Volume 19 Issue 30
Originally issued as H6



Global Journal of human-social science: H
Interdisciplinary
Volume 19 Issue 6 Version 1.0 Year 2019
Type: Double Blind Peer Reviewed International Research Journal
Publisher: Global Journals
Online ISSN: 2249-460X & Print ISSN: 0975-587X

Neuronas Von Economo: Sustrato De La Intuición Como Autopercepción Integrada

By Por Vivina P. Salvetti
Universidad de Buenos Aires

Resumen- Los estudios comparados de Allman, Hof y Gucht, respecto de las neuronas en huso en humanos y odontocetos en tanto sistema particular diferenciado, revelan funciones de integración del registro perceptivo del cuerpo y emociones derivadas de la historia vital.

El hallazgo que supone la neurogénesis postnatal y posterior desarrollo puberal del sistema von Economo, introduce la comprensión de aquellos factores que favorecen tanto la adaptación del cuerpo al espacio durante la primera infancia, como la crucial aceptación de los cambios adaptativo-conductuales durante la adolescencia, cuando tienden a la retroalimentación positiva de las posibilidades del propio cuerpo, o la confianza en sí mismo, de character saludable, autosostenida y orientada hacia la contribución del bien común.

Los estudios de las funciones de integración del sistema fusiforme, además de aumentar nuestra comprensión sobre el sustrato neuronal que reúne la suma de percepciones y huellas fisiológicas de la experiencia adaptativa, representan a su vez, un aporte sólido a las Neurociencias de la Ética y la Fenomenología kantiana, por cuanto ambas reflexionan sobre la necesidad de incorporar percepciones objetivas que ofrezcan solidez a la elaboración de conceptos abstractos.

Palabrasclave: *neuronas en huso – percepción integrada – intuiciones y conceptos.*

GJHSS-H Classification: *FOR Code: 140299, 110904*



Strictly as per the compliance and regulations of:



© 2019. Por Vivina P. Salvetti. This is a research/review paper, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Noncommercial 3.0 Unported License http://creativecom-mons.org/licenses/by-nc/3.0/), permitting all non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Neuronas Von Economo: Sustrato De La Intuición Como Autopercepción Integrada

Por Vivina P. Salvetti

Resumen- Los estudios comparados de Allman, Hof y Gucht, respecto de las neuronas en huso en humanos y odontocetos en tanto sistema particular diferenciado, revelan funciones de integración del registro perceptivo del cuerpo y emociones derivadas de la historia vital.

El hallazgo que supone la neurogénesis postnatal y posterior desarrollo puberal del sistema von Economo, introduce la comprensión de aquellos factores que favorecen tanto la adaptación del cuerpo al espacio durante la primera infancia, como la crucial aceptación de los cambios adaptativo-conductuales durante la adolescencia, cuando tienden a la retroalimentación positiva de las posibilidades del propio cuerpo, o la confianza en sí mismo, de carácter saludable, autosostenida y orientada hacia la contribución del bien común.

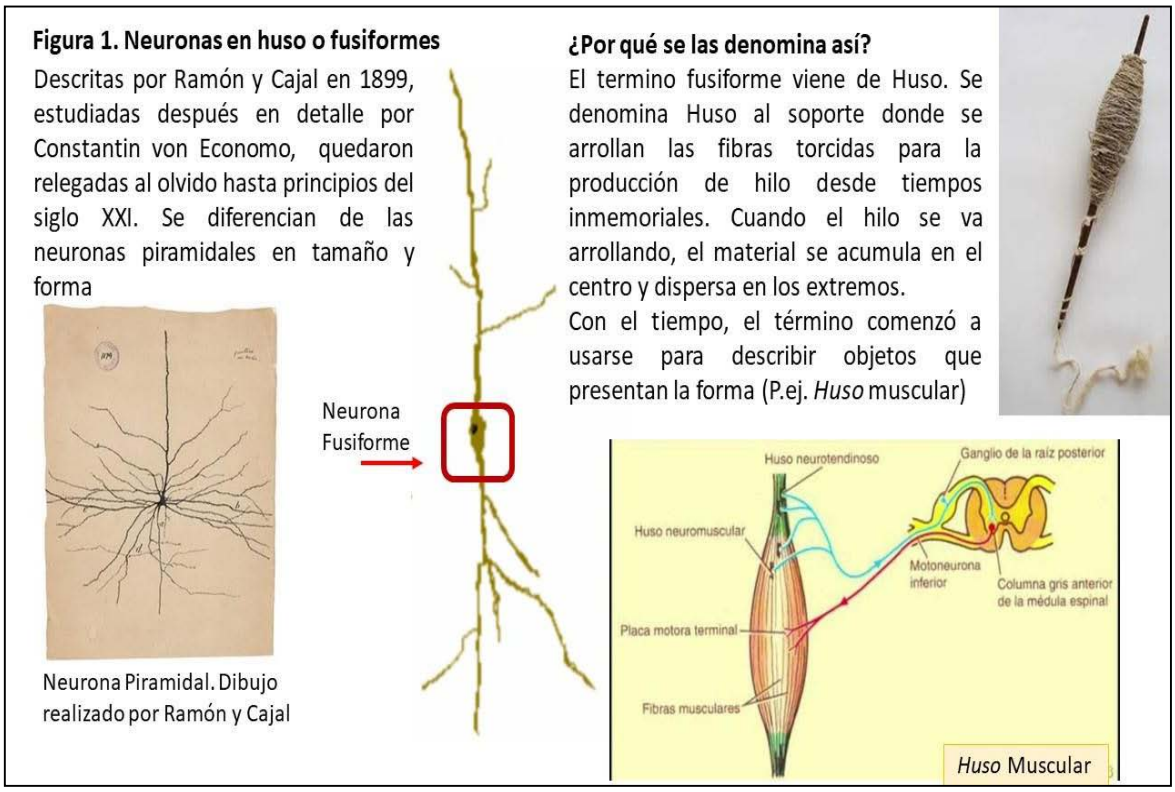
Los estudios de las funciones de integración del sistema fusiforme, además de aumentar nuestra comprensión sobre el sustrato neuronal que reúne la suma de percepciones y huellas fisiológicas de la experiencia adaptativa, representan a su vez, un aporte sólido a las Neurociencias de la Ética y la Fenomenología kantiana, por cuanto ambas reflexionan sobre la necesidad de incorporar percepciones objetivas que ofrezcan solidez a la elaboración de conceptos abstractos.

Palabrasclave: neuronas en huso – percepción integrada – intuiciones y conceptos.

I. Introducción

Se conoce actualmente como sistema de Neuronas von Economo (NvE) a las redes de neuronas con forma de huso, claramente distinguibles de las neuronas piramidales en forma, tamaño y ubicación en las capas corticales.

Las primeras descripciones naturalistas de las *neuronas en huso* fueron documentadas por el médico español Santiago Ramón y Cajal (1899). Aquí resulta pertinente distinguir para evitar confusiones, entre las neuronas vinculadas con los *husos musculares*, y las neuronas con *el núcleo en forma de huso* de la neuroglia (Figura 1)



Author: De Ciencias Antropológicas, FFyL Universidad de Buenos Aires, Argentina. e-mail: visalvetti@gmail.com

© 2019 Global Journals

El reconocimiento de las respuestas neuronales vinculadas con la neuroglia, se atribuye a Rudolf Virchow (1921-1902), así como el descubrimiento de las particularidades del tejido nervioso.[1] En 1846, describió la sustancia conectiva no neuronal en cerebro y médula espinal en la que los otros elementos del sistema nervioso (células nerviosas y fibras) estaban embebidos (Virchow, 1846) y denominó a esta sustancia *Nervenkitt* (pegamento nervioso), término más tarde traducido por neuroglia. Virchow también observó que la sustancia intersticial contenía *células especiales con forma de huso*.

Ramón y Cajal realizó las primeras descripciones naturalistas de la citoarquitectura cortical en 1899, y posteriormente, en 1913. (Figura 2) Además realizó descripciones esenciales sobre la identificación, estructura y función de la neuroglia, y describió magistralmente la neurogénesis de las células fusiformes, la morfología de los astrocitos y su relación con las neuronas y vasos sanguíneos (De Felipe, 2005; Salvetti 2018b)[2]

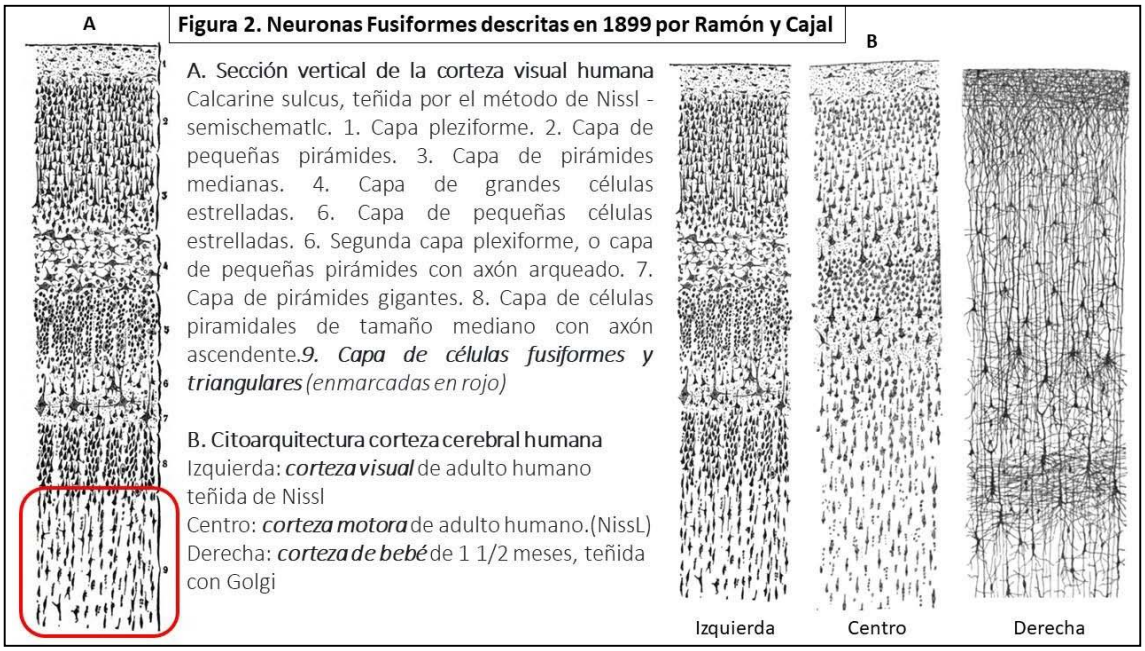


Figura 2. Neuronas Fusiformes descritas en 1899 por Ramón y Cajal

[1] Rudolf Virchow (1821-1902) es considerado el padre de la biología molecular y la anatomía patológica. En 1845 introdujo el método novedoso en Etiología que requería de la observación microscópica del tejido enfermo con métodos experimentales. Virchow desarrolló el concepto que las unidades básicas de la vida eran las células del organismo viviente. y que sus condiciones patológicas resultarían en alteraciones funcionales del tipo correspondiente de tejido, (epitelial, conectivo, muscular o nervioso) debidas a factores externos, estableciendo los fundamentos de la Patología celular desde entonces. En medio de las discusiones sobre la generación espontánea de la vida, Virchow además estableció en 1855 junto con Robert Remark (1815-1865) el principio que resultaría central en biología: "Toda célula proviene de otra célula" (omnis celulla ex celulla) que con posterioridad difundiría Pasteur. (Pérgola y Okner, 1986: 339-361)

