



Dispositivo experimental de impulsor de sangre. (Foto: [Ruth Garita](#) <sup>[1]</sup>/OCM)

Dispositivo beneficiará a pacientes con insuficiencia cardíaca

## Impulsor para bombas de sangre: asistencia mecánica para el corazón enfermo

7 de Febrero 2017 Por: [Sofía Solano Gómez](#) <sup>[2]</sup>

- Dispositivo en desarrollo alargará la vida de las personas que esperan un reemplazo de corazón.
- “Modelos matemáticos permiten hacer desarrollos y pruebas de prototipos sin necesidad de construirlos para probarlos”.

Ante la insuficiencia cardíaca, falla que hace al corazón carecer de suficiente fuerza para impulsar sangre al resto del cuerpo, se desarrolla un **dispositivo** electrónico llamado **Impulsor para bombas de sangre**, con el fin de **reducir el daño en la sangre** y por tanto **mejorar la calidad de vida de quienes padecen esta enfermedad**.

Este impulsor se lleva a cabo como un proyecto de investigación en el Tecnológico [3], mediante herramientas de modelado y simulación numérica. Este es un modelo de construcción de conocimiento propio de las ingenierías, el cual dará una idea de cómo actuará en la vida real si se construyera el Impulsor.

Este proyecto inicia desde cero y necesita de un tiempo prolongado para su consecución, se calcula que se requieren aproximadamente cinco años más para hacer pruebas en un animal vivo.

El Impulsor para bombas de sangre consta de cuatro fases:

## 1. Crear un modelo

Permite validar los diseños sin necesidad de construirlos. Se representa en ecuaciones matemáticas, las cuales permiten determinar si el dispositivo funciona.

## 2. Programa de Computación

Se creó un modelo basado en herramientas de simulación, este dará una idea de cómo actuará en la vida real si se construyera el modelo.

## 3. Construcción sencilla de las partes

Crea una idea del dispositivo, se construyen las partes para probarlas una a una.

*No funciona*

El proceso se repite hasta que ciertos parámetros indiquen su eficiencia.

*Sí fu*

Determinar si se construir.

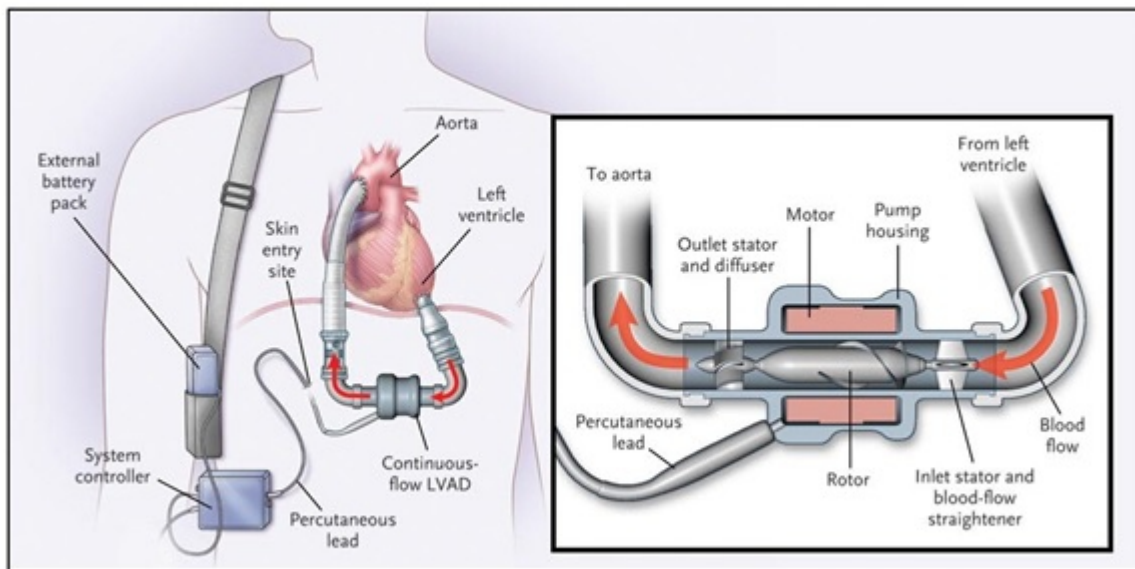
Las investigadoras Gabriela Ortiz y Marta Vílchez quisieron llevar a cabo un proceso interdisciplinario, al invadir un campo desconocido 10 años atrás, cuando ni siquiera imaginaban adquirir a profundidad conocimientos sobre ciencia médica.

