

NEURO MUNDOS

CAPÍTULO 1:
TRASTORNOS DEL
NEURODESARROLLO

Proyecto
financiado
por



Y
desarrollado
por



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Centro UC
Tecnologías de Inclusión
CEDETI

SeN
Servicio de
Neuropsicología



NEURO MUNDOS

NEURO MUNDOS

Capítulo 1: Trastornos del Neurodesarrollo

Primera edición: Octubre 2020

Centro UC de tecnologías de Inclusión CEDETI

©Derechos Reservados Pontificia Universidad Católica de Chile 2020

Proyecto financiado por:

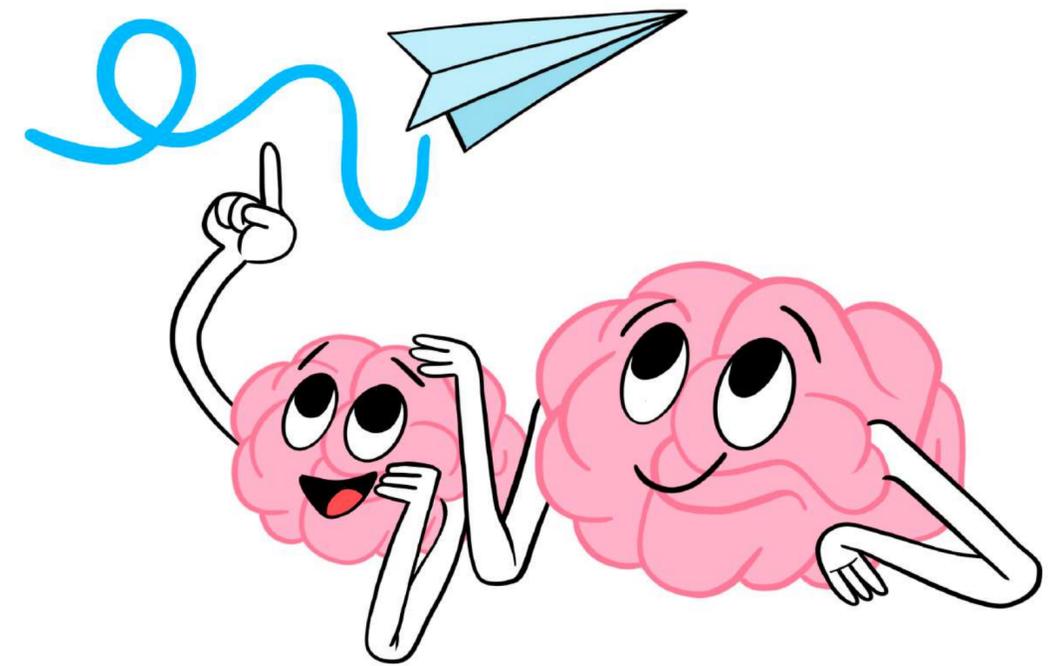


Y desarrollado por:



Centro UC
Tecnologías de Inclusión
CEDETI

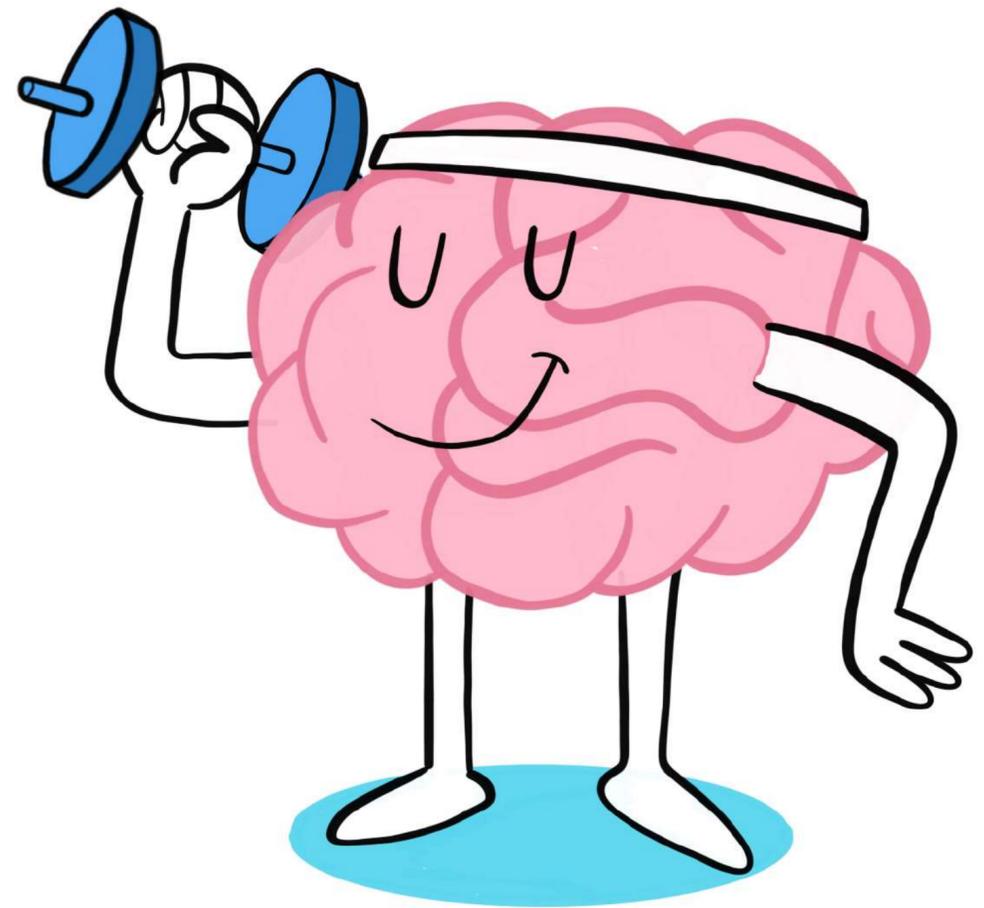
SeN
Servicio de
Neuropsicología

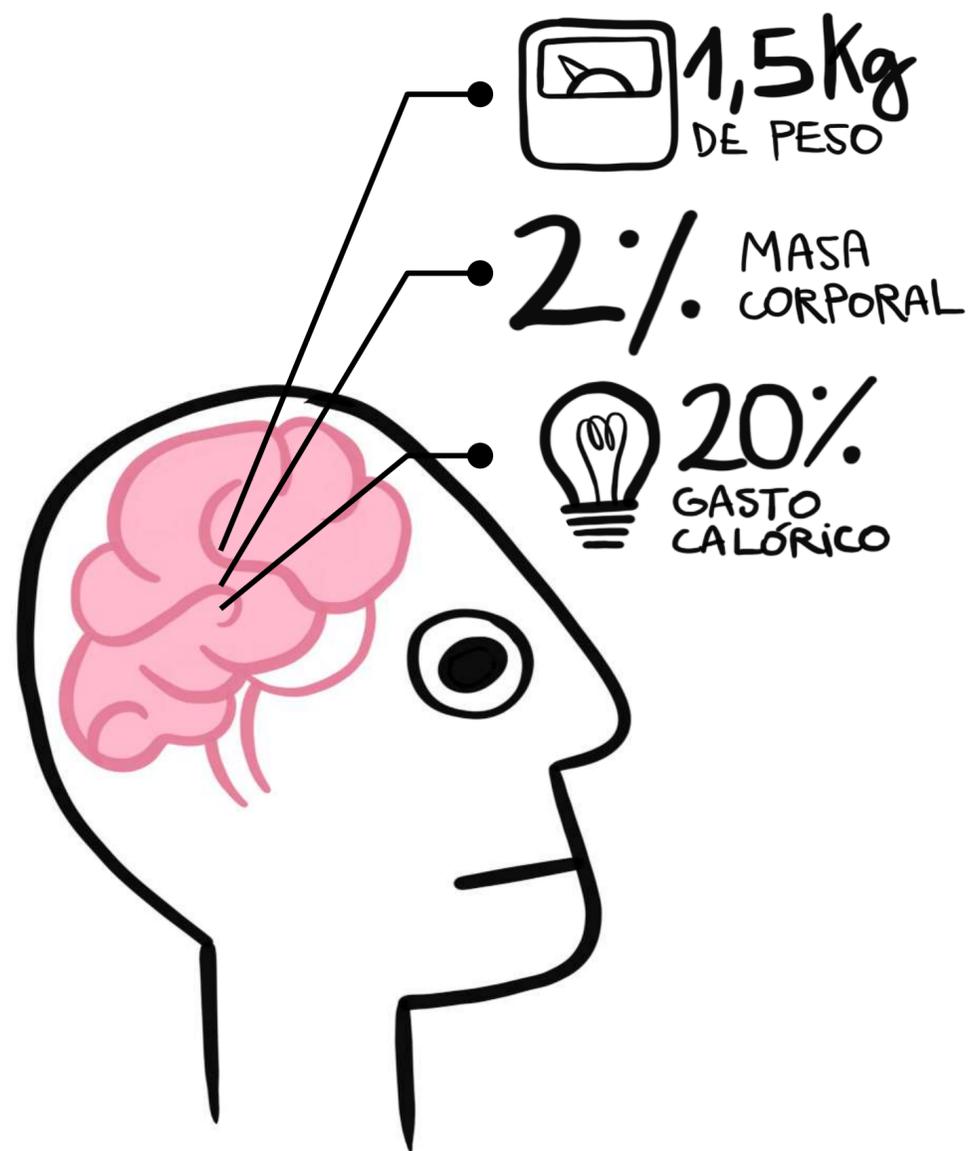


PRESENTACIÓN

A lo largo de este libro hablaremos del desarrollo infantil. Con esto nos referimos a la comprensión del proceso de desarrollo del sistema nervioso, desde que somos un conjunto de células y que nos llevan de recién nacidos, a ser niños y niñas, luego a ser adolescentes que llegarán a ser adultos, a través de cambios graduales y continuos.

Durante el desarrollo, nuestro sistema nervioso y particularmente nuestro cerebro, también vive muchos cambios. A este proceso le llamamos **neurodesarrollo** y es lo que va convirtiendo a nuestro cerebro en esa máquina poderosa que, solo pesando un kilo y medio, es capaz de orquestar nuestros pensamientos, acciones, emociones y nuestro contacto con el mundo que nos rodea.



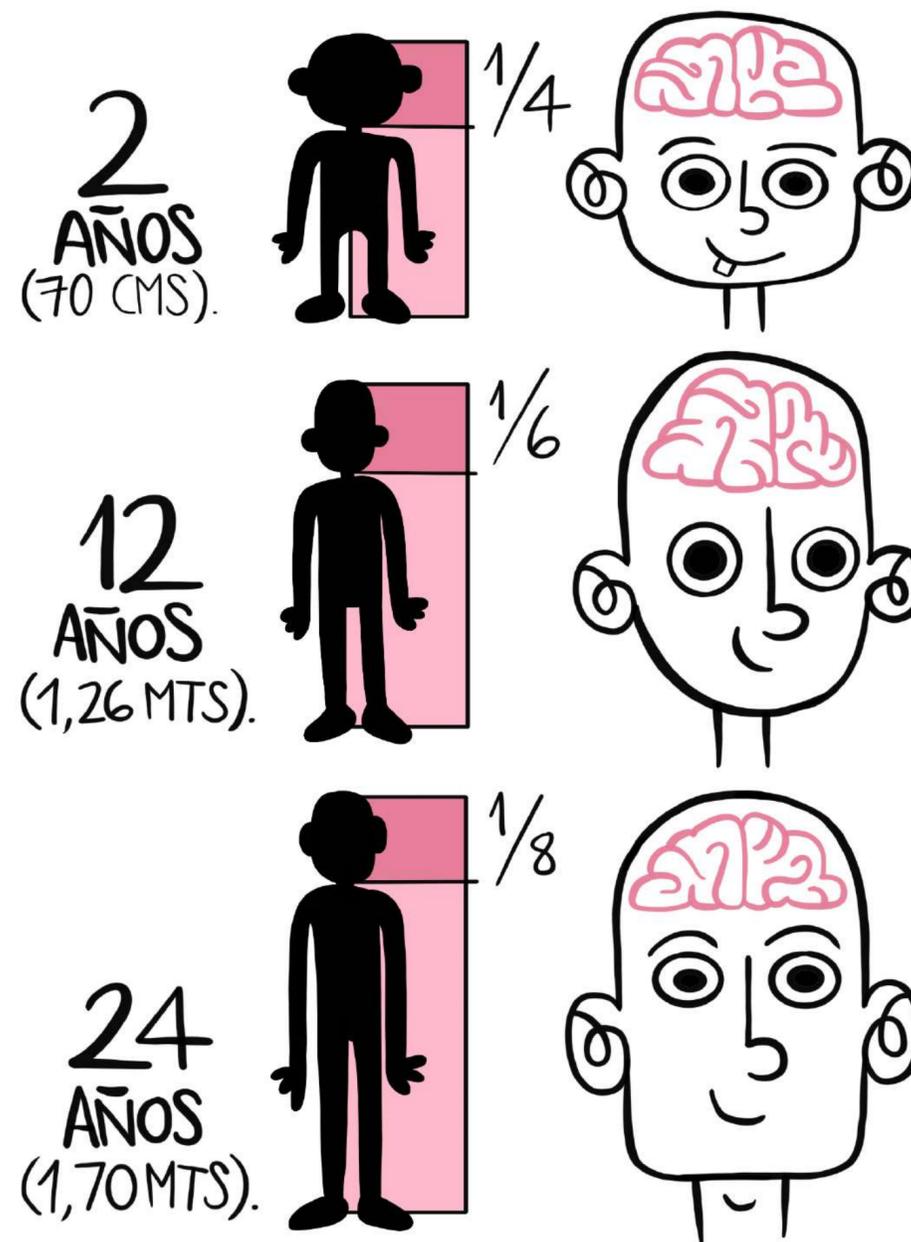


Aunque el cerebro representa solo el 2% de nuestra masa corporal, consume cerca del 20% del gasto calórico diario de una persona. ¡La misma energía que consumen nuestros músculos corporales mientras estamos en reposo! Si el cerebro consume tanto es porque ahí pasan cosas muy importantes. Es un órgano que está constantemente trabajando y procesando la información que viene desde del exterior, pero también se encarga de analizar las señales de nuestro propio cuerpo, para responder de la mejor manera posible.

Para cumplir con todo esto, nuestro cerebro debe hacer funcionar cada rinconcito de sus estructuras. De este modo, algunas zonas trabajan más que otras, en función de lo que estemos haciendo en cada momento. Además, ¡no es cierto que ocupemos solo el 10% de nuestro cerebro, como algunos piensan! El cerebro siempre está trabajando, incluso mientras dormimos. Ya que el cerebro es tan importante para nuestra vida y nuestro bienestar, te invitamos a conocer cómo evoluciona a medida que crecemos.

