas: trail making part a, boston naming test, (Roth, 2011), *Rey auditory verbal learning test* (RAVLT), copia de figura Rey-Osterrieth (Ryan *et al.*, 1984) y el Neuropsi (Faggioni Sánchez *et al.*, 2018).

La intervención neuropsicológica de la DCL debe hacerse de modo multidisciplinar. Después de valoraciones iniciales, es necesario desplegar un trabajo conjunto y continuo con profesiones en áreas de fisioterapia, terapia ocupacional y fonoaudiología. En cuanto a la estimulación cognitiva, el entrenamiento de la memoria desde las primera fases de la enfermedad va a permitir fortalecer los recursos mnémicos que puedan estar preservados en el paciente y contribuir al enlentecimiento de los signos demenciales, el establecimiento de programas de estimulación completos en los que se incluyan también áreas como la atención, el lenguaje, las funciones ejecutivas y las praxias puede resultar provechoso si se inicia en estadios tempranos y con una intensidad horaria estable (Arroyo-Anlló *et al.*, 2012).

Cabe resaltar que en todas las demencias mencionadas, el tratamiento no farmacológico no busca curar ni detener el curso de las patologías, pero sí se focaliza en trabajar por frenar el impacto de las consecuencias de estas en la vida y la funcionalidad de los enfermos, enlentecer la progresividad, de modo que genere al paciente un proceso de deterioro más lento y una mayor calidad de vida (Bleda *et al.*, 2020).

### **La familia en el proceso de rehabilitación neuropsicológica**

En el proceso de valoración y rehabilitación neuropsicológica la familia juega un papel importante. El suministro de información de la que a veces el paciente no da cuenta viene del cuidador principal y de los familiares que han estado al tanto del ritmo de la enfermedad, con lo que generan datos valiosos sobre la vida del enfermo antes y durante el curso de la demencia (Otero Ceballos *et al.*, 2019).

Por otro lado, la familia ocupa un papel cooterapéutico, su accionar dentro del proceso garantiza el cumplimiento de las tareas en casa, la articulación de los programas de entrenamiento al contexto del hogar y el suministro de medicamentos en los horarios especificados por los especialistas. La familia también requiere de intervención profesional, debe recibir psicoeducación por parte del psicólogo, esto para comprender el diagnóstico de su ser querido, romper con mitos asociados a este, concebir el pronóstico, adaptarse para los cambios venideros, aprender habilidades de afrontamiento y solución de problemas, saber diligenciar los conflictos emocionales, tener acceso a los recursos con los que pueden recibir ayuda o grupos de apoyo (Esandi y Canga, 2016).

La familia aporta al proceso de consolidación de aprendizajes y hábitos terapéuticos, debe ser la primera en aprender el manejo de las técnicas de entrenamiento y estimulación de las funciones cognitivas y motoras, debe ser sabedora de los beneficios que se dan a largo plazo y, por ende, direccionar y supervisar al enfermo en la ejecución de dichas tareas. En medio de estas dinámicas, los familiares del enfermo de demencia deben desarrollar habilidades comunicativas y pedagógicas acomodadas a la condición del paciente, para que puedan adherir más fácilmente las herramientas terapéuticas a los espacios domiciliarios, en situaciones de la vida diaria como asearse, vestirse, ir a la mesa, participar en un juego, entre otros (Acarín Tusell y Malagelada, 2017).

Las ayudas verbales y visuales que se usan en las demencias son otro de los recursos que la familia necesita conocer e implementar; saber qué tipo de objetos, palabras o estímulos se pueden usar, en qué momento y cómo suministrar pistas a su familiar para ayudarlo en el proceso de recuerdo y aprendizaje de estos. Es en la familia donde se identifican primero aquellas capacidades que el enfermo aún tiene preservadas y las que se encuentran en un grado mayor de afección; también son los familiares los que observan qué tipo de actividades contribuyen al cuidado de la autoestima del enfermo, en otras palabras, qué tipo de quehaceres hacen sentir útil a su ser querido (Bravo-Benítez y Navarro-González, 2018).

### **Atención a la familia, un trabajo interdisciplinar**

Dentro del núcleo familiar del enfermo de demencia generalmente hay una o dos personas que se encargan del cuidado principal. A estas se les conoce como cuidadores informales. Se denominan cuidadores informales a quienes no reciben una remuneración económica por acompañar a una persona demandante de atención y cuidado. En el caso de las demencias, este rol lo desempeñan casi siempre los cónyuges del enfermo, alguno de sus hijos o una persona cercana a la familia. Esta tarea exige un gran esfuerzo y dedicación, por lo que los familiares que la desempeñan se convierten también en personas a las que hay que intervenir (Córdoba y Poches, 2016).

Dicha intervención debe ser de carácter interdisciplinar y se puede ofrecer en las siguientes modalidades:

**Psicoeducación:** generalmente la desarrolla el psicólogo, pero también puede ser impartida por el neurólogo, el psiquiatra o el médico tratante. Es un proceso de enseñanza en el que se

le explica al cuidador principal y al resto de la familia el diagnóstico, su pronóstico y alcances (Medina González *et al.*, 2018).

**Psicoterapia:** el proceso psicoterapéutico es ejecutado por el psicólogo clínico que hace una valoración de los factores relacionados con la enfermedad de la persona cuidada, que a su vez están repercutiendo en el cuidador, y que generalmente se expresan en forma de pensamientos automáticos, sensación de imposibilidad para llevar a cabo sus funciones o sentimiento de no saber cómo proceder ante determinadas situaciones (Navarro-Abal *et al.*, 2019).

**Visita domiciliaria:** generalmente es ejecutada por el profesional en trabajo social quien evalúa las características del contexto familiar, composición, nivel socioeconómico, distribución de la vivienda, relaciones familiares y disfuncionalidades (Ovares y Jirón, 2020).

**Grupos de apoyo:** lo ideal es identificar grupos de apoyo direccionados por alguna entidad prestadora de salud o institución educativa superior, esto para garantizar que los estándares de calidad y veracidad de la información impartida sean altos y confiables. Por lo general son actividades dictadas por algún profesional del ámbito sanitario, enfermeras, médicos, psicólogos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, entre otros (León-Campos *et al.*, 2018). De esta manera se puede proporcionar acompañamiento al cuidador informal, para brindarle bienestar personal, emocional y social, entregándole aprendizajes que le permitan cuidarse mientras cuida de la otra persona, y a su vez consiga una mejora en su calidad de vida (Romero y Perdomo, 2017).

## Discusiones

Existe un número importante de evidencias a favor de la efectividad de la rehabilitación neuropsicológica; sin embargo, se ha visto que existen unas condiciones bajo las cuales es posible alcanzar resultados óptimos (García Molina y Enseñat Cantallops, 2019). Identificar correctamente el tipo de patología y la afección que esta tiene en los aspectos cognitivos y funcionales de la persona es de suma importancia; añadido a esto es necesario intervenir lo más pronto posible para generar mejoras más estables en el tiempo. Es también importante precisar que la rehabilitación neuropsicológica tendrá resultados diferentes y en algunas ocasiones limitados en presencia de una patología neurodegenerativa, si se comparan los alcances con un daño cerebral no progresivo (Wilson *et al.*, 2019). Además, se ha visto que se pueden planificar objetivos más realistas cuando la intervención es adaptada a cada paciente, lo cual levanta un cuestionamiento muy importante relacionado con la dificultad de generalizar la eficacia de las intervenciones (Cicerone *et al.*, 2019).

La personalización de un proceso de rehabilitación si bien por un lado representa una limitación en la generalización de los resultados obtenidos, por el otro lado abre el campo a intervenciones que permiten a los terapeutas enfocarse en grupos de trabajo muy reducidos, hasta llegar a la intervención individual. Ejemplos de esto son las intervenciones basadas en la presentación de estímulos musicales para la modulación del estado de ánimo, aquellas basadas en el uso de animales de compañía para facilitar la coordinación del movimiento y mejorar la

funcionalidad general de la persona, las intervenciones basadas en las nuevas tecnologías, como, por ejemplo, la gamificación y los juegos serios, y el uso de plataformas web y aplicaciones móviles.

Se ha visto que la introducción de dispositivos electrónicos en el proceso de rehabilitación neuropsicológica tiene el potencial de reducir el impacto económico en el sistema de salud, por un lado, así como en la economía familiar, por el otro. Disponer de un dispositivo como un ordenador o un móvil inteligente permite generar un proceso de rehabilitación domiciliar que se pueda supervisar remotamente por parte de un profesional de la salud. A la par se reduce el tiempo de permanencia en los centros de rehabilitación, así como los costes de desplazamiento. La tecnología implementada con los dispositivos inteligentes permite recoger una cantidad elevada de datos cualitativos y cuantitativos en el uso de aplicativos orientados a la estimulación cognitiva, lo cual abre una puerta muy importante hacia la analítica de datos, por medio de la cual se pueden implementar técnicas de predicción que impactan los cambios sociales, económicos y políticos en el campo de la salud (Lau y Agius, 2021; Rego *et al.*, 2017).

Si se toma en cuenta, con lo anteriormente planteado, que la población mundial de adultos mayores se encuentra en rápido crecimiento, lo cual hace que los sistemas socioeconómicos de los países tengan que adaptarse para satisfacer una demanda asistencial, especialmente aquella relacionada con las enfermedades neurodegenerativas, resulta necesario disponer de procesos de rehabilitación novedosos que miren a aumentar la funcionalidad, la autonomía y el bienestar de dicha población (Organización Mundial de la Salud, 2015).

Generar bienestar en la población adulta mayor tendrá un fuerte impacto en sus familias, porque están implicadas en el cuidado. Existe un número elevado de cuidadores no formales (aquellos que no poseen una formación para ejercer el cuidado) y que generalmente son familiares del paciente, sobre los cuales recaen las funciones de coterapeuta. El asumir este rol abre un cuestionamiento muy importante y vigente en la actualidad que tiene que ver con recibir procesos psicoeducativos por parte de los profesionales de salud, para que las familias entiendan el diagnóstico y el proceso de rehabilitación psicológica destinados a los pacientes. La falta de un proceso de capacitación perjudica por un lado el resultado de la rehabilitación, y por el otro lado descarga en las familias todo el proceso postoperatorio, así como las dificultades relacionadas con el cuidado (Rasmussen *et al.*, 2019; Wulf-Andersen y Mogensen, 2017).

Con todo lo anterior, se señalan, por un lado, la necesidad de realizar abordajes terapéuticos con equipos de profesionales multidisciplinares y, por el otro, la importancia de fomentar procesos multimodales dentro de los cuales se involucran las familias, los cuidadores informales y también los pares de los pacientes intervenidos.

## **Conclusiones**

La neuropsicología es una de las disciplinas de la neurociencia que, gracias a los avances científicos, ha podido explicar el funcionamiento del cerebro, ha reformulado ideas erróneas del

pasado y ha creado nuevas formas de abordaje para los trastornos cognitivos. La rehabilitación neuropsicológica ha permitido hacer frente a las consecuencias acarreadas después de padecer un daño cerebral, y muestra ser efectiva y prometedora para muchas personas.

Sin embargo, se corre el riesgo de crear generalizaciones con los pacientes, al leerlos como cifras de estudios investigativos y dejar de lado su individualidad. Esto crea limitaciones en los procesos de intervención neuropsicológica, lo que impide un abordaje completo de las necesidades del paciente y su familia.

Por ende, es necesario que las futuras investigaciones en temas de rehabilitación neuropsicológica enfatizan en el contexto del paciente y en los retos que se puedan presentar en dichos escenarios, más allá del consultorio clínico.

El fortalecimiento de las intervenciones individualizadas en las que se agreguen entrevistas completas que den cuenta de la realidad externa del paciente, de sus redes de apoyo, su familia, su rol dentro del hogar y su comunidad debe ser un punto para tener en cuenta en estudios que se quieran realizar con poblaciones que se benefician de la rehabilitación neuropsicológica.

Crear estudios y programas especializados de acuerdo con el tipo de diagnóstico del paciente y su grupo poblacional permitirá tener intervenciones mucho más exitosas en pacientes con diagnósticos neurodegenerativos, como las demencias, en las que aún no se tiene una técnica cien por ciento efectiva para mitigar el progreso de dichas patologías.

Las nuevas investigaciones también deben apuntar a la continua formación de las familias, cuidadores y personas del equipo sanitario, brindando apoyo en materia de conocimientos útiles para sus quehaceres con los pacientes.

Los aportes de la tecnología han presentado resultados prometedores en materia de intervención neuropsicológica. Profundizar en lo existente y crear nuevas herramientas deja sobre la mesa un campo de acción amplio del que se puede generar mucho provecho para los pacientes, con la ventaja que desde la virtualidad es posible tener acceso a una población más amplia al mismo tiempo y en diferentes contextos.



## Referencias bibliográficas

- Abellanoza, C. K. (2017). Rewind-Remind: Investigating How Gamification of Memory Tasks Can Evaluate Associative Memory Performance in Healthy, Older Adults [tesis doctoral]. <https://rc.library.uta.edu/uta-ir/handle/10106/26785>
- Acarín Tusell, N. y Malagelada, A. (2017). *Alzheimer: Envejecimiento y demencia*. RBA.
- Alberdi Odriozola, F., Iriarte Ibararán, M., Mendía Gorostidi, Á., Murgialdai, A. y Marco
- Garde, P. (2009). Pronóstico de las secuelas tras la lesión cerebral. *Medicina Intensiva*, 33(4), 171-181.
- Álvarez-Linera Prado, J. y Jiménez-Huete, A. (2019). Neuroimagen en demencia. Correlación clínico-radiológica. *Radiología*, 61(1), 66-81. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2018.08.004>
- American Psychiatric Association. (2016). *DSM-5: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Editorial Médica Panamericana.
- Arroyo-Anlló, E. M., Díaz-Marta, J. P. y Chamorro Sánchez, J. (2012). Técnicas de rehabilitación neuropsicológica en demencias: Hacia la ciber-rehabilitación neuropsicológica. *Pensamiento Psicológico*, 10(1), 107-127.
- Artieda, J. (1997). Enfermedad de Alzheimer. *Revista de Medicina de la Universidad de Navarra*, 4-5.
- Ávila-Álvarez, A., Torres, G., Roca, O. V., Facal, A. L. C., Moldes, I. V., Saavedra-García, M. Á., Alcalde, L. L. y Taboada, L. P. (2013). Efectos de la terapia asistida con animales en personas con daño cerebral o lesión medular. *Trauma*, 24(2), 109-116.
- Ávila-Lozada, C. y Gómez-Betancur, S. (2017). La gamificación en la educación superior: Una revisión sistemática. *Revista de Ingenierías: Universidad de Medellín*, 16(31), 97-124.
- Aznar Díaz, I., Trujillo Torres, J. M. y Romero Rodríguez, J. M. (2018). Estudio bibliométrico sobre la realidad virtual aplicada a la neurorrehabilitación y su influencia en la literatura científica. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 29(2), 1-10.
- Benito, D. A. (2017). Efectos a corto plazo de la intervención neuropsicológica en un caso de ictus. *Revista de Discapacidad, Clínica y Neurociencias*, 4(1), 47-56. <https://doi.org/10.14198/DCN.2017.4.1.04>

- Beratis, I. N., Stanitsa, E., Kontaxopoulou, D., Fragkiadaki, S., Kontari, P., Pavlou, D., Papantoniou, P., Economou, A., Yannis, G. y Papageorgiou, S. G. (2018). The Value of Mini Mental State Examination (MMSE) and Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in the Prediction of Fitness to Drive in Patients with Mild Cognitive Impairment (MCI) and Mild Alzheimer's Disease (mAD) (N.º 18-02072). Article 18-02072. Transportation Research Board 97th Annual Meeting Transportation Research Board. <https://trid.trb.org/view/1495160>
- Bertoux, M., Delavest, M., de Souza, L. C., Funkiewiez, A., Lépine, J.-P., Fossati, P., Dubois, B. y Sarazin, M. (2012). Social Cognition and Emotional Assessment differentiates frontotemporal dementia from depression. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 83(4), 411-416. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2011-301849>
- Bleda, J. A., Sánchez, M. E. C., Pérez, C. A. C., Pérez, J. O., Valero, M. S. y Sáez, J. P. E. (2020). Costes del tratamiento y la atención en personas con Alzheimer y otras demencias. 3(25), 91-104.
- Bocos Jaén, N. (2017). Variables neuropsicológicas y de tratamiento que predicen la independencia funcional en personas con daño cerebral adquirido (tesis doctoral). <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/45004>
- Bonilla-Santos, J., González-Hernández, A., Amaya-Vargas, E., Ríos-Gallardo, Á. y Bonilla-Santos, G. (2016). Resultados de un programa de rehabilitación neurocognitiva en pacientes con secuelas de trauma craneoencefálico. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 54(2), 113-122. <https://doi.org/10.4067/S0717-92272016000200005>
- Bouchard, S. y Rizzo, A. (2019). Applications of Virtual Reality in Clinical Psychology and Clinical Cognitive Neuroscience. An Introduction. En A. Rizzo y S. Bouchard (Eds.), *Virtual Reality for Psychological and Neurocognitive Interventions* (pp. 1-13). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9482-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9482-3_1)
- Bravo-Benítez, J. y Navarro-González, E. (2018). Problemas de conducta en personas con demencia: Eficacia de un programa de formación de cuidadores. *Behavioral Psychology*, 26(1), 159-175.
- Cadena, M. C. (2017). Neuropathology of lewy body diseases: Confluence of multiple pathologies and role of synaptic p-a- synuclein [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universitat de Barcelona]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=262403>
- Calderón-Chagualá, J. A., Montilla-García, M. Á., Gómez, M., Ospina-Viña, J. E., Triana-Martínez, J. C. y Vargas-Martínez, L. C. (2019). Rehabilitación neuropsicológica en daño cerebral: Uso de herramientas tradicionales y realidad virtual. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 20(1), 29-35.

