



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ELECTRÓNICA
MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA**

AUTOR: PUMASUNTA SACA EDISON BLADIMIR

DIRECTOR: ING. VIERA GARZON IRINA GABRIELA

LATACUNGA FEBRERO 2019



TEMA:

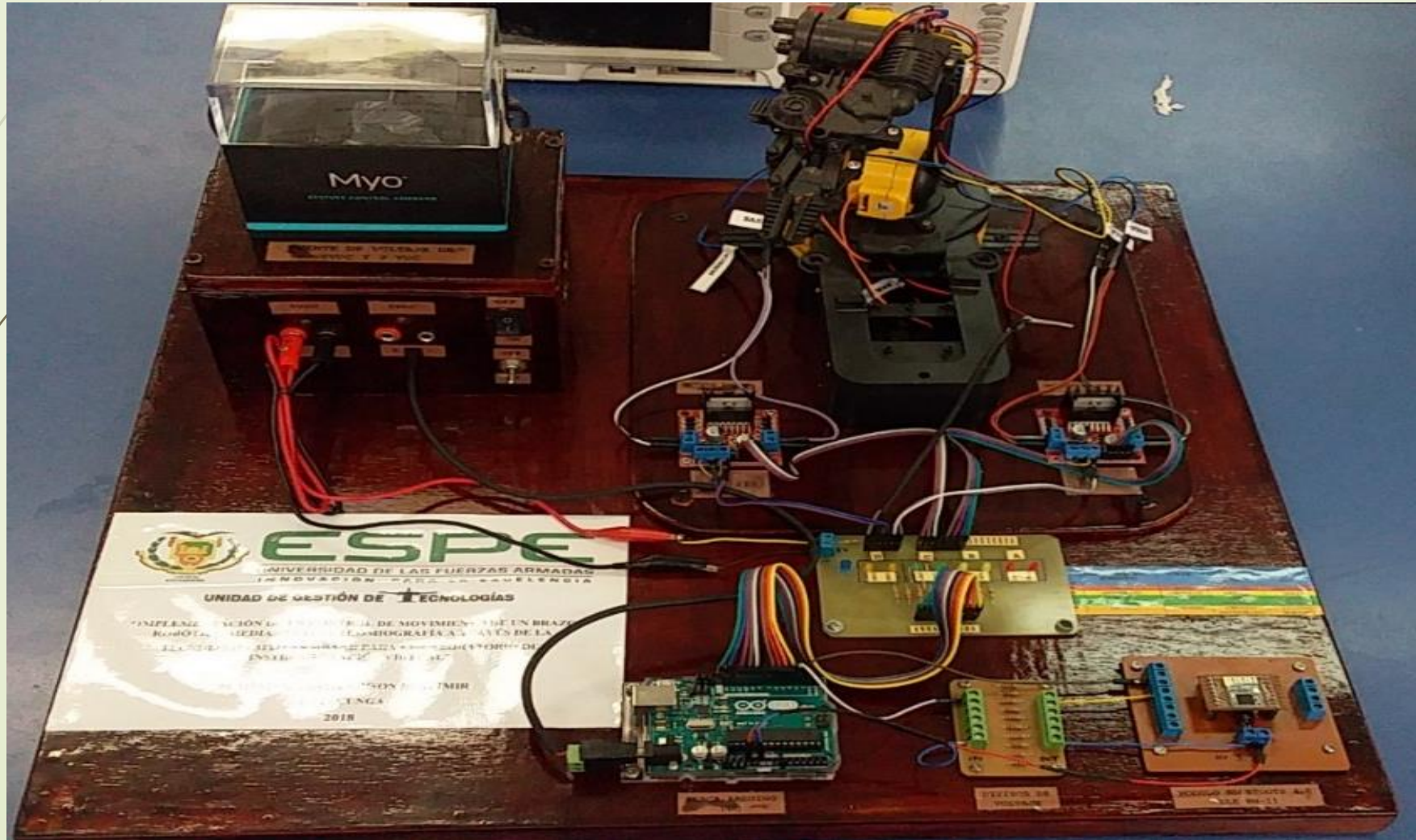
“IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTROL DE MOVIMIENTO DE UN BRAZO ROBÓTICO MEDIANTE ELECTROMIOGRAFÍA A TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA MYO ARMBAND PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL”



