

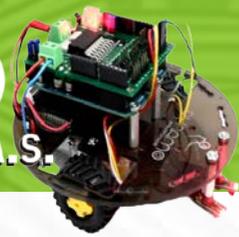
Dynabot Básico

KIT ROBOT SEGUIDOR DE LÍNEA BÁSICO ARDUINO



Dynamo Electronics SAS
www.dynamoelectronics.com
contacto@dynamoelectronics.com
3154149366 - 3017100823

Kit básico de robótica, para armar. Permite el montaje de un robot que puede ser programado para cumplir diversas funciones.



Gracias por adquirir nuestra plataforma **Dynabot Básico**

Para su seguridad y buen manejo por favor lea las instrucciones antes de usar esta plataforma.

Índice

1. Símbolos
2. Descripción
3. Especificaciones
4. Partes
5. Ensamblado de la plataforma
6. Recomendaciones para el uso de las baterías
7. Programación
8. Plataforma en funcionamiento
9. Recomendaciones de uso.

Símbolos



Cuando vea este símbolo recuerde que ignorar la instrucción que lo acompaña puede causar daño al usuario o al equipo.



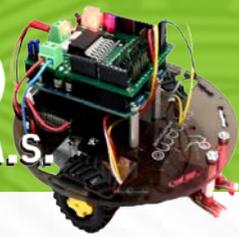
Cuando vea este símbolo recuerde que ignorar estas instrucciones puede generar un mal funcionamiento



Cuando vea este símbolo recuerde que puede encontrar ayudas en línea como videos e información adicional



Este símbolo indica que encontrará detalles relacionados con la programación del robot.



Dynabot Básico

Kit Robot Seguidor De Línea Básico Arduino

Descripción

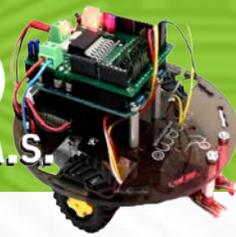
Este es un kit de robótica básica para armar que permite implementar un robot que puede ser programado para cumplir diversas funciones.

Especificaciones

- Configuración diferencial de movimiento con 2 motores y una rueda de apoyo
- Voltaje de alimentación: 7-12V
- Alto 8cm, Ancho 13.2cm, Largo 13.2cm
- Material: Acrílico
- Llantas con rin plástico y gomas de caucho

¡Importante!

Este robot viene desarmado y el usuario debe ensamblarlo; para ello, primero debe armar la caja reductora y después fijar la plataforma a ella. En los videos de la sección [tutoriales](#) de nuestra página web <http://www.dynamoelectronics.com> podrá encontrar instrucciones para el armado de la caja de motores y la plataforma.



Partes

Este kit básico incluye los elementos necesarios para ensamblar y programar un robot para seguimiento de línea usando Arduino. El kit **no incluye las baterías**, para indicaciones al respecto, por favor dirijase a la sección “Recomendaciones de uso de baterías”, de este documento.

El kit incluye:

- [Plataforma Básica terreno plano II](#)
- [Dynamotion Shield para arduino](#)
- [Cable USB A-B](#)



- [Sensor QRD1114 en board \(2 unidades\)](#)



- [Cable montaje 15cm H-H \(6 unidades\)](#)



- [Arduino UNO R3](#)



Ensamblaje de la plataforma

Para ensamblar esta plataforma se requiere un destornillador, además probablemente requerirá un cautín y un poco de soldadura.

1. **Armado de la caja reductora:** La caja reductora será la parte electromecánica que le dará movimiento al robot, que se arme de manera adecuada es importante para un buen funcionamiento. Para su armado debe seguir las instrucciones que se incluyen con esta, se recomienda armar la configuración 114,7:1. Al terminar el armado debe verse como la Fig. 2

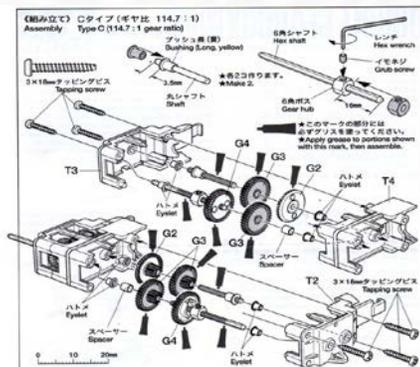
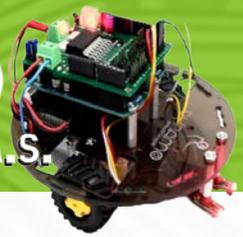


Figura 1: Instrucciones incluidas en la caja reductora



Figura 2: Caja reductora Armada



En este link puede ver un video tutorial del armado de la caja Reductora: [Click aquí](#)

2. **Ensamblaje con la plataforma:** Una vez tenga lista la caja reductora, se debe unir esta a la plataforma. Se deben ensamblar las ruedas (Figura 3), poner los espaciadores y el tornillo (Figura 4) y posteriormente se fija la caja reductora a la base por la parte inferior y se sujeta con tuercas. Es importante poner los espaciadores para que la plataforma quede equilibrada. (Figura 5)

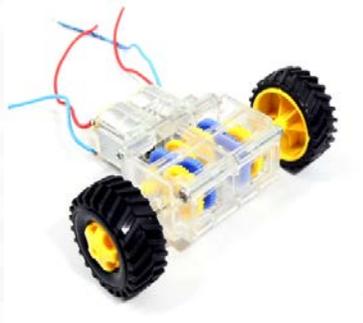


Figura 3



Figura 4



Figura 5

En seguida se ubica la rueda de apoyo (Figura 6) y se fija a la plataforma por medio de tuercas, en este momento la plataforma debe verse como la imagen (Figura 7). Después se ponen los postes y se ubica la board Arduino (Figura 8), ahora se conecta en la parte superior la board Dynamotion (Figura 9), se procede a ubicar los dos sensores de línea QRD1114 en board usando también postes, tenga en cuenta que estos llevan unos separadores para darle la posición adecuada al sensor (Figura 10). Finalmente Se hace el conexionado de los sensores y motores y la plataforma queda lista para usar (Figura 11).



Figura 6



Figura 7

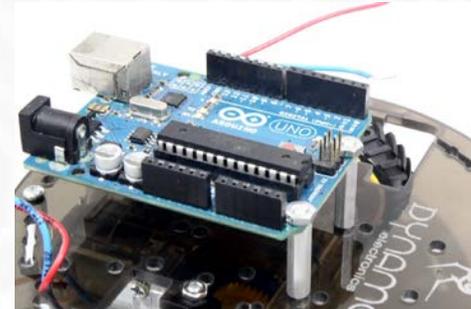


Figura 8

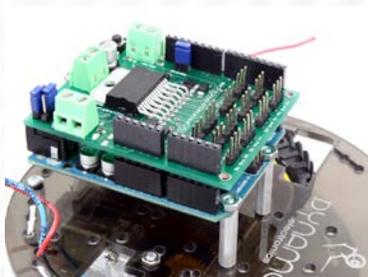
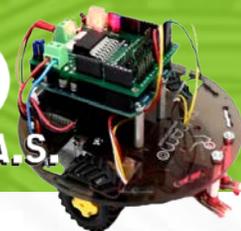


Figura 9



Figura 10



Figura 11



En este link se puede ver un video tutorial sobre el armado de la plataforma:
[Click aquí](#)

Conexión y baterías: Se debe tener especial cuidado con el correcto conexionado de los sensores, ya que un error puede causar daño en ellos.



Los sensores tienen las siguientes etiquetas: 5V, GND, OUT estos se conectan a la board dynamotion usando cables H-H de 15 cm, teniendo en cuenta que la alimentación de 5V en el sensor se debe conectar a un pin de la board que tenga esta misma etiqueta, al igual que la conexión con GND. El pin OUT puede ir conectado a las entradas análogas que están etiquetadas con la letra A precedida de un número, o a las entradas digitales que están etiquetadas con la letra D precedida de un número. Para poder probar la programación de ejemplo que se encuentra al final de este manual, se debe conectar el pin OUT del sensor derecho a D2 y el pin OUT del sensor izquierdo a D4 con sus correspondientes tierra y alimentación (Para ubicar el lado izquierdo y derecho, coloque la plataforma con los sensores hacia usted).

Los motores se conectan como se muestra en la figura 12, el cable que sale de la parte superior del motor (Azul en la imagen 13) se conecta en el segundo pin de la bornera y el cable que sale de la parte inferior del motor (Rojo en la imagen 13).

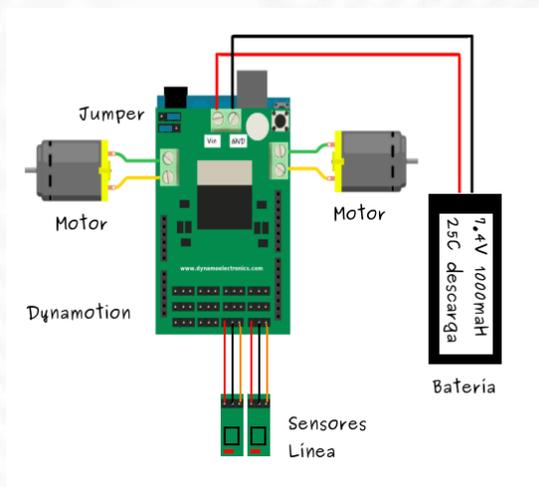


Figura 12

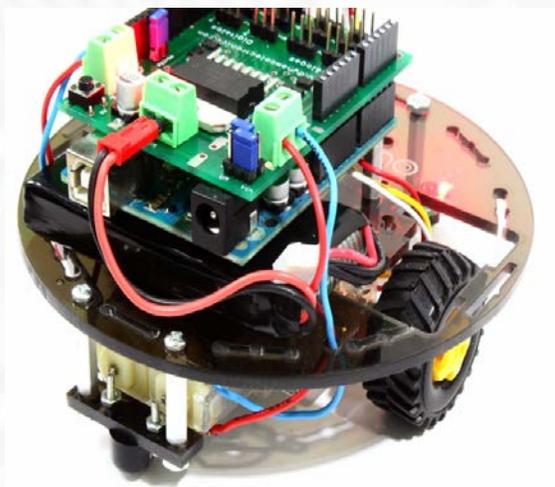


Figura 13



En el caso de la imagen 13, se ha energizado el sistema con una sola batería de 7,4V a 1000 mAh, descarga de 25C, conectando la tierra (cable negro), en el primer pin de la bornera y el voltaje positivo (cable rojo), en el segundo pin como muestra en la Figura 13. Los jumpers 1 y 2 se ubican como se indica en la figura 12, en la figura 13 se puede apreciar la ubicación del tercer jumper, junto a la bornera del lado izquierdo. Una vez el robot este energizado, al ubicarlo sobre una superficie blanca, los indicadores de los sensores de línea se activarán (Ver Figura 14).

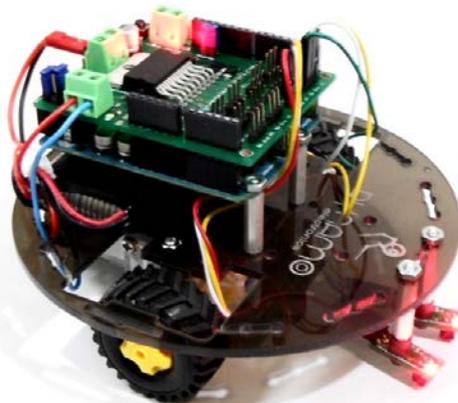


Figura 14 Sensores: activados

Recomendaciones para el uso de las Baterías

Las baterías son parte fundamental para que funcione el robot ya que le proveen energía, sin embargo se puede usar muchos tipos de baterías y diferentes formas de conexión

Usando dos baterías



Si se desea brindarle una gran estabilidad al sistema de control o robot es preferible tener alimentaciones separadas del sistema de control y del sistema de potencia.

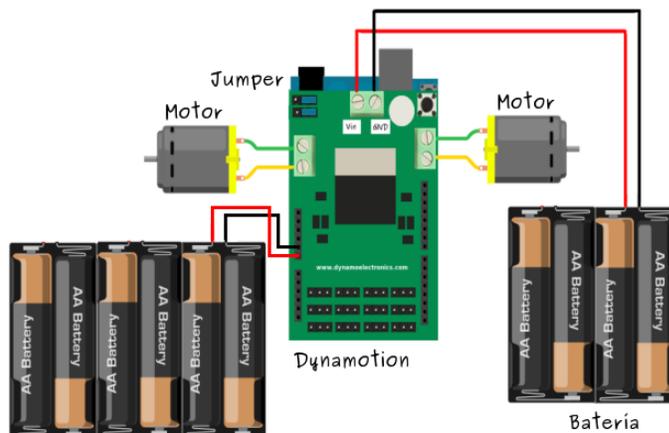
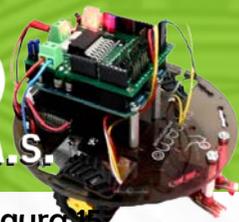


Figura 15: uso de dos baterías



La conexión de la batería que va a energizar los motores se realiza como muestra la Figura 15.



Por la bornera etiquetada como VM se conectara la batería teniendo especial cuidado en conectarlo con la polaridad indicada. El cable de tierra (Color negro) se conectará en el borne que esta hacia la derecha (Hacia el lado del pulsador) y el cable de voltaje se conectara al borne izquierdo (Hacia el lado de los jumpers). Conectarla al revés puede ocasionar daños en la board. La batería que va energizar la Arduino se puede conectar tanto por el conector estándar de Arduino, como por la Dynamotion como muestra la figura 15, el cable de voltaje de alimentación (Cable Rojo) se conectara a Vin y el cable de tierra (Cable Negro) se conectara a GND. Al ubicar los jumpers como muestra la figura 15 se permitirá energizar la Dynamotion solo con la batería conectada a la bornera. iNo conecte uno de los jumpers a VM y el otro a Vin debido a que conectará dos voltajes diferentes a una misma referencia y puede ocasionar daños!

Usando Una batería

Cuando se usa una sola batería, el sistema de control y sistema de potencia están conectados al mismo potencial, por ende se debe usar baterías con alta capacidad de descarga de corriente. Si no se hace de esta manera, cuando el motor se energice demandará una alta cantidad de corriente (3.5A aprox), si la batería no la suministra, esta bajara su voltaje nominal y el sistema de control se reiniciara haciendo que el robot no funcione.

iRecuerde que si quiere usar una sola batería debe utilizar una de alta capacidad de descarga!

La conexión de la batería se realiza como muestra la imagen 16, por la bornera etiquetada como



VM se conectara la batería teniendo especial cuidado en conectarlo con la polaridad indicada. El cable de tierra (Color negro) se conectará en el borne que esta hacia la derecha (Hacia el lado del pulsador) y el cable de voltaje se conectara a el borne izquierdo (Hacia el lado de los jumpers), iconectarla al revés puede ocasionar daños en la

board!

Debe ubicar los jumpers como muestra la figura 16, esto permitirá que con la misma batería se energicen la tarjeta Arduino y la Dynamotion.

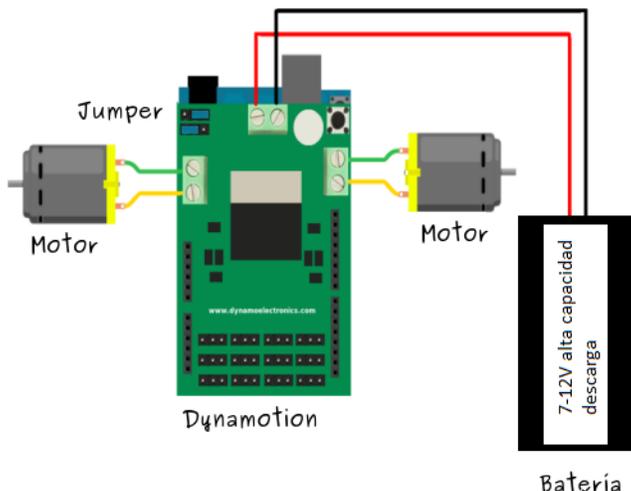
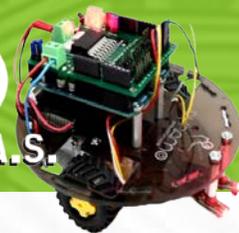


Figura 16: uso con una batería

Baterías Sugeridas

Batería LIPO 7.4V a 1000ah

Esta batería es la más recomendada, ya que es liviana, tiene una capacidad de descarga de 25A y es pequeña, su precio es bajo, sin embargo requiere de un cargador balanceador

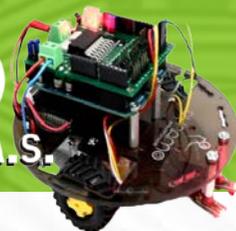
Conexión



La batería se va a conectar directamente a la bornera, es muy importante que el cable de color negro (GND), vaya conectado en el lado derecho, y el cable rojo (Vin) se conecte a la izquierda como muestra la imagen 17. Conectarlo de manera diferente hará una mala polarización y la board puede sufrir daños.



Figura 17: Batería LIPO 7.4V a 1000ah



Cuando vea que el robot empieza a perder velocidad o fuerza, cargue la batería. No hacerlo puede ocasionar que esta llegue a un punto de no retorno, esto quiere decir que si se descarga demasiado no se podrá volver a cargar

Batería LIPO 7.4V a 500ah

Esta batería es similar a la anterior, difiere en que es más liviana y más económica pero su capacidad de descarga es menor y por tanto el tiempo de uso disminuye. Recuerde que esta batería, al igual que la anterior requiere de un cargador balanceador

Conexión



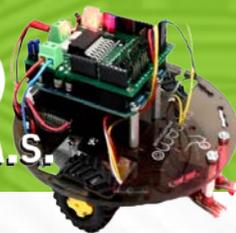
La batería se va a conectar directamente a la bornera, es muy importante que el cable de color negro (GND), vaya conectado en el lado derecho, y el cable rojo (Vin) se conecte a la izquierda como muestra la imagen 18, conectarlo de manera diferente hará una mala polarización y la board puede sufrir daños.



Figura 18: Batería LIPO 7.4V a 500ah



Cuando vea que el robot empieza a perder velocidad o fuerza cargue la batería. No hacerlo puede ocasionar que esta llegue a un punto de no retorno, esto quiere decir que si se descarga demasiado no se podrá volver a cargar.



Baterías recargables AA 2000mAh NiMh

Se requiere 4 de estas baterías y a diferencia de las dos anteriores estas baterías tienen baja capacidad de descarga, esto quiere decir que un robot energizado con las baterías tipo LiPo va a ser más rápido que uno que use baterías AA.

Estas baterías son de bajo costo y es normal encontrarlas en los hogares ya que se usan en cámaras digitales u otros dispositivos, así que si Ud posee baterías recargables AA, no necesitará comprar las baterías ni el cargador

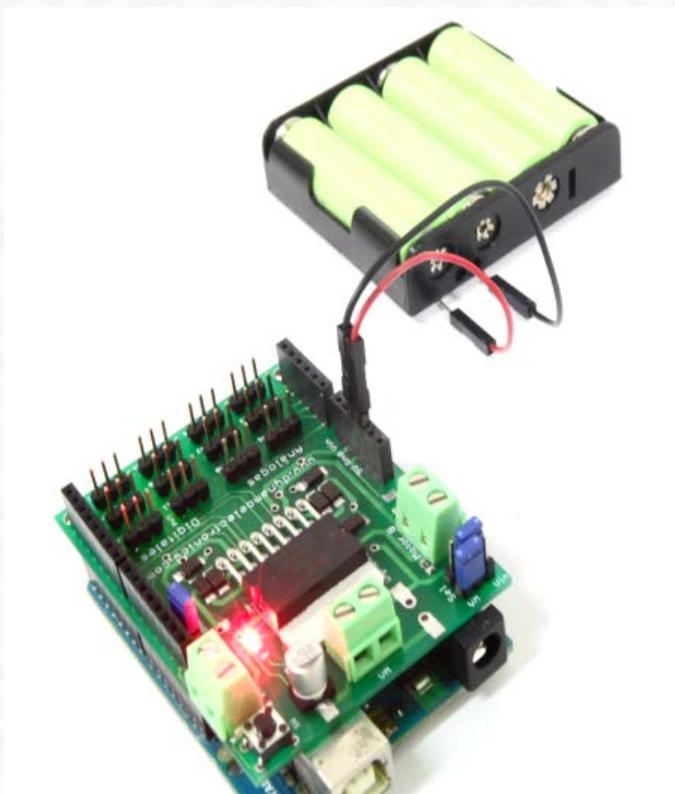


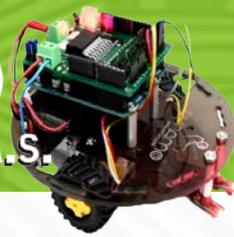
Figura 19: Baterías AA 2000mAh

Conexión

La batería se va a conectar a los pines de voltaje regulado, esto debido a la poca capacidad de descarga que tiene la batería y a la gran corriente de arranque que requieren los motores, es muy importante que el cable de color negro (GND), vaya conectado en el lado derecho, y el cable rojo (Vin) se conecte a la izquierda como muestra la imagen 19. Conectarlo de manera diferente hará una mala polarización y la board puede sufrir daños.



Cuando vea que el robot empieza a perder velocidad o fuerza, cargue la batería. No hacerlo puede ocasionar que esta llegue a un punto de no retorno, esto quiere decir que si se descarga demasiado no se podrá volver a cargar.



Programación

Este programa fue escrito para esta plataforma y si el ensamblaje y el cableado se hicieron de la manera adecuada, puede trazar una línea negra con cinta aislante sobre una superficie blanca y poner a funcionar el robot, debe tener en cuenta que los sensores deben ubicarse por fuera de la línea negra.

Este programa se hizo implementando un controlador básico ON/OFF para seguimiento de línea y usa señales de PWM para el control de motores, así cuando el sensor de línea derecho detecta que este entro a la línea negra el robot gira hacia la derecha, de igual manera pasa con el sensor izquierdo, cuando los dos sensores están en superficie blanca, el robot avanza y si los dos sensores están en línea negra se detiene. Para que el robot inicie su recorrido se debe ubicar centrado sobre la línea negra (con los sensores por fuera de esta) y pulsar el botón que se encuentra en la esquina superior derecha de la board Dynamotion, este mismo botón servirá para detenerlo.



Puede copiar y pegar el programa directamente sobre el software Arduino, compilarlo y programar la board Arduino UNO. [Click aquí](#)

/ Ejemplo seguidor de línea básico
para mayor información visita www.dynamoelectronics.com*

los pines a usar son

Pulsador -- Arduino D12

Motor A atras -- Arduino D3

Motor A adelante -- Arduino D5

Motor B adelante -- Arduino D6

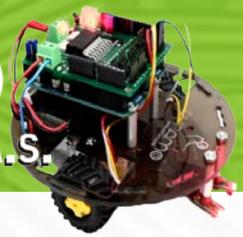
Motor B atras -- Arduino D9

Sensor derecho – Arduino D2

Sensor Izquierdo – Arduino D4

En este ejemplo se puede ver una programación básica de un robot seguidor de línea usando dos sensores y un control ON/OFF para los motores, los sensores de línea marcan un alto cuando están en color blanco y un bajo en color negro, en este caso los sensores van por fuera de la línea negra

```
*/  
byte i;           // variable global  
void setup() {
```



// Declaración de pines de entrada y salida

```
pinMode(12, INPUT); // Pulsador entrada
pinMode(2, INPUT); // Sensor Derecho
pinMode(4, INPUT); // Sensor izquierdo
pinMode(3, OUTPUT); // Motor A Atras
pinMode(5, OUTPUT); // Motor A adelante
pinMode(6, OUTPUT); // Motor B adelante
pinMode(9, OUTPUT); // Motor B Atras
digitalWrite(12, HIGH); // Pullup para pulsador
```

```
}
```

```
void loop() {
```

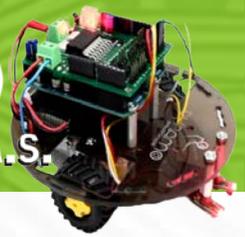
```
inicio: // etiqueta de inicio del programa por uso de saltos
```

```
analogWrite(5, 0); // Velocidad 0
analogWrite(6, 0); // Velocidad 0
analogWrite(3, 0); // Velocidad 0
analogWrite(9, 0); // Velocidad 0
```

```
while (digitalRead(12)==1); // Pulsador para inicio de ejecución, el programa solo
iniciará cuando se pulse // una vez sea pulsado se espera a que se deje de
while (digitalRead(12)==0); // presionar para iniciar
delay(100); // retardo de 100ms se evitan rebotes
```

```
for(;;)
```

```
{
if (digitalRead(4) && digitalRead(2)) // Lectura de las señales digitales y ejecución
cuando los dos sensores estan en blanco
{ analogWrite(5, 80); // Movimiento adelante
analogWrite(6, 80);
analogWrite(3, 0);
analogWrite(9, 0);
}
else if (!digitalRead(2) && digitalRead(4)) // Lectura de las señales digitales y ejecución
cuando el sensor izquierdo entra a la linea negra
{ analogWrite(5, 23);
analogWrite(6, 0);
analogWrite(3, 0);
}
```



```

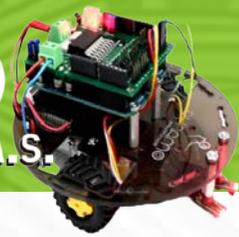
    analogWrite(9, 23);
}
else if (digitalRead(2) && !digitalRead(4))           // Lectura de las señales digitales y ejecución
cuando el sensor derecho entra a la línea negra
{ analogWrite(5, 0);
  analogWrite(6, 23);
  analogWrite(3, 23);
  analogWrite(9, 0);
}
else                                                 // Lectura de las señales digitales y ejecución cuando los dos
sensores estan en linea negra
{ analogWrite(5, 0);
  analogWrite(6, 0);
  analogWrite(3, 0);
  analogWrite(9, 0);
}
if (digitalRead(12)==0)                             // Lectura del pulsador de arranque y parada
{ while (digitalRead(12)==0);                       // Si fue pulsado espera a que se deje de precionar
y para
  delay(100);                                       // retardo de 100ms se evitan rebotes
  goto inicio;}                                    // Vuelve a inicio a esperar pulso para arranque
}
}

```

Plataforma en funcionamiento



En este link podrá encontrar un video de la plataforma en funcionamiento ya ensamblada totalmente y programada: [Click aqui](#)



Recomendaciones de uso

- Esta plataforma permite adicionar diferentes accesorios para diversas aplicaciones, como mini protoboard , sensores de distancia, sensores de luz, sensores de sonido, etc
- Esta plataforma esta diseñada con fines académicos y se debe usar en espacios interiores, no esta diseñada para trabajar a la intemperie
- El voltaje de alimentación recomendado para la board de control arduino 7-12V. Este mismo voltaje es el recomendado para la board de motores, estos pueden funcionar con la misma batería, si esta tiene alta capacidad de descarga (>3.5A), para mayor información sobre la board Dynamotion [Click aquí](#)
- Si por algún motivo una llanta pierde potencia revise el tornillo prisionero de la caja de motores, este tornillo es el encargado de ajustar el shaft de salida hexagonal para poder proveer la potencia a las llantas, para ajustarlo utilice la llave bristol que incluye el sistema
- Al armar el sistema use la grasa que viene en el tubo azul de la caja de motores para engrasar los piñones
- Si al enviar señales de control a los motores usando la Arduino, estos no responden por favor verifique si los leds que se encuentran próximos a la bornera encienden, si esto no ocurre retire la board Dynamotion, y abra un poco los pines que se insertan en la board arduino ya que se puede deber a un mal contacto
- Si al encender el robot, este da vueltas sin parar, por favor revise que los cables de los motores estén ubicados correctamente, estos cables deben situarse simétricamente (como si se reflejaran en un espejo a cada lado de la plataforma).