



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

Booklets



RENIECYT
Registro Nacional de Instituciones
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

CONACYT

LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Control de un sistema mecatrónico mediante señales mioeléctricas

Author: Gregorio CASTILLO QUIROZ

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2017-02
BCIERMIMI Classification (2017): 270917-0201

Pages: 33
Mail: gcquiroz1977@gmail.com
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			

RESUMEN

En este trabajo de investigación se presenta la implementación de un sistema para la detección, adquisición y acondicionamiento de señales mioeléctricas, obtenidas específicamente del bíceps braquial, que serán empleadas en el control de la posición angular de un aeropéndulo, con el fin de usar las señales electromiográficas en la manipulación de sistemas Mecatrónicos



ORDEN DE LA PRESENTACIÓN

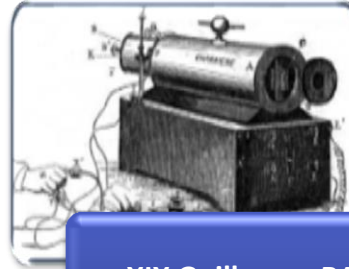
1. Antecedentes
2. Introducción
3. Marco Teórico
4. Marco Metodológico
5. Análisis de Resultados
6. Conclusión
7. Recomendaciones
8. Bibliografía



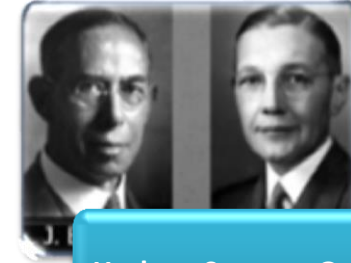
ANTECEDENTES



Siglo XVII Médico y Científico italiano Francesco Redi



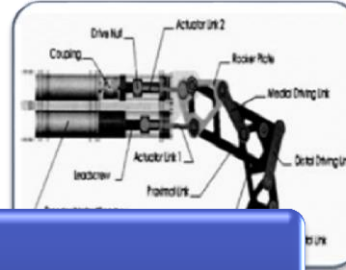
XIX Guillaume BA Duchenne



Herbert Spencer Gasser y Joseph Erlanger



Manipulador antropomórfico teleoperado



Mano de Canterbury



1973 mano SVEN, De 3 grados de libertad y usaba 6 electrodos.

Dudley S. Childress. Historical aspects of powered limb prostheses. Clinical , Prosthetics and Orthotics, Vol, 9 Num 1, 1985-American Academy of Orthotists and Prosthetists,1985

INTRODUCCIÓN



La biomecatrónica encargada de desarrollar dispositivos que integren elementos mecánicos, electrónicos y organismos biológicos.

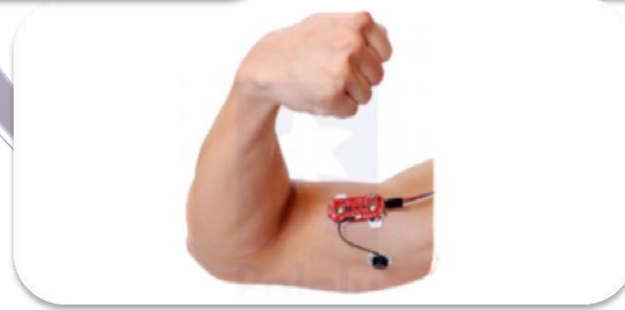


En el cuerpo humano se generan diferentes señales bioeléctricas presentes en tejidos, células, nervios, glándulas, entre otros.

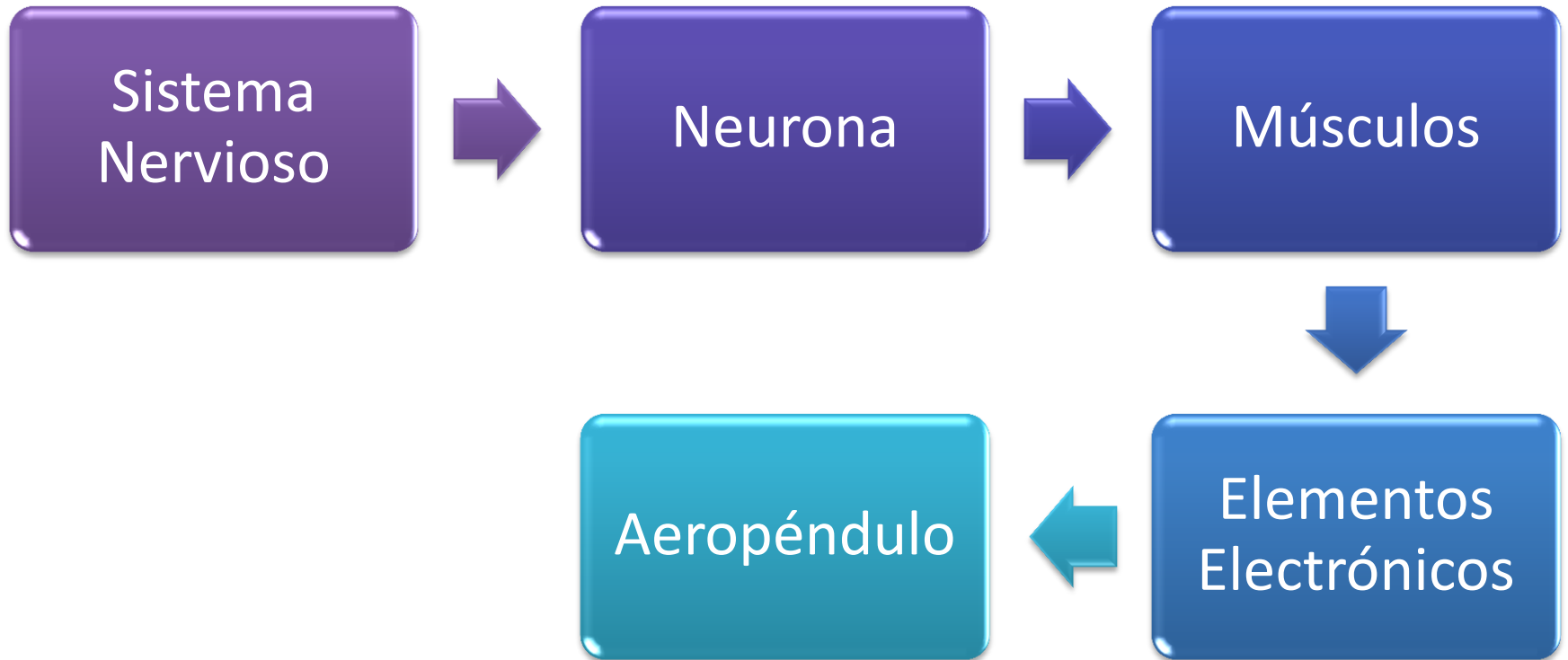


Tipos de prótesis, simuladores quirúrgicos, el control de posición instrumental médico y la teleoperación quirúrgica.