Cuando nos desarrollamos, las distintas partes de nuestro cuerpo van creciendo y nuestro tamaño adulto llega a ser entre 3 a 4 veces el que teníamos de recién nacidos. Sin embargo, nuestro cerebro no crece en la misma proporción que otras partes del cuerpo, como los brazos o las piernas. Hablar de desarrollo cerebral no quiere decir que el cerebro sea cada vez más grande. **Si esto fuera así, a los 30 años estaríamos cargando más de 6 kilos sobre nuestro cuello. Un poco complicado, ¿no? Además, tener un cerebro más grande no nos haría necesariamente más inteligentes.**

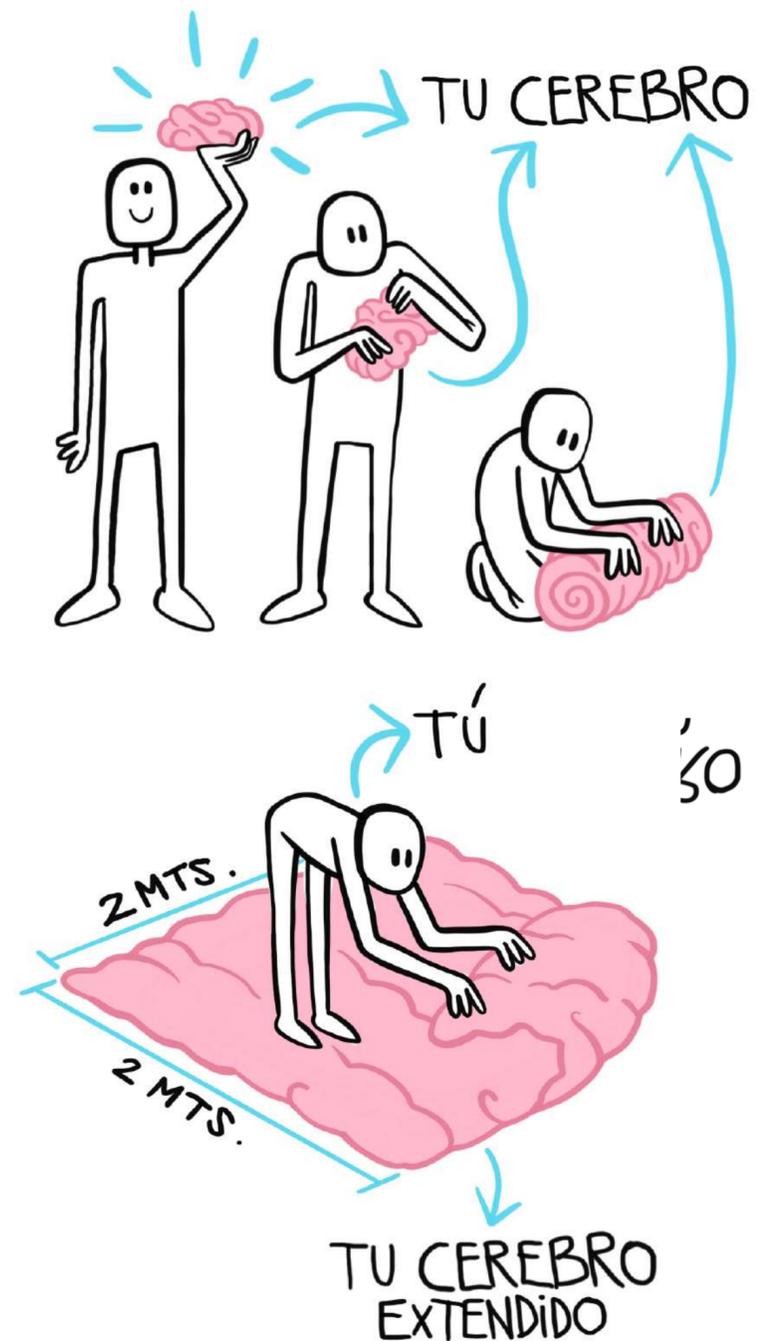
Aunque aún quedan muchas preguntas que responder sobre el cerebro, pero tenemos bastante información sobre su desarrollo y lo que ocurre en el proceso. A continuación, te contaremos algunas de las cosas más importantes que se saben sobre él. Esperamos que estas respuestas te ayuden a comprenderlo mejor, pero también esperamos que aparezcan preguntas que te lleven a seguir aprendiendo de esta parte de tu cuerpo tan única y fundamental.



DESARROLLO CEREBRAL

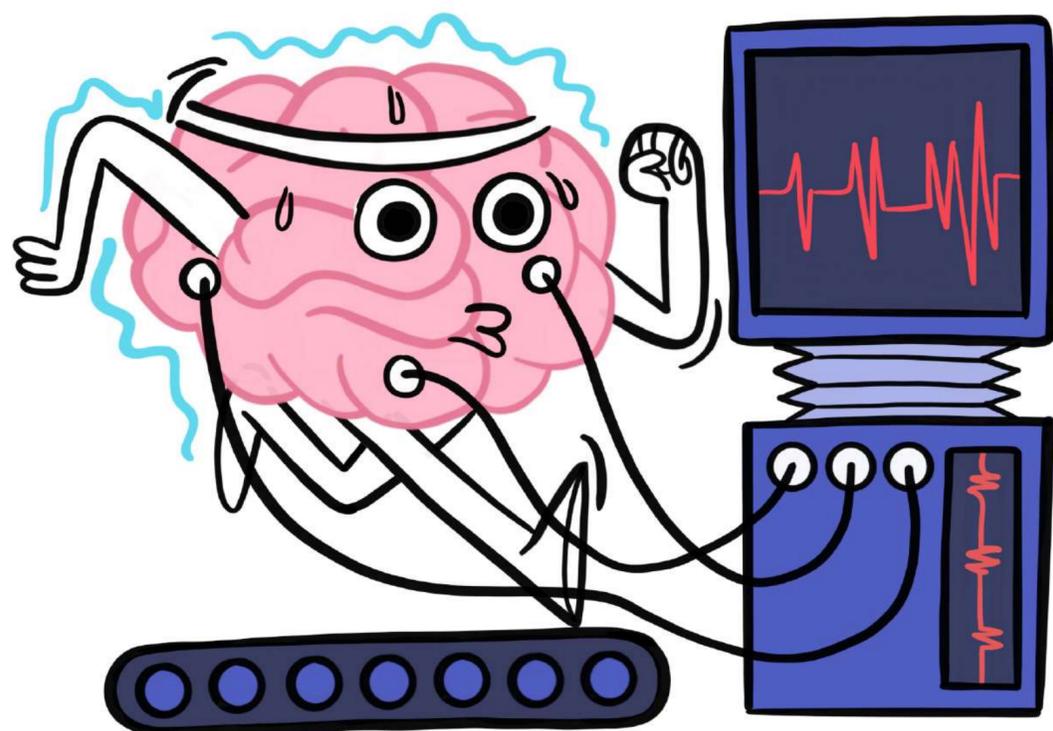
El desarrollo cerebral involucra, por un lado, optimizar el espacio disponible y, por otro, mejorar la calidad de las conexiones que van haciendo nuestras **neuronas**, que son las **células encargadas de recibir, procesar y transmitir información a través de señales químicas y eléctricas**.

Para optimizar el espacio durante el desarrollo, el tejido cerebral utiliza de forma eficiente la limitada capacidad al interior del cráneo. Considera que el cráneo de un adulto dispone de un espacio aproximado de 1.350 centímetros cúbicos (menos del espacio que utiliza una botella de bebida de un litro y medio). Para lograr tal desafío, el tejido cerebral se pliega como un papel. ¡Si extendiéramos el cerebro en un plano tendría un área de casi dos metros cuadrados, que es el espacio que ocupa una cama super king!



Estudiar el cerebro es bastante complejo, ya que en él se encuentran más o menos 20 billones de neuronas. ¡Hay más neuronas en nuestra cabeza que personas en la tierra!

¿Sabes cómo llegamos a tener tantas neuronas? En las primeras semanas de embarazo comienza la **etapa de proliferación**, en la cual se crean rápidamente muchísimas células que tendrán distintos roles en nuestro cuerpo. Algunas de ellas van a **diferenciarse** para transformarse en un tipo especial de células, nuestras neuronas, que se desplazan hasta llegar a un lugar específico en este cerebro en formación. A esta etapa donde cada célula toma su espacio, se le llama **migración**. Es una etapa muy importante, porque según el lugar en el que se instala cada neurona le corresponderá un trabajo particular dentro de las tareas que hace el cerebro.