OBJETIVO GENERAL

“Diseñar e implementar un control de movimiento de un brazo robótico mediante electromiografía a través de la tecnología MYO ARMBAND para el laboratorio de instrumentación virtual.”

RESUMEN





ELECTROMIOGRAFIA

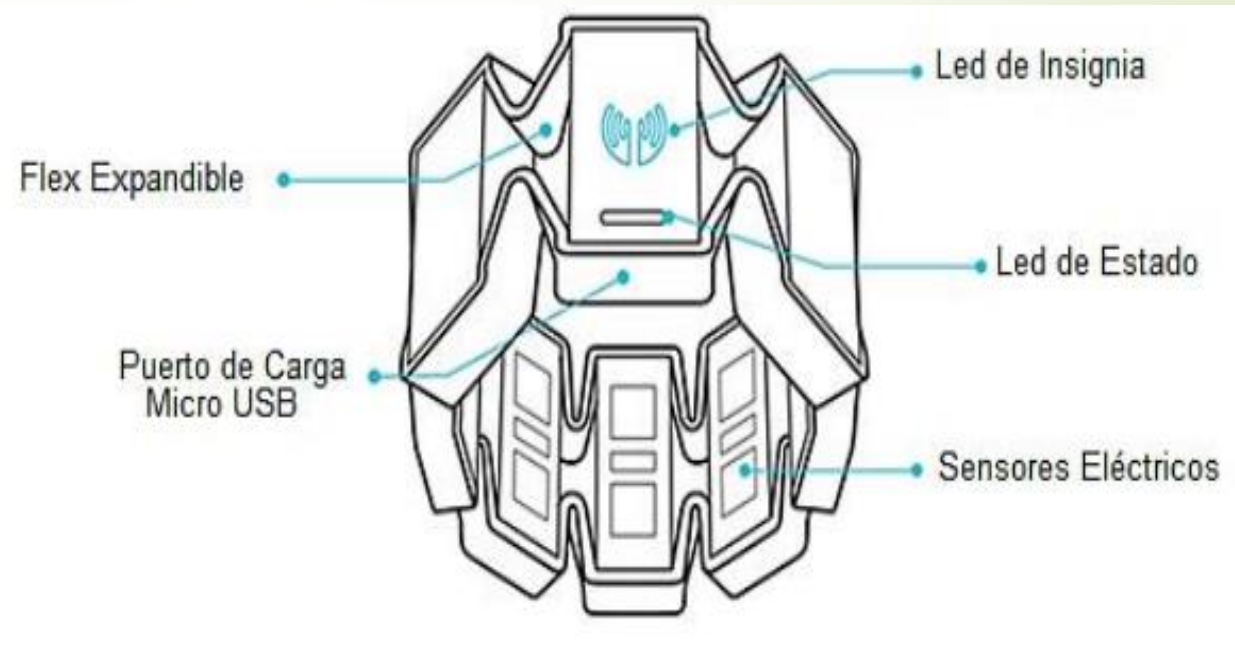
- electo, electricidad
- mío, músculo
- grafía, escritura

Es la medición de señales eléctricas producidas por el movimiento del musculo.

BRAZALETE MYO



Estos dispositivos son capaces de reconocer e interpretar la actividad eléctrica de los músculos.



