

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

INGENIERIA DE SISTEMAS



ROBOTICA INDUSTRIAL

LABORATORIO 5

CONTROL DE SERVOMOTOR CON ARDUBLOCK

Universitario: WILLY MARCOS CHANA TITO

Carrera: INGENIERIA DE SISTEMAS

Docente: ING. ELIAS ALI ALVAREZ

Materia: SISTEMAS DIGITALES

Paralelo: 9° C

Fecha: 14/04/2021

WWW.EDUCA.COM.BO

Estudiante: Willy Marcos Chana Tito

INFORME

1. Anexe a su informe los resultados obtenidos del punto VII.

Ejercicio 1

Implemente el siguiente circuito que es un Control de un servomotor mediante potenciómetro.

```
ejercicio2

#include <Servo.h>

volatile long _VAR_1_valorpot = 0;
Servo servo_pin_5;

void setup() {
  servo_pin_5.attach(5);
};

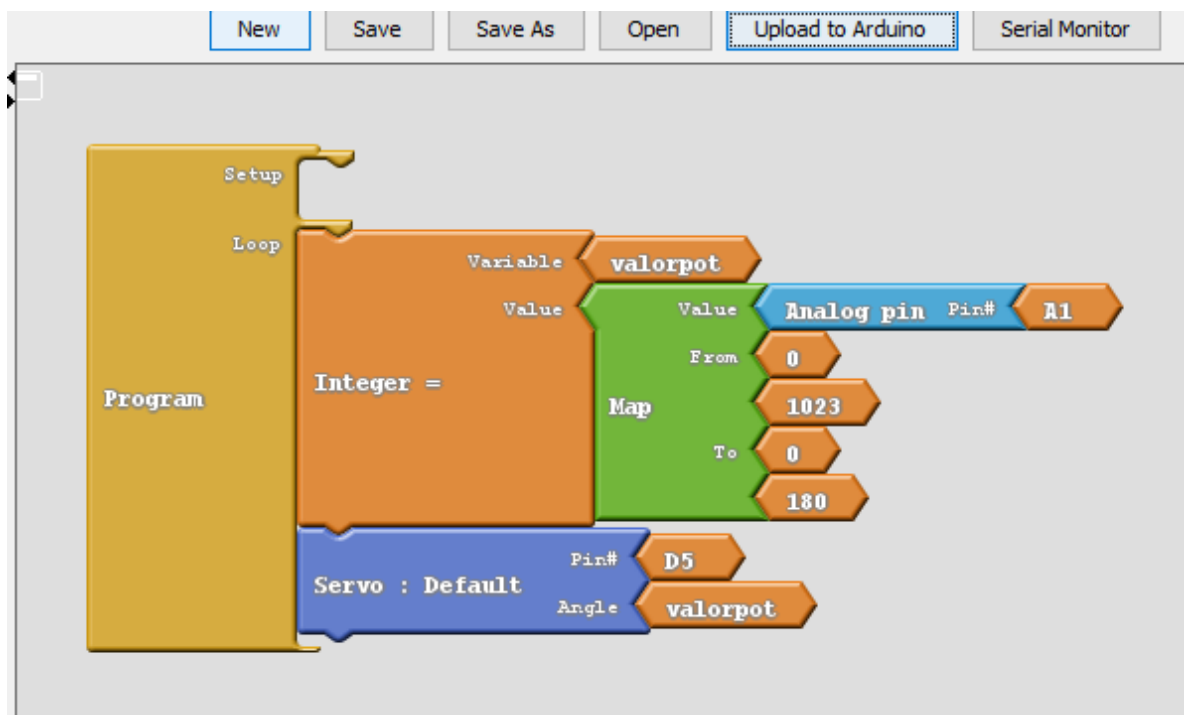
void loop() {
  _VAR_1_valorpot = (long)map(analogRead(A1), 0, 1023, 0, 180);
  servo_pin_5.write(_VAR_1_valorpot);
};
```

```
//código Sketch
#include <Servo.h>

volatile long _VAR_1_valorpot = 0;
Servo servo_pin_5;

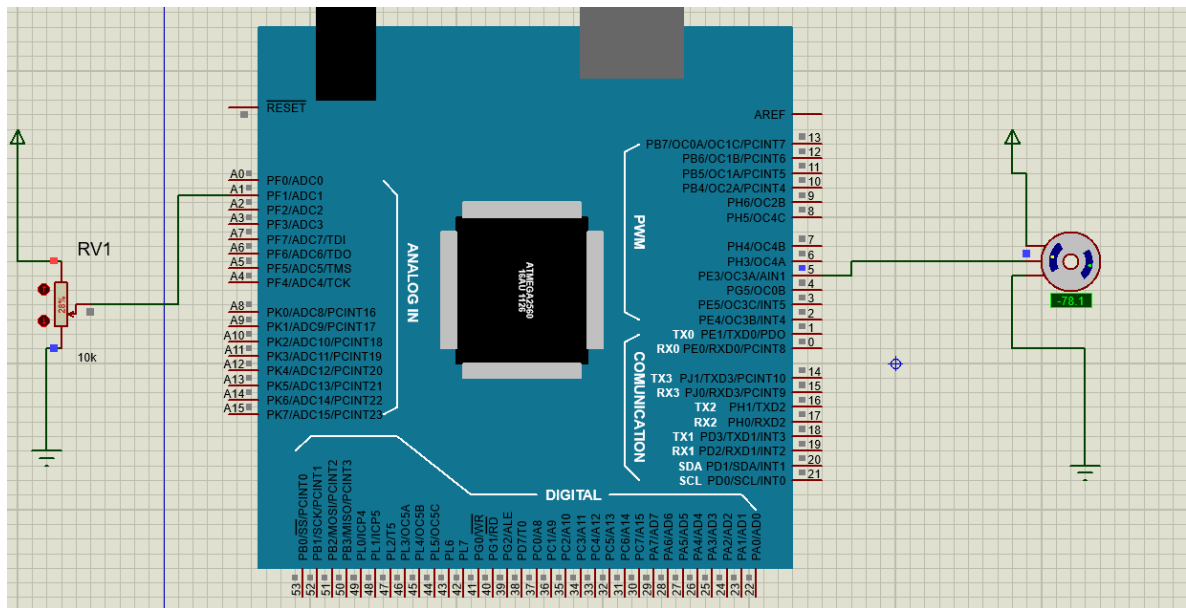
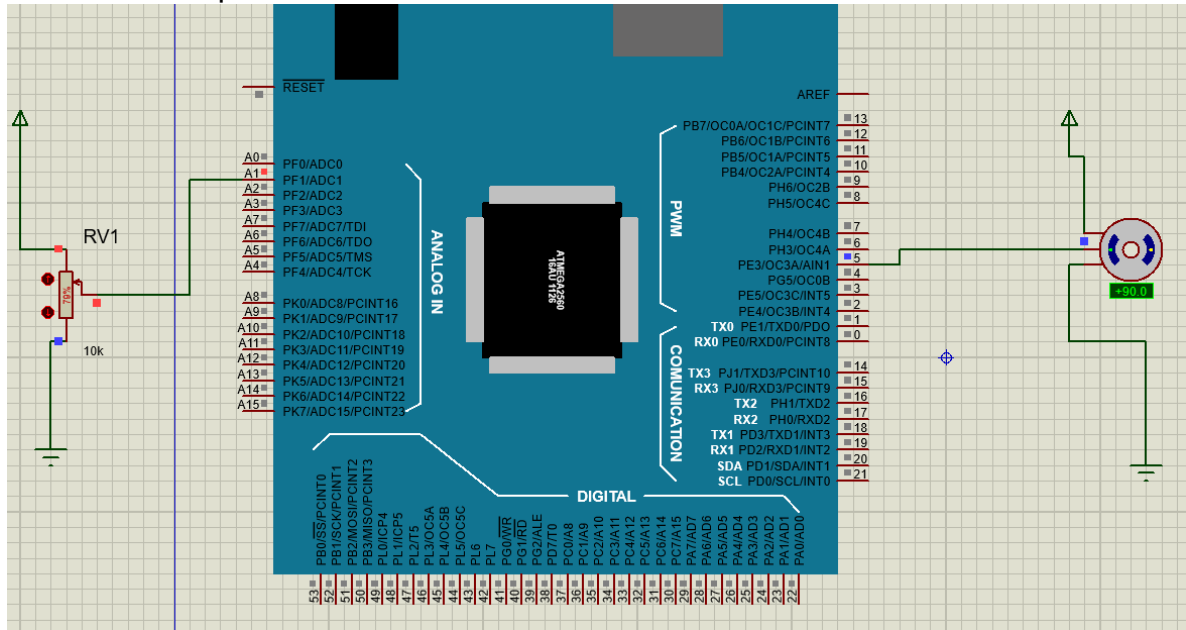
void setup() {
  servo_pin_5.attach(5);
};

void loop() {
  _VAR_1_valorpot = (long)map(analogRead(A1), 0,
1023, 0, 180);
  servo_pin_5.write(_VAR_1_valorpot);
};
```



