

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

***Uso de aprendizaje de máquina para la estimación
automática de presión arterial a partir de
electrocardiografía y fotopletimografía***

Por:
Constanza Marie Larsen Lucero

Profesor Guía:
Dr. Lorena Pradenas Rojas

Concepción, Abril de 2017

Tesis presentada a la

**DIRECCIÓN DE POSTGRADO
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**



Para optar al grado de

MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

RESUMEN

USO DE APRENDIZAJE DE MÁQUINA PARA LA ESTIMACIÓN AUTOMÁTICA DE PRESIÓN ARTERIAL A PARTIR DE ELECTROCARDIOGRAFÍA Y FOTOPLETISMOGRAFÍA

“Constanza Marie Larsen Lucero”

Abril de 2017

PROFESOR GUÍA: “Lorena Pradenas Rojas”

PROGRAMA: Magíster en Ingeniería Industrial

La presión arterial es uno de los signos vitales más importantes del sistema cardiovascular. Actualmente hay métodos invasivos y no invasivos para medir y/o estimar la presión. En esta tesis, se usan redes neuronales artificiales (ANN) y máquinas de soporte vectorial para regresión (SVR) para estimar las presiones sistólica y diastólica desde electrocardiograma (ECG) y fotopletismograma (PPG).

Se utilizó la base de datos MIMIC-II que dispone de ECG, PPG y presión arterial continua. Se trabajó con los datos de 239 pacientes adultos. Se generaron instancias de entrenamiento y prueba para los modelos de regresión. Con cada algoritmo de aprendizaje automático, se probaron 3 modelos para cada presión arterial (sistólica y diastólica), que se medían según el estándar AAMI.

Los mejores resultados con ANN de error absoluto medio con desviación estándar fueron $5,7856 \pm 6,4123$ [mmHg] y $3,0503 \pm 3,5532$ [mmHg], para las presiones sistólica y diastólica, respectivamente. Con SVR, fueron $5,0893 \pm 6,4563$ [mmHg] y $2,6861 \pm 3,6004$ [mmHg], para las presiones sistólica y diastólica, respectivamente. Estos resultados son buenos de acuerdo al estándar AAMI.

Palabras claves: Aprendizaje de máquina, Presión arterial, Redes neuronales artificiales, Máquinas de soporte vectorial, Electrocardiograma, Fotopletismograma

Magíster en Ingeniería Industrial, Dirección de Postgrado-Universidad de Concepción