Especificaciones técnicas del brazalete Myo Armband

Hardware:

- Sensores
- LEDs
- Procesador
- Retroalimentación
Aptica

Dispositivos compatibles:

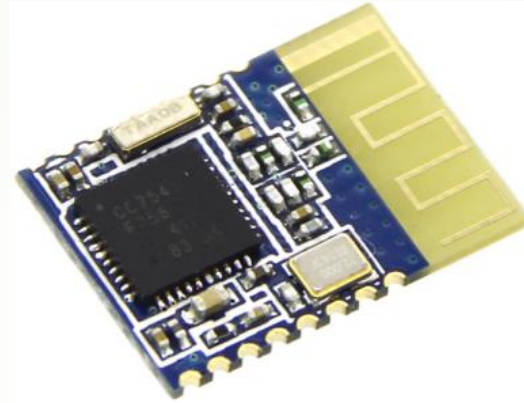
- Windows
- Mac
- iOS
- Androide

ARDUINO UNO

Arduino es una plataforma electrónica de código abierto basada en hardware y software



MÓDULO BLUETOOTH V4.0 BLE HM-11



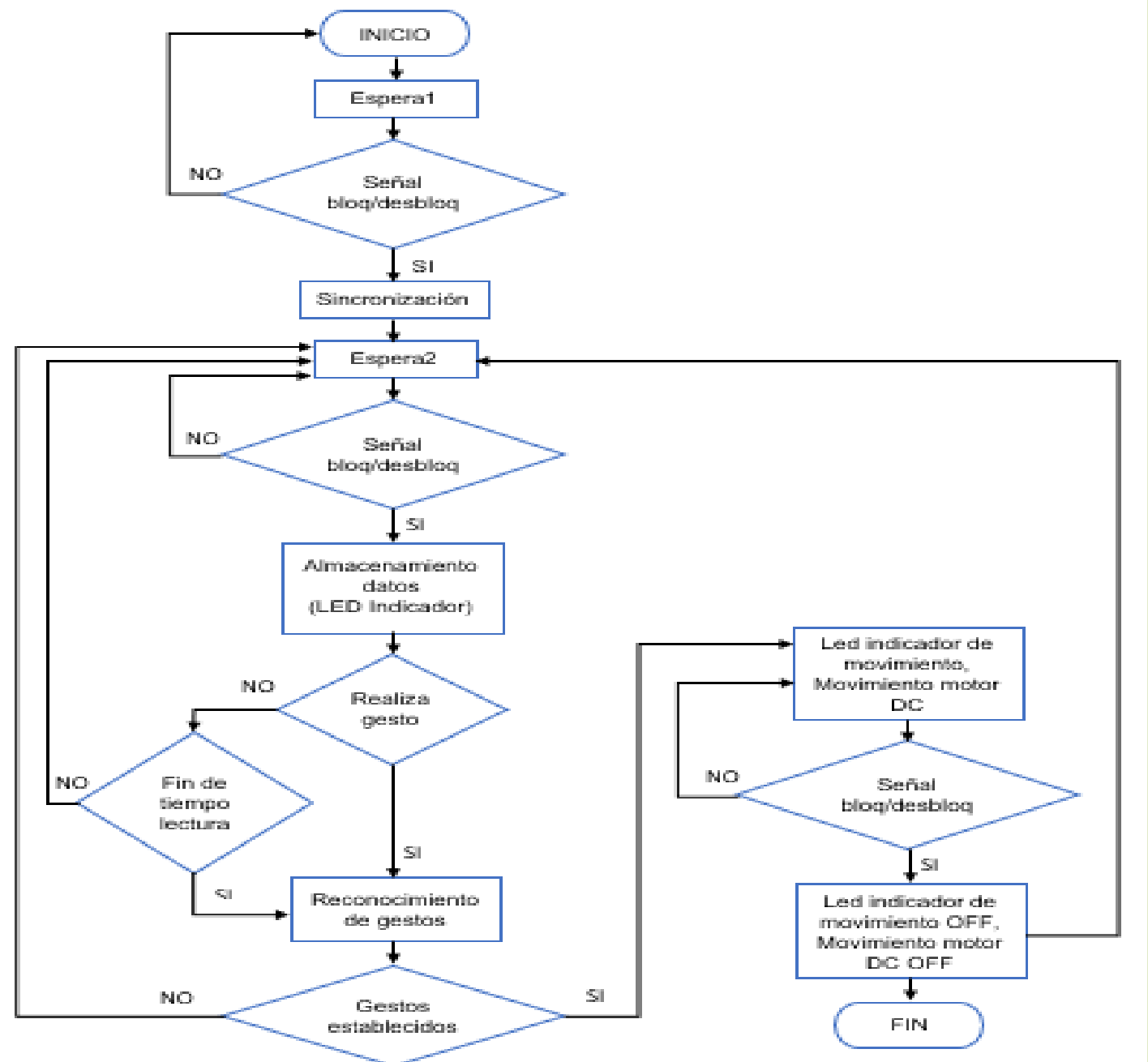
- Se basa en el microprocesador CC2541
- Consumo de energía ultra bajo
- Soporta comunicaciones BLE (Bluetooth Low Energy)



