



Descargo de responsabilidad: las opiniones expresadas en los manuscritos son responsabilidad exclusiva de los autores. No necesariamente reflejan las opiniones de la editorial ni la de sus miembros.

Modelo neurofisiológico para la conciencia, la solución de la neurociencia del futuro

Neuroscientific model for consciousness, the solution for future neuroscience

Recibido: 19/03/2022

Aceptado: 23/06/2022

Publicado: 16/07/2022

Marco Antonio Tobar Molina

Universidad de San Carlos de Guatemala

macotobar@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0793-1273>

Referencia

Tobar Molina, M. A. (2022) Modelo neurofisiológico para la conciencia, la solución de la neurociencia del futuro. Revista Académica Sociedad Del Conocimiento Cunuzac, 2(2), 191–199.

DOI: <https://doi.org/10.46780/sociedadcunuzac.v2i2.44>

Resumen

OBJETIVO: describir componentes neurofisiológicos de la conciencia. **MÉTODO:** construcción teórica con base a reflexión. **RESULTADOS:** este modelo contempla la experiencia consciente que vive el ser humano, lo que se denomina aspecto fenoménico de la conciencia o los qualia. Cada experiencia consciente instantánea da lugar a una nueva información que al ser procesada, presentada y percibida de nuevo da lugar a una nueva experiencia consciente. Esto genera un proceso cíclico de sucesivas experiencias conscientes que se denominará proceso consciente. **CONCLUSIÓN:** el proceso neurofisiológico radica en la corteza cerebral la que aporta el elemento de presentación del contenido de la conciencia y los tálamos (y posiblemente los ganglios basales) los que realizan la función de percepción o contemplación del contenido de la conciencia.

Palabras clave

neurociencias, conciencia, corteza, fisiología, anatomía, qualia

Abstract

OBJECTIVE: to describe neurophysiological components of consciousness. **METHOD:** theoretical construction based on reflection. **RESULTS:** this model contemplates the conscious experience lived by the human being, which is called the phenomenal aspect of consciousness or qualia. Each instantaneous conscious experience gives rise to new information that, when processed, presented and perceived again, gives rise to a new conscious experience. This generates a cyclical process of successive conscious experiences that will be called the conscious process. **CONCLUSION:** the neurophysiological process lies in the cerebral cortex, which provides the element of presentation of the content of consciousness and the thalami (and possibly the basal ganglia) perform the function of perception or contemplation of the content of consciousness.

Keywords

neurosciences, consciousness, cortex, physiology, anatomy, qualia

Introducción

La gran mayoría de neurocientíficos se adhiere al concepto de que la totalidad de los fenómenos mentales ocurren en el cerebro. Sin embargo eso no significa que se conozca cómo es que ocurren. Uno de los fenómenos mentales más difíciles de entender es la conciencia. En realidad ni siquiera existe una definición clara y consensuada sobre lo que es la conciencia. Existe mucha investigación neurocientífica sobre la conciencia, sin embargo, pese a ello, aún se desconoce mucho sobre el mecanismo complejo con que se produce.

Si se acepta que todos los fenómenos mentales ocurren en el cerebro como premisa básica; eso implica que todos ellos tienen un mecanismo fisiológico por medio del cual se producen en el cerebro. Por lo tanto, la conciencia, como un fenómeno mental, tiene que tener un mecanismo fisiológico por medio del cual se produzca en el cerebro. Bajo esta premisa se abordará el resto del ensayo. No se debatirá en este ensayo las consideraciones filosóficas que aborden a favor o en contra de explicaciones inmateriales o espirituales al fenómeno de conciencia, más bien, se asumirá que la totalidad del fenómeno consiente ocurre de manera absoluta en el cerebro con todas sus propiedades físicas, químicas, biológicas y neurológicas sin la participación de ningún elemento metafísico, espiritual o inmaterial.

Contenido

Conciencia el acercamiento a la neurociencia básica y neurofisiológica

Respecto a la definición de la conciencia hay que resaltar que la misma palabra conciencia tiene varias acepciones que no responden al mismo concepto. Se puede hablar de la conciencia en relación con el estado mental de estar alerta o despierto y no inconsciente o en coma. También se puede hablar de conciencia como el conocimiento moral de nuestros actos; es decir al conocimiento del bien o el mal de nuestros propios actos, a lo que se llama más específicamente conciencia moral. También se puede hablar de conciencia como el conocimiento de sí mismo o autoconciencia. Sin embargo en este trabajo el objeto es centrarse en la experiencia

subjetiva de la conciencia, lo que otros investigadores han llamado el aspecto fenoménico de la conciencia o los qualia (Chalmers, 2014); con lo que básicamente hacen referencia a lo que la persona experimenta al estar consciente. Este trabajo intenta explicar el mecanismo cognitivo por medio del cual podría ocurrir la conciencia vista desde esta perspectiva y a la vez proponer un mecanismo neurofisiológico hipotético por el cual éste podría llevarse a cabo en el cerebro. No está al alcance de este trabajo demostrar una hipótesis, pero sí se pretende con él impulsar la investigación neurocientífica de la conciencia con evidencia experimental que demuestre, refute o modifique el modelo propuesto. Además, aún en el caso de no ser verdadero este modelo en el cerebro humano es posible que un mecanismo similar al propuesto sea capaz de dotar de una conciencia muy similar a la humana a las inteligencias artificiales.

La experiencia consiente

Ésta se refiere a todo lo que experimentamos conscientemente; es decir todo el contenido consciente de nuestra mente en cualquier momento dado. Y al decir que algo es consciente se hace referencia a algo de lo que nos podamos dar cuenta. Y para ello conviene poner al menos un ejemplo para lograr explicarlo mejor.

Por ejemplo, un escritor está consciente de lo que escribe; pero a la vez está consciente de la imagen visual de las letras y palabras que emplea al hacerlo, como también lo está de las ideas que le pasan por la mente mientras escribe esas palabras. Sin embargo, durante la mayor parte del tiempo que escribe no es consciente del sonido de insectos, pájaros y aparatos mecánicos que se encuentran a su alrededor, a pesar de que allí están emitiendo sonidos y se sabe bien que todos estos están siendo percibidos por su sentido del oído. Pero mientras no se dé cuenta de ellos, no son parte de su experiencia consiente. Solamente son parte de la experiencia consiente cuando pone atención en ellos y se da cuenta de su presencia o existencia. Incluso se sabe que esos sonidos, al ser percibidos inconscientemente por el sentido del oído, son objeto de procesamiento de información en el cerebro aunque la persona no se pueda dar cuenta de ello. Sin embargo, a su vez, es posible que el escritor en algún momento sí ponga atención en esos sonidos y por lo tanto, sí pasen a formar parte de su experiencia consiente. Incluso es muy probable que al poner atención en esos sonidos, deje de poner atención a las palabras que antes escribía y que éstas pasen a formar únicamente una imagen visual sin significado en su experiencia consiente. Incluso podría ocurrir que de manera súbita el escritor sufriese un intensísimo dolor agudo en alguna parte de su brazo derecho que ocasione que casi toda su experiencia consiente se concentre en ese dolor y de momento deje de estar consciente de todo lo anterior y hasta desconozca que estaba escribiendo y los sonidos a su alrededor. Incluso ese dolor inmediatamente podría causar que se le inundara la conciencia con ideas inmediatas de la posible causa de ese dolor, como un insecto, un escorpión, algún objeto punzante alrededor, etc. Al mismo tiempo estaría consciente de la intensa angustia y temor que sentiría ante una amenaza desconocida. Es decir, que en ese momento la experiencia consiente estaría centrada en el dolor intenso y todos los pensamientos y sentimientos que ese dolor provoca en él. Este ejemplo será muy útil para la disertación que continuará a lo largo de este ensayo.

Podría afirmarse entonces que la experiencia consciente es todo el contenido instantáneo de la mente, de lo cual el individuo se da cuenta y en lo cual pone su atención. Sin embargo, ya quedó claro, según el ejemplo anterior, que un mismo sonido puede estar siendo percibido constantemente por el cerebro y sin embargo no ser parte de la experiencia consciente mientras no se le ponga atención. Lo cual lleva a realizar una muy importante reflexión, que existe contenido informativo en nuestro cerebro, que sea incluso objeto de importante nivel de procesamiento de datos y, aun así, no ser parte de la experiencia consciente hasta que no se le ponga atención. Y es de esta importante observación que salta a la vista que la experiencia consciente tiene dos elementos básicos que la componen, que serían 1) un contenido de la conciencia, es decir la información de la que se es consciente y 2) una contemplación del contenido de la conciencia, es decir, la percepción de esa información. Y es de esta simple observación que parte toda la hipótesis que plantea este ensayo. La hipótesis aquí planteada es que la conciencia puede ser entendida como un proceso de interacción constante entre un elemento presentador de información como resultados parciales de procesamiento que aquí se llamará contenido de la conciencia y, otro elemento observador de esa información que aquí se denominará contemplador del contenido de la conciencia. Sin embargo, se aclara que en este ensayo no se pretende hacer demostración de esa hipótesis, lo cual requerirá continuidad del trabajo aquí iniciado con nuevos trabajos de investigación.

El contenido de la conciencia

Para poder comprender el contenido de la conciencia debe recordarse el ejemplo del escritor. Se puede decir que, mientras éste escribía, los sonidos de su alrededor estaban allí, siendo emitidos por los insectos, pájaros y aparatos mecánicos. A su vez, estos estaban siendo captados por sus oídos y se estaban convirtiendo en información transmitida en forma de potenciales de acción del oído al cerebro por el nervio auditivo. A la vez el cerebro estaba procesando los datos aislados que recibía del nervio auditivo llegando a producir una percepción que convertía información llana de sonidos sin significado a información más elaborada que permite identificarlos como sonidos de insectos, sonidos de pájaros y sonidos de aparatos mecánicos. La información ya está entonces allí lista para hacerse consciente. Dependerá únicamente de que le ponga atención, es decir, que el individuo se de cuenta, para que esa información pase a ser parte de su experiencia consciente. Nótese que la información es exactamente la misma independientemente de que la haga consciente o no. Es decir, la información de sonido de pájaro, sonido de insecto o sonido de aparato mecánico tendría que ser la misma independientemente de que el sujeto la haga consciente o no. Nótese entonces también, que el que esa información se haga consciente o no, no depende de la información misma, depende de que se enfoque la atención en ella.

Y como se mencionó anteriormente, el contenido de la conciencia puede ser tanto una percepción sensorial, como un pensamiento abstracto, una emoción, un sentimiento, un recuerdo o cualquier otra experiencia que sea vivida y sentida por el sujeto.

La contemplación del contenido de la conciencia

Según el modelo neurofisiológico propuesto y como se mencionó con anterioridad, para que ocurra la experiencia consciente además de un contenido de la conciencia (sensación, percepción, pensamiento, recuerdo, sentimiento, emoción, etc.) tiene que haber también una contemplación de ese contenido de la conciencia. Siguiendo de nuevo el ejemplo del escritor usado con anterioridad, es hasta que éste pone atención a esos sonidos, que estos pasan a formar parte de su experiencia consciente. Ya establecimos también que el que estos se hagan conscientes puede no depender en absoluto de su contenido. El sonido de los pájaros, insectos y aparatos mecánicos seguía siendo igual antes y después de que el sujeto los hiciera conscientes. Incluso la percepción que su cerebro tenía de ellos era la misma tanto si no tuviera conciencia de ello como si la tuviera. Por tanto, al elemento que hace que una información en el cerebro se haga consciente es a lo que se llamará contemplación del contenido de la conciencia.

Es esta contemplación del contenido de la conciencia lo que daría explicación plena a la vivencia subjetiva de la misma, es decir, la llamada parte fenoménica de la conciencia o los llamados qualia, que son los elementos subjetivos experimentados por la conciencia. La experiencia consciente es, de acuerdo a este modelo que se propone, un proceso sensitivo o perceptivo, de manera similar a como lo hace cualquiera de los órganos sentidos que perciben el mundo exterior. La diferencia en este caso es que sería un sentido que en vez de percibir estímulos externos percibiría información cerebral.

Utilizando el primer ejemplo del escritor, se puede decir que mientras el escritor estaba concentrado en su escritura los sonidos a su alrededor no formaban parte de su conciencia. Su cerebro ya había incluso catalogado esa información identificándola inconscientemente como sonido de pájaro, sonido de insecto o sonido de aparato mecánico. Sin embargo, es sólo hasta que el cerebro pone atención a esa información, es decir, hasta que la contempla, que esta información se hace consciente.

Definición de conciencia

Ya se hizo ver con anterioridad que en este trabajo se está abordando el concepto de conciencia llamado fenoménico, que hace referencia a la experiencia subjetiva que vive el sujeto al estar consciente. En ese sentido, entonces, se ha hecho ver ya también que es hasta que una parte del cerebro observa o contempla determinada información que se produce la experiencia consciente. Y es con ello que se pretende dar una definición fisiológica operativa de conciencia como la capacidad del cerebro de contemplar preferencialmente parte de la propia información que produce.

Proceso consciente

Se dijo anteriormente que la experiencia consciente corresponde con lo que el sujeto experimenta conscientemente en un momento dado. Sin embargo, la conciencia se continúa a lo

largo del tiempo en un proceso continuo como si fuera una sucesión de experiencias conscientes momentáneas. Sería algo así como la proyección de una película de cine, en la que una sucesión de fotogramas que varían progresivamente dan lugar a una imagen en movimiento. Entonces se podría decir que la experiencia consciente sería cada uno de estos fotogramas y a la película completa se le llamará proceso consciente. Sin embargo, a diferencia de una película de cine, donde el observador no tiene ninguna participación en la imagen que se proyecta, en el proceso consciente ocurriría más bien como en un juego de video; donde el observador sí tiene participación activa en la producción y movimiento de la imagen que se proyecta. Es por eso que aún en ausencia completa de estímulos externos nuestra mente consciente no se detiene en su producción de pensamientos; porque estos son producidos por el mismo ente que los percibe, el cerebro. De hecho, es más eficiente el trabajo pensante del cerebro precisamente cuando se le aísla en lo posible de estímulos externos distractores, ya que esto le permite al cerebro concentrarse conscientemente en el procesamiento exclusivo de su propia información interna.

El proceso consciente es, por lo tanto, un proceso cíclico de interacción entre observador e información. El observador ve una información y su reacción ante ello conduce a la generación de una nueva información. Luego el mismo observador vuelve a ver la nueva información que se generó y de nuevo reacciona ante ella para producir otra nueva información. De ese modo se produce un proceso continuo de producción y observación de información que no se detiene. La parte medular de este modelo propuesto, es que siempre tiene que existir ese instante de presentación de información y observación de esa información. Es ese el modo en que se puede entender la vivencia subjetiva de la conciencia. Se podría entender a la conciencia como una gran pantalla en la que se proyecta información prioritaria del cerebro, la cual es percibida a su vez por el mismo cerebro. La experiencia consciente no permite ver cómo se procesan los datos ni qué camino toman estos en el cerebro. Lo único que la experiencia consciente permite percibir es una sucesión infinita de resultados parciales de procesamiento de información. Pero además se entiende que ese proceso de observación consciente de la información genera a su vez nueva información pero de forma muy amplificada. Muchos autores, de hecho, señalan que estaría precisamente en esto la ventaja evolutiva que dio lugar a seres vivos conscientes; ya que el procesamiento consciente de la información multiplica en mucho la capacidad de generar nueva información que dé respuestas a necesidades muy complejas de supervivencia.

Mecanismo neurofisiológico hipotético para la conciencia

Con base a lo anteriormente expuesto y en base al conocimiento actual del funcionamiento y estructura del cerebro, se puede con ello intentar elaborar un modelo fisiológico de la conciencia en el que la corteza cerebral funcionaría como esa gran pantalla en la que se proyectaría cada uno de los resultados parciales del procesamiento consciente de información. Y se propone además que sean los tálamos (mencionados en plural por ser realmente en número de dos, uno correspondiente a cada hemisferio cerebral) los que realicen la función de observación consciente de la información, es decir lo que en este trabajo se ha denominado contemplación. La participación de la corteza y el tálamo en la conciencia ya ha sido postulada por otros autores (Bekinschtein, 2008).

Las razones para proponer a la corteza cerebral como la gran pantalla donde se proyecta la el contenido de la conciencia no debería ser difícil de imaginar. Se sabe ya suficiente sobre las distintas rutas y destinos que toma la información en la corteza para realizar todo el complejo procesamiento de datos y como se llega a obtener resultados importantes en las llamadas zonas de asociación de la corteza. De manera que precisamente estas zonas de asociación de diferentes partes de la corteza tendrían que jugar un papel esencial en esa presentación de la información como contenido de la conciencia. Por su parte, los tálamos poseen elementos idóneos para realizar la función de observación o contemplación del contenido de la conciencia. En primer lugar, constituyen unos cuerpos centralizados equidistantes a prácticamente toda la corteza cerebral de su lado correspondiente. Esta particularidad les permite a los tálamos observar zonas distintas de la corteza distantes entre sí, pero prácticamente al mismo tiempo, es decir de manera simultánea. Además es un hecho que los tálamos están conectados por fibras tanto ascendentes como descendentes a la totalidad de la corteza cerebral. Con ello los tálamos pueden prácticamente tener una función de director de orquesta con respecto a la totalidad de la corteza cerebral. La ubicación tan próxima de los ganglios basales al tálamo podría hacer sospechar que tuvieran alguna participación también en ese proceso; en especial el núcleo caudado que muestra una distribución central a manera de eje a lo largo del camino que siguen los ventrículos laterales como centro de los cuatro lóbulos de cada hemisferio cerebral. Este modelo contradice el punto de vista de destacados investigadores en el tema de la conciencia (Damasio, 1997). Es posible que su escepticismo respecto a ello se deba a que generalmente han buscado en la corteza cerebral ese centro de la mente; mientras que aquí se propone a los tálamos como los gestores materiales de esa unificación de la mente consciente.

Siendo así, los tálamos harían la función del jugador de un juego de video, que al percibir la imagen de la pantalla toma esta información para crear la próxima imagen que será proyectada en la pantalla. Cerebralmente los tálamos tomarían la información proyectada en la corteza como información nueva de entrada que volvería a enviar a la corteza para ser procesada y nuevamente presentada como un nuevo resultado parcial. Luego los tálamos percibirían esa nueva proyección de información en la pantalla de la corteza que sería como la siguiente experiencia consciente o el siguiente fotograma de una película de cine. A su vez, los tálamos tomarían esa nueva información para reenviarla a la corteza para volver a ser procesada. Fenoménicamente, es decir, desde la visión de la conciencia como la experiencia vivida por el sujeto al estar consciente, serían los tálamos los que estarían constantemente percibiendo la conciencia. Prácticamente los tálamos serían, según este modelo propuesto, como los ojos de la conciencia en el cerebro.

Conclusiones

La conciencia y más específicamente la experiencia consciente puede ser entendida como un proceso mecánico en el cerebro humano y de muchos animales. La propuesta de un modelo fisiológico de la conciencia implica una sucesión de experiencias conscientes compuestas cada una de dos elementos: 1) información presentada que se denominará contenido de la conciencia y 2) la contemplación de esa información presentada. Cada experiencia consciente da lugar a una nueva información a ser procesada y con ello genera una nueva experiencia consciente

y de forma cíclica este mecanismo da lugar a un proceso continuo que se denominará proceso consciente. En este modelo se propone a la corteza cerebral como la parte que presenta el contenido de la conciencia y a los tálamos (y tal vez los ganglios basales) como los órganos perceptivos que llevarían a cabo la contemplación del contenido de la conciencia. Es la contemplación del contenido de la conciencia lo que daría lugar a la experiencia que vive el sujeto al estar consciente, es decir el aspecto fenoménico de la conciencia o los qualia. Haciendo analogía con una película de cine, la corteza sería como la pantalla donde se proyecta la película y los tálamos sería como los ojos que observan esa proyección en la pantalla. El presente trabajo pretende servir como punto de partida para analizar la información ya existente en neurociencias que pueda o no encajar con el modelo, así como dar orientación a nuevas investigaciones que intenten probar o refutar el modelo propuesto. El modelo propuesto en este trabajo podría también ser aplicable a las inteligencias artificiales para dotarlas de conciencia similar a la humana.

Referencias

- Bekinschtein, Tristán A; Manes, Facundo F., 2008, Neurobiología de la Conciencia, Vertex rev. argent. psiquiatr;19(78):35-44, Base de datos LILACS: lil-539669, <https://es.scribd.com/document/379033086/Bekinschtein-Manes-Conciencia>
- Chalmers, David J., 2014, La Mente Consciente, Editores Gedisa, España, ISBN: 978-84-7432-692-5 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=267048>
- Damasio, Antonio R., 1997, El Error de Descartes, Andros Impresores, Chile, ISBN 956-13-1397-9 https://www.academia.edu/17368764/Damasio_A_R_1994_El_error_de_Descartes

Sobre el autor

Marco Antonio Tobar Molina

Es médico especialista en Cirugía, egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es investigador y se dedica a incursionar en modelos neurofisiológicos asimismo al aporte de los fundamentos de neurociencias en Guatemala. Actualmente maestrando de la maestría en Neurociencia con énfasis en Neurocognición del Centro Universitario de Zacapa CUNZAC.

Financiamiento de la Investigación

Recursos propios.

Declaración de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buenas prácticas editoriales de publicación.

Derechos de uso

Copyright© 2022 por Marco Antonio Tobar Molina. Este texto está protegido por la [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#).



Este texto está protegido por una licencia
[Creative Commons 4.0](#).

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.