

# Avances en el desarrollo de dispositivos para detectar problemas de corazón.

Grupo de Dinámica Cardiovascular de la UPB avanza en el desarrollo de dispositivos para detectar problemas de corazón



Por: Juan Carlos Ceballos Sepúlveda / juanc.cebillos@correo.upb.edu.co

Un celular, de alta gama, es un dispositivo que permite detectar cuándo un paciente siente un mareo, presenta una irregularidad con la presión o sufre un paro cardíaco

Quien compra un teléfono celular de alta gama tiene un computador en sus manos. Una persona común y corriente puede realizar actividades sencillas como escribir un archivo en Word, hacer una presentación en power point, hasta chatear, escribir y recibir mensajes en su correo electrónico, y guardar música, porque estos equipos cuentan con una gran capacidad de almacenamiento que permiten múltiples funciones.

Para alguien que está interesado más en la utilidad de la tecnología que en la moda de tener un equipo con estos privilegios, un teléfono de alta gama puede servir para salvar vidas. Así ocurre con los profesionales en el área de la salud para quienes un celular, con estas características, es un dispositivo que permite detectar cuándo un paciente siente un mareo, presenta una irregularidad con la presión o sufre un paro cardíaco y,

# Dispositivos para detectar problemas de corazón

El dispositivo combina la ingeniería y la física en el entorno biomédico para impactar la comunidad dando solución de múltiples necesidades de los profesionales de la salud y la población en general.

## Dispositivos y su evolución



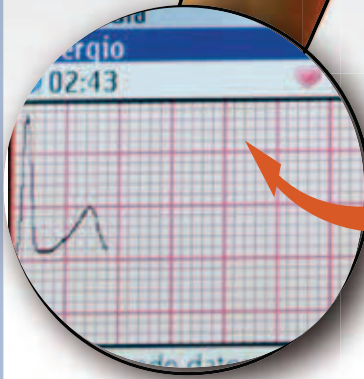
**CARE: (Cardiac Abnormality Recorder)**  
El dispositivo captaba las señales, se conectaba a la Palm y brindaba un registro permanente.



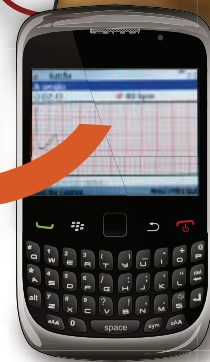
**Bluekardia**  
Gracias a la estructura inalámbrica ofrece más comodidad al paciente, reduce el ruido y facilita el trabajo del médico.



**WHAM**  
Se le incorpora un hardware que facilita el envío de señales remotas y un software que analiza y guarda la información.



Reporte de señales que genera el dispositivo y son enviadas al teléfono celular.

