

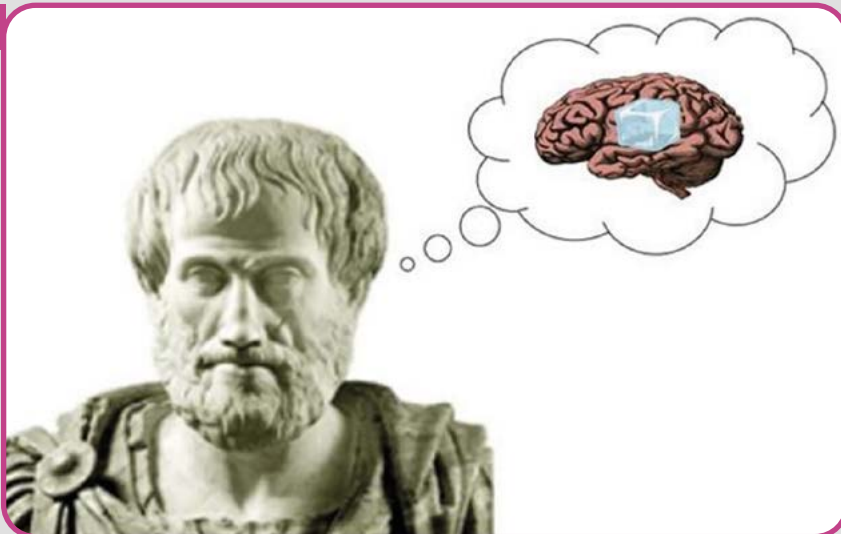
## EL CEREBRO HUMANO VISTO DESDE LAS NEUROCIENCIAS

*Julio César Ramírez Vargas, Ph. D.*

### 1.1 Introducción

El famoso filósofo Aristóteles se equivocó al definir el corazón como el centro de los pensamientos y que desde allí se nos permitía pensar y razonar, por el contrario, que el cerebro era simplemente un refrigerador de la sangre o, en términos de mecánica automotriz, que era como un radiador para bajarle la temperatura a la sangre.

Figura 1.1. El filósofo Aristóteles.



<https://Naukas.com/>

(Licencia Creative Commons. Atribución: Compartir Igual 3.0.)

Desde comienzos de la década de 2000 hemos sido testigos del crecimiento exponencial en investigaciones relacionadas con el cerebro, y esto tiene mucho que ver con el avance de las tecnologías que nos permiten ver con detalles en tiempo real tanto las estructuras en sí como el funcionamiento del órgano más complejo del universo. Pero, aun así, con todos esos avances y miles de científicos investigadores en dicho campo, aún tenemos un gran universo de oportunidades por explorar.

Hasta el momento los descubrimientos son suficientes para comprender mejor las patologías, el funcionamiento, las estructuras, así como las bases moleculares que lo componen. También nos han servido para desmitificar muchos mitos y creencias e información falsa y negativa que considerábamos verdaderos. Recuerdo cuando, hace unos diez años, a comienzos de la década de 2010, empecé a hablar en diversos foros sobre neuroplasticidad y acerca de que ninguna comparación podía hacerse del cerebro con una máquina de piezas inmovibles, sino que, por el contrario, el cerebro es adaptable, modificable, transformable.

Para algunos profesionales eso era una falacia, incluso fui cuestionado por algunos profesionales de salud que asistían a algunos de estos eventos. Ya hoy es mucho más claro el panorama, debido al acceso a la información mediante medios tecnológicos y el crecimiento de la divulgación científica, más aún por los aportes de una disciplina científica llamada neurociencias, que hoy goza de mucha popularidad y a la que se han agregado diversas disciplinas, formando así un ámbito de investigación multidisciplinar.

Si bien el ser humano es fruto de miles de millones de años de evolución, esta se debe al desarrollo del cerebro, un apasionante e indispensable órgano que es el eje central de procesamiento de lo que nos rodea y permite que recordemos, que memoricemos, que vivamos experiencias por medio de los sentidos y movamos nuestras extremidades. Así como se describe, es el centro de nuestro sistema nervioso central; por ende, es uno de los órganos que aún deja muchas dudas y acertijos por resolver, nos presenta paradigmas y nuevas áreas de estudio, por ello desde las neurociencias los neurocientíficos han realizado investigaciones que dan respuestas a muchas y profundas inquietudes persistentes. ¿Cómo es? ¿Qué conforma su estructura? ¿Cuáles son sus funciones? ¿Cómo se conforma molecularmente? ¿Qué patologías puede padecer?