Estudiante: Willy Marcos Chana Tito

Simulacion en protheus



Estudiante: Willy Marcos Chana Tito

Ejercicio 2

Control de un servomotor mediante LDR (Resistencia dependiente de la luz).

Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

```
ejercicio2

#include <Servo.h>

volatile long _VAR_1_ldr = 0;
Servo servo_pin_10;

void setup() {
  servo_pin_10.attach(10);
};

void loop() {
  _VAR_1_ldr = (long)map(analogRead(A0), 0, 1023, 0, 180);
  servo_pin_10.write(_VAR_1_ldr);
};
```

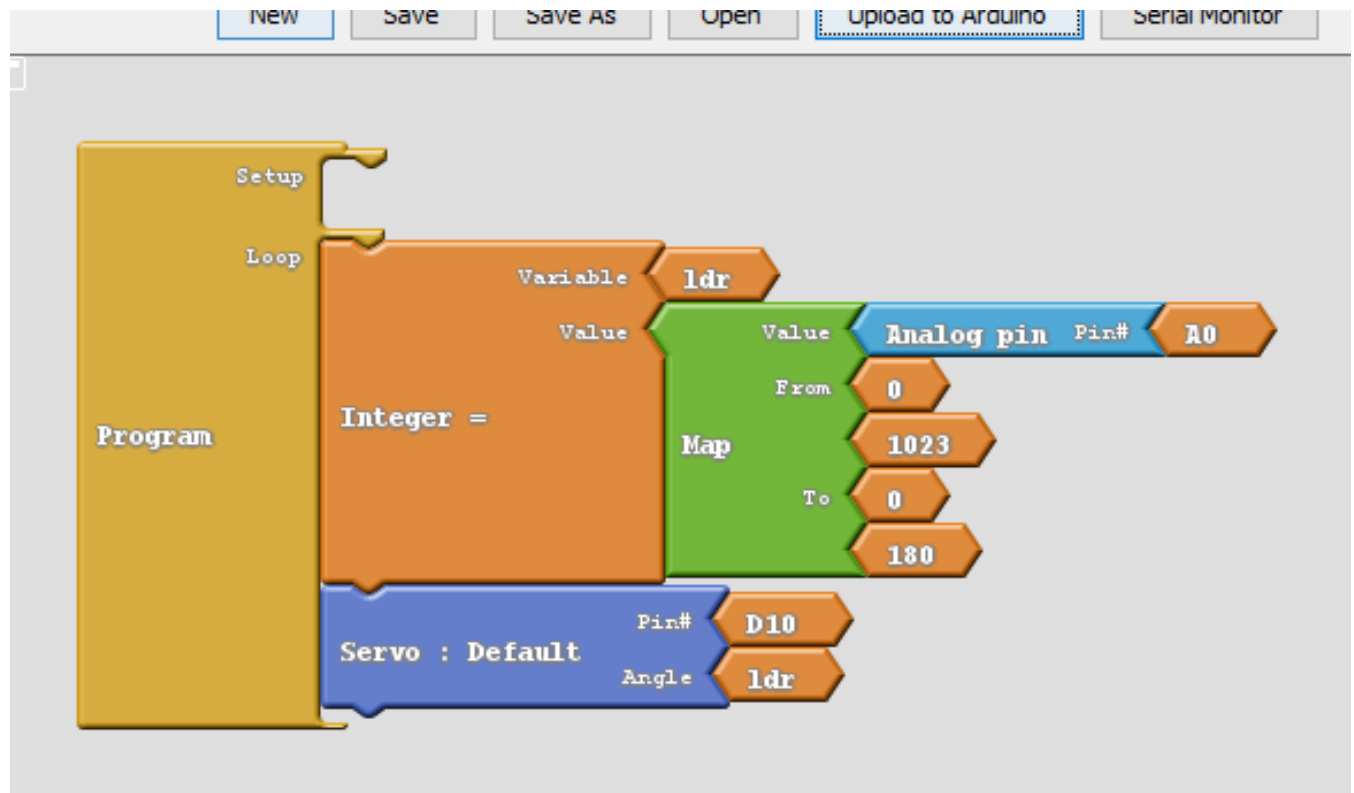
```
//código Sketch
#include <Servo.h>