- Carvajal-Castrillón, J. (2013). Rehabilitación neuropsicológica en la fase aguda del daño cerebral adquirido. *Acta Neurológica Colombiana*, 29(3), 173-179.
- Cavalli, C., Carballo, F. y Bentosela, M. (2020). Intervenciones asistidas por animales: alcances, desafíos y limitaciones. *Calidad de Vida y Salud*, 13(Especial), 32-61.
- Cicerone, K. D., Goldin, Y., Ganci, K., Rosenbaum, A., Wethe, J. V., Langenbahn, D. M., Malec, J. F., Bergquist, T. F., Kingsley, K., Nagele, D., Trexler, L., Fraas, M., Bogdanova, Y. y Harley, J. P. (2019). Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Systematic Review of the Literature from 2009 through 2014. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(8), 1515-1533. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.02.011>
- Córdoba, A. M. C. y Poches, D. K. P. (2016). Resiliencia y variables asociadas en cuidadores informales de pacientes con Alzheimer. *Revista Colombiana de Psicología*, 25(1), 33-46. <https://doi.org/10.15446/rcp.v25n1.44558>
- Custodio, N., Becerra-Becerra, Y., Cruzado, L., Castro-Suárez, S., Montesinos, R., Bardales, Y., Fonseca, J., Mar, M., Ocampo, H., Herrera-Pérez, E., Lira, D., Custodio, N., Becerra-Becerra, Y., Cruzado, L., Castro-Suárez, S., Montesinos, R., Bardales, Y., Fonseca, J., Mar, M., ... Lira, D. (2018). Nivel de conocimientos sobre demencia frontotemporal en una muestra de médicos que evalúan regularmente a pacientes con demencia en Lima-Perú. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 56(2), 77-88. <https://doi.org/10.4067/s0717-92272018000200077>
- Da Silva Rodrigues, C. Y. y Moreno Zarco, G. (2018). *Neuropsicología del envejecimiento*. Manual Moderno.
- De Noreña Martínez, D., González Rodríguez, B., Muñoz Marrón, E. y Universitat Oberta de Catalunya. (2019). Guía práctica para la elaboración de informes neuropsicológicos. Editorial UOC.
- Eizaguirre, B., Alonso, R., López, P. A. y Videla, M. D. (2020). Intervenciones asistidas con animales en pacientes con esclerosis múltiple. *Calidad de Vida y Salud*, 13(Especial), 175-183.
- Epperly, T., Dunay, M. A. y Boice, J. L. (2017). Alzheimer Disease: Pharmacologic and Nonpharmacologic Therapies for Cognitive and Functional Symptoms. *American Family Physician*, 95(12), 771-778.
- Esandi, N. y Canga, A. (2016). Atención centrada en la familia: Un modelo para abordar los cuidados de la demencia en la comunidad. *Atención Primaria*, 48(4), 265-269. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2015.11.006>

- Faggioni Sánchez, G., Herbozo Alvarado, G., Campoverde Guerrero, P., Rodríguez, R., Acuña, G., Faggioni Sánchez, G., Herbozo Alvarado, G., Campoverde Guerrero, P., Rodríguez, R. y Acuña, G. (2018). Demencia por cuerpos de Lewy, un reto diagnóstico. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 27(3), 69-73.
- Feldberg, C., Stefani, D., Tartaglino, M. F., Hermida, P. D., García, L. M., Somale, M. V., Allegri, R., Feldberg, C., Stefani, D., Tartaglino, M. F., Hermida, P. D., García, L. M., Somale, M. V. y Allegri, R. (2020). La influencia de la educación y la complejidad laboral en el desempeño cognitivo de adultos mayores con deterioro cognitivo leve. *Ciencias Psicológicas*, 14(1). [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1688-42212020000102212&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-42212020000102212&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Fellous, J.-M., Sapiro, G., Rossi, A., Mayberg, H. y Ferrante, M. (2019). Explainable Artificial Intelligence for Neuroscience: Behavioral Neurostimulation. *Frontiers in Neuroscience*, 13. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01346>
- Flórez, A. R. (2016). En el camino de la neuropsicología básica a la aplicación clínica en patología; memoria, emoción y envejecimiento. *Poiésis*, 30, 71-77. <https://doi.org/10.21501/16920945.1847>
- Folstein, M. F., Folstein, S. E. y McHugh, P. R. (1975). «Mini-mental state». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
- Fonte Sevillano, T. y Santos Hedman, D. J. (2020). Deterioro cognitivo leve en personas mayores de 85 años. *Revista Cubana de Medicina*, 59(1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-75232020000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75232020000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Galetto, V. y Sacco, K. (2017). Neuroplastic Changes Induced by Cognitive Rehabilitation in Traumatic Brain Injury: A Review. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 31(9), 800-813. <https://doi.org/10.1177/1545968317723748>
- García Álvarez, M. A. y Dehesa Medina, C. (2020). Guía de orientación para familiares, amigos y cuidadores de personas con daño cerebral. FEDACE. <http://riberdis.cedd.net/handle/11181/6021>
- García Molina, A. y Enseñat Cantalops, A. (2019). La rehabilitación neuropsicológica en el siglo XX. *Revista de Neurología*, 69(9), 383-391. <https://doi.org/10.33588/rn.6909.2019247>
- Garre Olmo, J. (2018). Epidemiología de la enfermedad de Alzheimer y otras demencias. *Revista de Neurología*, 66(11), 377-386.

- Golimstok, Á. (2017). Actualización en enfermedad con cuerpos de Lewy. *Rev. Hosp. Ital. B. Aires* (2004), 105-111.
- González-González, C. S., Toledo-Delgado, P. A., Muñoz-Cruz, V. y Torres-Carrion, P. V. (2019). Serious games for rehabilitation: Gestural interaction in personalized gamified exercises through a recommender system. *Journal of Biomedical Informatics*, 97, 103266. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103266>
- De Gouveia, P. A. R., Lacerda, S. S. y Kernkraut, A. M. (2017). Evaluación y rehabilitación neuropsicológica después de una lesión cerebral adquirida. *Temas em Psicologia*, 25(4), 1523-1534. <https://doi.org/10.9788/TP2017.4-03Pt>
- Gracey, F., Fish, J. E., Greenfield, E., Bateman, A., Malley, D., Hardy, G., Ingham, J., Evans, J. J. y Manly, T. (2017). A Randomized Controlled Trial of Assisted Intention Monitoring for the Rehabilitation of Executive Impairments Following Acquired Brain Injury. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 31(4), 323-333. <https://doi.org/10.1177/1545968316680484>
- Grau-Guinea, L., Pérez-Enríquez, C., García-Escobar, G., Arrondo-Elizarán, C., Pereira-Cutiño, B., Florido-Santiago, M., Piqué-Candini, J., Planas, A., Paez, M., Peña-Casanova, J. y Sánchez-Benavides, G. (2021). Desarrollo, estudio de equivalencia y datos normativos de la versión española B del Free and Cued Selective Reminding Test. *Neurología*, 36(5), 353-360. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2018.02.002>
- Gutiérrez Pantoja, M. A., Valdés Fernández, B., Cordido Henríquez, F., Anguita Martínez, G., Vallejo Desviat, P., Molina López-Nava, P., Gutiérrez Pantoja, M. A., Valdés Fernández, B., Cordido Henríquez, F., Anguita Martínez, G., Vallejo Desviat, P. y Molina López-Nava, P. (2020). Enfermedad neurodegenerativa: Demencia frontotemporal. *Sanidad Militar*, 76(1), 39-40. <https://doi.org/10.4321/s1887-85712020000100008>
- Hunter, S. W. y Divine, A. (2018). The effect of walking path configuration on gait in adults with Alzheimer's dementia. *Gait & Posture*, 64, 226-229. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.06.118>
- Jauset Berrocal, J. A. y Soria Urios, G. (2018). Neurorrehabilitación cognitiva: Fundamentos y aplicaciones de la musicoterapia neurológica. *Revista de Neurología*, 67(8), 303-310.
- Jiménez, L., Salas, C., Maldonado, M., Moya, A., Lagos, S., Herrera, C., Gazzana, D. y Moreno, S. (2010). Enfoques y fundamentos para un modelo de rehabilitación ambulatoria en personas con lesión cerebral adquirida. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 10, 57-70. <https://doi.org/10.5354/0717-6767.2010.10561>
- Kamran Ul haq, A., Khattak, A., Jamil, N., Naeem, M. A. y Mirza, F. (2020). Data Analytics in Mental Healthcare. *Scientific Programming*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/2024160>

- Kimura, T. y Nakano, W. (2019). Repetition of a cognitive task promotes motor learning. *Human Movement Science*, 66, 109-116. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2019.04.005>
- Lau, S.-Y. J. y Agius, H. (2021). A framework and immersive serious game for mild cognitive impairment. *Multimedia Tools and Applications*, 80(20), 31183-31237. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-11042-4>
- León-Campos, M. O., Slachevsky Chonchol, A. y Miranda-Castillo, C. (2018). Afrontamiento, apoyo social y depresión en cuidadores informales y su relación con necesidades no cubiertas de personas con demencia. *Ansiedad y Estrés*, 24(2-3), 73-80. <https://doi.org/10.1016/j.anyes.2018.04.001>
- Leyva Regalón, J. A., Mayol Céspedes, I., Leyva Regalón, J. A. y Mayol Céspedes, I. (2019). Los juegos serios en el entrenamiento y la rehabilitación cognitiva. *Revista Cubana de Informática Médica*, 11(2), 140-157.
- Liang, F.-W., Chan, W., Chen, P.-J., Zimmerman, C., Waring, S. y Doody, R. (2016). Cognitively-Related Basic Activities of Daily Living Impairment Greatly Increases the Risk of Death in Alzheimers Disease. *PLOS ONE*, 11(8), e0160671. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0160671>
- Lillo Z, P. y Leyton M, C. (2016). Demencia frontotemporal, cómo ha resurgido su diagnóstico. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(3), 309-318. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.06.005>
- Martínez, E. F., Castro, Y. F. y Moinelo, M. C. (2020). Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la intervención neuropsicológica. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 31(3). <http://www.rcics.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1592>
- Matias-Guiu, J. A., Fernández de Bobadilla, R., Escudero, G., Pérez-Pérez, J., Cortés, A., Morenas-Rodríguez, E., Valles-Salgado, M., Moreno-Ramos, T., Kulisevsky, J. y Matías-Guiu, J. (2015). Validación de la versión española del test Addenbrooke's Cognitive Examination III para el diagnóstico de demencia. *Neurología*, 30(9), 545-551. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2014.05.004>
- Medina González, A., Martín Pontejo, E., Medina González, A. y Martín Pontejo, E. (2018). Efectividad de los programas psicoeducativos dirigidos a cuidadores principales de familiares con enfermedad de Alzheimer. *Gerokomos*, 29(1), 22-28.
- Moltrasio, J., Detlefsen, M. V. y Rubinstein, W. (2020). La música activante favorece los recuerdos visuales en pacientes con demencia tipo Alzheimer. *Neurología Argentina*, 12(3), 186-193. <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2020.06.003>

- Moreno López, L., De la Rubia Cuestas, E. J., Penichet, V. M. R. y García-Peñalvo, F. J. (2016). Actas del XVII Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador. Ediciones Universidad de Salamanca (España). <https://gredos.usal.es/handle/10366/131452>
- Muñoz-Neira, C., Henríquez Ch, F., Ihnen J, J., Sánchez, C, M., Flores, M, P. y Slachevsky Ch, A. (2012). Propiedades psicométricas y utilidad diagnóstica del Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised (ACE-R) en una muestra de ancianos chilenos. *Revista Médica de Chile*, 140(8), 1006-1013. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872012000800006>
- Muñoz-Pérez, M. J. y Espinosa-Villaseñor, D. (2016). Deterioro cognitivo y demencia de origen vascular. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 17(6), 85-96.
- Navarro-Abal, Y., López-López, M. J., Climent-Rodríguez, J. A. y Gómez-Salgado, J. (2019). Sobrecarga, empatía y resiliencia en cuidadores de personas dependientes. *Gaceta Sanitaria*, 33(3), 268-271. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.11.009>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Osborne, C. L., Juengst, S. B. y Smith, E. E. (2021). Identifying user-centered content, design, and features for mobile health apps to support long-term assessment, behavioral intervention, and transitions of care in neurological rehabilitation: An exploratory study. *British Journal of Occupational Therapy*, 84(2), 101-110. <https://doi.org/10.1177/0308022620954115>
- Otero Ceballos, M., Tamarit Calderín, N., Otero Ceballos, M. y Tamarit Calderín, N. (2019). Enfermería, cuidadores principales y familia de pacientes con demencia. *Revista Cubana de Enfermería*, 35(4). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-03192019000400018&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-03192019000400018&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Ovares, J. E. P. y Jirón, A. S. (2020). Perfil del paciente con demencia del programa de atención domiciliar geriátrica del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología Doctor Raúl Blanco Cervantes – San José, Costa Rica. *Revista Médica Sinergia*, 5(11), e608. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i11.608>
- Palau, F. G., Franco, M., Jiménez, F., Bernate, M., Parra, E., Toribio, J. M., Solis, A., Losada, R. y Cid, T. (2012). Programas psicosociales de intervención cognitiva en población con signos de deterioro cognitivo leve (DCL): Revisión de efectos y eficacia. *Cuadernos de Neuropsicología*, 6(1), 84-102. <https://doi.org/10.7714/cnps/6.1.205>
- Pastor, M. F., Huarte, V. I., Díaz, J. J., Noguera, D. G., Colom, A. S. y Durá, M. C. (2020). Revisión sistemática del tratamiento de la espasticidad en el adulto con daño cerebral

adquirido. *Rehabilitación: Revista de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física*, 54(1), 51-62.

Pedraza, C. (2013). Neuropsicología del envejecimiento y las demencias. *Escritos de Psicología* (Internet), 6(3), 1-4. <https://doi.org/10.5231/psy.writ.2013.1411>

Pedrinolla, A., Schena, F. y Venturelli, M. (2017). Resilience to Alzheimer's Disease: The Role of Physical Activity. *Current Alzheimer Research*, 14(5), 546-553. <https://doi.org/10.2174/1567205014666170111145817>

Pérez Rodríguez, M., García Zacarías, J. J., Martínez Badaló, E. J., Valdivia Cañizares, S., Borroto Carpio, I. y Pedraza Núñez, H. (2017). Caracterización de pacientes geriátricos con demencia vascular. *Sancti Spiritus. Gaceta Médica Espirituana*, 19(1), 27-37.

Rabassa, O. B. i, Rovira, M. T. R., Sanclemente, M. P., Plaja, C. J. i y Hernández, A. R. (2011). *Rehabilitación neuropsicológica: Intervención y práctica clínica*. Elsevier. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=685524>

Ramos-Galarza, C., Ramos, V., Jadán-Guerrero, J., Lepe-Martínez, N., Paredes-Núñez, L., Gómez-García, A. y Bolaños-Pasquel, M. (2017). Conceptos fundamentales en la teoría neuropsicológica. *Rev. Ecuat. Neuro*, 26(1), 53-60.

Rasmussen, M. S., Andelic, N., Nordenmark, T. H., Arango-Lasprilla, J. C. y Soberg, H. L. (2019). The family as a resource for improving patient and family functioning after traumatic brain injury: A descriptive nonrandomized feasibility study of a family-centered intervention. *Cogent Medicine*, 6(1), 1607433. <https://doi.org/10.1080/2331205X.2019.1607433>

Rego, P. A., Rocha, R., Faria, B. M., Reis, L. P. y Moreira, P. M. (2017). A Serious Games Platform for Cognitive Rehabilitation with Preliminary Evaluation. *Journal of Medical Systems*, 41(1), 10. <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0656-5>

Reitan, R. M. (1958). Validity of the Trail Making Test as an Indicator of Organic Brain Damage. *Perceptual and Motor Skills*, 8(3), 271-276. <https://doi.org/10.2466/pms.1958.8.3.271>

Riva, G., Wiederhold, B. K. y Mantovani, F. (2019). Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, 22(1), 82-96. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>

Rodríguez, M. Á. V., Calvillo, M. E. N. y Cabrera, T. de J. V. (2016). *Neuropsicología clínica hospitalaria*. Manual Moderno.



- Romanchuk, N. y Romanchuk, P. (2019). Neurophysiology and Neurorehabilitation of Cognitive Impairment and Disorders. *Bulletin of Science and Practice*, 5(11), 176-196. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/48/19>
- Romero, A. Y. P. y Perdomo, C. A. R. (2017). Percepción de calidad de vida en cuidadores de pacientes con demencia. *Revista Científica de la Sociedad Española de Enfermería Neurológica: SEDENE*, 46, 26-31.
- Romero-Molina, Á. O. y Granados-Ramos, D. E. (2018). Evaluación neuropsicológica en adultos con discapacidad intelectual. Análisis de casos. *Revista de Enfermería Neurológica*, 17(3), 23-28. <https://doi.org/10.37976/enfermeria.v17i3.268>
- Roth, C. (2011). Boston Naming Test. En J. S. Kreutzer, J. DeLuca y B. Caplan (Eds.), *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* (pp. 430-433). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3\\_869](https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_869)
- Ryan, J. J., Rosenberg, S. J. y Mittenberg, W. (1984). Factor analysis of the Rey Auditory-Verbal Learning Test. *International Journal of Clinical Neuropsychology*, 6(4), 239-241.
- Rybarczyk, Y., Kleine Deters, J., Cointe, C. y Esparza, D. (2018). Smart Web-Based Platform to Support Physical Rehabilitation. *Sensors*, 18(5), 2-21. <https://doi.org/10.3390/s18051344>
- Salazar Montes, A. M., Canal, J. S., Amarillo, J., Cabrera, E., Cardoza, J. y Guzmán, J. (2020). Introducción a la evaluación clínica neuropsicológica del adulto. Universidad El Bosque. <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/4052>
- Sarasola, D., De Luján-Calcano, M., Sabe, L., Crivelli, L., Torralba, T., Roca, M., García-Caballero, A. y Manes, F. (2005). El Addenbrookes Cognitive Examination en español para el diagnóstico de demencia y para la diferenciación entre enfermedad de Alzheimer y demencia frontotemporal. *Rev. neurol*, 717-721.
- Sastre-Barrios, C. (2020). Neurorehabilitación y nuevas tecnologías. *Revista Iberoamericana de Neuropsicología*, 3(2), 157-170.
- Soria-Urios, G., Duque, P. y García-Moreno, J. M. (2011). Música y cerebro (II): Evidencias cerebrales del entrenamiento musical. *Revista de Neurología*, 53(12), 739-746. <https://doi.org/10.33588/RN.5312.2011475>
- Taberner, M. E. y Politis, D. G. (2016). Reconocimiento facial de emociones básicas y su relación con la teoría de la mente en la variante conductual de la demencia frontotemporal. *Interdisciplinaria: Revista de psicología y ciencias afines*, 1, 21-39.

- Tang, X., Varma, V. R., Miller, M. I. y Carlson, M. C. (2017). Education is associated with sub-regions of the hippocampus and the amygdala vulnerable to neuropathologies of Alzheimer's disease. *Brain Structure & Function*, 222(3), 1469-1479. <https://doi.org/10.1007/s00429-016-1287-9>
- Trápaga Ortega, González, H. J. y Sánchez Ortiz, I. (2018). *De la psicología cognitiva a la neuropsicología*. Manual Moderno.
- Valladares-Rodríguez, S., Pérez-Rodríguez, R., Anido-Rifón, L. y Fernández-Iglesias, M. (2016). Trends on the application of serious games to neuropsychological evaluation: *A scoping review*. *Journal of Biomedical Informatics*, 64, 296-319. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2016.10.019>
- Villacorta Medina, J. (2020). Estudio comparativo de intervención logopédica en pacientes con deterioro cognitivo leve (DCL). (tesis pregrado). <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/42128>
- Villegas Mora, D. A., Ruiz, V. A. y Bonilla, J. (2018). Rehabilitación neuropsicológica de un caso con sintomatología de afasia de conducción y anómica por evento isquémico. *Rev. Chil. Neuropsicol*, 13(2) 52-57.
- Wilson, B. A., Winegardner, Jill, Heugten, C. M. van y Ownsworth, T. (2019). *Rehabilitación neuropsicológica: Manual internacional*. Manual Moderno.
- Wulf-Andersen, C. y Mogensen, J. (2017). Family and home in cognitive rehabilitation after brain injury: The importance of family oriented interventions. *NeuroRehabilitation*, 41(2), 519-525. <https://doi.org/10.3233/NRE-162007>

# Inactividad física, sobrepeso y obesidad: implicaciones sobre los procesos cognitivos <sup>1</sup>

## Physical inactivity, overweight and obesity: implications on cognitive processes

### Para citar este capítulo:

Osorio-Cualdrón et al. (2021). Inactividad física, sobrepeso y obesidad: implicaciones sobre los procesos cognitivos. En Torres, D (Ed.), *Mejoramiento de las Condiciones de Salud en el Eje Cafetero. Investigación para el Desarrollo Regional* (pp. 99 – 115). Editorial Universidad Católica de Pereira.

