

## Robot < eNoD >: Rápido y Teledirigido

Sergio Taboada Gago – I.E.S. Joan Miró  
[sergiot\\_3@hotmail.com](mailto:sergiot_3@hotmail.com)

### Resumen

Éste robot ha sido diseñado para participar en la prueba de **Velocista** en el concurso de micro robótica MadridBot 2008, que se disputa el día 26 y 27 de marzo en el instituto I.E.S. “La Elipa”.

Su nombre es eNoD, y dispone de cinco sensores para competir en rastreador. Ha sido realizado íntegramente por el alumno Sergio Taboada del CFGS de “Desarrollo de Productos Electrónicos” del I.E.S. “Joan Miró” de San Sebastián de los Reyes.

### 1.- Introducción

El proyecto consiste en realizar un robot que sea capaz de seguir una línea negra sobre fondo blanco a la mayor velocidad posible y sin salirse de ella.

El robot es tipo coche. Se controla la velocidad con dos motores de tracción en paralelo mediante PWM. La dirección se controla mediante un servomotor.

El robot trabaja con técnicas digitales. El control está realizado con los microcontroladores de Microchip PIC 16F876a. Se le ha dotado de unos LED para que indique lo que está realizando en función del estado de los sensores (CNY70).

Además de velocista, al robot se le ha añadido la función de teledirigido.

Tanto la creación y simulación de software como la estructura mecánica y el diseño de placas ha sido realizado mediante el programa PROTEUS.

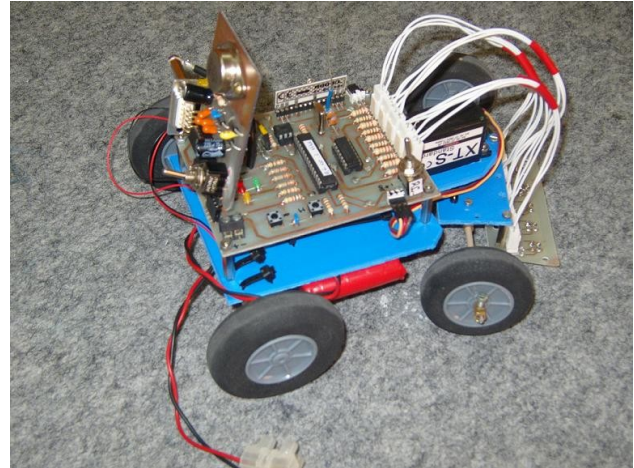
### 2.- Descripción Técnica

#### 2.1.- Estructura mecánica del robot.

La estructura de este micro robot ha sido realizada con dos planchas de PVC de forma rectangular.

Una de ellas esta unida a la placa base mediante separadores de 20mm. Mientras que la segunda sirve de nexo entre el eje del servomotor y la placa de sensores. Las ruedas de tracción traseras van ligadas a dos motores de corriente continua en paralelo.

En la parte superior va situada la placa de circuito impreso y en la otra los sensores de infrarrojos. Para situar estos sensores en la posición óptima, se recurre a graduar su altura con respecto a la placa de PVC mediante dos separadores. En la parte central de la estructura de PVC va fijada la batería.



#### 2.2.- Sistema Sensorial.

Para la correcta realización de la prueba se han colocado en la parte delantera del micro robot 5 sensores que van detectando la línea negra o la superficie blanca, enviando esta información al microcontrolador que la gestiona. La placa base mediante el programa insertado en el PIC 16f876A, es la encargada de decidir qué hacer con los datos recibidos por el bus i2c, haciendo que el prototipo no se salga de las líneas que delimitan el circuito, y en caso de que esto ocurra sea capaz de volver al circuito. Mediante la utilización de diodos led mostramos gráficamente la lectura de los 5 sensores. También usamos un encapsulado 74HC14 (Trigger Schmitt inversor).

#### 2.3.- Sistema de Tracción.

La tracción del micro robot se realiza mediante dos motores de corriente continua que están eléctrica y físicamente en paralelo. A estos motores van ligadas las dos ruedas traseras. El control de velocidad de estos motores se realiza mediante PWM controlando el ciclo de trabajo. Los motores se controlan mediante el encapsulado L298 y están aislados eléctricamente mediante un opto acoplador.