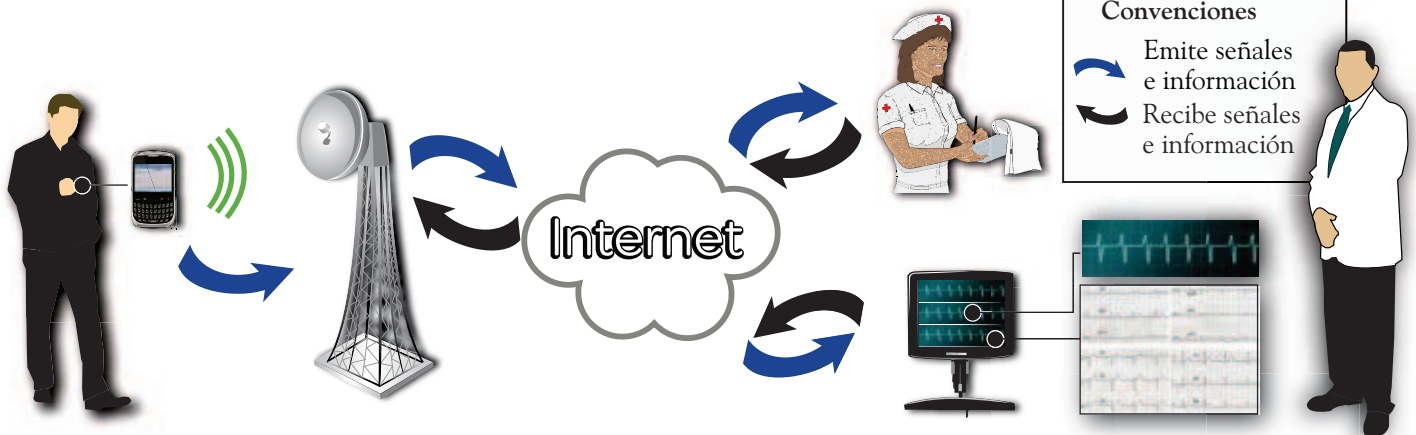


Dispositivo portátil para el monitoreo de pacientes



## Funcionamiento del dispositivo

El dispositivo envía la señal a través de internet a una estación de monitoreo, allí el personal médico lee, analiza e interpreta la información y hace seguimiento a los pacientes. Esto sin necesidad de ninguna conexión gracias al hardware de comunicación que se le incorporó.





además, puede guardar la información que se produce en estas situaciones. La misma será de gran utilidad cuando sea enviada a un centro médico para que sean los especialistas los que evalúen la situación del paciente y tomen medidas de urgencia.

Esto parece un documental médico que sucede en un país desarrollado, pero no, es algo que viene estudiando, desde hace unos siete años, el Grupo de investigación en Dinámica Cardiovascular de la UPB, categoría A1 de Colciencias, liderado por el doctor John Bustamante Osorno e integrado por ingenieros electrónicos, mecánicos, informáticos y médicos.

## Inicio del proceso

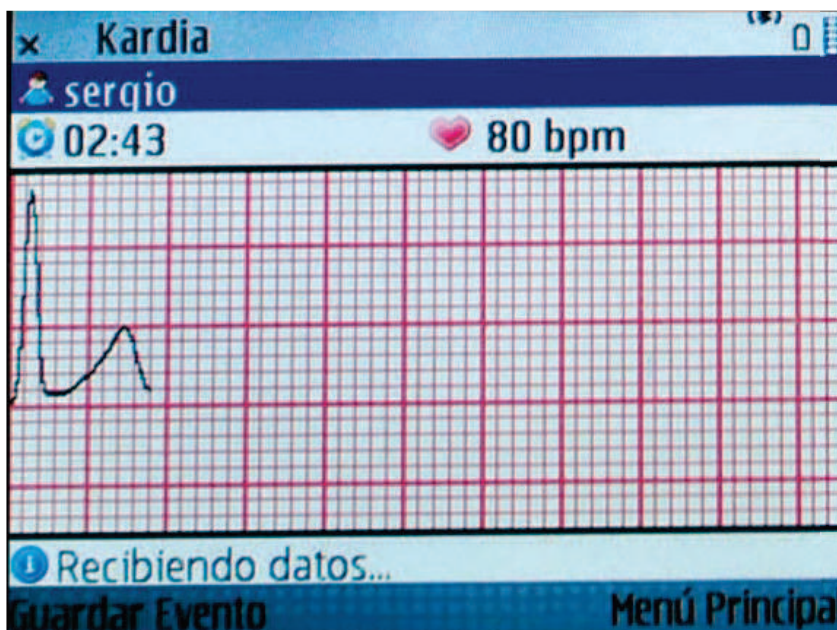
La investigación, denominada “Monitor electrocardiográfico ambulatorio con transmisión inalámbrica”, empezó cuando aún no existían los celulares de alta gama. El hecho de pensar que un cardiólogo o un internista no podían trasladarse de un lado para otro con un electrocardiógrafo, por su volumen y peso, era algo engorroso y poco práctico. Sin embargo, la mayoría de los médicos sí contaba con una Palm, una especie de computadora de mano. Por eso, aprovechando que la mayoría tenía Palm, se desarrolló un prototipo que se llamaba CARE (Cardiac Abnormality Recorder), un pequeño dispositivo que captaba las señales y luego, al conectarla a la Palm, obtenía un registro permanente. Este dispositivo logró un reconocimiento de la Sociedad Colombiana de Cardiología.

Después, con la incursión de las tecnologías de la información y comunicación, TIC, este dispositivo se mejoró y se logró un nuevo producto: Bluekardia. Con éste se obtuvo un diagnóstico más preciso porque permitía hacerlo con mayor fidelidad debido a que posibilitaba evaluar distintas señales simultáneas originadas en las zonas cardíacas. A diferencia del equipo en la plataforma Palm que se conectaba a unos alambres dispuestos en el cuerpo del paciente, para capturar las señales que luego se pasarían al computador, el Bluekardia avanzó con la estructura inalámbrica, que permitía una mayor comodidad para el paciente y reducción de ruido, lo que mejoró ostensiblemente el diagnóstico.