DOI: <https://doi.org/10.31908/eucp.63.c629>

*Juliana Osorio Cualdrón<sup>2</sup>*  
*Sarah Ospina Cano<sup>3</sup>*  
*Antonio J. Mejía Bolaños<sup>4</sup>*  
*María Camila Zapata<sup>5</sup>*  
*Haney Aguirre-Loaiza<sup>6</sup>*

- 1 Este capítulo surge en el marco de la convocatoria 850 del 2019 para Jóvenes Investigadores del Ministerio de Ciencias de Colombia, con el apoyo de la Universidad Católica de Pereira. Ejercicio físico, riesgo metabólico, funciones ejecutivas, Interferencia Cognitiva-Motora y reconocimiento emocional en niños y jóvenes con sobrepeso: Análisis Correlacional y de diferencias.
- 2 Joven investigadora. Psicóloga, Universidad Católica de Pereira. Grupo de investigación en Clínica y Salud Mental. Contacto: [juliana.osorio@ucp.edu.co](mailto:juliana.osorio@ucp.edu.co), link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3717-8876>
- 3 Joven investigadora. Psicóloga, Universidad Católica de Pereira. Grupo de investigación en Clínica y Salud Mental. Contacto: [sarah.ospina@ucp.edu.co](mailto:sarah.ospina@ucp.edu.co), link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1753-4968>
- 4 Joven investigador. Psicólogo, Universidad Católica de Pereira. Grupo de investigación en Clínica y Salud Mental. Contacto: [antonio.mejia@ucp.edu.co](mailto:antonio.mejia@ucp.edu.co), link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9660-069X>
- 5 Estudiante de Psicología, Universidad Católica de Pereira. Grupo de investigación en Clínica y Salud Mental. Contacto: [camila.zapata@ucp.edu.co](mailto:camila.zapata@ucp.edu.co), link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7545-2018>
- 6 Investigador principal. Psicólogo, Universidad Católica de Manizales. Licenciado en Educación Física y Deportes, Universidad de Caldas. Magíster en Psicología, Universidad del Valle. Grupo de investigación en Clínica y Salud Mental, Contacto: [haney.aguirre@ucp.edu.co](mailto:haney.aguirre@ucp.edu.co), link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2582-4941>

## **Resumen:**

Las cifras por el incremento de sobrepeso y obesidad son cada vez más alarmantes. Principalmente se acentúan desde edades tempranas, lo cual se asocia con el sedentarismo, y al parecer con efectos en el procesamiento cognitivo. En este capítulo tenemos por objetivo reflexionar de manera breve sobre las implicaciones que tiene el sedentarismo o la inactividad física, y en consecuencia, el sobrepeso y la obesidad sobre la salud de las personas, específicamente en edades tempranas. Proponemos la actividad física como alternativa potente, y cuyos beneficios cognitivos cada vez están cobrando mayor vigencia. Por lo anterior, la discusión la planeamos en tres apartados: (i) conceptos y definiciones, (ii) la relación entre el sobrepeso y el procesamiento cognitivo y (iii) inactividad física “epidemia del sedentarismo”. Finalmente, a lo largo del documento comentamos sobre las tareas de la investigación para generar conocimiento y proponemos líneas de investigación y el impacto que tienen.

**Palabras clave:** Actividad Física, Salud Mental, Covid-19, Cognición, Obesidad, Sobrepeso, Funciones ejecutivas.

## **Summary:**

The figures for the increase in overweight and obesity are alarming. They are mainly accentuated from an early age, which is associated with sedentary lifestyle, and apparently with effects on cognitive processing. In this chapter we aim to briefly reflect on the implications of sedentary lifestyle or physical inactivity, and consequently, overweight and obesity on people's health, especially at an early age. We propose physical activity as a powerful alternative, and whose cognitive benefits are becoming more valid. Therefore, the discussion is planned in three sections: (i) concepts and definition, (ii) the relationship between overweight and cognitive processing and (iii) physical inactivity “epidemic of sedentary lifestyle”. Finally, throughout the document we comment on the research tasks to generate knowledge and propose lines of research and the impact they have.

**Keywords:** Physical Activity, Mental Health, Covid-19, Cognition, Obesity, Overweight, Executive functions.

## 1. Conceptos y definiciones: las alarmas del sobrepeso y obesidad en las personas

Las Enfermedades No Transmisibles (ENT) son afecciones de larga duración con una progresión generalmente lenta. Entre las enfermedades que más se destacan están las cardiovasculares (e.g., los infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares); el cáncer; las enfermedades respiratorias crónicas (e.g., la neumopatía obstructiva crónica o el asma); y la diabetes, según lo afirma la Organización Mundial de la Salud (OMS) - WHO, por sus siglas en inglés, World Health Organization<sup>1</sup> (WHO, 2021). Estas, a su vez, suponen un problema de salud pública a nivel mundial y son responsables de la muerte de 41 millones de personas cada año, lo que equivale al 71 % de las muertes que se producen en el mundo (WHO, 2020b). Lo anterior, constituye un reto para el desarrollo de investigaciones académicas que proporcionan conocimiento sobre las líneas de abordaje para las agendas de gobierno en perspectiva del tratamiento y prevención. Consecuentemente, se hace necesario un análisis que involucre las condiciones estructurales de las personas, es decir, las circunstancias en que estas nacen, se crían, viven, trabajan y envejecen, y los sistemas establecidos para tratar las enfermedades para, de tal manera, determinar en qué medida inequidades económicas y sociales ponen en peligro la salud de la población (OMS-OPS, 2017).

Son varios los factores de riesgo que se asocian con las ENT (OMS, 2019b). En esencia, se identifican cuatro factores de riesgos totalmente modificables desde la intervención multidisciplinar: (i) la alimentación poco saludable (incluidos los productos alimenticios ultra procesados con un contenido elevado de sal, grasas saturadas, grasas trans y azúcares), (ii) el consumo de tabaco, (iii) el consumo nocivo de alcohol y (iv) la inactividad física o sedentarismo.

Las tasas de prevalencia de obesidad se han asociado con una mayor ingesta tanto de alimentos ultra procesados, ricos en azúcares, sales y grasas, como de bebidas azucaradas (Vecino-Ortiz & Arroyo-Ariza, 2018). Por lo que, la forma en la producción, el procesamiento, la distribución y la comercialización de los alimentos podría llegar a ser, tanto un factor de riesgo como un factor de prevención de las ENT (OMS, 2019b). Paralelamente, se encuentran los factores de riesgo metabólico: el aumento de la tensión arterial; el sobrepeso y la obesidad; la hiperglucemia (concentraciones elevadas de glucosa en la sangre); y la hiperlipidemia (concentraciones elevadas de grasas en la sangre); el sobrepeso y la obesidad, son el segundo factor de riesgo metabólico que causa muertes a nivel mundial (OMS, 2016, 2019b; WHO, 2020a).

Este panorama es poco alentador si la mirada se fija en las etapas de la primera infancia, la infancia y la adolescencia. Según la OMS (2016) el sobrepeso y la obesidad, tanto en edades infantiles como en adultas, corresponden a una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede interferir con la salud. En consecuencia, se puede presentar la aparición de enfermedades como la diabetes, enfermedades cardiovasculares, trastornos del aparato locomotor y ciertos tipos de cáncer como de endometrio, mama y colón (OMS, 2016). El Índice de Masa Corporal (IMC) [Peso (kg)/altura<sup>2</sup> (m)] puede indicar el estado de obesidad o sobrepeso de una persona con

---

<sup>1</sup> A lo largo del documento se hará mención tanto a la Organización Mundial de la Salud (OMS) en español, como a la World Health Organization (WHO), dependiendo del origen del documento consultado.

características más o menos normales; por lo que parámetros iguales o superiores a 30 del IMC es considerada obesidad, e igual o superior a 25 de IMC es sobrepeso. Aunque el IMC es la medida mas usada, carece de sensibilidad al discriminar componentes magros, óseos, grasos, etc.

### **1.1. ¿Qué es actividad física?**

Diversos programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad sugieren programas de Actividad Física (AF) sistemática que contribuya a la salud y el bienestar de las personas. La AF es entendida como un movimiento corporal que requiere un gasto de energía (Bull et al., 2020; WHO, 2020b). La AF se puede realizar en muchas formas diferentes (e.g., caminar, andar en bicicleta, hacer deporte, etc.) y formas activas de recreación (e.g., danza, yoga, tai chi, etc.). La actividad física también puede ser realizada en el trabajo y en el hogar (WHO, 2018). Todas las formas de AF pueden proporcionar beneficios para la salud si se realizan con regularidad y de suficiente duración e intensidad. El progreso para aumentar la AF es lento y se requieren esfuerzos desde diferentes frentes. En todo el mundo, uno de cada cuatro adultos y tres de cada cuatro adolescentes (de 11 a 17 años), actualmente, no cumplen las recomendaciones globales AF establecidas por la OMS (WHO, 2018).

Recientemente se han actualizado las recomendaciones de AF para diferentes grupos poblacionales (Bull et al., 2020). Estas guías actualizan las anteriores recomendaciones estimadas hace una década (OMS, 2010). Se reafirman los mensajes de que alguna AF es mejor que nada, entre más AF mejores resultados para obtener beneficios óptimos sobre la salud. Las nuevas pautas se dirigen a los niños, adolescentes, adultos, adultos mayores e incluyen nuevas recomendaciones para mujeres embarazadas y posparto, y personas que viven con enfermedades crónicas o discapacidad.

Todos los adultos deben realizar AF de 150 a 300 min de intensidad moderada, o 75-150 min de intensidad vigorosa de AF, o alguna combinación equivalente de intensidad moderada y vigorosa por semana. Entre los niños y adolescentes, un promedio de 60 min/día de AF con intensidades vigorosas durante la semana. Las pautas recomiendan el fortalecimiento muscular, actividad regular para todos los grupos de edad. Además, reducir comportamientos sedentarios para todas las edades (Bull et al., 2020).

## **2. ¿Hay relación entre la obesidad-sobrepeso y el procesamiento cognitivo?: Una mirada hacia las líneas de investigación futuras**

La AF proporciona beneficios para la salud (Bull et al., 2020). De esta misma manera, la AF sistemática puede beneficiar en diferentes procesos biológicos y psicológicos. Por ejemplo, puede intervenir en los procesos neurotróficos, angiogénicos y neurogénicos (Reigal et al., 2020), que desempeñan un papel de mejora y protección de la función cognitiva (Cox et al., 2016). En los niños pequeños, la AF incluye caminar, gatear, correr, saltar, trepar, bailar, montarse sobre objetos, entre otros (OMS, 2019a). Intensidades moderadas y vigorosas parecen estar asociadas con una mejor calidad de vida de las personas (Barbosa-Granados & Aguirre-Loaiza, 2020), así

como a procesos metacognitivos (Herrera-Agudelo et al., 2021). Efectos del ejercicio físico agudo de ciclismo bajo techo con intensidades moderadas-vigorosas tiene beneficios sobre funciones ejecutivas y reconocimiento emocional (Aguirre-Loaiza et al., 2019). Estos estudios, si bien han sido abordados en población adulta, requieren ser profundizados en población infantil. Más aún que es una población, que como se ha comentado, tiene riesgos de sobrepeso y obesidad.

La obesidad y el sobrepeso se ha asociado con el incremento de riesgo de desarrollar déficits cognitivos, demencia, Alzheimer y un rendimiento reducido de las Funciones Ejecutivas (FE) (Bauer et al., 2015). Las FE son importantes en la vida cotidiana porque están involucradas en actividades cognitivas dirigidas hacia el logro de una meta deseada (Goldschmidt et al., 2018). Estas, participan en procesos cognitivos como la resolución de nuevas tareas, la modificación de comportamientos existentes, la planificación de nuevas estrategias para la resolución de problemas, la secuencia de acciones complejas, la inhibición de las respuestas automáticas cognitivas o motoras y el control de información conflictiva (Favieri et al., 2019).

De este modo, las FE juegan un papel esencial en el desarrollo y calidad de vida de las personas, ya que se ha observado que el desempeño en torno a estas tiene un efecto positivo sobre la salud física y mental; y, de igual manera, su desarrollo durante la infancia es de vital importancia. Se ha evidenciado que las FE durante la niñez poseen una correlación positiva con el funcionamiento social, el éxito laboral y buenas relaciones de pareja a futuro, y una correlación negativa con problemas comportamentales, déficits de atención y abuso de sustancias posteriores (Mamrot & Hanć, 2019; Zysset et al., 2018)

Diferentes estudios han relacionado las FE y el IMC. Por ejemplo, varios estudios establecen que un IMC elevado se ve asociado con un desempeño más bajo en las FE (Alarcón, Ray & Nagel, 2016; Sabia, Kivimaki, Shipley, Marmot & Singh-Manoux, 2009; Wirt, Schreiber, Kesztyüs & Steinacker, 2015). Técnicas conductuales han reportado coeficientes de correlación negativos con el desempeño de la atención, disminución en la memoria de trabajo y pobreza en las habilidades de planificación (Bauer et al., 2015; Goldschmidt et al., 2018; Groppe & Elsner, 2017). Por otro lado, análisis de técnicas de neuroimágenes han señalado que el IMC se relaciona con la actividad cerebral de la corteza prefrontal, donde un mayor IMC se correlacionó significativamente con un bajo desempeño en las FE, lo que afecta la memoria de trabajo (Brooks et al., 2013; Favieri et al., 2019; Laurent et al., 2020). En ese mismo sentido, a nivel estructural, se han reportado mayores volúmenes de materia blanca en el cerebelo izquierdo y el cuerpo caloso medio posterior en niños obesos y con sobrepeso, áreas involucradas en la función cognitiva ejecutiva (Bauer et al., 2015). Asimismo, se observó una reducción del volumen del hipocampo izquierdo, estructura que participa en los procesos de aprendizaje, memoria y regulación de la ingesta de alimentos (Arnoldussen et al., 2019).

Una revisión de literatura reciente encontró que las FE son el dominio cognitivo más favorecido por la AF, asociada con un menor riesgo de deterioro cognitivo (Erickson et al., 2019). Sin embargo, esta línea de investigación es prometedora y deja entrever oportunidades importantes

en los verdaderos efectos que tiene la AF sobre el procesamiento cognitivo de las personas. Con especial atención, el estudio en niños y adolescentes resulta interesante para tomar decisiones y direccionamientos de políticas y recursos de los gobiernos locales y nacionales. Otro argumento favorable en torno a estudios en edades tempranas concierne a que son investigaciones en menor proporción si se comparan con jóvenes y adultos; de tal modo que, en la medida que se logre solidificar el conocimiento, las líneas de acción tendrán un carácter preventivo en la infancia y adolescencia.

En consecuencia, la investigación presenta varios problemas de conocimiento por resolver, entre ellos la heterogeneidad, la intensidad y duración de la AF sobre la funciones cognitivas (Davranche et al., 2018). La perspectiva que más presenta evidencia a favor, es que la ejecución de la AF moderada conduce a beneficios cognitivos, como una mejor memoria de trabajo y un mejor rendimiento académico (Berrios et al., 2018). No obstante, un estudio reciente, informa que los ejercicios de resistencia de baja intensidad, tienen mayor impacto beneficioso en las funciones cognitivas superiores (Engeroff et al., 2018).

También el tipo de AF es un campo para explorar. Así por ejemplo, el cuerpo del conocimiento ha centrado su atención en las cargas aeróbicas y fuerza, en tanto investigaciones sobre procesos de coordinación siguen en menor proporción, por ejemplo, hay evidencia de que un ejercicio aeróbico con alta demanda de coordinación genera beneficios en el reconocimiento emocional (Rubiano, 2019). Finalmente, los efectos de la AF aguda (una sola sesión) han sido el paradigma metodológico en la experimentación; en tanto, la AF crónica (varias sesiones) es prometedora en los alcances y efectos sobre la cognición humana y la salud. Someter a prueba los efectos crónicos de la AF sobre los procesos psicológicos y cognitivos es un verdadero reto en el futuro cercano.

Se ha sugerido que una educación nutricional y AF pueden reducir algunos riesgos metabólicos, la deficiencia en el bienestar, la ansiedad social y la depresión en los niños con obesidad. Durante la emergencia sanitaria por el Covid-19, disminuyó la AF y aumentó el tiempo de exposición a pantalla en los niños y adolescentes (Colley et al., 2020) aumentando a su vez el sedentarismo que, según los estudios, puede afectar negativa y significativamente las habilidades sociales (Carson et al., 2019). Así mismo, los comportamientos de sedentarismo se relacionan con una disminución del afecto positivo, mientras que realizar AF moderada-vigorosa durante 30 minutos favorece el estado afectivo de los niños (Palomino-Devia et al., 2018).

Adicionalmente, las medidas de aislamiento preventivo exigieron el cierre de colegios e instituciones de educación donde era posible el desarrollo de actividades que implicaran AF. Lo cual puede tener impacto en los niños y adolescentes, ya que la AF que se propone en espacios educativos pueden reducir la ansiedad, aumentar la resiliencia, el bienestar y, en general, mejorar la salud mental positiva de los niños y adolescentes (Biddle et al., 2019).



En resumen, la AF tiene repercusiones favorables a nivel físico, social y psicológico. El efecto positivo de la AF influye en las habilidades cognitivas como la atención selectiva, concentración y en la velocidad del procesamiento; así como tiene un efecto sobre el auto-concepto y una mejor autoeficacia y percepción de la salud en general (Reigal et al., 2020). Además, en los niños y adolescentes, la AF de intensidad moderada-vigorosa fomenta percepciones de autonomía, competencia, afinidad y sus habilidades sociales (Carson et al., 2019).

### **3. Inactividad física “epidemia del sedentarismo”: consecuencias de la obesidad y sobrepeso**

La obesidad y el sobrepeso son factores de riesgo asociadas a las ENT. Si bien pueden tener un componente genético contribuyente, también se ven implicados factores ambientales (sociales, fisiológicos, culturales, del comportamiento, metabólicos), que mal abordados pueden impactar de forma negativa en la salud de las personas (Castro & Garcés-Rimón, 2016; Duarte, 2015; WHO, 2020b). A nivel social, las consecuencias de la obesidad y el sobrepeso se evidencian en el alto riesgo de mortalidad y comorbilidad. Esta magnitud impacta gravemente en todo el mundo. Directamente afecta países tanto de altos y medianos ingresos, como países de bajos ingresos. En consecuencia a los altos picos en los índices de prevalencia, la obesidad y el sobrepeso son catalogados por la OMS World Health Organization, (2021) como un problema de salud pública en el mundo. Por consiguiente, en la actualidad es el desafío más grande para la salud del siglo XXI. Un factor que está ampliamente ligado es la falta de actividad física, pues representa un agente relevante en el riesgo de mortalidad mundial, a su vez contribuye al aumento del sobrepeso y la obesidad (WHO, 2020b). Los mensajes de alerta sobre los gobernantes son cada vez más contundentes.

Distintos autores denominan este fenómeno de la falta de actividad física en la sociedad como “*la epidemia del sedentarismo*” (Engel et al., 2018; Kohl et al., 2012; OMS, 2019b; WHO, 2020b). Un perjuicio de esta epidemia es que no solo afecta a adultos y mayores, sino también a los niños (WHO, 2021), con el agravante de que los niños con obesidad y sobrepeso tienden a seguir siendo obesos durante la edad adulta, lo que representa un fuerte indicador de prevalencia en el censo mundial (Simmonds et al., 2016; WHO, 2020b). Esta epidemia, al ser un problema de salud pública, requiere que las agendas de desarrollo de las naciones adopten las directrices de salud para que constituyan políticas públicas que compartan estos objetivos (WHO, 2019). Las políticas públicas requieren ser traducidas en planes de prevención y promoción que impacten sobre la población afectada (Kohl et al., 2012; WHO, 2021).