[2] Las descripciones iniciales a cargo de Ramón y Cajal publicadas en 1899 condujeron a una profundización de los estudios sobre la neuroglia en 1913, tal como cita en sus memorias "Por nuestra parte, hace años (1913) topamos también en la substancia blanca del cerebro con un elemento especial, que designamos neuróglico heterotípico, fusiforme, y con escasas expansiones" Sin embargo, Ramón y Cajal dando muestras de su habitual honestidad intelectual, reconoce que la "revelación de la generalidad de este corpúsculo microglial y la descripción de las diversas formas que adopta en el cerebro, se debe a Río Hortega, el cual ha puesto también de manifiesto sus fases evolutivas y su origen leucocítico. Para ello se ha valido de su método especial del carbonato de plata. Acaso algún autor extranjero, quizá Roberston, vislumbró, en preparaciones imperfectas, tan interesantes elementos; mas como ni los describió con precisión ni los dibujó tampoco, es imposible decidir a ciencia cierta qué cosa sea lo que calificó de mesoglia. También debemos a Río Hortega la demostración de que las Stabchenzellen de Nissl, constituyen una variedad de la microglia" (Ramón y Cajal,1899, 1913 y 1917)

© 2019 Global Journals

La hipótesis de Ramón y Cajal sobre la neurogénesis de las neuronas en huso durante el desarrollo y maduración del cerebro humano, fue confirmada experimentalmente hace poco. (Figura 3) El Grupo de Tokio dirigido por Ohtaka-Maruyama, describió en *Science* cómo la forma de las neuronas en huso responde a mensajes químicos transmitidos por neuronas subplacas sobre neuronas multipolares.[3] De este modo el grupo de Tokio confirmó experimentalmente la hipótesis de Cajal realizada hace más de un siglo. (Ohtaka-Maruyama et al, 2018; Salvetti 2018b)

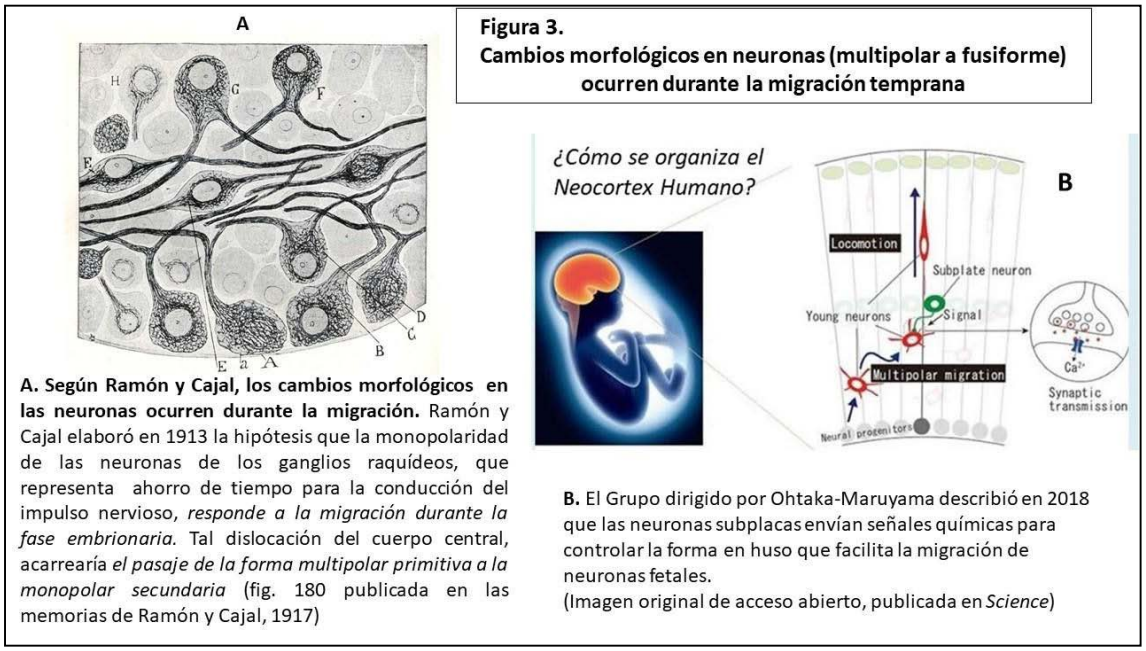


Figura 3.
Cambios morfológicos en neuronas (multipolar a fusiforme) ocurren durante la migración temprana

A. Según Ramón y Cajal, los cambios morfológicos en las neuronas ocurren durante la migración. Ramón y Cajal elaboró en 1913 la hipótesis que la monopolaridad de las neuronas de los ganglios raquídeos, que representa ahorro de tiempo para la conducción del impulso nervioso, *responde a la migración durante la fase embrionaria.* Tal dislocación del cuerpo central, acarrearía *el pasaje de la forma multipolar primitiva a la monopolar secundaria* (fig. 180 publicada en las memorias de Ramón y Cajal, 1917)

B. El Grupo dirigido por Ohtaka-Maruyama describió en 2018 que las neuronas subplacas envían señales químicas para controlar la forma en huso que facilita la migración de neuronas fetales.
(Imagen original de acceso abierto, publicada en *Science*)

[3] El Grupo del Instituto Metropolitano de Ciencias Médicas de Tokio, dirigido por Chiaki Ohtaka-Maruyama, publicó recientemente en Science un trabajo que describe el cambio de forma en las neuronas fetales durante su migración desde lo profundo del cerebro hacia su destino en la neocorteza. El equipo de investigación siguió la migración de un tipo especial de neuronas fetales, que forman sinapsis transitorias con neuronas recién nacidas y envían señales para controlar el viaje. Durante el desarrollo del feto, la neurogénesis profunda deriva de divisiones celulares repetidas de células progenitoras, para producir enormes cantidades de neuronas excitadoras, que al inicio presentan forma multipolar, y migran a la corteza de manera lenta, serpenteante, y sin dirección establecida. El Grupo observó el momento cuando las neuronas multipolares cambiaron repentinamente hacia una forma de huso con dos protuberancias, y comenzaron a migrar rápidamente hacia la superficie del cerebro en procesos de locomoción dirigida. El Dr. Ohtaka-Maruyama (2018) presentó la hipótesis que las neuronas subplacas expresan proteínas para atraer y transformar las sinapsis transitorias de neuronas multipolares recién nacidas en neuronas migratorias en huso. Observó asimismo que estimular las neuronas recién nacidas con el neurotransmisor glutamato, que imita la actividad sináptica, mejora la migración radial.

© 2019 Global Journals

A partir de la década de 1920, el sistema de neuronas fusiforme pasó a ser conocido como sistema de neuronas von Economo, debido a la difusión alcanzada a principios del siglo XX de los trabajos realizados por Constantin Von Economo (1876-1931)

El barón y médico austríaco Constantin Freiherr von Economo (1876-1931) inició sus investigaciones como asistente de Wagner Jauregg, psiquiatra en Viena. Allí se dedicó a la anatomía y fisiología del cerebro medio, la protuberancia y la vía del nervio trigémino. Von Economo estudió detalladamente el tamaño y número de neuronas fusiformes, y las describió como enormes neuronas alargadas, que presentan el núcleo con forma de huso, y un tamaño que cuadriplica la célula piramidal. Indicó que se trataba de una célula especializada y localizada en el giro insular.

El Dr. von Economo alcanzó gran reconocimiento en su tiempo, luego de describir la encefalitis letárgica como una de las causas principales de la enfermedad de Parkinson post-encefalítica también conocida como Enfermedad de Von Economo.

En 1925, publicó junto a George Koshinas *Die Cytoarchitektonik der Hirnrinde des Menschen Erwachsenen,* obra olvidada durante décadas.

Luego de esos avances sobre patologías derivadas de lesiones neuronales, el sistema von Economo fue simplemente archivado en investigación biomédica.

El monumental Atlas citoarquitectónico de la corteza cerebral humana adulta que Economo y Koskinas presentaron en 1925, fue objeto reciente de revisión por Lazaros C. Triarhou, quien reconoce que su elaboración representó un gigantesco esfuerzo intelectual y técnico. Las 44 áreas de Brodman, fueron ampliadas por Economo y Koskinas a 107 áreas corticales. Los criterios citoarquitectónicos del Atlas original confirieron la ventaja de un esquema de parcelación más detallado. Von Economo y Koskinas acompañaron su trabajo con grandes placas fotomicrográficas de sus diapositivas histológicas, junto con tablas que contenían información detallada de la capa morfológica indicada, el tamaño de la neurona y el grosor del manto cortical de cada región descrita. El Atlas von Economo-Koskinas, a partir del éxito de la reedición 2007, fue recientemente digitalizado, dado que ofrece información contrastable con los datos que arrojan las IRM (Triarhou, 2007; Scholtens et al, 2018)

Durante décadas se creyó que el desarrollo fusiforme ocurría únicamente en el cerebro humano, hasta que comenzó a recibir atención al descubrirse en cerebros de algunos primates (no todos) en cetáceos (ballenas, cachalotes y delfines) y en elefantes, tanto asiáticos como africanos. Estas especies son conocidas tradicionalmente por su inteligencia, su sentido de socialización y cooperación para supervivencia. Desde la antigüedad encontramos relatos de náufragos que recibieron ayuda crucial de mamíferos marinos para llegar a la costa y sobrevivir.

