

**Prof. Edward Boyden**



Catedrático asociado en el  
MIT Media Lab  
Instituto Tecnológico de  
Massachusetts  
Estados Unidos

**Prof. Karl Deisseroth**



Catedrático de Bioingeniería y  
catedrático de Psiquiatría y  
Ciencias del Comportamiento  
Universidad de Stanford  
Estados Unidos

**Prof. Gero Miesenböck**



Titular de la Cátedra  
*Waynflete* de Fisiología  
Universidad de Oxford  
Reino Unido

VIII edición

**Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento**

**BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards**

8th edition

Categoría / Category

**Biomedicina  
Biomedicine**

Nominadores

Prof.  
Andrew D. Hamilton



Vicecanciller  
Universidad de Oxford  
Reino Unido

Prof.  
Lloyd B. Minor



Decano  
Facultad de Medicina  
Universidad de Stanford  
Estados Unidos

Prof.  
Juan Lerma



Director  
Instituto de Neurociencias  
CSIC-Univ. Miguel Hernández  
España

Fundación **BBVA**

Con la colaboración del  
With the collaboration of  **CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

## Contribuciones

- Históricamente el conocimiento sobre las funciones que controla cada parte del cerebro se ha obtenido analizando las consecuencias de lesiones en pacientes. Así se descubrió, por ejemplo, que el hipocampo está relacionado con la memoria y el córtex prefrontal con el comportamiento social.
- El objetivo de la neurociencia en los últimos 50 años ha sido incrementar la resolución del conocimiento de la función cerebral, de regiones cerebrales a grupos neuronales. Así se han conseguido avances relevantes como el control de algunos síntomas de la enfermedad de Párkinson mediante electroestimulación.
- La ciencia aspira a identificar la función de poblaciones específicas de neuronas, pues éstas están tan entremezcladas en el cerebro que cualquier intervención a un nivel mayor (centenares de neuronas) tiene el riesgo de activar funciones distintas e incluso contradictorias.
- **Boyden, Deisseroth y Miesenböck** abrieron el campo de la optogenética, una combinación de métodos genéticos y ópticos que permite controlar selectivamente la actividad de poblaciones específicas de neuronas sin afectar la actividad de otras.

- La optogenética emplea proteínas de diferentes microorganismos que cuando se introducen en una neurona son capaces de activar o silenciar su función al ser estimuladas por una luz con una determinada longitud de onda.
- **Miesenböck** aportó la prueba de principio al llevar a la práctica esta idea en vertebrados utilizando una combinación de tres proteínas de la mosca de la fruta.
- **Boyden y Deisseroth** desarrollaron esta metodología basada en una sola proteína (denominada canalrodopsina) que es extremadamente rápida en su respuesta a la luz y permite reproducir eficazmente la actividad normal de una neurona.
- La optogenética permite asociar la función de poblaciones específicas de neuronas con comportamiento en animales vivos.
- Ensayos en animales han mostrado su utilidad para explorar las bases neurales de funciones como la memoria, el sueño, el apetito, el movimiento, y el mecanismo de recompensa presente en las adicciones, entre otros.
- A largo plazo, enfermedades como la esquizofrenia, la epilepsia o el párkinson podrían obtener tratamiento a partir de la optogenética.