Las consecuencias de la obesidad y sobrepeso afectan a todo el ciclo vital, incluso cuando se posee esta ENT desde edades tempranas, sus consecuencias tienden a evolucionar y a agravarse en la adultez y la vejez. Por ejemplo a edades tempranas, las consecuencias de las ENT impactan negativamente en el desarrollo psicosocial y la salud mental en niños con obesidad a causa de las burlas y el acoso producto de la estigmatización (Losada & Rijavec, 2017; Pizzi & Vroman, 2013).

En este orden de ideas, la obesidad en niños y adolescentes ha dejado de manifiesto consecuencias psicológicas a corto y largo plazo, que se asocian con una baja autoestima, conductas alimenticias desadaptativas, conductas de aislamiento, desórdenes alimenticios, ansiedad y depresión (Pizzi & Vroman, 2013). Además impacta en una autopercepción negativa y menor calidad de vida (Moreira, 2017). Razones que conllevan a que se registre una psicopatología elevada en población infantil obesa son multifacéticas y multidireccionales. Sin embargo, se reconoce que los entornos son críticos para la exploración de la identidad y que la aprobación de los pares representa un rol fundamental para desarrollar autoestima saludable y un auto concepto positivo (Pizzi & Vroman, 2013). Por ende, la estigmatización repercute negativamente en la calidad de vida e influye de forma directa en la construcción de habilidades sociales, baja autoestima, ansiedad y depresión; condicionando la vida y el desarrollo (Losada & Rijavec, 2017).

Otros estudios en población adulta datan que la obesidad se relaciona con la falta de sueño o síntomas de insomnio; también, con psicopatologías como la depresión y la ansiedad en comorbilidad. Por otro lado, resultados mecanicistas datan que la inflamación es el común denominador más probable, ya que la obesidad se encuentra asociada con un factor pro inflamatorio, que produce una mayor secreción de proteínas, el cual se encuentra ligado con el riesgo de sufrir neurosis tumoral (Tubbs et al., 2020).

Además, se registran consecuencias de tipo cognitivo en las FE. Recientes investigaciones establecen una relación significativa entre la condición de obesidad y sobrepeso, y el funcionamiento cognitivo en todo el ciclo vital (Farruggia & Small, 2019; Landínez et al., 2019; Mamrot & Hanć, 2019; Miller et al., 2015). Las habilidades que proporcionan las FE son un conjunto de procesos cognitivos conscientes e inconscientes sobre el control del esfuerzo de la atención. El sistema ejecutivo incluye habilidades de resolución de problemas, flexibilidad de pensamiento, planeación, control inhibitorio y memoria de trabajo dando forma a múltiples resultados a lo largo de la vida útil (Miller et al., 2015).

En la infancia los efectos de la adiposidad en la cognición se manifiestan en una peor asociación de construcción de patrones y vocabulario que los niños con peso saludable. La obesidad perjudica la cognición y agrava los resultados de salud ya deficientes (Farruggia & Small, 2019). Así, el tejido adiposo contribuye a la reducción del funcionamiento ejecutivo. De ahí que la aparición de la obesidad durante la edad temprana, cuando el desarrollo del cerebro se encuentra en su mayor auge, produce cambios biológicos que afectan la organización del desarrollo cerebral. Las hormonas que funcionan para regular el metabolismo generan contribuciones al procesamiento cognitivo, el cual es crítico para el logro académico (Miller et al., 2015).

Con respecto al desempeño de las FE en la infancia, diversos estudios demuestran que los niños con obesidad o sobrepeso presentan un rendimiento más bajo y lento en tareas destinadas para evaluar las FE comparado con niños que poseen un peso normal; es así que se ha evidenciado que la obesidad infantil tiene efectos negativos sobre el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo y habilidades superiores como la toma de decisiones

y resolución problemas, planeación y razonamiento de problemas, esto se puede explicar debido a la presencia de una correlación negativa entre los niveles de grasa corporal con las FE (Mamrot & Hanć, 2019). Lo anterior permite evidenciar que los déficits y el pobre desempeño frente a las FE en la adultez relacionados con la obesidad, pueden presentarse desde la infancia, y no solo como consecuencia de una dieta alta en grasas durante la adultez (Groppe & Elsner, 2017).

Los cambios estructurales en el cerebro se encuentran asociados con la deficiencia del funcionamiento ejecutivo de población con obesidad, debido a que las dietas poco saludables generan un exceso en el suministro de la energía, que conlleva a cambios adversos en la microbiota intestinal, afectando de esta manera el sistema neuroendocrino y mediante su disregulación se afectan las FE (Mamrot & Hanć, 2019). Sin embargo, la relación de las FE con la obesidad no ha sido explicada de forma plena, puesto que aún no hay claridad frente a que si son las funciones ejecutivas las que afectan la masa corporal o el sobrepeso afecta las FE. Por otro lado, de acuerdo con el desarrollo físico, la obesidad impacta en el desarrollo psicomotor en los niños. En la infancia el cuerpo y el movimiento son la vía principal para la interacción con el entorno. Los niños obesos presentan competencias motrices deficientes en comparación con la media con peso saludable (Cigarroa et al., 2016). La deficiencia de habilidades motrices conlleva a que los niños interactúen en menor medida con su entorno, lo que provoca pobreza de habilidades motoras (Bucco & Zubiaur, 2015) y se encuentra asociado con un estilo de vida sedentario (Engel et al., 2018).

Las consecuencias de la obesidad-sobrepeso infantil también generan repercusiones físicas, fisiológicas y estructurales en lo que resta del ciclo vital. Por ejemplo, en la adultez, aumenta la probabilidad de desarrollar enfermedades en comorbilidad como la diabetes tipo 2, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, alteraciones metabólicas, respiratorias, hepáticas, ortopédicas, neurológicas, dermatológicas y algunos tipos de cáncer (Losada & Rijavec, 2017). La obesidad también puede conllevar a encarar criterios de síndrome metabólico, dislipidemia (concentración de lípidos), presión arterial alta, resistencia a la insulina, además de que aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, donde los rasgos familiares de carácter genético contribuyen a los predictores de la salud (Sheikhpour et al., 2020).

#### **4. Obesidad y sobrepeso en la pandemia del Covid-19**

El 30 de enero de 2020 el Director General de la Organización Mundial de la Salud declaró que el brote de la Covid-19 era una emergencia de salud pública de interés internacional (OMS, 2020). Desde entonces, la mayoría de los países han tomado varias medidas para prevenir la propagación del virus.

El sobrepeso y la obesidad se consideran como factores de riesgo frente a la Covid-19. Se sabe que los síntomas más relevantes de este virus son la fiebre, la tos seca y el cansancio, pero que en cuadros graves de la enfermedad las personas pueden padecer serias dificultades para respirar por lo que personas con condiciones como: hipertensión arterial, problemas cardíacos o pulmonares, diabetes o cáncer tienen más probabilidades de presentar cuadros graves de la enfermedad (OMS,

2020). De tal manera que el sobrepeso y la obesidad aumentan las probabilidades de padecer neumonía u otras infecciones respiratorias (Hamer et al., 2020). Por otro lado, un nivel elevado de IMC está asociado con un mayor riesgo de sufrir enfermedades cardíacas, como la hipertensión, dislipidemia o diabetes.

En orden con lo explicado, en una muestra de pacientes diagnosticados con la Covid-19 y en una situación crítica, se encontró que el 85 % de los pacientes con obesidad necesitaban respiración mecánica, y el 62 % de los pacientes obesos habían muerto. Cabe resaltar que estas proporciones son mucho mayores comparadas con los pacientes que no padecían obesidad, pues el 64 % necesitaba respiración mecánica y el 36 % había muerto (Stefan et al., 2020).

También es preciso resaltar que en pacientes con la Covid-19, aquellos que padecían sobrepeso tenían 86 % más de posibilidades de contraer neumonía severa y aquellos con obesidad tenían un 142 % más de probabilidades de adquirir esta enfermedad (Stefan et al., 2020), esto se puede explicar debido a que la obesidad está asociada con una respuesta inmune más débil frente a las enfermedades respiratorias (Cai et al., 2020).

Además de los riesgos entre la Covid-19, el sobrepeso y la obesidad, las medidas de aislamiento preventivo han traído otras consecuencias: reducción de AF y alta ingesta de calorías. La suma de estos factores, han empezado a mostrar niveles altos de estrés y ansiedad (Duncan et al., 2020). Casi el 90 % de las personas aumentan el tiempo que están frente a las pantallas, ya sea por razones laborales o simplemente en tiempo de ocio (Hu et al., 2020). De manera que la “*la epidemia del sedentarismo*” también tendrá un pico después de la Covid-19 con altas probabilidades de desarrollar sobrepeso y obesidad (Veldhuis et al., 2012).

Los índices de aumento constante de la obesidad y sobrepeso se reportan con total preocupación desde 1980; inicialmente en países de altos ingresos y posteriormente extendida al resto de países (Ryan et al., 2020). Por consiguiente, tenemos muchas razones para pensar que esta tendencia seguirá en aumento en las próximas décadas.

La situación generalizada de la Covid-19 ha dejado de manifiesto que tanto niños como adultos adopten comportamientos más sedentarios, y como lo sugieren algunos estudios, el sobrepeso y la obesidad tienen graves problemas para el desarrollo físico y mental de los niños, además de que es muy complejo que una persona que padezca alguna de estas dos enfermedades desde su infancia deje de tenerlas al llegar a su adultez (Mossberg, 1989; Troiano & Flegal, 1998; Veldhuis et al., 2012).

A modo de conclusión, presentamos las dificultades y consecuencias negativas que tiene el sobrepeso, la obesidad, e inactividad física sobre la salud de las personas. Proponemos dos líneas de actuación de manera emergente: la primera, responder de manera contundente con procesos de apropiación social del conocimiento en adultos (profesores, padres de familia) que estén a cargo de niños y adolescentes (e.g., escuelas, clubes deportivos). La segunda y paralelamente, se

requiere más investigación que continúe la línea de AF y/o EF frente a las ENT, la obesidad y sobrepeso. ¿Por qué AF y/o EF? Es un mecanismo que está al alcance de todos, de fácil acceso y con múltiples efectos. Lo anterior consolida un conocimiento que dará pistas para los gobiernos y sus agendas de gobierno. El impacto de políticas públicas en el tratamiento de enfermedades físicas y mentales. Proyectos trasnacionales y nacionales con impacto en las regiones, y principalmente en poblaciones vulnerables, son algunos de los mecanismos en que el conocimiento científico tiene implicaciones directas.

## Referencias bibliográficas

- Abolfathi, H., Kathami, S., Bargui, T. & Sheikhpour, M. (2020). The Interaction between gene profile and obesity in type 2 diabetes: A review. *Journal Pre-proof*, 18, 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2020.100197>
- Aguirre-Loaiza, H., Arenas, J., Arias, I., Franco-Jimenez, A., Barbosa-Granados, S., Ramos-Bermúdez, S., Ayala-Zuluaga, F., Núñez, C. & García-Mas, A. (2019). Effect of Acute Physical Exercise on Executive Functions and Emotional Recognition: Analysis of Moderate to High Intensity in Young Adults. *Frontiers in Psychology*, 10(2774). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02774>
- Alarcón, G., Ray, S. & Nagel, B. J. (2016). Lower Working Memory Performance in Overweight and Obese Adolescents Is Mediated by White Matter Microstructure. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 22(3), 281–292. <https://doi.org/10.1017/S1355617715001265>
- Arnoldussen, I. A. C., Gustafson, D. R., Leijsen, E. M. C., de Leeuw, F. E. & Kiliaan, A. J. (2019). Adiposity is related to cerebrovascular and brain volumetry outcomes in the RUN DMC study. *Neurology*, 93(9), e864–e878. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000008002>
- Barbosa-Granados, S. & Aguirre-Loaiza, H. (2020). Actividad física y calidad de vida relacionada con la salud en una comunidad académica. *Revista Pensamiento Psicológico*, 18(2), 1–31. <https://doi.org/10.11144/Javerianacali.PPSI18-2.afcv>
- Bauer, C., Moreno, B., González-Santos, L., Concha, L., Barquera, S. & Barrios, F. (2015). Child overweight and obesity are associated with reduced executive cognitive performance and brain alterations: a magnetic resonance imaging study in Mexican children. *Pediatric Obesity*, 10(3), 196–204. <https://doi.org/10.1111/IJPO.241>
- Berrios, B., Latorre, P., Salas, J. & Pantoja, A. (2018). Acute Effect on the Attention of Children 12 to 14 Years in a Class of Physical Education. *Avaliação Psicológica*, 4, 121–129. <https://doi.org/10.21865/RIDEP49.4.10>

- Biddle, S., Ciaccioni, S., Thomas, G. & Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 146–155. <https://doi.org/10.1016/J.PSYCHSPORT.2018.08.011>
- Brooks, S. J., Benedict, C., Burgos, J., Kempton, M. J., Kullberg, J., Nordenskjöld, R., Kilander, L., Nylander, R., Larsson, E. M., Johansson, L., Ahlström, H., Lind, L. & Schiöth, H. B. (2013). Late-life obesity is associated with smaller global and regional gray matter volumes: A voxel-based morphometric study. *International Journal of Obesity*, 37(2), 230–236. <https://doi.org/10.1038/ijo.2012.13>
- Bucco, L. & Zubiaur, M. (2015). Análisis del desarrollo motor en escolares brasileños con medidas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 15(59), 593–611. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2015.59.012>
- Bull, F., Al-Ansari, S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P., ... Willumsen, J. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Cai, Q., Chen, F., Wang, T., Luo, F., Liu, X., Wu, Q., He, Q., Wang, Z., Liu, Y., Liu, L., Chen, J. & Xu, L. (2020). Obesity and COVID-19 Severity in a Designated Hospital in Shenzhen, China. *Diabetes Care*, 43(7), 1392–1398. <https://doi.org/10.2337/DC20-0576>
- Carson, V., Lee, E.-Y., Hesketh, K. D., Hunter, S., Kuzik, N., Predy, M., Rhodes, R. E., Rinaldi, C. M., Spence, J. C. & Hinkley, T. (2019). Physical activity and sedentary behavior across three time-points and associations with social skills in early childhood. *BMC Public Health*, 19(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/S12889-018-6381-X>
- Castro, M. & Garcés-Rimón, M. (2016). La obesidad juvenil y sus consecuencias. *Revistas de Estudios de Juventud*, 112, 85–95. [http://www.injuve.es/sites/default/files/revista112\\_6.pdf](http://www.injuve.es/sites/default/files/revista112_6.pdf)
- Cigarroa, I., Sarqui, C. & Zapata-Lamana, R. (2016). Efectos del sedentarismo y obesidad en el desarrollo psicomotor en niños y niñas: Una revisión de la actualidad latinoamericana. *Universidad y Salud*, 18(1), 156-169. <https://doi.org/10.22267/rus.161801.27>
- Colley, R., Bushnik, T. & Langlois, K. (2020). Exercise and screen time during the COVID-19 pandemic. *Health Reports*, 31(6), 1–11. <https://doi.org/10.25318/82-003-X202000600001-ENG>
- Cox, E., O'Dwyer, N., Cook, R., Vetter, M., Cheng, H., Rooney, K. & O'Connor. (2016). Relationship between physical activity and cognitive function in apparently healthy young

to middle-aged adults: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(8), 616–628. <https://doi.org/10.1016/J.JSAMS.2015.09.003>

Davranche, K., Tempest, G. D., Gajdos, T. & Radel, R. (2018). Impact of Physical and Cognitive Exertion on Cognitive Control. *Frontiers in Psychology*, 0, 2369. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2018.02369>

Duarte, R. (2015). Obesity and overweight a worldwide epidemia. *Rev Med Hondur*, 83(2), 5–6. <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2015/pdf/Vol83-1-2-2015-2.pdf>

Duncan, G., Avery, A., Seto, E. & Tsang, S. (2020). Perceived change in physical activity levels and mental health during COVID-19: Findings among adult twin pairs. *PLOS ONE*, 15(8), e0237695. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0237695>

Engel, A., Broderick, C., van Doorn, N., Hardy, L. & Parmenter, B. (2018). Exploring the Relationship Between Fundamental Motor Skill Interventions and Physical Activity Levels in Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(8), 1845–1857. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0923-3>

Engeroff, T., Ingmann, T. & Banzer, W. (2018). Physical Activity Throughout the Adult Life Span and Domain-Specific Cognitive Function in Old Age: A Systematic Review of Cross-Sectional and Longitudinal Data. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(6), 1405–1436. <https://doi.org/10.1007/S40279-018-0920-6>

Erickson, K., Hillman, C., Stillman, C., Ballard, R., Bloodgood, B., Conroy, D., Macko, R., Marquez, D., Petruzzello, S. & Powell, K. (2019). Physical Activity, Cognition, and Brain Outcomes: A Review of the 2018 Physical Activity Guidelines. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(6), 1242–1251. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001936>

Farruggia, M. & Small, D. (2019). Effects of adiposity and metabolic dysfunction on cognition: A review. *Physiology & Behavior*, 208. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2019.112578>

Favieri, F., Forte, G. & Casagrande, M. (2019). The Executive Functions in Overweight and Obesity: A Systematic Review of Neuropsychological Cross-Sectional and Longitudinal Studies. *Frontiers in Psychology*, 0, 2126. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2019.02126>

Goldschmidt, A., O'Brien, S., Lavender, J., Pearson, C., Le Grange, D. & Hunter, S. (2018). Executive functioning in a racially diverse sample of children who are overweight and at risk for eating disorders. *Appetite*, 124, 43–49. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2017.03.010>

Groppe, K. & Elsner, B. (2017). Executive function and weight status in children: A one-year longitudinal perspective. *Child Neuropsychology : A Journal on Normal and Abnormal*

*Development in Childhood and Adolescence*, 23(2), 129–147. <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1089981>

- Hamer, M., Kivimäki, M., Gale, C. & Batty, G. (2020). Lifestyle Risk Factors for Cardiovascular Disease in Relation to COVID-19 Hospitalization: A Community-Based Cohort Study of 387,109 Adults in UK. *MedRxiv : The Preprint Server for Health Sciences*. <https://doi.org/10.1101/2020.05.09.20096438>
- Herrera-Agudelo, L., Aguirre-Loaiza, H., Ortega, M. & Muñoz, A. (2021). Metacognitive Process and Levels of Physical Activity in University Students. *Tesis Psicológica*, 2(2), 1–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.37511/tesis.v16n2a4>
- Hu, Z., Lin, X., Chiwanda Kaminga, A. & Xu, H. (2020). Impact of the COVID-19 Epidemic on Lifestyle Behaviors and Their Association With Subjective Well-Being Among the General Population in Mainland China: Cross-Sectional Study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(8), e21176. <https://doi.org/10.2196/21176>
- Kohl, H., Craig, C., Lambert, E., Inoue, S., Alkandari, J., Leetongin, G., Kahlmeier, S., Andersen, L., Bauman, A., Blair, S., Brownson, R., Bull, F., Ekelund, U., Goenka, S., Guthold, R., Hallal, P., Haskell, W., Heath, G., Katzmarzyk, P., ... Wells, J. (2012). The pandemic of physical inactivity: Global action for public health. *The Lancet*, 380(9838), 294–305. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8)
- Landínez, A., Robledo, S. & Montoya, D. (2019). Executive Function performance in patients with obesity: a systematic review. *Psychologia*, 13(2), 121–134. <https://doi.org/10.21500/19002386.4230>
- Laurent, J., Watts, R., Adise, S., Allgaier, N., Chaarani, B., Garavan, H., Potter, A. & Mackey, S. (2020). Associations Among Body Mass Index, Cortical Thickness, and Executive Function in Children. *JAMA Pediatrics*, 174(2), 170–177. <https://doi.org/10.1001/JAMAPEDIATRICS.2019.4708>
- Losada, A. & Rijavec, M. (2017). Consecuencias psicológicas en niños con obesidad producto de la estigmatización social. *Revista Neuronum*, 3(2), 46–65. <http://eduneuro.com/revista/index.php/revistanuronum/article/view/95/85>
- Mamrot, P. & Hanć, T. (2019). The association of the executive functions with overweight and obesity indicators in children and adolescents: A literature review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 107, 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.08.021>
- Miller, A., Lee, H. & Lumeng, J. (2015). Obesity-associated biomarkers and executive function in children. *Pediatric Research*, 77, 143–147. <https://doi.org/10.1038/pr.2014.158>