Una propuesta que el cirujano Carlos Salazar, exdirector de Cirugía Cardíaca del Hospital Calderón Guardia les propuso, con el fin de que personas desahuciadas puedan vivir un poco más mientras esperan a encontrar su reemplazo de corazón, expresó Vílchez.

Ortiz es ingeniera electrónica y Vílchez es física, ambas son graduadas del TEC [3] y junto a la incorporación del Dr. Juan Luis Crespo de la Escuela de Ingeniería Mecatrónica en 2016 vienen trabajando en el desarrollo del modelo impulsor de sangre.

## ¿Cómo se incorpora el dispositivo al cuerpo?

Se conecta del corazón, del ventrículo izquierdo que es el encargado de impulsar la sangre al resto del cuerpo a la arteria conocida como Aorta Ascendente, la cual sale del corazón para hacer

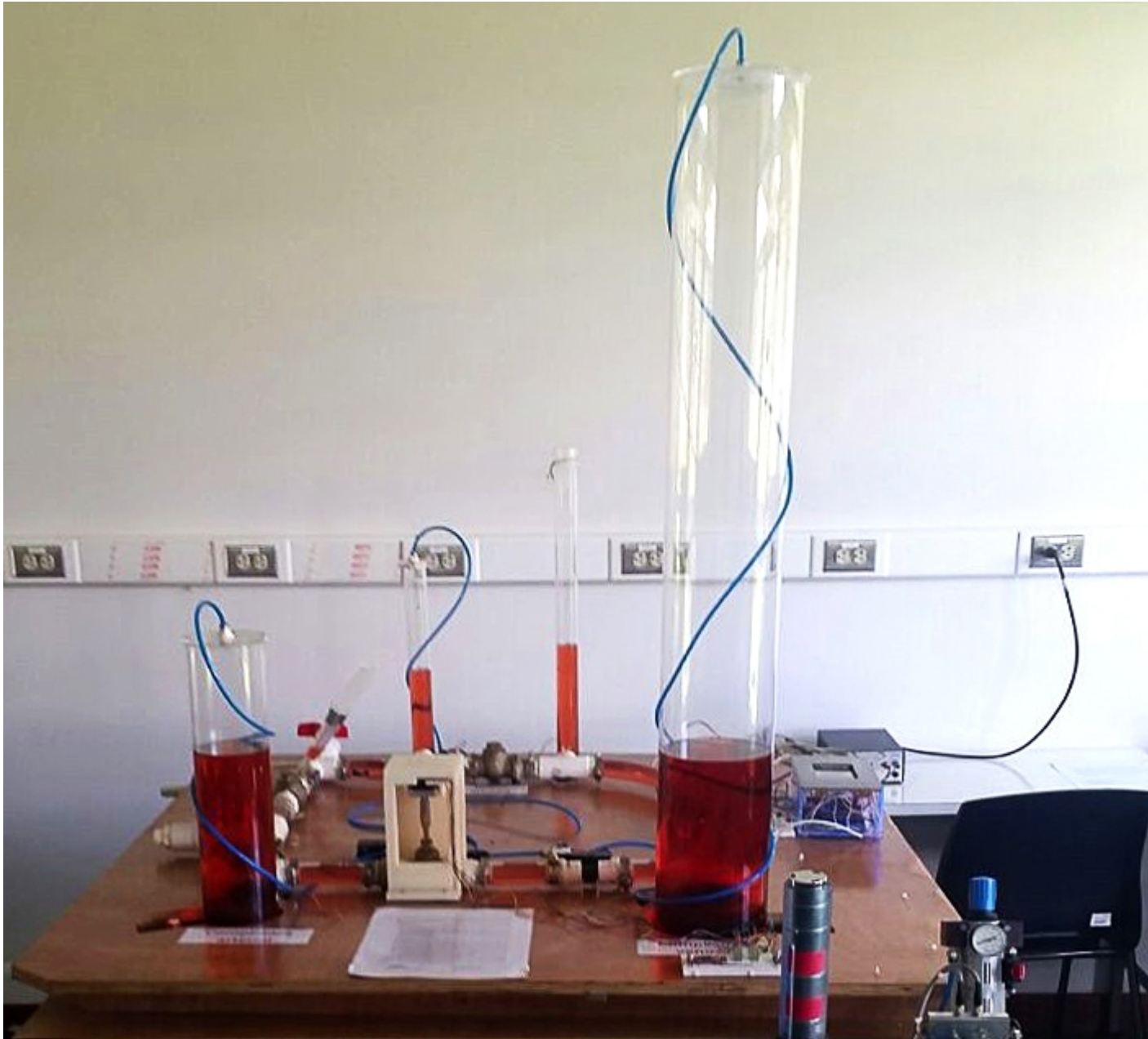


Representación de cómo se vería el Impulsor para bombas de sangre en el cuerpo.  
(Foto: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa067758> [4])

Los investigadores, además de desarrollar el modelo del impulsor han simulado la construcción de un corazón, “una máquina con tubos que hace la función de un corazón, se escucha latir y se espera que a partir de este año se pueda variar, además lo vamos a enfermar. Queremos simular dos enfermedades del corazón que requieran uso del impulsor” dijo Ortiz.

Se simuló la parte izquierda del corazón “para comprobar el funcionamiento de nuestro sistema a la hora de hacer las pruebas”, expresó Vílchez. “Vamos a ver cómo se comporta el líquido que simula sangre después de salir del impulsor y comprobar si de verdad se comporta como dice

nuestro modelo matemático.”



“Sistema de pruebas funcional emula el circuito sistémico del sistema cardiovascular, utiliza sangre artificial por lo tanto el color rojo se introdujo para efectos ilustrativos.”  
Ing. Gabriela Ortiz. (Foto: Ingeniero William Marín)

