



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE SEDE LATACUNGA

TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTROMECAÁNICA

IMPLEMENTACIÓN DE UN DISPOSITIVO PERIFÉRICO DE ENTRADA MEDIANTE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS DE CÓDIGO ABIERTO PARA MEJORAR LA INTERACCIÓN HOMBRE MÁQUINA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

Autora: Tasinchana Chuqui, Anabel Vaneza

Tutor: Ing. Murillo Mantilla, Luis Alejandro

Latacunga, 23 de febrero 2022



Agenda

- ✓ Justificación
- ✓ Objetivos
- ✓ Desarrollo
- ✓ Implementación
- ✓ Ensamblaje
- ✓ Resultados
- ✓ Conclusiones
- ✓ Recomendaciones



Justificación

Con el desarrollo e implementación que se va a realizar del dispositivo periférico de entrada facilitará la interacción de personas con movilidad reducida y los dispositivos electrónicos personales más utilizados en la actualidad, como son computadores portátiles, a través de la utilización de tarjetas de procesamiento y elementos electrónicos de bajo costo y de código abierto, asegurando el mejoramiento de la calidad de vida de las persona con dicha capacidad especial gracias a las tecnologías actuales y vanguardistas.

La utilización de un sistema electrónico el cual constará de un módulo de pulsadores y su respectiva programación en el Arduino será de gran ayuda, ya que este nos facilitará enviar y recibir datos, en los cuales estos nos servirán para el uso del computador mediante dispositivos periféricos de entrada en este caso el mouse.

Este dispositivo se va a desarrollar pensando principalmente en las personas con movilidad reducida, ya que estas personas de una u otra manera aportaran con el desarrollo y progreso de la sociedad y merecen tecnología acorde a sus necesidades de forma sana y confiable. Adicionalmente este trabajo ha sido desarrollado con el fin de crear conciencia en las personas en cuanto al cuidado, comprensión, tolerancia y respeto que se merecen las personas con movilidad reducida.



Objetivos

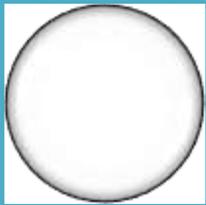


Objetivo General

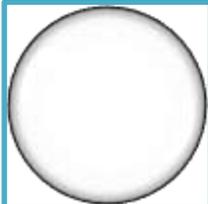
Implementar un dispositivo periférico de entrada mediante dispositivos electrónicos de código abierto para mejorar la interacción hombre máquina para personas con movilidad reducida.



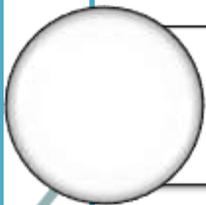
Objetivos Específicos



Establecer los requerimientos de diseño del dispositivo periférico considerando proporcionar buena funcionalidad a las PMR



Implementar la estructura mecánica del dispositivo utilizando software de diseño y manufactura asistida por computador para asegurar la ergonomía con el usuario.



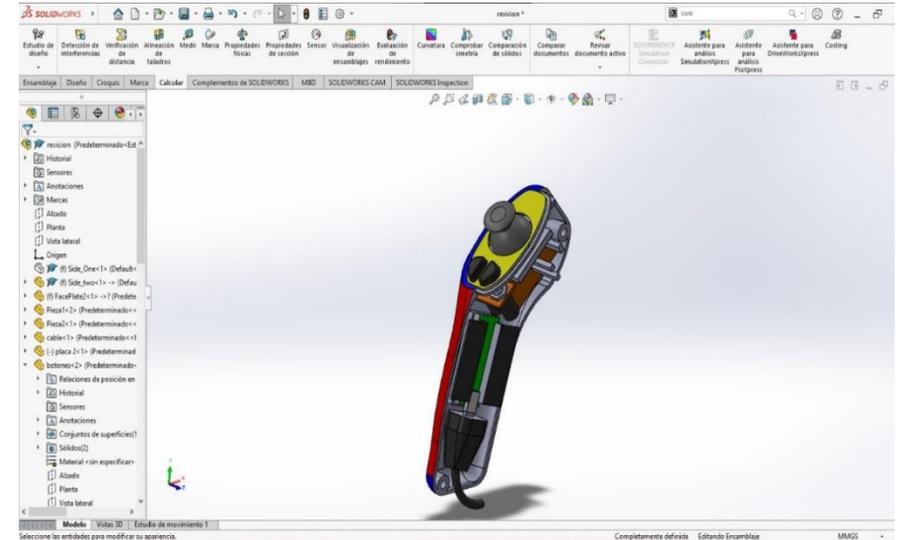
Realizar el diseño del sistema electrónico y de control mediante la utilización software computacional de simulación para analizar el comportamiento de los elementos constitutivos.