- Moreira, L. (2017). Ética Y Aspectos Psicosociales En Relación a Niños Y Adolescentes Candidatos a Cirugía Bariátrica. *Revista Bioética*, 25(1), 101–110.
- Mossberg, H. (1989). 40-year follow-up of overweight children. *The Lancet*, 334(8661), 491–493. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(89\)92098-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(89)92098-9)
- OMS-OPS. (2017). Las dimensiones económicas de las enfermedades no transmisibles en América Latina y el Caribe. In *Prioridades para el control de enfermedades* (Issue May). <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/33994/9789275319055-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- OMS. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud* (Vol. 148). Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2016). *Acabar con la Obesidad Infantil*. Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2019). *Directrices sobre la actividad física, el comportamiento sedentario y el sueño para menores de 5 años*. Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2020). *Hacer frente a las enfermedades no transmisibles durante la pandemia de COVID-19 y después de ella*. Organización Mundial de la Salud y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- OMS. (2020). *Actualización Epidemiológica Nuevo coronavirus (COVID-19)*. Organización Mundial de la Salud. <https://bit.ly/3b4RHwy>
- Palomino-Devia, C., Reyes-Oyola, F. & Sánchez-Oliver, A. (2018). Niveles de actividad física, calidad de vida relacionada con la salud, autoconcepto físico e índice de masa corporal: un estudio en escolares colombianos. *Biomédica*, 38(2), 224–231. <https://doi.org/10.7705/BIOMEDICA.V38I0.3964>
- Pizzi, M. & Vroman, K. (2013). Childhood obesity: Effects on children's participation, mental health, and psychosocial development. *Occupational Therapy in Health Care*, 27(2), 99–112. <https://doi.org/10.3109/07380577.2013.784839>
- Reigal, R., Moral-Campillo, L., Morillo-Baro, J., Juárez-Ruiz de Mier, R., Hernández-Mendo, A. & Morales-Sánchez, V. (2020). Physical Exercise, Fitness, Cognitive Functioning, and Psychosocial Variables in an Adolescent Sample. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 1100. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17031100>
- Rubiano, O. (Ed.). (2019). Cognición e inteligencia emocional en el deporte. In *Memorias V Congreso Nacional de Actividad Física y XII Congreso Internacional de Motricidad y*

*Ejercicio Físico*. Instituto Distrital de Recreación y Deporte (Bogotá). [https://idrd.gov.co/CongresoActividadFisica/Memorias\\_V\\_y\\_XII\\_Congreso\\_Motricidad.pdf](https://idrd.gov.co/CongresoActividadFisica/Memorias_V_y_XII_Congreso_Motricidad.pdf)

Ryan, D., Barquera, S., Barata Cavalcanti, O. & Ralston, J. (2020). The Global Pandemic of Overweight and Obesity. In: Haring R., Kickbusch I., Ganten D., Moeti M. (eds). *Handbook of Global Health*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-05325-3\\_39-1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-05325-3_39-1)

Sabia, S., Kivimaki, M., Shipley, M. J., Marmot, M. G. & Singh-Manoux, A. (2009). Body mass index over the adult life course and cognition in late midlife: The Whitehall II Cohort Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 89(2), 601–607. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26482>

Sheikhpour, M., Abolfathi, H., Khatami, S., Meshkani, R. & Barghi, T. (2020). The interaction between gene profile and obesity in type 2 diabetes: A review. *Obesity Medicine*, 18, 100197. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2020.100197>

Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. & Woolacott, N. (2016). Predicting adult obesity from childhood obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 17(2), 95–107. <https://doi.org/10.1111/obr.12334>

Stefan, N., Birkenfeld, A. L., Schulze, M. B. & Ludwig, D. S. (2020). Obesity and impaired metabolic health in patients with COVID-19. *Nature Reviews Endocrinology* 2020 16:7, 16(7), 341–342. <https://doi.org/10.1038/s41574-020-0364-6>

Troiano, R. & Flegal, K. (1998). Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics*, 101, 497-504.

Tubbs, A., Khader, W., Fernandez, F. & Grandner, M. (2020). The common denominators of sleep, obesity, and psychopathology. *Current Opinion in Psychology*, 34, 84–88. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.11.003>

Vecino-Ortiz, A. & Arroyo-Ariza, D. (2018). A tax on sugar sweetened beverages in Colombia: Estimating the impact on overweight and obesity prevalence across socio economic levels. *Social Science and Medicine*, 209, 111–116. <https://doi.org/10.1016/J.SOCSCIMED.2018.05.043>

Veldhuis, L., Vogel, I., Renders, C., Rossem, L., Oenema, A., HiraSing, R. & Raat, H. (2012). Behavioral risk factors for overweight in early childhood; the ‘Be active, eat right’ study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 74. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-74>

WHO. (2018). *Global action plan on physical activity 2018-2030: More active people for a healthier world*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- WHO. (2020). *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. World Health Organization. <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
- WHO. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. World Health Organization..
- World Health Organization. (2021). Obesity and overweight. *World Health Organization*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Wirt, T., Schreiber, A., Kesztyüs, D. & Steinacker, J. M. (2015). Early Life cognitive abilities and body weight: Cross-sectional study of the association of inhibitory control, cognitive flexibility, and sustained attention with BMI percentiles in primary school children. *Journal of Obesity*, 534651. <https://doi.org/10.1155/2015/534651>
- World Health Organization. (2021, June 9). *Obesity and overweight*. Newsroom World Health Organization .
- Zysset, A., Kakebeeke, T., Messerli-Bürgy, N., Meyer, A., Stülb, K., Leeger-Aschmann, C., Schmutz, E., Arhab, A., Puder, J., Kriemler, S., Munsch, S. & Jenni, O. (2018). Predictors of Executive Functions in Preschoolers: Findings From the SPLASHY Study. *Frontiers in Psychology*, 0, 2060. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2018.02060>

# Desarrollo de línea de envases en impresión 3D para almacenar tejido vivo y estéril<sup>1</sup>

## Development of a 3D printing packaging line to store living and sterile tissue

**Para citar este capítulo:**

Ocampo-Quintero et al. (2021). Desarrollo de línea de envases en impresión 3D para almacenar tejido vivo y estéril. En Torres, D (Ed.), *Mejoramiento de las Condiciones de Salud en el Eje Cafetero. Investigación para el Desarrollo Regional* (pp. 116 – 145 ). Pereira: Editorial Universidad Católica de Pereira.

**DOI:** <https://doi.org/10.31908/eucp.63.c630>

*Juliana Ocampo Quintero<sup>2</sup>,  
Paulina Londoño Ramírez<sup>3</sup>,  
Juan Fernando López López<sup>4</sup>*

1 El presente capítulo es producto del proyecto de investigación avalado y financiado en la convocatoria 850 - 2019 por Minciencias. Proyecto: desarrollo de línea de envases para transporte y conservación de tejido vivo y estéril.

2 Diseñadora Industrial. juliana1.ocampo@ucp.edu.co link ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7737-4260>

3 Diseñadora Industrial. paulina.londono@ucp.edu.co link ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6275-9050>

4 Ingeniero Mecánico Ph.D. juan5.lopez@ucp.edu.co link ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7500-5154>

## Resumen:

En este capítulo se evidencia el diseño de una línea de envases para la recolección y transporte de tejido vivo y congelamiento del tejido estéril en el banco de células madre CEMAB, en el cual actualmente son empleados elementos adaptados debido a la inexistencia y poca disponibilidad a nivel nacional de dispositivos especializados para este tipo de procesos. Con la creación de estos nuevos envases se busca optimizar el proceso en el laboratorio y así reducir los elementos utilizados con el fin de mejorar la usabilidad, minimizar la manipulación y el riesgo de contaminación, proteger las muestras biológicas y garantizar una excelente calidad en las células madre derivadas de estas muestras.

En el proceso de manufactura se implementa la impresión 3D, tecnología por deposición fundida de filamento (FDM) e impresión de resina, con el propósito de agilizar la fase de prototipado y validación, además de la utilización de este tipo de herramientas como método de producción final, se adicionaron tratamientos químicos en las superficies externas para brindar un sellamiento uniforme a la estructura de los envases. Bajo estos criterios y en la modalidad de co-creación con CEMAB, se desarrollan tres recipientes, el primero permite la recolección y transporte de tejido de cordón umbilical; el segundo posibilita el almacenamiento y congelamiento de múltiples criobolsas con células madre y el tercero cumple la misma función del anterior, con la diferencia que su almacenamiento es individual. Estos últimos, permiten que en la etapa de congelamiento se logre la disminución gradual y homogénea de la temperatura hasta llegar a  $-86\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Palabras claves:** células madre, muestra biológica, envase, impresión 3D, biotecnología.

## Abstract:

This article shows the design of a line of containers for the collection and transport of living tissue and freezing of sterile tissue in the CEMAB stem cell bank; in which currently adapted elements are used due to the inexistence and little availability at the national level of specialized devices for this type of process. With the creation of these new containers, the aim is to optimize the process in the laboratory by reducing the elements used in order to improve usability, minimize handling and the risk of contamination, protect biological samples and guarantee excellent quality in derived stem cells. of these samples

In the manufacturing process, 3D printing, fused filament deposition technology (FDM) and resin printing are implemented to speed up the prototyping and validation phase, in addition to the use of this type of tools as a final production method, adding to these, chemical treatments on the external surfaces to provide a uniform seal to the structure of the containers. Under these criteria and in the form of co-creation with CEMAB, three containers are developed, the first allows the collection and transport of umbilical cord tissue; the second allows the storage and freezing of multiple cryobags with stem cells and the third fulfills the same function as the previous one, with the difference that its storage is individual. The latter allow the freezing stage to achieve a gradual and homogeneous decrease in temperature until it reaches  $-86\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Keywords:** stem cells, biological sample, packaging, 3D printing, biotechnology.

## Introducción

Actualmente el campo de la biotecnología con el desarrollo de nuevos tratamientos para mantener la salud a partir de células madre se está consolidando como una tecnología futurista (Mao et. al., 2015), ya que se ha demostrado su capacidad para curar y restaurar diferentes tejidos y órganos del cuerpo que han sufrido deterioro o disminución en sus funciones por diversas causas como una edad avanzada, enfermedades o traumas; además, cuenta con el potencial de curar enfermedades para las que aún no se han desarrollado tratamientos eficaces (Yusuke et. al., 2020). Ante ello, en el país se están adelantando estrategias para el desarrollo de esta área de la medicina que es altamente promisorio para el tratamiento de diversas enfermedades, a partir de esto se implementó una directriz nacional de proyectos de bioprospección y biotecnología mediante el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, con un componente de regionalización a través del SNCI y del programa Colombia BIO.

Por medio de la indagación en tipologías directas de envases para la etapa de recolección y transporte de tejido vivo, así como para la fase de congelamiento de criobolsas con células madre, se identifican como referentes directos del almacenamiento del cordón umbilical el recipiente *Maco Biotech Freezing* (Macopharma, 2014) compuesto por una tapa roscada, asegurado con tapón y una estructura de doble fondo, lo que cumple con dos de los tres empaques que por norma deben proteger el tejido vivo. Este recipiente es fabricado por Macopharma en polipropileno, material que al ser transparente permite verificar constantemente la muestra contenida. Estas características se observan igualmente en el envase *Cord Cup* (CBR, s.f.), fabricado por CBR, empresa estadounidense que agrega a este empaque la identidad de su marca y complementa todo el kit para transportar el cordón umbilical con una clara identidad corporativa y garantiza la conservación de las muestras de daños o agentes contaminantes que puedan alterarlas o limitar los múltiples beneficios para la salud que derivan del procesamiento del cordón umbilical.

El empaque *Life Cells Kit* (LifeCell International PVT. LTD., 2018), desarrollado en la India, emplea para su estructura acero inoxidable, material poco convencional en este tipo de recipientes, pero que cumple con todas las características que debe presentar un empaque biomédico; mantiene su estructura esterilizada durante un largo tiempo lo que impide el paso de agentes contaminantes, además cuenta con una porosidad mínima (Sánchez et. al., 2014) y un sistema de cierre hermético.

Para la fase de congelamiento de las criobolsas se identificaron dos referentes especializados para almacenamiento/congelamiento de células madre. El *Mr. Frosty Freezing Container* (Scientific, s.f.) elaborado por la empresa Thermo Fisher, está destinado para el congelamiento de células en crioviales de 1 a 5 ml, fue diseñado para disminuir la temperatura gradualmente a  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{minuto}$  y distribuido de tal forma que el alcohol permea por completo los recipientes que van al interior sin tener contacto directo. En segunda instancia, está el dispositivo *CoolCell* (BioCision, 2018), desarrollado por BioCision con una distribución radial, la cual permite que la velocidad de congelamiento sea de  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{minuto}$  sin el uso de alcohol isopropílico, esto debido a su material que se encuentra en proceso de patente.

Con estos envases como referente y en conjunto con la indagación de los requerimientos, y los procesos actuales de CEMAB, se diseñó una línea de envases capaces de cumplir todas las condiciones técnicas y de usabilidad que exige dicha labor. Se redujeron los tiempos y el factor de riesgo por contaminación al evitar reprocesos en el almacenamiento del tejido vivo y estéril.

En este capítulo se describe secuencialmente cómo la metodología de diseño de Nigel Cross (1999) y la metodología para el diseño de un envase (Giovanetti, 1995) fueron aplicadas siguiendo tres etapas principales definidas como: fase de ideación, fase de prototipado y fase de validación. De manera transversal se implementó una metodología de co-creación que permitió evaluar el diseño de los envases para consolidarlos como una propuesta viable (Valbuena, 2016), simultáneamente se contrastaron los resultados del diseño con la validación del equipo técnico de CEMAB y con la realización de pruebas en el laboratorio de prototipado de la Universidad Católica de Pereira para comprobar aspectos como la forma y los materiales utilizados, de esta manera se presentó una constante relación de prueba y error en las distintas fases que enmarcaron el diseño.

El desarrollo de este documento se organiza de la siguiente manera. En primera instancia, se realiza el análisis técnico de los elementos pre-existentes para definir los requerimientos de diseño, posterior a ello surge la conceptualización y con ello el diseño de las propuestas en modelos 3D por medio de programas CAD para continuar con el proceso de prototipado rápido con impresoras 3D por FDM (Modelado por Deposición Fundida) y por último se presentan los resultados de la exploración realizada con solventes para reducir la porosidad de los envases y que estos se implementen como envase final.

## **Metodología de diseño aplicada a procesos biotecnológicos**

De acuerdo con el propósito de la investigación de plantear un diseño y estrategia de producción de envases para el campo de la biotecnología, se estableció su clasificación como investigación aplicada, se tomaron distintas alternativas existentes en relación con el problema de diseño, se realizaron pruebas de materiales, sistemas de fabricación, post-tratamientos, entre otros, para ser aplicados en el proceso, durante el cual surgieron diferentes momentos de validación a partir de la percepción de las formas, uso intuitivo del envase, observación de pruebas de sellamiento de superficie, evaluaciones que se llevaron a cabo a partir de la interacción con otras personas expertas y la observación de los efectos o reacciones entre materiales y solventes, lo anterior dirigió la recopilación de información de tipo cualitativo.

Para abordar la problemática de un proceso biotecnológico desde el diseño industrial, se tuvieron en cuenta dos métodos de diseño, el primero (Cross, 1999) con énfasis en etapas experimentales y de comprobación, a partir del método prescriptivo, donde no es un proceso secuencial, si no que puede tener etapas cíclicas para evaluar y aplicar en el diseño; y el segundo (Giovanetti, 1995) adecuado a la creación de envases. El enfoque metodológico mixto dio como resultado tres etapas principales: fase analítica, fase creativa y fase ejecutiva, por último hubo una

fase evaluativa, a través de la adaptación de metodologías como el cuadro de mando integral de Norton y Kaplan (1992) especificadas a continuación:

**Fase analítica:** en esta fase se definió la situación problema o la necesidad, se realizó un análisis del estado actual del envase/recipiente, se delimitaron los alcances del proyecto con el establecimiento de objetivos a nivel investigativo y de diseño. Se determinaron los requerimientos y los atributos con los que debía contar el producto, teniendo en cuenta la retroalimentación del usuario (CEMAB); las expectativas del usuario sobre la concepción de los empaques, se fundamentan en el reflejo de los valores y actividades del laboratorio, que deben ser fácilmente percibidos por los otros tipos de usuarios: madres que toman el servicio de banco de células, así como fabricantes de insumos biotecnológicos, donde como apunta Giovannetti (1995), se analizan, interpretan y proponen ciertos atributos físicos, como materialidad, transparencia, simetría, acabados prolijos, entre otros, para obtener el *packaging* adecuado, y que se logre con ello establecer un proceso de comunicación que satisfaga las necesidades tanto del fabricante del producto como del consumidor del mismo.

Esta es una etapa que da lugar a la búsqueda de referentes, por medio del conocimiento del mercado para hacer frente a la competencia (Giovannetti, 1995, p. 94) y que permita además, comunicar rápidamente lo que el producto es y la empresa que lo respalda, para preservar con el rediseño cierto vínculo visual con su versión anterior, de manera que siga siendo familiar para el consumidor

**Fase creativa:** en este ciclo se desarrollaron las propuestas de diseño que iniciaron con la creación de bocetos, posteriormente se evaluaron las alternativas por medio de la retroalimentación y validación con el usuario para realizar ajustes en las especificaciones de diseño, definidas por Nigel Cross, como las características particulares en el diseño que delimitan el mismo, para ello es importante la participación de un grupo multidisciplinar en la definición de las mismas; para nuestro caso se contó con el apoyo del grupo de expertos del laboratorio de biotecnología CEMAB. Por último se desarrollaron los prototipos para evaluar su forma y su funcionalidad, de ahí se seleccionó la más adecuada y se refinaron los detalles según criterio del usuario. Al reconocer el carácter cíclico del método prescriptivo definido por Cross, se hace evidente la necesidad de repetir ciertas fases para la mejora del diseño final.

**Fase ejecutiva:** en esta se prepararon los elementos necesarios para la producción, lo que Nigel Cross denomina como “fase de diseño de detalle”, fue el momento donde se definieron los planos técnicos, concretaron las de etapas de fabricación, proveedores y especificaciones de material, teniendo en cuenta las condiciones de la tecnología por FDM que no puede brindar el nivel de transparencia ideal para el sistema de envases de biotecnología, los cuales deben fabricarse por consideración técnica en PP o PC, el primero, tiene la capacidad de dar una transparencia parcial que permite observar constantemente el estado de la muestra. Otra de las opciones viables es la aplicación una tonalidad blanca, color que puede resultar de ambos filamentos, siendo además, un matiz que cumple con los requerimientos de los empaques al reflejar su estado de asepsia;



Se ejecutaron pruebas de validación sobre el producto final en contexto real que respaldaran su funcionalidad para ser aprobado por CEMAB.