## 1.2 Qué se entiende por neurociencias

Las neurociencias son una de las ramas del conocimiento más estudiadas hoy. Actualmente se han logrado destacar innumerables investigaciones que abren paso al conocimiento del ser humano. Estas ciencias se encargan del estudio del sistema nervioso para comprender su estructura, su funcionalidad, examinando moléculas y células nerviosas. Con las innumerables técnicas que se han desarrollado desde este campo multidisciplinar, se han conocido las redes neuronales y las estructuras cerebrales, permitiendo el estudio de emociones, conductas y pensamientos. En la

actualidad ofrece oportunidades de investigación de los trastornos y enfermedades que están ligados al sistema nervioso, integrando la comprensión del ser humano.

Figura 1.2. El cerebro es como un rompecabezas que deseamos completar.



<https://Pixabay.com/es/>

(Licencia Creative Commons. Atribución: Compartir Igual 3.0.)

### 1.3 Origen y evolución de las neurociencias

Es importante destacar que el cerebro se ha estudiado desde antes de Jesús, el Cristo. Durante mucho tiempo diversos autores crearon teorías acerca del cerebro y sus funciones, pero fue un proceso demasiado lento; el transcurso de los campos de estudio que conforman las neurociencias permitió conocer el inicio de su evolución en los siglos XIX y XX.

De 1500 a 1800 los estudios del cerebro y su biología se basaron en experimentos realizados en diversos animales; sin embargo, en el periodo 1862-1874 los científicos Paul Broca, médico y antropólogo francés, y Carl Wernicke, neurólogo y psiquiatra alemán, dan a conocer que en el cerebro existen dos áreas principales encargadas del

lenguaje; sus investigaciones se apoyaron en la examinación de cerebros humanos con lesiones internas, lo cual les permitió identificar áreas del cerebro y cómo las lesiones en las zonas cerebrales afectan directamente la función del lenguaje.

Con pasos agigantados inició el estudio de la evolución del cerebro cuando el médico citólogo y científico italiano Bartolomeo Camillo Golgi publicó (1873) una metodología que permite la observación de tejidos nerviosos por medio del nitrato de plata. Al teñir las células del tejido nervioso con la metodología desarrollada por Golgi, con el avance de la tecnología se empezó el estudio biológico de las neuronas por Santiago Ramón y Cajal (1889), quien identificó mediante un microscopio que el tejido nervioso estaba constituido por células que eran independientes: dio a conocer las neuronas.

Al seguir un hilo de investigación para estos circuitos neuronales y sus funciones y la manera en que las neuronas pueden depender de regiones cerebrales, en los años consecutivos Ramón y Cajal explicó (1906) cómo se comunican las neuronas. Camillo Golgi y Santiago Ramón y Cajal compartieron el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1906.

Con este gran salto en la información sobre la composición del tejido nervioso, el neurólogo alemán Korbinian Brodmann investigó y describió (1909) la corteza y las áreas y estructuras cerebrales en función de 52 regiones de acuerdo con sus características histológicas, e indicó que estaban enlazadas por funciones anatómicas y flujo sanguíneo.

En 1914 se descubrió el primer neurotransmisor (mensajero químico), llamado acetilcolina, por el médico fisiólogo y farmacólogo inglés Henry Hallett Dale, quien obtuvo el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1936; estos neurotransmisores se encargan de las señales eléctricas y su transporte.

Con estos estudios avanzados se permitió proyectar estimulación eléctrica en los laboratorios, y en 1919 se vincularon la visión y la corteza visual primaria; en el mismo año el físico alemán Oskar Vogt y su esposa, Cécile Vogt-Mugnier, definieron los bordes del cerebro que se encargan de los patrones funcionales.

Hans Berger, neurólogo y psiquiatra alemán, considerado en la actualidad el padre de la electroencefalografía por sus estudios pioneros sobre la actividad eléctrica en el cerebro humano, desarrolló (1924) el primer electroencefalograma (EEG) y realizó el primer estudio en un ser humano.

