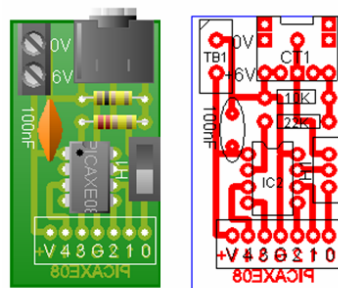


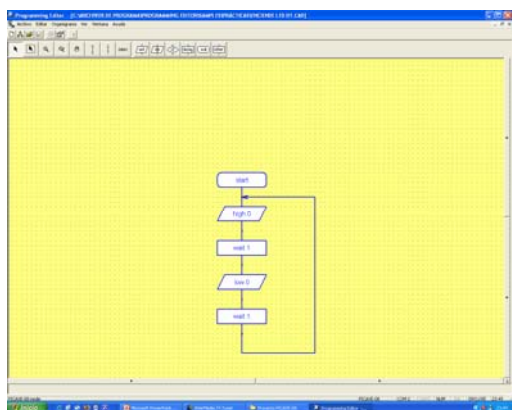
Non esaxeramos demasiado se dicimos que os microcontroladores forman parte da nosa vida, especialmente no que fai ao "confort". Hoxe en día, é case imposible pensar nun dispositivo electrónico que non conteña, polo menos, un chip de proceso. É por iso que comezamos a describir un sistema moi doado de aprender e que pode programarse en ámbitos amigables.

O sistema de desenvolvemento PICAXE fai as cousas aínda máis sinxelas para o programador, xa que conta con dúas opcións de deseñar unha aplicación: unha por medio de diagramas de fluxo e outra por medio de "BASIC", e aínda que isto non é ningunha novidade, (xa que estas ferramentas existían con anterioridade), o vantaxoso do PICAXE radica no feito de que se trata dun microcontrolador PIC que, nun segmento de memoria ROM interna foille gravado dende a súa fabricación, un firmware a xeito de BIOS que simplifica a forma de programalo.

Ao igual que en todos os sistemas de desenvolvemento, existen xa predefinidas toda unha serie de tarxetas de prácticas sobre as cales podemos emular as aplicacións que deseñamos, pero grazas ao firmware que posúen os microcontroladores PICAXE "se pode construír a aplicación completa incluíndo ao microcontrolador", e sobre a aplicación programalo sen necesidade do sistema de desenvolvemento, nin de circuío programador de microcontroladores.

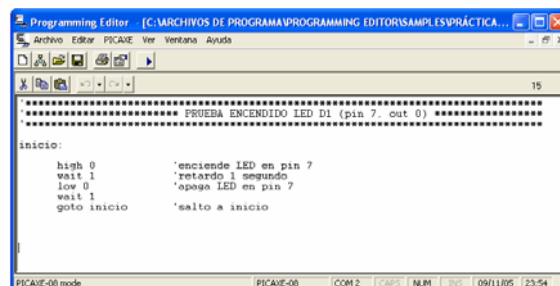


De feito, o sistema PICAXE fai máis accesible a programación de microcontroladores a todas aquelas persoas que tan só cumpran co único e indispensable requisito é o de querer que aprender. Vexa na figura 2 unha "pantalla da aplicación que nos permitirá realizar o programa que imos cargar dentro do PIC.



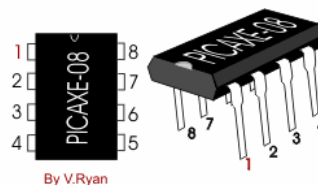
Aquí non imos mencionar as vantaxes e desvantaxes do sistema PICAXE con respecto a outros, o único que podemos agregar é que se trata doutro xeito de programar microcontroladores PIC, empregando diagramas de fluxo e/ou linguaxe BASIC (figura 3), cos cales xa sexa de xeito consciente ou totalmente implícita, recorreremos a eles para elaborar un programa.