**Fase evaluativa:** fue establecida con el objetivo de completar los retos que propone el cuadro de mando de Norton, condensados en la Tabla 1, allí se indica cómo en la fase final del proyecto se solucionaron cada uno de los puntos, desde las diferentes esferas que componen un sistema empresarial: enfoque financiero, la perspectiva del cliente, mejoramiento de los procesos internos y enfoque de aprendizaje o retroalimentación.


**Tabla 1. Cuadro de mando integral, Norton (Objetivos) Fuente: [www.holded.com/es/blog/cuadro-mando-integral](http://www.holded.com/es/blog/cuadro-mando-integral)**

C M I		
Cuadro de Mando Integral		
Perspectiva financiera	<i>Reducir costos de inversión</i>	<i>Nuevos productos de distribución</i>
Perspectiva Cliente	<i>Disminuir las etapas</i>	<i>Conocimiento de la marca empresarial</i>
Perspectiva de procesos internos	<i>Mejorar el producto</i>	<i>Perfeccionar la gestión</i>
Perspectiva de aprendizaje	<i>Optimizar la tecnología de la empresa</i>	<i>Optimizar la capacidad de los empleados</i>

### **Análisis técnico (forma, función) de elementos pre-existentes**

Para la primera fase de diseño se realizó una búsqueda y análisis de tipologías preexistentes en el mercado con el fin de analizar sus componentes, materiales y características principales, y así tener una línea base para iniciar los procesos de ideación. En la Tabla 2 se evidencia el primer acercamiento.

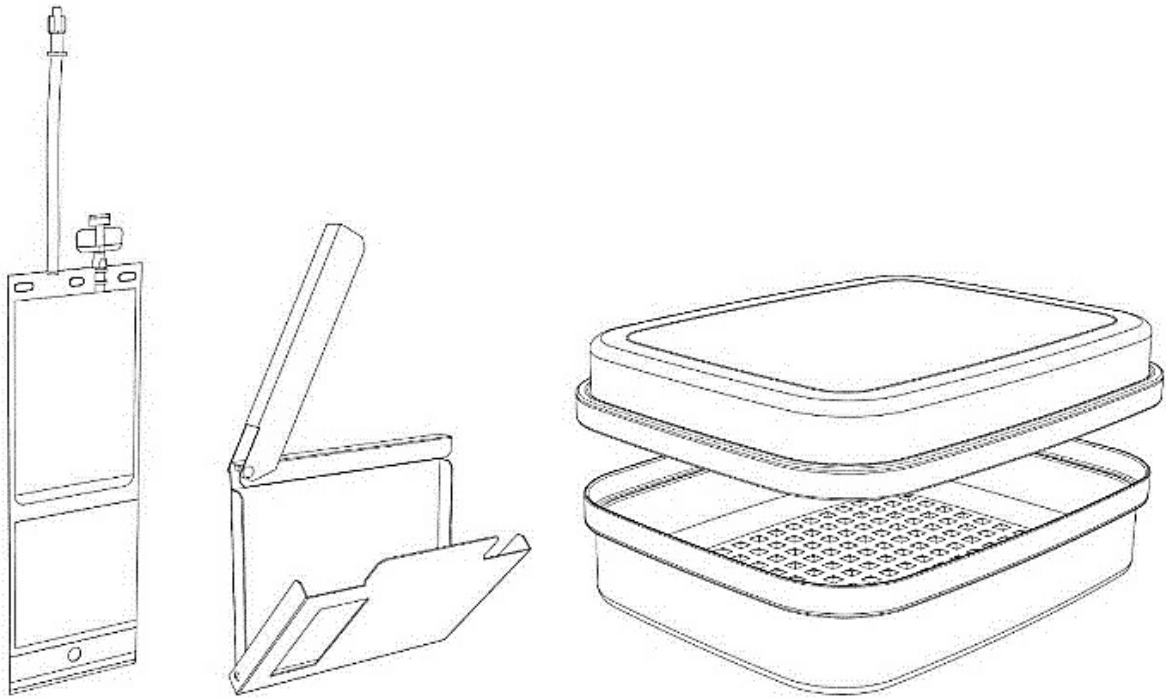
**Tabla 2. Análisis de Tipologías**

<b>Tipologías</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Cord Cup</b>	<b>Nombre</b>	<b>CoolCell</b>
<b>Fuente:</b> <a href="https://www.cordblood.com/~media/images/cbr-difference/cup_closeup.jpg">https://www.cordblood.com/~media/images/cbr-difference/cup_closeup.jpg</a>		<b>Fuente:</b> <a href="http://www.biocision.com/products/CoolCell-LX-Freezing-Container/">http://www.biocision.com/products/CoolCell-LX-Freezing-Container/</a>	
<b>Descripción:</b> Empaque en polipropileno con un sistema de cierre roscado, este empaque es uno de los elementos del kit de recolección de tejido de la empresa CBR (Cord Blood Registro) constituida en Tucson, Arizona. <div style="text-align: center;">  </div>		<b>Descripción:</b> Recipiente de congelación de células sin alcohol de velocidad controlada. Proporciona una velocidad de congelación de -1 °C / minuto cuando se coloca en un congelador de -80 °C. No se requiere alcohol ni líquido. <div style="text-align: center;">  </div>	
<b>Referencia</b> <p>Es una referencia directa, ya que es un kit para almacenar y transportar tejido; los aspectos más relevantes, son la rosca; la distribución de elementos en la caja, limitando el movimiento; así como la función indicativa, con una unidad estética en cada componente.</p>		<b>Referencia</b> <p>Este desarrollo logra el congelamiento gradual de las células sin necesidad de utilizar alcohol isopropílico, comunica claramente cómo deben ser dispuestos los crioviales y la distribución radial hace que todo el proceso sea uniforme.</p>	

Fuente: elaboración propia.

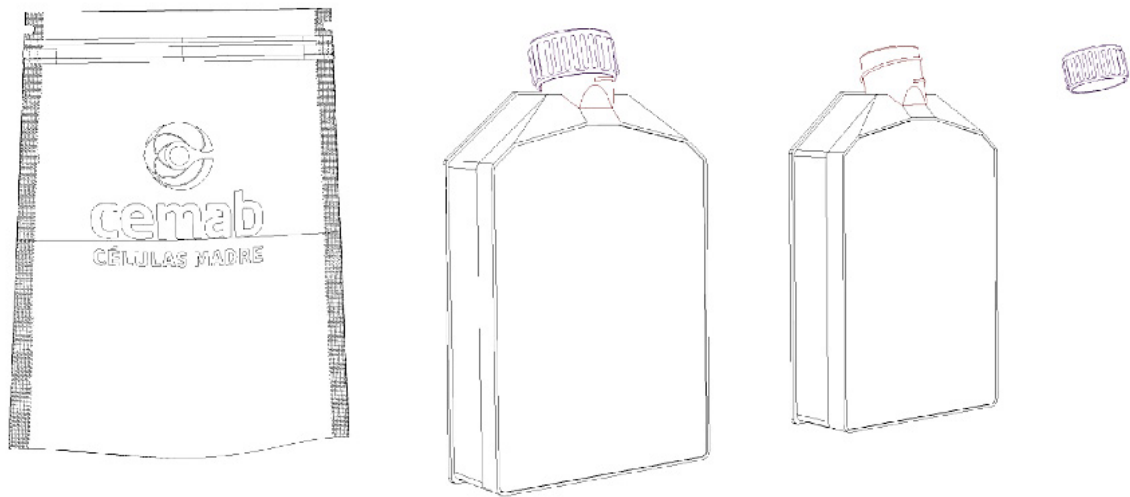
Con la intención de entender a fondo cuáles son los elementos que emplea actualmente el laboratorio CEMAB para realizar los procesos mencionados con anterioridad, se realizaron una serie de tablas y de representaciones tridimensionales de los objetos involucrados en el sistema, con el fin de analizar aspectos como: dimensiones, material, relación de uso entre el usuario y el elemento, entre otros. De este modo se buscó conocer las necesidades particulares del laboratorio y las características fundamentales para el nuevo diseño. En las Figuras 1 y 2 se muestran los elementos utilizados actualmente.

**Figura 1. Sistema actual de almacenamiento, congelación y preservación de las criobolsas**



Fuente: elaboración propia.

**Figura 2. Sistema actual de recolección y transporte tejido del cordón umbilical**



Fuente: elaboración propia.

En suma, los recipientes expuestos en las Figuras 1 y 2, presentan diversas falencias en relación con su estructura; lo que genera dificultades en las etapas para las cuales fueron implementados, en el caso del recipiente para la criopreservación, este fue concebido para ser útil en un área disímil a la biotecnología, comercialmente se vende para uso doméstico, sin embargo, por la carencia de este tipo de envases, CEMAB requiere de este contenedor por ser de un material resistente, no obstante, sus dimensiones no son acordes para los cassetes, lo que implica un mayor uso de alcohol isopropílico. Igualmente, en la recolección y transporte del tejido vivo, el banco de células usa el frasco T75, que si bien es concebido para esta área del conocimiento, la boquilla de dimensiones reducidas, estructura rectangular y sobre dimensión, hacen que requiera de más cantidad de solución salina, además, al momento de guardar la muestra de tejido vivo, es más complicado de introducir en el envase. Así mismo, las dimensiones del empaque secundario: la bolsa aluminizada con cierre hermético, no son las ideales para guardar el frasco T75, ya que son reducidas.

Sobre las referencias presentadas es necesario destacar sus sistemas de producción que se caracterizan por el uso de polímeros, que pueden ser transformados en tales recipientes a partir de tecnologías de termoformado o moldeo por inyección, teniendo en cuenta cada componente como las tapas o elementos para posicionar las muestras. En suma, el contenedor doble fondo requiere la unión de ambos recipientes a partir de un encaje a presión, que por lo general en estos procesos se establecen para la fabricación de grandes lotes. Dado esto, su costo es superior en maquinaria y herramientas técnicas, lo que contrasta con el enfoque de laboratorio que busca tener bajo su dominio la propiedad de estos envases, pero aliarse con una empresa productora o tener la alternativa de producir de acuerdo con la demanda, de ahí que la continuidad del proyecto apunte hacia la adaptación de tecnología de fácil manejo, accesible y a bajo costo de inversión, para lo que la impresión 3D es una opción viable.

## **Requerimientos de diseño**

En esta fase se realizó un análisis de la información recolectada en la identificación inicial de los elementos existentes y los que actualmente se utilizan para el sistema de recolección, transporte, congelamiento y almacenamiento en CEMAB. Los requerimientos son variables determinantes que debían cumplirse en la solución de diseño; en la Tabla 3 se enlistan los requerimientos planteados para este proyecto.

**Tabla 3. Requerimientos de diseño**

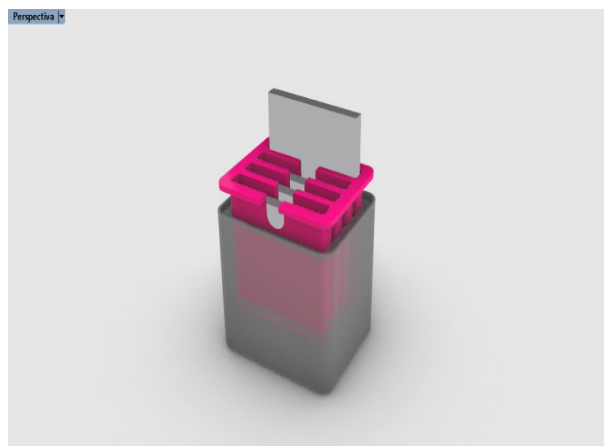
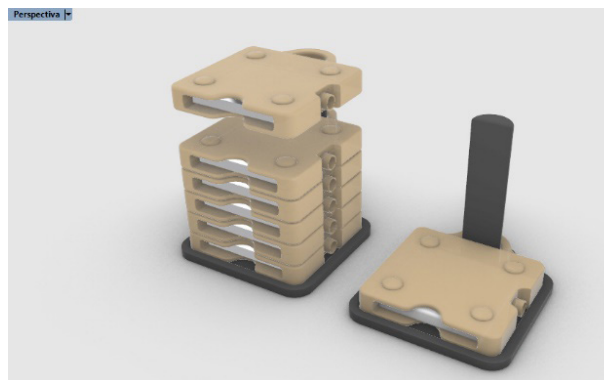
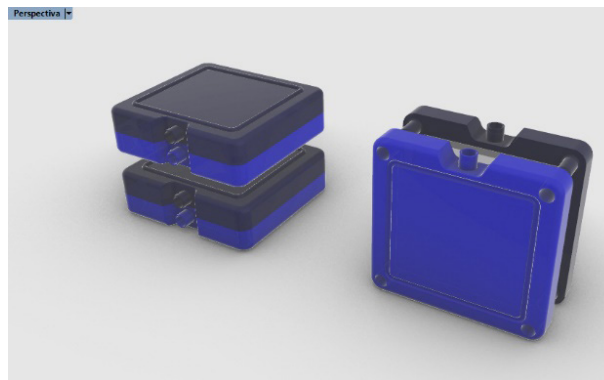
<b>Tipo de requerimiento</b>	<b>Envase recolección y transporte tejido del cordón umbilical</b>	<b>Envase congelación y preservación de las criobolsas</b>
<b>Requerimientos Formal - Estéticos</b>		
Unidad	Geometría orgánica y simétrica, con dimensiones idóneas para un agarre adecuado, en relación con su función principal.	Simplicidad en su forma, repetición de elementos, distribución de compartimentos simétrica.
Equilibrio	Elemento con un mínimo de piezas, que en su forma exterior denota un eje simétrico.	Componentes simétricos.
Superficie	Textura uniforme, lisa y con encajes prolijos, implementación de color acorde a la identidad de marca de la empresa.	Diferenciación de componentes por medio del color, uso de materiales traslúcidos y opacos con colores vibrantes.
Impresión	Colores atrayentes y etiquetas con información precisa.	Los elementos gráficos deben ser llamativos por medio de sus colores e iconos.
<b>Requerimientos Simbólico - Comunicativos</b>		
Funciones indicativas	Uso del color como elemento indicativo de las piezas, relieves o depresiones en la superficie para identificación de la marca superficies cóncavas para un mejor agarre y estabilidad del producto.	Las formas compositivas del envase deben indicar el uso; perforaciones, hendiduras, relieves, depresiones para agarre y contraste de material y color según componente.
Iconografía	Etiquetas adhesivas que indiquen el uso, con formas simples y distribuciones minimalistas.	Debe contener un sistema iconográfico relacionado a la usabilidad y preservación; (temperatura, tiempo, hermetismo, contenido biológico).
Percepción	Diseño agradable al tacto y a la vista, que brinde seguridad y protección al tejido que se va a almacenar.	Debe ser percibido como un elemento de laboratorio de alta calidad.
<b>Requerimientos prácticos-técnicos</b>		
Practicidad	Facilitar la manipulación de cada uno de los elementos del kit.	El objeto debe ser de fácil uso y mínimo número de componentes.
Seguridad	Cierres herméticos, con espesores de la superficie y estructuras cóncavas para su resistencia y estabilidad.	El recipiente debe ser hermético para que el alcohol no tenga contacto con los cassettes ni con las criobolsas.
Manipulación	Cantidad mínima de elementos externos.	El envase debe presentar la mínima cantidad posible de elementos.
Percepción	Formas simples que permitan una fácil compresión del producto.	Los elementos que componen el envase deben indicar la forma correcta de manipulación.
Confiabilidad	Debe cumplir con las condiciones adecuadas para el almacenamiento y transporte del tejido.	Debe garantizar la protección y calidad de las células.
Resistencia	Debe aislar la muestra de agentes externos, resistiendo golpes o impactos durante el transporte.	El envase debe conservar su forma y soportar bajas temperaturas -86°C.
Unión	Unión de piezas por encaje.	Los elementos se unirán por medio de ensambles simples (encaje, presión).

Fuente: elaboración propia.

## Modelado CAD

Con base en la definición de los requerimientos y aspectos técnicos a los que debe dar solución la propuesta, se inició el proceso de bocetación a mano alzada la cual permitió exponer las características estéticas de las propuestas, luego de la socialización con el grupo de investigación se perfeccionaron para modelarse en programas CAD, se dio forma a las características más relevantes del producto: estructura doble fondo, medidas ajustadas al contenido, modelando para ello los cassetes, se define el sistema de encaje y cierres herméticos. Para esta etapa inicial de modelado, se usó el *software* Rhinoceros, como se muestra en las siguientes figuras:

**Figuras 3-5. Modelado Rhinoceros, propuesta envase etapa de criopreservación**



Fuente: elaboración propia.

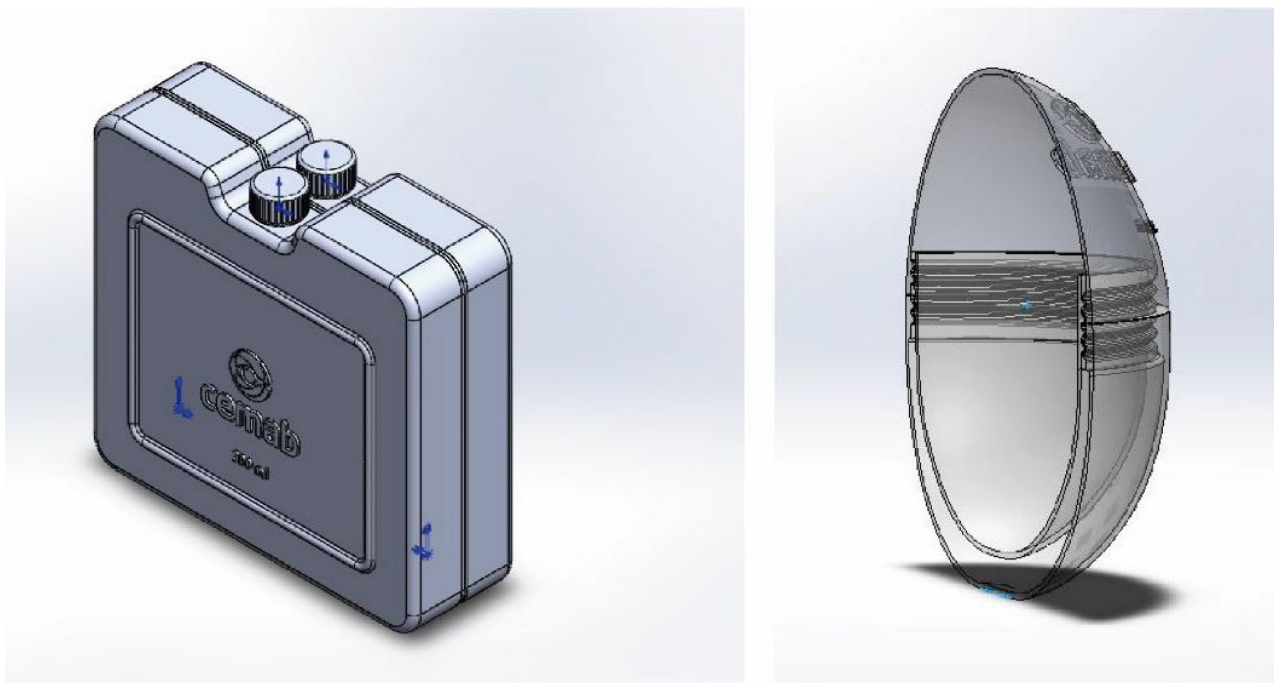
**Figuras 6-8. Modelado Rhinoceros, propuesta envase etapa de criopreservación**



Fuente: elaboración propia.