No debiera llamar la atención que la publicación del hallazgo de neuronas de huso en el cerebro de estos mamíferos, consiguiera impulsar el estudio de las funciones diferenciadas de estas neuronas en el cerebro, y, por ende, en la mente y comportamiento humanos.

Este artículo está dedicado a conocer las funciones recientemente descubiertas de estas neuronas. Para ello iniciaremos con los trabajos de Hof y van der Gucht, quienes realizaron estudios de anatomía comparada de neuronas cerebrales procedente de mamíferos marinos. Seguiremos con los trabajos del Dr. Allman, quien propone a las neuronas en huso como *neuronas de la intuición*.

Finalmente, y a modo de corolario, el extraordinario hallazgo de las funciones de las neuronas en huso además de aumentar nuestra comprensión sobre el sustrato neuronal que reúne la suma de percepciones y huellas fisiológicas de la experiencia adaptativa, representan a su vez, un aporte solido a las Neurociencias de la Ética.

Las Neurociencias de la Ética, procuran comprender y describir el *sustrato neuronal* que impulsa de modo exitoso las conductas adaptativas humanas, particularmente cuando tales conductas individuales derivan de una ética de los afectos positivos. La recuperación de los estudios del sistema neuronal diferenciado von Economo, representa un formidable aporte a las Neurociencias de la Ética y la Fenomenología kantiana. La intuición, según la propuesta del filósofo alemán Inmanuel Kant (1724-1804) merece integrarse en toda formulación racional de conceptos. La integración de ambas áreas neuronales en flujo unificado, en particular durante momentos cruciales de la existencia, tales como la primera infancia y durante la adolescencia, representa un factor crucial para obtener adaptación plena al entorno y salud mental auto-sostenida.

Comencemos a ver lo que ofrecen entonces los distintos investigadores sobre el tema. *Novedades en la estructura de la corteza cerebral en la Ballena*

En 2007 por los estadounidenses Patrick Hof y Estel van der Gucht realizaron un amplio estudio de citofisiología cerebral comparada de mamíferos marinos. Los investigadores introducen para discusión académica lo que "representa una de las raras descripciones de la *organización cortical de un cerebro místico*" (Hof y van der Gucht, 2007)

El estudio se concentra en describir la citoarquitectura de la ballena jorobada *Megaptera novaeanglae,* cuyo neocortex que presenta abundantes células fusiformes, o van Economo. Los investigadores fueron claros en expresar que buscaban revelar características organizativas que sirvan como correlatos de las especializaciones funcionales que caracterizan la

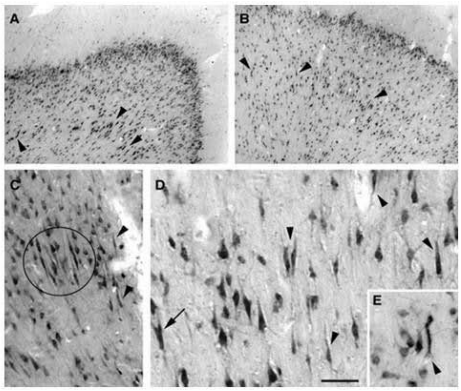
© 2019 Global Journals

conducta de estos cetáceos. [4] Encontraron que el neocórtex de la ballena jorobada difiere de otros odontocetos en muchos aspectos.[5]

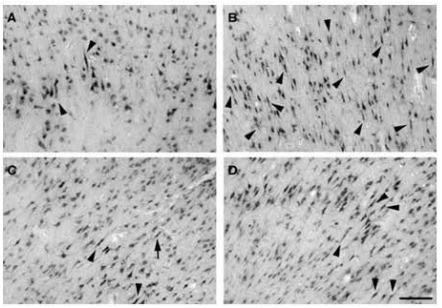
El equipo de Hof y van der Gucht estudió la corteza cerebral de la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) en comparación con otras especies representativas Si bien la biología de la ballena jorobada está bien documentada, prácticamente no había información en la literatura sobre la estructura de su cerebro más allá de descripciones aisladas de características genéricas de la superficie cortical.

El hallazgo más sorprendente en esta especie de ballena, fue la presencia de *células fusiformes grandes*, (Figura 4) similares en morfología y distribución a las descritas en los homínidos, que pueden proporcionar una base neuromorfológica para las diferencias funcionales, así como un *reflejo de su evolución convergente.*[6]

Figura 4 . Hallazgo de células fusiformes en el neo-córtex de la ballena jorobada



***Hallazgo* Neuronas fusiformes en *Neo-cortex* de ballena jorobada.** (Hof y van der Gucht, 2007)
Células fusiformes (puntas de flecha) en el cingulado anterior (**A**) y las cortezas insulares (**B**). Observe su morfología alargada con dendritas apicales y basales claramente visibles (**C** y **D** ; puntas de flecha),
(Figura 15 en articulo original Hof y van der Gucht)



***Densidad* de neuronas fusiformes en neo-córtex de ballena jorobada**
Distribución y densidades locales de células fusiformes en el neo-córtex de ballena jorobada. Las células fusiformes son más numerosas en la corteza cingulada pregenual (**A**) y en la corteza frontoinsular (**B**). También se encuentran en densidades más bajas en la punta de la región frontopolar (**C**) y a lo largo de los giros orbitales (**D**).
(Figura 16 original Hof y van der Gucht 2007)

[4] El orden de los cetáceos, reúne mamíferos completamente adaptados a la vida acuática. El término cetáceo fue acuñado por Aristóteles para referirse a todos los animales acuáticos que cuentan con respiración pulmonar. Los cetáceos se separaron de los mamíferos terrestres entre hace 50 y 60 millones de años y adquirieron, durante su adaptación a un medio totalmente acuático, muchas de sus características actuales, incluida la ecolocalización, capacidades auditivas y comunicativas notables, así como una organización social compleja.

[5] Los odontocetos representan un suborden dentro de los cetáceos, conocidos también como cetáceos dentados. Entre los odontocetos se encuentran los delfines y las orcas además de la ballena jorobada. Precisamente se caracterizan por la presencia de dientes (odonto: diente) en lugar de barbas, como ocurre en el suborden de los misticetos. Entre los misticetos se encuentran la Ballena Franca, avistada en nuestras costas patagónicas, así como los animales más grandes que existen sobre la Tierra, como la Ballena Azul. Tanto los odontocetos como los misticetos integran el orden de los cetáceos.

[6] La evolución convergente, convergencia evolutiva, o simplemente convergencia, se da cuando dos estructuras funcionalmente similares han evolucionado independientemente a partir de estructuras ancestrales distintas y por procesos de desarrollo adaptativo muy diferentes. Sus semejanzas indican restricciones comunes impuestas por la filogenia y la biomecánica de los organismos. A menudo los biólogos distinguen entre evolución convergente y evolución paralela. Se considera que la evolución paralela involucra patrones de desarrollo similares en líneas evolutivas diferentes pero próximas. En cambio, la reversión evolutiva es la pérdida independiente del mismo carácter avanzado en varios linajes de una filogenia. (Fontdevila y Moya, 2003)

© 2019 Global Journals

Según lo observado por Hof y Gucht, la extensión de las neuronas en huso ofrece una llamativa conexión diferenciada entre emociones y percepciones corporales, donde tales conexiones modulares confieren *niveles óptimos de inteligencia social para relaciones de cooperación tendientes al bienestar y supervivencia del grupo.*[7]

El hallazgo descripto *de células fusiformes* en el neorcortex, es decir, en regiones donde no se habían visto en homínidos, (Figura 5) representa toda una especialización histológica [8] Estudios previos demostraron que las células fusiformes representan una clase de *neuronas de proyección* que envían un axón a la sustancia la sustancia blanca subcortical *y contribuyen a la conectividad de la corteza prefrontal y los centros subcorticales seleccionados.*

La función de las neuronas del huso requiere de estudios más exhaustivos. Existe evidencia procedente de estudios de sus funciones en el cerebro humano respecto que *representan una clase de neuronas de proyección* que envían un axón subcorticalmente y posiblemente de manera callosa. (Allman et al., 2010)

Las neuronas en huso pueden estar involucradas en el control de integración de funciones cerebrales complejas que involucran emociones, control de vocalización, expresión facial o función autónoma, así como regulación de la función visceral, olfativa y gustativa.

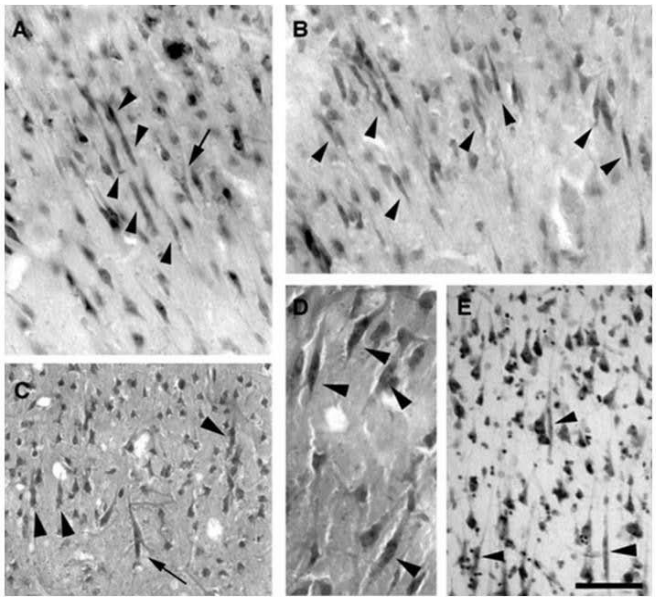


Figura 5. Comparación con muestras histológicas de otras especies (Hof y Van Der Gucht (2007)