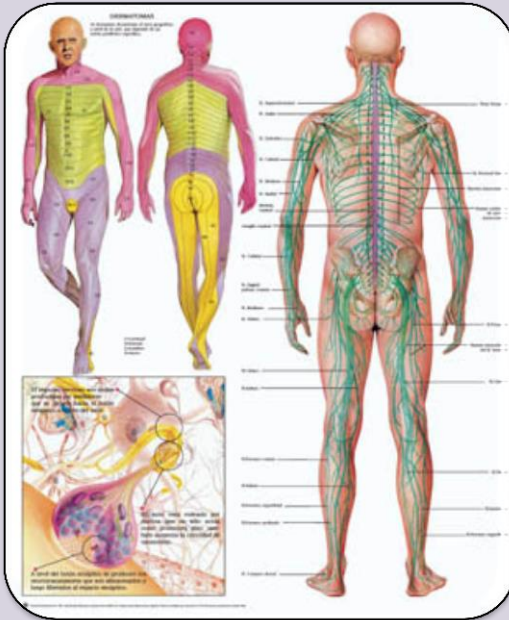
HIPÓTESIS



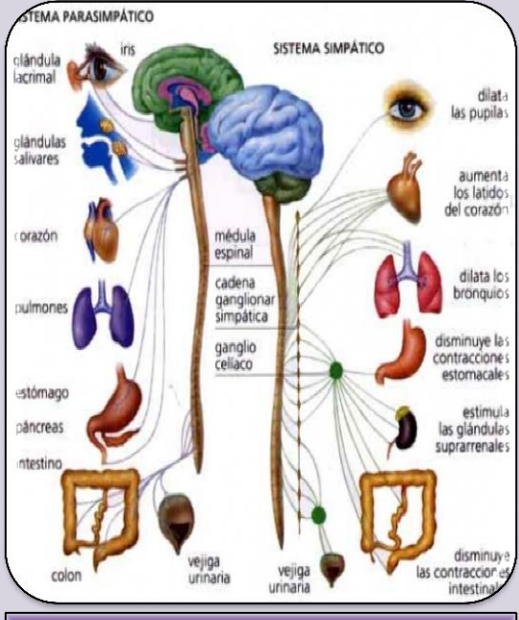
INTRODUCCIÓN



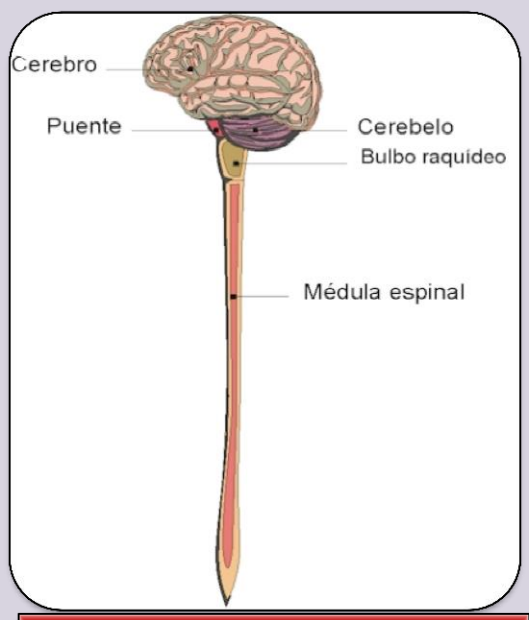
SISTEMA NERVIOSO



Sistema Nervioso Periférico



Sistema Nervioso Autónomo



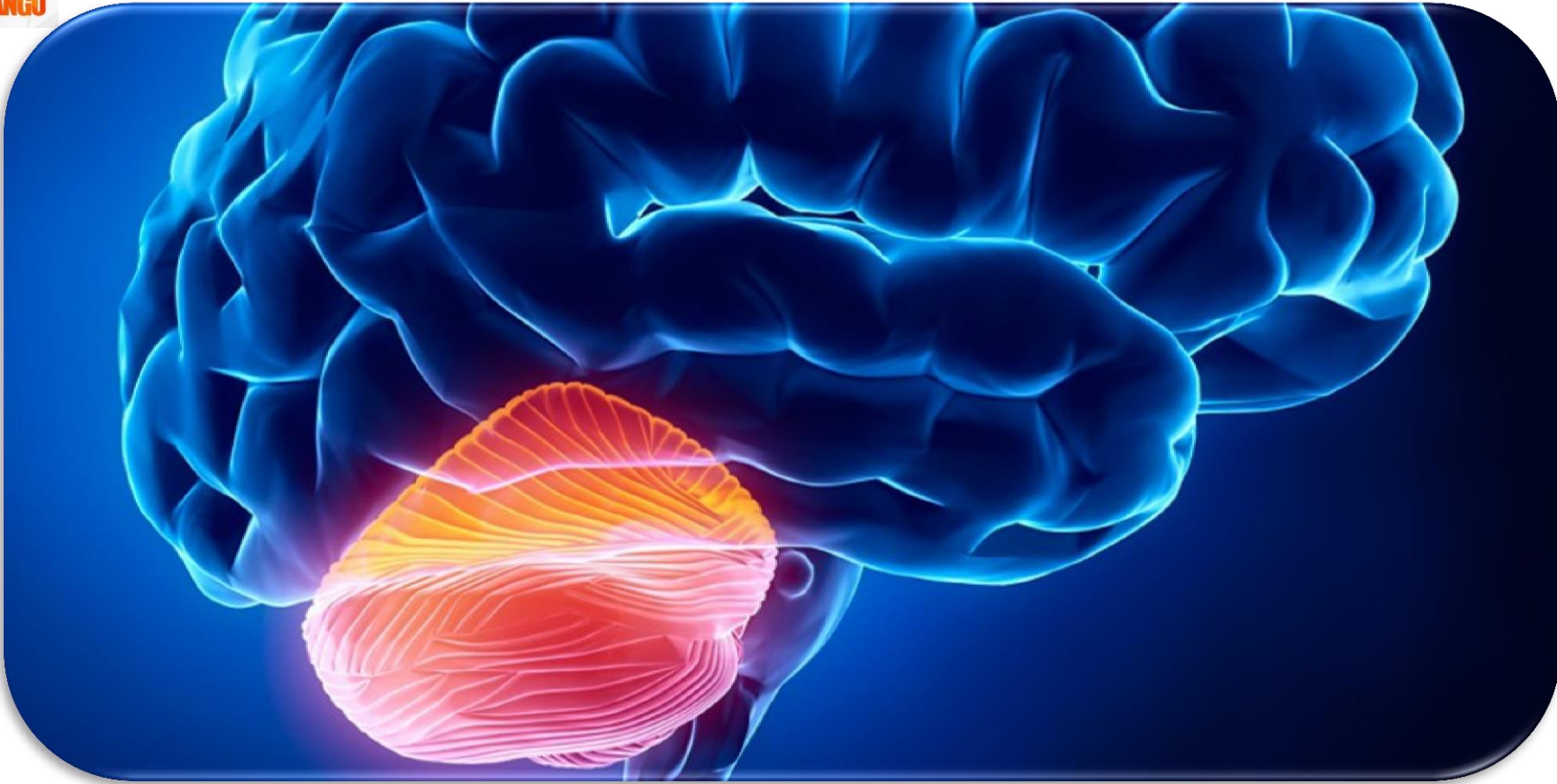
Sistema Nervioso Central

1° Cerebro



Sus funciones son: la sensibilidad consciente, motricidad voluntaria, procesos intelectuales y reacciones emocionales.

2° Cerebelo



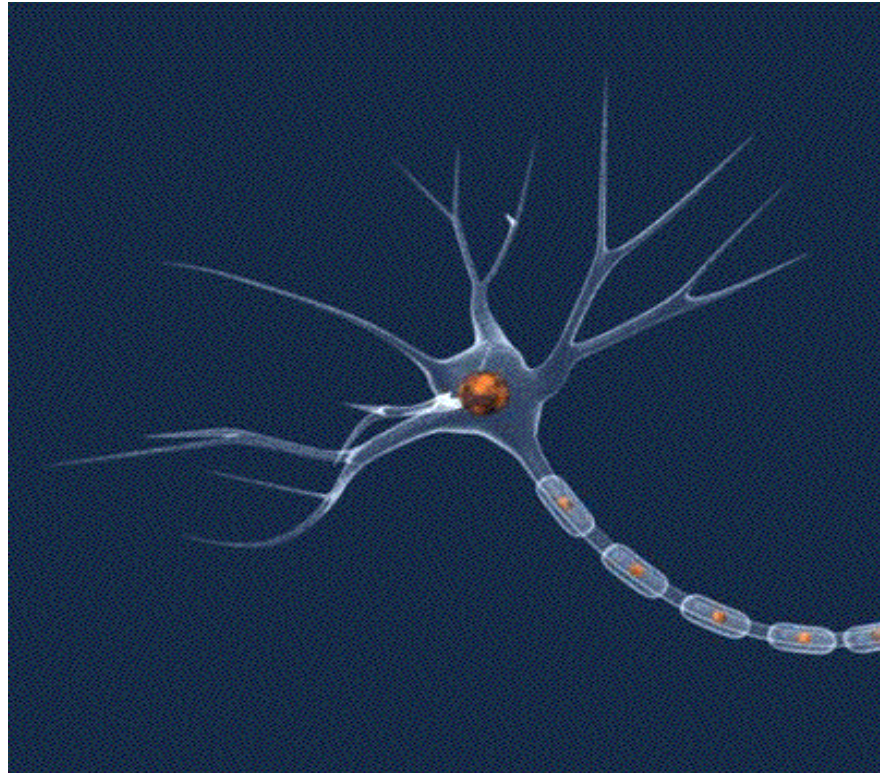
Ejerce una actividad reguladora sobre la motilidad cinética y la estática.

3° Médula espinal



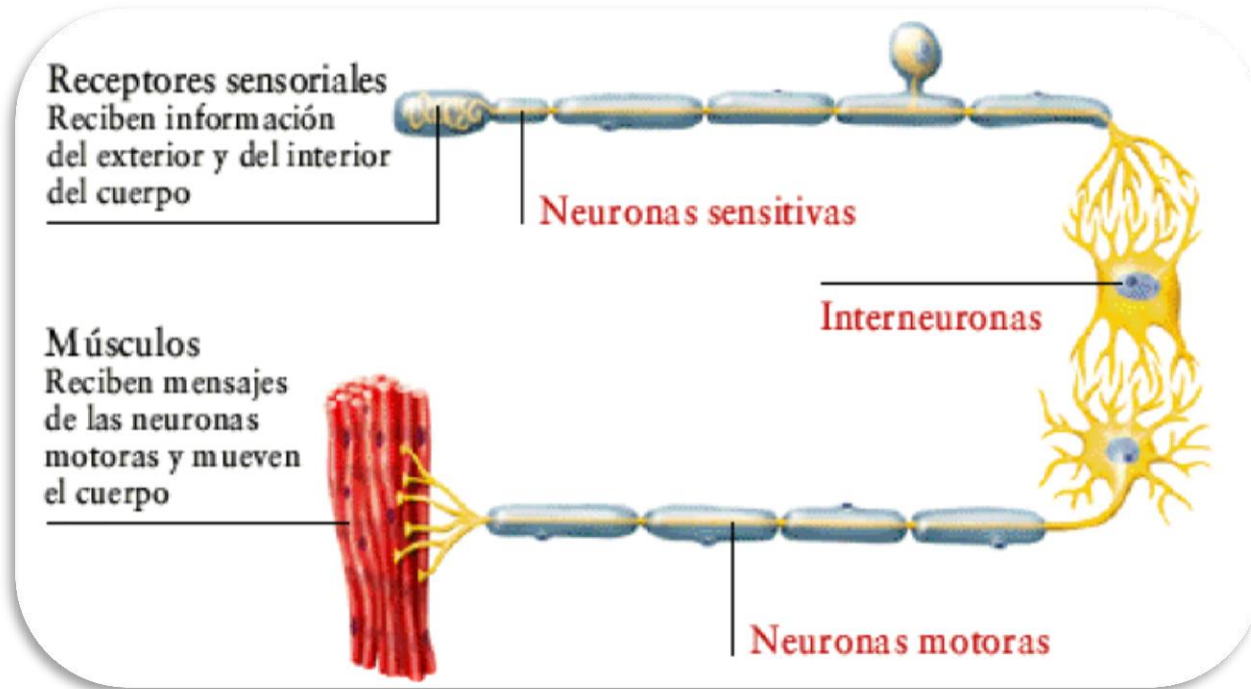
Transporta información entre los nervios, controla reacciones reflejas y transmite impulsos nerviosos a los músculos, vasos sanguíneos y glándulas.