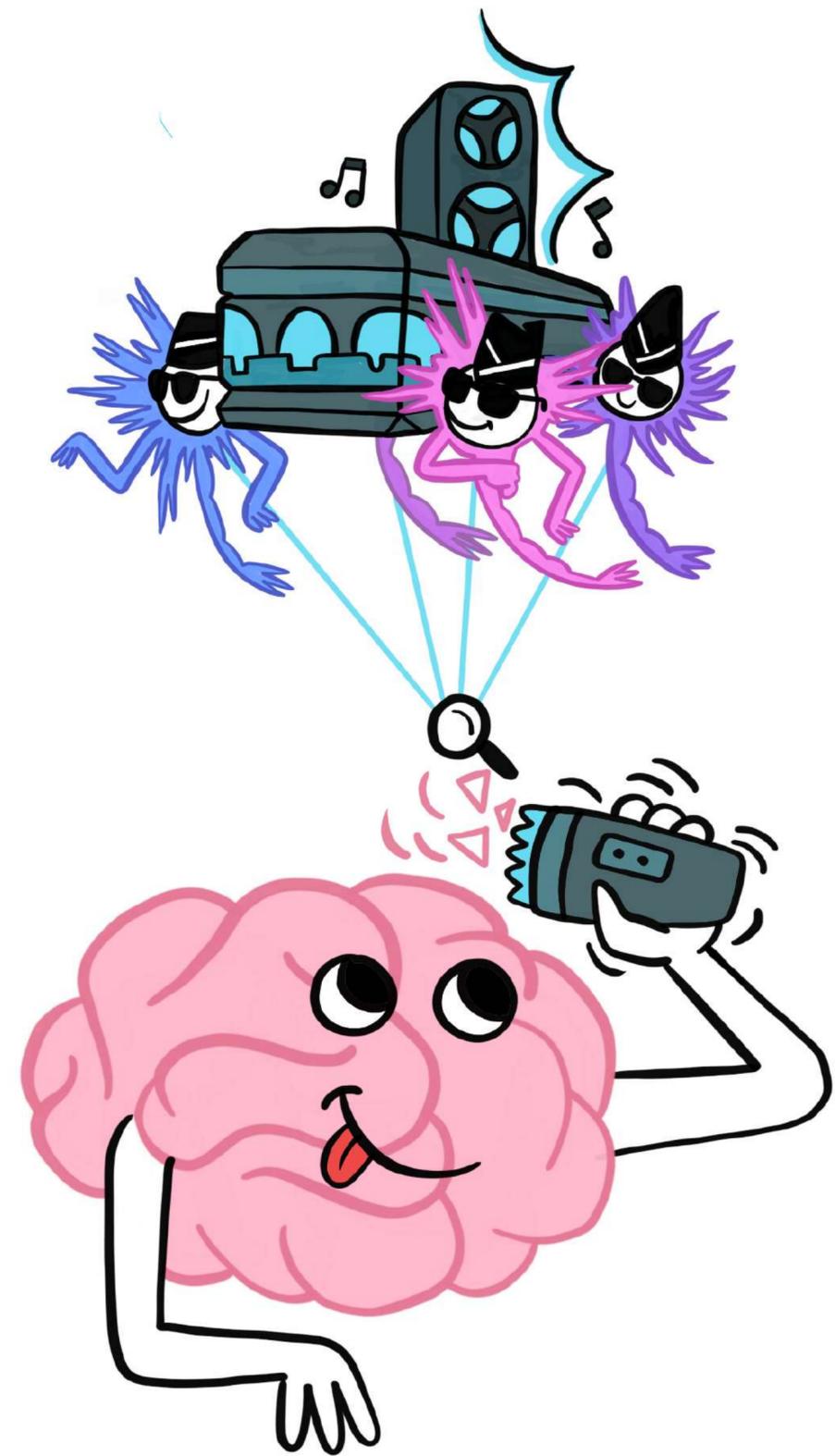


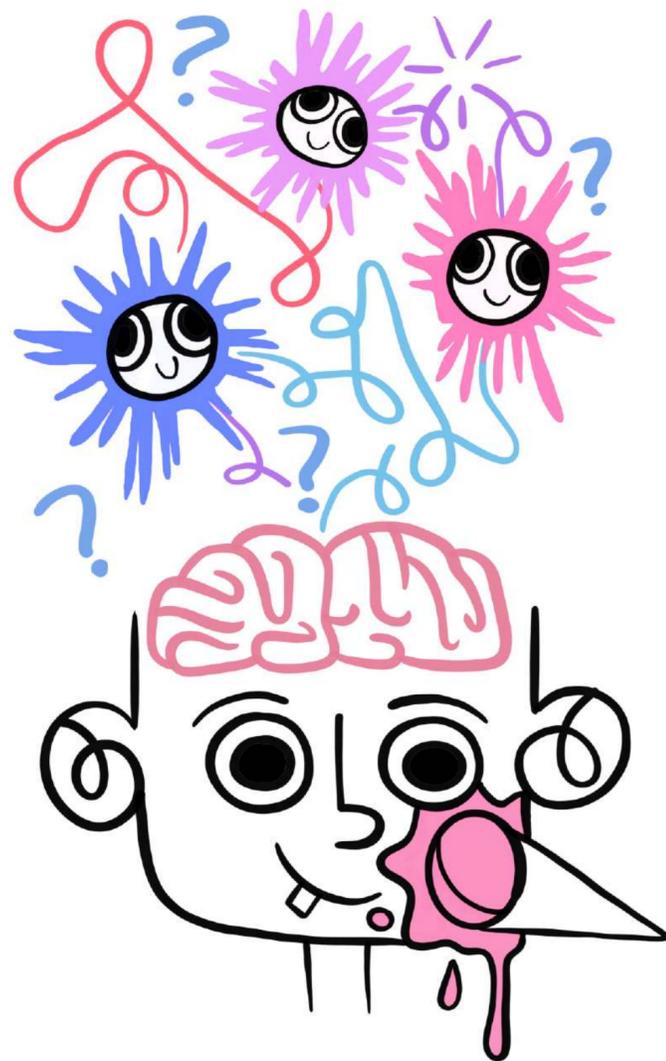
Lo anterior es solo el comienzo, porque una vez que las neuronas toman su lugar, comienzan a desarrollar sus dendritas y axones para así hacer conexiones específicas con otras neuronas. Las dendritas reciben los mensajes de otras neuronas y el axón les envía mensajes, formando toda una red de comunicación. Si nos imaginamos la neurona como un árbol, las dendritas serían como sus ramas y el axón como el tronco con raíces. Alrededor de los cinco meses de embarazo, las neuronas comienzan sus primeras conexiones y a los siete meses ya hay conexiones en todo el cerebro, las que aumentan de manera impresionante a lo largo del primer año de nacidos.

Pero para esta inquieta y sociable población neuronal lo más importante no es la cantidad de conexiones, sino la calidad de las conexiones y la velocidad con la que estas conexiones transmiten sus mensajes. Es como la diferencia entre tener muchos amigos con los que no hablas demasiado o tener pocos amigos con los que conversas mucho y te responden rápido si los necesitas. Lo segundo es más eficiente, ¿Cierto?

El cerebro funciona más o menos parecido. Al principio se hace muchos amigos. Es la etapa en la que las neuronas generan conexiones con muchas otras. Pero a partir del primer año de nacido, nuestro cerebro empieza a seleccionar con qué conexiones se quiere quedar. El cerebro tiene un espacio reducido y necesita utilizarlo de forma eficiente. Para regular esta sobrepoblación, surge un proceso de eliminación de las conexiones que no se usan conocido como "poda neuronal" o poda sináptica. En este proceso, las neuronas siguen funcionando, pero borran de sus contactos a algunas neuronas con las que ya no se quieren comunicar.