Células fusiformes en la corteza cingulada anterior (**A**) y la ínsula (**B**) de la ballena de aleta, y en la corteza cingulada anterior de la ballena de esperma (**C**) y la ínsula de la ballena asesina (**D**) Las *células fusiformes* (señaladas con puntas de flecha) en estas especies exhiben una morfología similar a la observada en la ballena jorobada y están presentes en las mismas regiones corticales
E) Muestra comparativa de cerebro humano que muestra células fusiformes más delgadas que A y C

Confirmaron en jorobada la presencia de una compleja y extensa corteza "límbica", que incluye las cortezas cingulada, retrosplenial e insular, y mostraron que la corteza frontopolar y orbital es más sustancial en los cetáceos de lo que generalmente se consideraba hasta aquí.
(Figura 19 original de Hof y Van der Gucht, 2007)

[7] Se sabe que es probable que las proyecciones tálamocorticales de los cetáceos se basen en un cableado muy diferente al de las especies terrestres. Además, el desarrollo de pequeños módulos que forman proyecciones organizadas puede favorecer las redes locales resulten más rentables en términos de demandas de energía en un cerebro muy grande, donde es probable que se opte por redes intrahemisféricas, en lugar de callosales, que ofrecen conexiones más lentas. Tales restricciones apoyarían la economía de cableado y la eficacia de la señalización, crucial para respaldar una función cortical indefinida, pero altamente especializada. Hemos visto en otros informes ofrecidos en esta parte dedicada a la Neurofisiología de la adaptación física al medio, que la conectividad intrahemisférica es crucial en el desarrollo de cerebros eficientes

[8] Los datos de Hof y van der Gucht datos muestran neuronas fusiformes no ambiguas en el cerebro de la ballena jorobada, con la diferencia de que su distribución parece incluir mayor volumen en cingulado y corteza insular. Además, las células fusiformes se encuentran en regiones donde no se habían visto en homínidos como el córtex polar frontal, aunque es probable que no haya homología funcional o topográfica entre la región frontopolar en misticetos y homínidos, así como en muchos otros casos.

© 2019 Global Journals

Desde la mirada evolutiva, lo observado sugiere que la presencia de las células fusiformes no está necesariamente relacionada con un alto cociente de encefalización, sino con el tamaño absoluto del cerebro.[9]

Recordamos que los *escenarios ontogenéticos y adaptacionistas actúan en sinergia* en lugar de alternativas. Desde un punto de vista evolutivo, es interesante considerar que, en el linaje de los primates, las neuronas fusiformes observadas en humanos y grandes simios, probablemente aparecieron por primera vez en el ancestro común de los homínidos hace unos 15 millones de años.

En el momento de una posible reaparición de células fusiformes en cetáceos, aparecerían en el ancestro de los *grandes simios, presentando un caso interesante y raro de evolución paralela caracterizado por la aparición de un tipo morfológico único de neuronas de proyección*, en un número muy restringido pero significativo de especies altamente sociales, todas caracterizadas por una evolución relativamente reciente, una maduración lenta, una tasa de reproducción baja y pocas crías, un cerebro muy grande y un gran tamaño corporal dentro de sus grupos (Marino, 2002)

Si bien las funciones que desempeñan estas neuronas en las especies de cetáceos en las que se encuentran requieren más estudios, su presencia y distribución en áreas corticales específicas *son consistentes con la evidencia sustancial de comportamiento y complejidad social en cetáceos*. (Rendell y Whitehead, 2001).

En conclusión, las observaciones registran la aparición de un gran número de células fusiformes, haciendo un caso de *evolución convergente con homínidos*. Los cerebros de cetáceos y primates se pueden considerar como alternativas evolutivas en la complejidad neurobiológica y sería convincente investigar cuántas características cognitivas y conductuales convergentes resultan de una organización neocortical tan distintiva.[10]

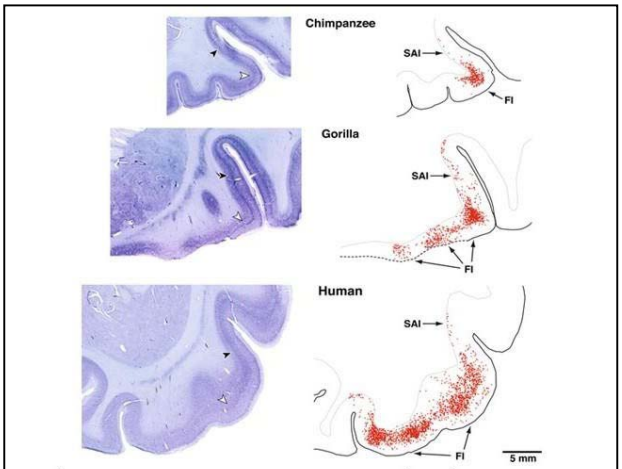


Figura 6 . Neuronas Von Economo (NvE)
Estudio comparativo entre especies
(Allman et al. 2010)
Distribución de las NvE en el área FI (corteza fronto insular)en un chimpancé macho de 39 años, un gorila macho de 27 años y un bebé humano de año y medio.
(Figura 3 del artículo original de Allman et al 2010)

Los datos publicados por Hof y Gucht (2007) también muestran que la citoarquitectura de la corteza cerebral de los cetáceos es mucho más variable *entre* las especies de lo esperado. En vista del hecho que muchas especies de cetáceos son naturalmente esquivas, están mal documentadas y en grave peligro de extinción, los presentes hallazgos también proporcionan un marco anatómico para futuras investigaciones correlativas y comparativas del cerebro y comportamiento particulares de especies en riesgo.

II. Particularidades Del Sistema Von Economo en la Mente Humana

John Allman, del California Institute of Technology, viene investigando desde hace años el sistema de las neuronas von Economo (NvE) en tanto sistema de células diferenciadas cuyas funciones únicas pueden ayudarnos a comprender la expresión de sentimientos y emociones, y con ello, la especificidad de la mente humana. (Allman, 2000 y 2001)

Los estudios citológicos de Allman realizados al comenzar el tercer milenio, presentan hallazgos sorprendentes que revelan las neuronas van Economo bajo una nueva luz. Dichos hallazgos, fueron contextualizados con la información disponible, de

[9] de hecho, el estudio del cerebro de otros taxones no relacionados directamente con los cetáceos y primates, pero caracterizado por cerebros grandes, como el elefante, será crucial en este contexto. su posible participación de las nve en el control de vocalizaciones en las ballenas, puede ser particularmente interesante en el contexto del rico repertorio de canciones en especies de cetáceos (weinrich et al., 2006) aunque la regulación de tales comportamientos en estas especies probablemente se basa en otros sistemas que en primates. por qué y cómo el tamaño cerebral absoluto sería la fuerza motriz de la evolución de las células fusiformes queda por determinar. es posible que su presencia se correlacione con ciertos aspectos observados en los patrones sociales, como la necesidad de socializar, que se sabe que aumenta el tamaño del cerebro en ungulados, parientes cercanos de los cetáceos. la gregariedad puede verse como una medida de la socialidad y esto, a su vez, sería coherente con el papel propuesto de las células fusiformes en la cognición social (allman et al., 2005). por último, es probable que muchos aspectos de la conectividad cortical y subcortical difieran en los cetáceos de las especies terrestres, como lo demuestran los patrones únicos y la regulación hemisférica del sueño y la vigilia. si las células fusiformes contribuyen a tales funciones y patrones de comportamiento, al tiempo que representan hipótesis interesantes, permanecen dentro del ámbito especulativo.

[10] A pesar de la relativa escasez de información sobre muchas especies de cetáceos, es importante señalar en este contexto que los cachalotes, las orcas y las ballenas jorobadas exhiben complejos patrones sociales que incluyen habilidades de comunicación, formación de coaliciones, cooperación, transmisión cultural, e incluso el uso de herramientas

© 2019 Global Journals

modo que permitan realizar inferencias sobre las funciones de este sistema neuronal específico, con enormes consecuencias para la psiquis humana. El descubrimiento del mismo tipo de neuronas en el sistema de animales de enorme inteligencia como ballenas, delfines y elefantes, ofrecen pistas sobre las funciones de cooperación social que ha sido observada en este grupo de mamíferos. (Figuras 6 y 7)

Allman describe su neurogénesis particular, donde su crecimiento y consolidación depende del vínculo con la madre y de condiciones socioambientales específicas. Además, por otra parte, su disfunción ha sido asociada recientemente con las severas dificultades para interacción social que presentan personas diagnosticadas con autismo o esquizofrenia (Seeley et al, 2006; Allman et al, 2005

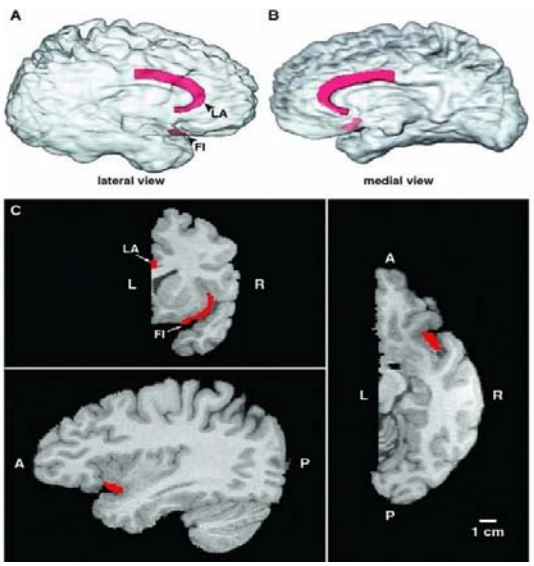


Figura 7.
Regiones de Neuronas Von Ecónomo
En el cerebro humano
A y B Ubicación de las regiones FI (corteza fronto-insular) y LA (Límbico anterior, componente de la corteza cingulada) que contienen NvE en exploraciones de del hemisferio derecho de mujer adulta joven. LA y FI están etiquetados en *rojo* .
C vistas lateral y medial de una reconstrucción tridimensional del hemisferio derecho.
(Figura 2 del artículo original de Alman et al, 2010 publicado en *Brain*)

