

# Desarrollo de tecnología para la realidad en salud peruana

**Investigadores responsables:** Benjamin Castañeda, Willy Carrera, Scott Seidman, Amy Lerner

**Asistentes de investigación:** Daniel Salinas, David Vilchez, Diana Zapata, Arlon Castellón, Erick Tello, Jairo Rodríguez, Richard Ccora, José Mariños, Juvenal Ormachea, Ares Flores, Ángel Kamt, Adriana Alarcón, Natali Cucho, Hellen Carhuachín, Carlos Díaz, Elizabeth Huaróc, José Zvietcovich, David Gavilán, José Raza, Óscar Maeda, Elga Estevez, Mario Martínez, Diego Bustamante y Arturo Segovia

**Financiado por:** Sección Electrónica y Electricidad-PUCP, DARS, DARI, NCIIA, Fondo Concursable PUCP

**Instituciones involucradas:** PUCP, Universidad de Rochester, Hospital 2 de Mayo, Hospital Guillermo Almenara, SOCIEMEP

Departamento de Ingeniería-Sección Electrónica y Electricidad/Laboratorio de Imágenes Médicas

---

## Prototipo de medidor de talla y peso

La desnutrición infantil es un tema de suma importancia en el Perú, pues el 7.6% (2005) de los niños y niñas menores de cinco años presentan desnutrición global. Por tal motivo, se realizan campañas de medición de desnutrición en diversos poblados rurales que, básicamente, registran dos medidas antropométricas: el peso y la talla. La dificultad radica en que tales equipos de medición se descalibran con frecuencia, son pesados, difíciles de transportar y se requiere esfuerzo y tiempo considerable para obtener cada medida por persona.

El presente prototipo consiste en un dispositivo que permite calcular el valor de peso y altura de una determinada persona. Debido a su aplicación en zonas rurales, este equipo es portátil y fácil de transportar. Asimismo, se puede tener un registro de hasta 1000 pacientes con su respectiva talla y peso que es almacenado en una memoria USB. El equipo puede calibrarse semi-automáticamente y el tiempo empleado para medición por persona no es mayor a un minuto.

## Prototipo de aspirador de secreciones

Un aspirador de secreciones es un equipo médico que sirve para succionar los fluidos de las vías aéreas de pacientes en estado crítico. Su uso está extendido en salas de emergencia y cuidados intensivos.

Los equipos que se encuentran en los hospitales son completamente mecánicos, por lo que presentan fallas de obstrucciones y filtrado de líquido en los mecanismos internos de la bomba. Asimismo, estos equipos no mantienen la presión de absorción de fluidos constante durante un largo tiempo. Debido a esto, tales equipos demandan un control permanente del personal de enfermería.

El prototipo presentado cuenta con cuatro modos de presión de succión constante logrados gracias a su mecanismo de automatización. Tales valores de presión son los típicos usados por el personal de enfermería. Además, el equipo cuenta con un sistema de alarmas para detectar obstrucciones en los conductos de aspiración y detectar el nivel de líquido en el recipiente contenedor de las secreciones. Adicionalmente, este prototipo posee un menú digital de fácil acceso para el personal de enfermería.

### **Prototipo plantilla para pie diabético**

La diabetes es una enfermedad que afecta la capacidad del cuerpo humano de producir insulina. Está comprobado que el 70% de los diabéticos experimenta alguna neuropatía periférica. En particular, las heridas en el pie son peligrosas para los diabéticos por lo difícil de su tratamiento y, en consecuencia, se busca evitarlas.

Es por esto que se desea desarrollar una plantilla electrónica para pie diabético y así saber cuáles son los puntos de presión en el pie de un paciente para poder iniciar un tratamiento preventivo.

El prototipo presentado consiste en una plantilla de sensores que sirve para identificar las regiones con riesgo de ruptura de la piel. La plantilla captura los datos de presión y estos se muestran, a través de un software dedicado, en una computadora. Aquí el médico especialista puede ver un esquema donde se muestra el pie del paciente y los puntos de presión descritos por indicadores de color. De esta forma, puede identificar fácilmente en qué puntos del pie se está generando más presión y así iniciar el respectivo tratamiento preventivo.

### **Prototipo dinamómetro geriátrico**

El hombre durante su vejez presenta una disminución de la actividad física, lo que origina una pérdida degenerativa de masa y fuerza muscular a la que se denomina sarcopenia. Por tal motivo, se han desarrollado dispositivos capaces de diagnosticar la fragilidad de un paciente, de modo que con esto se pueda decidir hasta qué punto dicho paciente podrá resistir un tratamiento.

Un ejemplo de este caso surge al momento de decidir si una persona mayor puede afrontar un tratamiento de quimioterapia; aquí, la medida de fragilidad del paciente desarrolla un papel fundamental en tal decisión.

El presente prototipo de dinamómetro geriátrico consiste en un dispositivo digital de bajo costo que puede obtener medidas de fuerza (en kilogramos-fuerza) mediante la presión manual de un módulo sensor por parte del paciente. La fuerza es medida en tiempo real y se visualiza, ya sea en la pantalla del artefacto, o bien en una computadora a través de un software de aplicación diseñado para comunicarse con el instrumento. Cada ensayo tiene una duración máxima de 10 segundos.