



Cerebro y Pandemia

**una Perspectiva
Actual**

Juan Moisés de la Serna Tuya

Marcos Altable Pérez

M^a Esther Gómez Rubio



Juan Moisés De La Serna Tuya
Marcos Altable Pérez
Cerebro Y Pandemia:
Una Perspectiva Actual

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=57158451

Cerebro y Pandemia: una Perspectiva Actual:

ISBN 9788835406709

АННОТАЦИЯ

Si bien la preocupación principal relacionada con el COVID-19 ha sido sobre sus consecuencias especialmente en cuanto a los problemas respiratorios se refiere, los avances en el conocimiento de esta enfermedad ha permitido comprender cómo sus efectos se extienden más allá de los pulmones pudiendo llegar a afectar el sistema nervioso. Si bien la preocupación principal relacionada con el COVID-19 ha sido sobre sus consecuencias especialmente en cuanto a los problemas respiratorios se refiere, los avances en el conocimiento de esta enfermedad ha permitido comprender cómo sus efectos se extienden más allá de los pulmones pudiendo llegar a afectar el sistema nervioso. En este texto se aborda desde una doble perspectiva las implicaciones en el cerebro del COVID-19, la primera desde la neurología donde se contempla sobre las implicaciones neuronales de la enfermedad presentada por el Dr. Marcos Altable Pérez, Neurólogo y fundador de Neuroceuta en Ceuta, y la segunda desde la

neuropsicología donde se atiende a diversos procesos cognitivos que se han visto implicados en esta pandemia. Igualmente el texto cuenta con el excepcional testimonio de la Dra. M^a Esther Gómez Rubio, Psicóloga Clínica y Neuropsicóloga, Facultativo Especialista de Área del Hospital Nacional de Paraplégicos (SESCAM) quien nos narra su experiencia en los momentos más complicados de la pandemia.

Содержание

Prólogo	9
Sobre los autores:	10
Capítulo 1. Introducción al estudio del Cerebro	12
El Desarrollo Cerebral	20
Técnicas de estudio	27
Capítulo 2. Contextualizando la Pandemia	41
Sobre el COVID-19	43
La denominación del COVID-19	48
La evolución de la pandemia	55
Конец ознакомительного фрагмента.	56

Juan Moisés de la Serna
Cerebro y Pandemia:
una Perspectiva Actual

Cerebro

y

Pandemia

una Perspectiva Actual

Juan Moisés de la Serna Tuya

Marcos Altable Pérez

M^a Esther Gómez Rubio

Editorial Tektime

“Cerebro y Pandemia: una Perspectiva Actual”

Escrito por Juan Moisés de la Serna Tuya, Marcos Altable Pérez y M^a Esther Gómez Rubio

1^a edición: mayo 2020

© Juan Moisés de la Serna, 2020

© Ediciones Tektime, 2020

Todos los derechos reservados

Distribuido por Tektime

<https://www.traduzionelibri.it>

Para referenciar:

De la Serna Tuya, J.M.; Altable Pérez, M. y Gómez Rubio, M.E. (2020). *El Cerebro en Tiempos de Pandemia*. Montefranco, Italia. Editorial Tektime.

Declaración:

Los autores están conformes con los contenidos incluidos en el manuscrito, manifestando que no existen conflictos de intereses

Aviso Legal

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros medios, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por el teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

Prólogo

Si bien la preocupación principal relacionada con el COVID-19 ha sido sobre sus consecuencias especialmente en cuanto a los problemas respiratorios se refiere, los avances en el conocimiento de esta enfermedad ha permitido comprender cómo sus efectos se extienden más allá de los pulmones pudiendo llegar a afectar el sistema nervioso.

En este texto se aborda desde una doble perspectiva las implicaciones en el cerebro del COVID-19, la primera desde la neurología donde se contempla sobre las implicaciones neuronales de la enfermedad presentada por el Dr. Marcos Altable Pérez, Neurólogo y fundador de Neuroceuta en Ceuta, y la segunda desde la neuropsicología donde se atiende a diversos procesos cognitivos que se han visto implicados en esta pandemia.

Igualmente el texto cuenta con el excepcional testimonio de la Dra. M^a Esther Gómez Rubio, Psicóloga Clínica y Neuropsicóloga, Facultativo Especialista de Área del Hospital Nacional de Paraplégicos (SESCAM) quien nos narra su experiencia en los momentos más complicados de la pandemia.

Sobre los autores:

Dr. Marcos Altable Pérez, licenciado en Medicina, especialista en Neurología, Máster en Neurología Pediátrica y Neurodesarrollo, y Máster en Neuropsicología. Con múltiples publicaciones en diversos espacios (revistas científicas y congresos nacionales e internacionales, periódicos, páginas web, capítulos de libros, etc.) compaginando el ejercicio clínico en Ceuta, con el continuo estudio y actualización en la Neurología, Neuropediatría y Neuropsicología.

Dr. Juan Moisés de la Serna, Doctor en Psicología, Máster en Neurociencias y Biología del Comportamiento, y Especialista en Hipnosis Clínica, director de postgrados en TECH Universidad Tecnológica y en Universidad Europea Miguel de Cervantes; docente postgrado y director de TFM en la Universidad Internacional de la Rioja y en la Universidad Internacional de Valencia.

Dra. M^a Esther Gómez Rubio, Psicóloga Especialista en Psicología Clínica, Licenciada en Filosofía y Ciencias de la Educación (sección Filosofía), Máster en Neuropsicología Cognitiva, Máster en Psicopatología y Salud, Máster en Modificación de Conducta, Facultativo Especialista de Área del Hospital Nacional de Parapléjicos (SESCAM). Licenciada en Filosofía en UCM, Psicóloga especialista en Psicología Clínica UNED, PIR Hospital de la Princesa (Madrid), Máster

Psicopatología y Salud UNED, Máster Modificación de Conducta UNED, Máster Neuropsicología Cognitiva UCM y FEA SESCAM, personal adjunto del Hospital Nacional de Parapléjicos.



<https://youtu.be/CDDDsNGV0Eg>

Capítulo 1. Introducción al estudio del Cerebro

La investigación sobre el cerebro ha sido una constante en la ciencia, existiendo vestigios al respecto ya desde tiempo de los egipcios, los cuales dejaron evidencias de las trepanaciones en el cráneo, que realizaban para “liberar” al paciente de sus problemas, práctica que se mantuvo hasta el desarrollo de la medicina como ciencia (Collado-Vázquez & Carrillo, 2014).

Los primeros estudios anatómico-descriptivos de los cerebros postmortem permitieron diferenciar lóbulos, surcos y cisuras cerebrales a nivel de corteza y la identificación de las estructuras subcorticales, las cuales eran visibles a pesar del reducido tamaño de algunas.

El desarrollo del microscopio permitió la aparición de la histología, conocida también como anatomía microscópica, donde con el tiempo se empiezan a observar las células del cerebro, para con posterioridad ir clasificándolas y estableciendo las regiones donde se encuentran más frecuentemente, y gracias a las tinciones y contrastes como, por ejemplo, con cloruro de oro o cromato de plata, se ha podido delimitar la estructura de las capas y dentro de ellas las formas de las neuronas.

Actualmente los microscopios electrónicos, que tienen una resolución cinco mil veces mayores que los microscopios ópticos,

ha permitido observar a las mitocondrias, el aparato de Golgi y otras estructuras internas de las neuronas, así como de las proteínas (@rafaelsolana2, 2020) (ver [Ilustración 1](#)).