El cerebro es precavido y, al principio, también hace muchas neuronas extra, pero si las guardara todas gastaría mucha energía y nutrientes. Para que eso no pase, cuenta con un proceso que se llama "apoptosis neuronal". Esto significa la **muerte programada de ciertas neuronas que no utilizamos, para destinar la energía y nutrientes en las conexiones que sí hemos consolidado**. Este proceso ocurre en diferentes momentos de la vida como una forma de hacer orden y limpieza dentro de nuestro sistema nervioso.

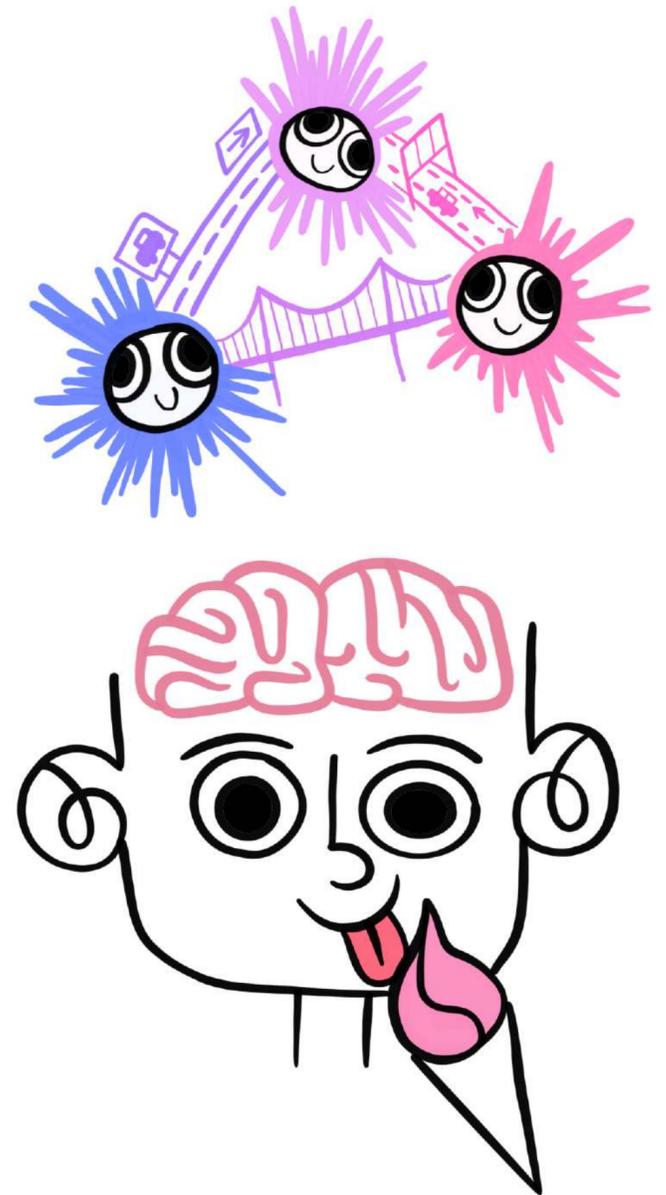




Podemos imaginar el proceso de desarrollo de conexiones neuronales como la construcción de un sistema de carreteras y caminos que unen diferentes partes del territorio cerebral. En este proceso, los caminos o conexiones se van construyendo poco a poco, a partir de los poblados o lugares que necesitan cada vez más conexión.

En primera instancia, nos encontraremos con el primer caminante que abrirá paso entre el pasto o el bosque generando una huella; una primera conexión neuronal aventurera que se forma, por ejemplo, al identificar el nombre de un objeto nuevo. A medida que se requiera identificar más nombres con más objetos, esa huella se usará con más frecuencia, volviéndose más eficiente.

Las experiencias que vivimos tienen un rol fundamental en la construcción de la arquitectura cerebral, las cuales nutrirán el futuro de cada niño y niña en sus procesos de aprendizaje, desarrollo social, afectivo y conductual. Por este motivo, es más probable que conexiones neurales eficaces logren formarse y mantenerse en el tiempo a medida que el ambiente y quienes cuidan de niños y niñas sean capaces de estimularlos.



¿IMPORTA LA VELOCIDAD DE CONEXIÓN?

La calidad de las conexiones neuronales es importante, pero también hablamos de que la velocidad de las conexiones es relevante para el desarrollo cerebral. Para lograr conexiones más rápidas, las neuronas se cubren de una estructura llamada "vaina de mielina". Esta estructura es similar a una grasa aislante y permite que las conexiones entre neuronas ocurran más rápido. Sería algo así como enmantequillar un resbalín para que las personas que se tiren por él, lo hagan a mayor velocidad. Tener "vaina de mielina" es importante para asegurar la velocidad de la conexión, y el proceso por el cual las neuronas empiezan a cubrirse de esta estructura se denomina **mielinización**.

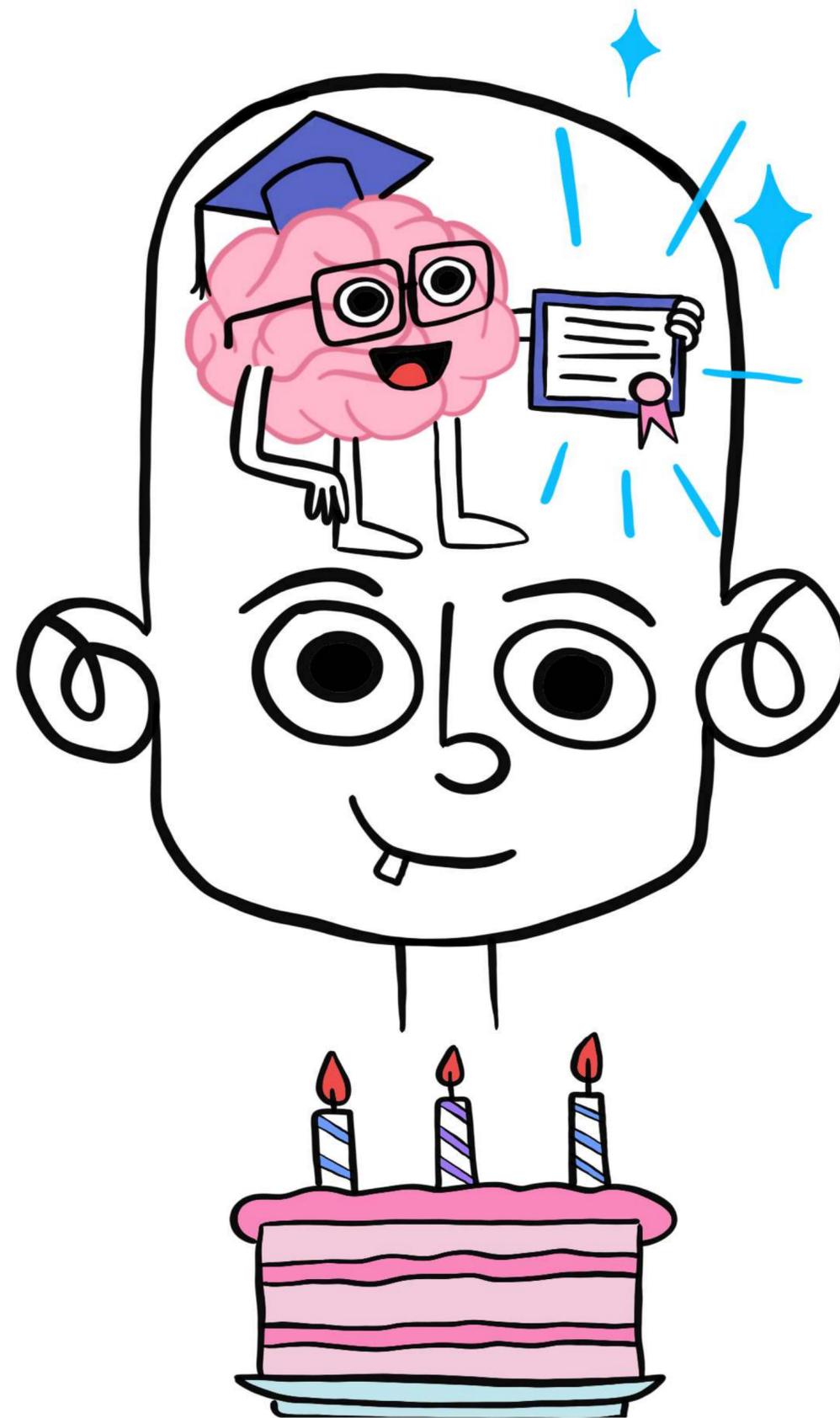
Retomando el ejemplo de los caminos, la mielinización sería el proceso de pavimentación de los caminos, que permite que los traslados sean más rápidos. Nuevamente, mientras más se utilice el camino de ripio, podríamos pensar que vale la pena transformarlo a futuro en una carretera asfaltada que permita un traslado aún más rápido de las conexiones nerviosas. En este proceso, se reafirma la importancia que tiene la estimulación entregada al niño o niña, ayudándolo a fortalecer y pavimentar las conexiones existentes, impactando directamente en la velocidad de estas conexiones.