volatile long _VAR_1_ldr = 0;
Servo servo_pin_10;

void setup() {
  servo_pin_10.attach(10);
};

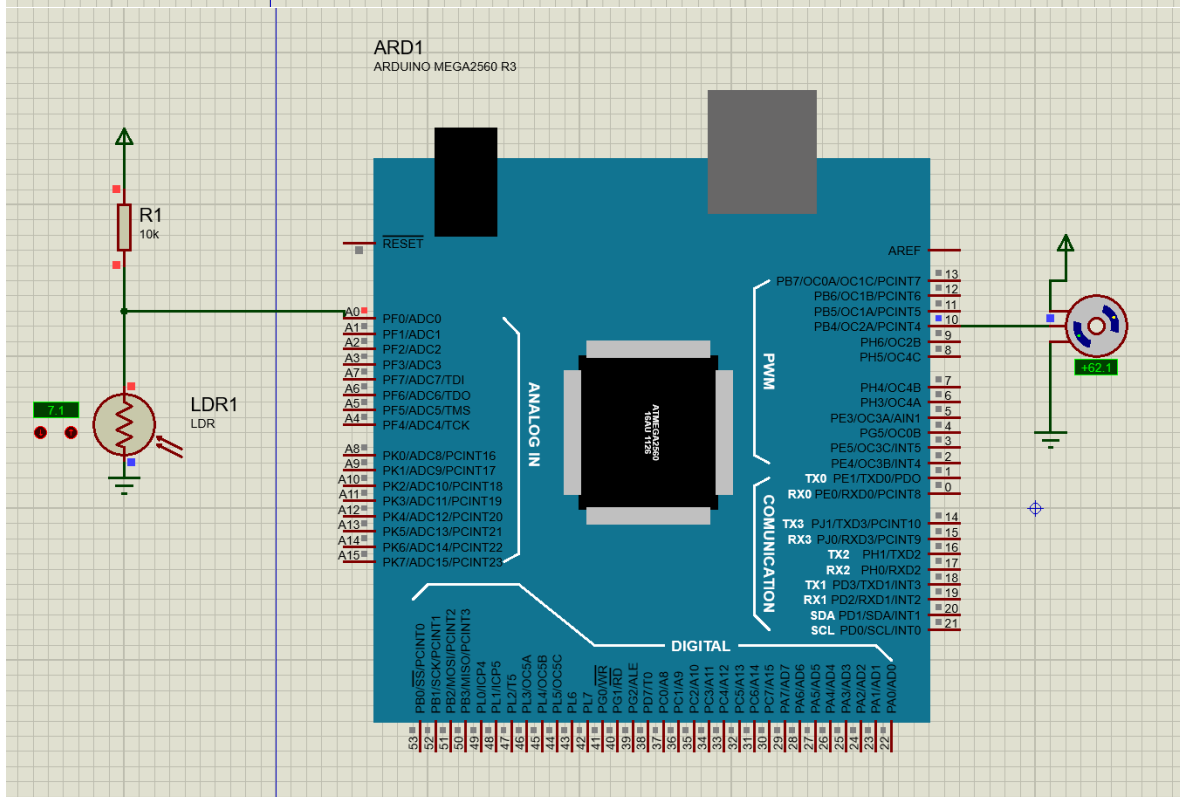
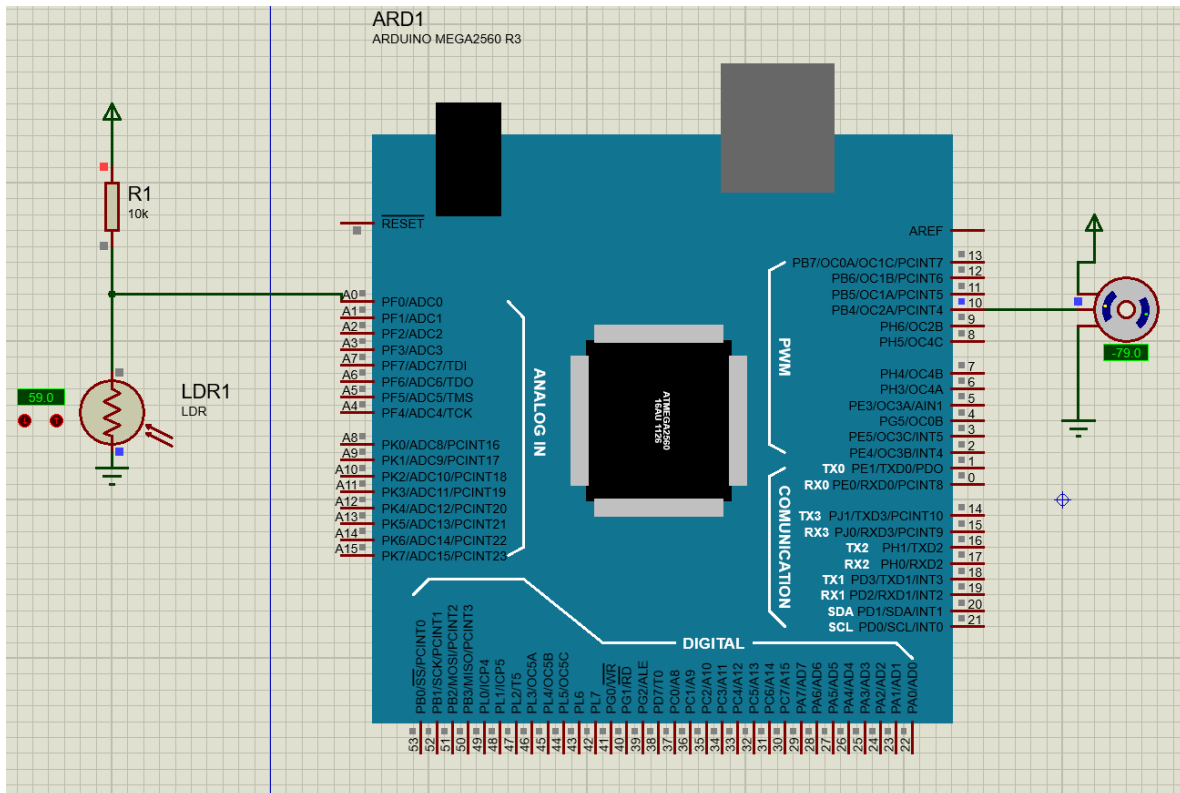
void loop() {
  _VAR_1_ldr = (long)map(analogRead(A0), 0, 1023, 0, 180);
  servo_pin_10.write(_VAR_1_ldr);
};
```

Ardublock



Estudiante: Willy Marcos Chana Tito

Simulación en Protheus



Estudiante: Willy Marcos Chana Tito

2. Investigue sobre los tipos de servomotores que existen actualmente.

Hay una clasificación nueva que atiende a las características de rotación ya que, en un principio, solo existían los primeros. Ahora hay dos tipos de servomotores:

- **Servomotores de rango de giro limitado.** Son los más comunes. Permiten una **rotación del eje de 180 grados**. A pesar de no tener una rotación completa puesto que, como su nombre indica, su rango de giro es limitado se pueden adecuar para que funcionen como los siguientes.
- **Servomotores de rotación continua.** Son similares a un motor convencional, pero con las características y beneficios de un servo. Son capaces de **girar 360 grados. Dan, por tanto una rotación completa**. Es posible controlar, tanto su posición como su velocidad de giro en un momento determinado. Estos servomotores funcionan de esta manera ya que desacoplan el potenciómetro del eje del motor. Así se consigue que **no haya una lectura sobre la posición del eje y haya un movimiento continuo**. El servomotor no se puede detener al no saber en qué posición debe hacerlo porque la lectura no es posible. Estos servos tienen tres tipos de movimiento: girar en sentido horario, antihorario y detenerse. Además, se puede modificar la velocidad de giro. Lo único que no se puede realizar con este tipo de servomotores es que se mueva una determinada cantidad de grados y después pare.
- **Servomotores de corriente continua.** Los más comunes y asequibles, pero no por ello los más utilizados en todos los campos. Su funcionamiento deriva de utilizar un motor de corriente continua de pequeño tamaño. Este servomotor se controla por modulación por ancho de pulso (PWM).
- **Servomotores de corriente alterna.** La pieza central, el motor, es de CA. Se les puede utilizar con corrientes más potentes y que su utilidad cambie por la de mover grandes fuerzas.
- **Servomotores brushless o de imanes permanentes.** Brushless, significa «sin escobillas» en inglés, y de ahí que sea otro tipo diferente. Se utilizan para grandes torques o fuerzas y para altas velocidades. Son los más usados en la industria. Están basados en los motores síncronos.

3.Explique a detalle en que consiste la modulación PWM(modulación por ancho de pulso)



Consiste en variar el voltaje de salida de un pin, que pueden pasar por valores intermedios, como se ve en el grafico en ondas cuadradas aunque en la practica no es tan asi, la parte alta que esta en 5v seria High y la parte baja en 0v LOW ,que se va midiendo en tiempo de una señal también llamado frecuencias

50% duty cycle



75% duty cycle



25% duty cycle



Estos se pueden presentar en distintos escenarios como se muestra en la imagen, que están a 50,75 y 25%. Si este ciclo de trabajo esta al 100% entonces estaría todo el tiempo en High en cambio si estaría en 0% entonces estaría todo el tiempo en LOW o apagado.

4. Investigue por lo menos unas 5 aplicaciones de los servomotores.

- **Las máquinas industriales** que están programadas para acciones repetitivas, las aplicaciones de servomotores son muy efectivas. Permiten un mejor control en la producción gracias al control sobre el movimiento del motor.
- **Las máquinas de grabado** en diversos materiales, incluida la impresión 3D también se beneficia de las aplicaciones de los servomotores. Para generar diseños complejos, es necesario tener precisión en la ejecución, y el motor servo puede garantizarla.
- Un instrumento muy usado en la industria es la **máquina de control numérico** computarizado, también llamada CNC. Estas máquinas utilizan parámetros exactos para realizar cortes, por lo que necesitan de la ayuda de un motor servo controlable.
- **La robótica** también se sirve de las aplicaciones de los servomotores. La robótica en general está siendo utilizada en diversos tipos de manufactura. En sectores como la industria automotriz, hospitalaria y hasta de alimentos, los dispositivos robóticos son de uso constante.
- También esta siendo **usado en Movimiento del cabezal de lectura de un lector** de CDROM o DVD.
- Movimiento automático del espejo retrovisor de un automóvil.
- Apertura y cierre de una caja de seguridad con cerradura electrónica.

5. Investigue que modificaciones se tiene que realizar a los servomotores para un giro de 360o.

Para convertir un servo normal en uno con rotación continua básicamente hay que modificar dos cosas:

- Eliminar el tope mecánico en los engranajes
- Desacoplar el potenciómetro de la parte mecánica

Los servos que se pueden comprar tienen un problema: el eje del potenciómetro es el mismo eje que el de salida. Por lo tanto no podemos eliminar mecánicamente el potenciómetro, y tendremos que falsear su señal o bien con otro potenciómetro o con dos resistencias.

Paso 1: Desmontar el servomotor

Lo primero es quitar las pegatinas laterales y los cuatro tornillos traseros (hace falta un destornillador muy pequeño para ello). Quitando la tapa trasera accedemos a la tarjeta de control, el potenciómetro y el propio motor. Para acceder a los engranajes es necesario quitar la tapa delantera.

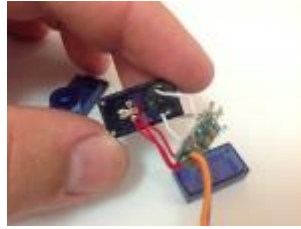
Desmontamos los tornillos



Estudiante: Willy Marcos Chana Tito



Con las dos tapas quitadas



Sacamos la placa electrónica

Paso 2: Alargar los cables del motor

Hay dos cables que unen el motor de corriente continua con la placa de control, y necesitamos que sean más largos para permitir que la placa esté fuera de la carcasa. Lo que tenemos que hacer es desoldar los cables existentes y soldar unos cables nuevos.



Es importante respetar dos cosas:

- La polaridad, o si no el motor giraría al revés
- Que los cables salgan hacia adentro para que no estorben a la hora de colocar la tapa

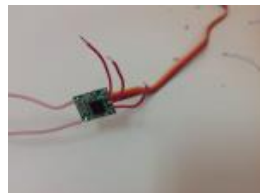
Paso 3: Soldar un nuevo potenciómetro

La idea es tener un potenciómetro externo que nos permita regular el punto central (a 90 grados) y que falsee esa posición de cara a la electrónica del servo.

Cortamos los cables que van al potenciómetro lo más cerca de los terminales de éste y le soldamos un nuevo potenciómetro.



Cables del potenciómetro
puntas



Pelamos los extremos
Soldamos el potenciómetro



Le ponemos estaño a las

Paso 4: Modificar el tren de engranajes

Desmontando la carcasa delantera podemos acceder a los engranajes del servomotor. Como se puede observar en la siguiente foto, el último engranaje tiene una pestaña de plástico que es la que impide que pueda rotar más de 180° . Lo que tenemos que hacer es sacar la rueda y cortar esa pestaña con un alicate de corte. Con esta sencilla modificación, conseguiremos que el eje de salida pueda rotar indefinidamente en cualquiera de los dos sentidos.



Engranaje antes de quitarle la pestaña Engranaje después de quitarle la pestaña

6. Conclusiones y observaciones.

Conclusión

Con este Laboratorio pude aprender la importancia de los servo-motores, ya que estos son muy utilizados en la industria y en las cosas domésticas, también que la programación en Arduino y Ardublock de un servo-motor no es complicada lo cual facilita su implementación.

Observación

No tengo ninguna observación en este laboratorio.