Desarrollo

Diseño mecánico

Para el diseño del presente prototipo se necesitó delimitar el tamaño y modelo adecuado de la carcasa que vamos a utilizar para el desarrollo de nuestro dispositivo periférico de entrada, para lo cual se consideró necesario utilizar un software de dibujo en 3D, en el cual se desarrolló las partes más esenciales del prototipo. En este caso, utilizamos el software SOLIDWORKS, donde diseñamos la carcasa.



Dispositivos periféricos de entrada

Los dispositivos periféricos son dispositivos externos al ordenador que permiten la comunicación entre las personas y los ordenadores, como la entrada y salida de información desde o hacia el mismo ordenador.

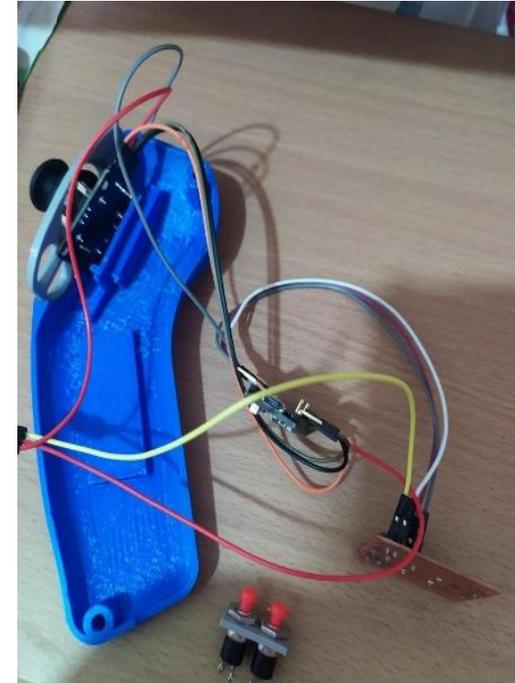
Se llaman periféricos porque se sitúan en la periferia de la computadora y sirven de memoria auxiliar de la memoria principal.



