

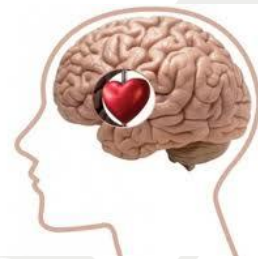
## EL ROL DE LA AMÍGDALA EN EL CEREBRO EMOCIONAL

Autor: Néstor Braidot

Especialista en neurociencias aplicadas al desarrollo de  
Organizaciones y personas

**La amígdala es una pequeña estructura situada dentro de los lóbulos temporales.**

**Desarrolla un papel fundamental tanto en el “sentir” como en el actuar, dado que en determinadas circunstancias alerta al individuo sobre lo que pueda suponer una amenaza para su supervivencia.**



**“Consiguen adivinar lo que siente una persona observando su actividad cerebral”**

Este título no es casual, tampoco pertenece al estilo de mis presentaciones. Lo transcribí textualmente de una de las revistas científicas que recibo porque introduce y deja en claro lo que afirmo al principio:

**Las emociones no residen en el corazón, como dicen desde hace siglos los poetas, sino en el cerebro.**

Si bien esto no es una novedad para quienes nos nutrimos de los avances de las neurociencias para desarrollar nuevas aplicaciones, resulta sumamente “emocionante”... sí... ¿por qué no decirlo? enterarnos de que se ha logrado desarrollar un modelo computacional capaz de vincular patrones neuronales con determinados sentimientos<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Si le interesa leer la investigación completa en inglés puede hacerlo en:  
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0066032>

Los artífices de este trabajo extraordinario son científicos de la Universidad Carnegie Mellon, en los Estados Unidos, uno de los países más avanzados del mundo en la aplicación de tecnologías para estudiar el cerebro.



Combinando resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) con un equipo capaz de interpretar las señales cerebrales y vincularlas a determinadas emociones, se logró interpretar si los participantes se sentían alegres, tristes o experimentaban otro tipo de emoción mientras se observaba su actividad cerebral.

También se descubrió que hay sentimientos que dejan huellas distintas, y que estas huellas son muy parecidas entre los seres humanos.

**Patrones de actividad neuronal de felicidad (izquierda) y de tristeza (derecha).**

**Fuente: Identifying Emotions on the Basis of Neural Activation**  
<http://www.plosone.org>

Uno de los aspectos más relevantes de la citada investigación fue desarrollar una técnica que permitiera medir las emociones mientras éstas se experimentaban, para lo cual una de sus etapas consistió en generarlas en forma natural mientras los participantes observaban imágenes que desencadenaban diferentes sentimientos.

Se comprobó que era posible identificar las emociones que iban experimentando con un alto grado de exactitud y que las denominadas “huellas emocionales” no se generan en regiones específicas del cerebro, como la amígdala (una estructura sin la cual no podríamos experimentar, por ejemplo, el miedo), sino que, además, se expresan en patrones que recorren otras regiones.

La conclusión de esta investigación es que existen tres factores principales de organización de las huellas neuronales de la emoción (lo traduzco textualmente): **“el valor positivo o negativo de los sentimientos; la intensidad de los sentimientos; el componente social de los sentimientos”** y que, a nivel neuronal, los humanos codificamos cada emoción de manera similar.

## Aplicaciones

Las aplicaciones de estos avances a otras disciplinas son extraordinarias. Por ejemplo:

- Las empresas podrán obtener información mucho más confiable sobre los sentimientos que generan las marcas: ¿aceptación? ¿alegría? ¿indiferencia? ¿rechazo? Esto mismo puede extrapolarse a todas las variables de marketing, como el precio de un producto, los puntos de venta, los pre-test de las campañas publicitarias, etcétera.
- Será posible saber si las personas están contentas o infelices en su trabajo (dominio de una nueva corriente, denominada espiritualidad en las organizaciones y los negocios) teniendo presente que los seres humanos sabemos poco de nosotros mismos a nivel consciente. La mayor parte de los procesos que determinan nuestro estado de ánimo y nuestras decisiones tienen un origen metaconsciente. Nada mejor que el cerebro para expresarlo.
- La neuropolítica podrá obtener información confiable sobre la imagen de un candidato para diseñar las campañas.
- Los partidos políticos podrán elegir a aquellos que generan emociones positivas y pasar a un plano "invisible" a los que pueden convertirse en un lastre.
- La neuroeconomía sumará estos avances a sus estudios sobre la racionalidad del consumidor, un tema que la neurociencia ha puesto en jaque en numerosas oportunidades al demostrar que la mayor parte de las decisiones que tomamos los humanos son emocionales.
- El neuroliderazgo podrá avanzar en el diseño de técnicas para elegir a los mejores candidatos, ya que ha sido demostrado en un sinnúmero de oportunidades que el cociente intelectual no es indicador de un desempeño eficaz, sino otras capacidades (como la empatía y la seducción) que es necesario medir con métodos más confiables.