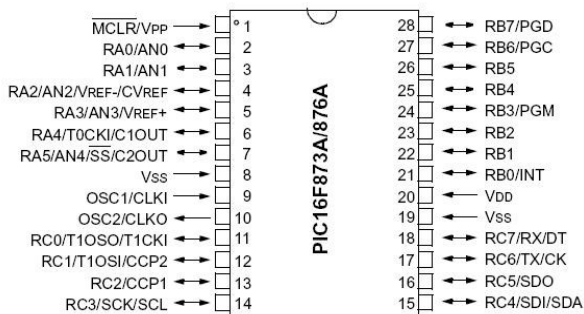
### 2.3.- Sistema de dirección.

La dirección del robot se controla mediante el servomotor de la casa FUTABA. Este servomotor se posicionara en función de los datos recibidos de los sensores. La posición del servomotor se controla mediante PWM.



### 2.4.- Electrónica del robot.

El control se realiza mediante el microcontrolador Pic16f876a que gestiona la recepción y transmisión de datos.



### 2.5.- Sistema de alimentación.

La alimentación procede de 8 pilas AA de 1,2V y 700mA recargables.

También usamos niveles TTL de 5V a través del integrado 7805.

### 2.6.- Programación del robot.

La programación ha sido desarrollada mediante la herramienta software PROTEUS.

La comunicación entre la placa y el ordenador se realiza mediante el puerto serie, utilizando el circuito integrado MAX232 como adaptador de niveles RS232/TTL.

El programa consiste en leer la información que dan los sensores CNY70 y mandar órdenes de dirección y velocidad al servomotor y a los motores respectivamente. También incluye la opción de preparar al micro robot como coche teledirigido.

## 2.7.- Otros apartados

### 2.7.1.- Teledirigido

Existe una comunicación entre el robot y un mando en radio frecuencia con los módulos de CEBECK C-0503 y C-0504. Que son un transmisor y receptor de datos en modulación AM que trabajan a una frecuencia portadora 433,92 MHz y tienen un Ancho de Banda de 4 KHz.

El mando posee 5 pulsadores que mandan la información y es recibida por el modulo receptor que hay en la placa base. Esta información se gestiona mediante el PIC que dará las órdenes pertinentes.

## 3.- Problemas encontrados y posibles mejoras

La mayoría de los problemas fueron mecánicos.

Concretamente la dirección delimitó el ángulo de giro máximo que el servomotor podía realizar. Estos límites fueron ajustados mediante la programación del software.

Aunque en nuestro caso el ángulo de giro es más que suficiente, una dirección similar a la de los coches habría evitado algunos de estos problemas

## 4.- Conclusiones

La realización de este micro robot me ha gratificado, no solo por poder participar en MadridBot y poder competir así con otra gente y poder compartir dudas, problemas, etc. Sino también por la utilidad que podemos llegar a dar a una serie componentes y herramientas para llegar de este modo ha hacernos la vida mas fácil.

Esto ha sido fruto de un trabajo diario especialmente los 3 últimos meses en los cuales he puesto todos mis conocimientos en práctica.

Para la realización de este proyecto he tenido muchas complicaciones, pero una vez resueltos todos los problemas me satisface mucho haber conseguido darle una salida, aunque a veces he requerido la ayuda de mis profesores.

## 5.-Agradecimientos

Quiero agradecer a los profesores que imparten el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos en el I.E.S. "Joan Miro" de Madrid, por su apoyo incondicional en este proyecto y por los conocimientos que han brindado durante estos dos años. Así mismo, queremos agradecer a los organizadores que cada año hacen posible la participación de estudiantes como nosotros en las pruebas de Madridbot.

## 6.- Referencias

### Bibliografía:

Pic16f874 de Fernando Remiro, Enrique Palacios y Lucas J. López

### Direcciones de Internet

[www.x-robotics.com](http://www.x-robotics.com)

[www.microchip.es](http://www.microchip.es)

[www.madridbot.org](http://www.madridbot.org)

[www.datasheetcatalog.com](http://www.datasheetcatalog.com)

[www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com)