NEURONA

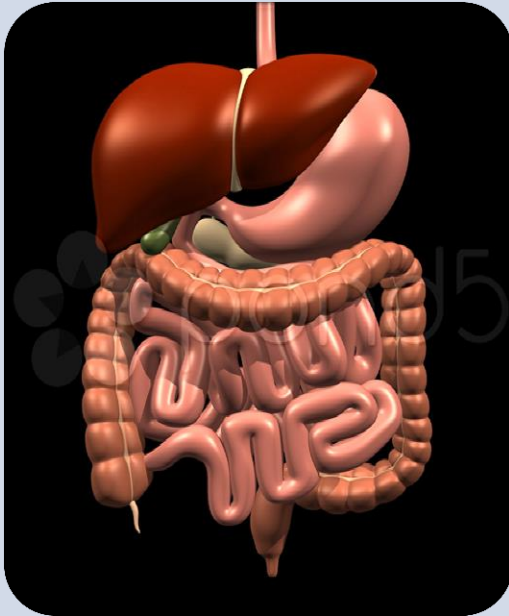


Tienen la capacidad de responder a los estímulos generando un impulso nervioso, que se transmite a otra neurona, a un músculo o una glándula.

Tipos de Neuronas



TIPOS DE MÚSCULOS



Músculo
Liso

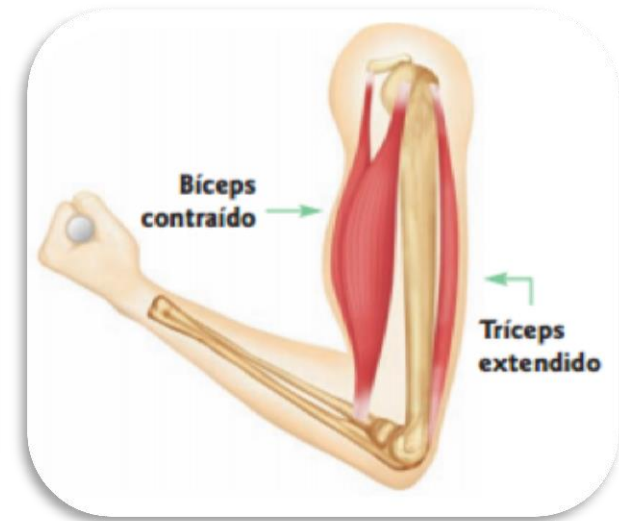
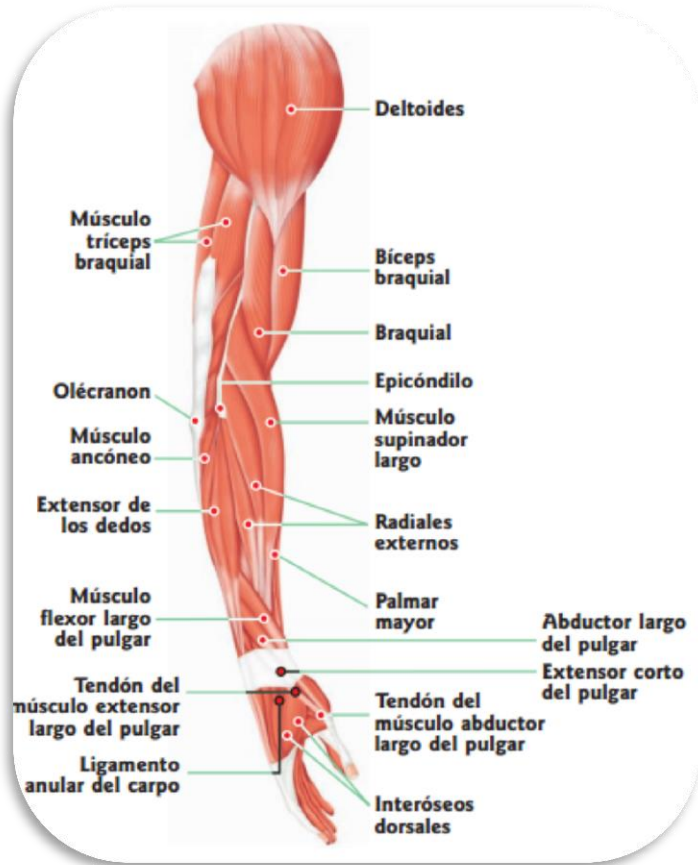


Músculo
Esquelético



Músculo
Cardiaco

Músculos del Brazo



Barone, L. R. (s.f.). Anatomía y Fisiología del cuerpo humano. Buenos Aires-Rep. Argentina: Cultural Librería Americana S.A. -MMIV, Grupo Clasa.

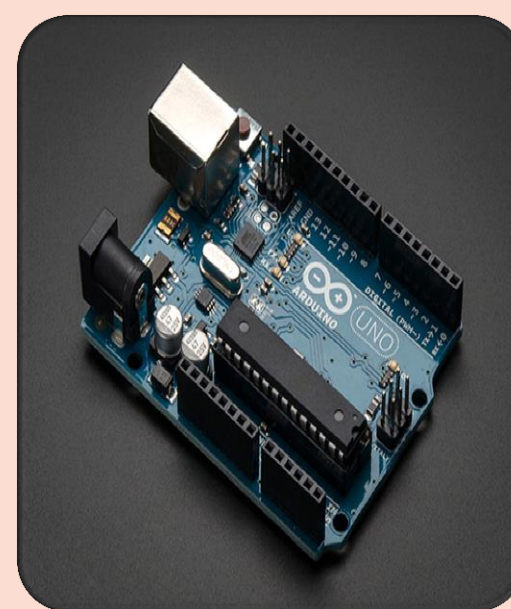
ELEMENTOS ELECTRÓNICOS



Sensor
Muscular

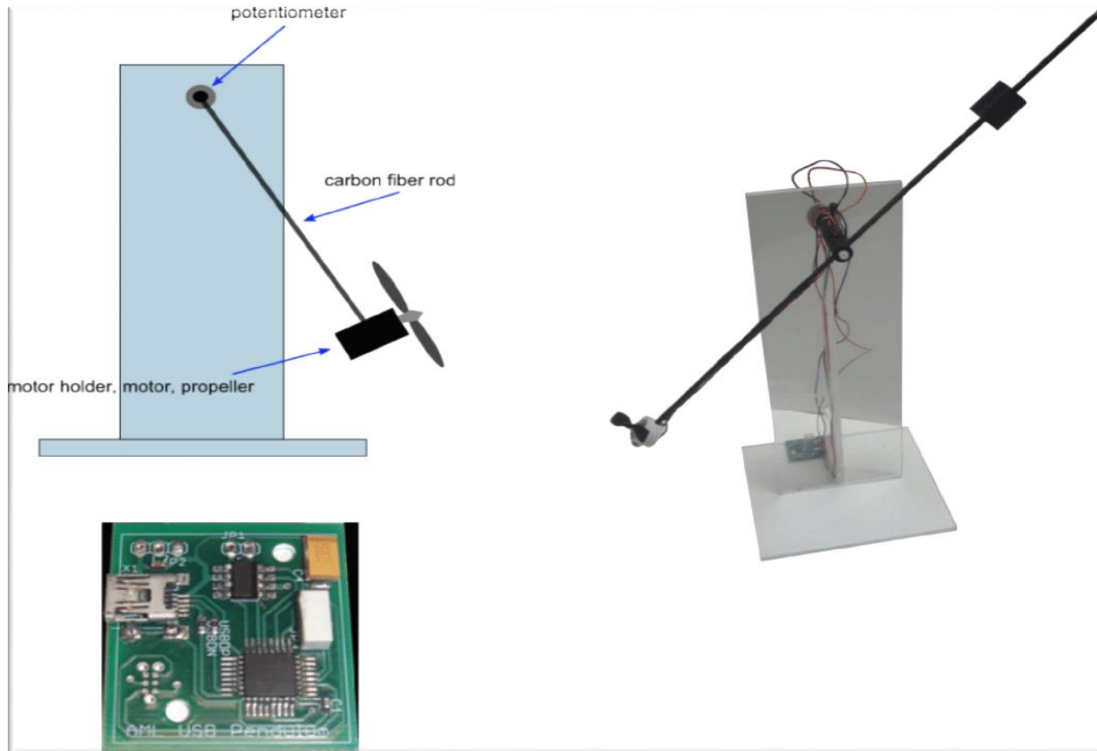


Electrodos



Tarjeta
Arduino

AEROPÉNDULO



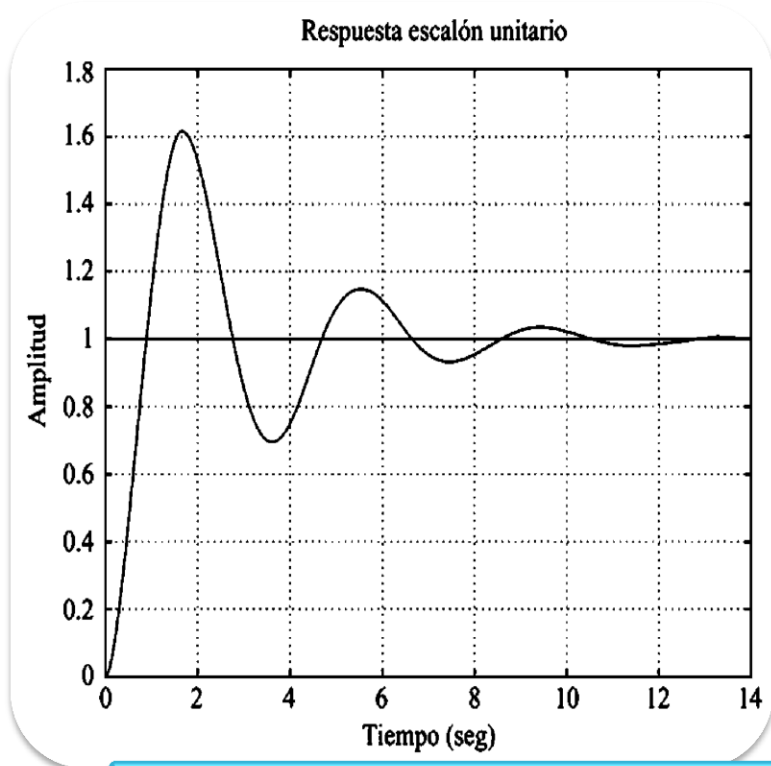
- Tarjeta de Control y Aeropéndulo Físico.