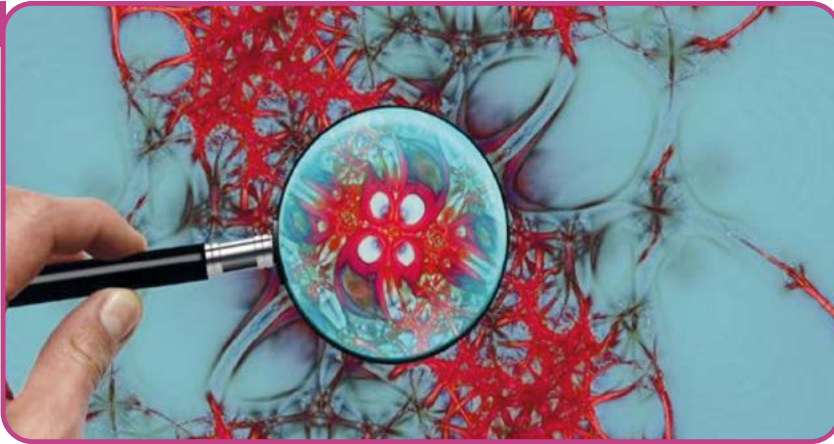
En el campo de estudio de las neuronas, el médico y neurofisiólogo británico Charles Scott Sherrington, discípulo de Ramón y Cajal, estudió las funciones de la corteza cerebral, descifró (1932) cómo se conectan las neuronas y desarrolló la teoría de la sinapsis neuronal (impulsos nerviosos para comunicarse), que lo hizo merecedor del Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1932.

A continuación, en 1934 empezaron los estudios directos en el cerebro, y el psiquiatra y neurocirujano portugués Antônio Egas Moniz realizó una operación llamada en esa época leucotomía (extracción de un lóbulo del cerebro), y en 1927 desarrolló la

angiografía para poder acceder a imágenes cerebrales, hallazgo por el cual obtuvo el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1949.

En 1943 se estableció el procesamiento de los enlaces entre las neuronas y se destacó el procesamiento neural; se inició la neurociencia de la mano de la informática para el desarrollo de la tecnología, lo cual abrió paso a explorar mediante imagenología el funcionamiento del sistema nervioso.

Figura 1.3. Conexiones de tejido nervioso.



<https://Pixabay.com/es/>

(Licencia Creative Commons. Atribución: Compartir Igual 3.0.)

En el crecimiento de las tecnologías y las invenciones asociadas a la moderna década del cerebro, en 1960 los ingenieros electrónicos e inventores estadounidenses Bernard Widrow y Marcian Hoff desarrollaron el modelo de elementos lineales adaptativos (*Adaline, ADaptive LInear Elements*), imitación de una red neuronal artificial.

En 1964 el médico neurólogo e investigador español José Manuel Rodríguez Delgado experimentó con el control remoto en animales mediante la frecuencia de ondas de radio.

En las décadas de 1970 y 1980 se crearon los escáneres cerebrales para tomografía computarizada (*computerized tomography, CT*). En 1971 dos científicos trabajaron este invento en forma independiente, el físico y cristalógrafo sudafricano nacionalizado estadounidense Allan MacLeod Cormack y el ingeniero electrónico inglés Godfrey Hounsfield, y desarrollaron la CT para lograr obtener del cerebro imágenes en tiempo real; gracias a estas imágenes generadas por la tomografía se pudo acceder a información para realizar neurocirugías más certeras. Ambos compartieron el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1979.

Seguido por el desarrollo de escáneres en 1972, el médico e inventor estadounidense Raymond Damadian generó el primer equipo de resonancia magnética (*magnetic resonance imaging*, MRI) al conjugar todos los estudios que se encontraban disponibles de la física del movimiento de los átomos en un campo electromagnético; este equipo MRI ayudó en el estudio de la detección de enfermedades.

Con el paso de los años se invirtió en el desarrollo de nuevas tecnologías para el estudio del cerebro, entre ellos el escáner de tomografía por emisión de positrones (*positron emission tomography*, PET), generado en 1975 por los científicos estadounidenses Edward Hoffman, doctor en Química Nuclear, Michael Phelps, profesor y biofísico, y Michel Ter-Pogossian, físico médico, con el cual se puede conocer el metabolismo energético del cerebro; en la actualidad se emplea para el seguimiento en tratamientos de enfermedades neurológicas.

