

PROYECTO N° 5

Controlar la posición
de 2 servomotores
(en variaciones de 5°)
con 1 joystick



PROYECTO N° 5: Controla la posición de 2 servomotores (en variaciones de 5°) con 1 Joystick

Construye y programa un circuito para controlar la posición de 2 servomotores en función de la posición de un único joystick.

Recuerda que un joystick está compuesto por 2 potenciómetros, por lo que cada uno debe estar asociado a cada servomotor. Al pulsar el joystick hacia arriba y hacia abajo controlarás un servomotor, y al pulsar el joystick hacia la derecha y la izquierda controlarás el segundo servomotor.

NIVEL DE DIFICULTAD: Intermedio.

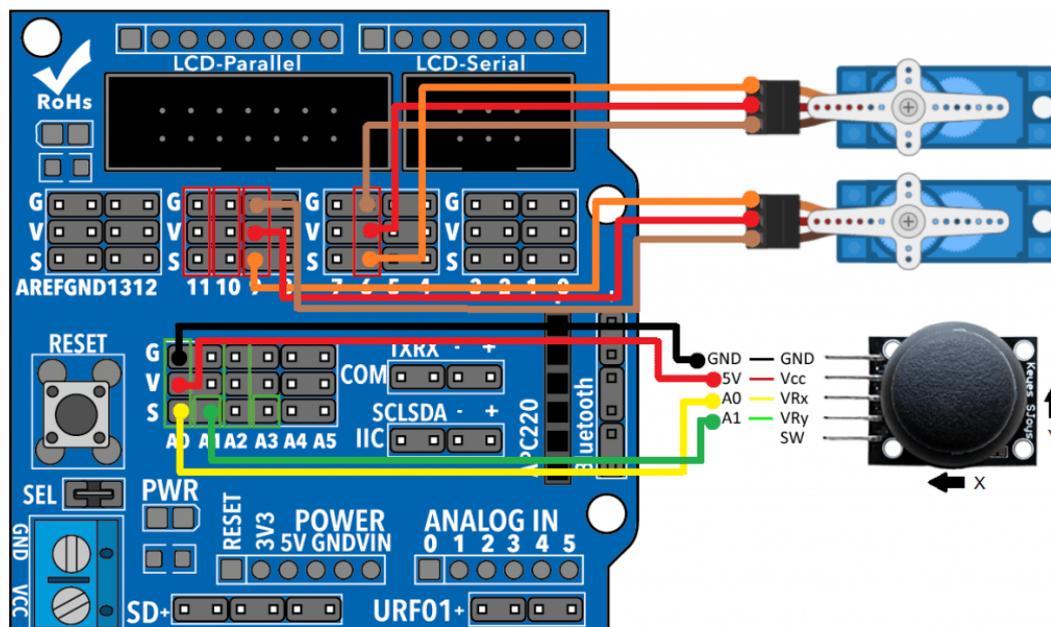
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 30 min.

MATERIALES:

- 1 Joystick
- 2 Servomotores
- 1 Placa Build&Code UNO
- 1 Placa sensor Build&Code
- 1 Cable USB - USB tipo B
- Ordenador

CONEXIONES:

1. Conecta el joystick a los puertos analógicos A0 y A1 de la placa sensor Build&Code.
Conexiones con el puerto analógico A0:
 - Conecta el GND al pin G.
 - Conecta el Vcc al pin V.
 - Conecta el VRx al pin S.Conexiones con el puerto analógico A1:
 - La VRy al pin S.Como puedes recordar, conectamos el joystick a los puertos analógicos A0 y A1 ya que está compuesto por potenciómetros, los cuales son sensores analógicos.
2. Conexión de los servomotores a la placa sensor Build&Code.
 - Conecta el servomotor S1 al puerto digital 6. Conecta el cable marrón al pin G, el cable rojo al pin V y cable el naranja al pin S.
 - Conecta el servomotor S2 al puerto digital 9. Conecta el cable marrón al pin G, el cable rojo al pin V y el cable naranja al pin S.Conectamos los servomotores a estos puertos digitales ya que tienen una salida PWM que será la encargada de hacer girar más o menos el servomotor en función de la lectura recibida del joystick.
3. La imagen a continuación muestra cómo son las conexiones. Úsala como guía.



CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN

Puedes realizar esta actividad utilizando el *software* Arduino y otros software de programación por bloques compatibles. A continuación encontrarás el código de programación necesario.