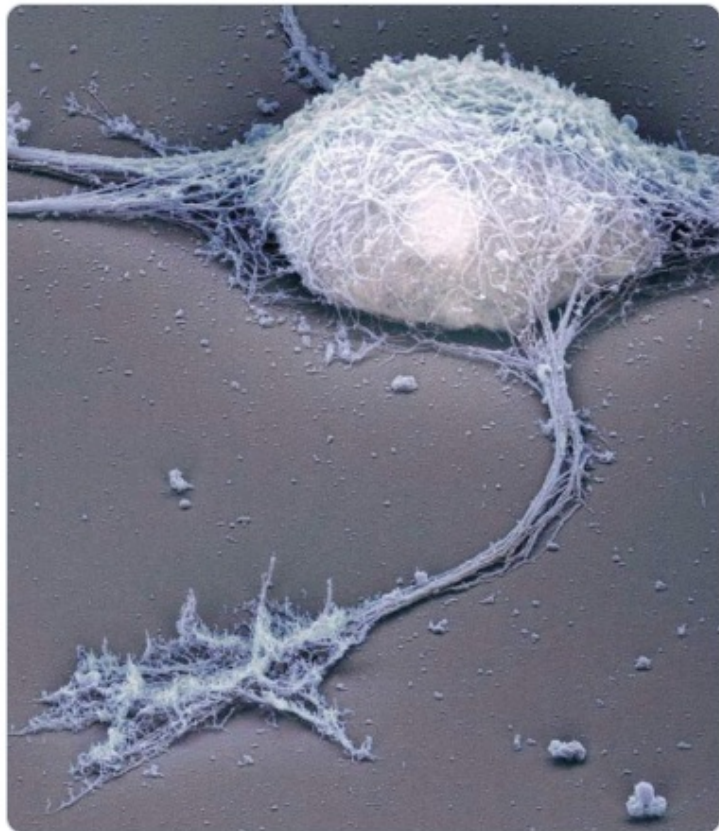


Rafa Solana

@rafaelsolana2



Neurona vista al microscopio electrónico de barrido.
Créditos : Detectives de la ciencia



12:39 p. m. · 7 may. 2020 · [Twitter for Android](#)

Ilustración 1 Tweet Neurona al Microscopio Electrónico

Hay que aclarar que hablar de las neurociencias y del cerebro es hoy en día bastante habitual, pero no siempre ha sido así, debido a que es un campo del conocimiento que ha surgido relativamente hace poco; aunque en sentido estricto no es posible decir que exista una neurociencia como tal, sino que es un conjunto de aportaciones de muchas ramas del saber que alimentan y conforman el cuerpo de las neurociencias; así si se tiene en cuenta su objeto de estudio, el sistema nervioso y su actividad, se podrá entender que éste abarca, tanto la anatomía, la bioquímica, pero también la genética, y hasta la psicología.

Si bien inicialmente pudo surgir como una especialización de la medicina, de los análisis anatomofisiológicos del sistema nervioso hoy en día sería imposible separarlo de todas las aportaciones que ha ido recibiendo de otras áreas del saber.

Igualmente, las neurociencias no sólo van a servir para explicar cómo funciona el sistema nervioso, y su órgano más importante, el cerebro, sino que se va a ocupar de múltiples subáreas, como el neuromarketing, la neuroeconomía (Terán & López-Pascual, 2019), la neurofarmacología, la neuropsicología, la neuroanatomía o la neurolingüística entre otros.

La importancia de este campo de estudio radica en que gracias a ello se puede conocer mucho mejor cómo se funciona como persona y como sociedad, así como a la hora de afrontar trastornos del desarrollo tan importantes como el Trastorno del

Espectro Autista o enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer.

Un campo de conocimiento en el que participan investigadores de todos los países del mundo, que día a día va ofreciendo nueva información, que no hace sino abrir nuevas interrogantes, en la búsqueda de entender el órgano más complejo del cuerpo humano, el cerebro.

Por ejemplo, en el estudio para la comprensión sobre la temática del desarrollo de los superdotados o de las personas con altas capacidades, esta parece estar un poco alejada del interés de la sociedad, más sensibilizada con otras problemáticas, entendiendo que los “más inteligentes” van a poder “sobrevivir” y “salir adelante” por sí mismos, centrando las políticas con respecto a las necesidades especiales con los que “realmente” lo necesitan” para que puedan alcanzar el mismo nivel que el resto, y mejorar en la medida de lo posible.

En cambio hay sociedades que se preocupan por este colectivo, estableciéndose políticas orientadas a la detección temprana y formación específica para potenciar sus capacidades como una forma de invertir en su propio futuro por parte de la sociedad, sabiendo que estas personas van a ser las que el día de mañana van a conseguir solucionar los problemas que vayan surgiendo aportando nuevos avances y descubrimientos.

Dos concepciones basadas en distintas aproximaciones a la inteligencia, la primera daría cuenta de una más biológica, en donde se asume que dada una dotación genética, la persona va a

tenerla toda su vida, y esto le va a “facilitar” su desarrollo.

En cambio, la segunda, sin rechazar la dotación genética concibe que se ha de trabajar mediante el esfuerzo y la práctica para poder conseguir desarrollar al máximo sus capacidades, lo que permitirá a la persona ser un “gran” médico, músico o científico, pero ¿tienen los superdotados cerebros diferentes?

Esto es lo que se ha tratado de averiguar con un estudio llevado a cabo con la participación del Instituto de Investigación Biomédica August Pi i Sunyer (IDIBAPS); la Escuela Oms y Prat, Fundació Catalunya; la Fundació Oms; el Centro de Diagnóstico por Imagen del Hospital Clinic; el Grupo de Procesamiento de Datos y Señales; y el Grupo de Investigación en Cuidado Digital de la Universidad de Vic; junto con el Instituto de Neurociencias y el Departamento de Psicología Clínica y Psicobiología de la Universidad de Barcelona (España) y la Unidad de Mapeo Cerebral del Departamento de Psiquiatría de la Universidad de Cambridge (Inglaterra) (Solé-Casals et al., 2019).

En el estudio participaron 29 niños con una media de 12 años, 15 superdotados con C.I. mayor de 145 con percentiles por encima de 90% en actitud memorística, espacial, numérica, razonamiento abstracto y verbal; y el resto que actuaría como grupo control con C.I. hasta 126, evaluado mediante el Wechsler Intelligence Scale for Children (Wechsler, 2012).

A todos ellos se les hizo pasar por una resonancia magnética en estado de reposo para comparar las características cerebrales

de ambos grupos.

Los resultados muestran diferencias anatómicas entre ambos grupos igualados por edad, que en el caso de los superdotados contienen estructuras con una interconexión global e integrada, es decir, se produce una concentración topológica a nivel neuronal que incrementa su eficacia frente al grupo control que tiene una distribución más amplia y difusa.

De esta forma los cerebros de los superdotados no sólo realizan procesamientos más eficientes en áreas específicas, sino que también la comunicación entre dichas áreas y la integración de la información es más rápida y eficiente, permitiendo por ejemplo tener una mayor capacidad en la memoria de trabajo, la cual requiere de la participación de diversas regiones para poder seguir y completar una tarea dada.

