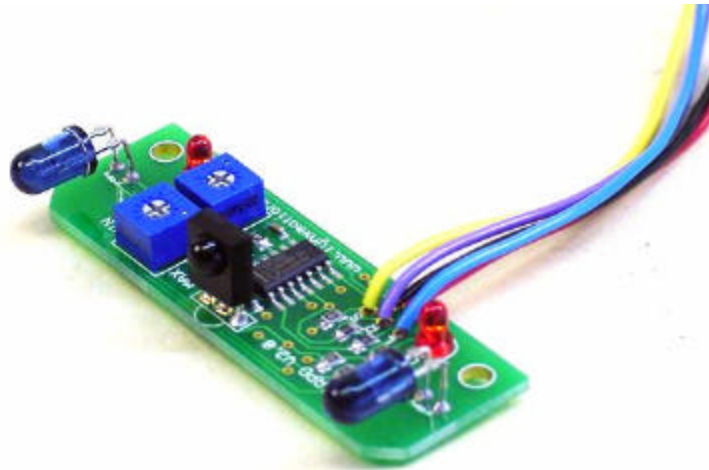




# Sensor rastreador de líneas (Tracker) Versión 2.0



## Sensor rastreador de líneas

### Advertencias:



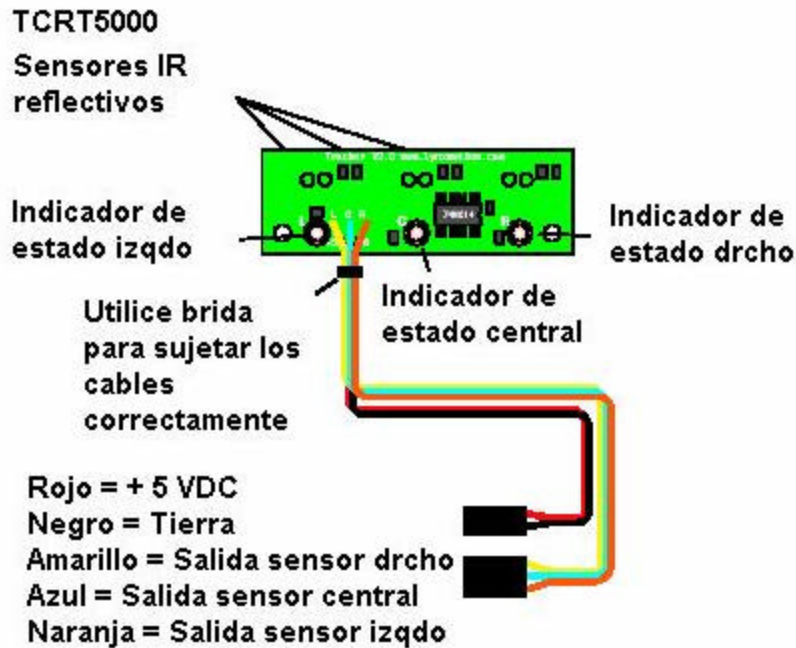
Le recomendamos que lea este manual antes de proceder a cablear y a alimentar la placa. Los errores de cableado podrían dañar el sensor de proximidad o el microcontrolador principal de manera irreversible.



Los cables de la entrada/salida del microcontrolador puede romperse si no están doblados correctamente. Le recomendamos que monte la placa y doble los cables lo antes posible a fin de evitar cualquier daño a los mismos.



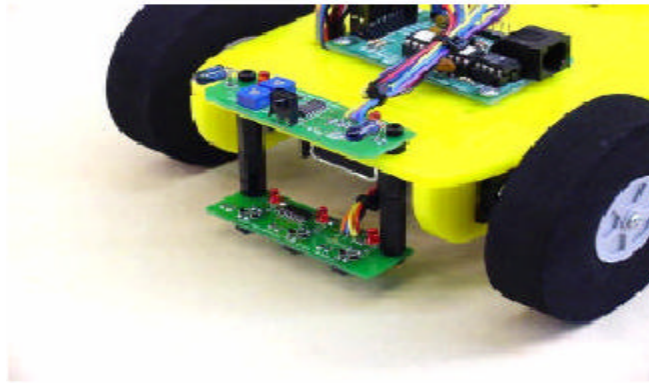
Debe asegurarse que de los cables de alimentación no están invertidos ya que se dañaría la placa del sensor. Estos sensores han sido sometidos a exhaustivas pruebas antes de salir de fábrica. La garantía quedará invalidada si el sensor está dañado debido a una alimentación invertida.



## Cómo manejar el rastreador de líneas

### Montaje del sensor del rastreador

El sensor puede montarse en la parte interior del chasis en la parte delantera de un robot móvil. Deberá colocar el sensor cerca del suelo con los LEDs dirigidos hacia arriba. El sensor tiene un rango de funcionamiento muy amplio desde aproximadamente a 1,25 cm de distancia del suelo hasta prácticamente tocando la superficie del mismo. El sensor parece ser inmune a la luz ambiente normal, aunque siempre es recomendable proteger al sensor frente a condiciones extremas .

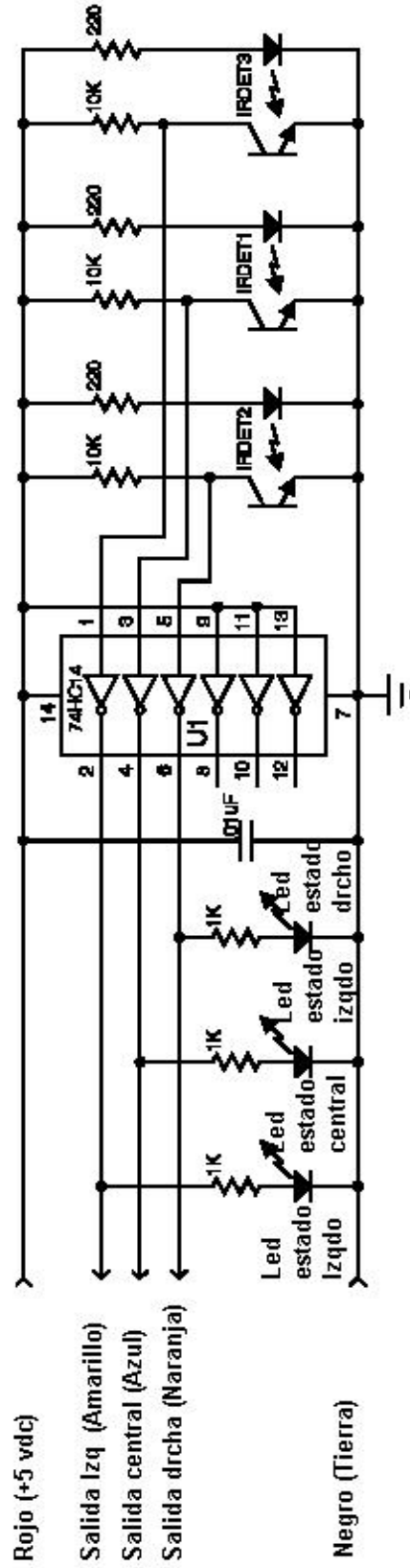


### Cómo realizar pruebas al sensor rastreador

Si desea comprobar el perfecto funcionamiento del sensor, le recomendamos que siga atentamente los procedimientos que se detallan a continuación.

- 1) Prepare un entorno de pruebas óptimo utilizando un pliego de papel blanco y un trozo de cinta aislante en negro
- 2) Conecte la alimentación de 5 vdc regulados al cable rojo y la tierra al cable negro.
- 3) Mantenga el sensor a una distancia de 1,25 cm del papel blanco y compruebe que se iluminan los LEDs de color rojo. En caso contrario, corte la alimentación y vuelva a comprobar el cableado.
- 4) Mueva el sensor sobre la cinta aislante de color negro colocando al mismo tiempo todas las parejas de sensores infrarrojos sobre la cinta. Deberá comprobar que el LED ubicado sobre la cinta se apaga y vuelve a iluminarse cuando se mueva hacia atrás a la sección blanca del papel.
- 5) Puede conectar las salidas a un microcontrolador si desea probarlas , o simplemente conectarlas a un voltímetro. El valor de cada salida incrementará cuando el sensor se coloque sobre blanco y decrecerá cuando se coloque sobre negro.





## Cómo utilizar el Rastreador de líneas

### La teoría

La teoría relativa al sistema de rastreo de líneas es en realidad bastante sencilla. Cada LED está emparejado con un detector de infrarrojos. El LED se ilumina y está dirigido hacia la superficie en la que se vaya a detectar la presencia de la línea. Normalmente se toma la señal del detector y se introduce en un comparador para limpiar dicha señal detectada.

En este caso, con el fin de simplificar al máximo la electrónica del sensor, se utilizará un inversor hexadecimal con disparador Schmidt 74HC14 en lugar de un circuito comparador. La alta impedancia de entrada, sumada al sistema de histéresis y al escaso número de piezas necesarias hace que la versión CMOS sea una alternativa excelente alternativa.

### Cómo crear un recorrido

A continuación encontrará una lista de materiales que han sido probados previamente para crear un recorrido de para rastrear una línea. No obstante, también se puede experimentar con éxito con otros materiales.

- 1) Cinta aislante de color negro sobre una losa blanca o de color claro.
- 2) Cinta aislante de color negro sobre una lámina PVC Sintra de 3 mm de grosor. Es posible cortar una lámina 4x8 en 32 paneles de 30,5 cm x 30,5 cm. Cada panel puede tener una forma recta o con curvas, para que el recorrido pueda cambiar. Se puede crear un radio de 15 cm fácilmente. Esta combinación de elementos hace posible un recorrido largo y bueno para el rastreo de líneas.
- 3) Rotulador negro de la marca Sharpie sobre papel de prensa o papel pizarra. Con este material podrá hacer el recorrido lo largo que desee. Le recomendamos que utilice esta opción para coches trucados (dragsters).

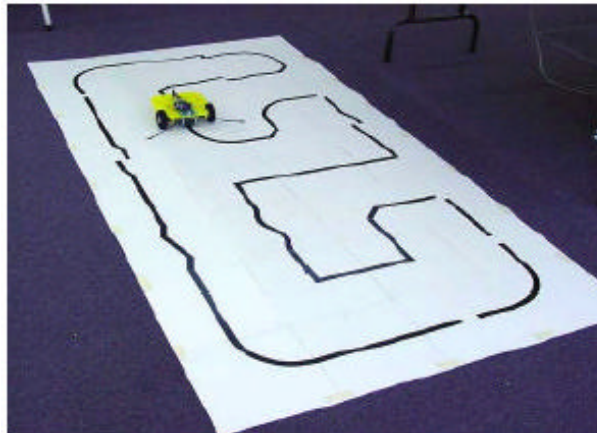


## Información adicional

La programación es muy sencilla. Las salidas descienden a niveles bajos cuando la pareja LED/Detector IR está ubicada sobre una superficie de color negro. Por otro lado, las salidas ascienden a niveles altos cuando está ubicada sobre una superficie de color blanco.

Intente hacer una prueba de detección de una línea. Si el sensor central detecta la línea, seguirá recto. Si el sensor izquierdo detecta la línea, girará a la izquierda. Si el sensor derecho detecta la línea, girará a la derecha. A continuación, deseamos que su robot recuerde qué detectó la línea en último lugar y que continúe realizando correcciones para poder crear giros en los que la línea esté fuera del campo de visión de los sensores durante un periodo de tiempo limitado.

A continuación, encontrará algunos ejemplos de programación del controlador Basic Stamp. En el ejemplo de programación se incluyen incluso algunos códigos para que el sensor busque la línea en caso de que la haya perdido completamente. Experimente con el código y disfrute.



## Ejemplos de programación

```
'program: ltrack1.bas
'This program does simple line following.

symbol error_level = b0 symbol left_sensor =
pin5 symbol center_sensor = pin6 symbol
right_sensor = pin7 low 0 'Left Servo
low 1 'Right Servo

start: 'Line seen, correct direction if left_sensor = 0 then
  a if right_sensor = 0 then b if center_sensor = 0 then c
    'Line not seen, do last action if error_level = 1 then
      a if error_level = 2 then b if error_level = 3 then c
  goto start
a: error_level = 1
  pulsout 0,150 'Left wheel stop pulsout 1,200 'Right wheel
  forward pause 10
  goto start
b: error_level = 2
  pulsout 0,200 'Left wheel forward pulsout 1,150 'Right
  wheel stop pause 10
  goto start
c: error_level = 3
  pulsout 0,200 'Left wheel forward pulsout 1,200 'Right wheel
  forward pause 10
  goto start
'program: ltrack2.bas

'This program does advanced line following. If it loses the line
it will 'do a search for it.

symbol x = b0
symbol y = b1 symbol correct = b2 symbol
lost = b3 symbol left = pin5 symbol
center = pin6 symbol right = pin7 low 0
'Left Servo
low 1 'Right Servo lost = 1
correct = 1

'Line seen, correct position start:
  if right = 0 then on_trac_right start1:
  if left = 0 then on_trac_left start2:
  if center = 0 then on_trac_center

'Line not seen, do last action
  lost = lost + 1
  if lost = 40 then find_line
  if correct = 1 then off_trac_center if correct = 2 then
  off_trac_left if correct = 3 then off_trac_right
  goto start

on_trac_center:
  correct = 1
  lost = 0
  gosub forward goto start
on_trac_left:

  correct = 2 lost = 0
  gosub left_turn
  goto start1
on_trac_right: correct = 3 lost = 0
  gosub right_turn
  goto start2
off_trac_center:

  correct = 1
  gosub forward goto start off_trac_left:
  correct = 2
  gosub left_turn goto start
off_trac_right:
  correct = 3
  gosub right_turn goto start

find_line:
  for x=1 to 50 gosub look gosub left_spin
  next
  for x=1 to 100 gosub look
  gosub right_spin
  next
  for x=1 to 50 gosub look gosub left_spin
  next
  for x=1 to 50 gosub look gosub forward
  next
  goto find_line

look:
  if right = 0 then start if left = 0 then start if
  center = 0 then start
  return

forward:
  pulsout 0,200 'Left wheel forward pulsout 1,200 'Right wheel
  forward pause 10
  return

left_turn:
  pulsout 0,150 'Left wheel stop pulsout 1,200 'Right wheel
  forward pause 10
  return

right_turn:
  pulsout 0,200 'Left wheel forward pulsout 1,150 'Right wheel
  stop pause 10
  return

left_spin:
  pulsout 0,100 'Left wheel reverse pulsout 1,200 'Right wheel
  forward pause 10
  return

right_spin:
  pulsout 0,200 'Left wheel forward pulsout 1,100 'Right wheel
  reverse pause 10
  Return
```