Como dixemos, o PICAXE é un sistema de microcontroladores PIC moi doado de programar xa que utiliza unha linguaxe BASIC moi sinxela, ademais de contar tamén coa posibilidade de programalos con diagramas de fluxo. Aproveita todas as características dos microcontroladores de



baixo custo que incorporan memoria FLASH.
Está dispoñible en tres versións que son o de:

- 8 terminais (PICAXE-08)
- 18 terminais (PICAXE-18)
- 28 terminais (PICAXE-28)



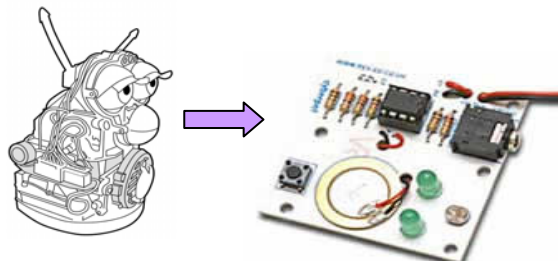
Nestes microcontroladores xa se teñen definidas os terminais que teñen a función de entrada e saída de datos, ademais das terminais que serven para programar o PICAXE, utilizando o software **Programming Editor** con interface en múltiples idiomas.

Material necesario:

- Equipo de proxección (pantalla e canon multimedia).
- 10 Equipos informáticos, con porto serie.

Secuencia da sesión:

- Presentación do sistema PICAXE: [Sistema PICAXE.pps](#)
- Demostración dunha das moitas posibilidades, un robot segueliñas ou tamén chamado rastreador: [Robot segueliñas.pps](#)
- Proposta de traballo para os participantes no obradoiro:
 - Obxectivos e proposta de traballo: a partir do simulador dun robot chamado Cybermascota, poderemos comprobar o sinxelo que pode chegar a ser a programación dun robot simple (análogo ao Furby) ante estímulos luminoso (LDR) e de contacto (microinterruptor) producindo accións, previamente programadas, tales como accionamento de sinais luminosas (LEDs) e acústicas (altofalante piezoeléctrico): [Práctica.pdf](#)
 - Instalación do software de programación, compilación e gravación de microcontroladores PICAXE, grauíto. Descarga do “PICAXE Programming Editor”: [Software](#)
- Atención a consultas e entrega CDROM coas aplicacións e documentación do obradoiro.



NOTA Autores:

Na sesión se poñerá a disposición dos participantes a seguinte documentación:

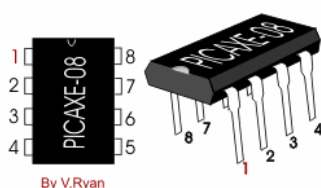
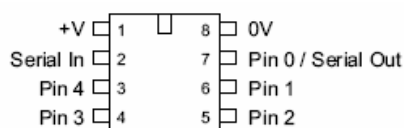
- [Software](#): instalación da aplicación Programming Editor e o código de instalación.
- [ProxectoRobot segueliñas con PICAXE-08](#): descrición da montaxe de aprendizaxe que propoñemos para a utilización cos alumnos de 4ºESO para a automatización de sistemas electromecánicos. Os deseños da PCB teñen formato PCBWizard 3. Programa Basic de control do mesmo.
- [Proxecto Cyberpet](#): descrición do proxecto traballado no obradoiro. Ideal para a iniciación á programación.
- [Programas Programing Editor](#): programas elaborados e comprobados para a aprendizaxe do sistema.
- Ligazóns con máis proxectos:
 - www.tecnologiafacil.net
 - www.electronicinschools.org

MINI-ROBOT CON PICAXE

O constante avance dos microcontroladores, cada vez máis pequenos, mais poderosos e sobre todo baratos, fan posible a mini-robótica e imos construír un mini-robot cun destes "cerebros" coa simplicidade característica destes "monstros", pero coas prestacións de reprogramabilidade, bo desempeño e sobre todo baixo custo grazas á nova serie de microcontroladores PICAXE.

DEFINICIÓN DO PROXECTO

Para este proxecto utilizaremos un microcontrolador PICAXE-08, este é un dos membros da familia PIC de 8 terminais. Este pequeno chip ten os elementos necesarios e suficientes para lograr un pequeno robot que pode ser un



excelente segue-liñas reprogramable, que poida mesmo ter un control de velocidade, dar modalidade de seguimento de liña negra

ou branca, programar unha rutina de movementos e cun pouco de enxeño realizar algunha función secundaria ao non atopar de novo a ruta ou un paro automático nun lapso de tempo definido, ambas as dúas funcións son moi importantes ao querer levar a estes robots eventos de competencia.

Temos á nosa disposición 5 terminais de entrada saída, limitarémonos a usar só dous para os sensores, Pin4 que é unha terminal dedicada a só entrada e Pin3 que é bidireccional, e dúas para o control de dous motores as cales son Pin2 e Pin1 que son bidireccionais, Pin0 que é exclusivamente saída deixámola reservada, xa que esa úsase para a comunicación coa PC e así simplificamos máis o circuíto, practicamente a tarxeta principal só ten os compoñentes necesarios para manexar a potencia dos motores e o chip PICAXE, os elementos sensores serán incorporados nunha tarxeta adicional, facendo unha "estrutura modular". No esquema electrónico vemos o circuíto completo apreciando a entrada da interface de comunicación coa PC, para facer a interface só necesítase un conector estéreo macho e femia (similar aos dos audiófonos) e conector DB9 femia. Nas imaxes móstrase o conxectivo co cable e os conectores, algúns conectores estéreo femia difiren a disposición de terminais polo que suxiro que verifique cun polímetro en continuidade a axeitada conexión.

Suxiro que para simplificar as conexións e maior estabilidade mecánica da interface consigan un conector macho estéreo con cable, como o usado para a conexión da saída auxiliar dun reprodutor portátil de CD cara a outro aparato, e usen un conector femia DB9, así a súa interface será resistente e poderana usar en todos os seus proxectos con PICAXE.

As dúas entradas usan como elementos sensores ao coñecido CNY70, estes circuítos de sensores, entregan un estado alto en presenza de superficies brancas ou reflexantes e un estado baixo en superficies escuras ou negras, aquí o umbral de cambio depende dos umbrais que manexa o microcontrolador ás súas entradas para discernir os niveis lóxicos 1 e 0, as saídas van a resistencias de 1 Kohm encargándose de levar ao corte e saturación o par

Darlington formado por T1 e T2, tomando dúas saídas, temos a posibilidade de manexar dous motores M1 e M2 de xoguete de xeito sinxelo.

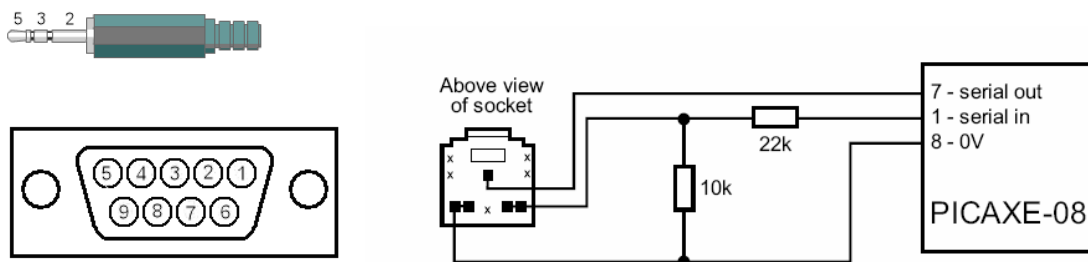
Tamén se proporciona o circuíto impreso (fotolito) para aqueles que queiran ter a versión máis compacta. No impreso inclúese a inserción dun condensador de 100 n, como filtro antiparasitario.

Ante todo debemos tomar en conta que as voltaxes de alimentación deberán comprender entre 4.5 e 6 volts.

