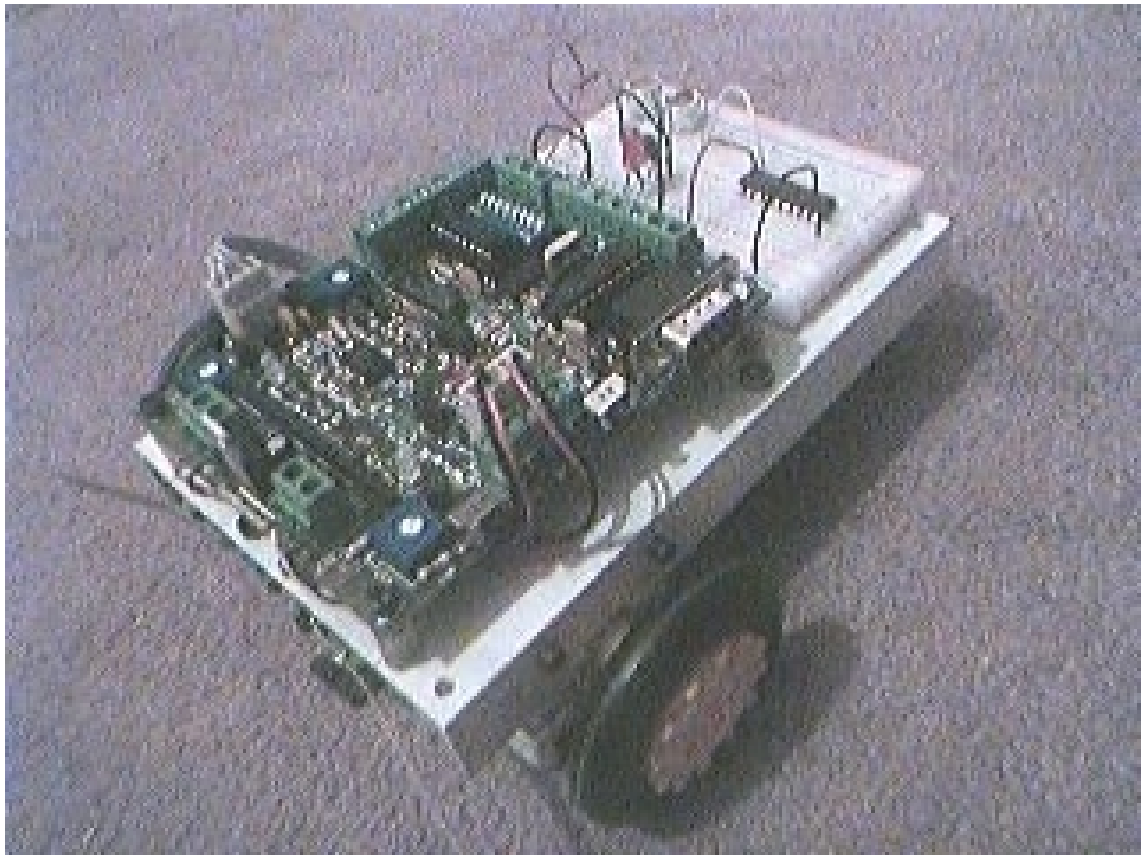




Robot Programable **TRBot-1**



Manual del usuario

INTRODUCCION

El robot programable TRBot-1 ha sido especialmente diseñado para realizar prácticas en el campo de la robótica. Su reducido tamaño y peso, así como su gran capacidad para el manejo de sensores ópticos y mecánicos, y su facilidad de expansión lo convierten en la herramienta ideal para quién desee adquirir experiencia en este campo.

El cerebro de robot TRBot-1 es nuestra controladora programable TR-Brain la cual le permite manejar los motores y sensores que posee, así como también agregar funcionalidad mediante módulos adicionales. Para profundizar sobre esta controladora referirse al manual entregado en el CD adjunto o bien en: <http://www.todorobot.com.ar/productos/interfaces/trbrain/tr-brain-manual-v2.pdf>

TRBot-1 puede ser programado en Assembler (lenguaje nativo) o bien en lenguajes avanzados con Basic, C, etc. Tal como se describe en el manual de la controladora TR-Brain.

