

Legsys: un primer paso hacia el sueño de volver a caminar



Por: Carlos Mario Cano Restrepo / carlosmario.cano@upb.edu.co
Fotos: Grupo de Investigación / Ángela Amaya / Natalia Botero

La robótica médica colombiana avanzará en sus desarrollos con este sistema de rehabilitación que llevará el sello de la UPB.

El Grupo de investigaciones en Bioingeniería, de la Universidad Pontificia Bolivariana, trabaja desde el año 2012 por quienes tienen dificultades para caminar. Con ayuda de algoritmos, motores, y procesos electromecánicos, los responsables de este proyecto mecatrónico construyen un sistema que ayudará a mejorar la rehabilitación de los pacientes y que debe estar listo para 2017.

“Este es un proyecto muy amplio porque incluye diferentes subsistemas y conocimientos. Además, ya ha sido pensado de forma interdisciplinaria por la vinculación de fisioterapeutas que nos ayudaron a levantar y avalar



“Uno de los objetivos finales es la telerehabilitación: acercar el sistema al paciente que no pueda venir a la ciudad”, Florian Kirby Baldi, estudiante de Maestría en Ingeniería con tesis adscrita al proyecto y docente de la Fundación Universitaria María Cano.

los requerimientos de diseño”, afirma Vera Zasúlch Pérez Ariza, doctora en Ingeniería y líder de la investigación.

Un equipo interdisciplinario, que va desde jóvenes investigadores hasta docentes con más de 25 años de experiencia en el campo, trabaja a diario en el proyecto. “Tratamos de aportar en lo social y en lo humano en la solución de problemas reales de la población”, añade el doctor Manuel José Betancur Betancur, coinvestigador e integrante del Grupo de Automática y Diseño (A+D), grupo que también participa en el proyecto.

Legsys, como fue nombrado el sistema, busca optimizar la manera en la que son rehabilitados los pacientes con dificultades en sus miembros inferiores. El equipo brinda posibilidades que hasta ahora no se tienen en nuestro medio: trabajar varios grupos musculares al tiempo, hacer seguimiento preciso de los avances del paciente, cambiarlo de posición sin esfuerzo, y la respuesta automática –mediante la medición de los impulsos eléctricos de los músculos– cuando un paciente quiera moverse pero aún no tiene la capacidad física.

“Entre los resultados finales pretendemos disminuir el tiempo de rehabilitación y de cicatrización de los pacientes”, subraya Florian Augusto Kirby Baldi, estudiante de Maestría en Ingeniería con tesis adscrita al proyecto y docente en la Fundación Universitaria María Cano.

Retos ingenieriles para servir a los pacientes

A la fecha, el proyecto avanza en una amplia revisión bibliográfica del tema y en ensayos de diferentes técnicas de control, desde lo teórico y la simulación, con algunos prototipos plásticos.

“La mayor parte de los procesos en ingeniería son lineales y de una sola variable controlada a la vez, este es un sistema no lineal y de

múltiples variables”, explica el docente investigador Manuel J. Betancur, quien añade que el gran reto para 2015 es implementar el prototipo real y funcional, donde podrán evaluar la idoneidad de las soluciones propuestas hasta ahora.

Según Jairo José Pérez García, Magíster en Ingeniería –área biomédica– y encargado en el proyecto de coordinar las etapas de instrumentación, *Legsys* demanda una amplia evaluación de la tecnología y los obliga a ser más eficientes y eficaces en la programación de los sistemas. “No ha sido fácil porque la robótica médica requiere un grado de compromiso mucho más elevado porque es la salud humana la que está en riesgo. Aquí, si un dispositivo falla o un mecanismo se bloquea, puede alterar un movimiento y provocar un daño físico”, puntualiza este investigador.

