

# CON SELLO UNAM: CREAN VIDEOJUEGOS PARA NEUROREHABILITACIÓN



INNOVACIÓN E INGENIO

J. Alberto Castro

@jac027\_m



Archivo

“Cada juego se desarrolla con la finalidad de que el paciente realice cierto movimiento”.

Dicen los neurólogos que cuanto antes comience el paciente la rehabilitación después de un accidente cerebrovascular mayor será la probabilidad de que recupere las habilidades y las capacidades perdidas.

Sin embargo miles de sobrevivientes de un evento vascular cerebral (EVC) postergan su terapia porque la clínica o consultorio de rehabilitación están saturados, porque no hay citas ni terapeutas suficientes o porque no hay un familiar que auxilie y acompañe al convaleciente.

Los investigadores hablan de un periodo que se abre inmediatamente después de ocurrida la lesión cerebral, donde se da la plasticidad neuronal o la capacidad del sistema nervioso de regenerarse morfológicamente y funcionalmente.

De vital importancia es el aprovechamiento de este tiempo en terapias de rehabilitación: de la primera semana a tres o seis meses. Una vez estabilizado y de regreso en casa el paciente debe iniciar el urgente plan de rehabilitación.

Vinculado a la naciente licenciatura en Neurociencias y con el propósito de trabajar con el EVC, también llamado infarto o derrame cerebral, en el Instituto de Fisiología Celular de la UNAM surgió el Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Aplicaciones Interactivas para la Neuro-Rehabilitación (LANR), que desarrolla videojuegos para neurorehabilitación de personas afectadas en su motricidad superior (brazos y manos) por un EVC (por cierto, primera causa de discapacidad adquirida en adultos mayores).

Con cinco años de existencia el objetivo del laboratorio — colaborativo y multidisciplinario — es el desarrollo de aplicaciones interactivas tipo videojuegos, asociadas a sensores de posición y movimiento — como sería el *Kinect* de Microsoft —, que apoyen las terapias de rehabilitación en pacientes con algún tipo de discapacidad neurológica.

La maestra Ana María Escalante Gonzalbo, coordinadora académica del LANR, expone: “La tarea más apremiante de este laboratorio es que los afectados inicien lo más pronto posible su terapia, y con la mayor frecuencia, por medio de videojuegos que les permitan hacer sus ejercicios en ambientes virtuales y desde su hogar”.

Asesorado por una experta en neurorehabilitación, María Isabel Heredia López, el grupo del LANR tuvo la idea de que los sensores y los videojuegos llegaran a los hogares de las personas convalecientes y estas pudieran tenerlos en sus computadoras para realizar sus terapias con la frecuencia indicada y sin la presencia del terapeuta.

La universitaria afirma que “estos desarrollos se enfocan en apoyar la rehabilitación y no pretenden sustituir la terapia tradicional: son un complemento que proporciona a los pacientes cierta independencia para que no tengan que trasladarse a las clínicas o consultorios a recibir sus terapias”.

## Terapia en casa

Los videojuegos que se desarrollan en el laboratorio se enfocan “en la realización de un cierto tipo de movimiento de forma repetitiva. Cada juego se desarrolla para que el paciente realice cierto movimiento, el cual ha sido recomendado por especialistas en neurorehabilitación, y se busca que los retos sean siempre accesibles para los pacientes. En este sentido cada juego cuenta con varios grados de dificultad que el terapeuta puede ir ajustando, dependiendo del desempeño de los pacientes”, aclara Escalante.

El perfil del paciente que puede aprovechar los videojuegos es aquel que tuvo un daño relativamente focal y no masivo en el hemisferio, una persona con hemiplejía o hemiparesia; es decir, que la mitad del cuerpo presenta dificultades para el movimiento y la sensibilidad.

Los videojuegos del LANR cuentan con *software* y *hardware* que permiten al usuario, por ejemplo, rehabilitar la fuerza muscular del hombro, codo y muñeca; mejorar la motricidad fina de los dedos de la mano, o la coordinación ojo-mano.

Entusiasmada por lo alcanzado revela que “estamos en un protocolo de investigación y validación con el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía para probar los juegos con pacientes, quienes reciben 20 minutos de terapia tradicional y 40 de videojuegos”. El estudio durará seis meses y se comprobará si resulta efectiva la combinación de videojuegos y rehabilitación tradicional.

Para crear los videojuegos se utilizó el motor *Unity* y varios sensores, *mouses* ergonómicos, volantes y visores de realidad virtual. Se creó un guante de datos para detectar cuando el pulgar hace contacto con otro dedo, en caso que se requiera rehabilitar la motricidad fina de la mano; y un *mouse* ergonómico con el que el paciente debe abrir la mano lo más que pueda.

Los videojuegos se vinculan a una nube de datos o servidor central donde se almacenan los datos de pacientes y terapeutas, así como las rutinas asignadas diariamente a cada paciente y los resultados de cada una de sus sesiones de terapia. De esta forma el terapeuta puede monitorear el progreso de los pacientes e irles asignando nuevos ejercicios, dependiendo de su desempeño.

Entre los juegos desarrollados en el LANR están el *Topo-crisis*, en el que el paciente debe pegarle al topo antes de que se esconda, para rehabilitar la fuerza muscular de hombro, codo y muñeca, así como el rango de flexibilidad en el plano horizontal.

En *Penal Madness* el usuario asume el rol de un portero de fútbol y trata de detener la mayor cantidad de penaltis posible para recuperar el rango de movilidad articular y la fuerza muscular del hombro.

Sin duda las nuevas tecnologías interactivas permiten el monitoreo de distintas actividades humanas sin necesidad de un acompañamiento constante. Para el caso de la rehabilitación neurológica el uso de este tipo de tecnologías permite la autonomía del paciente con respecto del terapeuta que monitorea a la distancia el cumplimiento de las rutinas. **V**

## EVC en cifras

- En México se registran alrededor de 170 mil infartos cerebrales al año.
- Nueve de cada diez casos se deben a factores modificables, como el tabaquismo.
- Es la tercera causa de muerte en el país y segunda a nivel global.
- Se ubica entre las principales enfermedades que causan discapacidad en el mundo.
- La edad promedio en que se sufre un infarto cerebral es de 73 años.
- A partir de los 55 años se duplica la probabilidad de tener un EVC.
- 20% de quienes sufren uno fallece al mes siguiente.
- 75% de los supervivientes conserva secuelas definitivas.
- 33% se vuelve dependiente para toda su vida.

Fuente: Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía  
Manuel Velasco Suárez