Las NvE *son neuronas de proyección*, y se distinguen en tamaño y forma de sus vecinas. Poseen una sola dendrita basal grande, a diferencia de las neuronas piramidales, que tienen una serie de dendritas basales más pequeñas. La gran dendrita basal puede haber resultado de una transformación durante la evolución de los programas genéticos para el desarrollo de neuronas piramidales para concentrar el crecimiento del componente primario de la dendrita basal y suprimir la ramificación secundaria y terciaria. Las NvE tienen una arborización dendrítica estrecha que abarca las capas de la corteza y *pueden muestrear y transmitir rápidamente la salida* de una matriz de neuronas en forma encolumnada. (Figura 8)

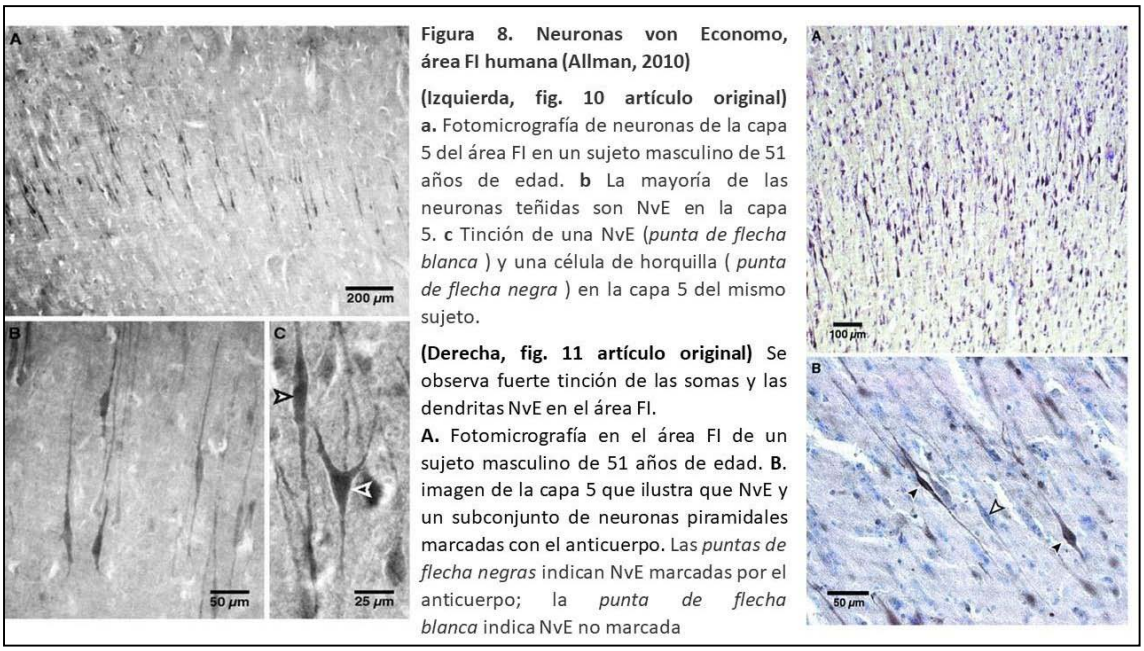


Figura 8. Neuronas von Economo, área FI humana (Allman, 2010)

(Izquierda, fig. 10 artículo original) **a.** Fotomicrografía de neuronas de la capa 5 del área FI en un sujeto masculino de 51 años de edad. **b** La mayoría de las neuronas teñidas son NvE en la capa 5. **c** Tinción de una NvE (*punta de flecha blanca*) y una célula de horquilla (*punta de flecha negra*) en la capa 5 del mismo sujeto.

(Derecha, fig. 11 artículo original) Se observa fuerte tinción de las somas y las dendritas NvE en el área FI.
A. Fotomicrografía en el área FI de un sujeto masculino de 51 años de edad. **B.** imagen de la capa 5 que ilustra que NvE y un subconjunto de neuronas piramidales marcadas con el anticuerpo. Las *puntas de flecha negras* indican NvE marcadas por el anticuerpo; la *punta de flecha blanca* indica NvE no marcada

© 2019 Global Journals

Las neuronas fusiformes son observables en cerebros humanos y en pequeñas cantidades en la semana 36 después de la concepción, siguen siendo escasas en el momento del nacimiento, aunque aumentan en número durante los primeros 8 meses después del nacimiento. La mayoría de las NvE emergen postnatalmente, lo que se puede ver en sus números, concentraciones y en la formación del *predominio hemisférico* de las NvE *en el lado derecho* en los primeros meses después del nacimiento. Esta aparición podría producirse por la transformación de otro tipo de células en las NvE o por neurogénesis postnatal.

El Grupo de Allman encontró diferencias notorias entre la distribución NvE de humanos y simios. La densidad de las NvE en relación con otras neuronas en la corteza insular y el sistema límbico es significativamente mayor en los simios que en los humanos. Una posible explicación es que puede haber otras poblaciones neuronales especializadas que se expanden diferencialmente en humanos en relación con los simios. La presencia y distribución de NvE resultan variables en los orangutanes, al igual que los informes de su comportamiento social

Otro hallazgo importante que arrojó la investigación, reveló un *mayor número de NvE en el hemisferio derecho que en el izquierdo,* excepto en sujetos muy jóvenes. La mayoría de las NvE emergen postnatalmente, lo que se puede ver en la variación en número, concentración y en la formación del predominio hemisférico de las NvE en el lado derecho durante los primeros meses después del nacimiento. Esta aparición podría producirse por la transformación de otro tipo de células en las NvE o por neurogénesis postnatal. La forma del huso largo y delgado de las NvE con dendritas apicales y basales, a veces ondulantes, se asemeja mucho a la de las neuronas migratorias con procesos de avance y arrastre ondulados, y esto es particularmente evidente en los cerebros infantiles.

Por último y no menos importante, los investigadores recuerdan cómo los neuropéptidos de bombesina, NMB y GRP tienen una participación crucial en la liberación de enzimas digestivas, donde los sentimientos viscerales y el control de los intestinos interactúan con los circuitos involucrados en la toma de conciencia, la motivación y la toma de decisiones conscientes. En este contexto, la expresión de NMB y GRP representa un aspecto conservador evolutivo de las NvE que refleja funciones muy básicas del control visceral, y permite a los investigadores vincular las funciones integradoras de las NvE con el *marcador somático* propuesto por el Dr. A. Damasio (Damasio,1999; Salvetti 2019)

Todo hace inferir que, de modo similar a como observamos en el sistema de neuronas espejo, el desarrollo óptimo de las funciones integradoras de las NvE dependen en gran medida del entorno y estímulo socio-ambiental, particularmente, del tipo de vínculo desarrollado con la madre y el entorno espacial. (Allman et al, 2010; Gilbert et al, 2006)

Allman considera que las neuronas de von Economo "*funcionan como controladores del tráfico aéreo*" pero de las percepciones y emociones asociadas con la experiencia. Y eso lo consiguen *canalizando señales de zonas alejadas entre sí con el encéfalo*. De hecho, la *corteza cingular anterior*, una de las dos zonas donde están concentradas estas neuronas, se activa con las emociones intensas y también durante tareas complejas que requieren juzgar y discriminar, como la detección de patrones irregulares de algún tipo. Esta zona de la corteza parece que es fundamental en el *autocontrol* cuando experimentamos sensaciones intensas como amor, o enojo. Un ejemplo llamativo del papel de la corteza cingular anterior en las *emociones* y *la discriminación de las mismas*, advierte que estas neuronas se activan intensamente y de modo diferenciado cuando una madre oye llorar a su propio hijo y no a cualquier otra criatura (Allman et al, 2002 y 2010)

La otra zona donde están presentes las NvE, la *corteza ínsulo frontal*, (FI) forma parte de un circuito complejo relacionado con el tacto, la percepción del propio cuerpo y emociones más complejas. La actividad de la ínsula anterior inferior, está relacionada con los cambios fisiológicos en el cuerpo, la toma de decisiones, el reconocimiento de errores y la conciencia. (Bush y Allman, 2004; Allman et al, 2001)

El desarrollo de las funciones de las NvE se encuentra involucrado con el funcionamiento ejecutivo de un cuerpo que presenta grandes transformaciones y movilizaciones del sistema emocional y motor hasta alcanzar el autocontrol durante la adolescencia. Houdé (2010) sostiene que la perturbación emocional es consistente con el hecho que los adolescentes a menudo están incrustados psicológicamente en un período de gran reactividad emocional y sensibilidad con sentimientos negativos, que pueden derivarse de los cambios fisiológicos del crecimiento y desarrollo hormonal y corporal. Inmerso en tal torbellino de tales cambios, alcanzar la madurez y el control cognitivo que corresponde con la adultez implica *reconocer y aceptar la necesidad de equivocarse como etapa necesaria.* En esta etapa crucial, el reconocimiento de las *funciones de retroalimentación* de las NvE a medida que el adolescente admite errores y equivocaciones como parte del proceso, contribuye a un desarrollo emocional adaptativo, introduce confianza en sí mismo y permite proyectarse al futuro, impulsado por procesos de retroalimentación positiva favorecidos por el sistema NvE. (Allman 2010)

En el caso de los humanos adultos, estudios recientes vinculan las neuronas von Economo con el sentido del yo, la empatía y la capacidad para organizar y supervisar otras partes del cerebro. Son neuronas

© 2019 Global Journals

especialmente adaptadas para integrar nuestras emociones y ayudan a concentrarnos. Aunque no producen pensamientos por sí mismas, pueden vincular con éxito diferentes grupos neuronales y reconducir el flujo. (Allman et al, 2010) De todas las especies en que están presentes estas grandes neuronas, los cerebros humanos presentan más cantidad y mayor tamaño relativo. El gran tamaño de las NvE en relación con las piramidales y otros tipos de células cerebrales, les permite tener largos árboles dendríticos y axónicos, que *introducen una rápida comunicación entre zonas alejadas del cerebro.* La necesidad adaptativa de comunicación rápida en cerebros con alto grado de encefalización, representa una presión selectiva hacia la evolución convergente de largas y extensas neuronas en huso en mamíferos de gran tamaño. (Allman et al, 2010)

Las neuronas von Economo en la corteza frontoinsular (FI) impulsan la *retroalimentación* de las emociones, tanto la retroalimentación negativa (para evitar conductas nocivas para sí y el grupo) como positiva (que impulsan a imaginar y trabajar por un futuro mejor) ambas vinculadas con *respuestas inmediatas* ante los imprevistos.

Muchos concluyen que, la evolución de las neuronas von Economo favorecen una adaptación relacionada con el tamaño del cerebro grande. El comportamiento social complejo a menudo requiere respuestas inmediatas, y esto hace que la *capacidad de responder rápidamente a las condiciones cambiantes* (que solemos describir como chispazos de intuición) sea crucial. (Allman et al, 2005)

III. Las Nve En la Supervivencia y Muerte De Grandes Mamíferos

Hay otro aspecto en el que el sistema de neuronas von Economo pueden estar involucradas, y tiene que ver con relatos de viajeros que describen la reacción ante la muerte de los tres grupos de mamíferos que presentan neuronas en huso: elefantes, cetáceos y homínidos grandes

Allman recuerda que la presencia de NvE en el cerebro, ha sido vinculada por especialistas con *funciones sociales complejas,* relacionadas con capacidades únicas de estas especies para la percepción inmediata del entorno, que impulsan hacia formas de cooperación para la supervivencia del grupo. Las NvE sin duda también son las responsables de formas de comunicación avanzada, que impulsan el reconocimiento y búsqueda de otros miembros, mediante el desarrollo de bellos cantos de ballenas, con su enorme variabilidad (Allman et al., 2010)

El reconocimiento de las funciones de neuronas fusiformes en elefantes, quizás aumente la comprensión respecto de las reacciones sensibles descriptas ante la muerte por parte de criaturas cuya conducta está orientada hacia el cuidado, la cooperación y supervivencia del grupo. Circulan en la tradición oral relatos sobre elefantes que escoltan a individuos enfermos, y algunas leyendas populares sostienen que son acompañados hasta sitios referidos como "cementerio de elefantes". Sin embargo, no se ha encontrado evidencia fidedigna de tales lugares. Las creencias vinculadas con cementerios de elefantes parecen tener origen en lo que se ha observado durante períodos de sequía, cuando los animales migran y se van concentrando en zonas donde quedan las últimas reservas de agua o de comida. En esas zonas, los elefantes se van debilitando y muriendo con lo que finalmente se observa una llamativa concentración de osamentas de elefantes.

Sin embargo, algo que sí ha sido observado en elefantes y gorilas, según relatos de viajeros y exploradores, es que muestran comportamientos de desconcierto en el momento de la muerte de un miembro del grupo, de un modo que presenta similitudes con las reacciones humanas cuando perdemos repentinamente a un ser querido.

En los elefantes se han observado comportamientos característicos alrededor de la muerte. Se les ha visto moviendo con un enorme cuidado los huesos de otros elefantes con sus trompas y patas. También hay referencias de elefantes que visitan el lugar donde murieron otros elefantes.[11] Por otro lado, se ha visto a elefantes que acompañan o intentan ayudar a otro elefante que está enfermo o herido, todas conductas impulsadas por *las funciones solidarias* de las neuronas en huso.

Martin Meredith, un escritor especializado en África tiene un libro titulado "Africa's elephant: a biography" donde cuenta una experiencia de Anthony Hall-Martin. Trata del grupo de un gran elefante, la matriarca del grupo, que acababa de morir. El grupo, incluyendo una joven cría, la tocaban con sus trompas intentando levantarla o animarle a hacerlo por su cuenta. Todo el rebaño de elefantes producía ruidos como si murmuraran. La cría parecía estar sollozando y hacía sonidos que parecían un grito, de repente, todo el grupo se quedó en un silencio impactante. Empezaron a echar hojas y tierra sobre el cuerpo y rompieron ramas de varios árboles con los que la cubrieron. Estuvieron los siguientes dos días de pie junto al cuerpo. A veces marchaban a por agua o comida, pero volvían siempre junto al cuerpo de la matriarca fallecida. (Meredith, 2001)

[11] Cuestionamos que algunos denominen "rituales funerarios" al comportamiento de los elefantes. Hay que ser cuidadosos al respecto. Una cosa es la conducta que expresa dolor ante la pérdida de un miembro del grupo, y otra es la conducta simbólica ritualizada que permite superar tal pérdida.

© 2019 Global Journals

Todos estos comportamientos aparentemente "humanos" pueden ser comprendidos desde las funciones de cohesión y cooperación para la supervivencia del grupo que resultan impulsadas por el carácter particular del sistema de neuronas fusiformes.

El sistema de NvE en tanto sistema neuronal que emergió por evolución convergente en las magníficas especies mencionadas, y su amplio registro de conductas solidarias y cooperativas, merecen diferenciarse del carácter único y particular de la *intuición humana*, también derivada del sistema NvE, pero dependiente de la interacción con las funciones integradoras de la corteza prefrontal (CPF), como veremos al incorporar el tema en el ámbito de las Neurociencias de la Ética.

IV. Sistema Von Economo y Neurociencias De La Ética

Las Neurociencias, en tanto ámbito interdisciplinar de reciente desarrollo, está abocada a investigar el cerebro y sus funciones más íntimas. Durante el ejercicio de las prácticas, debido a que intervienen sobre lo que se considera la esencia humana (sus pensamientos, emociones, decisiones y valores) surgió la necesidad de algún tipo de reflexión y regulación ética sobre tales prácticas, propiciando la reciente formalización de la *Neuroética* y sus dos derivaciones:

a) La *Ética de las Neurociencias*, discute los límites éticos de las técnicas invasivas aplicadas al cerebro humano, y
b) Las *Neurociencias de la Ética*, ámbito de las investigaciones iniciadas por el neurofisiólogo Antonio Damasio, como transdisciplina que procura comprender y describir el *sustrato neuronal* que impulsa de modo exitoso las conductas adaptativas humanas, particularmente cuando tales conductas individuales derivan de una ética de los afectos positivos. Las Neurociencias de la Ética abordan al ser humano en su totalidad física, mental y social.

Las *Neurociencias de la Ética,* por lo tanto, reflexionan sobre la capacidad emocional como poderoso aliado y móvil profundo de toda acción superadora en muchos conflictos humanos. En lugar de reprimir las pasiones, busca maneras de retroalimentar los afectos positivos en la resolución de conflictos. Los aportes de Antonio Damasio que definen experimentalmente la "sensación del sí mismo" a partir del protagonismo de la corteza prefrontal en la dinámica vinculante de esquemas interactivos, darán cuenta de cómo las marcas fisiológicas que la experiencia deja en el cuerpo conforman una huella lo suficientemente profunda como para determinar el tono emocional de las decisiones cotidianas exitosas (Salvetti, 2019)

La recuperación de los estudios del sistema neuronal diferenciado von Economo, representa un formidable aporte a las reflexiones en Neurociencias de la Ética en general y la fenomenología kantiana en particular.

V. La Percepción Integrada Mediante "Neuronas De La Intuición"

Los hallazgos realizados sobre la sensibilidad particular de las ballenas jorobadas publicados por Hof y van der Gucht, y los avances del Dr. Allman cuando propone al sistema de neuronas en huso como como el *sustrato neuronal de la intuición*, nos permiten introducir una breve reflexión sobre cómo los datos que proporcionan las neurociencias pueden contribuir a resolver largas disputas filosóficas sobre el carácter de la intuición en el pensamiento humano.

En este caso, nos referimos a la discusión que tuvo lugar en el siglo XVIII respecto de la validez del conocimiento no-conceptual *adquirido mediante los sentidos*, que el filósofo Kant [12] denominó *intuición sensible,* cuando tal conocimiento difiere sustancialmente de los *conceptos* en tanto conocimientos adquiridos *mediante los procesos lógico-analíticos de la razón.* (Stepanenko, 2016)

Para Kant, el conocimiento se adquiere en tres niveles diferentes y sucesivos:[13]

El primero es la percepción *sensible*, que ordena en *tiempo y espacio*, las impresiones objetivas que recibe cada sujeto.[14]

En segundo lugar, según Kant, se encuentra el *entendimiento*, cuya función es organizar estas impresiones a partir de ciertas categorías (que tampoco preexisten en el mundo, sino que constituyen formas a partir de las cuales interpretamos el mundo) que nos permiten constituir juicios.

Por último, en el nivel de *razón*, el *sujeto* toma estos juicios, los aísla de toda emoción con el propósito de buscar principios abstractos que deriven en conceptos.[15]

[12] Inmanuel Kant (1724-1804) filósofo alemán y último pensador de la modernidad. Es considerado uno de los pensadores más influyentes de la Europa moderna y de la filosofía universal.

[13] El epistemólogo argentino Gregorio Klimovsky (1997) desarrolló una estructura lógica de términos científicos que también distingue entre diferentes niveles de abstracción de la realidad, que toma como punto de partida los datos observables (Salvetti, 2018)

[14] Resulta curiosa la acertada inferencia kantiana, ya que, según hemos tenido oportunidad de advertir en otras investigaciones neurocientíficas realizadas, tanto las percepciones internas como las externas que experimentan muchos organismos vivos, requieren de su integración y consolidación en el Hipocampo, estructura cerebral diferenciada que organiza y consolida los elementos que orientan en tiempo y espacio. (Chang et al, 2017; Bicansky y Burgess, 2018; Pang et al, 2019)

[15] Esta tendencia a buscar principios generales del conocimiento está marcada por las impresiones sensibles, que reciben el impulso de la razón tendientes a la búsqueda de conceptos más allá de la experiencia y con independencia de ésta. El idealismo trascendental kantiano puso el foco en el sujeto que conoce, algo que representó toda una revolución en la filosofía de su tiempo. (Carpio, 2004)

© 2019 Global Journals

La filosofía desde el tiempo de los clásicos venía insistiendo en la necesidad de aislar los procesos racionales con el propósito de controlar y reprimir las emociones. Sin embargo, Kant en una de sus reflexiones más discutidas, *sostuvo la necesidad de reconocer y reconducir las intuiciones en lugar de reprimirlas o ignorarlas*.

En *Crítica de la Razón Pura* recordamos que Kant distinguió a las intuiciones como ámbito de *impresiones objetivas*. En el mismo texto propuso también la siguiente idea sobre la *necesidad de integrar ambos ámbitos en los procesos de pensamiento*. Básicamente Kant expresó que:

Los conceptos sin referencia objetiva son vacíos, las intuiciones sin conceptualizar, son ciegas Veamos ahora cómo es posible articular la intuición sensible y la abstracción racional en los procesos de pensamiento

VI. La Necesidad Kantiana de Integrar Intuición y Razón

Es conocida entre los filósofos la censura de Kant a Leibniz por haber concebido la diferencia entre intuiciones y conceptos como únicamente de grado. Conforme a la posición de Leibniz, el conocimiento intuitivo resulta oscuro y confuso, a diferencia de los procesos racionales que derivan en conceptos claros y distinguibles.

Si esta breve digresión filosófica ha de servir como puente para comprender la relevancia del sistema de neuronas von Economo en procesos cognitivos exitosos, conviene regresar un momento a los escritos de Kant para buscar si ha logrado mostrar, de manera convincente y satisfactoria, alguna diferencia esencial entre la intuición y la conceptualización racional, como cosas distintas.

En *Crítica de la Razón Pura*, Kant *vincula expresamente la singularidad y la inmediatez con la intuición.* La intuición es descripta por Kant como un modo de conocimiento que se adquiere de modo *inmediato,* derivado de la *percepción objetiva*. Por el momento, vale recordar entonces que el mismo Kant propone que la intuición refiere a todo *conocimiento objetivo* adquirido de modo inmediato y a partir de lo que percibimos.

Recuperar estos parámetros kantianos referidos a *la intuición como percepción objetiva de carácter inmediato* resulta relevante cuando estos aspectos han quedado empantanados desde entonces en los debates y rodeos filosóficos centrados en el lenguaje que dejaron fuera el modo en que todo organismo con cerebro percibe la experiencia de estar en el mundo.

La diferencia entre intuiciones y conceptos fue trazada claramente por Kant: *la intuición tiene un carácter singular e inmediato,* y en cambio, el *concepto* presentaría un carácter universal y secundario, es decir, mediado por la *razón* (López Fernández, 2000)

Si hemos de recuperar el ámbito de la intuición como fuente de conocimiento objetivo de carácter inmediato, cuyos elementos merecen procesamiento secundario anclado en la realidad que nos rodea, es el momento de *comenzar a distinguir al sistema NvE como el sistema neuronal que impulsa y retroalimenta procesos secundarios propios de la corteza prefrontal,* definiendo de este modo el sentido del pensamiento humano.

Las Neurociencias de la Ética, sostienen que en la medida que el pensamiento consigue integrar intuición y razón, los procesos cognitivos tienden a fortalecer y retroalimentar la solidaridad y la cooperación que debieran caracterizar el espíritu humano.

VII. NEV y CPF: Sustratos Neurales Diferenciados De la Intuición y la Razón

Desde la fisiología de los procesos cerebrales, hay suficiente consenso que los procesos superiores de la razón humana resultan empíricamente observables en los estudios con imágenes, donde la actividad de la corteza prefrontal "se enciende" mientras busca elementos en las diferentes redes neuronales. Que la corteza prefrontal actúa como una suerte de "director de orquesta" está fuera de toda discusión. (Shestyuk et al, 2017; Beaty et al, 2018 y Brosch et al 2018)

Sin embargo, es el momento de recordar aquí que algunos físicos y matemáticos, entrenados en el ejercicio de procesos secundarios analíticos de carácter racional, han referido la emergencia espontánea de imágenes, ideas o hasta resoluciones de problemas sin haber pasado por un proceso de razonamiento consciente que les permitiera arribar a tales resoluciones. Han reconocido la sorpresa que les produjo tal emergencia espontánea que han atribuido sin dudar a la intuición, invitando a otros a recuperar su validez como fuente de sabiduría.[16]

En vista de lo que hemos considerado hasta aquí, ¿Puede el sistema de neuronas von Economo ayudarnos a comprender de dónde surgen tales resoluciones aparentemente "espontáneas"? ¿Habrá alguna manera de desarrollar tales resoluciones creativas?

[16] Compartimos algunas reflexiones de notables sobre el enigma de la intuición: "Probamos mediante la lógica, pero descubrimos por medio de la intuición" (Henry Poincaré, matemático, físico teórico y filósofo de la ciencia, 1854-1912) "La mente intuitiva es un regalo sagrado y la mente racional es un fiel sirviente. Hemos creado una sociedad que rinde honores al sirviente y ha olvidado el regalo" (Albert Einstein, físico teórico, 1879-1955) "Dudo que la computadora consiga algún día igualar la intuición y la capacidad creativa del sobresaliente intelecto humano" (Isaac Asimov, escritor, historiador, profesor de bioquímica y divulgador científico, 1920-1992)

© 2019 Global Journals

Los estudios demostraron que *las células fusiformes representan una clase de neuronas de proyección que envían un axón a la sustancia la sustancia blanca subcortical y contribuyen a la conectividad con la corteza prefrontal y centros subcorticales seleccionados.* (Hof y van der Gucht, 2007)

Por otra parte, y desde hace cuarenta años, el neurofisiólogo portugués Antonio Damasio (1999) viene desarrollando su hipótesis del "marcador somático" que presenta carácter negativo o positivo. El marcador somático remite a las *marcas fisiológicas que toda experiencia deja en el cuerpo y condicionan la conducta cotidiana* en el momento de advertir las consecuencias de ciertas decisiones. Damasio clasifica tales marcas como negativas (marcador somático negativo) cuando nos damos tiempo para advertir que cierto proceder remite a recuerdos dolorosos que se evitan repetir. Algo similar ocurre con los recuerdos de experiencias positivas (marcador somático positivo) que remiten a recuerdos placenteros para sí y el grupo. que se proyectan a futuro como escenarios posibles. El concepto de marcador somático ofrece un parámetro para la observación tanto de conductas restrictivas como de aquellas conducentes al cambio y transformación social. (Damasio 1999; Salvetti, 2019) El "marcador somático" le permite a Damasio proponer la validez objetiva de sensaciones que surgen "de las tripas" durante la toma de decisiones exitosas para la supervivencia del grupo.

Al respecto, Allman recuerda que la presencia del receptor 2b de serotonina, raro en la corteza prefrontal, pero muy común en las vísceras, sugiere que sistema límbico está monitoreando la actividad en el intestino (Allman et al., 2005) La expresión de los receptores de serotonina en las NvE lo presenta como componente de un modelo neural integrador. Una red neuronal del tipo NvE, permite al organismo *reaccionar más rápidamente* a las condiciones cambiantes que si dependiera únicamente de las decisiones que requieren de procesos secundarios lógicos de razonamiento cerebral. Las NvE y los circuitos relacionados están involucrados en la intuición rápida, que implica una conciencia inmediata sin esfuerzo en lugar de la participació n de los procesos deliberativos (Allman 2005)

Toda la evidencia reunida conduce a pensar que *la intuición se desarrolla en interacción con los conceptos racionalmente adquiridos.* "Las intuiciones sin conceptos son ciegas" decía Kant. De allí que muchos sabios han referido que las resoluciones novedosas emergieron de modo sorpresivo luego de haber estado pensando con dedicación y de modo concienzudo en la resolución de un determinado problema, sin éxito alguno. La respuesta apareció en el sueño mientras dormían, o en situaciones cotidianas una vez que relajaron la tensión psíquica, y abrieron la compuerta a los procesos integradores de las NvE.

Otro ámbito que va sumando evidencia sobre la relevancia del sistema de NvE en reflexiones neuroéticas, remite a sus funciones en la búsqueda del bien común, que permite introducir soluciones prácticas, efectivas y "con los pies en la tierra." El pragmatismo asociado con las funciones de la NvE presenta un claro contraste con las racionalizaciones propias de un discurso ciego a la realidad cotidiana que nos rodea, tal como también refería Kant. "Los conceptos *sin referencia objetiva* son vacíos", indicaba el sabio. Y no conducen a nada.

Woodward y Allman (2007) proponen que las intuiciones nos guían a través de interacciones sociales complejas, altamente inciertas y que cambian rápidamente.

Tales intuiciones humanas han sido formadas y desarrolladas tanto por el aprendizaje como mediante la interacción social con el entorno, y, según la evidencia reunida aquí, cuentan con un sustrato neural específico. Los sustratos neurales incluyen las cortezas fronto-insular, cingulada y órbito-frontal, asociadas con la estructura subcortical del tabique, los ganglios de la albahaca y la amígdala.

"Comprender el papel de estas estructuras cerebrales socava muchas doctrinas filosóficas sobre el estado incierto de las intuiciones" concluyen los investigadores (Woodward y Allman, 2007)

Por lo tanto, el reconocimiento crucial del sistema NvE es fundamental en toda reflexión bioética: introduce de *modo inmediato* el conjunto de percepciones reales, y ofrece el impulso para retroalimentar emociones positivas que *posteriormente* serán vinculados por la corteza prefrontal (CPF) en pos de reunir los elementos que definen la Mente Humana.

VIII. Palabras Finales

Esperamos que reconocer y recuperar la validez de un sistema neuronal con características propias, desarrollado por el aprendizaje y la experiencia grupal, con toda la capacidad para consolidar la experiencia, y retroalimentar las emociones de modo positivo, constituya una contribución al fomento de conductas solidarias, cooperativas y tendientes al bien común que debieran caracterizar nuestra humanidad.

Aprender desde la infancia y adolescencia a *disfrutar* del arte, de una comida saludable, de cuidar de nosotros mismos y del entorno, y considerar tal disfrute como algo legítimo a lo que tenemos derecho por el solo hecho de ser humanos, conforman pequeños cambios iniciales pasibles de retroalimentar una transformación social más amplia.

La mirada antropológica puesta en lo social, se enriquece así con el análisis que fluye entre el motor de los afectos y el bien común, donde los aspectos

© 2019 Global Journals

integradores de sistema von Economo impulsan los valores de solidaridad y cooperación que debieran caracterizar toda Sociedad humana.

Datos De La Autora

Vivina Perla Salvetti es Licenciada Graduada en Ciencias Antropológicas por la Universidad de Buenos Aires (FFyL/UBA) con intereses en Neurociencias y Ciencias de la Complejidad.

Ha publicado varios artículos de Antropología y Neurociencias en diferentes revistas académicas luego que los mismos fueran aprobados mediante el sistema de revisión por pares, o referato.