Tal como se entrega el TRBot-1 está listo para seguir una línea y/o evitar obstáculos mediante sus sensores ópticos dobles y su par de bumpers (ver detalle más adelante).

Los motores MR4 son la planta motriz que desplazan al TRBot-1 brindándole un desplazamiento suave y preciso, la velocidad puede ser regulada manualmente mediante los preset dedicados en la controladora y/o vía software mediante PWM tal como se indica en el manual de la controladora TR-Brain.

Gracias al protoboard incluido en el TRBot-1, este es fácilmente ampliable con circuitos que pueden ser armados y probados sin necesidad de soldar ningún componente, lo que lo hace muy simple y dinámico.

La batería de 9v y las 4 pilas tipo "AA" (1,5v c/u) le brinda toda la alimentación necesaria no solo para alimentar la controladora y los motores en modo normal, sino también para obtener la tensión de programación requerida por la TR-Brain mediante la combinación de ambas. De esta forma nunca será necesaria una fuente de alimentación externa para operar o programar el robot.

Sus conectores de expansión mediante borneras (ver manual TR-Brain) brindan los puertos de comunicación con los módulos adicionales y circuitos desarrollados sobre el protoboard, así como también la alimentación requerida por estos.

Elementos que componen al robot TRBot-1

Controladora TR-Brain



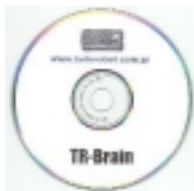
Sensor óptico doble



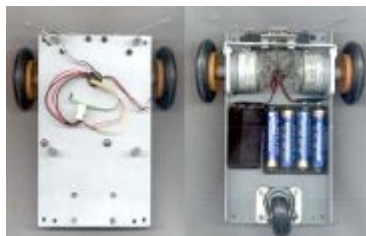
Cable de comunicación a PC



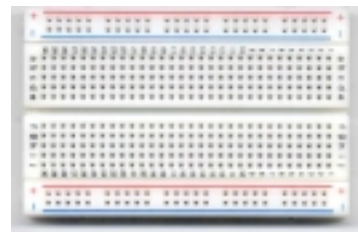
CD-ROM con software de programación, ejemplos y manuales



Chasis completo
(baterías no incluidas)



