



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**Adquisición de señales EMG para la valoración de la activación del glúteo medio en
diferentes ejercicios**

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

INGENIERA ELECTRÓNICA

Autores:

**Daniela Patricia Cabrera Flor
Antonella Carolina Quizhpe Olmedo**

Director:

Ing. Esteban Javier Mora Tola

CUENCA, ECUADOR

2024

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, Klever y Mireya, quienes me impulsaron a ser mejor cada día y cumplir mis sueños. A mi angelito, mi abuelita Yolanda, por sus innumerables enseñanzas que dejó en mi corazón, a toda mi familia y amigos que creyeron en mí y fueron un pilar fundamental para cumplir mis objetivos.

-Antonella Quizhpe

Con una gratitud indescriptible, dedico estos logros a mis padres y hermano, por siempre ayudarme y darme aliento para seguir adelante. A mi abuelito Benjamín que siempre fue una inspiración y un ejemplo a seguir. A mis amigos y a mi Luna por ser la alegría que me mantiene esforzándome cada día.

-Daniela Cabrera

AGRADECIMIENTOS

Queremos comenzar expresando nuestros mas sinceros agradecimientos a todos los docentes de la Carrera de Ingeniería Electrónica, en especial a nuestro tutor, el Ing. Esteban Mora por su tiempo y dedicación a lo largo de este proceso.

A Lucía y Clarita, por su orientación y apoyo contaste, gracias a sus conocimiento y destrezas a lo largo de esta investigación.

A todos los participantes, entre ellos amigos, familiares y compañeros, que accedieron a la recolección de pruebas e hicieron posible la realización de este trabajo.

Por último nuestro mas profundo agradecimiento a Vale, Pachi y Joss quienes generosamente nos abrieron las puertas de su lugar de entrenamiento.

ADQUISICIÓN DE SEÑALES EMG PARA LA VALORACIÓN DE LA ACTIVACIÓN DEL GLÚTEO MEDIO EN DIFERENTES EJERCICIOS

En este proyecto se propone una herramienta para el análisis muscular del glúteo medio que permita una evaluación cuantitativa de su activación, por lo que se desarrolló un prototipo inalámbrico que permita al usuario moverse libremente al realizar diferentes ejercicios. Para su implementación se utilizaron dos sensores Myoware 2.0, un controlador Arduino Nano Esp32, conexión Wi-Fi y la interfaz gráfica de Arduino Cloud. Para la validación del prototipo se recopilieron los datos de activación muscular del glúteo medio de 60 voluntarios en 5 ejercicios: sentadilla unipodal, sentadilla sumo, zancada, clams y hip thrust. Después de analizar las señales EMG, los resultados obtenidos evidenciaron que la sentadilla unipodal provocó la mayor activación del glúteo medio en el 25% de los participantes. Los siguientes ejercicios que generaron mayor activación muscular fueron la zancada y los clams, cada una representada con un 23% de los participantes.

Palabras clave: EMG, Myoware, Glúteo medio, Wi-Fi, Sentadilla Unipodal, Zancada, Clams.

ACQUISITION OF EMG SIGNALS FOR THE ASSESSMENT OF GLUTEUS MEDIUS ACTIVATION IN DIFFERENT EXERCISES

This wireless EMG acquisition system prototype is designed for analyzing muscular activation of the gluteus medius. The prototype allows users to move freely during exercises, incorporating two Myoware 2.0 sensors, an Arduino Nano Esp32 controller, Wi-Fi connectivity, and the Arduino Cloud graphical interface. In order to evaluate the prototype, muscle activation data from the gluteus medius were collected from 60 volunteers performing five exercises: single-leg squat, sumo squat, lunge, clams, and hip thrust. Following the collection of EMG signals, the analysis revealed that the single-leg squat elicited the highest activation of the gluteus medius in 25% of the participants. Additionally, significant muscle activation was observed during the lunge and clams exercises, each registering in 23% of the participants.

Keywords: EMG, MyoWare, Gluteus medius, Wi-Fi, single leg squat, stride, clams.