



Sergio Miguel Tomé. INVESTIGADOR CON UNA BECA GLOBAL FELLOWSHIP

“Las simulaciones informáticas pueden ayudar a avanzar en el estudio de los neurofármacos”

El joven científico de la Universidad de Salamanca colaborará con expertos de Nueva York para explorar una solución híbrida que permita, por ejemplo, simular cómo viajan las moléculas de un medicamento por el cerebro

R.D.L.
NATURAL de Aranda de Duero (Burgos), Sergio Miguel Tomé se ha formado en la Universidad de Castilla-La Mancha, donde primero estudió Ingeniería Técnica de Sistemas y después Ingeniería Informática. Su objetivo era especializarse en inteligencia artificial, así que eligió la Universidad de Salamanca para completar su formación con un máster de ese ámbito y también realizar aquí la tesis doctoral. Ahora ha conseguido una prestigiosa beca del programa Marie Curie para avanzar en la investigación del cerebro con el diseño de un simulador del espacio extracelular del hipocampo.

—¿Ha sido complicado lograr una beca Global Fellowship del programa Marie Curie?

—El proceso propiamente dicho no es complicado en el sentido de que la Unión Europea te dice muy claramente los apartados que debe de contener la propuesta de tu proyecto, y eso es lo que valoran. Preparar la propuesta requiere un trabajo, porque solicitan muchos de detalles; pero lo complicado yo creo es encontrar el tema de la propuesta, ya que compites con investigadores de toda la Unión Europea, así que la mayor dificultad es encontrar un tema que sea merecedor de ser seleccionado y que encaje con tu perfil, así como encontrar el entorno de investigadores que deseen colaborar.

—¿La Universidad de Salamanca tiene pocos investigadores con becas de este tipo, no?

—Se conceden pocas, pero hay que tener en cuenta que cada convocatoria es una competición entre investigadores de toda la Unión Europea, por lo que se presentan muchísimos proyectos. De hecho, la Universidad de Salamanca es consciente de la dificultad y tiene personal especializado dedicado a informarnos y ayudarnos a acudir a las convocatorias. En mi convocatoria, España ha conseguido 7 Global Fellowship en el Panel de Ingeniería. Si piensas en todas las facultades y escuelas de ingeniería que hay en España te das cuenta que hay que mandar un muy buen proyecto para que interese. Pero debemos de estar orgullosos, España es uno de los países que más Marie Curie consigue.

—¿Cómo surgió la idea para su proyecto?

—Me apetece mucho investigar algo que puede ayudar a la sociedad ya en mis anteriores investigaciones no tienen nada que ver con cuestiones de la salud. Tiré de las cuestiones de neurociencia



El joven investigador Sergio Miguel Tomé, en la Facultad de Ciencias. | ALMEIDA

que me preocupan. Una de ellas es entender cómo actúan los neurofármacos cuando los tomamos. Sabemos que en las sinapsis de las neuronas hay receptores y que si se activan la neurona produce una señal. Eso se conoce muy bien, es un proceso local de la sinapsis, pero tomar un neurofármaco conlleva que haya una distribución global por todo el cerebro hacia todas las sinapsis que hay en él, algo que me abre demasiados interrogantes, así que pensé que una simulación informática podría ayudar a encontrar respuestas y entender mejor el proceso y también estudiar si el espacio extracelular está implicado en enfermedades neurodegenerativas. Por cuestiones éticas, hacer experimentos pruebas en seres humanos sobre el espacio extracelular no es posible, así que las simulaciones informáticas pueden ser una solución para avanzar en este terreno. Valorando todo esto, entendí que ningún otro tema que se me ocurriera reunía tantos puntos a favor, y decidí centrarme en preparar una propuesta sobre el espacio extracelular.

—¿Así que su proyecto tiene como fin diseñar un simulador del espacio extracelular del hipocampo ¿muy ambicioso, no?

—Es ambicioso porque es un reto informático, pero, sobre todo, yo creo que es un proyecto que puede

ayudar en temas importantes, ya que el espacio extracelular es importante para la neurociencia básica, las enfermedades neurodegenerativas y los neurofármacos.

—Hábleme de ese importante reto informático.

—Es un reto informático porque los recursos de un ordenador como todos sabemos son siempre finitos, por ejemplo, cuanto más complejo es un videojuego y mejores gráficos tiene, más memoria y mejor procesador necesitamos. Para simular como viajan todas las moléculas de un medicamento en el cerebro, el nivel de detalle es tan grande que un ordenador con la tecnología actual no tiene memoria para simular donde está cada una de ellas.

—¿Hay medios para llevarlo a cabo?

—Si se intentara hacer una simulación del camino que sigue cada una de las moléculas de un neurofármaco en el cerebro que tomaría un paciente sería imposible con los recursos actuales de un ordenador, porque el número de moléculas es astronómico. Por eso, en mi proyecto propongo explorar una solución híbrida que mezcle una simulación física con una simulación estocástica, de manera que la simulación física nos permita conocer qué partículas exactamente están en una localización

“Entre los investigadores que me asesoran están algunos de los mayores expertos en el espacio extracelular del cerebro”

“No tenía suficiente conocimiento sobre el cerebro, así que mientras hacía el doctorado estudié también un máster en neurociencia”

“Si obtenemos teorías que expliquen los fenómenos del cerebro, además de entenderlos, tendremos la base para desarrollar aplicaciones”

concreta, y la simulación estocástica nos dirá cuantas partículas hay en zonas amplias del cerebro.

—¿Cómo surge la colaboración con la Universidad de Nueva York?

—Surge de que cuando empecé a pensar en personas con las que colaborar pensé en qué investigadores que yo conocía les podía interesar un proyecto como el que quería proponer. Entre todos los que conozco se encuentra Herman Moreno, que es un investigador de primera línea en enfermedades neurodegenerativas de la Universidad Estatal de Nueva York. Le contacté para preguntarle si le interesaba unirse a la propuesta de proyecto que quería presentar; me dijo que sí desde el primer momento y me ha ayudado mucho con la burocracia, incluso ha vinculado a otros investigadores importantes.

—Supongo que usted pone sobre todo la parte informática y los colegas de Estados Unidos la médica.

—Sí, exactamente, entre los investigadores de la Universidad Estatal de Nueva York que me asesoran están algunos de los más importantes expertos en el espacio extracelular del cerebro y en enfermedades neurodegenerativas, aunque también está Ángel Porteros del Instituto de Neurociencias

de Castilla y León. Además, en la parte informática también cuento con el profesor Juan Manuel Corchado y su grupo BISITE que tienen una amplia experiencia en proyectos de investigación y aplicaciones.

—¿También tiene conocimientos de neurociencias?

—Sí por mí estimado y apreciado amigo Rodolfo Llinás. Es un investigador muy importante a nivel mundial en neurociencia. A él y a mí nos apasiona hablar de ciencia. Tras múltiples conversaciones-debates, yo sentía que cuando me hablaba de neurociencia entendía una pequeña parte de lo que me explicaba, lo que me hacía sentir mal conmigo mismo porque me daba pena estar hablando con uno de los líderes de la neurociencia del mundo y entender tan poco. Además, eso me hizo darme cuenta de que sabía muy poco sobre como funcionaban los cerebros biológicos y que no tenía suficiente conocimiento biológico para la tesis doctoral, así que mientras hacía mi doctorado decidí hacer un máster en neurociencia, aprovechando que la Universidad de Salamanca tiene un master en este campo.

—¿La unión de informática y sanidad es el futuro?

—Sí, sin duda, incluso podríamos hablar de presente. Fíjate, el salto que suponen los robots que hacen PCR en la crisis del COVID. Un elemento muy importante para ese futuro que nos viene son los avances en visión artificial mediante redes neuronales, los programas que se están creando están dando gran fiabilidad y velocidad, lo que llevará a hacerlos imprescindibles en el diagnóstico.

—¿Tiene tres años por delante ¿y después?

—Existen programas de la Unión Europea aún de más calado que el de Marie Curie para continuar las investigaciones y plantearse objetivos más ambiciosos. En función de los resultados decidire si concurrir o no para continuar la investigación.

—La carrera investigadora no es fácil ¿no?

—No. En mi caso me interesan los fundamentos de la inteligencia artificial y la gente lo que quiere son objetos que se apliquen directamente en alguna tarea que requiere la sociedad o la industria. Mi opinión es que si obtenemos teorías que expliquen los fenómenos, además de entenderlos mejor, tendremos una base para desarrollar aplicaciones que no podrían ser de otra manera.