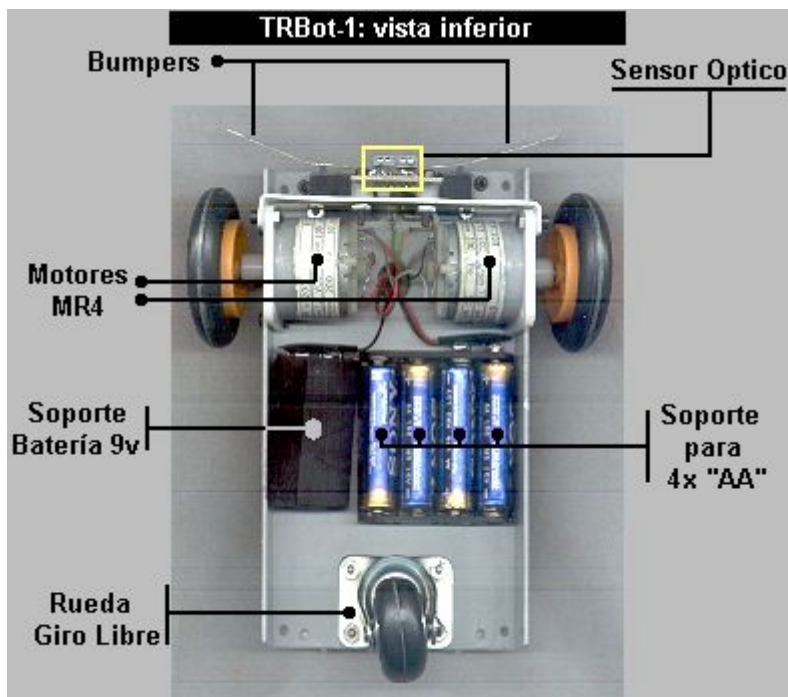
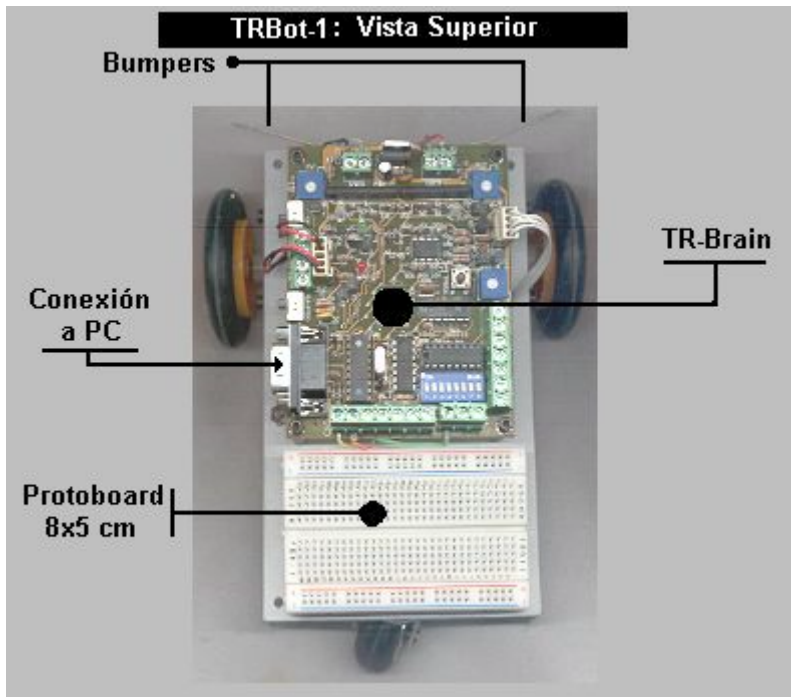
Protoboard



IMPORTANTE: *El robot TRBot-1 se entrega completamente armado y listo para agregar las baterías y ser programado.*

Vista detallada

En las imágenes siguientes se puede apreciar en detalle de las distintas partes que componen al robot TRBot-1



Descripción técnica

El TRBot-1 se compone de dos motorreductores MR4, dos bumpers delanteros, dos sensores ópticos, una controladora programable TR-Brain, chasis de aluminio y soporte para las baterías.

- **Motorreductores MR4:** le brindan un desplazamiento suave y preciso con un consumo que no excede los 150mA pero que sin embargo brindan una excelente potencia. En forma estándar el TRBot-1 viene equipado con dos motores MR4-200 que le confieren la mejor velocidad de desplazamiento y fuerza mas que suficiente para su reducido peso. Sin embargo puede ser ordenado indistintamente con motorreductores MR4-100, MR4-50 o MR4-15 si el proyecto así lo requiere.
Cabe destacar que la controladora TR-Brain permite regular independientemente la velocidad de cada uno de los MR4. (para mas datos consulte el manual de la TR-Brain en el CD provisto). Para mas datos sobre los motorreductores MR4 ver Apéndice I al final de este manual.
- **Bumpers delanteros:** Mediante sus dos bumpers delanteros es capaz de detectar una colisión y diferenciar si la misma ha sido de lado izquierdo o derecho.
- **Sensores ópticos:** Estos dos sensores reflectivos ubicados en la parte inferior, le permiten realizar el seguimiento de una línea o detección de bordes por diferencia de contraste. La sensibilidad de ambos sensores puede ser regulada mediante un preset en la controladora TR-Brain (ver manual en CD adjunto).
- **Controladora programable:** El cerebro de robot TRBot-1 es nuestra controladora programable TR-Brain la cual le permite manejar los motores y sensores que posee, así como también agregar funcionalidad mediante módulos adicionales. Para profundizar sobre esta controladora referirse al manual entregado en el CD adjunto o bien en:
<http://www.todorobot.com.ar/productos/interfaces/trbrain/tr-brain-manual-v2.pdf>
- **Protoboard:** Para facilitar el desarrollo de módulos de ampliación, el TRBot-1 incorpora un pequeño protoboard que permite experimentar sin necesidad de soldar ningún componente. La alimentación de los módulos experimentales puede ser provista desde el conector CN4 de la controladora TR-Brain (ver manual incluido en CD).
- **Chasis de aluminio:** El chasis está realizado íntegramente en aluminio, lo que lo hace muy liviano y resistente a la vez.
- **Soporte para baterías:** El TRBot-1 está equipado con dos soportes para baterías. El primero es un soporte para 4 pilas alcalinas del tipo “AA” las cuales alimentan los motores (VHH). El segundo es un soporte para sujetar una batería de 9v alcalina, la cual brinda la tensión de alimentación de la parte lógica (VDD).

CARACTERISTICAS FISICAS Y ELECTRICAS	
VDD (tensión de alimentación lógica digital)	9v dc (batería Alcalina 9v - no incluida)
Consumo medio en reposo	35 mA
Consumo medio en funcionamiento normal (motores en marcha)	90 mA
Consumo máximo (motores frenados y ópticos activos)	140 mA
<hr/>	
VHH (tensión de alimentación de potencia)	6v dc (4x pilas Alcalinas "AA" - no incluidas)
Tensión de salida de potencia VHH (CN4)	Igual a entrada VHH
Capacidad de carga en la salida VHH (CN4)	Depende de las pilas usadas.
Tensión de Salida VCC (CN4)	5 Vcc regulados
Capacidad de carga de la salida VCC (CN4)	100 mA aproximadamente, depende de la batería utilizada. En ningún caso deberá sobrepasar 800mA.
<hr/>	
Cantidad de entradas/salidas TTL Rxx (CN5)	7 ⁽¹⁾
Niveles aceptables para entradas TTL Rxx	0v a 5v
Capacidad de carga en salidas TTL Rxx	10 mA
Cantidad de salidas de alta potencia HRxx (CN6)	7
Capacidad de carga en salidas de alta potencia HRxx	500 mA ⁽²⁾
Cantidad de salidas para motores DC (MI/CN7 y MD/CN8)	2 ⁽³⁾
Carga máxima en salida de motores DC	1 A
Cantidad de entradas para sensores ópticos (CN9)	1 entrada doble ⁽⁴⁾
<hr/>	
Largo del chasis (mm)	160
Ancho del chasis (mm)	100
Alto total (mm)	84
Ancho total en ruedas (mm)	150
Largo total con Bumpers (mm)	174
Peso aproximado con baterías instaladas (gramos)	640

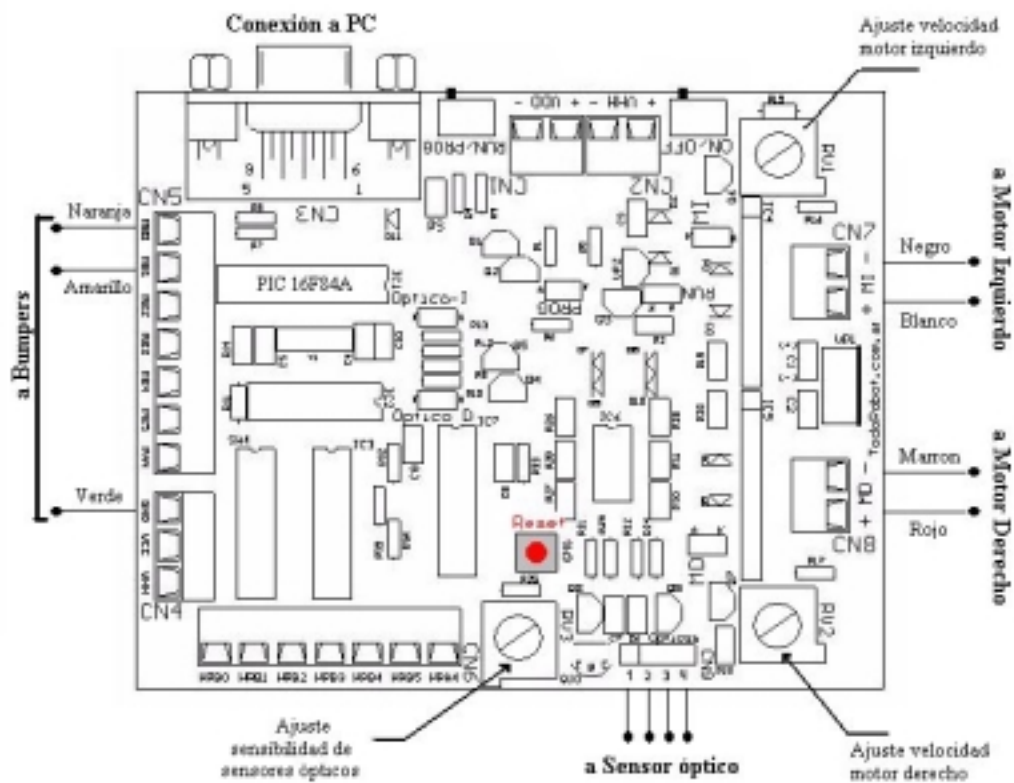
⁽¹⁾ Solo 5 de las 7 entradas/ssalidas se encuentran disponibles debido a que las dos primeras (RB0 y RB1) son usadas por los Bumpers frontales.

⁽²⁾ Si bien cada salida soporta 500mA, en total no pueden consumir mas de 2 A ,es decir, no pueden activarse todas las salidas a la vez al trabajar a máximo consumo.

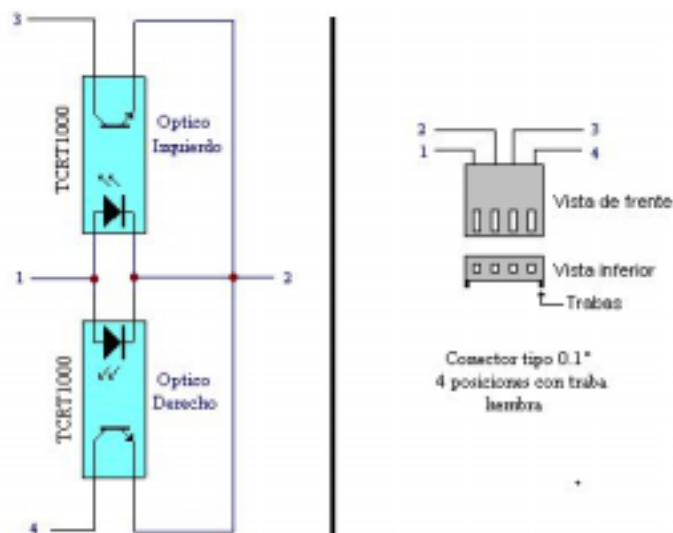
⁽³⁾ Estas salidas se encuentran utilizadas por los motorreductores MR4 por lo que no están disponibles.

⁽⁴⁾ Esta entrada se encuentra utilizada por el sensor óptico doble instalado en el robot.

Diagrama de conexionado



Esquema eléctrico y detalle del conector del sensor óptico doble



Primeros pasos con el TRBot-1

¿Recibí mi robot TRBot-1, que hago ahora ?

Tu robot TRBot-1 ha sido precargado con el programa para seguimiento de línea que puedes descargar desde nuestro sitio (<http://www.todorobot.com.ar/productos/robot-kit/robot-kit.htm#trbot-1>).

Solo tienes que trazar una línea negra de 3 cm de ancho aproximadamente sobre una superficie blanca, encender tu TRBot-1 con ambos sensores ópticos sobre la línea (led indicadores apagados), presionar y soltar a la vez ambos Bumpers.

El robot comenzará a seguir la línea hasta tanto no encuentre un obstáculo, el cual será detectado por sus bumpers, en ese momento detendrá su marcha y esperará a que se reinicie la secuencia (presionando y soltando ambos bumpers).

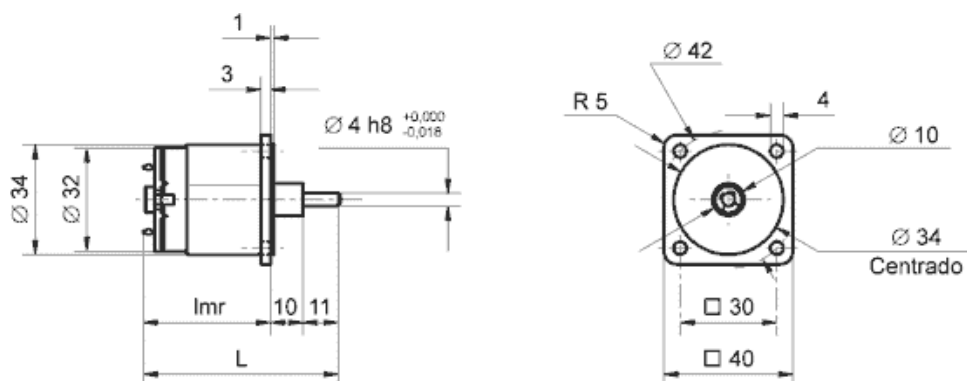
Una vez que hayas visto a tu robot en funcionamiento, te recomendamos leer con detenimiento el manual de la controladora TR-Brain incluido en el CD para familiarizarte con la misma y poder sacarle el mejor provecho a tu TRBot-1.

Ahora ya estás en condiciones de experimentar con tu robot e incluso agregar circuitos adicionales en su protoboard.

IMPORTANTE: Nunca conectar o desconectar el TRBot-1 al cable de comunicación estando la controladora encendida, la llave ON/OFF debe estar siempre en posición OFF. Caso contrario la controladora o bien el puerto paralelo de la PC pueden resultar dañados

APENDICE I

Características técnicas de los Motorreductores MR4



Modelo	MR	4-15	4-50	4-100	4-200
--------	----	------	------	-------	-------

MOTOR

Micromotor		500	500	500	500
Tensión Nominal (Vnom)	VCC	12	12	12	12
Intensidad Nominal (Inom)	mA	100	100	100	100
Intensidad de Vacío (Io)	mA	50	50	50	50
Intensidad de Bloqueo (Is)	mA	400	600	600	600

REDUCTOR

Velocidad Nominal	RPM	15	50	100	200
Velocidades Extremas	RPM	0,75 - 16,5	2,5 - 55	5 - 110	10 - 220
Cupla Nominal	Kgf.cm	2	0,6	0,3	0,12
Cupla de Bloqueo	Kgf.cm	Rotura	5	3	1,5
Cupla de Rotura	Kgf.cm	12	12	12	12
Número de Etapas		3	3	2	2
Desmultiplicación		280,42 : 1	96,59 : 1	42,84 : 1	21,05 : 1
Juego Libre (Backlash)	grados	2	2	2	2
Rendimiento de cada Etapa		0,8	0,8	0,8	0,8
Largo MR (l _{mr})	mm	39	39	36	36
Largo Total (L)	mm	61	61	58	58
Peso Aproximado	grs.	66	66	64	64
Construcción		Caja y engranajes en resina acetálica			

EJE

Diámetro	mm	4 h8 (+0,000 -0,018)
Esfuerzo Radial Máximo *	Kgf	0,3
Esfuerzo Axial Máxima	Kgf	0,2
Construcción		Acero templado y rectificado, dureza 56/62 HRC, tolerancia h8, montado sobre buje sinterizado autolubricado

* a 15 mm del plano de montaje