## Con la incursión de las tecnologías de la información y comunicación, TIC, se logró un nuevo producto: Bluekardia.

Esto fue posible por el uso de la tecnología Bluetooth que, mediante un sensor de señales electrocardiográficas, dichas señales pueden ser remitidas a un teléfono celular que, a su vez, las procesa y las almacena. “De un lado, es cómodo para el paciente, porque no tiene alambres adheridos al cuerpo, al tiempo que se reduce el factor de ruido, porque cuando hay alambres se produce mucha interferencia, al igual que los campos magnéticos que hay alrededor de los mismos”, explica el doctor Bustamante.

En esta fase el sistema operaba a partir de un dispositivo que tenía el paciente adherido al cuerpo. Si se presentaba alguna novedad enviaba por su celular la información a una red de Internet instalada en un centro hospitalario, donde podía ser analizado por personal capacitado para el caso.



El sistema tiene un programa de software desarrollado por el grupo de Dinámica Cardiovascular que permite analizar y guardar la información, con el fin de que no se pierda el registro de algunas situaciones asintomáticas

## Comunicación remota

El sistema avanzó más con la incorporación de un dispositivo Modem o hardware de comunicación, de manera que ya no requiere estar conectado a un celular sino que el aparato por sí solo se comunica remotamente y envía las señales. Además, tiene un programa de software desarrollado por el grupo de Dinámica Cardiovascular que permite analizar y guardar la información, con el fin de que no se pierda el registro de algunas situaciones asintomáticas que presente el paciente y que puedan ser de utilidad para el médico una vez obtenga los datos.

En el caso de que un paciente pierda el conocimiento o tenga problemas motores o mentales, no se requiere su intervención (oprimir un botón del equipo), sino que hace un registro automático que permite realizar un diagnóstico preliminar y, a su vez, enviar una señal a un centro médico para atender la situación de urgencia. Así, se pueden buscar alternativas de atención como llamar a un familiar o, si está en el lugar de trabajo, orientar a alguien cercano para que lleve al paciente a la clínica. Esto le puede salvar la vida.

El doctor John Bustamante, director del proyecto, dice que el mismo no ha terminado sino que está en proceso de mejoramiento, por eso espera que el dispositivo cuente con un cardio-desfibrilador. Este dispositivo permitirá que ante una arritmia (contracciones irregulares), se pueda hacer un choque eléctrico desde el mismo dispositivo que, en un caso de urgencia con un paciente que esté retirado de la ciudad o de un centro médico, pueda ser la salvación de su vida.

De igual forma, el Grupo de investigación en Dinámica Cardiovascular trabaja en la actualidad en el tema de la localización a través del uso de la tecnología GPS (geolocalización), con el fin de ubicar de manera precisa la posición de un paciente que sufra un evento cardiaco. Para ello, se requerirá, además, de la optimización en la red de urgencias que existe en nuestro país, sobre todo en la dotación de tecnología para la localización del paciente en las ambulancias.

Con todos los avances y mejoras del proyecto “Monitor electrocardiográfico ambulatorio con transmisión inalámbrica”, el doctor Bustamante dice: “este es un sistema novedoso que presenta buenas expectativas: estamos trabajando con tecnologías desarrolladas por nosotros mismos y vemos que el mundo está avanzando en este sentido con la esperanza de mejorar la calidad de vida”.\*

**Estamos trabajando con tecnologías, con la esperanza de mejorar la calidad de vida.**

El Grupo de investigación en Dinámica Cardiovascular trabaja en la actualidad en el tema de la localización a través del uso de la tecnología GPS (geolocalización), con el fin de ubicar de manera precisa la posición de un paciente que sufra un evento cardiaco.



### Ficha técnica

**Nombre del proyecto que da origen al artículo:**  
“Monitor electrocardiográfico ambulatorio con transmisión inalámbrica”.  
**Palabras clave:** Monitor electrocardiográfico. Celulares de alta gama. Atención remota.  
**Grupo de investigación:** Grupo de investigación en Dinámica Cardiovascular.  
**Líder del proyecto:** John Bustamante Osorno. john.bustamante@upb.edu.co.