Se obtuvieron como resultado cuatro propuestas en Rhinoceros por cada tipo de empaque, se crearon los archivos STL para su posterior impresión 3D. Con estos prototipos se realizó una presentación al equipo de laboratorio CEMAB, quienes retroalimentaron el proceso para la elaboración de la propuesta final que fue modelada usando SolidWorks, (Figura 9). Se optó por este *software* debido a que cuenta con un alto grado de precisión entre las uniones de las superficies de las piezas, disminuyéndolo que facilita y disminuye los errores en la estructura durante el proceso de impresión. Además, permite crear con facilidad los planos técnicos y las comprobaciones de la capacidad de cada uno de los contenedores, ya que cuenta con herramientas que posibilitan la evaluación del diseño en su estructura y material.

**Figura 9. Diseño final realizado en SolidWorks**



Fuente: elaboración propia.

## **Prototipado**

Los prototipos iniciales se imprimieron en filamento de Ácido Poliláctico o PLA, que por sus características de temperatura de fusión y adhesión a la cama base es fácil de implementar en este prototipo, lo que brinda además un acabado uniforme. Sin embargo, luego de la validación con personal de CEMAB, se indicó la necesidad de sustituirlo por Policarbonato (PC) o Polipropileno (PP), ya que cumplen con los requerimientos técnicos para mantener los niveles adecuados de asepsia en los envases, sin que se alberguen agentes contaminantes en la superficie.

Ante ello se planteó el objetivo de reducir la porosidad que se genera en la impresión cuando se deposita capa a capa el filamento para crear el prototipo. De esta manera se logró obtener un envase funcional que puede ser usado y comercializado como producto final a partir de tecnología de prototipado rápido, ya que una de sus principales ventajas es su bajo costo (Esposito et al., 2017). En las Figuras 10, 11, 12 y 13 se evidencian los prototipos iniciales del proyecto.



### Figuras 10-13. Impresiones 3d de propuestas iniciales



Fuente: elaboración propia.

Durante el proceso de prototipado surgieron nuevos determinantes para el diseño de los envases, ya que con la concepción de esta tecnología como modelo de producción se planteó la necesidad de disminuir los tiempos de cada pieza, ante ello se realizó una reestructuración en el diseño, segmentándolo y agregando nuevas alternativas de ensamble, entre ellas se determinó para el empaque de tejido vivo, la unión de las 3 piezas (tapa, contenedor interno, contenedor externo) a través de un cierre por rosca, y en el caso del empaque de tejido estéril se determinó un ensamble por encaje reforzado con cloruro de metileno para los segmentos que componen el contenedor y un cierre roscado para la tapa, lo que asegura que el contenido permanezca en las condiciones idóneas y que se facilite la manipulación para que resista el proceso de esterilización. Con base en este último aspecto, y siguiendo las recomendaciones del equipo de expertos de CEMAB, quienes plantearon como requerimiento el uso del Polipropileno o del Policarbonato para la construcción de los envases, ya que son materiales resistentes para preservar las muestras, se condensaron sus propiedades en la Tabla 4.

**Tabla 4. Propiedades de los materiales**

<b>Tabla de análisis</b>		
<b>Propiedades de los posibles materiales</b>		
<b>Propiedades</b>	<b>POLICARBONATO</b>	<b>POLIPROPILENO</b>
<b>Aplicaciones</b>	Por su alta resistencia al calor es ampliamente usado en ambientes bajo condiciones hostiles y en el campo de la ingeniería debido a su resistencia al impacto.	Usado en aplicaciones que requieran una baja resistencia al impacto, es un material Semi-flexible y muy liviano.
Tensión de rotura	72 MPa	32 MPa
Rigidez	Rígido	Semirrígido
Durabilidad	10/10	9/10
Temperatura máxima	121°	100°
Coefficiente de expansión térmica	69µm/m-°C	150µm/m-°C
Densidad	1.2g/cm <sup>3</sup>	0.9g/cm <sup>3</sup>
Flexibilidad	6/10	4/10
Elasticidad	Baja	Alta
Resistencia al impacto	Alta	Baja
Resistencia rayos UV	Alta	Buena
Resistencia al agua	Altamente higroscópico	Bajo coeficiente de absorción de humedad
Resistencia a la fatiga	Buena	Buena
<b>Características de impresión</b>		
Imprimibilidad	6/10	4/10
Temperatura de extrusión	260 - 310°C	220 - 250°C
Temperatura de la cama	80 - 120°C	85 - 100°C
Cama climatizada	Requerimiento	Requerimiento
Superficies de construcción recomendadas	Adhesivo Comercial, Barra de Pegamento.	Cinta de embalaje, lámina de polipropileno.

Fuente: elaboración propia.

## **Porosidad**

Para reducir los espacios entre capa y capa se evaluó el comportamiento de los posibles materiales por usar en los empaques (PLA, ABS, PP y PC), ante el tratamiento químico con solventes como ácido acético, alcohol isopropílico, cloruro de metileno y acetona.

Se implementaron dos tipos de probetas para evaluar la porosidad, una en estructura cilíndrica, que contendría agua para verificar la filtración del líquido, y otra plana que sería evaluada a través del microscopio, ambas con el grosor de las paredes en un rango entre 1,1 mm y 2,0 mm para garantizar que los solventes no destruyeran el soporte que se genera al interior de estas según las pruebas de destrucción por solventes ( Gordeev, E., 2019, p. 8). Ambas fueron sumergidas en los solventes durante 60 segundos. Posteriormente se llevaron a cabo las comprobaciones respectivas para evaluar la porosidad y filtración para verificar si el disolvente logra penetrar en los vacíos o defectos de la impresión, para sellar estos espacios y analizar cuál de los materiales presenta menor resistencia a la acción del proceso químico (Erokhin et al., 2019) como se muestra en las Figuras 14 y 15.

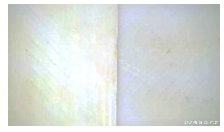
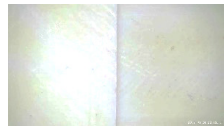

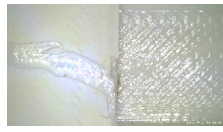

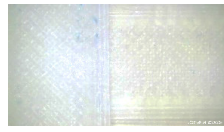
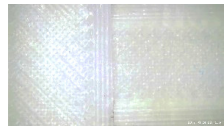

### Figuras 14 y 15. Pruebas con solventes a probetas impresas en 3d



Fuente: elaboración propia.

Luego del tratamiento químico, los cilindros se dejaron suspendidos en contenedores plásticos y con agua en su interior, cada 24 horas se revisó la superficie externa de cada uno y de esta manera se identificaron los que filtran el líquido. Para la probeta plana, se observaron las muestras bajo un microscopio, se utilizó una probeta tratada con el solvente (izquierda) junto a otra sin el proceso químico (derecha). Con las pruebas se concluyó que los materiales que no presentan deformación en su estructura al contacto con el solvente son el Polipropileno (PP) y el Policarbonato (PC), de ambos se destaca el polipropileno, dado presenta alta resistencia química (Degtyareva et al., 2017). La evidencia fotográfica de estos dos materiales se registra en la Tabla 5.

**Tabla 5. Evidencia fotográfica de los dos principales filamentos sometidos a la prueba de solventes**

Solvente/material impresión	Acético glacial	Alcohol Isopropílico	Cloruro de Metileno	Acetona
<b>Policarbonato</b>				
<b>Polipropileno</b>				
<i>Nota.</i> La textura de la derecha corresponde al material sin tratamiento.				



Fuente: propia

### Evaluación del diseño definitivo

Como parte de la evaluación del diseño definitivo, se estructuró una tabla que se presentó a la empresa y se pusieron en conocimiento del grupo de investigación los aspectos funcionales definitivos del diseño, y se mostraron representaciones foto realistas (render) de la línea de envases diseñada por el grupo de investigación.

En el proceso metodológico del diseño industrial fue muy importante tener retroalimentación constante del usuario, más aún en este caso de co-creación con la empresa CEMAB. Para ello se dispusieron varios elementos audiovisuales que se desarrollaron durante el tiempo que transcurrió el proyecto. En las Tablas 6 y 7 se evidencia de forma descriptiva cada uno de los tres envases diseñados para el tejido vivo y estéril. En suma se representa la evolución de la idea del proceso de fabricación.

**Tabla 6. Características diseño definitivo criobolsas**

<b>Envase múltiple para congelamiento de criobolsas</b>	
<p>Envase para el almacenamiento y congelamiento de criobolsas con células madre. Capacidad de 4 cassettes, permite mayor aprovechamiento del alcohol isopropílico, es apilable y garantiza total cubrimiento.</p>	
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para almacenar 4 cassettes con criobolsas.</li> <li>- Cierre hermético, estructura, solidez, apilable con otros recipientes.</li> <li>- Garantiza distribución uniforme en el recipiente del alcohol isopropílico.</li> </ul>
<b>Componentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 recipientes contenedores.</li> <li>- Múltiples compartimentos.</li> <li>- Cierre roscado.</li> <li>- Ensamble macho/hembra.</li> <li>- Ensamble para apilar con otros recipientes.</li> </ul>
<b>Envase individual para congelamiento de criobolsas</b>	
<p>Envase para el almacenamiento y congelamiento de criobolsas con células madre. Almacenamiento individual, permite mayor aprovechamiento del alcohol isopropílico, es apilable y garantiza total cubrimiento.</p>	
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimiza el proceso cuando son pocas unidades para congelamiento.</li> <li>- Cierre hermético, estructura, solidez, apilable con otros recipientes.</li> <li>- Garantiza distribución uniforme en el recipiente del alcohol isopropílico.</li> </ul>
<b>Componentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 recipientes contenedores.</li> <li>- Compartimento individual.</li> <li>- Cierre roscado.</li> <li>- Ensamble macho/hembra.</li> <li>- Ensamble para apilar con otros recipientes.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla: 7. Características del diseño definitivo tejido del cordón umbilical**

---

**Envase transporte y almacenamiento tejido del cordón umbilical**

---

Envase para el almacenamiento de tejido del cordón umbilical, capacidad de 230 ml, cierres roscado y doble fondo preservando las condiciones de la muestra sumergida en solución salina.



---

**Ventajas**

- Capacidad de 230 ml.
- Contenedor hermético a partir de cierres roscados, empaque estable y bien estructurado con un doble fondo, aislando y reduciendo los impactos directos que pueda sufrir la muestra durante el transporte.

---

**Componentes**

- 1 contenedor de 200 ml para la muestra tejido vivo.
- 1 contenedor externo cumpliendo con el doble fondo.
- Tapa con identidad de marca.
- Cierre roscado.

---

Fuente: propia

### **Resultados parciales**

Se obtuvo como resultado una línea de envases (3 recipientes) para el almacenamiento y congelamiento de criobolsas con células madre y para la recolección y transporte del tejido del cordón umbilical. Los primeros 2 recipientes (criobolsas) contemplan el almacenamiento de 1 y 4 cassettes con criobolsas, lo que permite un mayor aprovechamiento del alcohol isopropílico, apilabilidad de los elementos y asegura que el líquido cubra toda la muestra. La forma en la cual fueron diseñados (ensambles de macho y hembra) permite que el elemento tenga mayor estructura y solidez y que el alcohol esté bordeando cada uno de los orificios en los cuales va a estar contenido el cassette con las células madre.

El tercer recipiente (tejido del cordón umbilical) quedó diseñado con una abertura amplia que facilita la introducción del cordón y el vertimiento de la solución salina. Además, se sintetizaron en un mismo envase, por medio de una configuración de doble fondo, dos de los tres empaques reglamentarios que deben proteger la muestra y su sistema de anclaje es a partir de tres roscas, factor que lo hace altamente hermético y que asegura la protección de la muestra.

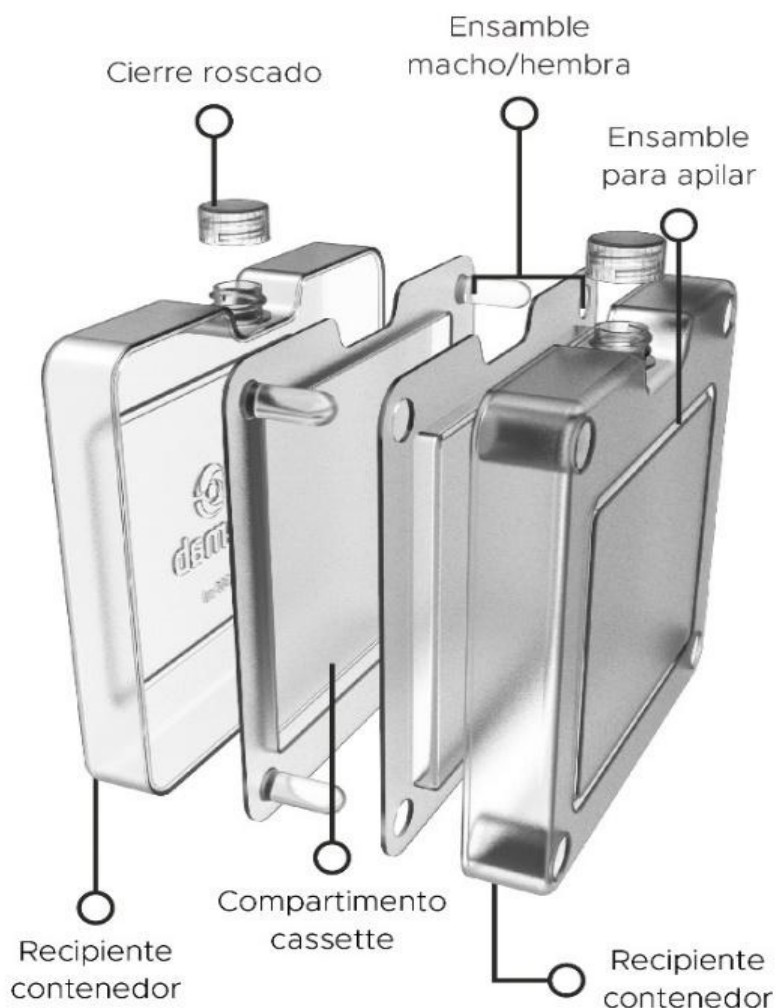
## Resultado final: envases para tejido vivo y estéril

### - Envases para criobolsas con células madre

*Recipiente individual criobolsas:* brinda la posibilidad de llevar a cabo el proceso cuando las criobolsas son pocas para aprovechar el material. Su estructura apilable es idónea para mantener los niveles de alcohol isopropílico, y que de esta forma se garantice el contacto con toda la muestra (Figura 16).

*Recipiente múltiple criobolsas:* permite el aprovechamiento del alcohol en mayor medida, pues se distribuye de manera uniforme en el recipiente haciendo efecto en múltiples criobolsas. Cuenta con unos encajes que le dan estructura y solidez al diseño, en la parte externa tiene elementos de adición y sustracción que dan la opción de apilarlo con otros recipientes (Figura 17).

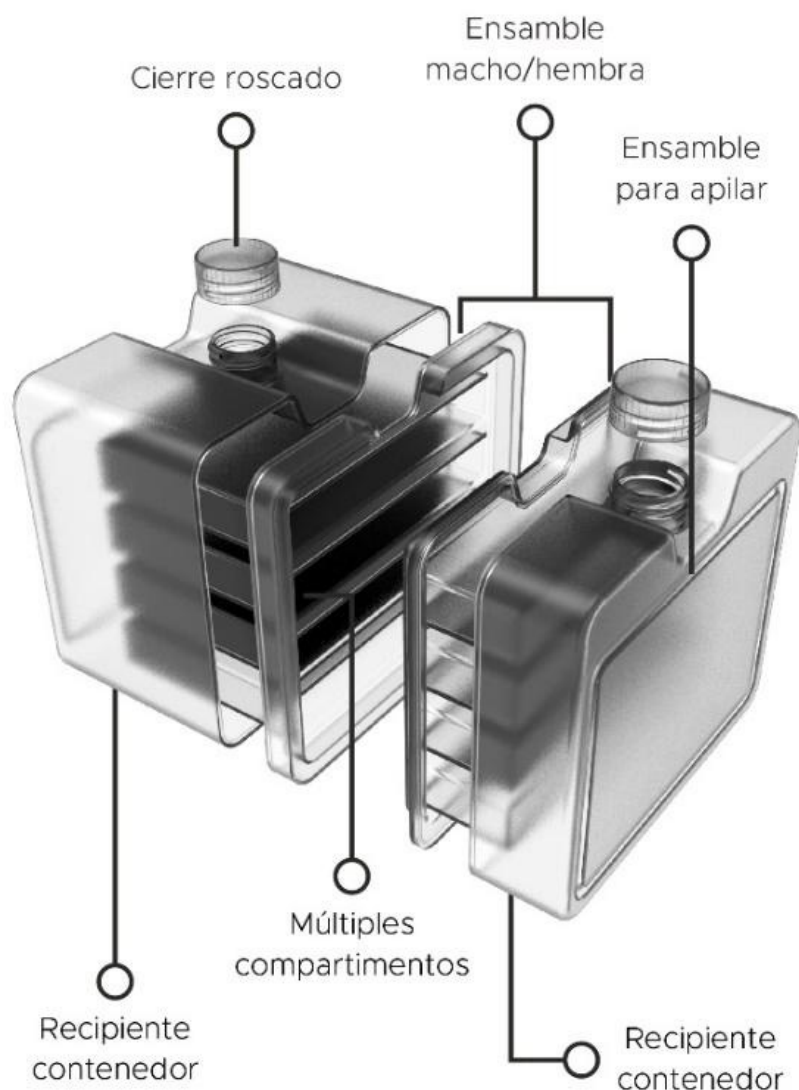
**Figura 16. Recipiente individual criobolsas.**



Fuente: elaboración propia.



**Figura 17. Recipiente múltiple criobolsas**



Fuente: elaboración propia.

### **- Envase para tejido del cordón umbilical**

*Recipiente para el transporte de tejido vivo:* está diseñado a partir de un doble fondo, lo que brinda mayor protección a la muestra sumergida en solución salina, es una estructura de alta estabilidad, con la capacidad necesaria para ajustar el cordón umbilical al contenedor reduciendo los movimientos durante el transporte. Cuenta con tres piezas unidas por cierres roscados, lo que facilita su producción a través de tecnologías de prototipado rápido, con esta división los componentes reducen el tiempo de impresión final del empaque (Figura 18).



**Figura 18. Recipiente para tejido del cordón umbilical**



Fuente: elaboración propia.

El resultado del proceso investigativo, con los tres empaques, se evaluó a través de dos estrategias, por un lado se presentó la tabla de requerimientos donde se especificó la solución de diseño para cada uno de ellos (Tabla 8), y por otro lado se socializó el cuadro de mando integral de Norton y Kaplan, donde se expone cómo se solucionó cada uno de los objetivos propuestos en la etapa inicial (Tabla 9). En conclusión, se mejoraron las etapas de recolección y transporte de tejido vivo, mediante la agrupación de dos empaques en uno, así como lo han planteado otros laboratorios, sin embargo, para este estudio, se llevó a cabo una conceptualización formal del empaque aludiendo a formas estilizadas, simétricas, con relieves del logotipo de la empresa, esto con el objetivo de proponer un empaque más atractivo, lo que influye, según el estudio de Amaral, A. et al. (2021) en el éxito potencial del producto en el mercado. En suma, su estructura es de fácil producción en tecnologías por FDM, compuesto por tres piezas, ensambladas a través de sistema roscado. En paralelo, el desarrollo del contenedor para las criobolsas permite empezar el proceso de enfriamiento, lo que deja bien posicionados los cassettes, recubiertos uniformemente con el alcohol isopropílico. Ambos diseños le brindan la posibilidad al laboratorio de aliarse con otros centros biotecnológicos para comercializar estos empaques especializados, según la demanda que requieran.