En los siguientes apartados profundizaremos sobre otros temas, ya que para comprender las emociones y el rol de la amígdala en ellas es necesario saber qué son y cómo se generan sus neurocircuitos a nivel cerebral.

Para ello recurriremos especialmente a trabajos de neurocientíficos que han dedicado su vida a estudiar los estados neuronales asociados a estos procesos, caso de Joseph LeDoux, Antonio Damasio y Rodolfo Llinás, entre otros verdaderamente notables.

## Las emociones y el rol de la amígdala

Uno de los neurocientíficos contemporáneos más brillantes, Rodolfo Llinás, que dedicó gran parte de su vida a entender la relación entre la actividad cerebral y la conciencia, sostiene lo siguiente:

**Las emociones**, al igual que los pensamientos, **son estados funcionales del cerebro** porque allí se genera nuestro «yo» (la conciencia de nosotros mismos)<sup>2</sup>.

Admito que explicar el amor, la compasión, la culpa o el odio como un “estado funcional del cerebro” puede resultar raro y quizás chocante para algunas personas, sin embargo, la neurociencia lo confirma cotidianamente con sus investigaciones.

En líneas generales, las siguientes son las acepciones más frecuentes que puedes hallar en la bibliografía especializada<sup>3</sup>:



- Las emociones son estados que articulan aspectos neurocognitivos con sensaciones físicas, actúan como filtros en la percepción y son potentes fijadores de la memoria.
- Sin emociones no podríamos desarrollar nuestra creatividad, tomar decisiones acertadas y, fundamentalmente, “sobrevivir”.

<sup>2</sup> Llinás Rodolfo R. (2003), El cerebro y el mito del yo, Bogotá, Norma.

<sup>3</sup> Véase Braidot N., Cómo funciona tu Cerebro, Editorial Planeta, España (2013), Capítulos 8 y 9.

Por ejemplo, si estamos en una esquina y se nos viene un coche encima, el cerebro no tiene tiempo para razonar si nos corremos o no, o para qué lado nos corremos, es la zona emocional la que acorta el tiempo de respuesta desencadenando una reacción tan rápida que parece automática. ¿Por qué?

Joseph LeDoux, un experto en el estudio de las emociones como procesos biológicos, halló una explicación anatómica para estos mecanismos<sup>4</sup>.

Descubrió que, junto a la vía neuronal que va desde el tálamo a la corteza cerebral existe un conjunto de fibras nerviosas que comunica directamente el tálamo con la amígdala, y llegó a la siguiente conclusión:

- **En el cerebro humano hay una especie de atajo que permite que la amígdala reciba algunas señales en forma ultrarrápida desde los sentidos.**

Así, un estímulo sensorial (por ejemplo, el rugido de un tigre) se divide en dos impulsos que recorren caminos diferentes luego de llegar al tálamo.



Si bien las emociones se expresan en patrones que recorren varias regiones del cerebro, la amígdala actúa como principal receptor de los estímulos emocionales: recibe la información desde el tálamo y la dirige hacia la corteza.

Según Joseph LeDoux: las vías neuronales que dirigen la información desde la amígdala hacia la corteza son mucho más ricas en cantidad de neuronas que las que actúan en sentido contrario (aproximadamente diez veces).

Ello puede explicar por qué la influencia de las emociones en las funciones ejecutivas del cerebro es tan importante.

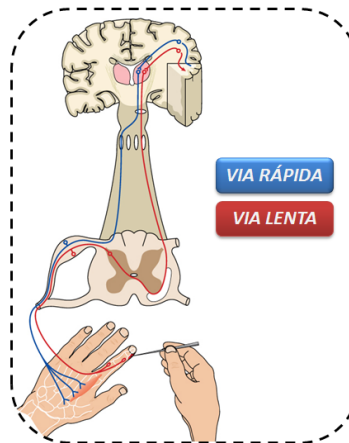
---

<sup>4</sup> LeDoux, Joseph (1996), The Emotional Brain, New York, Simon and Shuster. Junto a otros investigadores, demostró que en el cerebro existen vías neuronales que transmiten información sensorial desde el tálamo a la amígdala, sin intervención de la corteza. Esto constituye una evidencia de que existe un procesamiento de las emociones que es previo a la conciencia que se tiene sobre éstas.

El primero, al que denominó vía rápida, va por el “atajo” hacia la amígdala, que genera una respuesta automática y casi instantánea: huir, correr.

Milésimas de segundo más tarde, la información llega a la corteza cerebral. A este recorrido LeDoux lo denominó vía lenta.