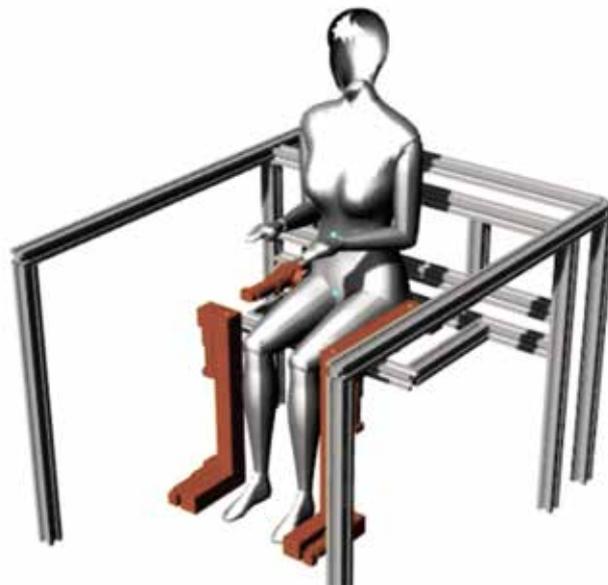
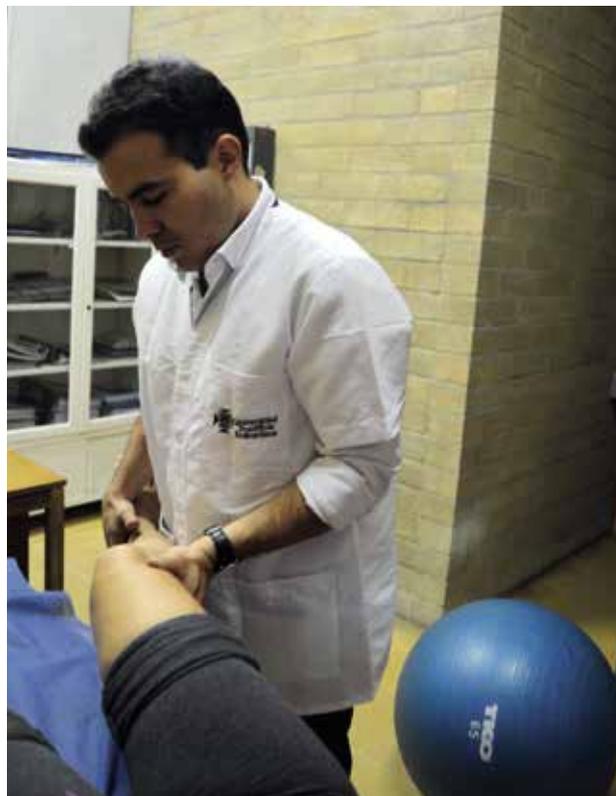
Para Juan Camilo Yepes Correa, estudiante de Maestría en Ingeniería, la mezcla de control, medicina deportiva, diseño industrial, instrumentación y electrónica hacen que el proyecto sea retador y novedoso. “Además, la parte social lo hace sentirse a uno gratificado”, reconoce este Joven Investigador apoyado por Colciencias, quien ingresó al proyecto en el 2015.

Toda esta complejidad en términos de ingeniería quedará implícita en el sistema *Legsys*, que además tendrá una interfaz amigable para el fisioterapeuta y buscará enfocarse en la idea del juego para eliminar los prejuicios de los pacientes y aumentar la motivación durante la rehabilitación.

Otro de los retos del sistema de rehabilitación es proponer alternativas a la terapia tradicional que solo se concibe con el contacto físico entre el paciente y el fisioterapeuta.



El proyecto inició en el año 2012. A la fecha, ya está listo el diseño del control y el mecánico, y se tienen avances en la visualización del sistema. Para inicios del 2016 esperan hacerse pruebas técnicas, sin paciente, en un prototipo funcional.



Sueños de un proyecto que quiere ir más allá

Cuando *Legsys* esté listo podrá ayudar en la rehabilitación de un diverso grupo de pacientes que incluye personas con enfermedades cerebrovasculares y osteomusculares, deportistas de alto rendimiento, lesionados por accidentes de tránsito y víctimas de minas antipersonal y municiones sin explotar.



Investigadores: Juan Guillermo Patiño Vengoechea, Juan Camilo Yepes Correa, Camilo Andrés Páramo Velásquez, Vera Zasúlich Pérez Ariza, Jairo José Pérez García, Álvaro Julián Saldarriaga Rodríguez, Florian Kirby Baldi. Adelante: Keila Tatiana Rodríguez Bedoya.

Uno de los desafíos que enfrenta el proyecto, que hasta ahora trabaja con financiación interna de la UPB, es la búsqueda de otras fuentes de recursos para las próximas fases. Vera Zasúlich Pérez Ariza, líder del proyecto, menciona que ya se presentaron a convocatorias de Colciencias y ahora esperan los resultados de su aplicación al Sistema General de Regalías.

Además, cuando el proyecto esté finalizado, también deberán enfrentar el reto de buscar salidas comerciales para llegar a su aplicación práctica dentro del sistema de salud colombiano.

“El medio siempre nos presiona para que busquemos trabajar en asuntos con retorno económico, que no solo haya innovación tecnológica sino nichos de explotación para conseguir dinero que se necesita para seguir progresando. Sin embargo, estos no son proyectos donde se pueda esperar un alto retorno económico pero sí la satisfacción de que se está trabajando por algo importante para la sociedad”, enfatiza Manuel J. Betancur.

De hecho, el ingeniero Jairo Pérez ya sueña el siguiente paso que podría dar este proyecto interdisciplinario. “Por ahora suena un poco ambicioso, pero soñamos con ver un sistema exoesqueleto marca UPB, que sea independiente y se pueda desplazar por las calles, ayudándole a las personas que tengan lesiones”, concluye el investigador.

Entre los potenciales usuarios están deportistas lesionados, personas con enfermedades cerebrovasculares u osteomusculares, lesionados en accidentes de tránsito y víctimas de minas antipersonal y munición sin explotar.

Ficha técnica

Nombre del proyecto: Prototipo de sistema de rehabilitación de miembro inferior.

Palabras clave: Órtesis activa; Exoesqueleto; Rehabilitación.

Grupos de investigación: Grupo de Investigaciones en Bioingeniería y Grupo de Automática y Diseño A+D; Facultad de Fisioterapia de la Fundación Universitaria María Cano.

Escuela: Ingenierías.

Líder del proyecto: Vera Zasúlich Pérez Ariza
Correo electrónico: vera.perez@upb.edu.co