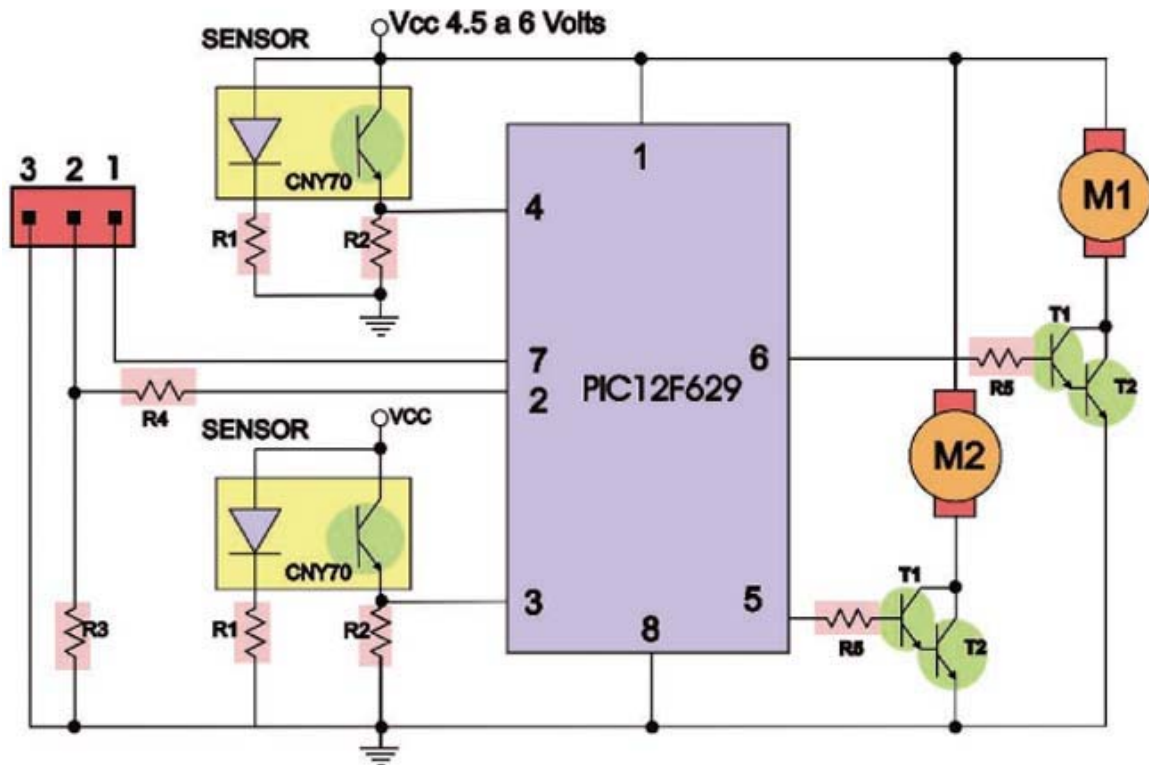
Tamén se mostra unha proposta da mecánica do robot móbil na que se inclúe o aloxamento da placa cos sensores que non deben de moverse da súa situación, a colocación dos motores de tracción e situación do portapilas (4x1,5V). A placa de control co PICAXE pódese situar enriba dos motores (ver fotografía do montaxe rematado).

O circuíto como podemos ver, conta coa súa interface programadora e tan só resta cargar o software que se pode descargar gratuitamente da páxina de revolution education <http://www.reved.co.uk/picaxe/>, conectar a interface ao porto serial e ao robot, acendelo e poderemos programalo de xeito sinxelo xa sexa coa súa interface gráfica con diagrama de fluxo ou directamente en BASIC. Os manuais tanto en inglés como en español están dispoñibles na páxina antes mencionada polo que non terán ningún problema para iniciarse na programación do microcontrolador, neste artigo non afondaremos no método de programación e uso do software.

A continuación mostro un programa tanto na súa versión Basic co cal o robot pode seguir unha liña branca sobre fondo negro, intenten dar secuencias programadas, temporizacións e funcións distintas ás que marca o breve programa, verán que é sinxelo, divertido e sobre todo que poderemos aprender programando dende case o primeiro intento.