La conexión entre el corazón y el impulsor de la bomba es uno de los pasos que se esperan hacer este año.

### **¿En qué fase se encuentra la investigación?**

Construimos un diagrama matemático y ahora lo estamos tratando de concretar en un modelo de construcción rápida, de bajo costo, para a partir de este año comprobar si el modelo

matemático se comporta igual al modelo real.

Si no ocurre, tenemos que mejorar el modelo matemático, sin embargo lo que hemos logrado hasta ahora es una mejora significativa del desempeño de los modelos matemáticos comparado con los comerciales, dijo Vílchez.

### **¿Qué diferencia éste de los que hay en el mercado?**

Cualquier persona que tenga un aparato de estos implantado, aproximadamente cada tres meses debe someterse a un cambio total de sangre. Nosotros buscamos alargar ese período, así como reducir el daño que el impulsor provoca en la sangre, señalan los expertos.

Para los pacientes el proceso de sacar toda la sangre y volverle a inyectar sangre nueva, tiene una serie de implicaciones que van desde el aspecto psicológico hasta la posibilidad de que su sangre llegue infectada o que en las agujas se introduzca una bacteria. Otro aspecto importante es el costo que genera, por equipos y hospitalización.

La profesora Vílchez cuenta “estamos pensando en crear un aparato que alargue la vida mientras la persona espera un reemplazo, pero que no solo la alargue, sino que lo haga con una buena calidad de vida”.

---

**Source URL (modified on 04/10/2018 - 08:58):** <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/1624>

#### **Enlaces**

[1] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/ruth-garita-flores>

[2] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/sofia-solano-gomez>

[3] <http://www.tec.ac.cr/>

[4] <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa067758>