

GRANADA

INVESTIGACIÓN | DESARROLLO CIENTÍFICO

Belén Rico GRANADA

El mismo hombre que ha podido llegar a la Luna no ha logrado aún desentrañar el funcionamiento de ese órgano que le ha permitido sobresalir entre el resto de las especies del planeta sin tener una gran capacidad física y sin poseer unos sentidos especialmente desarrollados.

Penetrar en los misterios del cerebro humano es uno de los principales retos de la ciencia para este siglo. Así lo cree el catedrático Eduardo Ros Vidal, del departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores de la Universidad de Granada. Él es investigador del CITIC-UGR y responsable del grupo de científicos granadinos que se suman a un macroproyecto mundial, el más ambicioso que ha existido hasta la fecha, para lograr este objetivo.

La Comisión Europea financiará con mil millones de euros este proyecto que ahora está comenzando su andadura pero que se desarrollará durante más de 10 años. Tan ambicioso es, que el catedrático señala que sus objetivos aún no están ce-

El proyecto de investigación es el más ambicioso que ha existido hasta la fecha

rrados porque se irán fijando conforme se vayan haciendo descubrimientos.

El estudio, en el que participan científicos de 87 instituciones de todo el mundo, ha podido hacerse realidad y contar con esa financiación al ser elegido como uno de los dos mejores proyectos europeos de Tec-

- El proyecto, en el que participa la Universidad de Granada junto a casi noventa instituciones de todo el mundo, desarrollará una nueva estrategia global para la comprensión de este desconocido órgano

El reto de desentrañar el cerebro humano

LOS DATOS DEL PROYECTO

Un presupuesto aportado por la Unión Europea

La Comisión Europea apoyará el Proyecto Cerebro Humano, junto con el de Grafeno, como una iniciativa emblemática de la acción Tecnologías Futuras y Emergentes durante diez años a través de sus programas de financiación de la investigación y la innovación. La financiación continua para toda la duración del proyecto procederá de los programas marco de investigación de la UE, principalmente del programa Horizonte 2000 (2014-2020), que se está negociando actualmente en el Parlamento Europeo y el Consejo.

Equipo de la Universidad de Granada

En la Facultad de Informática hay un científico contratado específicamente para este proyecto, aunque el grupo de trabajo capitaneado por Ros está integrado por 8 informáticos del departamento de Arquitec-

tura y Tecnología de los Computadores. En total, según Eduardo Ros, hay entre dos o tres investigadores por cada una de las 87 entidades de todo el mundo que participan en el proyecto.

Un proyecto de una década dividido en varias fases
La primera fase se desarrollará en 2,5 años.

Una investigación multidisciplinar

En la investigación hay implicados grupos de trabajo de áreas muy distintas como Medicina, Neuropsicología, Informática, Robótica, Electrónica, Computación Paralela, Genómica...

Elegido entre cinco proyectos seleccionados

Además de la investigación del Grafeno, para ser un proyecto insignia se postulaban otros estudios como ropa que permite monitorizar parámetros o robots asistentes.

nologías Futuras y Emergentes (FET). El reto es tratar de emular el funcionamiento del cerebro humano y servirá para desarrollar tratamientos personalizados de las enfermedades neurológicas y afines. En total, puede arrojar luz sobre 560 patologías mentales.

La iniciativa, conocida como "Human Brain Project" (HBP), se incardina dentro de los ámbitos de la neurociencia y de la neurocomputación. Aunque los mil millones se repartirán entre todas las instituciones participantes a lo largo de los 10 años, servirá para crear la instalación experimental más grande del mundo y para elaborar el modelo más detallado del cerebro.

Como explica Ros, esta investigación sienta las bases científicas y técnicas de un progreso médico que podría cambiar radicalmente la calidad de vida de millones de europeos y ahorrar mucho dinero a las administraciones.

La iniciativa estará dirigida por el profesor Henry Markram de la École Polytechnique Fédérale de Lausana (Suiza).

El proyecto desarrollará una nueva estrategia global para la comprensión del cerebro humano y una plataforma de investigación novedosa que integrará todos los datos y el conocimiento que se vayan descubriendo acerca de la estructura y funcionamiento del cerebro. A partir de ahí se construirán modelos unificados que puedan ser validados por simulaciones en su-

En total, con la investigación se puede arrojar luz sobre 560 patologías mentales

percomputadores.

El científico explica que la principal ventaja con la se parte para enfrentarse a este reto es que hasta ahora había grupos de trabajo que desarrollaban sus investigaciones de forma independiente pero en este caso se optimizarán los esfuerzos mediante este proyecto de puesta



Eduardo Ros es el responsable del equipo de la UGR.

en común. También impulsará el desarrollo de las aplicaciones de la supercomputación para las ciencias de la vida, la generación de nuevos datos neurocientíficos como referencia para modelar y comparar resultados, el desarrollo de herramientas radicalmente nuevas para la informática, el modelado y simulación, y construcción de laboratorios virtuales para estudios básicos y clínicos colaborativos, la simulación de medicinas, y el prototipado virtual de dispositivos neuroprotésicos, neuromórficos, y robóticos.

Uno de los pilares del proyecto es la disponibilidad de supercomputadores Peta-escala (es decir, que realizan más de mil billones de operaciones con números reales por segundo). Eso permitirá hacer simulaciones en distintos niveles de abstracción, incluyendo el nivel celular de circuitos neuronales e incluso el nivel molecular de neuronas individuales.

El proyecto también contempla el desarrollo de técnicas digitales de aceleración y aceleradores neuromórficos que mejoran aún más las capacidades de computación de altas prestaciones de los supercomputadores. El diseño y la configuración del hardware y el software necesarios se llevarán a cabo en estrecha colaboración con la industria.

Ros cuenta que el desarrollo de estos simuladores es fundamental para estudiar cómo funciona el cerebro. Por ejemplo, saber cómo se pasa de un estímulo sensorial, una imagen, a un proceso cognitivo, algo que no se puede hacer diseccionando el órgano de un ser vivo.

En el CITIC-UGR, durante la primera fase del proyecto, el equipo que él dirige participará en el marco del pilar Neurobotics, cuyo principal objetivo es construir los medios necesarios

Una investigación con importísimas repercusiones

Descubrir el funcionamiento del cerebro es uno de los grandes retos del siglo XXI. Según Eduardo Ros, sólo se conoce un 5%. Hay varios premios Nóbeles, implicados en esta super investigación, comparable a la del genoma humano. El proyecto proporcionará una nueva herramienta para la investigación de las

enfermedades del cerebro y para el desarrollo más fácil, más rápido y más barato de nuevos tratamientos. El potencial impacto social y económico es enorme. Necesariamente el proyecto dedicará un esfuerzo importante en la formación de los jóvenes científicos en este nuevo enfoque integrado de la ciencia, la medicina y la tecno-

logía, y para dialogar con la sociedad sobre las relevantes cuestiones éticas, legales y sociales que se plantearán. Según el responsable de la investigación de la Universidad de Granada, es un reto para la ciencia del siglo XXI similar a la búsqueda de nuevas energías renovables que sustituyan al combustible fósil.



El proyecto de investigación durará más de una década.

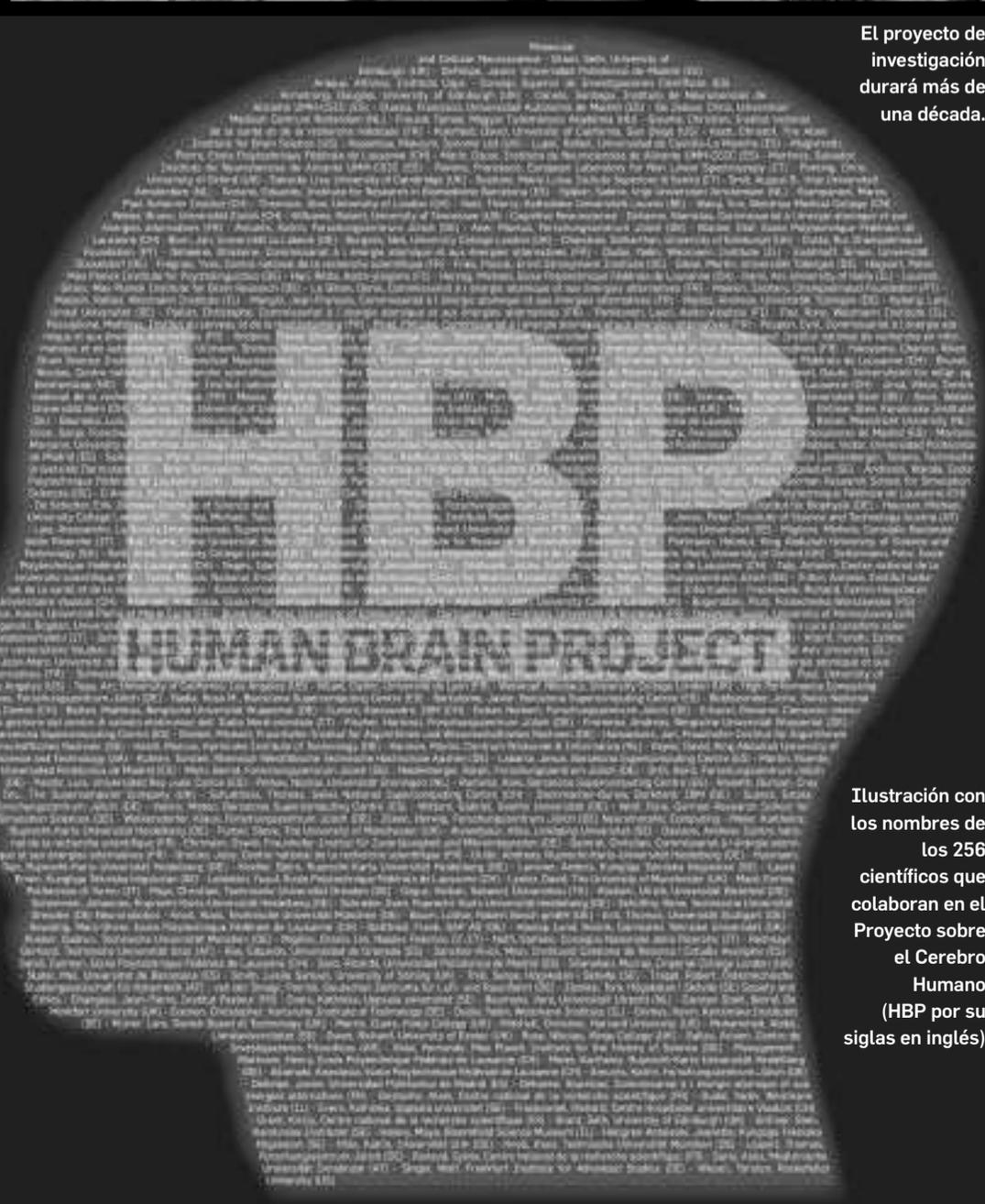


Ilustración con los nombres de los 256 científicos que colaboran en el Proyecto sobre el Cerebro Humano (HBP por su siglas en inglés)

para hacer experimentos con modelos de cerebro conectados a agentes (tales como robots o simuladores de robots). Esto hará posible realizar pruebas de percepción-acción en ciclo cerrado. Así se dotará al modelo de cerebro que se construya de diferentes sentidos (como vista mediante prototipos o modelos de retina) y actuadores (para que tenga capacidad de acción, a través de brazos articulados).

De esta forma, será posible estudiar cómo el cerebro adquiere y estructura el conocimiento a través de experiencias sensoriales durante procesos de experimentación (mediante juegos, o simples interacciones con el entorno físico). Durante los dos primeros años en el CITIC-UGR se construirá una interfaz entre modelos de la retina con la corteza cerebral.

En definitiva, se trata de dotar de la capacidad de visión (con modelos biológicamente plausibles) a los modelos de cerebro que se creen en el marco del proyecto.

Pero un sistema tan complejo como el cerebro se puede estudiar en distintos niveles de abs-

La simulación con ordenadores permite conocer procesos ocultos a la observación

tracción. Es importante evaluar el impacto que tienen ciertas propiedades de las células o de los circuitos neuronales en capacidades concretas del sistema. No tiene sentido estudiar el cerebro como un elemento aislado del mundo (al que se inyectan datos artificiales). Y, como dice Ros, no se puede estudiar el cerebro de otra forma que “empotrado en el cuerpo humano”.

Es decir, que tiene más lógica crear un modelo de cerebro y dotarlo de sentidos (vista, tacto, etc.) y capacidad para realizar acciones. Con ello se dispondrá de un modelo de cerebro “empotrado” y realizar estudios de “comportamiento” y analizar cómo se modifica este agente (durante procesos pre-cognitivos y cognitivos).

El desarrollo del proyecto hará posible evaluar cómo se adquiere conocimiento, cómo se estructura, cómo se realizan procesos de percepción activa (en los que se efectúan acciones para explorar mejor algo como un objeto).

El HBP habilitará para las universidades y la industria un nuevo camino hacia la comprensión del cerebro humano. En este camino se unificarán los conocimientos biológicos existentes, se generarán nuevos enfoques y métodos para las ciencias del cerebro y el desarrollo de nuevas tecnologías inteligentes.

Eduardo Ros
Investigador

“El estudio sienta las bases de un proyecto médico que puede cambiar muchas vidas”

“Había grupos de trabajo que hacían investigaciones aisladas pero no existía puesta en común”

“En la UGR hay una persona contratada específicamente pero en total trabajamos 8 en el grupo”