Las teorías de los hemisferios cerebrales surgieron en 1981 con el biólogo, psicólogo y neurocientífico estadounidense Roger Wolcott Sperry, conocido como el seccionador del cerebro, pues realizó diversos estudios en animales y seres humanos para demostrar la función de cada uno de los hemisferios cerebrales, y dividió estos hemisferios quirúrgicamente. Obtuvo el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1981.

Las técnicas de imágenes tomaron una importancia significativa ante el conocimiento del cerebro, y el estudio del sistema nervioso ganó gran aceptación en la década de 1990, por lo cual se le denominó la década del cerebro. Con el gran avance presentado en 1990, en este año diversos neurocientíficos crearon nuevas técnicas para estimulación directa del cráneo, y se insertaban mediante cirugías, implantes en zonas concretas del cerebro para el tratamiento de enfermedades, como la epilepsia y el síndrome de Parkinson.

Como parte de los descubrimientos más innovadores de la época, el estudio liderado por el médico y neurobiólogo italiano Giacomo Rizzolatti sobre las neuronas espejales mediante la imitación entre seres humanos y monos, en 1992 desarrolló la teoría de las neuronas espejo y la respuesta neuronal ante la visión (Morales, 2009).

La importancia de estos conocimientos e investigaciones minuciosas aportados por los campos del comportamiento humano y sus funciones cerebrales permiten seguir una línea de evolución de descubrimientos; los tipos de estudios, investigación y sujetos de prueba son totalmente distintos, las técnicas cambian de acuerdo con el ambiente, métodos invasivos o no invasivos.

Si bien esto es solo una fracción de todo el conocimiento que se adquirió durante diversas décadas de estudio del cerebro, nos permite observar su evolución; además de ser un poco lenta para la época, en cada nuevo estudio surgían más interrogantes sobre este órgano maravilloso. Este seguimiento de la historia de las neurociencias y sus inicios permite darnos cuenta de cuán avanzados estamos y cuánto nos falta aún por conocer, y en esta nueva era se han logrado innumerables avances, y por parte de cada persona se ha dado importancia al conocimiento de las enfermedades mentales, emocionales y sociales.

¿Se ha informado de modo suficiente acerca de cómo es nuestro cerebro? En pleno siglo XXI existe desinterés por el conocimiento, y pensar que al entender el funcionamiento del cerebro podemos ver la relación de cómo afecta nuestra cotidianidad, las neurociencias ofrecen la oportunidad de conocer el desarrollo, funciones y habilidades básicas del ser humano, cómo potenciar dichas funciones, y permite conocer el transcurso del envejecimiento e incluso estudiar el cerebro tras la muerte.

## 1.4 Conozcamos un poco sobre el cerebro

Es importante hablar primero del sistema nervioso, el cual está constituido por el cerebro, la médula espinal y células nerviosas (las neuronas). Esta es una red con la cual el ser humano puede comunicarse externa e internamente mediante impulsos eléctricos; las neuronas en todo el cuerpo están clasificadas, según su función, en sensoriales, motoras, de proyección e interneuronas.

La estructura y anatomía del cerebro de una persona son similares a las de los mamíferos, a excepción del volumen encefálico, que es más grande; el cerebro de una persona adulta pesa de 1.000 gramos a 1.500 gramos. Este órgano está compuesto por billones de células interconectadas, y ha sido nombrado un “músculo” más, aunque fisiológicamente no es un músculo.

## 1.5 Conexiones y tejidos neuronales

En todo el cuerpo humano el sistema nervioso está conformado por el tejido nervioso, que se integra por unidades celulares, de las cuales existen billones; cada una de estas unidades celulares se ramifica en diferentes tipos, pero, para efectos de este libro, solo destacaremos tres de ellas: **neuronas**, **microglías** y **astrocitos**.

Las **neuronas** se encargan de las funciones atribuidas al sistema nervioso: procesar, almacenar, razonar, pensar, además de transmitir información. Solo el cerebro posee cerca de 100.000 millones de estas, las cuales conducen los impulsos eléctricos que permiten la funcionalidad completa del sistema nervioso. Las neuronas poseen tamaños y formas muy diferentes, pero sus partes esenciales son las siguientes:

- La parte central o cuerpo: es un núcleo compuesto por diversos orgánulos cerebrales y de ella salen dos extensiones, que son las dendritas y el axón.
- Las dendritas: son las ramificaciones que se encargan de recibir la información de una neurona a otra.
- El axón: es una prolongación larga y delgada; es única y permite trasladar la información o impulso a otras células o a órganos del cuerpo.

