



*Fernando José
Castillo García*

Por: *Juana Restrepo Díaz*

Periodista Indagare

“Cada vez habrán más robots en nuestra vida diaria”: Fernando José Castillo

Los robots son una realidad cada vez más cercana y son muchas las áreas de la vida cotidiana en las que la robótica ya ha venido incursionando. Medicina, agricultura, atención al cliente, hogar, comercio y publicidad, entre otras, son solo algunos ejemplos. El español Fernando José Castillo García es doctor en Mecatrónica y autor del libro “El computador en la automatización industrial”, además de ser investigador en varios proyectos de equipos electrónicos, sistemas de control para usos de canales de riego, procedimientos para limpieza de paneles solares, entre otros. Actualmente, es profesor en la Escuela de Ingeniería Industrial de Toledo y en la Universidad de Castilla, donde enseña Regulación Automática, Robótica Industrial, Automatización Industrial y Control Discreto.

Durante el curso ‘Robótica paralela comandada por cables’, que Castillo impartió –junto con el profesor Jorge Andrés García Vanegas, en la IX Escuela Internacional de Verano en la Universidad de Ibagué–, el docente habló con Indagare para contarnos más sobre robótica.

Cuéntenos, ¿sobre qué trató este curso de robótica?

Está enmarcado dentro de la robótica, en la cual existen varios tipos de manipuladores o robots: unos que son los robots seriales – los más extendidos en la industria– y los robots paralelos, que tienen unas prestaciones muy especiales. En los últimos diez y quince años, ha salido un nuevo tipo de robots, que son paralelos comandados, mediante cables. Básicamente, lo que hacemos es mover cosas con brazos robóticos o eslabones rígidos mediante cables, una especie de marioneta inteligente. Durante los últimos años, hay más aplicaciones en la industria, en la agricultura extensiva, en la logística aeroportuaria, entre otras áreas. Ese es mi tema de investigación y lo que vengo a enseñar en el curso.

¿Cuál ha sido el mayor logro de la robótica hasta este momento en el mundo?

La robótica es muy amplia. Hay muchas, como la inteligencia artificial, donde a algunos dispositivos, mediante programación, le ponemos inteligencia para mejorar sus prestaciones. A mí me gusta más el concepto constructivo del robot, como robots manipuladores, que son los

que se usan en la industria. Un robot de los más innovadores para mí fue uno que inventó, en 1989, Raymond Clavel y que ha conseguido meterse de lleno a la industria con prestaciones muy distintas. Sobre robots móviles, hay aéreos, marítimos o terrestres. En los terrestres, se suele avanzar mucho en robots con ruedas, pero existen otro tipo de robots que son los que tienen patas y robots híbridos. Los híbridos tienen patas y ruedas. A mí me gustan los robots con patas y dentro de estos existen bípedos, cuadrúpedos, o con más patas. El mayor avance lo ha hecho el grupo de investigación Boston Dynamics, por la forma que tienen de diseñar esos robots y de controlarlos.

¿Cómo funcionan estos robots?

No se hace un control cinemático, mejor dicho, un control estático del robot, sino un control dinámico. No se conoce aún cómo lo hacen, pero es muy tangible el resultado y se ve que el robot está muy equilibrado. En cuanto a diseño mecánico, no es un diseño muy voluminoso. Vemos que a ese robot le pegan una patada y no se cae o puede andar por superficies desiguales y tiene muchas prestaciones. Entonces, en cuanto a robots móviles, me llaman la atención el Big Dog de Boston Dynamics y los similares, y en cuanto a los manipuladores, una configuración que se llama Delta y que la compró ABB, y el robot manipulador IRB360.

Cuéntenos sobre su participación en la creación de un robot de cuatro patas que mantiene el equilibrio...

Un compañero de trabajo es el ingeniero mecánico y yo el controlista. Entre los dos hacemos un buen equipo: todo lo que hacemos, tanto de robots con cables, como de robots con patas,

sale de la conexión del trabajo de ambos. En el año 2011, con este compañero, y su hermano, montamos una empresa de base tecnológica, relacionada con la mecatrónica, y la empresa Indra nos encargó hacer un robot cuadrúpedo para ellos. Creo que pueden tener alguna aplicación militar para ello. Hemos desarrollado cuatro prototipos, pero funcionales solo tres, uno que se llama Lebel, Dogo I y Dogo II. No nos hemos basado en un control muy complicado, pero sí en un diseño conceptual nuevo. Es muy eficiente en cuanto a la energía, ya que es un robot autónomo, lo que le permite estar más tiempo sin necesidad de carga y tiene una potencia instalada de muy pocos vatios. Ya tenemos el robot de cuatro patas andando: es muy veloz y estamos mejorando la estabilidad.

¿Por qué es tan importante el equilibrio en los robots?

Porque en un robot de cuatro patas existen muchas estrategias de equilibrio en las que el objetivo final es que el cuadrúpedo pueda moverse por terreno. Cuando el viento sopla, hay una perturbación lateral o, simplemente, cuando hay una irregularidad en la superficie existe un desequilibrio. Es importante que esté equilibrado porque si no se caería. Una de las ideas que teníamos era que el robot estuviera limpiando, porque en España tenemos un problema de sequías y en el verano hay muchos incendios, debido a que el campo está muy sucio: con palos y hierbas. Entonces, una primera idea era que el robot fuera caminando por el monte, comiéndose esos palos, haciendo un proceso de combustión y sacando su propia energía, pero para esto tiene que superar obstáculos y estar equilibrado.

¿Qué viene para la robótica en un futuro?

Que los robots sean robots de servicio. Que ya no solo sean en la industria, sino que tengamos robots de servicio en el hogar y que se vuelvan algo como el ordenador. En 1970, o 1980, era difícil que hubiera un ordenador en la casa, ahora lo tenemos todos y es uno más de la familia. Van a haber robots con cierta inteligencia artificial, enfocada al servicio y en otras labores.