**Tabla 8. Cumplimiento Requerimientos de diseño**

Tipo de requerimiento	Envase recolección y transporte tejido del cordón umbilical	Diseño	Envase congelación y preservación de las criobolsas	Diseño
<b>Requerimientos Formal - Estéticos</b>				
Unidad	Geometría orgánica y simétrica, con dimensiones idóneas para un agarre adecuado, en relación con su función principal.	Silueta curva, Con eje de simetría Diámetro exterior XXX	Simplicidad en su forma, repetición de elementos, distribución de compartimentos simétrica.	Continuidad exterior de la forma del elemento que va a contener Distribución proporcional.
Equilibrio	Elemento con un mínimo de piezas, que en su forma exterior denota un eje simétrico.	tres piezas unidas por una rosca. Una curva en revolución para crear el contorno del contenedor.	Componentes simétricos.	Forma rectangular
Superficie	Textura uniforme, lisa y con encajes prolijos, implementación de color acorde a la identidad de marca de la empresa.	Acabado de la impresión en la altura de capa más reducida Uso de PP.	Diferenciación de componentes por medio del color, uso de materiales translúcidos y opacos con colores vibrantes.	Impresión en filamento PP.
Impresión	Colores atractivos y etiquetas con información precisa.	Etiqueta para elementos aditivos al kit.	Los elementos gráficos deben ser llamativos por medio de sus colores e íconos.	
<b>Requerimientos Simbólico - Comunicativos</b>				
Funciones indicativas	Uso del color como elemento indicativo de las piezas, relieves o depresiones en la superficie para identificación de la marca superficies cóncavas para un mejor agarre y estabilidad del producto.	Material translucido para observar la muestra Superficie lisa, con un espesor de 2 mm, preservando la estructura del envase al momento del cierre.	Las formas compositivas del envase deben indicar el uso; perforaciones, hendiduras, relieves, depresiones para agarre y contraste de material y color según componente.	Aplicación de bajo relieve a las superficies limitantes del envase con la tapa roscada.
Iconografía	Etiquetas adhesivas que indiquen el uso, con formas simples y distribuciones minimalistas.	Aplicación de la marca e indicador de cantidad, reflejado en el contenedor a partir de relieves.	Debe contener un sistema iconográfico relacionado a la usabilidad y preservación; (temperatura, tiempo, hermetismo, contenido biológico).	Aplicación de la marca e indicador de cantidad, reflejado en el contenedor a partir de relieves.
Percepción	Diseño agradable al tacto y a la vista, que brinde seguridad y protección al tejido que se va a almacenar.	Formas orgánicas, máxima calidad de impresión.	Debe ser percibido como un elemento de laboratorio de alta calidad.	Estructura estable, apoyo visual de la marca en relieve.

**Requerimientos prácticos – técnicos**

Practicidad	Facilitar la manipulación de cada uno de los elementos del kit.	Reducción del frasco T75 y la bolsa aluminizada, en un único envase.	El objeto debe ser de fácil uso y mínimo número de componentes.	Contenedor principal, unido mediante solventes para preservar su percepción como una única pieza en conjunto con las tapas.
Seguridad	Cierres herméticos, con espesores de la superficie y estructuras cóncavas para su resistencia y estabilidad.	Cierre roscado, contenedor principal con la superficie plana, espesor de 2 mm y material PP resistente a esfuerzos mecánicos.	El recipiente debe ser hermético para que el alcohol no tenga contacto con los cassettes ni con las criobolsas.	Cierre roscado.
Manipulación	Cantidad mínima de elementos externos.	tres piezas.	El envase debe presentar la mínima cantidad posible de elementos.	dos piezas de encaje cada una con una tapa roscada.
Percepción	Formas simples que permitan una fácil compresión del producto.	Fácil lectura del envase por parte del personal médico.	Los elementos que componen el envase deben indicar la forma correcta de manipulación.	Fácil lectura del envase por parte del personal técnico del laboratorio.
Confiabilidad	Debe cumplir con las condiciones adecuadas para el almacenamiento y transporte del tejido.	Uso de cierre hermético, y material resistente a la esterilización.	Debe garantizar la protección y calidad de las células.	Uso de cierre hermético, y material resistente a la esterilización.
Resistencia	Debe aislar la muestra de agentes externos, resistiendo golpes o impactos durante el transporte.	Filamento del PP, con un postratamiento cerrando los espacios entre capa y capa, resultantes de la impresión.	El envase debe conservar su forma y soportar bajas temperaturas -86°C	Filamento del PP, con un postratamiento cerrando los espacios entre capa y capa, resultantes de la impresión
Unión	Unión de piezas por encaje.	Encaje por rosca.	Los elementos se unirán por medio de ensamblajes simples (encaje, presión).	Encaje a presión y sistemas de cierre roscado.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 9. Cuadro de mando integral (alcances)**

C M I Cuadro de Mando Integral		
Perspectiva financiera	<i>Reducir costos de inversión</i> <b>Implementación tecnología FDM</b> <b>Producción según demanda</b>	<i>Nuevos productos de distribución</i> <b>Comercialización a otros laboratorios de envases especializados</b>
Perspectiva Cliente	<i>Disminuir las etapas:</i> Etapa de recolección y transporte de tejido vivo: <b>Agrupar 2 empaques en uno</b>  Etapa de crío preservación: <b>Empaque que se ajusta a las criobolsas, evitando que el personal de laboratorio deba verificar la posición de esta en el empaque actualmente utilizado</b>	<i>Conocimiento de la marca empresarial</i> <b>Línea de envases al cliente final con la identidad de marca de la empresa, en alto relieve.</b>
Perspectiva de procesos internos	<i>Mejorar el producto</i> <b>Mantener la calidad de las células madre, reducir etapas para disminuir riesgo de contaminación en la recolección,</b>  <b>Cubrir los cassettes de manera uniforme con la cantidad precisa de alcohol isopropílico para iniciar el proceso de congelamiento</b>	<i>Perfeccionar la gestión</i> <b>Uso de solución salina y alcohol isopropílico con la medida específica para la labor determinada</b>
Perspectiva de aprendizaje	<i>Optimizar la tecnología de la empresa</i> <b>Mantener la calidad de las células madre, a través de empaque especializados para las etapas trabajadas</b>  <b>Producción según demanda de los empaques</b>	<i>Optimizar la capacidad de los empleados</i> <b>Disminuir etapas del proceso de recolección y transporte.</b>  <b>Garantizar estructuras para mantener ajustados los cassettes, donde todas las superficies tienen contacto con el alcohol.</b>

Fuente: elaboración propia.

Por último, se sometieron los envases al contexto real para verificar el comportamiento de los polímeros. En la etapa inicial del laboratorio: la esterilización se realizó con una empresa aliada a partir de la enzidina, químico que se deja actuar durante 5 minutos para limpiar y desinfectar las piezas, esto abrió paso a una esterilización más avanzada con la aplicación de gas de óxido de etileno, la cual se realiza bajo estándares de control internacional debido a su toxicidad, se

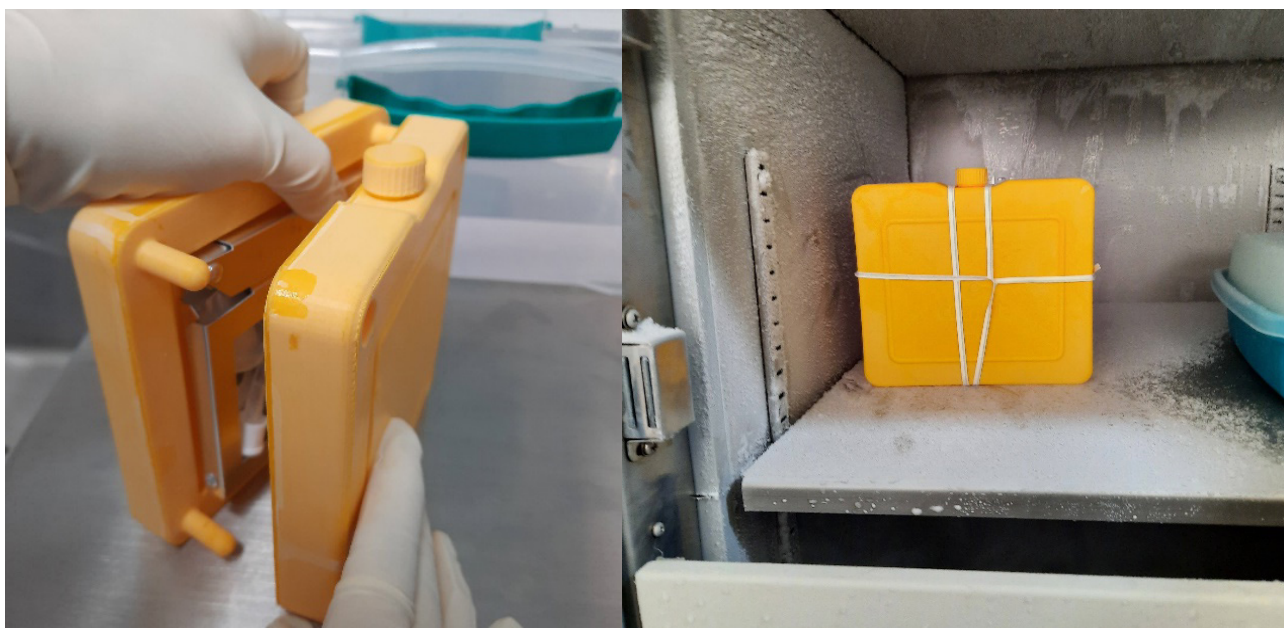
controla la humedad, duración y temperatura, para evitar residuos (Kurtz, S. 2016). Ante este proceso los empaques no presentaron ningún fallo. Además, actualmente se están adelantando diferentes investigaciones para inactivar microorganismos a través de tecnología de Luz Pulsada, proceso que no alcanza altas temperaturas, lo que evita deformaciones de materiales (Chen, B. 2015). Con el resultado positivo de los empaques impresos, luego de la desinfección, se continuó el proceso ejecutando las etapas para las cuales fueron concebidas; se comprobó la usabilidad dada por los operarios en la etapa de recolección del cordón umbilical sumergido en solución salina (Figuras 19-22). En paralelo, se probó el contenedor para las criobolsas sometidos a las altas temperaturas (Figuras 23 y 24).

**Figuras 19-22. Prueba en contexto real tejido empaque cordón umbilical**



Fuente: elaboración propia

## Figuras 23 y 24. Prueba en contexto real empaque criobolsas



Fuente: elaboración propia.

### Discusión

El diseño para la etapa de recolección y transporte del cordón umbilical, tuvo como referencia directa el envase *Cord Cup* (CBR , s.f.), por tres elementos clave: la estructura doble fondo, materialidad y la implementación de la identidad de marca, estos mismos aspectos fueron requeridos por el laboratorio de CEMAB, se tuvo como rasgo principal la estructura doble fondo, donde en el diseño planteado en la investigación cuenta con una abertura más amplia lo que facilita el vertimiento de la solución salina y el cordón umbilical, con lo que se evita el contacto con superficies externas o derrames del contenido. La capacidad del empaque es la indicada para mantener la muestra ajustada al envase y evita movimientos repentinos que puedan dañar o impactar su estructura, además el Policarbonato, filamento que la compone, posee una mayor resistencia al impacto, así como a los rayos UV, en comparación al Polipropileno, del que está fabricado *Cord Cup*.

Los sistemas de cierre de ambos son roscados, lo que garantiza la hermeticidad para los dos envases, Además para el empaque de CEMAB, se debió hacer una segmentación del diseño del que resultaron tres piezas, para facilitar su producción por medio de la impresión 3D volviéndola más eficiente en tiempos y gastos de material, no obstante, estos tres elementos se unen mediante el mismo tipo de cierre roscado, garantizando las condiciones de asepsia del contenedor.

Por otra parte, para la fase de congelamiento gradual de las células madre se obtuvieron dos recipientes que almacenan de una forma eficiente los cassettes que contienen las criobolsas, uno



de forma individual y otro múltiple (4 criobolsas al tiempo). Para ello se tomó el referente para crioviales *CoolCell* (BioCision, 2018) por su proximidad en cuanto a la función y la capacidad de almacenamiento múltiple, diferenciándose en un aspecto principal: el formato de almacenamiento de las células madre, ya que la línea *CoolCell* está diseñada para crioviales de hasta 5 ml y los recipientes presentados con anterioridad se desarrollaron para el almacenamiento de 100 a 300 millones de células madre.

La característica principal de los envases para criobolsas es la distribución uniforme del alcohol isopropílico, que es un agente primordial para lograr el congelamiento gradual sin cristalizar las células, ni provocar daños en su estructura, para ello, se usó de un sistema de ensamble macho/hembra en ambos recipientes asegurando que el alcohol cubre cada espacio que entra en contacto con los cassettes, lo que garantiza la distribución uniforme de la temperatura. A diferencia del sistema para crioviales, los envases están pensados para una fabricación de fácil acceso haciendo uso de tecnologías de impresión 3D con filamento de Policarbonato, polímero característico por su dureza y alta resistencia al cual se adicionan solventes para sellar la superficie, factor que hace su producción más rápida y no requiere grandes series.

Por último, la identidad del laboratorio CEMAB se ve reflejada directamente en la estructura de los tres recipientes con el relieve de la marca además, las formas y simetrías de los diseños mantienen una relación directa logrando que se constituya una línea de envases en la cual se perciba la calidad del servicio, ajustándose a las expectativas del público, puesto que como se ha indicado en el estudio de Spence, C. (2021) la percepción de las propiedades funcionales y eficacia de productos farmacéuticos, se ven influenciadas por ciertas condiciones externas, como el color, la forma y en general el diseño multisensorial. En suma, Tijssen, I. et al. (2018), apoya las investigaciones previas, aludiendo igualmente a aspectos como la salubridad del empaque. De esta forma se toman las diferentes esferas de análisis de los empaques y se cumple con los requerimientos que corresponde a cada una de ellas, el práctico-técnico, simbólico-comunicativo y el formal-estéticos.

Con base en los hallazgos obtenidos del proceso de investigación, específicamente, con las pruebas de sellamiento de los vacíos entre capa y capa, defectos que son generados por el método de fabricación invariablemente a las características o valores de funcionamiento de la máquina, se puede evidenciar que, a pesar del rendimiento de la impresora 3D o de la programación para que el elemento se construya con la máxima calidad, se presentan espacios en la superficies, solo que en menor medida. Ante ello, el reto con este tipo de tecnologías es garantizar ese sellamiento para posibilitar la ampliación de sus aplicaciones a otros campos, donde esas propiedades de resistencia mecánica puedan ser aprovechadas en su máxima expresión. Así mismo, con el buen rendimiento que presentaron los diseños, luego del postratamiento, se abren un sin número de posibilidades para, a partir de ese modelo de producción, concebir nuevas propuestas para diversas etapas en procesos de biotecnología o áreas especializadas, adecuando las cantidades de fabricación de acuerdo con las necesidades de los laboratorios, desde un proceso automático, con innumerables posibilidades formales y funcionales.

## Referencias bibliográficas

- Amaral, A., Barbosa, L., Moura, J., & Medeiros, D. (2021). Positioning of design elements on the packaging of frozen convenience food and consumers' levels of attention: An experiment using pizza boxes. *Food Quality and Preference*, 87, 104044. doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104044.
- BioCision. (2018). *BioCision Standardizing Samples*. Brooks Life Sciences. <http://www.biocision.com/products/coolcell-cell-freezing-containers/>
- Chen, B.-Y., Lung, H.-M., Yang, B. B., & Wang, C.-Y. (2015). Pulsed light sterilization of packaging materials. *Food Packaging and Shelf Life*, 5, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2015.04.002>
- Cross, N. (1999). *Métodos de diseño: estrategias para el diseño de productos*. Wiley.
- Degtyareva, E. S., Gordeev, E. G. & Ananikov, V. P. (2017). Analysis of 3D printing possibilities for the development of practical applications in synthetic organic chemistry. *Russian Chemical Bulletin*, 65, 1637–1643. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11172-016-1492-y>
- Erokhin, K.S., Gordeev, E.G. & Ananikov, V.P. (2019). Revealing interactions of layered polymeric materials at solid-liquid interface for building solvent compatibility charts for 3D printing applications. *Scientific Reports*, 9, 20177. <https://www.nature.com/articles/s41598-019-56350-w>
- Esposito C., Gervaso F, Scalera F, Montagna A., y Maffezzoli A. (2017). The feasibility of printing polylactic acid-nanohydroxyapatite composites using a low-cost fused deposition modeling 3D printer. *Journal of applied polymer science*, 134(13), 1-10. <https://doi.org/10.1002/app.44656>
- Evgeniy G. Gordeev, A. S. (2018). Improvement of quality of 3D printed objects by elimination of microscopic structural defects in fused deposition modeling. *PLoS ONE*, 13(6): e0198370. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198370>
- Giovanetti, M. D. (1995). *El mundo del envase: manual para el diseño y producción de envases y embalajes*. Gustavo Gili.
- Kurtz, S. M., & Zagorski, M. (2016). Packaging and Sterilization of UHMWPE. In *UHMWPE Biomaterials Handbook* (3rd Ed.), pp. 21-32. William Andrew Publishing. doi:10.1016/b978-0-323-35401-1.00003-x
- Life Cells Kit. LifeCell International PVT. LTD. (2018). *Life Cell*. <https://www.lifecell.in/>



- Macopharma. (2016). Maco Biotech Freezing. *Macopharma*. [Kimiagostarco.com/uploads/files/macofarma.pdf](http://Kimiagostarco.com/uploads/files/macofarma.pdf).
- Mao, A. S., Mooney, D. J. (2015). Regenerative medicine: current therapies and future directions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(47), 14452–14459. <https://doi.org/10.1073/pnas.1508520112>
- Sánchez, Y., Bulla, D., & Sánchez Muñoz, O. A. (2014). Manual de Bioseguridad. *ESE Hospital Medina*. <http://esehospitalmedina.gov.co/informes-generales.html>
- Generate Life Sciences. (s.f.). CBR's Cord Blood & Cord Tissue Collection Kit. *CBR's by Generate Life Sciences*. <https://www.cordblood.com/best-cord-blood-bank/umbilical-cord-blood-collection>
- ThermoFisher Scientific. (s.f.). Mr. Frosty™ Freezing Container. *ThermoFisher Scientific*. <https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/5100-0036?SID=srch-srp-5100-0036#/5100-0036?SID=srch-srp-5100-0036>.
- Spence, C. (2021). The multisensory design of pharmaceuticals and their packaging. *Food Quality and Preference*, 91, 104200. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104200>
- Tijssen, I. O. J. M., Zandstra, E. H., den Boer, A., & Jager, G. (2018). Taste matters most: Effects of package design on the dynamics of implicit and explicit product evaluations over repeated in-home consumption. *Food Quality and Preference*, 72, 126–135. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.09.009>
- Valbuena, W. S. (2016). ¿Cómo estudiar la interculturalidad desde el diseño? No hay interculturalidad sin creatividad, Colombia. *Arquetipo*, 13, –9-35.
- Yusuke H., Ikki H., Masahiro K., y Hirokazu S., (2020) Slow freezing process design for human induced pluripotent stem cells by modeling intracontainer variation. *Computers and Chemical Engineering*, 132, 106597 (2020) DOI: 10.1016/j.compchemeng.2019.106597