

# Docente manizaleño pretende controlar prótesis de manos con la voz

ALEXANDRA SERNA  
LA PATRIA | MANIZALES

La mano humana tiene por lo menos 27 movimientos diferentes. El dedo índice, por ejemplo, se puede cerrar, mover hacia arriba y abajo o hacia los lados. Esto hace que diseñar prótesis para esa extremidad sea todo un reto.

El manizaleño Juan Pablo Ángel, docente de la Universidad Autónoma de Manizales (UAM) y estudiante de la maestría de Ingeniería Mecánica en la Universidad Nacional, pretende desarrollar un sistema electrónico

para controlar los movimientos de las prótesis con la voz. Según el desarrollador esto resultaría más económico y cómodo para quienes las usen.

**En la primera fase se analizan los movimientos de la mano. El objetivo es que la prótesis agarre objetos de diferentes formas y tamaños, sin mayor esfuerzo para quien la usa. Aporte.**

## Estas son las fases del proyecto:

**A** Se analizan los movimientos de la mano derecha en un laboratorio de la UAM. Participan los estudiantes Manuela Sánchez y Alejandro Silva.



Fotos e imágenes | Cortesía Juan Pablo Ángel | LA PATRIA

Se ubican unas cámaras especiales que captan rayos infrarrojos. Estos no los percibe el ojo humano.

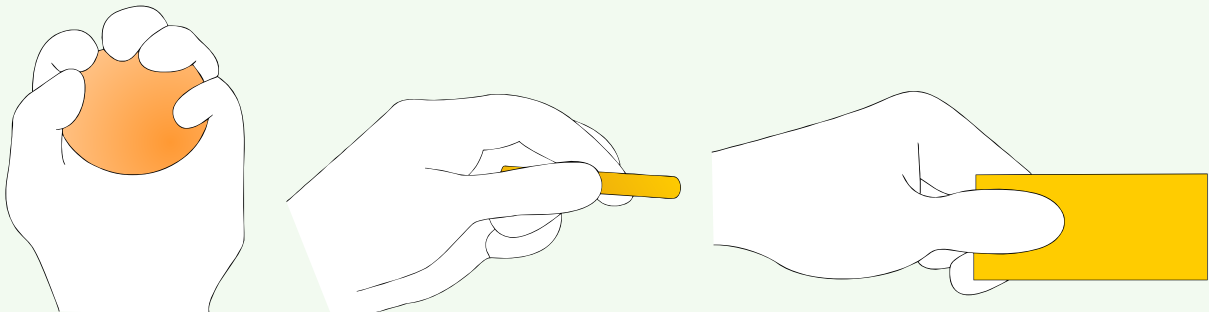


La mano de una persona se punea con marcadores que son como lunares plateados. Estos reflejan rayos infrarrojos que captan las cámaras.



Se graban varias posiciones de la mano, agarrando objetos de diferentes formas y tamaños.

**B** Se medirá la fuerza del agarre, específicamente del contacto entre las yemas de los dedos y el objeto.



En las puntas de los dedos se pondrán sensores, dispositivos que transforman una señal física en una electrónica. Por ejemplo, con un sensor se puede medir qué tanta fuerza se requiere para agarrar un huevo sin quebrarlo.

**C** Se diseñará el prototipo del circuito electrónico para controlar la prótesis a través de la voz.

Ese sistema se adhiere a los motores, los cables y las demás partes de la mano mecánica (en la foto principal, un modelo cualquiera). Componentes y funcionamiento:

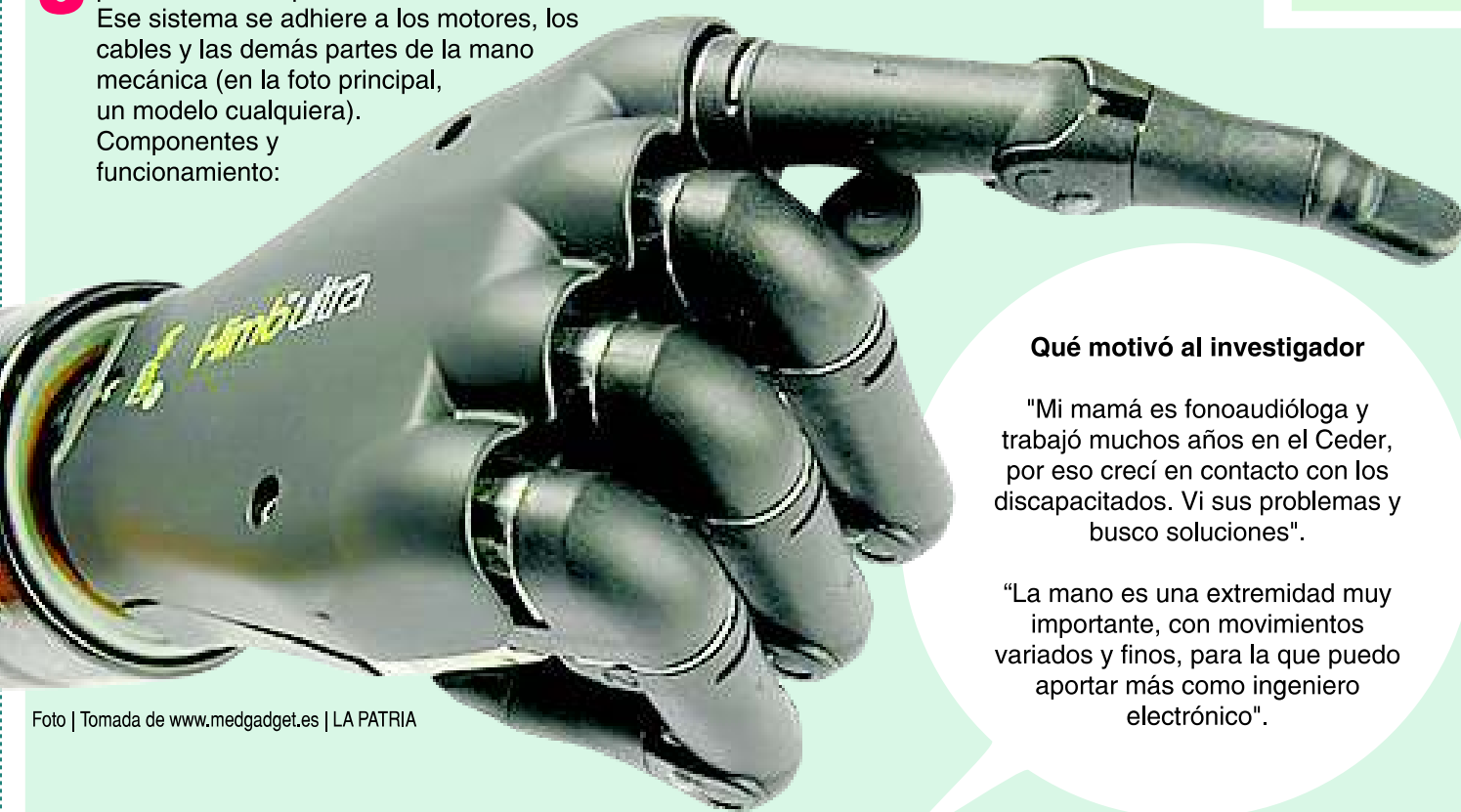


Foto | Tomada de www.medgadget.es | LA PATRIA

### Qué motivó al investigador

"Mi mamá es fonoaudióloga y trabajó muchos años en el Ceder, por eso crecí en contacto con los discapacitados. Vi sus problemas y busco soluciones".

"La mano es una extremidad muy importante, con movimientos variados y finos, para la que puedo aportar más como ingeniero electrónico".

### Micrófono

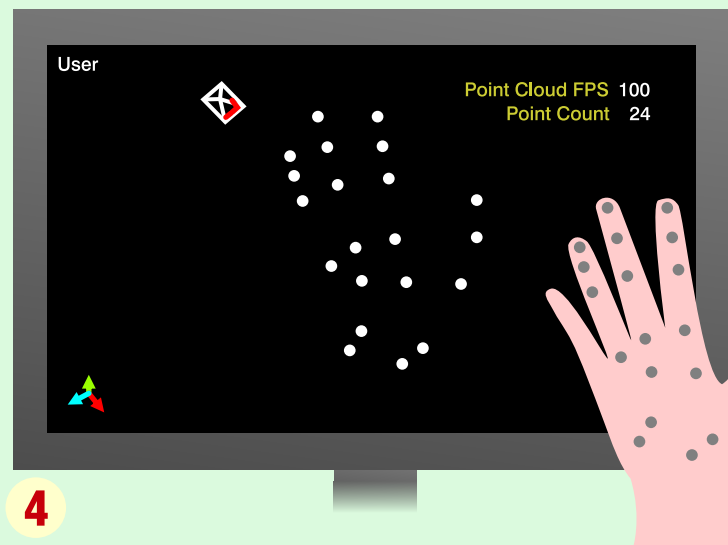
Recibe las órdenes y actúa como sensor, pues transforma la voz humana en señales electrónicas. El usuario diría, por ejemplo, "esfera fuerte" o "esfera suave", dependiendo de la fuerza que requiera para agarrar cierto objeto.

### Microcontrolador

Es un procesador, como el que tiene un computador. La idea es que este reciba las señales electrónicas provenientes del micrófono y dé la orden de movimiento, según el caso.

### Sensores

Por debajo de la prótesis estará el mecanismo para medir hasta dónde se pueden cerrar los dedos y en la punta de estos, lo que ayudará a controlar la fuerza de agarre.



4

Un software especial procesa lo que capturan las cámaras, simulando los movimientos de la mano para determinar los ángulos y velocidades con que esta se cierra. Los puntos son los marcadores, que se ponen en cuatro de los cinco dedos, según las necesidades de la investigación.

### Alcance del proyecto

El diseño del circuito electrónico se hará específicamente para una prótesis que se desarrolló en Bogotá. No obstante, el docente asegura que el proyecto se puede aplicar a otros tipos de manos mecánicas. Aclara, eso sí, que los agarres de la máquina no serán tan finos como para coger un lapicero y escribir, porque esto implica movimientos de la muñeca y del brazo que no se analizan en la investigación. "El objetivo es que la prótesis se mueva lo más natural posible".

### Ventajas frente a otras prótesis

Las prótesis más comerciales en Colombia, dice el docente, funcionan con las señales eléctricas de los músculos. Un usuario debe, por ejemplo, contraer un músculo de la espalda para hacer que su prótesis se mueva de cierta manera. "Eso es muy incómodo y gasta tiempo, porque la persona debe entrenarse. En cambio, la propuesta de controlar por voz es más cómoda, fácil y económica", asegura el docente.

### Comercialización

Depende de la Universidad Nacional, propietaria intelectual del proyecto, pues el docente lo desarrolla como tesis para la maestría en Ingeniería Mecánica. "El plan es construir el prototipo para diciembre de este año o enero de 2014".