Enicov, E. T., & Campa, G. (Octubre de 2016). PROYECTO AEROPENDULUM. Obtenido de PROYECTO AEROPENDULUM: <http://aeropendulum.arizona.edu/>

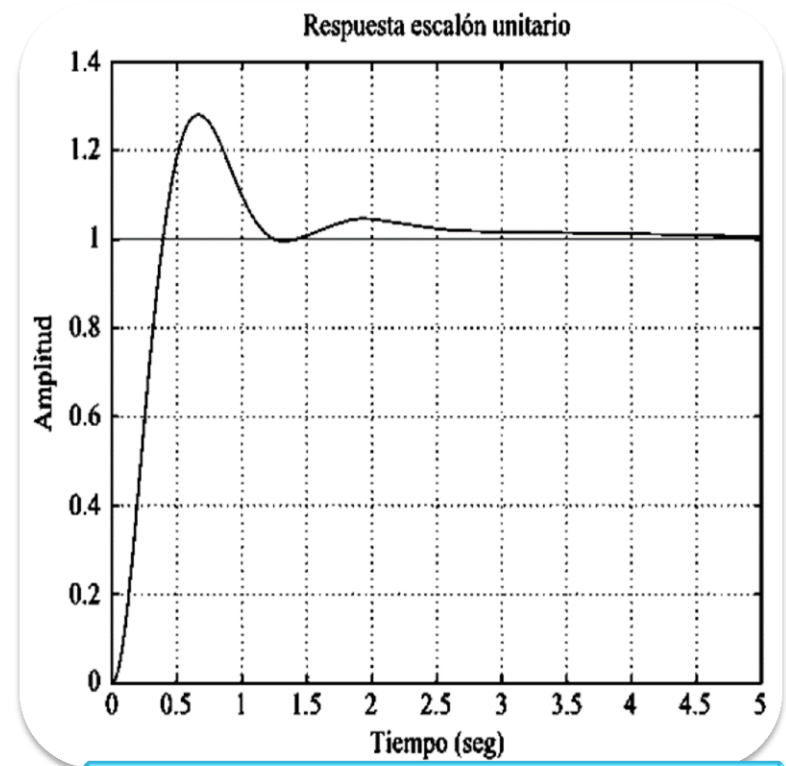
Sistemas de Control



Sistemas de Control



Sistema sin Control

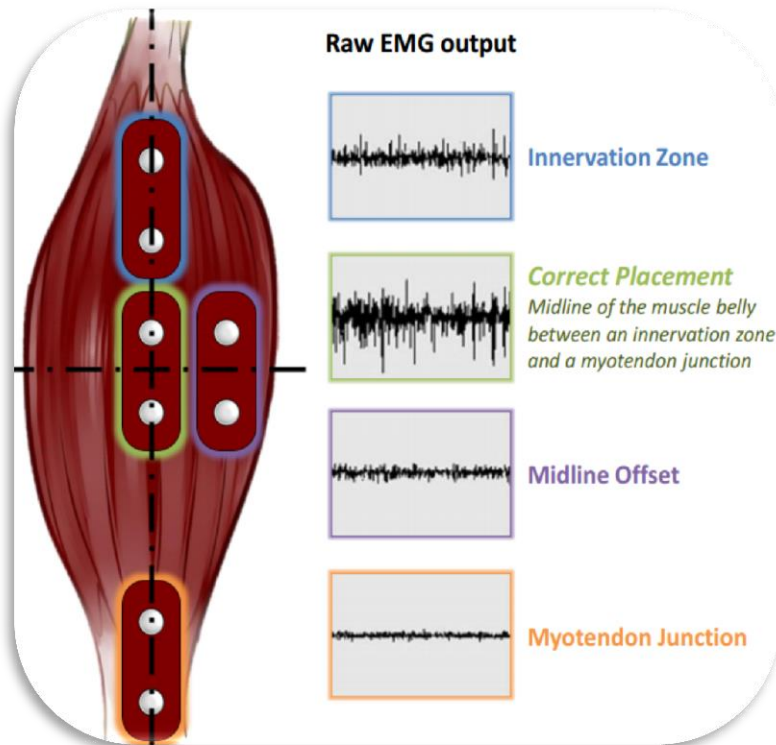


Sistema con Control

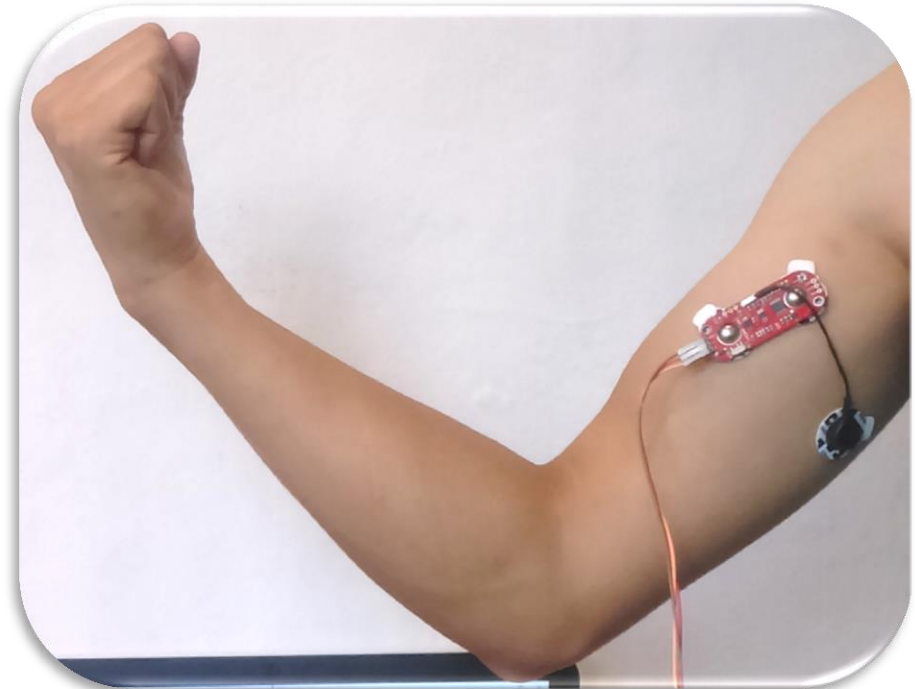
MARCO METODOLÓGICO



OBTENCIÓN DE SEÑAL ELECTROMIOGRÁFICA



Posición correcta del Sensor



Colocación en sujeto de prueba

MyoWare. (2015). MyoWar™ Muscle Sensor (AT-04-001) DATACHEET. Advancer Technologies.

Interfaz de LabVIEW

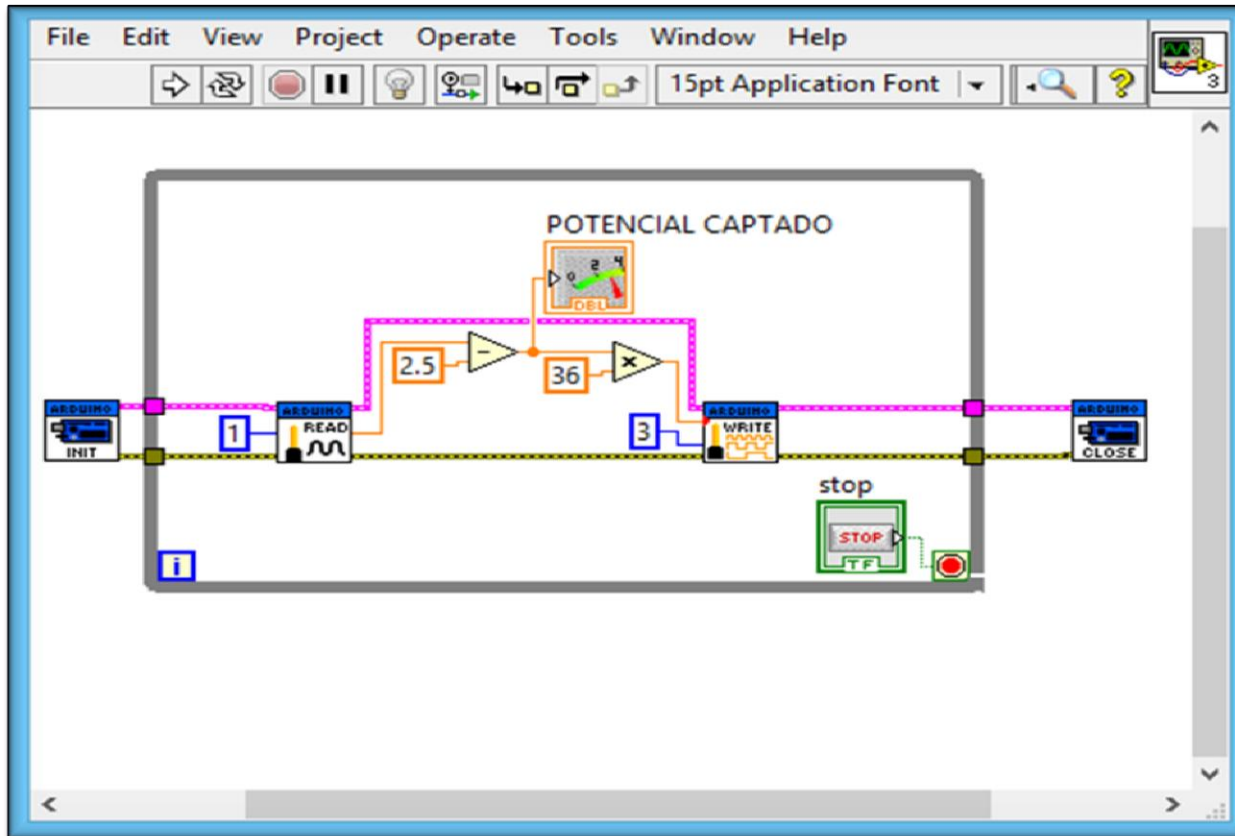
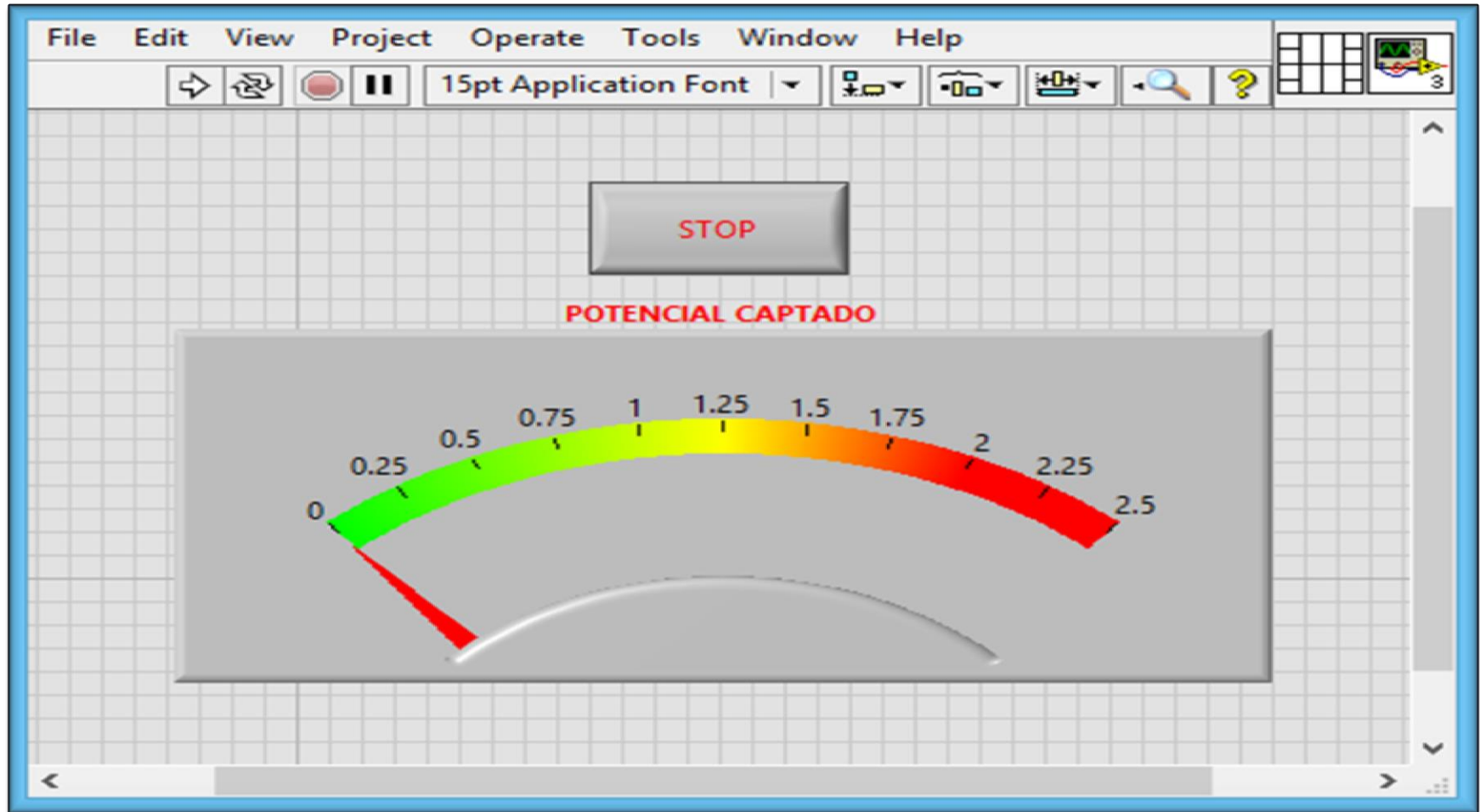
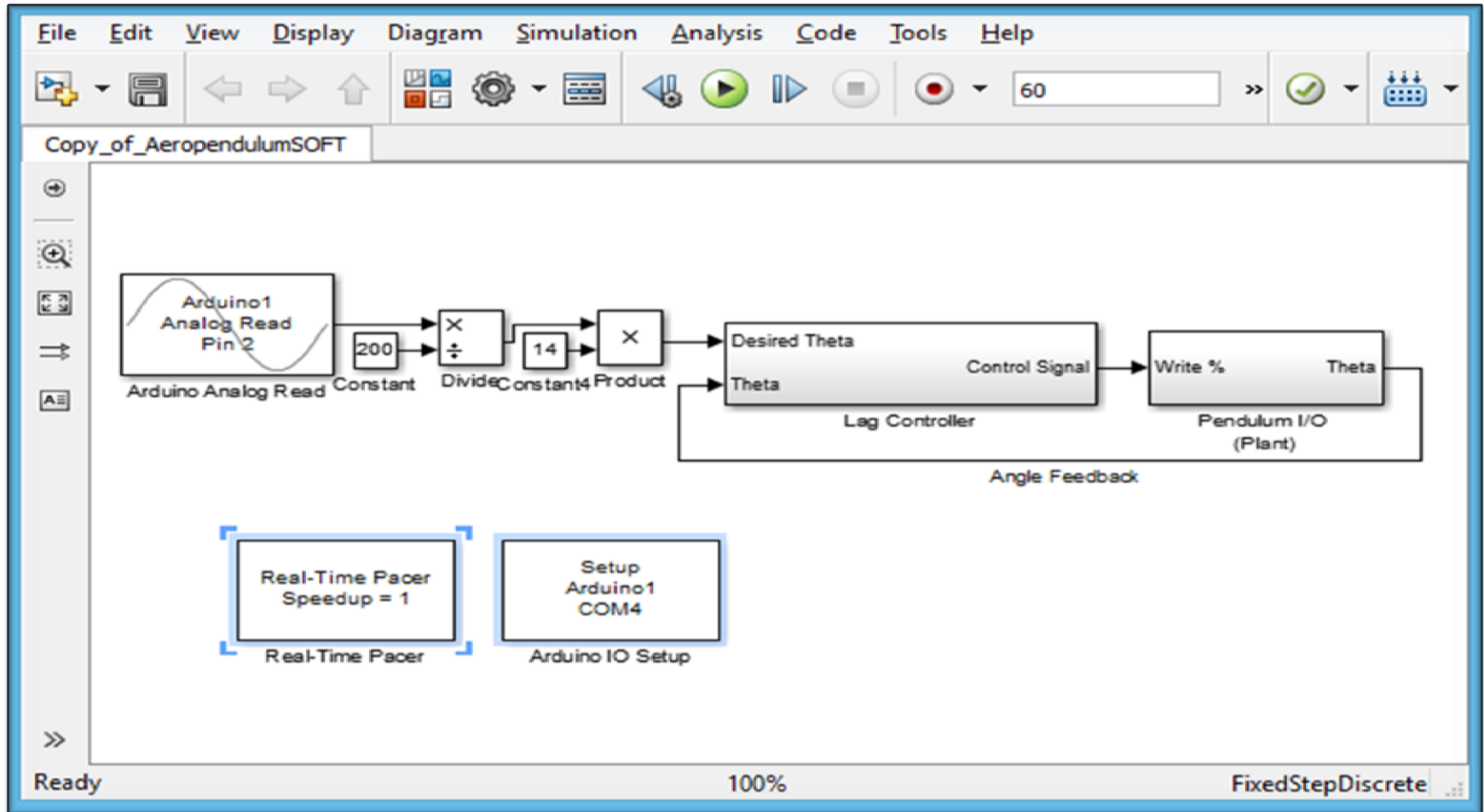


Diagrama de Bloques del Sistema

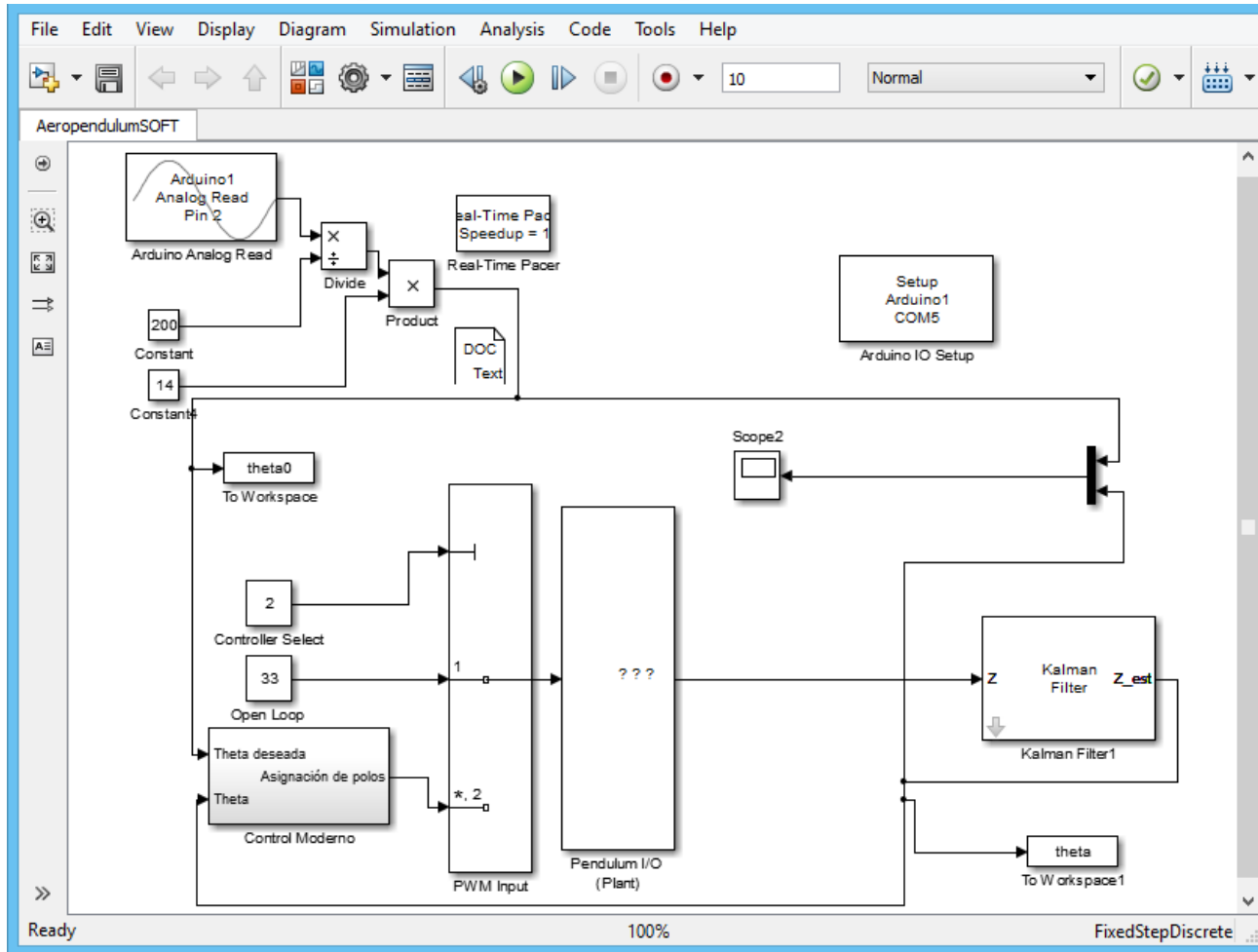
Interfaz de LabVIEW



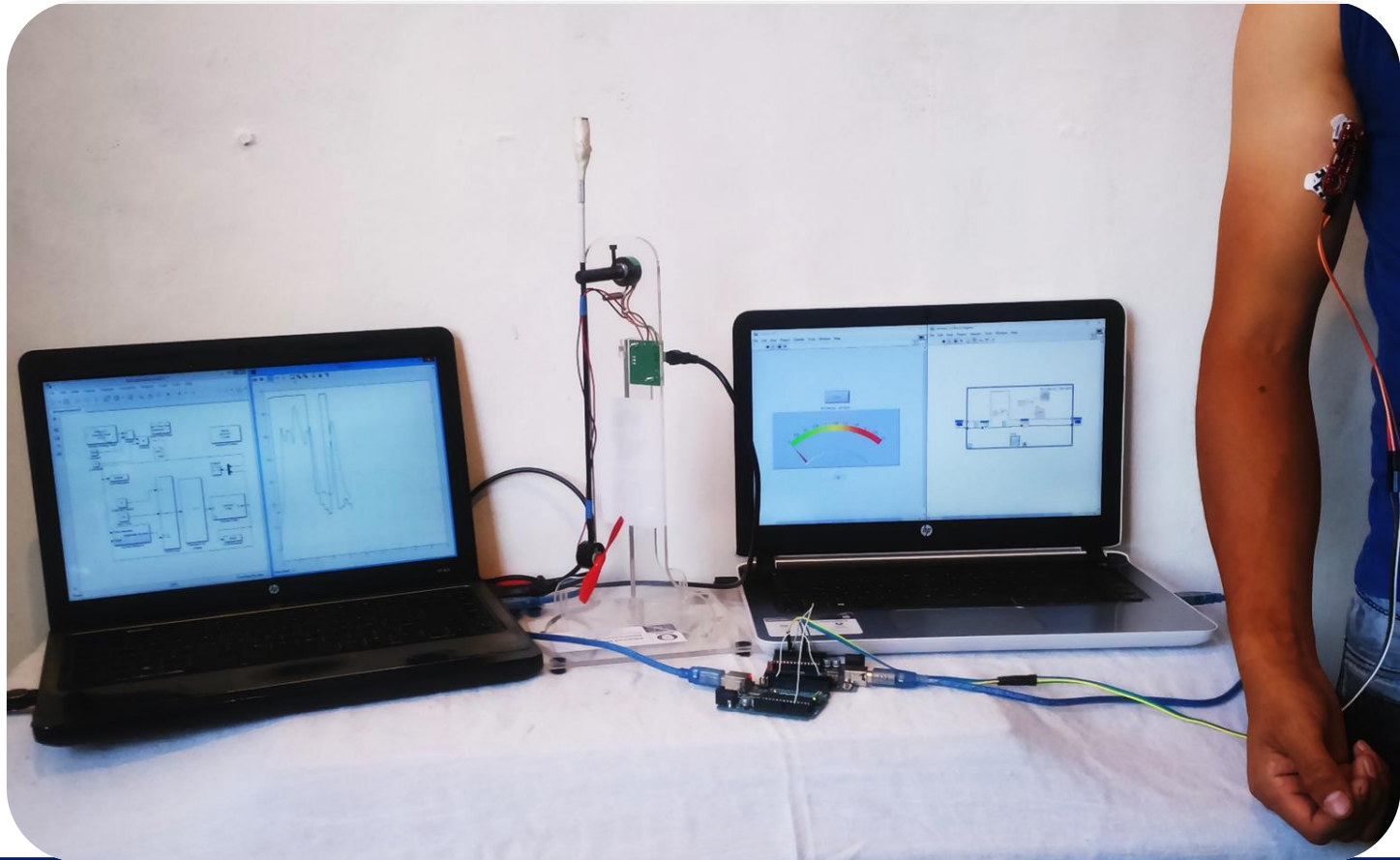
Interfaz de MatLab



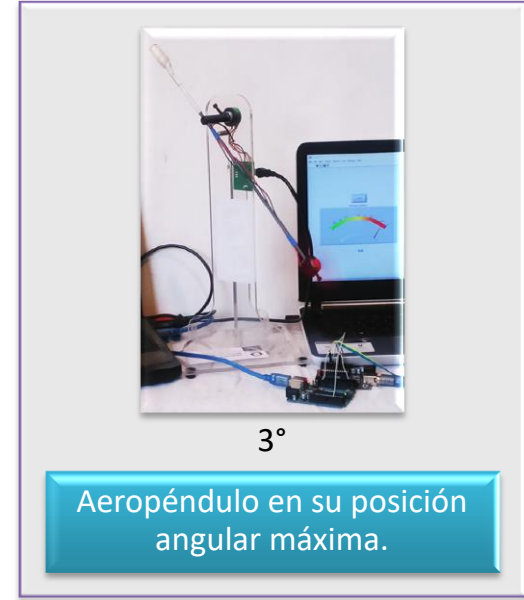
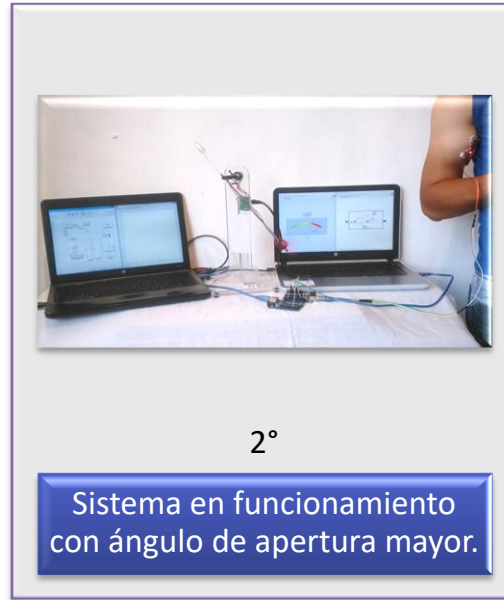
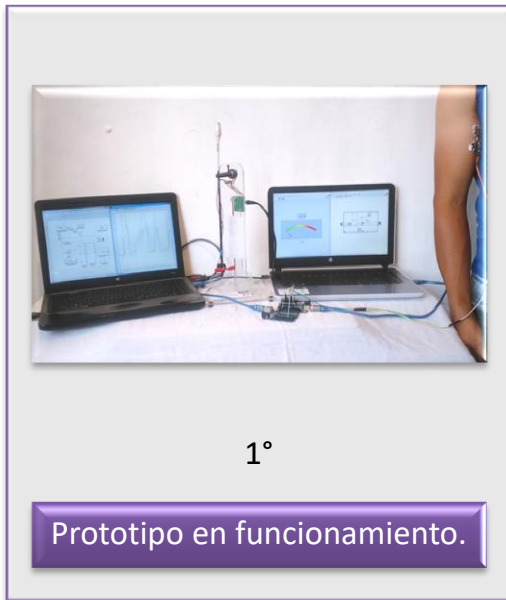
Interfaz de MatLab



Control de Aeropéndulo

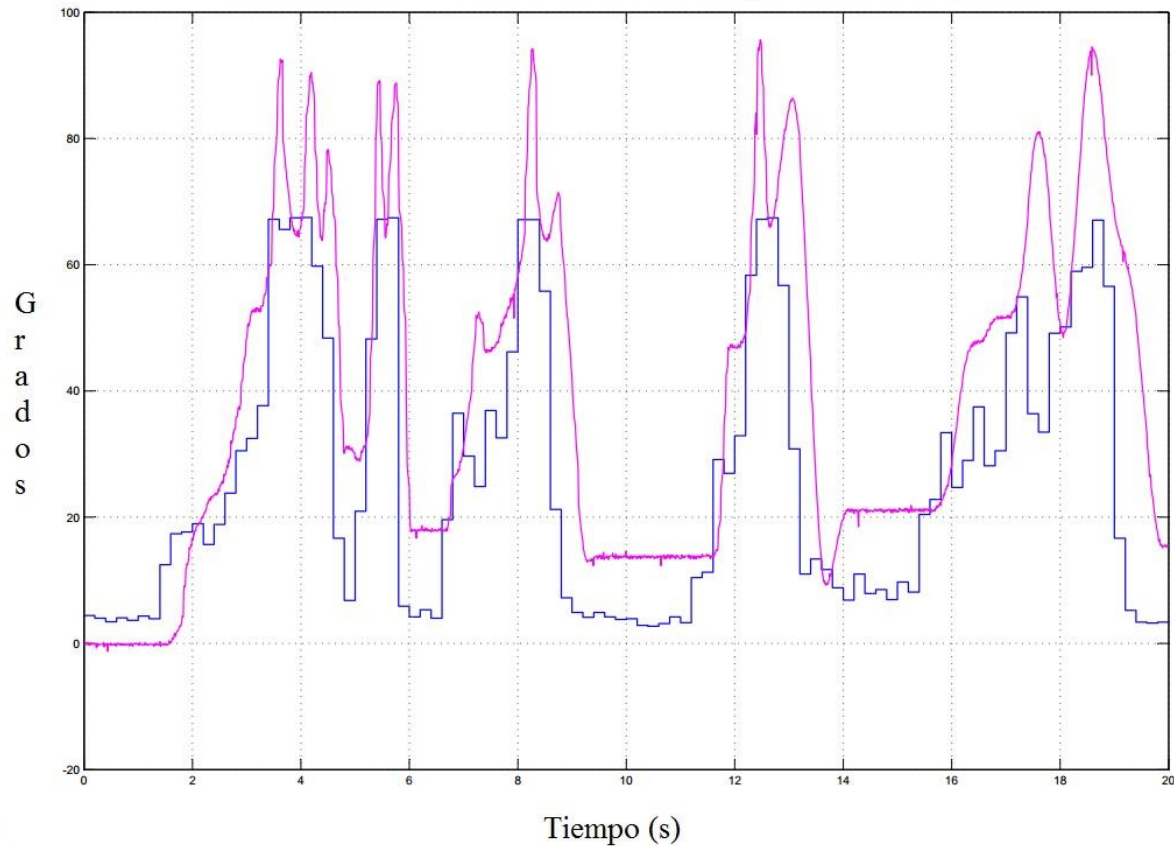


ANÁLISIS DE RESULTADOS



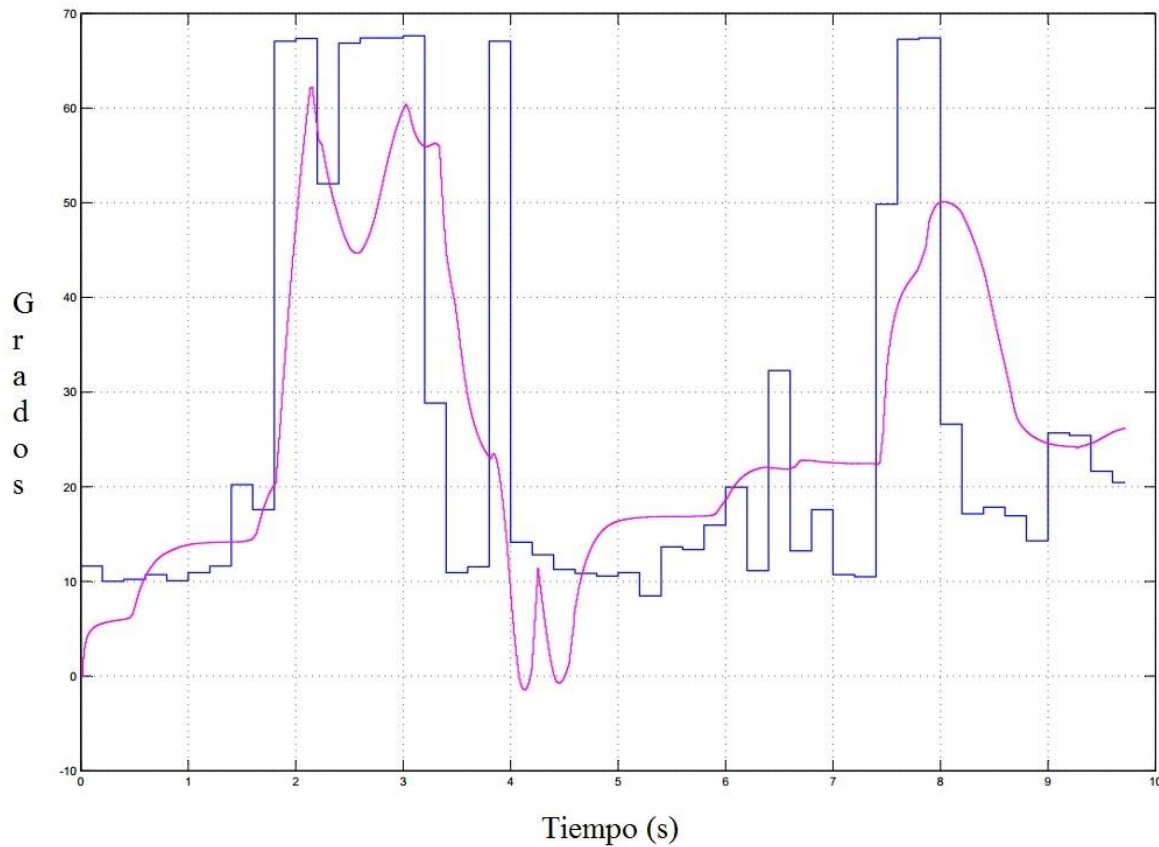
ANÁLISIS DE RESULTADOS

Sistema en funcionamiento con compensador de retardo

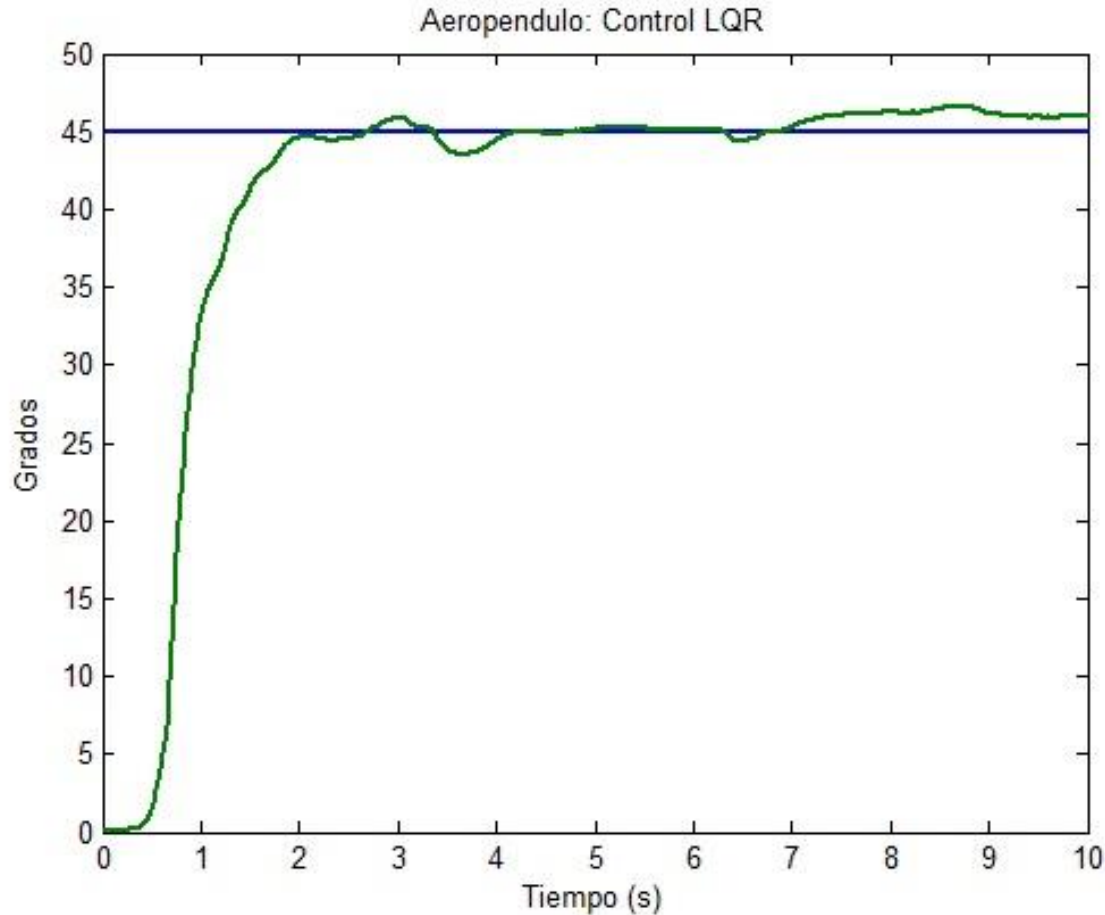


ANÁLISIS DE RESULTADOS

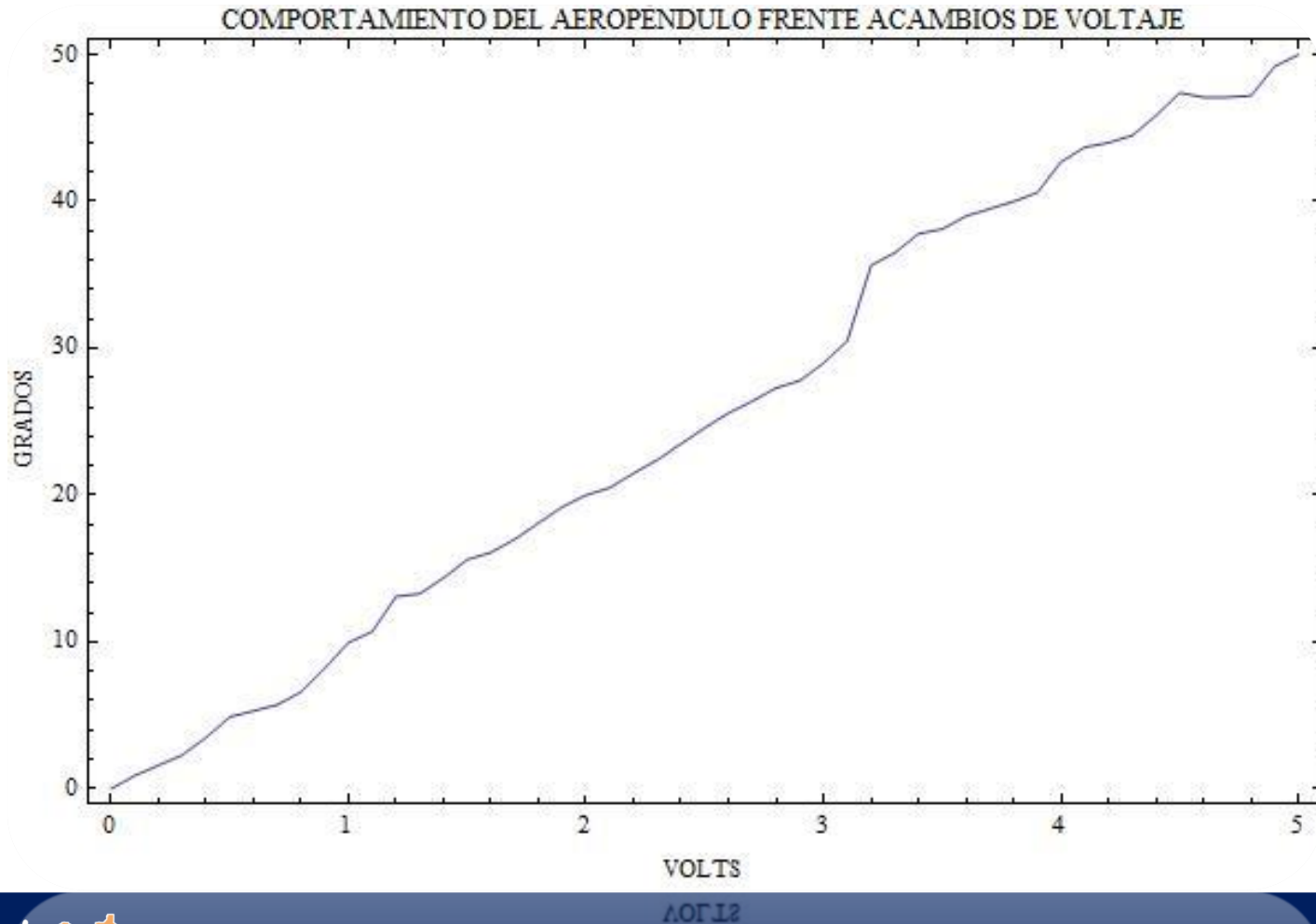
Sistema en funcionamiento con control LQR



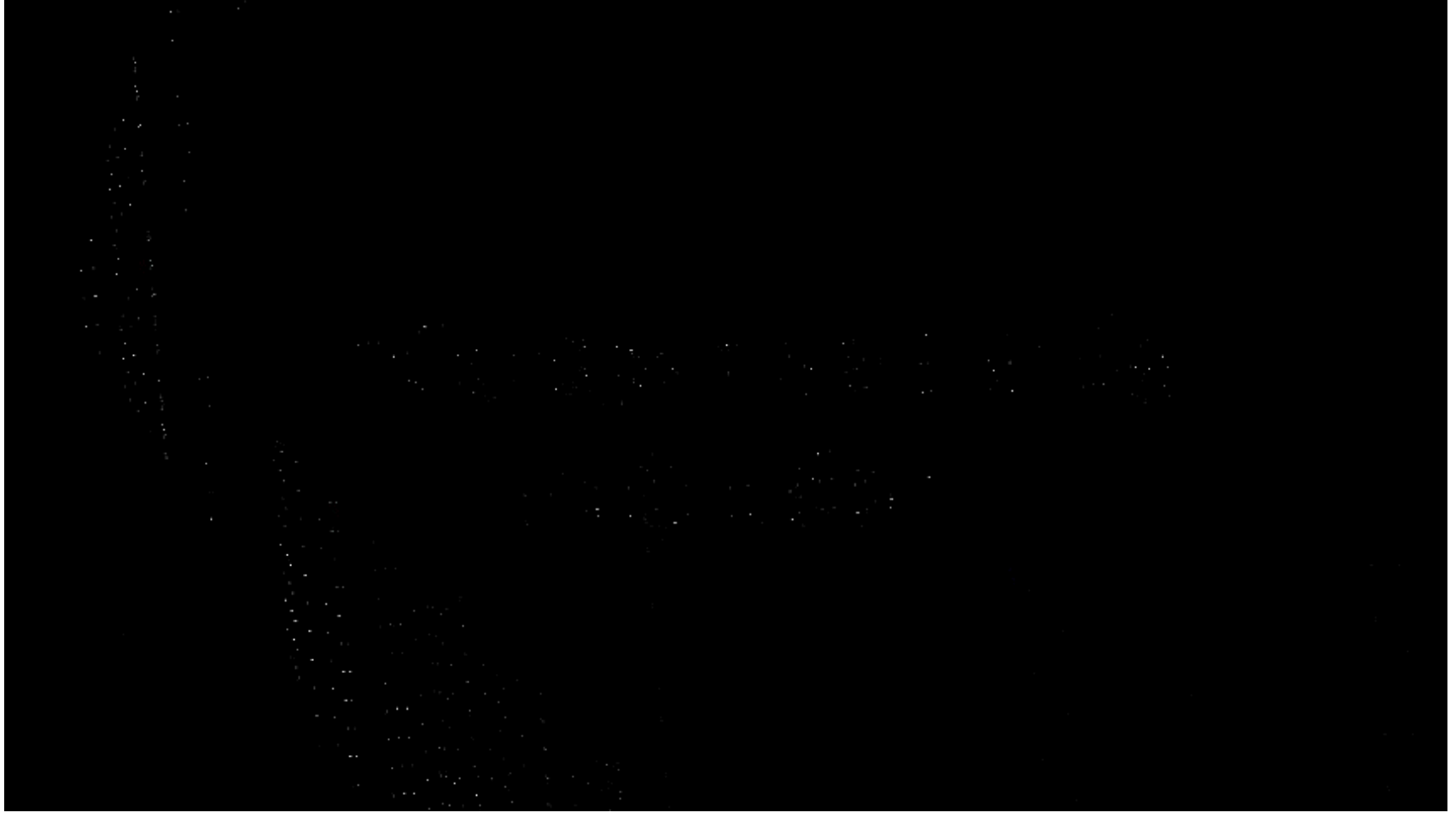
ANÁLISIS DE RESULTADOS



ANÁLISIS DE RESULTADOS



ANÁLISIS DE RESULTADOS



CONCLUSIÓN

- Se demostró satisfactoriamente que se puede hacer uso de las señales mioeléctricas para el control de un sistema de un grado de libertad como lo es el aeropéndulo, con el fin de reproducir las acciones que son realizadas por un músculo.
- Este sistema podría contribuir en la aplicación de las señales mioeléctricas en una prótesis inteligente y ayudar a gente con problemas como es la pérdida de una extremidad, sin embargo las aplicaciones se pueden extender y contribuir a otras necesidades, ejemplos de estas pueden ser simuladores 3D, equipos tele operados, exoesqueletos, entre otras.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Roger Álvarez Fiallo, D. C. (05 de Diciembre de 2016). Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto". Obtenido de http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol35_4_06/mil08406.htm
- [2] Dudley S. Childress. Historical aspects of powered limb prostheses. Clinical Prosthetics and Orthotics, Vol, 9 Num 1, 1985-American Academy of Orthotists and Prosthetists, 1985
- [3] Dunlop, G.R. "A distributed controller for the Canterbury hand", ICOM2003. International Conference on Mechatronics. Professional Engineering Publishing, London, UK, 2003
- [4] Harris, M., P. Kyberd "Design and development of a dextrous manipulator", ICOM2003. International Conference on Mechatronics. Professional Engineering Publishing, London, UK, 2003.
- [5] González, J. M. (2004). ROBÓTICA Y PRÓTESIS INTELIGENTES. Revista Digital Universitaria, 8-15.
- [6] Terrazas, K. C., & Rodríguez, M. d. (2016). SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DE LAS SEÑALES MIOELÉCTRICAS. Ciudad Juárez: La Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- [7] Bryant Fernando Salas Flórez, Y. A. (2007). Análisis de Señales Mieléctricas orientadas a la Robótica. En Y. A. Bryant Fernando Salas Flórez, Análisis de Señales
- [8] Documental COMPLETAR
- [9] Tresguerres, J. A. (2005). Fisiología Humana. México: McGraw-Hill Interamericana.
- [10] Barone, L. R. (s.f.). Anatomía y Fisiología del cuerpo humano. Buenos Aires-Rep. Argentina: Cultural Librería Americana S.A. -MMIV, Grupo Clasa.
- [11] Loyola, L. F. (2008). Tejido Nervioso. En L. F. Loyola, Histología (pág. 241). Lima, Peru: Departamento de Ciencias Morfológicas.
- [12] Cotamania COMPLETAR
- [13] John E. Hall, A. C. (2011). Fisiología de la membrana, el nervio y el músculo. En A. C. John E. Hall, Tratados de Fisiología médica (págs. 61-62). Jackson Mississippi: ELSEVIER.
- [14] Navarro, R. B. (s.f.). Electromiografía. En Instrumentación Biomédica (págs. 2-6). Universidad de Alcalá Departamento de Electrónica.
- [15] Miyara, F. (2004). Filtros Ideales. En F. Miyara, Filtros Activos (págs. 8-12). Argentina: Universidad Nacional de Rosario.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)