Entre las limitaciones del estudio comentar el que únicamente se hubiesen incluido a niños dejando fuera el análisis del cerebro de las niñas e igualmente que se analizase sólo el cerebro de los diestros, siendo la representación de diestro entre los superdotados mucho menor que en la población general.

A pesar de lo anterior el estudio permite comprender cómo los menores superdotados van a tener una mayor capacidad cerebral de procesamiento de la información, lo que no necesariamente se relaciona con unos mejores resultados académicos.

Aunque los autores no comentan sobre el “origen” de estas diferencias, al no entrar a valorar el papel de la genética o del ambiente, es evidente que queda en manos del sistema

educativo poder proporcionar la estimulación necesaria para poder desarrollar la potencialidad neuronal del menor.

El Desarrollo Cerebral

El desarrollo cerebral viene genéticamente determinado, de forma que las estructuras neuronales se “repiten” de humano a humano, lo que permite una identificación morfológica, aunque ello no implica que los cerebros sean iguales, pero sí la distribución en lóbulos, áreas y regiones, y también los surcos, tractos o ventrículos neuronales.

De hecho, los primeros estudios anatómicos del cerebro, realizados postmortem, se fijaban precisamente en las semejanzas y diferencias de los cerebros de personas que habían sufrido alguna patología, para compararlo con los cerebros sanos, y de esta forma intentar comprender las implicaciones neuronales de dicha patología (Haines, Faaa, & Mihailoff, 2019).

Así uno de los casos más reconocidos en la historia es el de Phineas Gage, quien sufrió un accidente laboral en la mina, donde le atravesó el cráneo una barra con la que trabajaba, a partir de entonces, su comportamiento cambió siendo errático, imprevisible e incluso temerario.

El estudio post-mortem permitió conocer las áreas afectadas, en concreto el lóbulo frontal izquierdo, lo que permitió establecer las primeras hipótesis sobre el papel del lóbulo frontal en el control de los impulsos, el juicio, así como sobre su participación en tareas de planificación, coordinación, ejecución y supervisión de conductas (Echavarría, 2017).

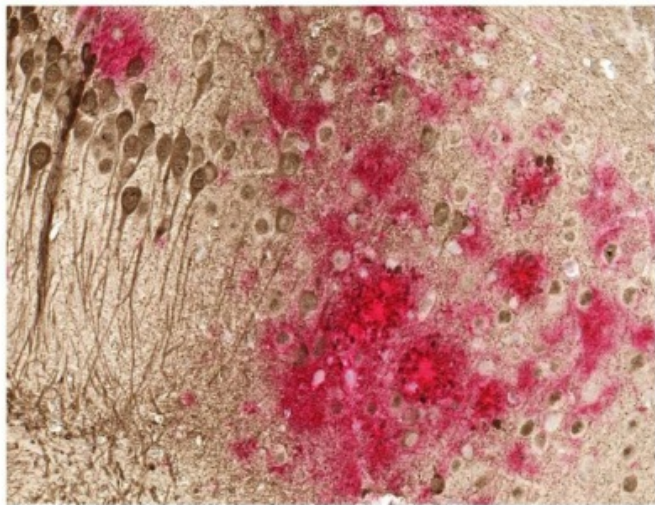
Actualmente el avance de las técnicas permiten observar el cerebro trabajando en vivo ante determinadas funciones, lo que ha posibilitado conocer no sólo las áreas cerebrales implicadas, sino también las vías de comunicación entre áreas corticales y subcorticales de determinados procesos, ya sean de tipo más fisiológicos o cognitivos, lo que aplicado al ámbito de la medicina, permite comparar el cerebro de los pacientes, con el “normal” y así determinar en qué punto del mismo se encuentra el “problema” en cada caso, especialmente importante a la hora de la intervención quirúrgica, cuando el resto de los tratamientos no tienen la eficacia esperada para la resolución del “problema”. Las diferencias morfológicas o de densidad dan pistas a los neurólogos sobre las patologías que puede estar sufriendo un determinado paciente, así en el caso de la enfermedad de Alzheimer la microscopía ha permitido comprobar la presencia de placas seniles y ovillos neurofibrilares, igualmente desde la anatomía macroscópica es característico en esta enfermedad la pérdida de densidad de las estructuras neuronales y el agrandamiento de los ventrículo (@evafersua, 2009) (ver [Ilustración 2](#)).



Eva Fernández Suárez
@evafersua



Esta es la imagen del cerebro de un ratón modelado para tener la enfermedad de Alzheimer: en rojo pueden verse las placas tóxicas de proteína amiloide y en marrón los ovillos de proteína tau (marrones).



10:54 a. m. · 21 nov. 2018 · [Twitter Web Client](#)

Ilustración 2 Tweet Cerebro con Alzheimer

Si bien hasta este momento se ha planteado el estudio del cerebro como si fuese este estático e invariable en el tiempo, esta

idea se aleja mucho de la realidad, de hecho en el desarrollo del cerebro se pueden distinguir dos etapas claramente establecidas, antes y después de nacer, así y a diferencia de lo que sucede en otras especies, el cerebro humano está todavía sin terminar de formar en el momento del nacimiento, lo que conlleva que sea menos independiente, y que requiera de cuidados y protección durante más tiempo.

El desarrollo neuronal ya puede ser observable desde las cuatro semanas de gestación, a partir de ahí empieza un proceso acelerado de formación de nuevas células, migración de estas, diferenciación y especialización, para con posterioridad establecer las interconexiones axónicas entre ellas (Portellano, 2000).

El sistema nervioso se desarrolla a partir del tubo neuronal donde sobre la cuarta semana de gestación, se divide en tres vesículas del encéfalo, el romboencéfalo, el mesencéfalo y el prosencéfalo.

A las cinco semanas de gestación ya se conforman las cinco vesículas de donde se desarrollarán el encéfalo, dividiéndose el romboencéfalo en metencéfalo (protuberancia y cerebelo) y mielencéfalo (médula oblonga o bulbo); el mesencéfalo dará lugar al pedúnculo cerebral y a cuatro colículos, dos superiores relacionados con la visión y dos inferiores con la audición; el prosencéfalo se dividirá en dos, el diencéfalo (tálamo, hipotálamo, subtálamo, epitálamo y tercer ventrículo) y el telencéfalo (hemisferios cerebrales).

Con tres meses de gestación, el sistema nervioso ya está lo suficientemente formado para expresar los primeros reflejos básicos, como mover las articulaciones.

A los cuatro meses, ya están formados los ojos y oídos, pudiendo reaccionar el bebé a la luces y sonidos externos.

Con cinco meses, ya empiezan los primeros movimientos controlados.

A los seis meses se produce una deceleración de la formación de nuevas neuronas y en cambio se incrementa- el proceso de interconexión entre ellas, formándose los primeros aprendizajes simples, por ejemplo, el de habituación, donde se deja de atender a los estímulos repetitivos.

A pesar de que el cerebro no termina de desarrollarse dentro del vientre materno, se ha comprobado cómo el bebé es capaz de captar diferencias estimulatorias, tanto visuales como auditivas, y a través de estas se le puede “enseñar”.

Pero hay que entender lo limitado del proceso, debido a que los circuitos neuronales no están consolidados, a pesar de lo cual, se han observado cambios en la actividad eléctrica cerebral en neonatos, ante determinados estímulos presentados mientras se estaba en el vientre materno, al comparar bebés expuestos, frente a no expuestos a cierta estimulación, mostrando así el aprendizaje.

Tal y como se afirma desde la Universidad de Helsinki (Finlandia) (Partanen et al., 2013), quienes estudiaron a 33 mujeres embarazadas, a la mitad de las cuales las hicieron oír

repetidamente durante el día una pseudopalabra, es decir, una palabra inventada que no existe en su idioma, mientras que la otra mitad no escuchó nada nuevo.

Después del nacimiento al bebé se le evaluó empleando el registro mediante electroencefalograma, que evalúa la actividad eléctrica del cerebro, encontrando que los bebés del primer grupo eran capaces de reconocer las pseudopalabras, lo que indicaría cierta capacidad de aprendizaje y memoria, con lo que a partir de este estudio se afirma de la importancia de la estimulación temprana en el desarrollo cognitivo, incluso antes del nacimiento, durante la gestación.

Tras el nacimiento y gracias a la estimulación ambiental, se produce un gran incremento de las conexiones sinápticas entre las neuronas, llegando su máxima expresión sobre los 6 meses.

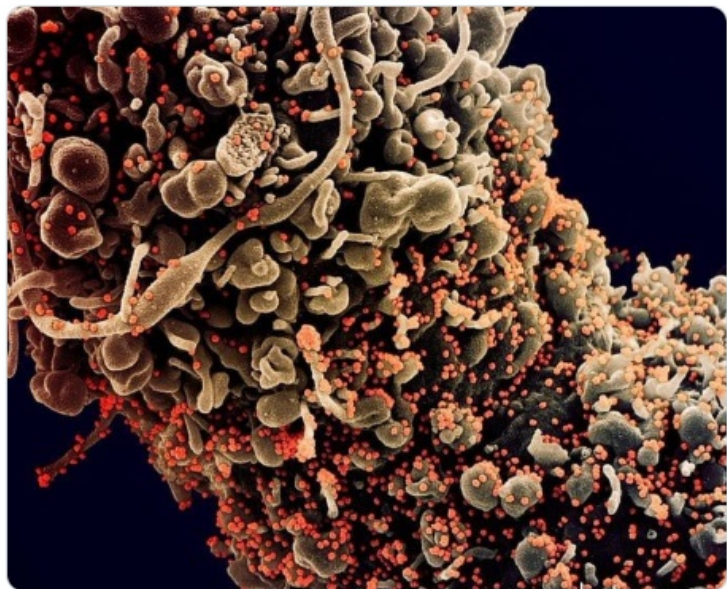
Con un año de vida, el bebé tiene casi el doble de las conexiones que las de un adulto, conectando estructuras y áreas casi sin ningún tipo de orden, las cuales van a ir perdiéndose por su falta de práctica, gracias al fenómeno de la apoptosis o muerte neuronal programada, de forma que aquellas neuronas que no tengan unas conexiones fuertes van a tender a desaparecer, manteniendo sólo aquellas que son “útiles” basadas en la experiencia y el aprendizaje, produciéndose un adelgazamiento cortical. Mecanismo de apoptosis que no es exclusivo de las neuronas (@CienciaDelCope, 2020) (ver [Ilustración 3](#)).



Enrique Coperías
@CienciaDelCope



Espectacular imagen tomada con un microscopio electrónico de barrido de partículas del coronavirus SARS-CoV-2 (en rojo) sobre la superficie de una célula en estado de muerte programada (apoptosis) extraída de un paciente con #COVID-19.



6:53 p. m. · 15 may. 2020 · [Twitter Web App](#)

Ilustración 3 Tweet Apoptosis por COVID-19

Técnicas de estudio

Con respecto a la clasificación de las técnicas de análisis del cerebro para llegar a su comprensión se pueden distinguir entre las técnicas invasivas y no invasivas, siendo las primeras aquellas que requieren de una intervención directa a nivel cerebral, algo que con anterioridad era una práctica “habitual”, pero que cada día más se va dejando de usar debido al desarrollo de las técnicas no invasivas, destacando entre las primeras:

- Cirugía estereotáxica, basado en el mapeo de estructuras cerebrales
- Electrocorticograma consistente en la introducción de electrodos bajo el cuero cabelludo, para una localización más fina de la actividad eléctrica neuronal
- Métodos lesivos, donde se lesiona parcial o totalmente una estructura o área con la que estudiar su influencia en el comportamiento del individuo.
- Estimulación eléctrica, donde se transfieren impulsos débiles que aumentan las señales de las neuronas próximas al electrodo, mostrándose patrones comportamentales o puestos al de las lesiones.
- Intervención farmacológica, donde se administran fármacos para comprobar los efectos en el cerebro y en la conducta. Estos pueden provocar lesiones químicas selectivas, mediante el uso de neurotoxinas, o afectar a funciones específicas, mediante la

intervención en neurotransmisores o receptores específicos.

- Intervención genética, donde se trata de eliminar o sustituir genes para observar los efectos que provoca a nivel neuronal y comportamental.

Las técnicas no invasivas por su parte son aquellas que permiten realizar inferencias mediante evaluaciones, sin necesidad de intervenir directamente en el cerebro de la persona.

- Tomografía axial computarizada o escáner cerebral, permite mediante rayos X extraer imágenes tridimensionales del cerebro en secciones horizontales

- Resonancia magnética, proporciona imágenes de alta resolución a partir de los átomos de hidrógeno activados por radiofrecuencia.

- Resonancia magnética ponderada por difusión, a través de la cual se permite determinar la tractografía a nivel cerebral, pudiéndose obtener índices como la anisotropía factorial y la difusividad media.

- Resonancia magnética funcional, donde se observa el cambio de flujo del oxígeno en sangre en las zonas activas del cerebro

- Tomografía por emisión de positrones, donde se observa la actividad cerebral mediante un reactivo que se administra vía intravenosa.

- Electroencefalografía, que evalúa la actividad eléctrica del cerebro a nivel del cuero cabelludo empleando para ello electrodos.

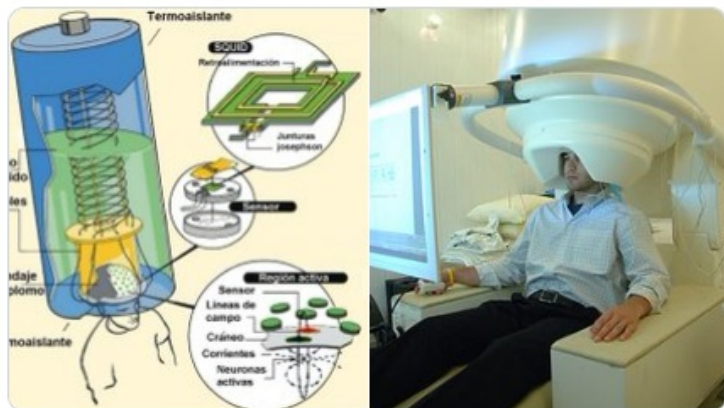
– Magnetoencefalografía, que evalúa los campos magnéticos de las corrientes eléctricas (@fisicagrel, 2020) (ver [Ilustración 4](#)).



La Física del Grel
@fisicagrel



El efecto Josephson es la base de los SQUIDS (superconducting quantum interference devices), que usamos para medir campos magnéticos muy muy pequeños. Los squids se usan por ejemplo en la magnetoencefalografía, técnica no invasiva que registra la actividad funcional cerebral.



2:51 p. m. · 4 ene. 2019 · [Twitter Web Client](#)

Ilustración 4 Tweet sobre Magnetoencefalografía

Igualmente se puede realizar una distinción entre las técnicas directas e indirectas del cerebro, siendo las primeras aquellas que trabajan directamente con el cerebro, ya sea empleando métodos invasivos o no invasivos, es decir, se refiere a todas las técnicas comentadas en el apartado anterior.

Las técnicas indirectas por su parte dan cuenta del funcionamiento cerebral sin necesidad de su observación directa o inferencial, y no tanto de las estructuras cerebrales, es decir se trata de estudiar a través de ellas el desempeño en las diferentes tareas y con ello comprobar el funcionamiento cognitivo.

Evaluaciones que se convierten en imprescindibles, cuando las técnicas directas no proporcionan una información clara al respecto, tal y como sucede en los primeros estadios de algunas enfermedades neurodegenerativas, como la del Alzheimer (Ocaña Montoya, Montoya Pedrón, & Bolaño Díaz, 2019).

Algunas de estas técnicas son genéricas, en cuanto a la exploración de problemas neurológicos, mientras que otras buscan comprobar si se ha producido un deterioro o no en determinadas funciones cognitivas, ya sea la atención, memoria o el lenguaje entre ellas, como por ejemplo con la prueba de Stroop.

Con respecto al Test de Colores y Palabras, hay que indicar que es una de las pruebas más utilizadas para la detección de problemas neuropsicológicos, daños cerebrales y evaluación de la interferencia.

Por su parte el Screening del Deterioro Cognitivo en Psiquiatría, es una prueba breve dirigida a evaluar la presencia de déficits cognitivos que más frecuentemente presentan los adultos con algún tipo de alteración psiquiátrica: memoria, atención, funciones ejecutivas y velocidad de procesamiento.

Anatomía del cerebro

Para abordar la temática del cerebro hay que comprender de qué partes se compone y cómo funciona, así lo primero que hay que indicar y explicar es que existen términos que se usan coloquialmente de forma similar pero que anatómicamente no lo son, así se suele hablar de la cabeza, el cerebro o el encéfalo indistintamente, que para cualquier otro ámbito es adecuado y correcto, pero dentro de las neurociencias es necesario distinguirlo. El encéfalo se divide en el tronco encefálico, el cerebelo, el diencéfalo y el cerebro, que junto a la médula espinal, conforman el sistema nervioso central. Estando formado el sistema nervioso periférico por los nervios que surgen del primero.

Con respecto al tronco encefálico, este consta de tres partes, bulbo raquídeo (donde se regulan funciones como la respiratoria, el diámetro vascular y los latidos cardíacos; además del hipo, la tos o el vómito); protuberancia (participa en la regulación de la respiración); y mesencéfalo (contiene la sustancia negra, y participa de la regulación de la actividad muscular). Del tronco salen 10 pares o nervios craneales que inervan estructuras de la cabeza. La formación reticular por su parte mantiene la atención

y el estado de alerta.

El cerebelo, es el encargado de la coordinación motora fina y gruesa, además de participar en la postura, el equilibrio y el tono muscular.

El diencéfalo, se divide en tálamo (encargado de la integración de información, la conciencia, el aprendizaje, el control emocional y la memoria) e hipotálamo (regula el comportamiento y las emociones, la temperatura corporal, la sed y el hambre, los ciclos circadianos y estados de conciencia, la secreción hormonal de la hipófisis y la regulación del sistema nervioso autónomo).

El cerebro, donde se desarrollan las funciones cognitivas, decisiones conscientes, aprendizajes relacionales, o el lenguaje entre otras muchas.

Con respecto al desarrollo de la localización de las funciones, en los niños existe una actividad cerebral menos localizada, mientras que, en los adultos, esta se distribuye entre los dos hemisferios, ya que la experiencia va especializando gradualmente las áreas y circuitos destinados al procesamiento de determinado tipo de información o a la realización de determinadas funciones.

Siendo las áreas implicadas en las sensaciones las primeras que maduran, seguido de las de control del movimiento y por último las de la planificación y coordinación del sistema.

Basado en las estructuras “visibles” surgió en el siglo XIX un movimiento que trataba de relacionar las protuberancias

en el cráneo con determinadas características de personalidad denominado frenología.

Igualmente los antecedentes del localizacionismo dieron como consecuencia que se partiera de la idea de que el tamaño de la cabeza estaba asociada a dicha función, entendiendo que, a mayor volumen craneal, más capacidad se tendría. Una teoría de la que se ocupó también la psicología comparada, una rama dedicada a analizar las semejanzas y diferencias de los humanos con otras especies vivas.

Así se entendía, que aquellas especies con un cráneo más grande deberían de estar más preparadas y adaptadas a sus ambientes, debido a una facilidad en los procesos atencionales, perceptivos o mnémicos entre otros.

Algo que parecía constatarse en apariencia, debido a la evolución de los restos óseos de los ancestros de los humanos, los cuales señalaban claramente un aumento del tamaño del cráneo, desde el Australopitecos, al Homo Sapiens, en lo que se ha denominado encefalización (Cofran, 2019).

Extrapolando esta visión al mundo animal, se ha llegado a considerar que las especies con un cráneo mayor que el humano, deberían de tener mayores capacidades o habilidades que este, tal sería el caso de animales como el elefante, considerado el mamífero terrestre que posee el cerebro más grande, teniendo en cuenta el coeficiente de encefalización (@errezam, 2020) (ver [Ilustración 5](#)).



ERZ
@errezam

Basta ver que su coeficiente de encefalización está por debajo de la línea de tendencia, lo que quiere decir que, en promedio en el reino animal, para el tamaño de cuerpo que tienen, los leones tienen un cerebro pequeño.

#eltamañosiimporta

The position of the modern human brain, at the farthest upper left, indicates it has the largest relative brain size.

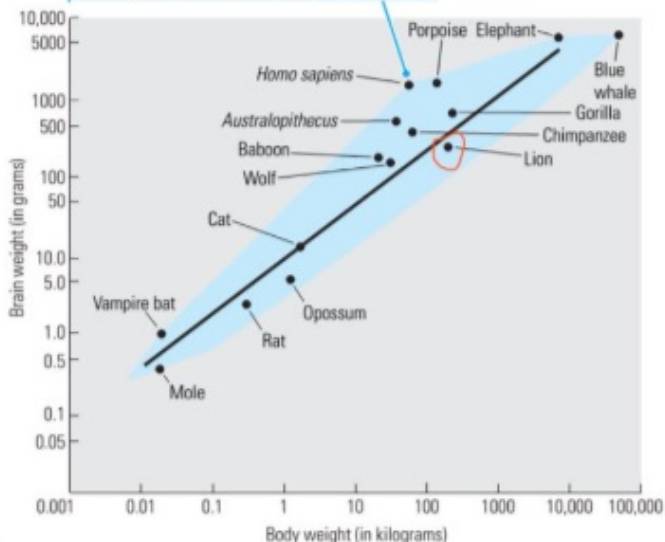


Ilustración 5 Tweet Coeficiente de Encefalización

Teoría que ha sido validada parcialmente, gracias a las nuevas técnicas no invasivas, empleadas por las neurociencias, ya sea a través del registro de la actividad eléctrica cerebral, mediante imágenes con tensor de difusión o mediante resonancia magnética funcional entre otras.

Así se ha observado, cómo la importancia no radica tanto en el tamaño del cráneo, ni del cerebro, sino en la densidad de la corteza cerebral, denominada también sustancia gris, es decir, a mayor número de neuronas cerebrales, mayor inteligencia, datos contrastados gracias al empleo de la técnica de morfometría basado en el vóxel (Frangou, Chitins, & Williams, 2004).

En esta investigación se analizó la relación entre la densidad de la sustancia gris y la capacidad intelectual en adolescentes, encontrando una correlación positiva significativa en la corteza orbitofrontal, la circunvolución cingulada, el cerebelo y el tálamo; mientras que en el núcleo caudado se encontró una correlación negativa.

Una vez presentada las distintas partes del cerebro humano hay que aclarar que todo ello pertenece a lo que se conoce como sistema nervioso, cuyo desarrollo se inicia en el vientre materno, y en el momento del nacimiento todavía no está terminado de formar, requiriendo de años para que llegue al estado de adulto.

Igualmente realizar la distinción con respecto al término coloquialmente empleado de la cabeza, que vendría a referirse al

contenedor del encéfalo, es decir, este se encuentra protegido por los huesos del cráneo y por las meninges (duramadre, aracnoides y piamadre) flotando en el líquido cerebrospinal; igualmente cabe realizar la distinción entre:

la sustancia gris (corteza cerebral), formada por cuerpos neuronales y dendritas, en donde se produce la integración de la información y las funciones cognitivas superiores, y adquiere forma de núcleos, corteza y formación reticular.

la sustancia blanca, formada por fibras nerviosas mielínicas que interconectan distintas áreas neuronales adquiriendo la forma de tractos, fascículos y comisuras

los núcleos estriados, dentro de la sustancia blanca.

Anatómicamente la corteza cerebral está dividida por el surco central, dejando a un lado el hemisferio derecho y al otro el izquierdo, y bajo ambos se encuentra el diencefalo, que son estructuras interiores (tálamo, subtálamo, hipotálamo, epítalamo metatálamo y tercer ventrículo) que conecta con el tallo cerebral (mesencéfalo, puente de Varolio y el bulbo raquídeo). Los hemisferios por su parte pueden dividirse en cuatro lóbulos, el frontal, parietal, temporal y occipital.

El lóbulo frontal, situado en la parte frontal del cerebro, es donde se recibe “toda” la información, se procesa y responde a partir de ahí, y está asociado a las funciones ejecutivas, esto es, a la capacidad de organización, toma de decisiones y supervisión de estas.

El lóbulo parietal, situado tras el lóbulo frontal, sobre el

lóbulo temporal y delante del lóbulo occipital, es el centro de la información sensitiva, tiene un papel destacado en el lenguaje, y su lesión puede provocar dificultades en el lenguaje y el movimiento.

El lóbulo temporal, situado bajo el lóbulo occipital, está implicado en los procesos del lenguaje relacionados con el procesamiento auditivo, igualmente participa de los procesos de consolidación de memorias a largo plazo.

El lóbulo occipital, situado en la parte posterior del cerebro, es en donde se encuentra el centro de procesamiento visual, donde llega toda la información percibida por la vista a través de los nervios ópticos, siendo esencial para la discriminación de símbolos matemáticos escritos.

Con respecto a las localizaciones de los aspectos como la atención, el lenguaje o la memoria, hay que indicar que existen distintas estructuras implicadas en cada una de ellas, produciendo la lesión de uno de los lóbulos la pérdida total o parcial de dicha función.

Con esto se abandona así definitivamente la teoría localizacionista que rigió durante décadas el estudio de la neurociencia (Arias, 2018), donde se trataba de asignar a cada región del cerebro una determinada función psicológica, de forma que la lesión de esta impedía a la persona el desempeño de dicha función.

Actualmente se conoce que existe cierta especialización localizada, pero que cuando las regiones que “tradicionalmente”

realizan dicho procesamiento, por cualquier motivo no funcionan adecuadamente, se suele encargar de las mismas las regiones anexas. Por lo que se puede afirmar que las funciones cognitivas están distribuidas en el cerebro, y aunque existen centros especializados de procesamiento de determinada información, ya sean auditivas, visuales, propioceptivas... todo ello luego va a distribuirse para constituir las huellas de memoria.

Una vez comentadas las estructuras y funciones del cerebro hay que indicar que con anterioridad al desarrollo tecnológico que ha permitido el conocimiento actual, y teniendo en cuenta las limitaciones propias de la época, esta ciencia se inició con el estudio de casos post-mortem, donde se analizaban las estructuras visibles dañadas de personas que en vida mostraban algún tipo de deficiencia o problema cognitivo o comportamental.

Así uno de los casos más reconocidos en la historia de las neurociencias es el de Phineas Gage (Damasio, 2018), quien sufrió un accidente laboral en una mina donde trabajaba, con tan mala suerte que una de las barras le atravesó el cráneo, a partir de entonces, su comportamiento cambió siendo errático, imprevisible e incluso temerario (@Neuro100cias, 2018) (ver [Ilustración 6](#)).

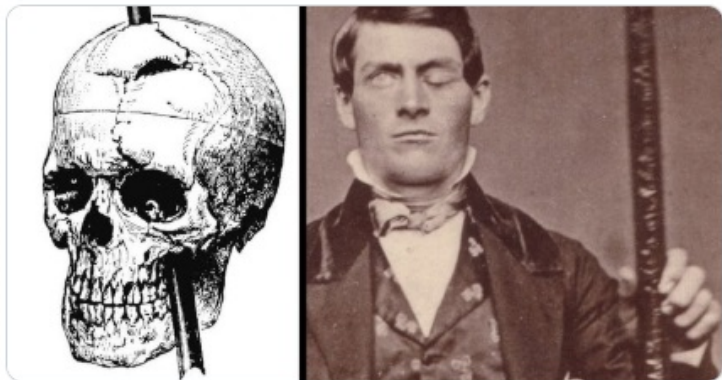


Neurocosas
@Neuro100cias



El extraño caso de Phineas Gage.

Este obrero vio su cabeza atravesada por una barra de hierro de 3 cm de diámetro. A las 10 semanas su función cerebral estaba recuperada casi al 100%, pero su personalidad cambió radicalmente



2:04 p. m. · 27 ene. 2018 · [Twitter for Android](#)

Ilustración 6 Tweet sobre Phineas Gage

El estudio post-mortem permitió conocer las áreas afectadas, en concreto el lóbulo frontal izquierdo, lo que permitió establecer las primeras hipótesis sobre el papel del lóbulo frontal en el control de los impulsos y el juicio, así como deducir su papel destacado en la planificación, coordinación, ejecución y supervisión de conductas.

Actualmente el avance de las técnicas permite observar el cerebro trabajando en vivo ante determinadas tareas, lo que ha posibilitado conocer no sólo las áreas cerebrales implicadas, sino también las vías de comunicación entre áreas corticales y subcorticales de determinados procesos, ya sean de tipo más fisiológicos o cognitivos, lo que aplicado al ámbito médico, permite comparar el cerebro de los pacientes, con el “normal” y así determinar en qué punto del mismo se encuentra el “problema” en cada caso, especialmente importante a la hora de la intervención quirúrgica, cuando el resto de los tratamientos no tienen la eficacia esperada para su resolución.

Hoy en día el conocimiento científico se obtiene con técnicas como la resonancia magnética funcional o el electroencefalograma, es decir, técnicas no invasivas que informan sobre qué está sucediendo dentro de la cabeza, pero sin necesidad de “abrir” o “esperar” a realizar análisis post-mortem.

Capítulo 2. Contextualizando la Pandemia

Antes de entrar en profundidad sobre el impacto neuropsicológico del COVID-19, hay que contextualizar esta obra en el marco de una pandemia que afecta de forma global y sin precedentes en la historia moderna, que ha ido poniendo en jaque a cada uno de los sistemas sanitarios a medida que ha afectado a la población.

A pesar de ver sus consecuencias en China, donde se inició, en ocasiones, no fue hasta que no se contabilizaron los primeros casos en el propio territorio cuando los gobiernos empezaron a tomar medidas al respecto.

Una cronología que apenas se ha iniciado a principios de año y que ha ido afectando cada vez a más países, siendo los primeros casos importados, de ciudadanos provenientes de zonas afectadas, que sin saberlo han extendido el virus por todo el mundo.

Una situación frente a la que los gobiernos han tomado medidas diferentes, pero que en la mayoría de las ocasiones ha implicado el confinamiento de buena parte de la población para reducir la posibilidad de propagación del virus, por lo que cabe distinguir entre las consecuencias entre los afectados por el COVID-19 y aquellos que han estado confinados en sus

domicilios en ocasiones durante meses.

Sobre el COVID-19

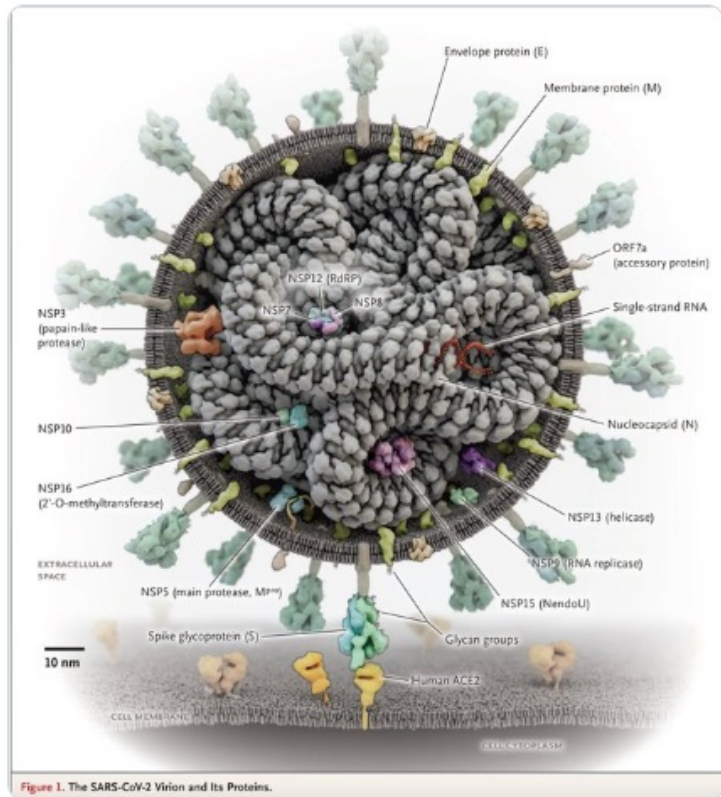
A pesar de que se trata de un virus nuevo, ya se sabe bastante sobre el COVID-19, empezando por la familia a la que pertenece y las características de este Coronavirus (@OACerebro, 2020) (ver [Ilustración 7](#)).



Oscar Arias
@OACerebro



Les presento a #SARSCoV2



11:12 p. m. · 20 may, 2020 · Twitter for iPhone

Ilustración 7. Tweet Imagen del COVID.19

Información que ha podido ser descubierta gracias a la implicación de numerosos laboratorios de investigación y universidades repartidos alrededor del mundo, y además de contar por primera vez con la secuencia genética del virus cedido en abierto por China como forma de estimular la búsqueda de una cura.

Estos dos factores han permitido que actualmente se estén realizando distintos ensayos a lo largo del mundo para tratar de conocer cómo combatir su avance y sobre todo para reducir la tasa de fallecidos.

Desde la propia O.M.S. se ofrecen respuestas sobre qué es el COVID-19, cuáles son sus síntomas, cómo se propaga, o cuál es la tasa de recuperación y de fallecimiento entre los contagiados entre otras (O.M.S., 2020).

Pero a pesar de ello hoy en día se siguen investigando diversos aspectos para lo que todavía no se tiene respuesta, sobre todo en lo relativo a un tratamiento eficaz tanto de tipo preventivo como para reducir las consecuencias de la enfermedad.

Al respecto desde el Centro de Ciencia e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Johns Hopkins (EE.UU.) (Johns Hopkins CSSE, 2020) se informa a diario del número de casos de afectados, decesos y recuperados tanto numérica como visualmente, tanto a nivel mundial o por cada uno de los países.

Así a 17 de Abril del 2020, el número de afectados por COVID-19 a nivel mundial son de 4.664.486 distribuidos

entre 188 países, de los cuales EE.UU. cuenta con 1.470.199 afectados, seguido de Rusia con 281.752 e Inglaterra con 241.461; situándose España en la posición quinta con 230.698 casos (ver [Ilustración 8](#)).



Ilustración 8 Casos de contagiados a 17 de Abril del 2020

Con respecto al número de fallecidos en dicha fecha a nivel global han sido 321.327, de los cuales en EE.UU. ha sido 88.811; seguido de Inglaterra con 34.546; e Italia con 31.763; situándose España en la posición cuarta con 27.563 decesos. Y por último con respecto a los recuperados a nivel global han sido 1.708.062, de los cuales en EE.UU. ha sido 268.376; seguido de Alemania con 154.011; situándose España en la posición tercera con 146.466 casos.

Sobre la sintomatología asociada al COVID-19 y debido a que

la información va cambiando en función de que se va conociendo más sobre esta enfermedad se va a exponer lo que declara la propia O.M.S. en la sección de “Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)” a fecha de 18 de mayo de 2020:

“Los síntomas más habituales de la COVID-19 son la fiebre, la tos seca y el cansancio. Otros síntomas menos frecuentes que afectan a algunos pacientes son los dolores y molestias, la congestión nasal, el dolor de cabeza, la conjuntivitis, el dolor de garganta, la diarrea, la pérdida del gusto o el olfato y las erupciones cutáneas o cambios de color en los dedos de las manos o los pies” (O.M.S., 2020).

Igualmente y en relación a cuándo solicitar atención médica debido a la sintomatología asociada al COVID-19 informa:

“Las personas de cualquier edad que tengan fiebre o tos y además respiren con dificultad, sientan dolor u opresión en el pecho o tengan dificultades para hablar o moverse deben solicitar atención médica inmediatamente” (O.M.S., 2020).

La denominación del COVID-19

Uno de los problemas de los psicólogos sociales es conseguir la fidelidad de los clientes a una marca, siendo esta la que usamos para identificar a una determinada persona, producto o empresa.

Normalmente cuando pensamos en una compañía como Coca-Cola, McDonald o Ikea, lo solemos hacer con respecto a los productos que venden. Si nos fijamos en otras marcas como U.P.S., Iberia o Microsoft lo hacemos sobre los servicios que ofrecen.

Algo que va a influir decisivamente en la adquisición del producto o servicio en cuestión, ya no sólo basado en nuestro propio criterio, si no en la influencia de la opinión de los demás y de los medios de comunicación a través de la publicidad.

Igualmente, cuando pensamos en Stephen Hawking, Barack Obama o Rafael Nadal ya no lo hacemos ni en productos ni en servicios, si no por su Personal Branding o marca personal que han desarrollado gracias a sus carreras científicas, políticas o deportivas respectivamente, es decir, se van asociando aspectos emocionales a la marca, la cual puede ir ligada a una persona, empresa e incluso localidad.

Pues lo mismo pasa cuando se ha de denominar a las “desgracias”, tal y como sucede a la hora de designar a los ciclones tropicales que anualmente castigan buena parte del Caribe y Norteamérica.

Según informa la Organización Mundial de Meteorología (World Meteorological Organization, 2020), estos nombres siguen unos listados preestablecidos que van rotándose, quedando en el recuerdo de muchos los efectos del huracán Katrina del 2005 o de Ike del 2008.

Luego en principio estos nombres no guardan ninguna relación con la fecha en la que se produce, la violencia o las zonas más afectadas, entre estos los hay en inglés o español (por ejemplo, Barry o Gonzalo respectivamente), masculinos o femeninos (por ejemplo, Lorenzo o Laura respectivamente), pero ¿tiene alguna incidencia en la población la denominación de los ciclones tropicales?

Esto es lo que se ha tratado de averiguar con una investigación realizada desde el Departamento de Administración y Empresas; junto con el Departamento de Psicología, del Instituto de Investigación de Comunicaciones y el Laboratorio de Investigación de Encuestas sobre la Mujer y Género de la Universidad de Illinois; junto con el Departamento de Estadística de la Universidad Estatal de Arizona (EE.UU.) (Jung, Shavitt, Viswanathan, & Hilbe, 2014).

En el estudio se analizaron las consecuencias climáticas de los huracanes en EE. UU. durante las últimas seis décadas diferenciándolos en función del nombre masculino y femenino, encontrando primeramente que aquellos que tenían nombres femeninos habían sido los que habían conllevado mayores efectos destructivos y de fallecimientos entre la población.

Hay que recordar que la lista de nombres está prefijada y que su asignación es consecutiva, por lo que a priori no existe ninguna relación entre el género del nombre y su violencia, por ello lo más sorprendente del estudio es que pasaron una lista de nombres de huracanes, 5 masculinos y 5 femeninos a 346 participantes, para que valorasen mediante escala tipo Likert de 1 a 7 hasta qué punto consideraban violento cada uno de los huracanes de la lista.

Los resultados muestran que los huracanes de nombres masculinos tendían a valorarse como más destructivos que los de nombre femenino, independientemente del género de los participantes.

Lo que permitió entender por qué en ocasiones ante los avisos de las autoridades se suele hacer más o menos caso en cuanto a prevención se refiere, por ejemplo, simplemente porque el nombre asignado sea masculino o femenino.

En cambio, la denominación de las enfermedades en el ámbito de la salud suele indicarse con unas siglas que guardan relación con alguna característica identificativa del sitio, síntomas o consecuencias.

Así y dentro de la familia de los coronavirus han existido con anterioridad diversos brotes como en el caso del SARS-CoV surgido en China en el 2002 cuyas siglas se corresponden al Coronavirus del Síndrome Respiratorio Agudo Grave y que hace referencia a su sintomatología; el MERS-CoV que surgió en Arabia Saudita en el 2012 y cuyas iniciales en inglés hacen referencia al Coronavirus del Síndrome Respiratorio de Oriente

Medio, en donde se describe la sintomatología y la localización; y el COVID-19 surgido en el 2019 en China cuyas siglas en inglés hacen referencia a la Enfermedad del Coronavirus del 2019, sin hacer ninguna indicación a la sintomatología ni a la localidad en donde surgió.

Hay que tener en cuenta que el término de COVID-19 no ha sido el primero en emplearse para esta enfermedad sino que ha sido un cambio introducido casi dos meses después de que surgiese el primer caso notificado a la O.M.S., lo que ha llevado a algunos a plantear que las motivaciones de modificarlo incorporando un nombre “oficial” podría haber sido realizado para evitar las consecuencias económicas negativas que conlleva asociar un tipo de enfermedad con una región o población (@radioyskl, 2020) (ver [Ilustración 9](#)).



Radio YSKL

@radioyskl



El director de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Tedros Adhanom Ghebreyesus, anunció que se cambió el nombre del coronavirus a "COVID-19". Una abreviación de la enfermedad que causó la muerte de más de 1.000 personas.

La primera vacuna "podría estar lista en 18 meses".



7:22 p. m. · 11 feb. 2020 · [Twitter Web App](#)

Ilustración 9. Tweet Denominación del COVID-19

De esta forma se pretendería eliminar las denominaciones de “virus de China” o “virus de Wuhan”, términos que apuntan

directamente al foco del origen de la infección.

Una deferencia hacia China que algunos profesionales de la salud denuncian, por no haberse tenido la misma consideración con otras poblaciones como en el caso del Coronavirus del Síndrome Respiratorio de Oriente Medio.

A pesar de que se haya dado una denominación oficial de COVID-19, la población ha seguido usando las denominaciones de Virus y especialmente Coronavirus para informarse sobre la sintomatología, medidas de prevención o extensión de la enfermedad, y aunque todavía es pronto para comprender el motivo por el que ha “fallado” la denominación oficial.

Hay que tener en cuenta que para crear una marca nueva y conseguir que se adhieran a ella se han de atender a una serie de variables, tal y como se ha analizado desde la Universidad de Taylor (Malasia) (Poon, 2016) con una investigación donde se ha tratado de conocer las motivaciones del éxito de determinadas marcas frente al resto, para ello se seleccionaron una lista de cincuenta productos de uso diario más vendido, de las dos principales empresas comercializadoras, para comprobar los efectos de la marca.

Después de analizar los mensajes, panfletos y publicidad que sobre esas dos marcas se difunden por los medios de comunicación y por las redes, se encontró mediante la aplicación del análisis textual y el método interpretativo, que estas marcas se sustentaban sobre dos pilares para mantener la fidelidad de sus clientes.

El primero de ellos, es la capacidad de generar emociones positivas; y el segundo fue, el de la estética de la honestidad, es decir, parecer que el producto en realidad sirve para lo que indica, manteniendo los estándares de calidad publicitados.

Con respecto a la credibilidad de la O.M.S., indicar que según la encuesta realizada por WIN/Gallup International (O.N.U., 2014), este organismo junto con UNICEF son las agencias internacionales mejor valoradas a nivel mundial mostrándose cómo el 72% de los entrevistados tenían buena opinión de estos organismos.

Por lo que se esperaría que los ciudadanos poco a poco vayan adoptando este último nombre teniendo en cuenta el desfase que se produjo entre el anuncio de su denominación oficial realizado el 11 de febrero del 2020 (ver [Ilustración 9](#)), mientras que la preocupación a nivel mundial se inició casi un mes antes, el 20 de enero del 2020, a su vez, casi un mes después de que se reportara el primer caso el 31 de diciembre del 2019.

La evolución de la pandemia

A pesar de que las circunstancias son recientes y no permiten analizar la información con cierta perspectiva, a continuación, se presenta una pequeña secuencia de fechas y datos con respecto a la pandemia actual haciendo hincapié en cuanto a la información sobre los contagiados y los confinados se refiere, primero de forma general y luego específica en España.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.