

**Neurorobótica, Biorobótica, biónica y robótica humanoide: Proyecto Aurora UC.
En marcha. La nueva frontera.**

e-innova robótica UCM.

Tomás Andrés Tripero. Director del proyecto e-innova UCM



La Neurorobótica, la biorobótica, la biónica y la robótica humanoide forman parte ya del paisaje de la innovación multidisciplinar de nuestra universidad. La pregunta es audaz. ¿Podremos llegar a reproducir mecanismos robóticos con biomateriales semejantes a los de los seres humanos? ¿No hemos avanzado ya bastante en este sentido?

¿Conseguiremos, al fin, reproducir células biológicas y, más concretamente, células nerviosas (Neuronas y Gliales) para restaurar, reparar y recuperar cadenas neuronales dañadas evitando así las enfermedades neurodegenerativas e impidiendo la vejez cerebral?

El **cerebro humano** es nuestro gran desconocido. El verdadero “*alien*” que se aloja en nuestra cabeza. Pero los próximos años van a ser, sin lugar a dudas, el momento en el que vamos a poder conseguir **interpretar los códigos de funcionamiento de la actividad física bioeléctrica neuronal**.

Hay que descifrar pues el modo en el que las neuronas procesan, comprenden y transmiten la información para hacer posible el complejo mecanismo de la mente, la conciencia, la supervivencia y la vida. La “*máquina enigma*” que es actualmente el encéfalo humano está pues a punto de ser decodificada con resultados increíbles para el futuro inmediato de la humanidad. El reto es intentar reproducir, con biomateriales de última generación, estructuras neuronales artificiales, capaces de sustituir redes deterioradas o debilitadas por los procesos de desgaste (fatiga del sistema), deterioro por agresiones víricas contra los núcleos celulares u oxidación.

Ya disponemos de sensores, cada vez más innovadores, que pueden interpretar los mecanismos neurobiológicos de la actividad mental, de modelos de funcionamiento neuronal realizados a partir de visualización y estimulación del cerebro “in vivo”. Lo que nos permite elaborar modelos de funcionamiento de los procesos psíquicos.

Desde **e-innova UCM** hemos creado un **equipo de voluntarios interdisciplinares de la Complutense para el desarrollo del proyecto Aurora**.

Empezará siendo una **pequeña muñeca interactiva**, dotada de sensores de comunicación además de sensores útiles capaces de interactuar y de enviar información a receptores externos (Móviles). Más adelante nuestra muñeca crecerá y será una ginoide similar a la “María” del film “*Metrópolis*” capaz de asistir a quienes lo necesiten. Inauguraremos así una de las líneas de investigación más avanzadas de nuestra universidad de carácter I+D.

Aurora sería la **robot antropomorfa** prototipo de un nuevo amanecer para la ciencia en el que la interacción socio-emocional humanos-humanoides comience a ser posible.

El “*Proyecto Aurora*”, de **e-innova UCM** persigue diseñar **una ginoide preparada y concebida para anticiparse de manera espontánea y natural a los sentimientos y a las acciones de las personas con las que podría interactuar**, pensemos en niños, autistas o personas dependientes o enfermos.

Estaríamos hablando de máquinas automáticas capacitadas para responder con iniciativa y de ser competentes para predecir y evaluar una situación, ofreciendo la respuesta más inteligente, pero también la más positiva desde el punto de vista afectivo, para cada caso. La inteligencia emocional robótica es también uno de los campos del inmediato progreso.

Hasta el momento los robots sólo son capaces de responder a órdenes muy básicas para las que han sido previamente programados.

Sabemos que hay neuronas, especialmente las neuronas espejo, que son capaces de aprender mediante observación de modelos, esto es, neuronas especializadas en el aprendizaje por repetición, o resonancia, de lo que el modelo hace (*modelling*)

Se trataría de simular, en el campo abierto de la **bioinformática**, un **cerebro humanoide con una Gestalt neuronal capaz de reproducir los modos de comportamiento aprendidos con seres humanos en la escuela robótica**. En principio no parecería

excesivamente difícil llevar este tipo de comportamiento cognitivo a los mecanismos antropomorfos.

La bella Aurora aprendería, en su **particular colegio robótico**, a partir de esa capacidad de observación, estímulo y respuesta que es el mecanismo propio del aprendizaje humano.

Ella tendría la ventaja de no confundirse y de ofrecer siempre la respuesta correcta, porque no se encuentra diseñada para ni para el error ni para el enfado.