Los primeros años de vida son bastante intensos a nivel de desarrollo cerebral. De hecho, dentro de los primeros 3 años de vida se desarrolla gran parte de la estructura cerebral. Pero, ¡ojo! La construcción de las diferentes estructuras se realiza en un orden progresivo, y esta progresión está lejos de detenerse cuando cumplimos los 3 años.

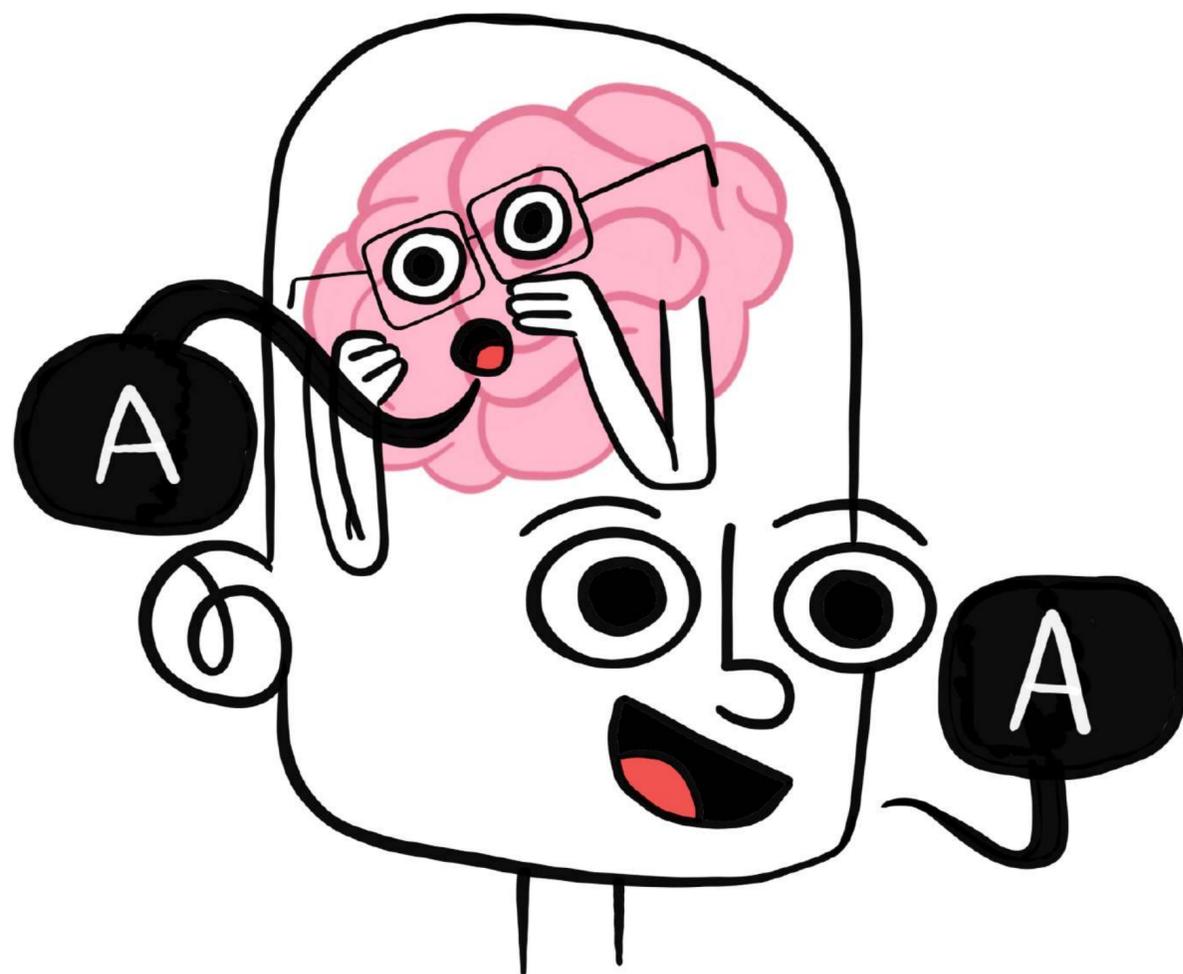
¿Sabías que es muy probable que hayas visto evidencia de cómo avanza el proceso de construcción cerebral? Y cuando decimos “visto” no hablamos de que lo hayas visto a través de un complejo (y probablemente caro) sistema de imagen cerebral. Si has visto alguna vez a una niña o niño crecer, habrás sido testigo de la aparición sorprendente de nuevas habilidades o conductas. Esto es porque el desarrollo cerebral y los cambios en la estructura cerebral permiten la aparición de nuevas funciones, conductas o habilidades a lo largo de la vida.

Como en toda construcción, las estructuras asociadas a las habilidades se desarrollan poco a poco, siendo necesario que se armen los cimientos para luego construir sobre ellos. Primero se desarrollan las habilidades básicas asociadas a las funciones sensoriales (como la vista y la audición), que nos permiten percibir el mundo desde el primer momento. Posteriormente, se desarrollan las áreas asociadas al lenguaje y los aspectos socioemocionales, que, aunque comienzan en la primera infancia, se van complejizando a lo largo de toda la vida. Estos son nuestros cimientos, y sobre estos cimientos se construyen funciones más complejas, las cuales se van a desarrollar durante gran parte de la infancia y adolescencia del niño o niña.



DESARROLLO TÍPICO Y ATÍPICO

Ahora sabemos que el desarrollo neuronal se puede observar si nos fijamos en las conductas o habilidades manifestadas por una niña o niño. A continuación, vamos a ver que la aparición de estas manifestaciones sigue un orden y tiempos determinados. A esto nos referimos cuando hablamos de conductas “esperadas” o hitos del desarrollo, dependiendo de la edad que tenga el niño o niña.