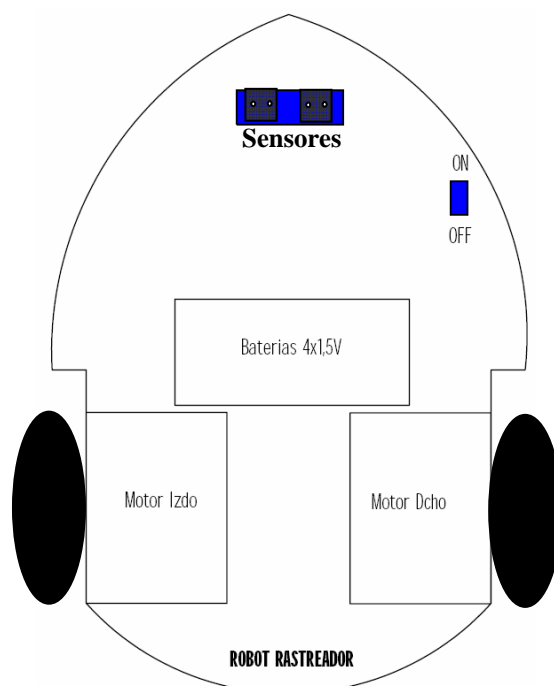


ESQUEMA:



MECÁNICA:

A plantilla do chasis podes imprimila aquí: [chasis.pdf](#)



Lista de materiais:

Compoñentes electrónicos:

CI	PICAXE-08 (PIC 12F629)
C1	100 nF
R1	220 Ω (2 unidades)
R2	10K Ω (2 unidades)
R3	10 K Ω
R4	22K Ω
R5	1K Ω (2 unidades)
T1	BC547 (2 unidades)
T2	2n2222 (2 unidades)

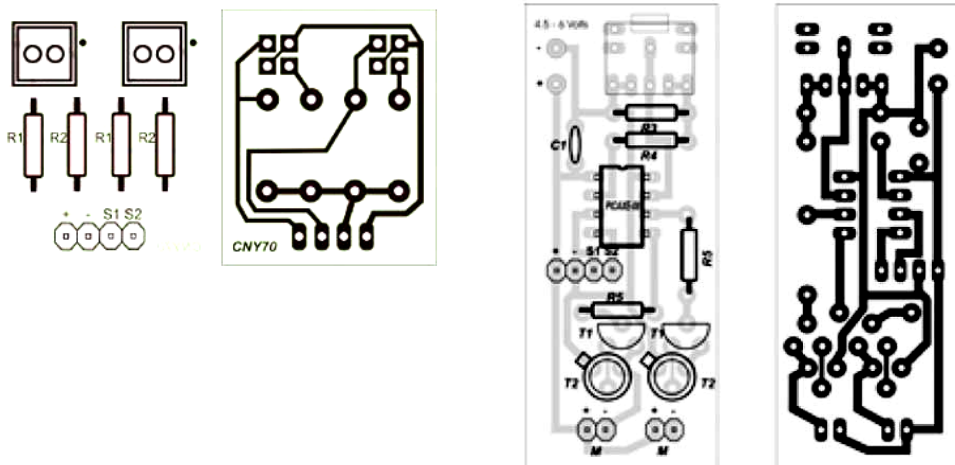
Varios:

CNY70 (2 unidades)
Conector estéreo hembra para circuito impreso
Placa fotosensible positiva
Etc.

Para a interface:

Conector macho estéreo
Conector hembra DB9
Cable para conexión

FOTOLITOS:



A imaxes están a tamaño real, basta con imprimir esta folla en papel vexetal para obter os acetatos para placa fotosensible positiva.

PROGRAMA:

```
***** ROBOT Sigueliñas PICAXE-08 *****
*****
'Sensor CNY70 input pin 3, patilla 4
'Sensor CNY70 input pin 4, patilla 3
'Output pin1, patilla 6 hacia Darlington control M Izqda
'Output pin2, patilla 5 hacia Darlington control M Dcha

**** Bucle principal ****

inicio:
    input 3
    input 4
    if pin4 = 0 and pin3 = 0 then recto
    if pin3 = 0 and pin4 = 1 then giraderecha
    if pin3 = 1 and pin4 = 0 then giraizquierda
    if pin4 = 1 and pin3 = 1 then rastrea
    goto inicio

**** Gira derecha ****

giraderecha:
    high 2
    low 1
    goto inicio

**** Gira izquierda ****

giraizquierda:
    high 1
    low 2
    goto inicio

**** Recto ****

recto:
    high 2
    high 1
    goto inicio

**** Rastrea ****

rastrea:
    high 1
    low 2
    pause 200
    high 2
    low 1
    pause 200
    goto inicio
```

MONTAXE:

