



>Semana del Cerebro

«Entender el funcionamiento del cerebro es todavía un reto»

La semana mundial del cerebro aglutina toda una serie de actividades que pretenden divulgar y dar a conocer los avances en investigación e innovación a la sociedad. Por **Lidia Montes**



Arriba el lector de actividad cerebral, Enovio. Abajo, infiltración de células inmunes en el cerebro, de Carlos Barcia. Publicada en 'Plos One'.

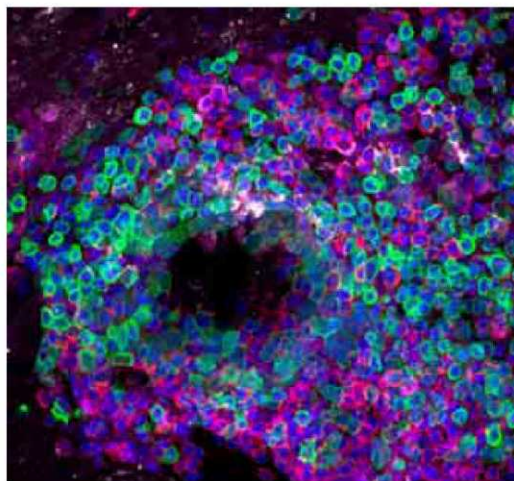
Blanco y dorado. No. Azul y negro... El tráfico en internet en el mundo entero se desbordaba hace un par de semanas con tal de descifrar el color de un vestido en una fotografía, un fenómeno *trending topic* a raíz de la identificación de los colores. Las explicaciones no se hicieron esperar, este fenómeno de divergencia se debe a la constancia parcial de color, según la cual la percepción de un color puede cambiar dependiendo del contexto, de forma que el cerebro establece una compensación en función de la iluminación del medio. Al aplicar esta idea a los comentarios derivados del color del que, durante unas horas, fue el vestido más famoso del mundo la controversia se resuelve de forma sencilla: mientras que en aquellas personas que ven el vestido blanco y dorado su cerebro sí estaría realizando una corrección de color en función de la luz, ocurre lo contrario para quien considera que el vestido es azul y negro.

Este tema que deja en claro manifiesto la capacidad de adapta-

ción del cerebro al contexto, ya no sólo por la propia capacidad de identificar colores, sino por la capacidad de transformarse dependiendo del entorno. «El cerebro se adapta al ambiente, un hecho que permite que evolucionemos de una forma más rápida y eficiente» explica Mara Dierssen, presidenta de la Asociación Española de Neurociencia -SECN- y líder de grupo en el Centro de Regulación Genómica -CRG-. «Para mí una de las funciones primordiales del cerebro es adaptarse a su entorno, un entorno que es cambiante», concuerda Gemma Guillazo, miembro del comité directivo del Institut de Neurociències -INC- de la Universitat Autònoma de Barcelona. Dierssen explica que «el cerebro tiene un sistema de evolucionar muy interesante precisamente por la plasticidad neuronal», una propiedad del sistema nervioso por el cual se experimentan cambios estructurales y funcionales y que se manifiestan en el número de contactos sinápticos que forman nuevos circuitos como resultado de la experiencia o de la re-

paración de algún daño.

Partiendo de esta propiedad adaptativa, ambas doctoras coinciden en que la forma de procesar del cerebro está cambiando a raíz de las nuevas tecnologías y de la



exposición constante a ellas. «Es un cambio que implica que hay funciones que hacíamos de una manera y que estamos aprendiendo a hacer de otra, estamos potenciando determinados sistemas y sentidos y nos estamos adaptando a nuestro contexto» justifica Guillazo. «Está claro que hay una diferencia entre los nativos digitales y los adoptados, porque implica que el cerebro de unos y otros sea distinto» aclara Dierssen.

Sentir, tocar, hablar, pensar, tomar decisiones incluso programar. Acabar de comprender cómo a partir de las redes neuronales se produce la actividad mental sigue siendo uno de los retos de la neurociencia, un campo en el que los avances en investigación son de extremada complejidad, un hecho que la presidenta de la SENC justifica de una sencilla forma: con cifras. «Sólo hay que fijarse en los números. Se calcula que el ser humano tiene 36 millones de neuronas. Hay que pensar en el número de conexiones que pueden llegar a hacer estas neuronas, el número de moléculas que hay en esas neu-



INFO

CEREBRO A CEREBRO

Si bien el desarrollo de la investigación ha bebido en gran parte del desarrollo tecnológico, lo cierto es que el desarrollo de la tecnología también se ha nutrido de parámetros y modelos biológicos para desarrollarse. Un ejemplo de ello son los ordenadores, que desde el principio se han configurado como una suerte de cerebro electrónico. Lo que el doctor Carles Grau, director del Laboratorio de Neurodinámica de la Universitat de Barcelona, explicaba en la ponencia 'Cerebros contra ordenadores': «los ordenadores simplemente son capaces de realizar algunas de las tareas de la cognición humana, y estas tareas que son capaces de llevar a cabo las hacen rápida y eficazmente».

En su exposición el doctor Grau explicó un estudio que publicaba el verano pasado en la revista científica 'Plos One'. Una investigación en la que se consiguió establecer comunicación consciente entre cerebros por medio de tecnologías no invasivas. «El objetivo era que la comunicación fuera directa, de córtex a córtex», resaltaba el dr Grau en su exposición.