- Un estímulo sensorial se divide en **dos impulsos** que recorren caminos diferentes luego de llegar al tálamo.



▶ El primero, **vía rápida**, va por el “atajo” a la amígdala, que genera una respuesta emocional instantánea: huir o atacar.

▶ Milésimas de segundo más tarde, la información va al **cortex, vía lenta**, y se revé la respuesta.

En el primer caso (vía rápida) actuamos prácticamente por instinto, en el segundo (vía lenta), se activa la conciencia.

Esto significa que ante una situación de peligro (LeDoux hizo muchas investigaciones sobre el miedo), es la amígdala la que genera la primera reacción y no la neocorteza (donde residen las funciones cognitivas más importantes, como el pensamiento).

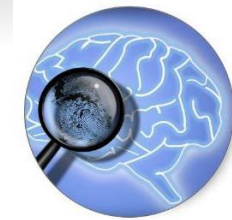
Como vemos, las emociones involucran no solo aspectos cognitivos (en los que interviene la corteza), sino también, y fundamentalmente, fisiológicos y conductuales. Por ello, si se aparece de repente un perro enorme o un coche se nos viene encima, aun cuando el daño haya sido nulo o mucho menor que el susto, la angustia que nos provoca ese hecho se “archivará” en la memoria con un estado orgánico asociado.

Este estado puede implicar la creación de un patrón de respuesta, tanto fisiológica como conductual, que puede dar origen a un **marcador somático**, afectando las decisiones futuras en forma no consciente.

También puede ocurrir que los tiempos de reacción tan rápidos de la amígdala nos jueguen una mala pasada, ya que involucran reacciones primitivas, poco elaboradas, como gritar o pegar.

Estas reacciones normalmente traen problemas, sobre todo en ámbitos familiares o de trabajo, ya que las decisiones basadas únicamente en respuestas emocionales (reactivas), sin participación los mecanismos cerebrales superiores, como el razonamiento, pueden llevarnos hacer cosas de las cuales nos arrepentiremos más de una vez.

Una emoción y los cambios fisiológicos que se generan en el momento de experimentarla **quedan asociados** en el cerebro a la situación que se ha vivido, creando un patrón que volverá a surgir cuando se produzca una experiencia similar.



**Marcador somático**

*El cerebro genera respuestas emocionales no conscientes que se reflejan en cambios corporales.*

*Estas respuestas determinan la conducta*

## Sobre el autor

Investigador, escritor, académico y conferenciante, Néstor Braidot es considerado uno de los principales expertos en la aplicación de las neurociencias al desarrollo organizaciones y personas a nivel internacional.

Escribió numerosas obras sobre el funcionamiento del cerebro y los beneficios de implementar estos conocimientos, sentando las bases para el desarrollo de disciplinas de avanzada, entre ellas, Neuromanagement, Neuroliderazgo, Neuromarketing, Neuroaprendizaje y Neuroventas.

En 2010 creó una escuela de pensamiento con un enfoque multidisciplinario de las ciencias, así como las metodologías para su aplicación. Paralelamente, desarrolló un método de entrenamiento cerebral para altos ejecutivos, profesionales y estudiantes avanzados que se aplica en varios países del mundo.

Durante su trayectoria obtuvo importantes reconocimientos en países donde ha sido catedrático y hoy dicta conferencias, cursos y talleres, entre ellos, España, Suecia, Australia, Holanda, Alemania, Argentina, Francia, India, Colombia, Brasil, Italia, Costa Rica, Estados Unidos, Guatemala, Nicaragua, México, El Salvador, Panamá, Ecuador, Chile, Bolivia, Perú, Rep. Dominicana, Paraguay.

Esta trayectoria está avalada por una sólida formación: es Doctor en Ciencias, Máster en Psicobiología del Comportamiento y en Neurociencias Cognitivas, Máster en Economía, Licenciado en Administración de Empresas, Contador Público, Licenciado en Cooperativismo, Practitioner y Máster en Programación Neurolingüística, posgraduado en Psiconeuroinmunoendocrinología y Trainer en rediseño conductual.

Como catedrático y profesor invitado, se desempeñó en universidades de alto prestigio internacional, entre ellas: Universidad de Salamanca (España), Universidad de Economía de Viena (Austria), Universidad de León (España), Uppsala University (Suecia), CESA (Colombia), UNIBE (R. Dominicana), Lyon Graduate School of Business (Francia), Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de León, Universidad de Oviedo y Universidad Autónoma de Madrid (España), Université Catholique de Louvain, Louvain-La-Neuve (Bélgica), Università Bocconi (Italia) y Université de Geneve (Suiza).

Es Director de carreras en el nivel de doctorados y másters en universidades e instituciones de alto prestigio, y del Instituto Braidot de Formación, organización que cuenta con su propio Centro de Entrenamiento Cerebral.