



# Madrid-bot



## JORBOT

Jorge Triviño Romano

jtrivinob@wanadoo.es

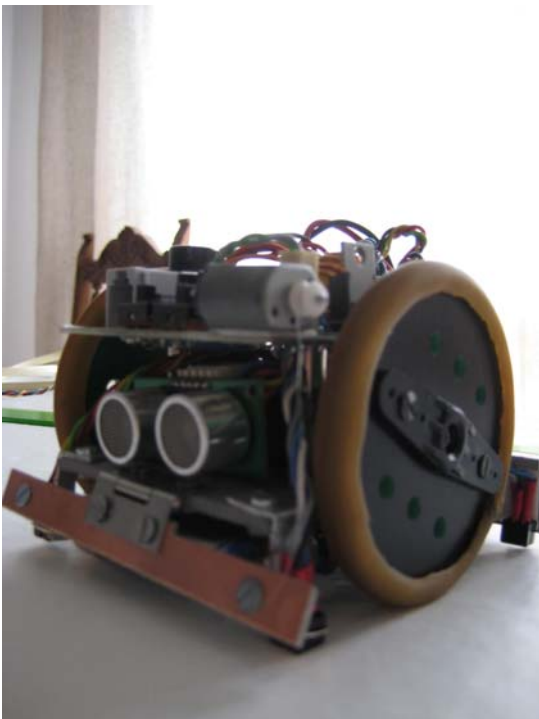
Telf: 680351691

Grupo: Resistor

### Resumen

*Este micro robot ha sido diseñado para la participación en la tercera edición de Madridbot que se celebrará los días 26 y 27 de Marzo de 2008. Se inscribirá en la prueba de minisumo. En la que intentará competir al máximo nivel contra el resto de participantes.*

*Su nombre es JORBOT y ha sido diseñado por el alumno Jorge Triviño Romano de 2º Curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Producto Electrónicos, que se imparte en el I.E.S. "Juan de la Cierva" de Madrid.*



### 1. Introducción

Este micro robot gira en torno a la construcción de un micro robot que cumpla la reglamentación para poder participar en la prueba de minisumo. Esta prueba consiste

en expulsar a tu robot oponente de un pequeño ring pintado de negro, una franja blanca será la que indique el final del ring. Pero claramente los datos a tener en cuenta para esta prueba son que el robot no puede medir más de 10x10cm de ancho y largo y que su peso no puede ser superior a 500gr.

### 2. Plataforma mecánica usada

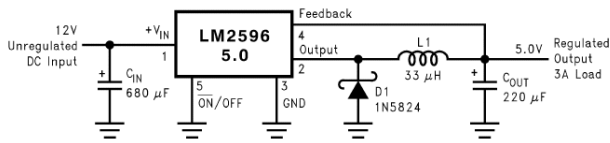
La estructura de mi micro robot no es excesivamente compleja, ya que cuanto más simple, menos piezas y por lo tanto menos peso. Casi todo el peso del robot está reservado a las 6 baterías y los servomotores. La estructura se centra en una pieza base a la que van sujetos los servomotores con 4 tornillos, esos 4 tornillos son los mismos que sujetan la placa de circuito impreso, esto ha sido posible ya que a la hora de diseñar la placa se ha tenido en cuenta la posición exacta de ellos. A esa pieza base también están anexadas las baterías, en concreto, a la cara inferior mediante 2 tiras de belcro. A la pieza base también va sujeto el parachoques trasero, que contiene el punto de apoyo, en este caso un led. También está atornillada la bisagra que mueve la pala delantera así como dos escuadras diseñadas por mí para sujetar los sensores de infrarrojos de la parte delantera. Respecto a la pala está hecha de acetato, un material razonablemente resistente a la vez que muy ligero.