En líneas generales, la investigación consiguió que un individuo generara una palabra en código binario –parecido al código morse– mediante el uso de 2 áreas cerebrales distintas. Un lector interpretaba las variaciones eléctricas generadas por la

ronas. Simplemente por esta idea uno se puede imaginar lo complicado que puede ser un sistema que tiene unos números y una diversidad funcional y estructural cómo éste». Teniendo en cuenta estos factores conjuntamente con el hecho de que se trata de un sistema cambiante que se está adaptando constantemente, resulta muy complicado organizar toda esa información que da lugar a los procesos mentales, según aclara Dierssen.

«Entender el funcionamiento del cerebro humano sigue siendo uno de los retos» concuerda Guillazo «permitiría prevenir y tratar enfermedades que azotan hoy a la población y que son consecuencia del propio envejecimiento». La doctora del INC considera que se ha avanzado mucho en los últimos años en la comprensión de patologías como el Alzheimer, «no obstante, uno de los grandes retos sigue siendo afrontar los problemas de salud pública. En definitiva, averiguar cómo regenerar todo esto y cómo recuperar las funciones neuronales». Desde esta perspectiva, Guillazo señala como el futuro de la innovación tecnológica en neurociencia el diseño de nuevos tratamientos de estimulación eléctrica del cerebro «de forma invasiva cómo se está haciendo en Parkinson, o no invasiva como en estudios clínicos en Alzheimer o trastornos obsesivos compulsivos que no implican abrir cerebros sino que aplican tratamientos con campos electromagnéticos».

En esta dirección ya han comenzado a andar desde Starlab, una empresa centrada en la investigación en neurociencia desde una perspectiva que busca entender el significado de las señales eléctricas del cerebro. La diversidad de profesionales de esta compañía ha logrado desarrollar Starstim, un estimulador cerebral con corrientes eléctricas que permite la recuperación neuronal después de un ictus y, por otro lado, Envío un lector inalámbrico de electroencefalograma que recoge la actividad cerebral y permite diagnosticar enfermedades como la epilepsia o desórdenes del sueño.

Ana Maiques, fundadora de Starlab, al igual que Guillazo consideran que el futuro de la neurociencia pasará por prevenir y tratar las enfermedades derivadas de la tendencia de envejecimiento de la población. «En EEUU hay mucho interés por los procesos de envejecimiento. Retrasarlos y mejo-

rar las habilidades cognitivas será una línea de investigación importante porque la población vive más años» avanzó Maiques, que también apuntó a la realidad virtual como otro de los campos de la innovación en neurociencia.

La presidenta de la SENC matiza en este punto que la innovación en neurociencia plantea toda una serie de nuevos escenarios a través de la computación y la robótica, que permiten incrementar la capacidad de recibir información sensorial del entorno. «Una información sensorial para la que no estamos preparados, como en el caso de los ciborgs,

por ejemplo, o que seamos capaces de transmitir información de un cerebro a otro a través de ondas cerebrales» aclaró Dierssen. Pero es necesario avanzar en el conocimiento para saber qué firmas de pensamiento se podría utilizar como herramienta para comunicarse con un ordenador o enviar información a larga distancia. «Es un campo muy incipiente pero muy

prometedor», apunta.

Si hay una dirección en las que las opiniones confluyen es en señalar que el futuro de la innovación y la investigación en neurociencia pasa por el Human Brain Project. Este proyecto de investigación científica financiado por la Comisión Europea, y que tiene su competidor homólogo en el proyecto estadounidense Brain Initiative, tiene por finalidad el desarro-

El Human Brain Project desarrollará un simulador del cerebro con parámetros que representen su funcionamiento real

llo de un simulador del cerebro humano con parámetros que representen lo más fielmente posible su funcionamiento real. Es precisamente la trascendencia y significación de este proyecto europeo de diez años de duración lo que marca la diferencia, pues pretende modelar el cerebro completo apoyándose en la potencia de un supercomputador.

«Hemos pasado de una neurociencia que recogía datos, muy válidos pero datos al fin y al cabo, a una neurociencia que busca las leyes que regulan los procesos cerebrales, y el Human Brain Project es un ejemplo de ello» explica Dierssen. La presidenta de la SENC considera que se ha trasladado el valor puramente traslacional en enfermedades neurodegenerativas y psiquiátricas para dar paso a una neurociencia cognitiva que permite ahondar en las relaciones de causalidad que hay entre los procesos cerebrales, que no sólo tiene importancia en la salud pública sino tam-

bién como innovación para la sociedad. «Necesitamos una mayor apuesta por la investigación en neurociencia. Es cierto que el Human Brain Project ha sido un paso muy importante en este sentido», concluye la presidenta de la SENC, «pero no podemos perder la masa crítica del resto de investigaciones del entramado de la neurociencia».



El doctor Carles Grau.

activación de cada una de estas áreas y las transmitió, a través de internet, hasta otra computadora situada a miles de kilómetros. Este segundo ordenador, conectado a un estimulador magnético, interpretaba la señal binaria recibida que seguidamente estimulaba la zona occipital del cerebro del individuo receptor, dedicada a la visión. Esta activación localizada generó un patrón de flashes luminosos en el campo de visión del individuo receptor, que podía ser interpretada a través del código morse para descifrar la información.