

PREMIO DE LOS NIH DE EE UU PARA EL NEUROBIÓLOGO ESPAÑOL RAFAEL YUSTE

## “Si entendemos científicamente cómo funciona el cerebro, comprenderemos la mente humana”

La agencia de investigación médica más importante de EE UU ha concedido al español Rafael Yuste (Madrid, 1963) su premio más relevante: el NIH Director's Pioneer Award. El catedrático de Ciencias Biológicas y Neurociencias de la Universidad de Columbia (Nueva York) empleará los 2,5 millones de dólares del galardón para descifrar los circuitos neuronales de la corteza visual del ratón con técnicas innovadoras, una vía para conocer mejor las enfermedades mentales y el pensamiento humano. Yuste, ideólogo de la iniciativa BRAIN del gobierno de Obama, explica a SINC los detalles.

[Enrique Sacristán](#)

30/9/2013 15:00 CEST

### ¿En qué consiste su propuesta ganadora?

El [NIH Director's Pioneer Award](#) te da 500.000 dólares anuales durante cinco años para que persigas una hipótesis arriesgada, no convencional, que pueda llegar a ser revolucionaria en tu campo. Yo les propuse descifrar las conexiones de la corteza visual del ratón para comprobar si funciona como una red neuronal.

El objetivo es visualizar cada uno de los disparos de cada neurona en un ratón vivo, mapear las conexiones en esa región cortical y manipular la actividad neuronal para entender cómo funciona el circuito. Estos datos pueden ayudar a comprender mejor la fisiopatología de enfermedades que afectan a la corteza, como la epilepsia o trastornos mentales.

### ¿Qué técnicas van a utilizar?

La propuesta es usar novedosos métodos ópticos en los que se emplean microscopios con láseres muy potentes para ver disparar a grupos de neuronas. Esto se consigue visualizando la concentración de calcio dentro de estas células nerviosas, que se tiñen previamente con colorantes. Cada vez que una neurona dispara, cambia el calcio dentro de su cuerpo celular; y con luz, haciendo fotos microscópicas, puedes seguir la pista a este elemento y observar cómo se encienden y apagan las neuronas. En la base está la técnica conocida como *calcium imaging*, que llevamos años perfeccionando.

### ¿Qué ventajas presenta este método respecto al uso tradicional de electrodos?

En general, los electrodos solo registran la actividad de una o dos neuronas del animal o la persona. Es como si solo pudieras ver un píxel cuando visionas una película. No te enterarías. Por eso no comprendemos todavía el cerebro, porque todavía nadie ha visto la película entera. Con el *calcium imaging*, sin embargo, ya podemos ver cien o varios miles de neuronas y observar cómo disparan a la vez.

### ¿Esta es su principal línea de investigación?

Nosotros estamos interesados en conocer la corteza cerebral, que es la parte más grande del cerebro de los humanos, la más superficial situada debajo del cráneo. En concreto estudiamos la corteza visual, donde se analizan las imágenes visuales. Nuestro modelo animal es el ratón porque tenemos la hipótesis de que el cerebro del ratón y el humano funcionan de manera muy parecida. Es verdad que los humanos tenemos mucho más cerebro que los roedores, pero consideramos que un trocito del cerebro del ratón funciona de forma similar al nuestro. A largo plazo nos gustaría descubrir las bases funcionales de los pensamientos. Cuando un animal o una persona piensan, ¿qué es lo que hacen?

### Una pregunta muy profunda...

Desde luego, pero no hay magia dentro del cráneo. Deben ser neuronas las

que estén disparando de una manera concreta. ¿Cómo se relaciona el disparo de las neuronas a una actividad mental esencial, un pensamiento, una idea? Siempre me ha fascinado cómo se genera la mente humana. Me interesan mucho los temas de filosofía y psicología. ¿Qué somos las personas, cómo pensamos? Me encantaría que algún día supiéramos cuáles son las bases físicas y cómo funciona fisiológicamente la mente humana por dentro.

---

El Gobierno de Obama decidió apoyar la iniciativa y la escogió como uno de los grandes desafíos de ciencia y tecnología en EE UU para la próxima década

**Y ese es uno de los objetivos del proyecto Brain Activity Map (BAM), del que usted es uno de los promotores. ¿Por qué ahora se llama Iniciativa BRAIN?**

El proyecto BAM surge de una tormenta de ideas entre neurobiólogos y físicos en Inglaterra en septiembre de 2011. Allí planteé el problema o cuello de botella que supone ver el cerebro neurona en neurona, en lugar de todo en su conjunto. Un pequeño grupo propusimos desarrollar técnicas nuevas que nos permitan capturar y manipular la actividad de circuitos neuronales enteros. La propuesta se publicó en diversas revistas científicas y llegó hasta la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca. El Gobierno de Obama decidió apoyar el proyecto y lo escogió como uno de los grandes desafíos científico-técnicos del país para la próxima década. Ahí cambia el nombre de BAM por el de BRAIN Initiative, para darle su propio sello y distinguirlo un poco de nuestra propuesta inicial. Nosotros teníamos una idea concreta, y ahora el enfoque es más general, que engloba a más gente e incluye más tipos de técnicas.

**¿Cuál es la situación actual del proyecto?**

Las tres agencias federales implicadas (el NIH –National Institutes of Health–, la National Science Foundation –NSF– y el departamento de Defensa –DARPA–, que en conjunto aportan 100 millones de dólares en el año fiscal

que comienza ahora en octubre) están decidiendo cuáles van a ser las prioridades de la Iniciativa BRAIN. Se espera que en enero o febrero de 2014 se hagan públicos estos objetivos y se abra la competición para que los grupos de investigación presenten sus proyectos. Supongo que se decidirán en tres o cuatro meses y los fondos se otorgarán a final de la primavera.

### **¿Y cuál es su papel actual en el proyecto?**

Mi rol como impulsor del proyecto ha terminado y no estoy involucrado en administrarlo. Ahora estoy trabajando en coordinar un equipo de varios laboratorios de la universidad para podernos presentar a esas competiciones con una sola solicitud. En este sentido el NIH Director's Pioneer Award –que también han recibido este año otros once investigadores– supone todo un estímulo, porque la propuesta premiada es como hacer un 'mini-BAM' enfocado exclusivamente a la corteza visual del ratón.

---

“Cuando comprendamos el cerebro será un gran momento histórico, como girar la esquina y vernos a nosotros por primera vez”

### **En cualquier caso, ¿qué aspectos destacaría de la iniciativa general?**

Desde un punto de visto científico, esperamos que con las nuevas técnicas puedan surgir datos que cristalicen en la teoría general que nos falta en neurobiología sobre cómo funciona el cerebro. Esto también nos ayudará a entender el problema de base de las enfermedades mentales y neurológicas. Por otra parte, está el gran impacto económico, como el que ha tenido el proyecto del genoma humano. Aunque para mí lo más relevante es que si entendemos científicamente cómo funciona el cerebro, comprenderemos la mente humana por primera vez. Nuestra especie se define por nuestras habilidades intelectuales. Somos nuestras mentes. Sería un gran momento histórico, como girar la esquina y vernos a nosotros por primera vez.

### **¿De verdad cree que algún día podremos conocer y manipular la actividad de cada una de las millones de neuronas del cerebro?**

En el cerebro humano lo veo difícil, pero en el de animales es muy factible. Este mismo año se ha publicado un estudio que revela cómo se ha mapeado la actividad del 80% de las neuronas de la larva de un pez cebra. Se pueden desarrollar técnicas, sobre todo ópticas, que permitan recoger la actividad de grandes grupos de neuronas, en animales o en partes del cerebro humano. En nuestro caso, la corteza visual del cerebro del ratón tiene unas 180.000 neuronas, y veo factible que en cuestión de una década podamos medir la actividad de cada una de ellas. Aunque es verdad que de ahí a todo el cerebro humano hay un gran salto, y existen cuestiones técnicas que en este momento no sabemos cómo se van a resolver.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

NIH | CEREBRO | BAM | NEURONA | INICIATIVA BRAIN | MENTE |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)