Por ejemplo, aprender a hablar o a caminar son hitos del desarrollo que tienden a observarse cerca del primer año de vida. **Cuando un niño o niña adquiere los hitos dentro del plazo esperado, hablamos de una trayectoria de desarrollo típica, que nos dice que el camino de desarrollo está siendo similar al de la mayoría de los niños y niñas de su edad. Cuando existe alguna alteración en el desarrollo de una habilidad, hablaremos de trayectoria de desarrollo atípica, puesto que la dirección y ritmo que está siguiendo la construcción cerebral no es común en otros niños y niñas de su misma edad.**

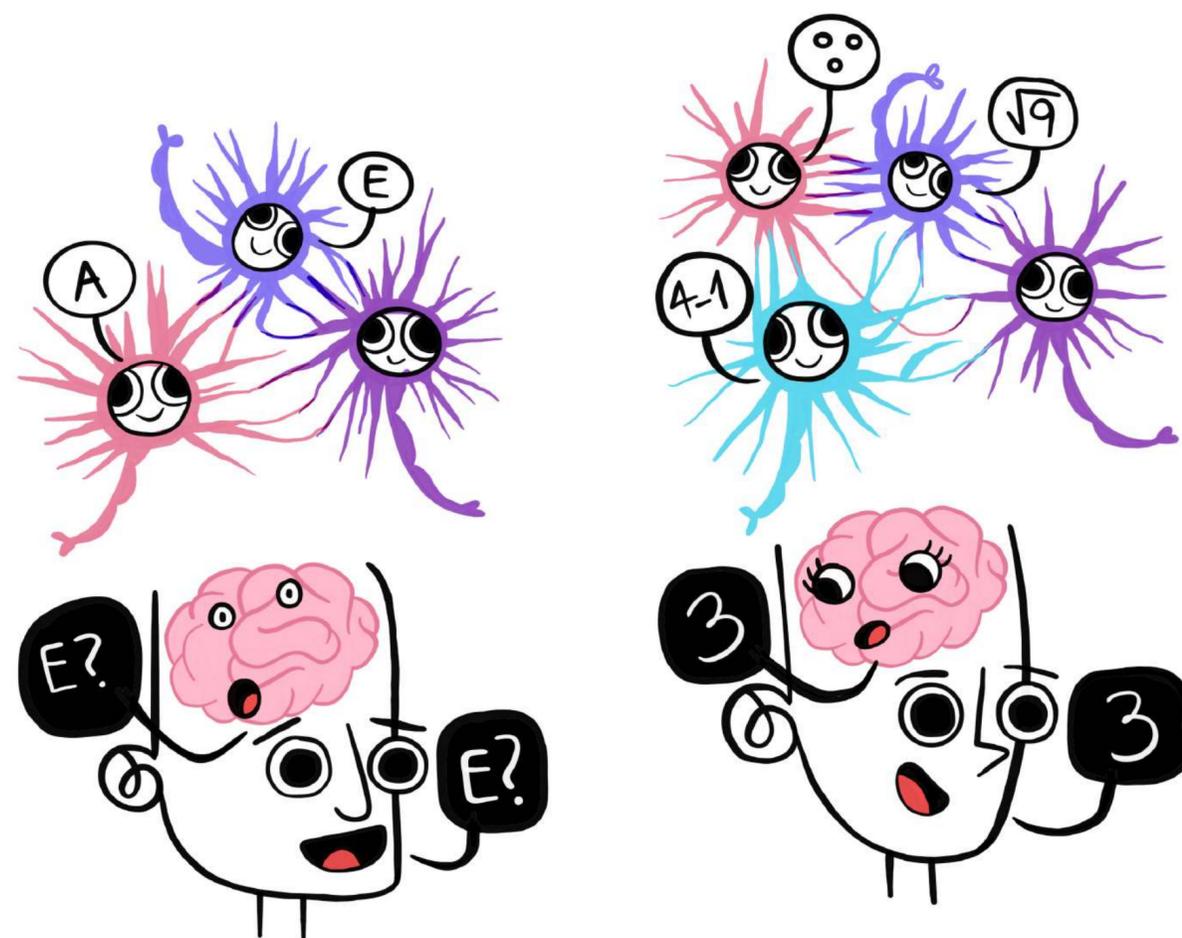
Cuando hablamos entonces de **típico** y **atípico** nos referimos a qué tan frecuente es que observemos un determinado fenómeno en una población. Por ejemplo, es típico que los gatos caminen al mes de nacidos, es decir, que la mayoría de los gatitos lo hacen en ese periodo. Si un gatito empieza a caminar a los cinco meses, diríamos que es atípico.

Por ende, al hablar de trastornos del neurodesarrollo, nos referimos al estudio y evaluación de conductas o habilidades que se observan en un desarrollo atípico. El desarrollo atípico puede darse a nivel global, es decir, todas las funciones tienen una trayectoria distinta a la esperada para la edad del niño o niña. Pero también puede darse en dominios específicos que causan un efecto en el funcionamiento global del niño o niña. Por ejemplo, un desarrollo atípico del lenguaje o de las habilidades sensoriales, tendría un impacto en otras áreas. En otras palabras, puede que todas las habilidades muestren una tardanza o adelanto en su desarrollo, o puede que solo algunas habilidades específicas se alejen de “lo típico”.

Los trastornos del neurodesarrollo surgen desde los primeros años de vida o en la etapa escolar, y generan dificultades en distintas áreas del funcionamiento del niño o niña. Dependiendo de las habilidades afectadas, se utilizan diferentes nombres o diagnósticos que describen este conjunto de características. Pero incluso si las dificultades son las mismas, pueden tener distinta intensidad en niños y niñas que tienen el mismo diagnóstico. Comprender el nivel de dificultad también nos indicará el grado de severidad de la condición y lo más importante, nos ayudará a evaluar el nivel de apoyos que cada niño o niña puede requerir. Algunos trastornos del neurodesarrollo que es posible que hayas escuchado son la Discapacidad Intelectual, el Déficit Atencional, los Trastornos del Aprendizaje y el Trastorno del Espectro Autista.

Algo muy, pero muy importante a recordar es que todos los niños y niñas son diferentes, independientemente de que compartan un mismo diagnóstico, y eso siempre lo tendremos en cuenta desde un punto de vista clínico y terapéutico. Para apoyarlos, no sólo tenemos que observar sus dificultades, sino también sus gustos, sus intereses y sus capacidades.

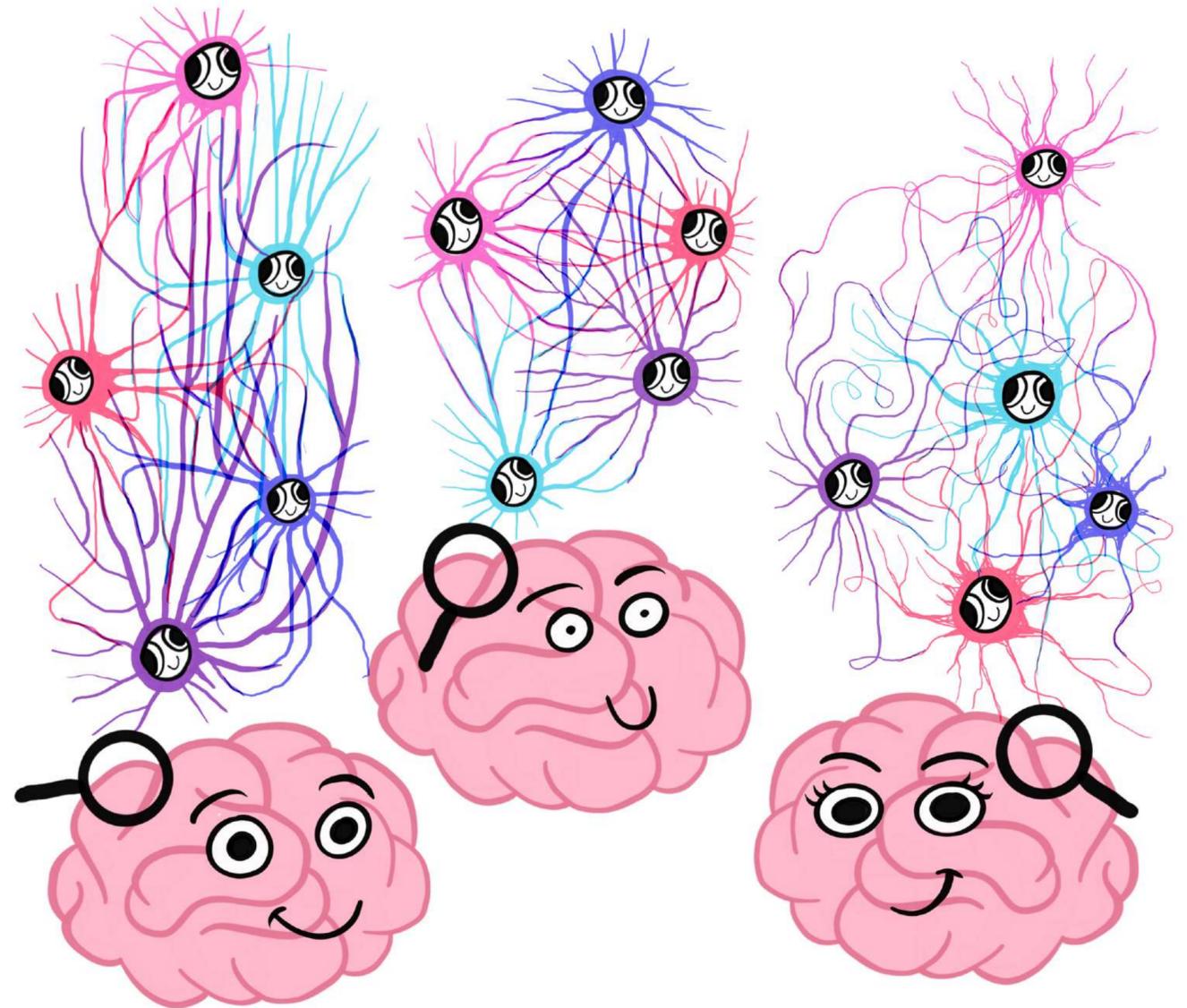
Si hablamos de **trastornos del neurodesarrollo, nos referimos a que ese cerebro está funcionando de forma distinta a lo "típico"**. Pero no significa que no haya cambios. Muchas de las conductas asociadas a estos diagnósticos pueden presentarse cada vez menos o disminuir en su intensidad, especialmente si les entregamos apoyos adaptados a sus necesidades. También aparecerán muchas habilidades nuevas, pues aunque hayan diferencias en la organización y el funcionamiento cerebral, el desarrollo sigue ocurriendo.



De este modo, es importante saber que estos “trastornos” no se “curan”, porque no hablamos de una enfermedad, sino de una forma diferente de desarrollo, que deriva en una forma diferente de funcionar. La palabra trastorno se usa mucho en medicina para describir estas diferencias y dificultades, pero muchas personas prefieren usar la palabra **condición** o el término **diversidad funcional** para hablar de estas diferencias y dificultades.

El cerebro de niños y niñas que presentan trastornos del neurodesarrollo se desarrolla de forma diferente a la mayoría de sus pares, por lo que perciben, procesan, sienten y responden al mundo de forma distinta, ya que tienen una arquitectura diferente.

Saber y entender estos diferentes “Neuromundos” nos permitirá comprender, apoyar y reconocer los aportes de niñas y niños con cerebros que han tomado caminos diferentes al realizar su propia construcción. También nos permitiría avanzar de mejor forma a una sociedad más inclusiva donde creemos los espacios para que todas las personas participen desde la riqueza de sus diferencias, independiente de su condición.



BIBLIOGRAFÍA

Anderson, V., Northam, E., Wrennall, J. (2019). *Developmental Neuropsychology*. London: Routledge, <https://doi.org/10.4324/9780203799123>

Asociación Estadounidense de Psiquiatría (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5) (Quinta edición)*. Madrid: Editorial Médica Panamericana. ISBN 978-8-4983-5810-0

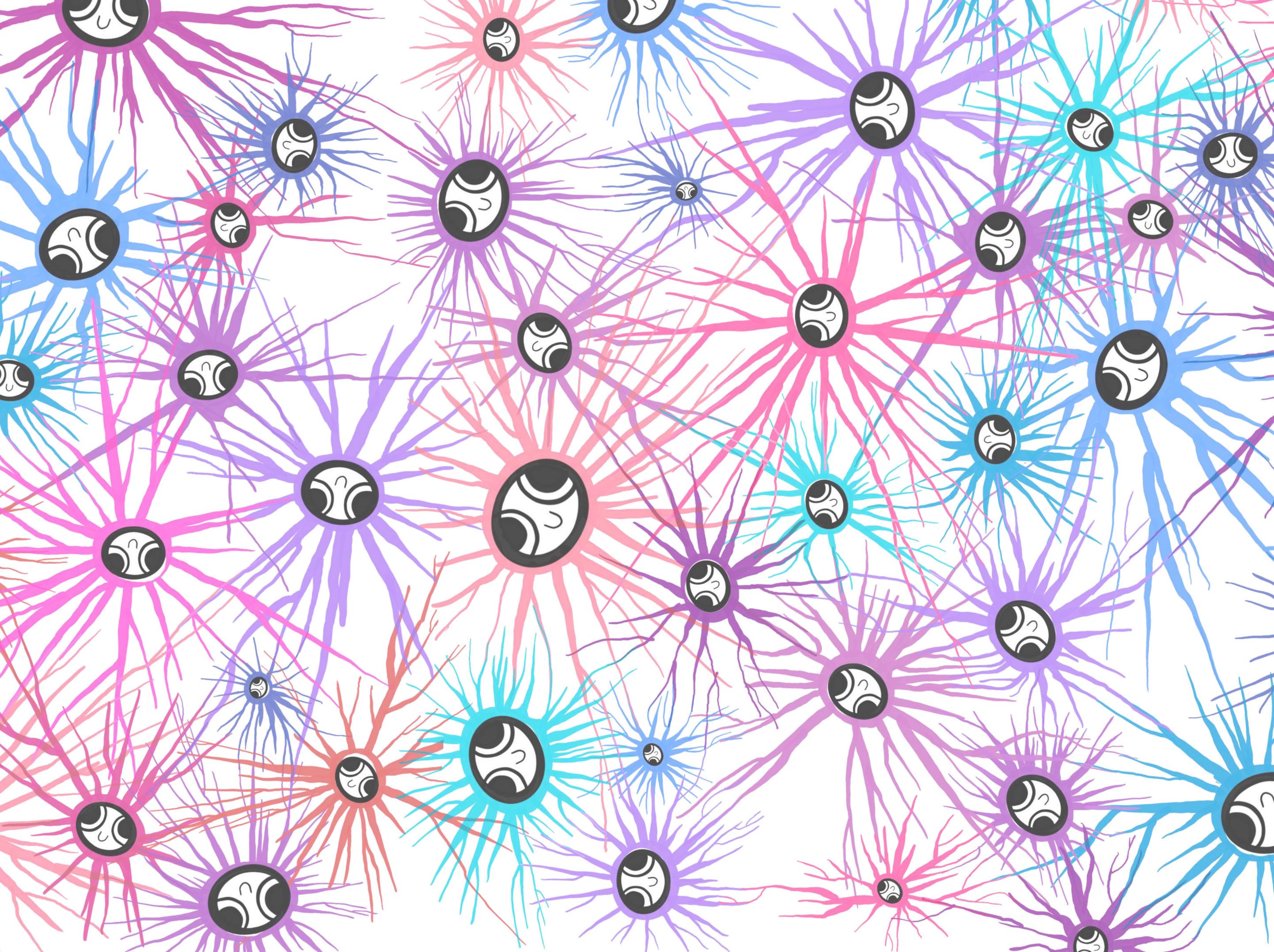
Glozman, J. (2013). *Developmental Neuropsychology*. New York, USA: Routledge

Kolb, B. & Whishaw, I. (2017) *Neuropsicología Humana*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Morris-Rosendahl, D. J., & Crocq, M. A. (2020). Neurodevelopmental disorders—the history and future of a diagnostic concept. *DIALOGUES IN CLINICAL NEUROSCIENCE*, 22(1), 65-72.

Nelson, C. A. (2000). The neurobiological bases of early intervention.

Rosales-Reynoso, M. A., Juárez-Vázquez, C. I., & Barros-Núñez, P. (2018). Evolución y genómica del cerebro humano. *Neurología*, 33(4), 254-265.





CEDETi UC
DIVULGACIÓN

SANTIAGO DE CHILE, OCTUBRE 2020