### 3. Arquitectura del hardware

LM2596:

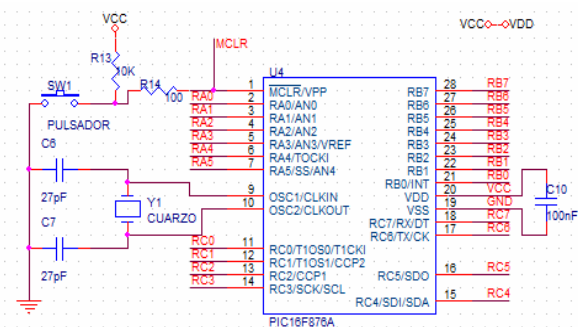
Éste es el integrado de la fuente de alimentación conmutada del robot, que alimenta todos los dispositivos que van a una tensión de 5V. He elegido una fuente de alimentación conmutada para aprovechar al máximo la energía de las baterías a la vez que regula la tensión a 5v. El esquema proviene de la página web de National

Semiconductor, la fuente tiene un condensador de entrada, el integrado LM2596, una bobina, un condensador de salida y un diodo de recuperación rápida.



#### PIC16F876:

He elegido este micro controlador porque tiene 28 patillas, distribuidos en 3 puertos, los cuales me resultan suficientes para conectar sensores, motores, etc.... También tiene 8K de memoria, dos salidas de PWM con las que controlare los motores, 5 canales conversores A/D y tan solo necesita 5V para programarlo.



#### CNY70

Para la adquisición de datos utilizo 2 tipos de sensores, en primer lugar 4 sensores infrarrojos CNY70 y un sensor de ultrasonidos SRF05. Los CNY70 los utilizo como sensores de blanco y negro para detectar el ring. Se tratan de unos sensores de infrarrojos sin polarización ni modulación por lo que la luz directa les afecta bastante. Los CNY70 son capaces de distinguir marcas de contraste por medio de un diodo foto emisor y un fototransistor, el funcionamiento se basa en la propiedad que tiene los distintos materiales y colores para refractar la luz que emite el fotodiodo, y en función de la cantidad de luz refractada y la distancia el transistor da una salida proporcional. El foto transistor de recepción lo único que tiene es una simple resistencia de pull-up, por lo que si el transistor no conduce ve negro (1) y si ve luz (blanco) conduce (0). Como estos valores no son muy estables y tienen valores intermedios se les incorpora una puerta Trigger Schmitt (40106) para digitalizar la señal.

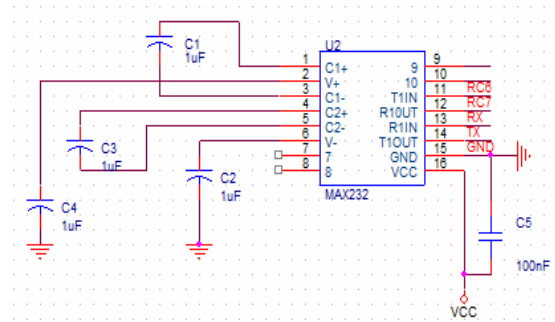
#### SRF05

El SRF05 es un sensor de ultrasonidos que tiene toda la electrónica integrada por lo que controlarlo resulta bastante sencillo, tan solo es necesario conectar 2 patillas del PIC al sensor, una como entrada y otra como salida, pos la de salida generas un pulso y el sensor devuelve por la otra un pulso de nivel alto proporcional a la distancia a la que se encuentra el objeto. La distancia operativa es de 3cm hasta 4m.

#### MAX232

A la hora de programar el dispositivo utilizamos las patillas de transmisión de datos (TX) y la de recepción de

datos (RX). Para la comunicación en serie con el ordenador necesitamos un dispositivo capaz de convertir niveles TTL al bus estándar rs232. El dispositivo que he elegido es el MAX232, que dispone internamente de 4 conversores de niveles TTL al bus standard rs232 y viceversa. El circuito integrado lleva internamente 2 conversores de nivel de TTL a rs232 y otros 2 de rs232 a TTL con lo que en total podremos manejar 4 señales del puerto serie del PC. Para que el MAX232 funcione correctamente deberemos de poner unos condensadores externos, en concreto de 1uF entre las patillas 1 y 3, 4 y 5, en la 2 y en la 6.



## 4. Software y estrategias de control

Mi programa hace que el robot pueda competir en la prueba de minusumo. En primer lugar configuro los servos para moverlos mediante una señal PWM y los ultrasonidos.

El programa principal consiste en preguntar continuamente si los sensores de infrarrojos del suelo están en negro o no. En caso de que vean todos negros querrá decir q estamos dentro del ring y por lo tanto podemos proceder a buscar a nuestro oponente. En caso de que alguno vea blanco quera decir que nos estamos saliendo del ring y que tenemos que girar para relocalarnos. Una vez que estamos buscando a nuestro oponente entra en juego el sensor de ultrasonidos que nos va a decir donde ha detectado un obstáculo, en cuanto lo haya detectado el programa hace que el robot vaya inmediatamente hacia él, con el fin de expulsarlo del ring.

## 5. Características físicas y eléctricas

Se puede dividir en físicas (dimensiones, peso, etc.) y eléctricas (tensión de alimentación, Consumo, etc.).

#### Físicas:

Peso 500 gr.

Dimensiones 9,9x9 cm.

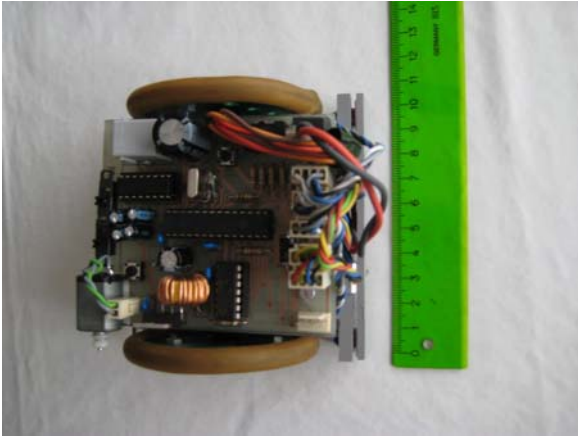
#### Eléctricas:

Alimentación Servomotores 7,2V

Alimentación Integrados 5V

Consumo 100-1.500 mA (según condiciones de uso)

6 Baterías de 1,2V cada una y 2.700mA, llegando a ofrecer 7,2V a máxima carga.



## 6. Conclusiones

La realización de este proyecto ha sido de gran agrado, dándome la posibilidad de participar en el Concurso Madridbot 2008.

Tras un mes trabajando en realizar un robot de 10x10 y 500gr creo que el resultado ha sido bastante bueno. He aprendido a realizar una estructura sencilla a la vez que eficaz.

En conclusión el realizar este proyecto me ha aportado muchos conocimientos a la hora de realizar mi propia placa y su programación.

## 7. Agradecimientos

Quiero agradecer a los profesores que imparten el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos en el I.E.S. "Juan de la Cierva" de Madrid, por su apoyo e infinita paciencia que han tenido con el proyecto.

Y la aportación de sus ideas, conocimientos, buenos consejos y experiencias aprendidas durante todo el proceso.

Así mismo, agradezco la financiación del proyecto a la empresa, que se involucra en la enseñanza y formación en sus posibles futuros trabajadores del campo de la electrónica.

## 8. Referencias

-Pagina Principal del Concurso MadridBot. Disponible: [www.madridbot.org](http://www.madridbot.org)

-Pagina de información electrónica: Disponible: <http://www.national.com>

-Pagina venta componentes electrónicos. Disponible: <http://www.ariston.es>

-"Micro controladores PIC16F84A. Desarrollo de Proyectos". Autores: Enrique Palacios, Fernando Remiro, Lucas López. Editorial: RA-MA, Madrid, España. 2005.

-"Microchip PIC16F87X Data Sheet" Editorial: Microchip Technology Inc.