También participó con ponencias individuales en Jornadas y Congresos sobre su especialidad. Obtuvo el Primer Premio del Ateneo de Historia de la Medicina en 2017, otorgado por el Departamento de Humanidades Médicas dependiente de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires /FM/UBA)

Actualmente colabora como expositora regular ad-honorem en temas de Antropología y Neurociencias para la Cuarta Cátedra de Medicina Interna y la Cátedra de Atención Primaria en Kinesiología (MAP) ambas pertenecientes a la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

Bibliografía

1. ALLMAN John (2000) *Evolving Brains* Nueva York: Scientific American Library
2. ALLMAN John, Hakeem Atiya, Erwin J, Nimchinsky y Hof P (2001) "Anterior cingulate cortex: The evolution of an interface between emotion and cognition" En *Annals of the New York Academy of Sciences*, 935: 107–117.
3. ALLMAN John, Hakeem Atiya y Watson Karl (2002) "Two phylogenetic specializations in the human brain" En *The Neuroscientist* 8 (4): 335-346
4. ALLMAN John, Watson Karli, Tetreault Nicole, y Hakeem Ativa (2005)"Intuition and autism: a possible role for Von Economo neurons" En *Trends in Cognitive Sciences* vol. 9 (8):367-373 https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.06.008
5. ALLMAN John, Tetreault N, Hakeem A. et al., (2010) "The von Economo neurons in frontoinsular and interior cingulate cortex in great apes and humans" En *Brain Structure and Function* 214: 495-517. Doi: 10.1007/s00429-010-0254-0
6. BEATY Roger, Kenett Y, Christensen A, Rosenberg M, Benedek M, Chen Q, Fink A, Qui J, Kwapil T, Kaney M y Silvia P (2018) "Robust prediction of individual creative ability from brain functional connectivity" En *PNAS* 115 (5):1087-1092. Doi: https://doi.org/10.1073/pnas.1713532115
7. BICANSKY Andrej y BURGESS Neil (2018) "A neural-level model of spatial memory and imagery" En *eLife* 2018, 7: e33752. DOI: https://doi.org/10.7554/eLife.33752.001
8. BROSCH Tobías, Stussi Yoann, Desrichard Olivier, Sander David (2018) "Not my future? Core values and the neural representation of future events" En *Cognitive Affective & Behavioral Neuroscience* 18 (3):476-484. Publicado en junio de 2018. DOI: https://doi.org/10.3758/s13415- 018-0581-9
9. BUSH Eliot y Allman John (2004) "Three-dimensional structure and evolution of primate primary visual cortex" En *Anatomical Record* 281 A: 1088-1094.
10. CARPIO, Adolfo P. (2004) *Principios de filosofía. Una introducción a su problemática*. Buenos Aires: Glauco
11. CHAN Russell, Leong Alex, Ho León, Gao Patrick, Wong Eddie, Dong Celia, Wang Xunda, He Jufang, Chan Ying-Shing, Wee Lim Lee y Wu Ed (2017) "Low-frequency hippocampal–cortical activity drives brain-wide resting-state functional MRI connectivity" En *PNAS* 114 (33) E6972- E6981 Publicado en línea el 31 de julio de 2017. Doi: https://doi.org/10.1073/pnas.1703309114
12. DAMASIO, Antonio (1999) *El error de Descartes. La razón de las emociones*. Editorial Andrés Bello. Santiago de Chile
13. DE FELIPE, Javier (2005) "Cajal y sus dibujos: ciencia y arte" En *Arte y Neurología.* Editado por A. M. Araguz. Madrid: Editorial Saned
14. GILBERT Sam, Spengler Stephanie, Simons Jon, Steele Doyglas (2006) "Functional Specialization within Rostral Prefrontal Cortex (Area 10): A Meta-analysis" En *Journal of Cognitive Neuroscience* 18 (6): 932-948 https://doi.org/10.1162/jocn.2006.18.6.932
15. HOF, Patrick R. y Van Der GUCHT, Estel (2007) "Structure of the cerebral cortex of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae* (Cetacea, Mysticeti, Balaenopteridae)" En *The Anatomical Record.* Publicado en línea el 23 de enero de 2007. https://doi.org/10.1002/ar.20407
16. HOUDÉ O, Rossi S, Lubin A y Joliot M (2010) "Mapeo del procesamiento numérico, la lectura y funciones ejecutivas en el cerebro en desarrollo: un meta-análisis de 52 estudios con RMN que incluye 842 niños" En *Developmental Science* 1: 1-10.
17. KLIMOVSKY, Gregorio (1997) *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología.* Buenos Aires: Editorial A-Z.
18. LÓPEZ FERNÁNDEZ, Álvaro (2000) "Intuición y concepto en Kant" En *Diálogos,* Volumen 35 (76): 143-188. Universidad de Puerto Rico.
19. MARINO, L. (2002) "Convergence in complex cognitive abilities in cetaceans and primates" *Brain Behavior and Evolution* 59: 21-32 Doi: 10.1159/000063731
20. MEREDITH Martin (2001) *Africa's elephant: a biography*. Londres: Hodder & Stoughton

© 2019 Global Journals

21. OHTAKA-MARUYAMA, Chiaki, Okamoto M, Endo K., Oshima M, Kaneko N, Yura K, Okado H, Miyata T & Maeda N. (2018) "Synaptic transmission from subplate neurons controls radial migration of neocortical neurons". En *Science*, 360 (6386): 313-317.
22. PANG Karen, Mahina Sharma, Krishna-K Kumar, Behnisch Thomas, Sajikumar Screedharan (2019) "Long-term population spike-timing-dependent plasticity promotes synaptic tagging but not cross-tagging in rat hippocampal area CA1" En *PNAS* 116 (12): 5737. Doi: https://doi.org/10.1073/pnas.1817643116
23. PÉRGOLA, Federico y OKNER Osvaldo (1986) "*Historia de la Medicina. Desde el origen hasta nuestros días".* Ediciones Médicas (EDIMEC) Buenos Aires
24. RAMON Y CAJAL, Santiago (1899) "Estudio comparativo de las áreas sensoriales de la corteza humana" Imágenes disponibles en Mark Hill "Embriología" https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Main_Page (2/agosto/2019)
25. RAMON Y CAJAL, Santiago (1913) "Contribución al conocimiento de la neuroglia del cerebro humano". Trab Lab Invest Biol Univ Madrid 11: 255-315.
26. RAMÓN Y CAJAL, Santiago (1917) *Recuerdos de mi vida. Historia de mi labor científica (Tomo II).* Madrid: Imprenta y Librería de N. Moya
27. RENDELL L & WHITEHEAD H (2001) "Culture in whales and dolphins" en *The Behavioral and brian sciences* 24 (2): 309-24; discusión 324-82.
28. SALVETTI, Vivina Perla (2018) "La Mariposa de Bateson; Seguimiento observable de factores emergentes para continuidad y cambio social" Publicado en el número 46 de *Cuadernos de Antropología Social (FFyL, UBA)*. Versión de Autor actualizada 2018 en: https://www.academia.edu/36468609/La_Mariposa_de_Bateson_Seguimiento_observable_de_factores_emergentes_para_continuidad_y_cambio_social_Actualizado_2018_
29. SALVETTI, Vivina Perla (2018[b]) "Arte, Ciencia y Método en Ramón y Cajal: Sus aportes a la Kinesiología actual" Articulo aprobado para publicación por la *Revista Científica CoKIBA*, del colegio de Kinesiólogos de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Versión de Autor en el sitio: https://www.academia.edu/38648410/2019_Arte_y_Ciencia_en_Ram%C3%B3n_y_Cajal_Aportes_a_la_Kinesiolog%C3%ADa_actual
30. SALVETTI, Vivina Perla (2019) "Ética y genética de los afectos: Aportes novedosos de la Neurociencias para el abordaje de procesos sociales". Ponencia presentada durante las *XI Jornadas de Sociología. Coordenadas contemporáneas de la sociología: tiempos, cuerpos, saberes* realizadas en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires los días 13 al 17 de julio del 2015. Versión de autor actualizada en el sitio: https://www.academia.edu/39989002/2015Etica_y_Genetica_de_los_afectos._Actualizado_2 019
31. SEELEY Williams, Carlin Danielle, Allman John, Macedo Marcelo, Bush Clarissa, Miller Bruce y De Armond Stephen (2006) "Early frontotemporal dementia targets neurons unique to apes and humans" En *Annals of Neurology* 60 (6): 660-667. https://doi.org/10.1002/ana.21055
32. SHESTYUK Augusta Y, Haller Matar, Case John, Crone Nathan, Chang Edward, King-Stephens David, Laxer Kenneth, Weber Peter, Parvizi Josef y Knight Robert (2017) "Persistent neuronal activity in human prefrontal cortex links perception and action" En *Nature Human Behavior* 2 (1): 80-91 Publicado en línea el 18 de diciembre de 2017. Doi: 10.1038 / s41562-017-0267-2
33. SCHOLTENS Lianne H, Reus Marcel, de Lange Siemon, van den Heuvel Martijn (2018) "An MRI Von Economo - Koskinas atlas" En *NeuroImage* 170: 249-256 DOI: 10.1016/j.neuroimage.2016.12.069
34. STEPANENKO, Pedro (2016) "Contenidos no-conceptuales en la filosofía de Kant" En *Revista Praxis Filosófica,* Nueva Serie número 43: 225-242. Cali: Universidad del Valle
35. TRIARHOU, Lazaros C. (2007) "The Economo-Koskinas Atlas Revisited: Cytoarchitectonics and Functional Context" En *Stereotactic and Functional Neurosurgery* 85 (5): 195-203. DOI: 10.1159/000103258
36. VIRCHOW Rudolf (1846) "Über das granulierte Ansehen der Wandungen der Gerhirnventrikel" Allg. Z. Psychiatr. 3: 424-450.
37. WEINRICH M.T., Rosenbaum H, Scott Baker C, Blackmer A, y Whitehead H (2006) "The influence of maternal lineages on social affiliations among humpback whales *(Megaptera novaean ingliae)* on their feeding grounds in the southern gulf of Maine" En *Journal of Heredity* 97: 226-234 Doi: 10.1093 / jhered / esj018
38. WOODWARD James y ALLMAN John (2007) "Moral intuition: Its neural substrates and normative significance" En *Journal of Physiology Paris* 101 (4-6): 179-202 https://doi.org/10.1016/j.jphysparis.2007.12.003

© 2019 Global Journals