Estructura y componentes



Componentes Electrónicos



Módulo pulsadores, joystick



Elementos electrónicos



Arduino Micro

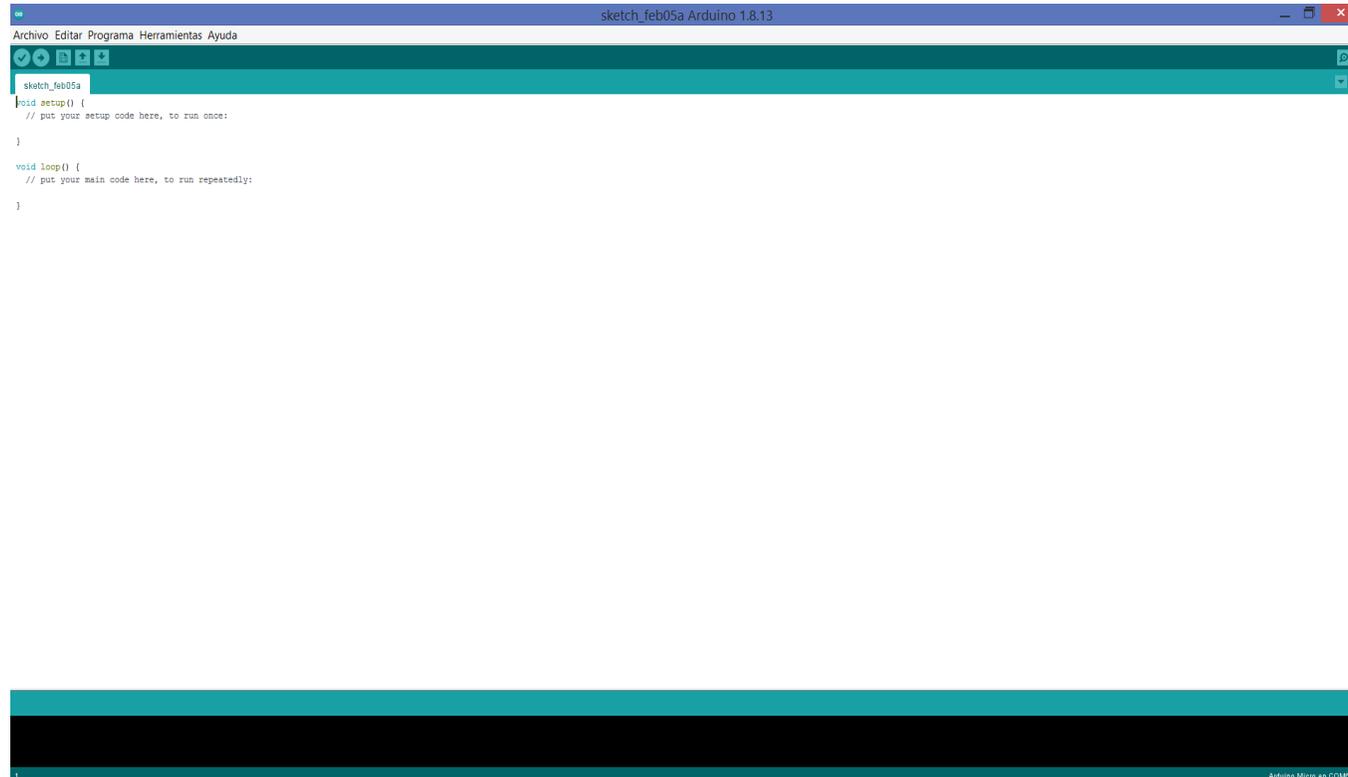


Cable USB



- Programación en Arduino

Se empezó declarando las librerías



```
sketch_feb05a Arduino 1.8.13
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda
sketch_feb05a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}

1
Arduino Micro en COM8
```

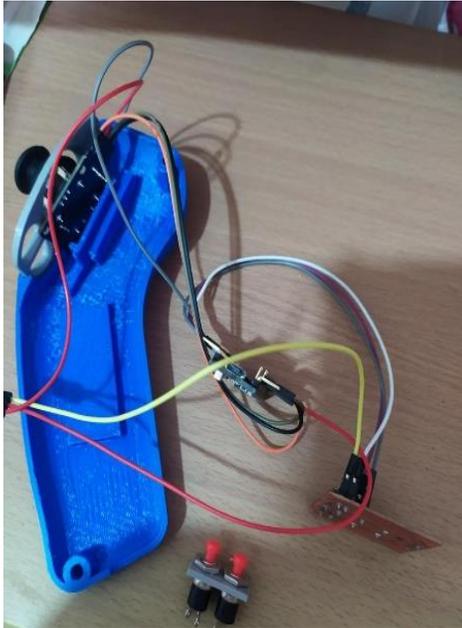


- Código de programación

```
prueba_mouse Arduino 1.8.13
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda
prueba_mouse
#include "Mouse.h"
// set pin numbers for switch, joystick axes, and LED
const int switchPin = 2; // switch to turn on and off mouse control
const int mouseButton = 3; // input pin for the mouse pushbutton
const int mouseButton1 = 4; // input pin for the mouse pushbutton1
const int xAxis = A0; // joystick X axis
const int yAxis = A1; // joystick Y axis
const int ledPin = 5; // Mouse control LED
// parameters for reading the joystick
int range = 12; // output range of X or Y movement
int responseDelay = 5; // response delay of the mouse, in ms
int threshold = range / 4; // rearing threshold
int center = range / 2; // resting position value
bool mouseIsActive = false; // whether or not to control the mouse
int lastSwitchState = LOW; // previous switch state
void setup() {
  pinMode(switchPin, INPUT); // the switch pin
  // take control of the mouse: pinMode(ledPin, OUTPUT); // the LED pin
  Mouse.begin();
}
void loop() {
  // read the switch:
  int switchState = digitalRead(switchPin);
  // if it's changed and it's high, toggle the mouse state:
  if (switchState != lastSwitchState) {
    if (switchState == HIGH) {
      mouseIsActive = !mouseIsActive;
      // turn on LED to indicate mouse state:
      digitalWrite(ledPin, mouseIsActive);
    }
  }
  // save switch state for next comparison:
  lastSwitchState = switchState;
  // read and scale the two axes:
  int xReading = readAxis(A0);
}
Compiado
El Sketch usa 5774 bytes (56%) del espacio de almacenamiento de programa. El máximo es 20480 bytes.
Las variables globales usan 200 bytes (8%) de la memoria dinámica, dejando 2352 bytes para las variables locales. El máximo es 2560 bytes.
```