La sinapsis es la conexión entre el axón de una neurona y la dendrita de otra cercana mediante neurotransmisores, para establecer la transmisión eléctrica o química de los impulsos nerviosos hacia una parte o hacia todo el cuerpo.

Las **neuroglías** superan de cinco a diez veces el número de neuronas, son más pequeñas, protegen el cerebro, mantienen y ordenan; si hay una afectación o trauma, se encargan de limpiar áreas afectadas, se mueven de manera constante en el cerebro.

Si bien las neuroglías son células pequeñas, los **astrocitos** tienen forma de estrella y se ubican en el sistema nervioso central, cumplen función de protección de las neuronas creando barreras e impidiendo el paso de sustancias dañinas, también acumulan nutrientes de la sangre para que las otras células los asimilen como fuente de energía.

Es importante destacar en este punto que las neuronas cumplen funciones cerebrales y se encargan de transmitir diversos estímulos internos o externos; existen diferentes tipos de neuronas, de acuerdo con su ubicación, su función, entre otros aspectos. He aquí su clasificación:

- **Neuronas sensoriales.** Las neuronas somáticas sensoriales transmiten estímulos del tacto, como dolor, presión y temperatura; las neuronas viscerales transmiten estímulos de los vasos sanguíneos y los ganglios.
- **Neuronas motrices.** Estas transmiten información desde el sistema nervioso a células efectoras, como las neuronas sensoriales; las motoras también son neuronas somáticas encargadas de estímulos guiados a los músculos esqueléticos y viscerales cuando la información se envía a las glándulas y los músculos lisos.
- **Interneuronas.** Estas están en todo el sistema nervioso y se encargan de conectar entre neuronas formando las redes neuronales.

La importancia de las conexiones neuronales en el aprendizaje es notable, la interconexión permite facilitar la transmisión de la información; por más número de neuronas que se posean, solo contribuyen al aprendizaje si están conectadas para crear una batería neuronal para solidificar conocimientos teóricos o internalizados por el ambiente (Hall y Hall, 2021).

## 1.6 Partes del cerebro

El cerebro está dividido en dos hemisferios: el hemisferio derecho y el hemisferio izquierdo, los cuales están conectados por el cuerpo caloso; gracias a la evolución del conocimiento, se ha demostrado que estos se encargan de la información motora y sensorial. El sistema nervioso central controla y regula gran cantidad del organismo, recoge información y se encarga de distribuir la información procesada a todas partes del cuerpo.

Los hemisferios cerebrales coordinan diversos procesos cognitivos del ser humano. Están divididos en cuatro lóbulos:

- **Lóbulo frontal.** Ubicado en la parte anterior del encéfalo, es el encargado de controlar los movimientos musculares voluntarios, de regular la información de movimiento, de la regulación emocional; es un lóbulo importante en la atención, la concentración, la toma de decisiones, entre otros aspectos.



- **Lóbulo parietal.** Situado detrás del lóbulo frontal, está separado por la cisura central. Su función principal es recoger información somatosensorial (dolor, tacto, gusto, temperatura, etc.), procesa el espacio y calcula la orientación integrando información de los sentidos.
- **Lóbulo temporal.** Recoge estímulos de la audición, procesa la información auditiva, permite la estimulación de reconocimiento, debido a que en su parte medial se encuentra ubicado el hipocampo, estructura que permite acceder a la memoria, hace parte fundamental en reconocer el lenguaje y formar memorias.
- **Lóbulo occipital.** Ubicado en la parte posterior del cráneo, procesa y almacena la información visual proveniente de la retina. Es relevante destacar que el daño de dicho lóbulo puede ocasionar ceguera sin que haya daño alguno en la retina.

Debajo de la corteza cerebral, inmersas en sustancia blanca, se encuentran las estructuras subcorticales:

- **Ganglios basales.** Conformados por masa gris, se encargan de destrezas motrices, como caminar, de realizar movimientos semiautomáticos, escribir, modificar expresiones faciales, esto en una secuencia de movimientos.
- **Tálamo.** Situado en la parte superior del tronco encefálico, el tálamo controla y procesa antes que la corteza. Es la parte más grande del diencefalo y se encarga de recoger información de los sentidos, excepto el olfato. También permite una respuesta automática ante situaciones de peligro o estímulos amenazantes.
- **Amígdala cerebral.** Se encarga de recordarnos hechos o registra estímulos para nuestra protección personal, nos ayuda en la supervivencia. Se encarga de supervisar la información que llega al sistema nervioso central y detecta rápidamente todo tipo de señales de amenaza, todo estímulo que represente un peligro. Se encuentra en cada lado del encéfalo de la parte derecha y de la izquierda. Está estrechamente relacionada con procesos emocionales e interviene de manera directa en los procesos mentales.
- **Cerebelo.** En diferentes zonas del cerebro se concentran las neuronas, pero en el cerebelo existe una alta concentración; por ende, se involucra directamente en la regulación y coordinación de ciertos movimientos complejos, como el equilibrio al caminar.
- **Tronco encefálico.** Cuando hablamos de una conexión entre todo, este se extiende desde la columna cerebral de nuestro cuerpo, hace parte importante al momento de una regulación interna porque se encarga de las funciones vitales, funciones principales, como la respiración inconsciente y el ritmo cardíaco.
- **Mesencéfalo.** Es una estructura superior que está ubicada debajo del diencefalo; conduce los estímulos motores comunicando el tallo cerebral con las estructuras, y viceversa. En esta parte se sitúan la sustancia negra, que es un núcleo de neuronas dopaminérgicas partícipes en el control del movimiento y

la orientación; y el núcleo rojo, que es un núcleo implicado en el movimiento del cuello y de la cabeza; y los folículos.

- **Varolio o puente del tronco encefálico.** Se encuentra debajo del mesencéfalo, e integra las vías motrices y sensoriales del ser humano.
- **Bulbo raquídeo.** Importante entre las partes del tronco encefálico, se encarga de modular y transmitir impulsos entre la médula espinal y el encéfalo, regula desde el proceso de movimiento respiratorio hasta los latidos cardíacos y los mecanismos de respuesta ante procesos involuntarios, como estornudar, toser o vomitar.

Al conocer algunas de estas partes que conforman el cerebro podemos interpretar la enorme cantidad de funciones que cumple cada una de sus áreas; nuestro cerebro, a diferencia del de los primates u otras especies, nos permite adecuarnos a diferentes ambientes y circunstancias.

Los nuevos accesos a las técnicas de estudio del cerebro han permitido que mediante las neuroimágenes podamos observar en tiempo real la respuesta que una persona da ante un estímulo; si esta persona se encuentra experimentando dolor o placer, podemos identificar la zona del cerebro que mayor actividad presenta en el momento del estudio. Como el ambiente influye en los patrones cerebrales y su función, si se realiza un esfuerzo cognitivo podemos identificar el cambio de patrón en las ondas eléctricas.

Con la apertura de la tecnología podemos detectar a tiempo enfermedades, trastornos, incluso cumplir con el seguimiento de tratamientos para obtener datos o vigilar cómo es el proceso de una infección, también pueden realizarse terapias y diversas tendencias en el mejoramiento del ser humano.

Los avances tecnológicos y artificiales han demostrado que de ningún modo se le puede atribuir funciones específicas a cada parte del cerebro, ya que este funciona por medio de redes neuronales, las cuales están dispersas en innumerables ramificaciones. Pero existen áreas que se encargan de funciones básicas, como el córtex o corteza cerebral, que se encarga de recibir y procesar información que puede modificar nuestra conducta.

Las neurociencias se han enfocado en profundizar la importancia de la estimulación temprana del sistema nervioso, ya que el cuerpo humano está conformado por suficiente tejido nervioso que permite recibir y percibir los estímulos internos o externos, sus redes nerviosas transmiten impulsos específicos para mantener el cuerpo en homeostasis (estado necesario para recuperarse de procesos críticos y amenazantes).

## 1.7 Neuromitos

Al hablar del cerebro es importante aclarar algunos mitos que durante muchos años han sido un común denominador de comentarios sin base científica, información que pulula en las redes sociales y, por tanto, la gente la cree. He aquí una breve lista de los comentarios más frecuentes y conocidos (Ramírez, 2019).