ESTRUCTURA GENERAL DEL SOFTWARE

- **Librería MyoBridge:** permite básicamente la comunicación bidireccional
- **Librería MyoIMUGestureController:** se encarga de la lectura y reconocimiento de gestos.

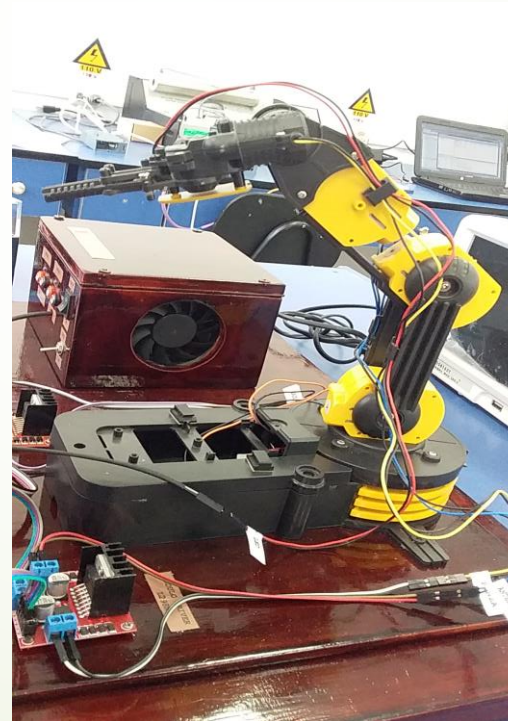
DIAGRAMA DE FLUJO



GESTOS PARA EL CONTROL DE MOVIMIENTO DEL BRAZO ROBOTICO


I T E M	PARTE DEL BRAZO ROBÓTICO	COLOR	MOVIMIENTOS	
			LED1	LED2
A	PINZA	ROJO	DERECHA	IZQUIERDA
B	ANTEBRAZO	AMARILLO	ARRIBA	ABAJO
C	BASE	VERDE	GIRO HORARIO	GIRO ANTIHORARIO
D	MUÑECA	NARANJA	CIRCULO ANTIHORARIO	CIRCULO HORARIO

