

## SISTEMA DE ADQUISICION, ALMACENAMIENTO Y MONITOREO DE SEÑALES DE ELECTROCARDIOGRAMA

Mariana S. Pintos<sup>(1)</sup>, Angel P. Quintana<sup>(2)</sup>, Javier E. Kolodziej<sup>(3)</sup>, Sergio Antúnez<sup>(4)</sup>

Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Ingeniería.  
Departamento de Electrónica<sup>(1)(2)(3)</sup>. Departamento de Física<sup>(4)</sup>.  
Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Electrónica (GID-IE)<sup>(1)(2)(3)</sup>.

pintosmariana@gmail.com<sup>(1)</sup> quintanaangelpaolo@gmail.com<sup>(2)</sup> javierkolodziej@gmail.com<sup>(3)</sup>  
sergioantunez@yahoo.com.ar<sup>(4)</sup>

**Modalidad:** Ponencia

### RESUMEN

El monitoreo ambulatorio de señales de electrocardiograma (ECG) representa una herramienta esencial en la evaluación diagnóstica de pacientes con problemas cardíacos. En este trabajo se presenta el diseño de un prototipo de sistema de monitoreo y registro ambulatorio de eventos cardíacos “Holter”, junto a un software adecuado para el procesamiento de las señales de ECG.

El monitoreo con Holter es un registro de las señales de ECG, provenientes de electrodos distribuidos en lugares específicos del cuerpo del paciente tales como tórax, piernas y brazos, que se realiza de forma continua durante un periodo de 24 hs o más. Durante este procedimiento, el paciente sigue con sus actividades cotidianas excepto actividades como ducharse, nadar o cualquier otra actividad que pueda producir una sudoración excesiva que provoque el desprendimiento de los electrodos. Las señales adquiridas se acondicionan mediante un amplificador instrumental, el cual se encarga de amplificar las señales bioeléctricas a valores adecuados para el sistema de digitalización de la misma, a continuación son procesadas por un microcontrolador, para luego ser almacenadas en una memoria tipo SD (Security Digital), permitiendo así obtener grandes capacidades de almacenamiento, bajos costos y la posibilidad de transferir los datos tomados a una computadora fácilmente.

Las señales de ECG son evaluadas por especialistas que de acuerdo a su conocimiento y experiencia, emiten un juicio sobre la salud cardíaca del paciente. Una de las desventajas que acarrea la evaluación diagnóstica ambulatoria es la longitud que poseen los registros, lo que conlleva a un trabajo de inspección visual laborioso por parte del especialista, y debido a que son adquiridas en un ambiente cotidiano, esta presenta elementos ajenos a la propia señal, dificultando el posterior reconocimiento de los puntos característicos o subpatrones de la misma, y el cálculo de sus parámetros más relevantes como ser frecuencia cardíaca, eje eléctrico, deflexiones e intervalos; parámetros que reflejan la actividad cardíaca del paciente. Es por ello que se presenta también una herramienta de asistencia diagnóstica basada en técnicas y algoritmos de procesamiento digital implementada bajo la plataforma del software Matlab<sup>®</sup>. Mediante esta herramienta es posible visualizar los registros previamente almacenados en la memoria, y extraer información de la señal de ECG de forma automática, minimizando los efectos corruptivos de interferencias o ruido. Se presentan los métodos más utilizados para el procesamiento de la señal de ECG junto a una comparativa de los mismos, y además los resultados de una evaluación parcial de la herramienta de diagnóstico.

**PALABRAS CLAVE:** Electrocardiograma, Holter, Procesamiento digital de señales.