Código Arduino

Realizarás un programa que estará constantemente leyendo la información de las 2 salidas de potenciómetro del joystick, y en función de la lectura que mida del joystick, hará mover al servo a una u otra posición, con variaciones de 5°. En este código, cuando sueltes el joystick el servomotor mantendrá su posición fijada.

Antes de comenzar, recuerda que:

- Al ser un sensor analógico, el potenciómetro hará lecturas de 0 a 1023, en función de cuánto lo hayas girado.
- Los pines digitales PWM estarán trabajando como un pin de salida, pero en vez de dar un valor alto o bajo de manera constante, éstos pueden hacer cambios muy rápidos de valores para jugar con valores medios, lo cual permite emitir distintos niveles de voltaje de salida.
- Para trabajar con servomotores, usarás la librería de Servomotor “#include”, ya que nos facilitará mucho el poder trabajar con los servomotores.
- Para hacer que el servo se mueva hacia una u otra dirección, utiliza la instrucción de condición “if/else”.
- Siempre que el valor de lectura del joystick en el eje X o Y sea mayor que 550, significará que estás pulsando el joystick hacia adelante, por lo que tienes que asociar esta condición a un desplazamiento positivo del servo, sumando 5° a la posición anterior del servo.

- Cuando la lectura del joystick en el eje X o Y sea menor que 480, significará que estás pulsando el joystick hacia atrás, por lo que tienes que asociar esta condición a un desplazamiento negativo del servo, restando 5º a la posición anterior.
- Cuando la lectura esté entre unos valores de 480 y 550, significa que no tienes presionado el joystick, por lo que no tienes que variar la variable grados que modifica la posición del servomotor.

Ahora, sigue estos pasos:

1. [Descarga el software Arduino](#) y realiza en proceso de instalación.
 - 1.1 Ejecuta el *software* de programación por bloques compatible.
 - 1.2 Configura el programa para grabar el código en la placa controladora Build&Code UNO. Encontrarás las instrucciones para hacerlo en la [guía de Primeros Pasos del Arm Robot](#).
2. Abre el programa Arduino y, una vez en él, copia el siguiente programa:

```
#include <Servo.h>
int valorX = 0; // LECTURA DEL EJE X
int valorY = 0; // LECTURA DEL EJE Y
int pinJX = A0; // PIN ANALOGICO A0 DEL EJE X
int pinJY = A1; // PIN ANALOGICO A1 DEL EJE Y
Servo motor1; // DECLARAR SERVO 1
Servo motor2; // DECLARAR SERVO 2
int grados1 = 90; // POSICIÓN INICIAL SERVOMOTOR 1
int grados2 = 90; // POSICIÓN INICIAL SERVOMOTOR 2
void setup() {
  Serial.begin(9600); // ACTIVA LA COMUNICACIÓN CON LA PLACA
  BUILD&CODE UNO
  motor1.attach (6); // PIN DIGITAL PWM 6 DONDE ESTÁ CONECTADO EL
  SERVO 1
  motor1.write (0);
  motor2.attach (9); // PIN DIGITAL PWM 9 DONDE ESTÁ CONECTADO EL
  SERVO 2
  motor2.write (0);
}

void loop() {
  valorX = analogRead ( pinJX); // LECTURA DEL PUERTO ANALOG. A0 DEL
  EJE X
  valorY = analogRead ( pinJY); // LECTURA DEL PUERTO ANALOG. A1 DEL
  EJE Y

  // INCREMENTAR GRADOS MOTOR1
  if ( (valorX > 550 ) && (valorX <= 1023) ) // INCREMENTAR LOS
  GRADOS CUANDO LA LECTURA DEL EJE X ES MÁS GRANDE QUE 550
  {
```

```
grados1 = grados1 + 5;
}

// DECREMENTAR GRADOS MOTOR1
if ( (valorX >= 0 ) && (valorX < 480 ) ) // DECREMENTAR LOS GRADOS
CUANDO LA LECTURA DEL EJE X ES MÁS PEQUEÑO QUE 480
{
    grados1 = grados1 - 5;
}

if ( grados1 >= 180) // SI EL SERVOMOTOR LLEGA A 180º POR MAS QUE
MUEVAS EL JOYSTICK EL SERVOMOTOR NO SE MOVERÁ MÁS DE 180º
{
    grados1 = 180;
}

if ( grados1 <= 0) // SI EL SERVOMOTOR LLEGA A 0º POR MAS QUE
MUEVAS EL JOYSTICK EL SERVOMOTOR NO SE MOVERÁ MÁS DE 0º
{
    grados1 = 0;
}

// INCREMENTAR GRADOS MOTOR2

if ( (valorY > 550 ) && (valorY <= 1023) ) // INCREMENTAR LOS
GRADOS CUANDO LA LECTURA DEL EJE X ES MÁS GRANDE QUE 550.
{
    grados2 = grados2 + 5;
}

// DECREMENTAR GRADOS MOTOR2

if ( (valorY >= 0 ) && (valorY < 480) ) // DECREMENTAR LOS GRADOS
CUANDO LA LECTURA DEL EJE X ES MÁS PEQUEÑO QUE 480
{
    grados2 = grados2 - 5;
}

if ( grados2 >= 180) // SI EL SERVOMOTOR LLEGA A 180º POR MAS QUE
MUEVAS EL JOYSTICK EL SERVOMOTOR NO SE MOVERÁ MÁS DE 180º
{
    grados2 = 180;
}

if ( grados2 <= 0) // SI EL SERVOMOTOR LLEGA A 0º POR MAS QUE
MUEVAS EL JOYSTICK EL SERVOMOTOR NO SE MOVERÁ MÁS DE 0º
```

```
{
  grados2 = 0;
}
motor1.write (grados1); // ENVIAR LOS GRADOS AL SERVO 1
motor2.write (grados2); // ENVIAR LOS GRADOS AL SERVO 2

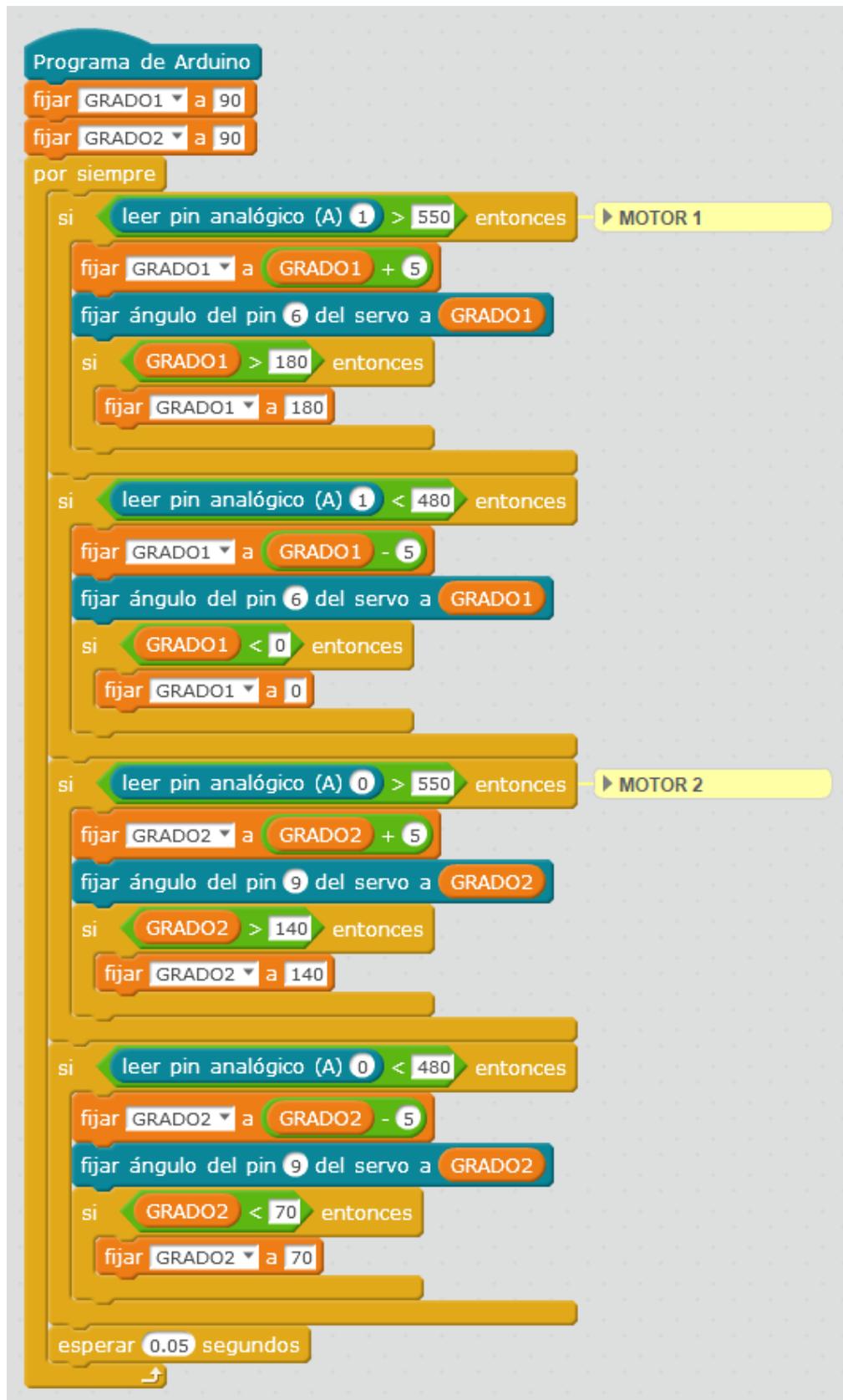
delay (250);

//IMPRIME EN PANTALLA LAS VARIABLES CON LAS QUE ESTÁS TRABAJANDO

Serial.print (valorX); // MOSTRAR EN PANTALLA LOS VALORES DEL EJE X
DE 0 A 1023
Serial.print("\t");
Serial.print (valorY); // MOSTRAR EN PANTALLA LOS VALORES DEL EJE
Y DE 0 A 1023
Serial.print("\t");
Serial.print (grados1); // MOSTRAR EN PANTALLA LOS VALORES DE LOS
GRADOS DEL SERVO1 DE 0 A 180
Serial.print("\t");
Serial.println (grados2); // MOSTRAR EN PANTALLA LOS VALORES DE LOS
GRADOS DEL SERVO2 DE 0 A 180
}
```