### 1.7.1 Solo utilizamos el 10% de nuestro cerebro

**Falso.** Quizás este sea el neuromito más escuchado y que genere muchas inquietudes o teorías, por eso predomina en esta lista, y este nace del desconocimiento que se tenía en siglos anteriores sobre las conexiones cerebrales. Hoy el conocimiento es tan extenso que permite saber que sin usar todo el cerebro nos sería imposible realizar tareas cotidianas como caminar, hablar, ya que esto es parte del funcionamiento cerebral. Es importante conocer que, sin usar todas las áreas del cerebro a la vez, solo usamos las áreas cuando estas se necesitan.

Veamos un ejemplo. Si estás en tu casa que es de dos pisos, es de noche y te encuentras en tu habitación de la segunda planta, resulta innecesario tener todas las luces encendidas, solo enciendes las del espacio que estás usando; esta misma metodología se aplica a nuestro cerebro, él pone en funcionamiento el área que se necesita para establecer una función sin activar todas las áreas de manera simultánea.

Figura 1.4. Se visualiza el área con más actividad.



<https://freepik.com>

(Licencia Creative Commons. Atribución: Compartir Igual 3.0.)

### 1.7.2 Las neuronas que no se utilizan se mueren, y si mueren no vuelven a nacer

**Falso.** A pesar de que en la etapa del desarrollo del ser humano se generan innumerables conexiones de neuronas y estas a su vez se modifican según la secuencia genética o cambios ambientales del individuo, habrá siempre modo de mantener las redes

celulares por medio del refuerzo del aprendizaje o, en su oportunidad, al llegar a la adultez se crean cambios sinápticos que permiten reforzar las neuronas con otras e incrementar las conexiones de manera interminable.

Si bien existe el mito de que en la adultez se pierde la capacidad de generar nuevas neuronas y que es solo un proceso del desarrollo y crecimiento del ser humano, la realidad que nos muestran hoy las neurociencias es que existe el proceso de neurogénesis: el nacimiento de nuevas células cerebrales; este proceso se da sin determinación alguna de edad, puede promoverse su generación con innumerables técnicas, y son parte de los nuevos conocimientos del cerebro.

### ***1.7.3 La ingesta de alcohol mata las neuronas***

**Falso.** Las neuronas no pueden morir súbitamente por la ingesta de alcohol, pero es importante destacar que la ingesta de bebidas alcohólicas en exceso puede cambiar las conexiones neuronales, y esto altera el comportamiento de las personas al llegar a ciertos grados de ingesta de alcohol.

Es relevante aclarar que el alcohol en porcentajes extremos es perjudicial para la salud, y los excesos en el consumo de sustancias que contienen etanol son malos en el entorno cognitivo, porque ocasionan un desbalance en la comunicación neuronal. El consumo de sustancias alcohólicas en las etapas del desarrollo puede ocasionar retrasos mentales o presentar el síndrome fetal alcohólico.

Este neuromito se creó con el fin de infundir miedo y bajar el consumo de alcohol. Sus raíces provienen de una campaña creada en los Estados Unidos de América (EE. UU.) y otros países anglosajones a finales del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX por el Movimiento por la Templanza (Sociedad Estadounidense por la Templanza, American Temperance Society), que propagó el rumor acerca de que el consumo de alcohol mataba las neuronas cerebrales.

### ***1.7.4 Las personas que escuchan música clásica son más inteligentes***

**Falso.** Como todo mito se ocasiona por el desconocimiento o mala transmisión de la información, este mito hace parte de la regla y está relacionado con el efecto Mozart. De acuerdo con una investigación que se estableció con estudiantes universitarios, consistía en que los miembros de este grupo de estudio escucharan frecuentemente música de Wolfgang Amadeus Mozart y mediante test evaluar si eran más inteligentes, y con datos pocos confiables realizaron una publicación en la cual aseguraban el efecto que producía la música clásica en el ser humano.

Este efecto era solo temporal, sin sostener ni dar beneficio alguno al mejoramiento cognitivo, por ello muchas investigaciones se realizaron en torno de la escucha de música clásica sin obtener un resultado contundente. Lo que sí queda claro y demostrado

son los beneficios que se obtienen del aprendizaje, entre ellos el hecho de aprender a tocar los instrumentos musicales mejora diversas habilidades y funciones del ser humano, como la memoria y la atención.