Ensamblado y construcción



Proceso de ensambaje



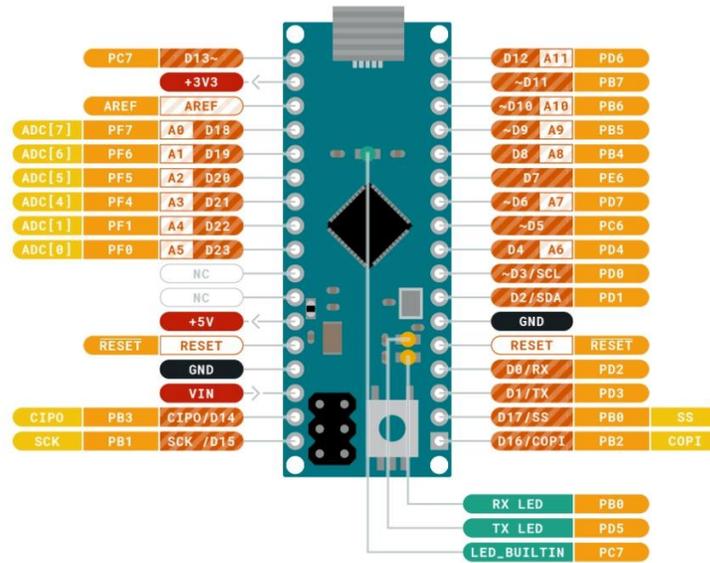
Prototipo terminado



Diagrama de conexión



ARDUINO
MICRO



Ground	Internal Pin	Digital Pin	Microcontroller's Port
Power	SWD Pin	Analog Pin	
LED	Other Pin	Default	

ARDUINO.CC
CC BY SA

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1886, Mountain View, CA 94042, USA.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Diagrama de conexión

1. GND - Tierra.
2. +5V - Fuente.
3. VRX - Voltaje OUT Rx.
4. VRY - Voltaje OUT Ry.
5. SW - Pulsador



Conclusiones

- Se implementó un dispositivo periférico de entrada mediante el uso de un Arduino Micro el cual en su configuración utiliza código abierto de esta manera podrá mejorar la interacción hombre máquina para personas con movilidad reducida utilizando un diseño mecánico ergonómico adecuado y brindar comodidad a sus usuarios.

- Se diseñó y se manufacturo un prototipo mecánico mediante el uso del software de diseño 3D SOLIDWORKS. Tomando como punto de partida la mano de una persona adulta con movilidad reducida; garantizando la ergonomía de esta manera evitar efectos secundarios cuando use el dispositivo durante largos periodos de tiempo.

- Una vez concluido con el diseño mecánico y el sistema electrónico se procedió a realizar pruebas con el dispositivo periférico de entrada en tiempo real para verificar el correcto funcionamiento cada uno de los elementos electrónicos y mecánicos del mismo; obteniendo resultados positivos donde el curso del computador es manejado con el Joystick y el módulo de pulsadores simula el click izquierdo y derecho..



Recomendaciones

- Cuando se realiza programación de cualquier dispositivo electrónico, se recomienda verificar que el software a utilizar contengan las librerías más recientes disponibles en el medio, en lo posible buscar Software de código abierto.
- En caso del diseño mecánico tomar en cuenta las dimensiones de los elementos que se pondrá en la parte interna del dispositivo para tener medidas lo más exactas posibles evitando reprocesos e inconvenientes al ensamblar obteniendo un dispositivo sin la adecuada ergonomía que dificultará el uso del prototipo.
- Una vez concluido el presente proyecto puede tomar como modelo el desarrollo de este prototipo para en un porvenir se realice un diseño más refinado, realizando una mejor programación y así implementar mejoras para el funcionamiento del mismo.



GRACIAS



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA