APRENDE
Y DIVIÉRTETE

Motores

Módulo

7

Semana	Tiempo sugerido	Temas/ Subtemas	Aprendizaje esperados	Eje -Ámbitos- Ambientes Sociales de Aprendizaje
22	70-90 minutos	Controlar Motores 1: Servomotor	Comprende los conceptos físicos de fuerza electromagnética y fuerza electromotriz. Reconoce las distintas aplicaciones de los motores.	Análisis de Datos. Lúdico y Literario, Académico y Formación
23	70-90 minutos	Controlar Motores 2: Puente H	Reconoce las distintas aplicaciones de los motores. Reconoce el funcionamiento de programación, formas de mediciones para grandes variaciones, identifica situaciones que utilizan el mismo principio físico.	Número, Álgebra y Variación. Análisis de Datos. Lúdico y Literario, Académico y Formación

22. Controlar Motores 1: Servomotor

Aprendizajes esperados.

Habilidades	Medio	Contenido	Finalidad
Comprende los conceptos físicos de fuerza electromagnética y fuerza automotriz. Reconoce las distintas aplicaciones de los motores. Reconoce el funcionamiento de programación.	Raspberry Pi, protoboard	Fuerza electromagnética y fuerza electromotriz. Biografía de Henry. Ejemplos de usos para motores. Diferencia entre un servomotor y un motor normal. Formas de onda para controlar sensores, como cambiar las posiciones de un servo.	Aprender a controlar la posición de un servomotor

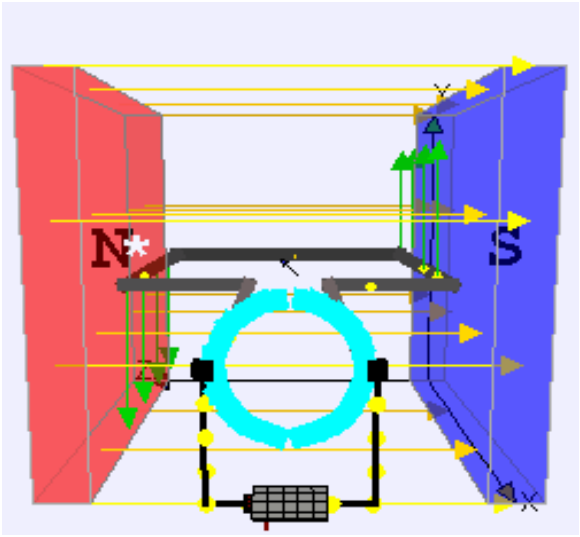
22. Controlar Motores I: Servomotor

Un servomotor es un dispositivo que consiste en un motor eléctrico, un juego de engranes y una tarjeta de control. Un servo tiene la capacidad de controlar la posición de sus aspas.

Los servos se suelen utilizar en robótica debido a su gran precisión en el posicionamiento. En ventaja a los motores normales que suelen ser más imprecisos.

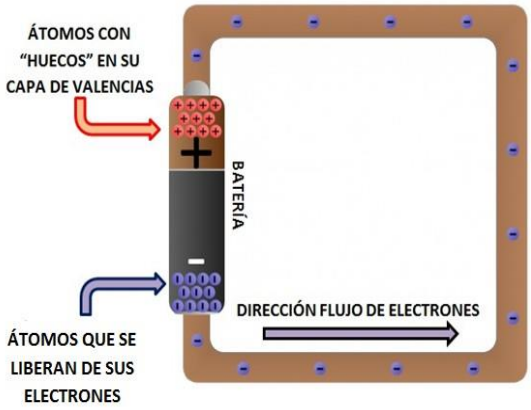
Los dispositivos electromecánicos son los que combinan partes eléctricas y mecánicas para conformar su mecanismo. Ejemplos de estos dispositivos son los motores eléctricos, la licuadora, los portones eléctricos y no se diga de los dispositivos mecánicos movidos por estos, como los coches de control remoto.

El motor de corriente continua, o motor DC (por las iniciales en inglés direct current), es una máquina que convierte energía eléctrica en mecánica, provocando un movimiento rotatorio, gracias a la acción de un campo magnético.



Existen dos tipos de corriente, la continúa y la alterna:

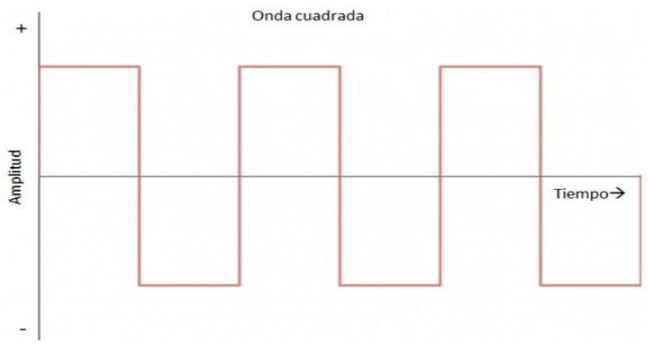
Una pila por ejemplo es corriente continua

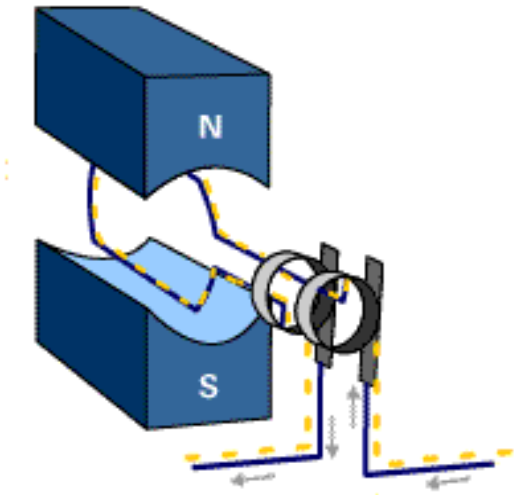


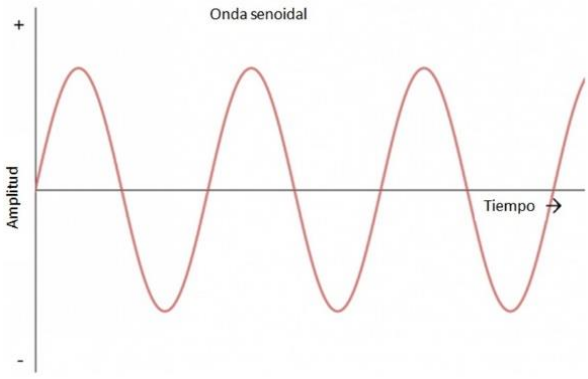
La diferencia con la corriente alterna, es que el sentido de la corriente va cambiando de dirección a través del tiempo, y la manera en la que va cambiando tiene una forma de onda,

puede ser senoidal, es decir curva o también puede ser cuadrada, es decir plana, esto tiene que ver con la forma de como se genera la electricidad.

Se denomina fuerza electromotriz (FEM) a la energía proveniente de cualquier fuente, medio o dispositivo que suministre corriente eléctrica. Para ello se necesita la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos o polos (uno negativo y el otro positivo) de dicha fuente, que sea capaz de bombear o impulsar las cargas eléctricas a través de un circuito cerrado.







Joseph Henry (Albany, 17 de diciembre de 1797 - Washington D. C., 13 de mayo de 1878) fue un físico estadounidense conocido por su trabajo acerca del electromagnetismo. Descubrió la inducción electromagnética aunque luego averiguó que Faraday se le había adelantado.

Las vidas de M. Faraday y Joseph Henry tienen muchos elementos en común. Los dos provenían de familias muy humildes y se vieron obligados a trabajar desde muy jóvenes por lo que no pudieron seguir sus estudios. Henry fue aprendiz de relojero a los trece años (Faraday lo sería de encuadernador también a esa misma edad).

Como Faraday, Henry se interesó por el experimento de Ørsted y, en 1830, descubrió el principio de la inducción electromagnética, pero tardó tanto tiempo en publicar su trabajo que el descubrimiento se le concedió a Faraday.

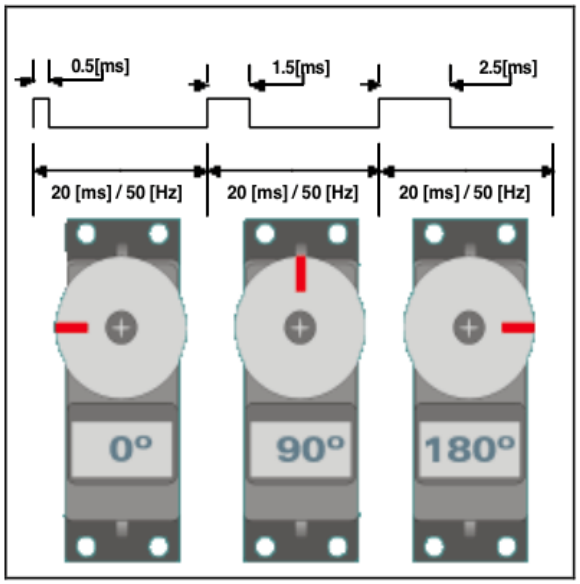
En 1831, Henry inventó el telégrafo y, en 1835, perfeccionó su invento para que se pudiese usar a muy largas distancias. Como todo, no lo patentó. Fue Samuel Morse quien, ayudado personalmente por Henry, puso en práctica el primer telégrafo en 1839 entre Baltimore y Washington, después de conseguir ayuda financiera del Congreso de los Estados Unidos

¿Cómo funciona un servomotor?

Los servomotores funcionan por medio de modulación de ancho de pulso, conocido también como PWM, (*pulse-width modulation)*. Todos los servos disponen de tres cables, dos para alimentación Vcc y Gnd (4.8 a 6 [V]) y un tercero para aplicar el tren de pulsos de control, que hace que el circuito de control diferencial interno ponga el servo en la posición indicada.

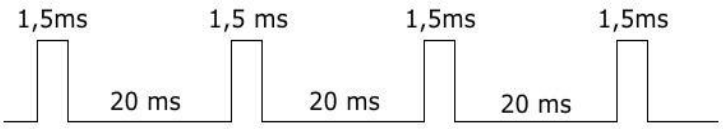
La frecuencia usada para mandar la secuencia de pulsos al servomotor es de 50 Hz esto significa que cada ciclo dura 20 ms, Las duraciones de cada pulso se interpretan como comandos de posicionamiento del motor, mientras que los espacios entre cada pulso son despreciados.

Para poder mandar una orden al servo, lo que se ha hecho es crear un sistema de control uniforme para cambiar la posición del motor. Este pulso que normalmente es de 1,5 ms mantiene el servo en la posición centrada. Si el pulso es más corto, por ejemplo 1 ms el servo gira a la izquierda, si el pulso es mayor, por ejemplo 2 ms, el servo gira a la derecha. El movimiento del servo es proporcional al pulso que se le aplica.



Otra particularidad que tienen los servos de radio control es que su movimiento está limitado en la mayoría de los casos a 180 grados. En los sistemas originales controlados vía radio, el rango de movimiento es de 90 grados, es decir 45 grados hacia cada lado desde la posición central ya que el ancho del pulso va desde los 900 a los 2100 milisegundos. Esto es suficiente para mover los diferentes mandos de los modelos, como son el timón, la dirección, el acelerador, etc. En la práctica, el 95% de los servos trabajan con pulsos entre los 500 y los 2500 milisegundos, consiguiendo movimientos de 180 - 190 grados aunque todo esto varía ligeramente por arriba y por abajo según diferentes modelos y fabricantes.

De forma genérica, la mayoría de los servos funcionan con tensiones comprendidas entre los 4,8V y los 6V siendo 6 V la tensión máxima recomendada y en la que se obtiene más potencia, rendimiento y velocidad. Algunos servos admiten 7,2V, pero no es el voltaje adecuado y pueden dañar los servos, por lo que es necesario asegurarse antes de emplear esta tensión.



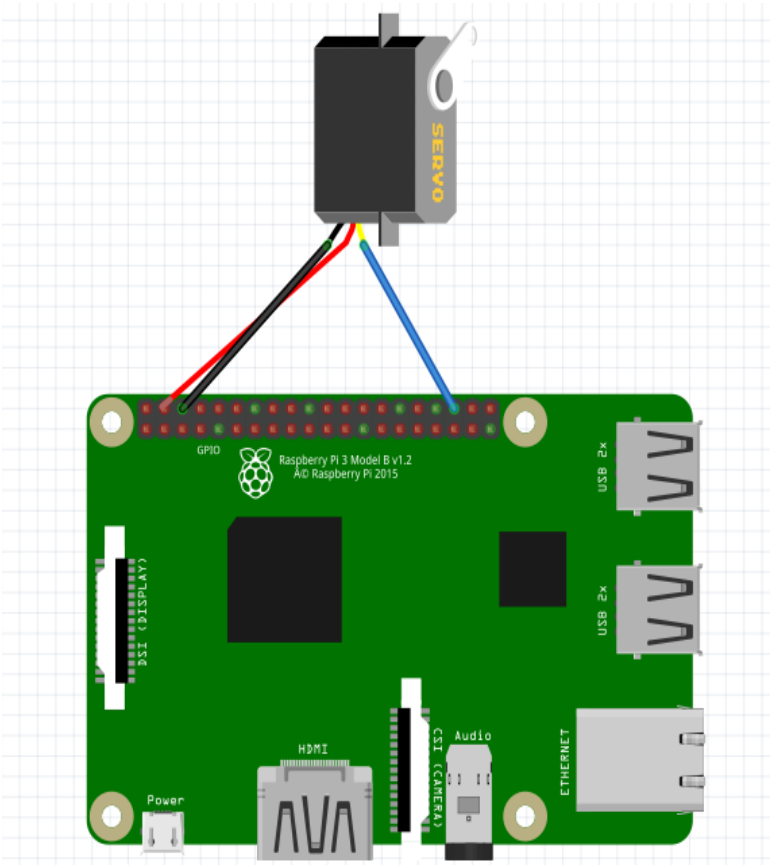
PRÁCTICA

Para la práctica se requieren los siguientes componentes:

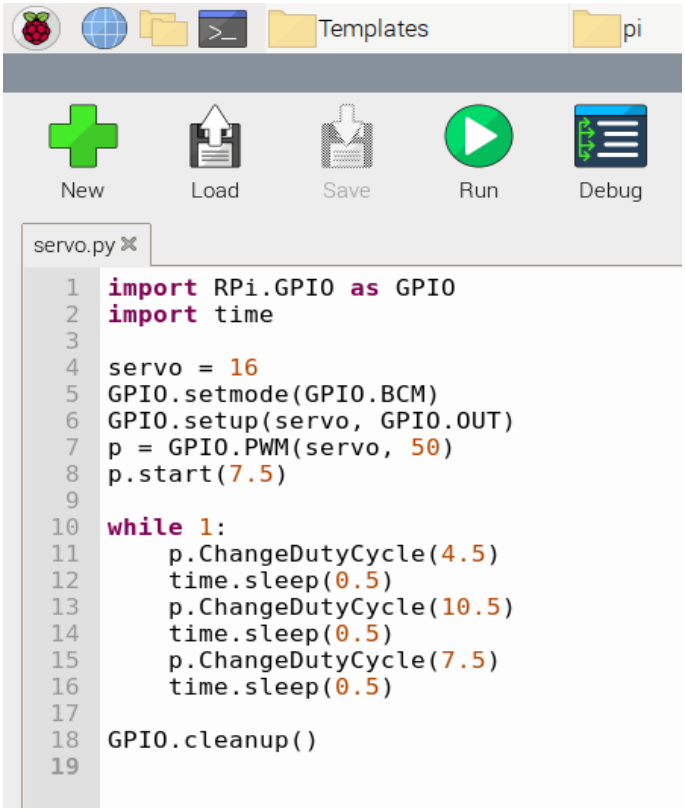
- Pila 9v
- Motor DC 12v
- Cables conectores.

Es muy importante conectar los componentes de forma correcta para evitar todo tipo de problemas.

Así se conecta el servo a la Raspberry:



Así se ve el código en Raspberry pi:



//Importamos la libreria RPi.GPIO y declaramos el servo en el GPIO 16

23. Controlar Motores 2: Puente H

Aprendizajes esperados

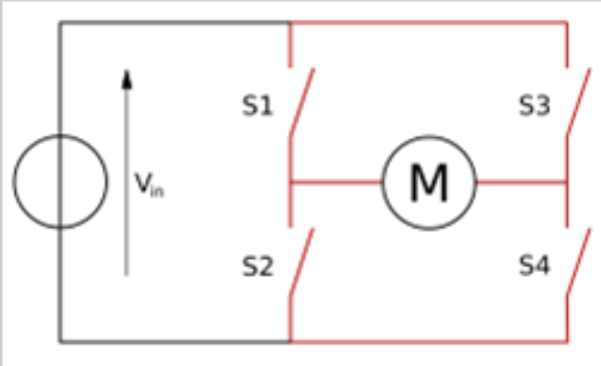
Habilidades	Medio	Contenido	Finalidad
Reconoce las distintas aplicaciones de los motores. Reconoce formas de mediciones para grandes variaciones Identifica situaciones que utilizan el mismo principio físico. Aprende el funcionamiento de un motor con puente H.	Raspberry Pi, Motor DC 12v	¿Qué es PWM?, ¿Cómo utilizar PWM con puerta H para modificar la velocidad?	Controlar la dirección de giro de un motor con puente H.

23. Controlar Motores 2: Puente H

Ahora que hemos visto como controlar el giro de un servo, vamos a pensar, ¿Cómo podríamos cambiar varios motores al mismo tiempo? En la lección anterior lo que hicimos fue alterar la dirección de un solo motor, pero ahora lo haremos de varios simultáneamente.

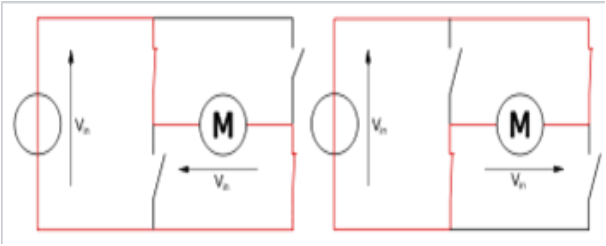
Un **Puente en H** es un circuito electrónico que generalmente se usa para permitir a un motor eléctrico DC girar en ambos sentidos, avance y retroceso. Son ampliamente usados en robótica y como convertidores de potencia. Los puentes H están disponibles como circuitos integrados, pero también pueden construirse a partir de componentes discretos.

Estructura de un puente H (marcado en



rojo).

Un Puente en H es un circuito electrónico que generalmente se usa para permitir a un motor eléctrico DC girar en ambos sentidos, avance y retroceso. Son ampliamente usados en robótica y como convertidores de potencia. Los puentes H están disponibles como circuitos integrados, pero también pueden construirse a partir de componentes discretos. Los 2 estados básicos del



circuito.

El término "puente H" proviene de la típica representación gráfica del circuito. Un puente H se construye con 4 interruptores (mecánicos o mediante transistores). Cuando los interruptores S1 y S4 (ver primera figura) están cerrados (y S2 y S3 abiertos) se aplica una tensión positiva en el motor, haciéndolo girar en un sentido. Abriendo los interruptores S1 y S4 (y cerrando S2 y S3), el voltaje se invierte, permitiendo el giro en sentido inverso del motor.

Con la nomenclatura que estamos usando, los interruptores S1 y S2 nunca podrán estar cerrados al mismo tiempo, porque esto provocaría un cortocircuito en la fuente de voltaje. Lo mismo sucede con S3 y S4.

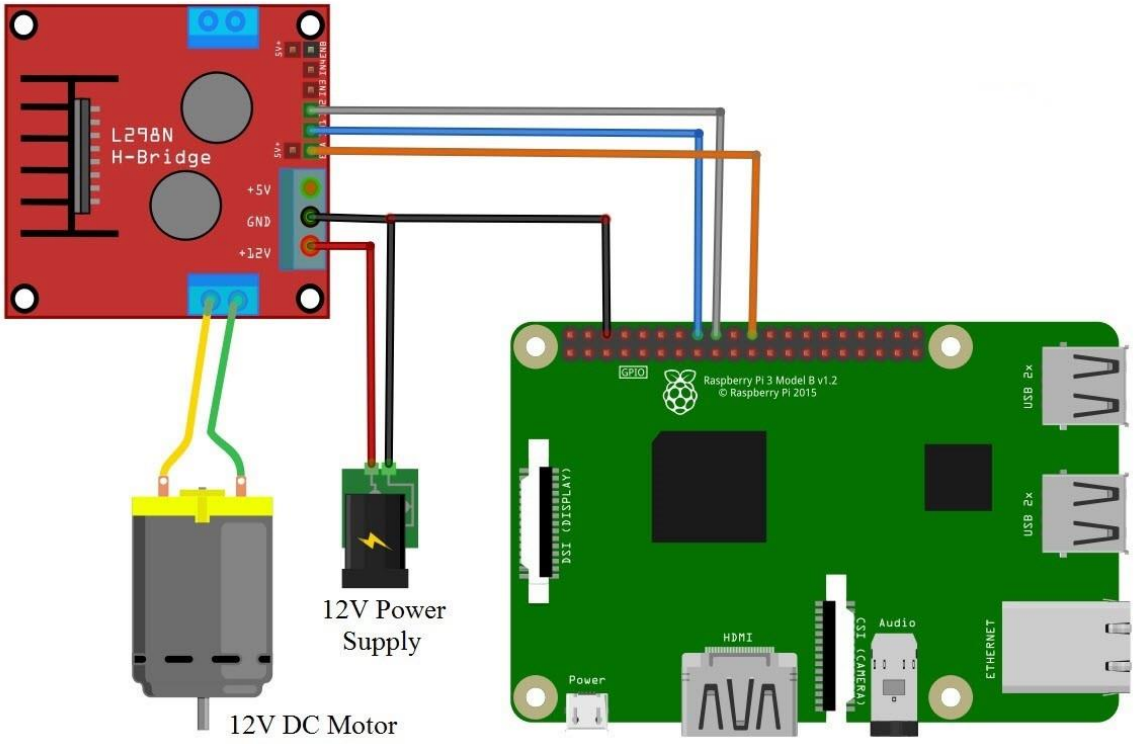
Práctica motores puente H

Para la práctica se requieren los siguientes componentes:

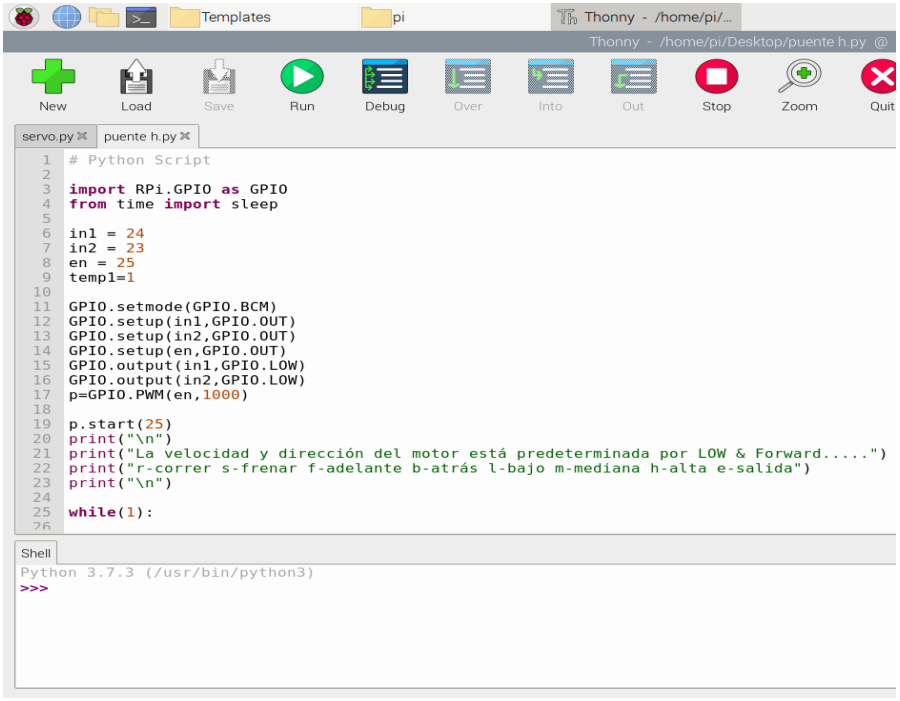
- Pila 9v
- Motor DC 12v
- Cables conectores
- Raspberry Pi 3b

Es muy importante conectar los componentes de forma correcta para evitar todo tipo de problemas.

S1	S2	S3	S4	Resultado
1	0	0	1	Avanza
0	1	1	0	Retrocede
0	0	0	0	Se detiene bajo inercia propia
1	0	1	0	Frenado brusco

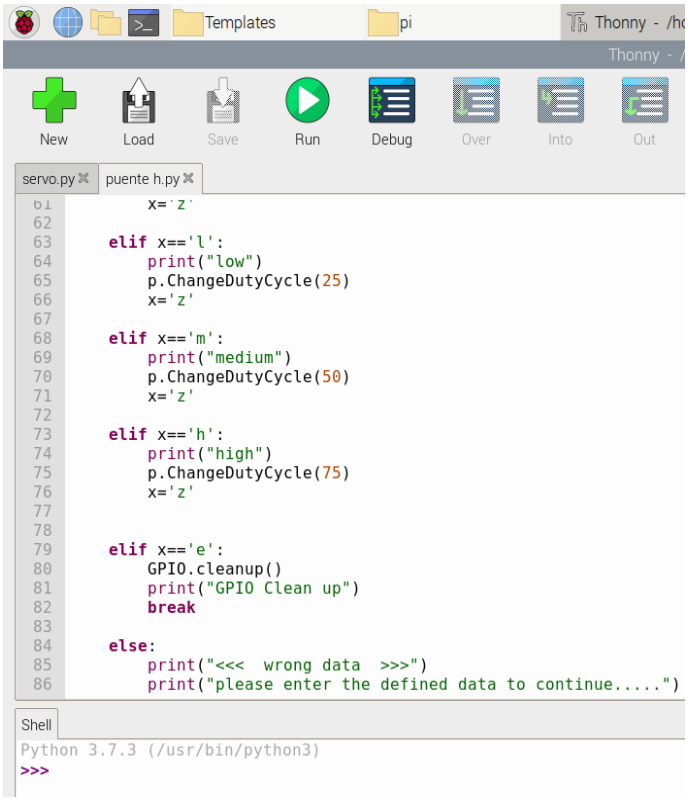


El código se verá como



:


Templates
pi
New
Load
Save
Run
Debug
servo.py
puente h.py
43 elif x=='s':
44 print("stop")
45 GPIO.output(in1,GPIO.LOW)
46 GPIO.output(in2,GPIO.LOW)
47 x='z'
48
49 elif x=='f':
50 print("forward")
51 GPIO.output(in1,GPIO.HIGH)
52 GPIO.output(in2,GPIO.LOW)
53 temp1=1
54 x='z'
55
56 elif x=='b':
57 print("backward")
58 GPIO.output(in1,GPIO.LOW)
59 GPIO.output(in2,GPIO.HIGH)
60 temp1=0
61 x='z'
62
63 elif x=='l':
64 print("low")
65 p.ChangeDutyCycle(25)
66 x='z'
67
68 elif x=='m':
Shell
Python 3.7.3 (/usr/bin/python3)
>>>


Templates
pi
Thonny - /h
Thonny -
New
Load
Save
Run
Debug
Over
Into
Out
servo.py
puente h.py
x='z'
63 elif x=='l':
64 print("low")
65 p.ChangeDutyCycle(25)
66 x='z'
67
68 elif x=='m':
69 print("medium")
70 p.ChangeDutyCycle(50)
71 x='z'
72
73 elif x=='h':
74 print("high")
75 p.ChangeDutyCycle(75)
76 x='z'
77
78
79 elif x=='e':
80 GPIO.cleanup()
81 print("GPIO Clean up")
82 break
83
84 else:
85 print("<<< wrong data >>>")
86 print("please enter the defined data to continue.....")
Shell
Python 3.7.3 (/usr/bin/python3)
>>>