El cerebro siempre está funcionando, incluso prestar atención durante el día a una sola actividad permite al cerebro descansar más que cuando estamos dormidos, pero el ciclo de sueño es importante para nuestra salud integral.

### *1.7.5 Si nuestro cerebro es grande es más inteligente*

**Falso.** Este mito sobre el tamaño del cerebro y cómo influye en nuestra inteligencia es errado, pues lo que define la inteligencia humana es el número de conexiones neuronales que posee el cerebro. Si la inteligencia dependiera del volumen del cerebro, los cachalotes serían predominantes en esta materia, pues poseen un cerebro más grande que el del ser humano; sin embargo, lo que ayuda a determinar la inteligencia es el número de conexiones neuronales que permiten la agilidad en el aprendizaje y la memoria.

### *1.7.6 Nuestro cerebro se apaga a la hora de dormir*

**Falso.** Es muy común escuchar que la hora de dormir es para que el cerebro pueda descansar de sus funciones y esfuerzos que ejerce durante el día. Esta creencia está muy alejada de la realidad, pues en el periodo de sueño es cuando el cerebro desarrolla uno de sus trabajos con más gasto energético: la limpieza; así como cuando llegamos a nuestro hogar y aprovechamos la oportunidad de limpiar y organizar, nuestro cerebro aprovecha en la noche, periodo en el que debe dejar de realizar diversas funciones, para enfocarse a consolidar la memoria del día y desechar las conexiones neuronales que sea innecesario recordar.

### *1.7.7 Las mujeres tienen un sexto sentido*

**Falso.** Es algo que escuchamos a menudo y que se utiliza mucho en la lengua coloquial afirmando que es la intuición femenina; sin embargo, los estudios demuestran que las mujeres tienden a ser empáticas y más observadoras, lo cual les permite interpretar situaciones con gestos y señales, les permite percibir con más detalle las cosas que las rodean, y los hombres suelen por lo general sistematizar las situaciones.

### *1.7.8 Sentimos con el corazón*

**Falso.** En su debida época era una creencia que sonaba convincente; en realidad los avances en las investigaciones desmitifican la creencia de que las emociones provienen del corazón.

Todo está implicado en nuestro cerebro y, según estudios, la sensación de amor se estudiaba y daba una clara imagen de cómo el cerebro segregaba sustancias que dan euforia y placer, entre ellas dopamina, oxitocina, las mismas sustancias que se obtienen al consumir cocaína.

La estimulación que dan las emociones se proyecta en el cerebro y, de acuerdo con la sensación, es el área cerebral que predomina.

### **1.7.9 Los niños que no prestan atención en la escuela tienen déficit de atención**

**Falso.** En la época actual es algo que ha podido erradicarse y comprobarse, ya que existe innumerable información errónea sobre el déficit de atención.

Si bien existe una patología denominada trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), debe estudiarse por qué la distracción del niño, niña o adolescente, incluso la persona adulta, está presentando esta falta de concentración, ya sea por problemáticas familiares o del ambiente laboral. Las redes sociales, el acoso (*bullying*), la exposición a un trauma, son diversos factores que desmotivan a los niños en el estudio.

### **1.7.10 Existen bebidas y suplementos para el cerebro**

**Falso.** Son muchos los aspectos en que las neurociencias han influido para ampliar los conocimientos sobre nuestro cerebro, y han dado a destacadas empresas la oportunidad de elaboración, promoción, mercadeo y comercialización de suplementos y bebidas que benefician el funcionamiento cerebral.

Según los productores y comercializadores de estas bebidas y suplementos, mejoran las conexiones neuronales y así se encargan de mejorar la salud integral del ser humano, pero los estudios en este campo son escasos; es un negocio que han implementado asegurando un bienestar en el cerebro, pero sin pruebas que concluyan los beneficios o el aporte que den dichas mezcolanzas al cerebro.

Pero sí existen actividades que promueven las conexiones cerebrales, que poseen innumerables pruebas: el ejercicio físico, los entrenamientos en meditación y los ejercicios cognitivos, los cuales poseen múltiples beneficios en su práctica constante y con evidencia comprobada y avalada.

Al aplicar los conocimientos actuales de las neurociencias se observa una innovación en la interacción del ser humano y su entorno, la cultura, la evolución de las habilidades cognitivas, mediante la interacción con la neurotecnología, lo cual permite conocer el proceso cognitivo que está viviendo el ser humano.