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO



CONCLUSIONES

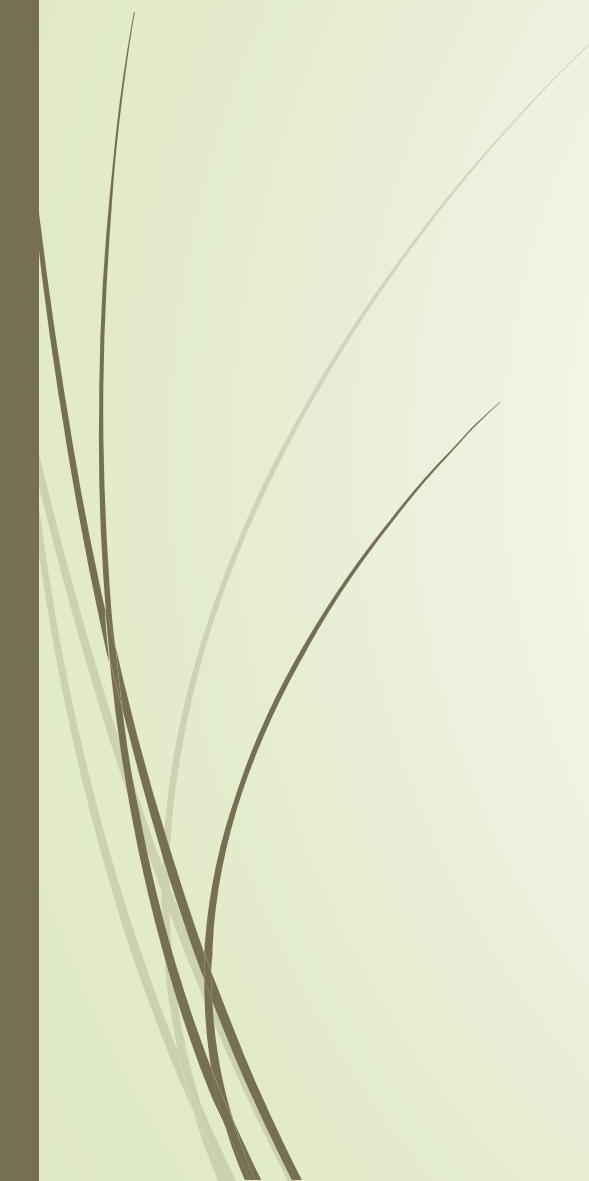

- La implementación del control de movimiento de un brazo robótico, que utiliza un controlador programable en software libre y la tecnología Myo Armband; nos permite tener acceso a una gran cantidad de aplicaciones que serán de utilidad para la formación de los estudiantes de la Unidad de Gestión de Tecnologías.
- El control del brazo robótico se realizó a través de la comunicación Bluetooth BLE V4.0 entre el brazalete Myo Armband y la tarjeta Arduino UNO, con lo cual se eliminó el uso de cables para la recopilación de las señales provenientes de los 8 sensores mioeléctricos del brazalete Myo Armband.

- 
- El movimiento del antebrazo genera una actividad eléctrica que es producida por los músculos, los cuales son captados por los 8 sensores mioeléctricos que posee el brazalete Myo Armband, estos movimientos del antebrazo se logran con mucha facilidad; los cuales se traducen en instrucciones concretas para el Arduino y controlar una interfaz sin necesidad de cables, ya que la comunicación es vía bluetooth.
 - Actualmente la página oficial del brazalete Myo Armband “ThalmicLabs”, se encuentra restringida debido a que el dispositivo Myo se encuentra sujeta a mejoras tanto en su diseño físico como en su diseño estructural, por lo que el usuario del brazalete Myo solo puede reportar errores de su dispositivo o tener un soporte técnico por parte de la página ThalmicLabs.



RECOMENDACIONES

- Para la correcta carga del Firmware en el Bluetooth HM-11 se debe conectar los pines de alimentación del Bluetooth a la tarjeta Arduino UNO, ya que en un principio se conectó a una fuente externa de 3.3 V y generó un error de carga del Firmware.
- Antes de la manipulación del brazo robótico, es muy importante realizar la calibración con el gesto de Bloqueo / Desbloqueo, para que de esa manera evitemos fallas en la lectura de los movimientos que realicemos con el antebrazo.
- En caso de que el brazalete Myo Armband no se ajuste al antebrazo utilizamos los clips que vienen con el brazalete, esta acción permite que los sensores mioeléctricos del brazalete Myo Armband se ajusten adecuadamente y obtengan lecturas precisas y no erróneas.



GRACIAS!!!