Código para software de programación por bloques compatible

1. [Descarga el software](#) y realiza el proceso de instalación.
2. Para realizar este código usarás variables. Las variables son un bloque al que asignas un nombre y dentro de este bloque guardarás unos valores.
3. Los bloques variables están localizados en Datos y Bloques. Para crear una variable haz clic en Crear una variable, asígnale un nombre y tendrás los bloques disponibles para esa variable.
4. Las variables que vas a crear se llaman GRADO1 y GRADO2. Contendrán el valor de los grados del servomotor 1 y 2, los cuales se verán modificados por el movimiento del joystick.
5. Copia el siguiente código en el programa:



```
Programa de Arduino
fijar GRADO1 a 90
fijar GRADO2 a 90
por siempre
  si leer pin analógico (A) 1 > 550 entonces MOTOR 1
    fijar GRADO1 a GRADO1 + 5
    fijar ángulo del pin 6 del servo a GRADO1
    si GRADO1 > 180 entonces
      fijar GRADO1 a 180
  si leer pin analógico (A) 1 < 480 entonces
    fijar GRADO1 a GRADO1 - 5
    fijar ángulo del pin 6 del servo a GRADO1
    si GRADO1 < 0 entonces
      fijar GRADO1 a 0
  si leer pin analógico (A) 0 > 550 entonces MOTOR 2
    fijar GRADO2 a GRADO2 + 5
    fijar ángulo del pin 9 del servo a GRADO2
    si GRADO2 > 140 entonces
      fijar GRADO2 a 140
  si leer pin analógico (A) 0 < 480 entonces
    fijar GRADO2 a GRADO2 - 5
    fijar ángulo del pin 9 del servo a GRADO2
    si GRADO2 < 70 entonces
      fijar GRADO2 a 70
  esperar 0.05 segundos
  ↻
```

6. Configura y carga el código en el Arm Robot, siguiendo las instrucciones indicadas en la [guía de Primeros Pasos del Arm Robot](#).

RESULTADO DEL EJERCICIO

El programa leerá constantemente los valores de las dos salidas del joystick, la VRx y la VRy.

Cuando haya un incremento de la lectura del joystick superior a 550, los grados de los servomotores sumarán 5°, y cuando haya un decremento de la lectura del joystick inferior a 480, los grados de los servomotores restarán 5°, hasta alcanzar los grados máximos (180°) y los grados mínimos (0°) del servomotor.

El incremento y decremento de valores del joystick corresponde al movimiento adelante, atrás, derecha e izquierda del joystick, si éste permanece estático el servomotor mantendrá su última posición.