La lógica de Aurora será siempre “*decidible*” ya que exigirá siempre, lejos de la ambigüedad y de la *indecibilidad*, planteamientos claros y lógicos para los que se tendrá siempre disponible una respuesta adecuada.

La era de las réplicas cerebrales se ha inaugurado y con ello la posibilidad de controlar mentalmente cualquier tipo de dispositivo electrónico, de vivir y grabar nuestros recuerdos y emociones tal y como se desarrollaron, con absoluta sensación de realidad, escribir y comunicarnos mentalmente, o grabar en video nuestros sueños y pesadillas. **Freud** se ha perdido esta época, aunque quizá soñara con ella, nosotros no la tendríamos que perder.

La investigación en el campo de la *Biónica* nos acerca cada vez más a la alternativa de poder reproducir tejidos, estructuras óseas e incluso órganos artificiales, incluso de visión (córneas....etc), que en un momento no muy lejano podrán sustituir con aceptable resultado a los auténticos. Los robots humanoides se convierten, por tanto, en este aspecto, en un excelente laboratorio práctico de investigación para el beneficio de la humanidad en todas sus dimensiones.

Aún nos queda un largo camino para la simulación de estructuras neuronales complejas, todavía desconocemos *los códigos de comunicación inter-neuronales*, que podrían dar lugar a la superación de gravísimos trastornos funcionales y procesos degenerativos. Las neurociencias y los modelos matemáticos caminan en esta dirección.

La reproducción experimental y artificial de estructuras neuronales complejas y funcionales - a la hora de realizar tareas inteligentes - puede ser una realidad más cercana de lo que suponemos.

Aún nos queda un largo camino para la simulación de estructuras neuronales complejas, todavía desconocemos *los códigos de comunicación inter-neuronales*, que podrían dar lugar a la superación de gravísimos trastornos funcionales y procesos degenerativos. Las neurociencias y los modelos matemáticos caminan en esta dirección.

La reproducción experimental y artificial de estructuras neuronales complejas y funcionales - a la hora de realizar tareas inteligentes - puede ser una realidad más cercana de lo que suponemos.

Por otra parte estos sistemas “*inteligentes*” son capaces ya de reconocer a las personas con las que interactúan, entender, escuchar, hablar, cantar o enseñar idiomas. Su vocabulario activo puede llegar a alcanzar más de 10.000 palabras. **Pueden estar conectados a Internet** mediante una red inalámbrica para recibir actualizaciones, reparaciones e incluso disponer de todos los recursos necesarios de comunicación hipermedia a través de la Red.

El gran reto del diseño de la inteligencia robótica actual - la inteligencia sentimental y emocional – aparecía sugerido por vez primera en la película “*Metrópolis*” de Frit Lang como una realidad factible. El único **principio ético** que ha de guiar este proyecto es que **Aurora jamás ha de ser utilizada para ejercer ningún tipo de daño a ningún ser humano**. Estaría pues absolutamente **desprovista de emociones negativas, de cólera, odio o deseos destructivos**.

«*Mittler zwischen Hirn und Hand muss das Herz sein*» (“*Mediando entre el cerebro y la mano debe de estar siempre el corazón*”) Así se dice en la extraordinaria película **Metrópolis**, de 1927, dirigida por Fritz **Lang**. Protagonizada por una robot llamada *María*. (Ver: **María en Metrópolis**. Tomás de Andrés Tripero. Biblioteca.ucm/es/revcul/e-learning-innova/8/art531. En Español y alemán)

Y ya desde entonces se ha pensado en la posibilidad de incorporar componentes afectivo-emocionales a los robots, lo que ahora – pasado el tiempo - nos permite aumentar la eficacia de los sistemas inteligentes en su interacción específica con las diferentes necesidades físicas y sentimentales humanas

Cualquiera que desee incorporarse voluntariamente a este proyecto puede contactar con nosotros a través de nuestro proyecto AURORA (Autómata Robótico Re-adaptable) a través de los contactos de nuestra revista.

(La promoción de la idea de Aurora se efectuará además a través de un cómics, una obra de teatro musical: “*Aurora: una ginoide en Broadway*” y un serie de cortos para E-innova Media)

Y recuerda: ¡Tú puedes participar, en cualquiera de las dimensiones científicas o artísticas, en uno de los más importantes proyectos de innovación de nuestra universidad!