

# Informe Microcontroladores



# GarabatoBOT

Fecha: 11/07/2019

Profesor: José Luis Di Biase

Integrantes:

- Espinoza Uriel
- Garay Juan
- Verdecanna Mariano

## Índice

<b>Propuesta y motivos</b>	<b>3</b>
<b>Materiales</b>	<b>3</b>
<b>Armado</b>	<b>5</b>
Circuito	5
Estructura	6
<b>Problemas</b>	<b>6</b>
<b>Posibles Mejoras</b>	<b>7</b>
<b>Código Fuente</b>	<b>7</b>

# Propuesta y motivos

En un principio los proyectos que nos interesaban fluctuaron entre un dispositivo que permitiera a un celular tomar fotos 360° y una base que dibujaba en hojas de papel en base a dos lectores de CD/DVD; para luego encontrarnos con un proyecto similar aunque superador a este último, Garabato BOT. Lo elegimos porque, a diferencia de la similar premisa del dibujo sobre papel que mostraba la máquina con lectoras, este proyecto era más llamativo e interesante tanto en su armado como en funcionamiento. Además, su elaboración aparentaba ser menos compleja y fácil de entender.

Es un robot que cuelga de los extremos de una pizarra, mediante dos poleas conectadas cada una a un motor paso a paso. Además, lleva un fibrón en el centro, lo que permite que dibuje a medida que se va moviendo. Los movimientos pueden ser: arriba, abajo, izquierda o derecha. También tiene programadas algunas funciones, que dibujan figuras.

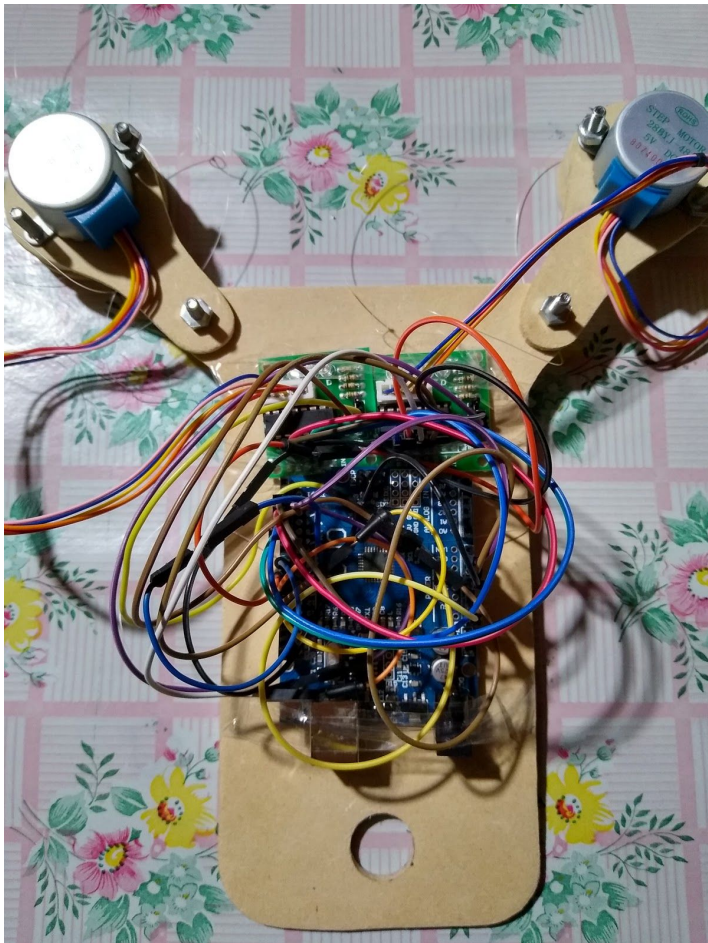
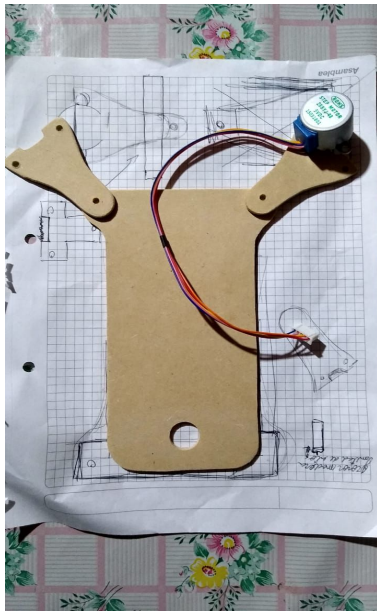
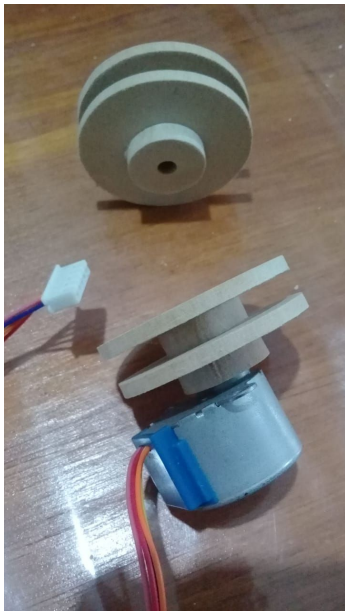
Link post original Garabati BOT:

<https://madebyfrutos.wordpress.com/2012/03/25/proyecto-de-mig-3/>

## Materiales

Garabato BOT tuvo dos modelos: un prototipo (que se utilizó para probar el código con los motores y la interacción con el usuario) y el definitivo, la diferencia entre ambos eran los materiales. Los del prototipo se usaron para comprobar que se requería para mantener la inercia física necesaria para la estabilidad del robot y una vez obtenida la idea de lo que faltaba se compraron las piezas finales que se usaron en el modelo definitivo.

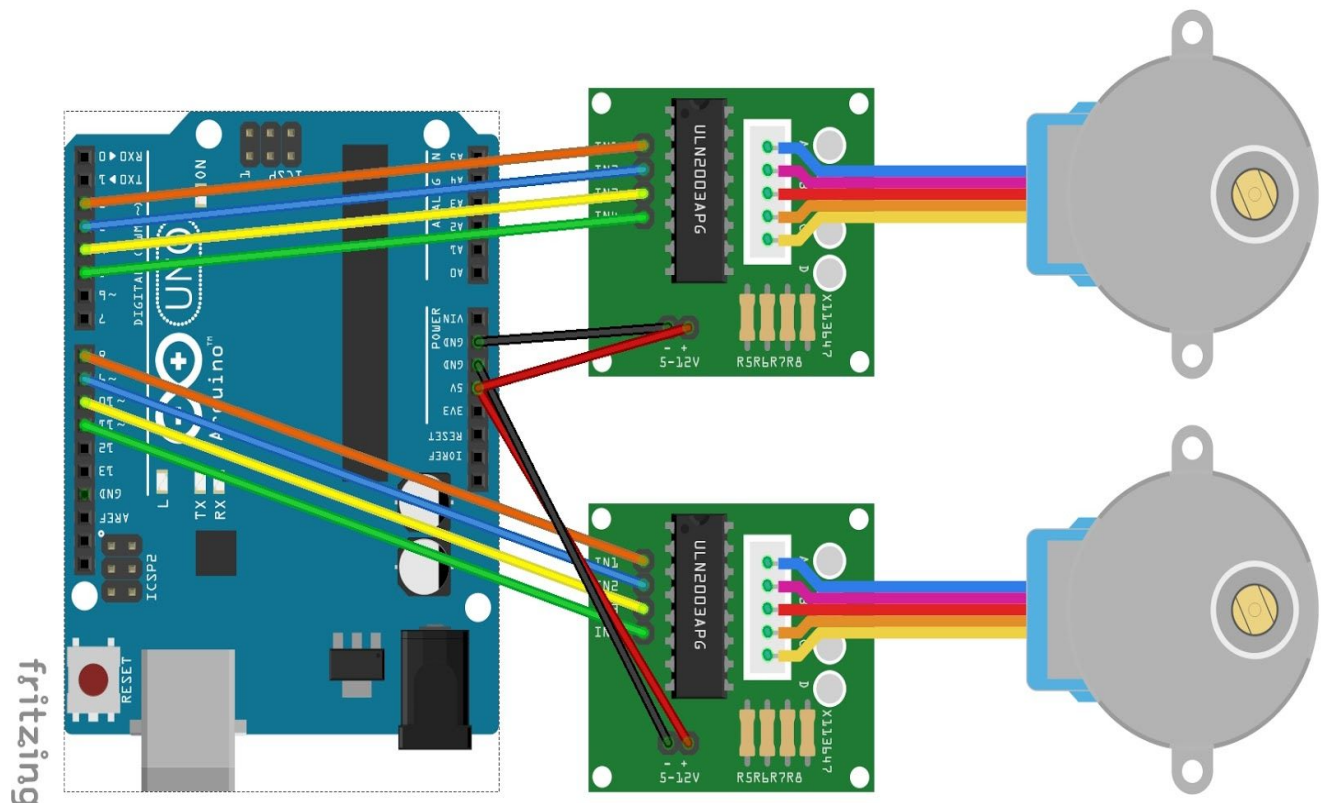
Piezas	Costo unidad
Driver Uln2003 y motor paso a paso 28byj-48 (cant: 2)	\$145
Estructura de madera	\$150
Polea de madera (cant: 2)	\$105
Prensa (cant: 2)	\$95
Arduino UNO	-
Tornillos (cant: 6)	-
Tuercas (cant: 6)	-
Tanza	-
Cinta adhesiva	-
Cable USB-Serial	-
Costo Total: \$840	



# Armado

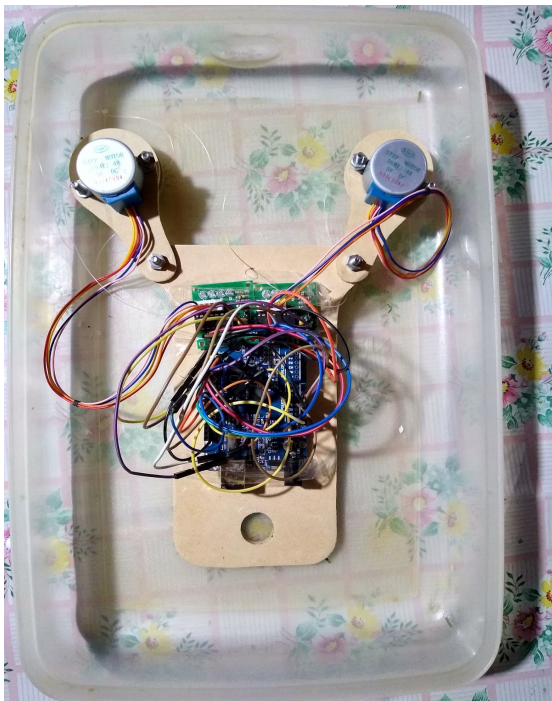
## Circuito

El circuito es relativamente simple, consta de 2 motores paso a paso 28byj-48 cada uno conectado a un driver Uln2003. Los pines IN1 a IN4 del driver del motor izquierdo se conectan con los pines digitales del 2 al 5, y los pines IN1 a IN4 del driver del motor derecho con los pines del 8 al 11; a su vez cada driver se conecta a los pines de 5V y GND.



## Estructura

En el post original del proyecto se proveen los modelos 3D de las piezas pero debido a que no teníamos fácil acceso a una impresora 3D, decidimos rediseñar las piezas y mandarlas a cortar en madera. La estructura consta de una base donde se montan el arduino y los drivers, dos brazos en el que cada uno se fija un motor paso a paso y conectado a cada uno de estos una polea de madera. Cada polea tiene un pequeño agujero al cual se ata la tanza y luego se da algunas vueltas por el riel interno de estas; cada tanza se agarrara a los extremos superiores de la pizarra.

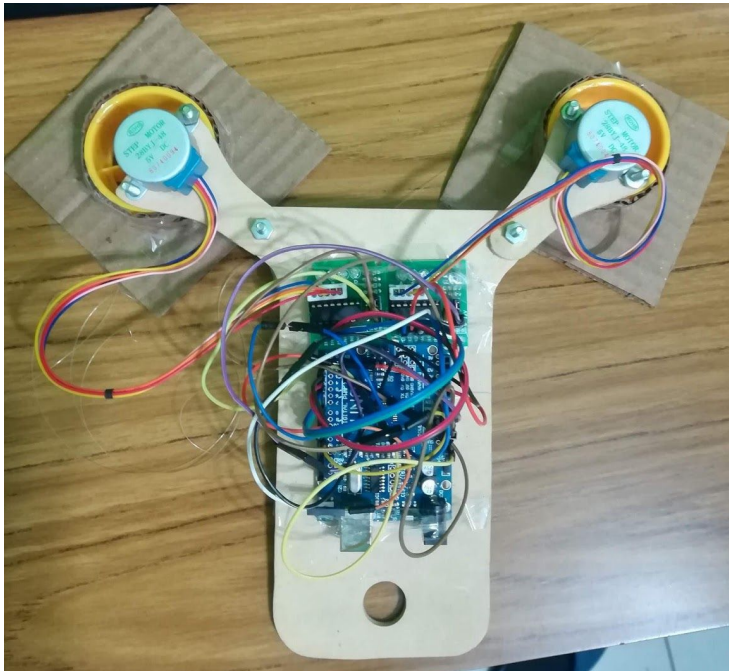


## Problemas

Los principales problemas se ocasionaron con la parte física. Al principio, el armado del primer prototipo se realizó de manera muy artesanal, utilizando diversos materiales para armar las piezas. Se utilizaron ruedas de un camión, que se encontraban entre los materiales de uno de los kits que hay en clase, para la función de las poleas (con ayuda de cartón y cinta). Las ruedas se salían de los motores, la tanza se salía del canal que hicimos a mano con cartón, o simplemente el robot no tenía fuerza para moverse hacia los extremos por lo rudimentario de los materiales que lo componían. Después agregamos una especie

de base a las ruedas (también con cartón), para que la tanza ya no se salga con tanta facilidad del canal.

De a poco fuimos mejorando el diseño, y conseguimos que nos armen la base primero, y una semana más tarde las poleas, todo en madera cortada con láser. También compramos unas pequeñas prensas para poder agarrar la tanza a la pizarra de manera más eficiente.



## Posibles Mejoras

- Incorporar la capacidad de interpretar Gcode, de esta manera podrías descargar cualquier dibujo a un conversor de Gcode y dibujarlo en la pizarra.
- Agregar un servomotor para que levante el fibron y poder controlar cuando está dibujando.
- Agregar un módulo bluetooth para no necesitar estar conectado por cable a la computadora.
- Añadiendo una segunda pareja de motores/poleas que lo unieran a los extremos inferiores de la pizarra haría que el GarabatoBOT fuera mucho más preciso.

# Código Fuente

El código fuente original puede ser encontrado en:

<https://github.com/astromaf/GarabatoBOT>

Nosotros no modificamos el código pero lo reorganizamos haciendo que solo nos quedasen 2 archivos, “*Ard\_GarabatoBOT.ino*” que es el programa que se carga en el **ArduinoIDE** y el “*Programa\_P3*” que se ejecuta en la pc vía **Processing** ( <https://processing.org/> ) y es quien le ordena que movimientos hacer al Arduino.

## //Ard\_GarabatoBOT.ino

```
#include <Stepper.h>
#define STEPS 100

//Motor#1
Stepper drx(STEPS, 8, 10, 9, 11);
//Motor#2
Stepper izq(STEPS, 2, 4, 3, 5);

int p;
int i=0;
int letra;

//////////SETUP//////////
void setup(){
  Serial.begin(115200);

  drx.setSpeed(200);
  izq.setSpeed(200);

  }//fin setup
```

```

//////////LOOP//////////
void loop(){

    if (Serial.available() > 0) {

        letra = Serial.read();

        drx.setSpeed(200);
        izq.setSpeed(200);

        switch(letra) {
            case 'A':

                for(i=0;i<91;i++){
                    drx.step(-1);
                    izq.step(+1);
                }
                break;

            case 'B':

                for(i=0;i<91;i++){
                    drx.step(1);
                    izq.step(-1);
                }
                break;

            case 'C':

                for(i=0;i<101;i++){
                    drx.step(1);
                    izq.step(1);
                }
                break;

            case 'D':

                for(i=0;i<101;i++){
                    drx.step(-1);
                    izq.step(-1);
                }
                break;

            case '2':

                for(i=0;i<101;i++){

```

```

    drx.step(10);
    izq.step(-1);
}
break;

case '1':

for(i=0;i<101;i++){
    drx.step(-10);
    izq.step(1);
}
break;

case '3':
    for(i=0;i<101;i++){
        drx.step(1);
        izq.step(-10);
    }
    break;

case '4':
    for(i=0;i<101;i++){
        drx.step(-1);
        izq.step(10);
    }
    break;

case '5':

for(float i=0;i<12; i=i+1){

    for(float z=0;z<6.3;z=z+0.01){
        float s= i*sin(z);
        float c= i*cos(z);

        // z=z*180/3.1415926535;
        /*Serial.print(z);
        Serial.print(", ");
        Serial.print(s);
        Serial.print(",");
        Serial.println(c);*/

        drx.step(s);
        izq.step(c);
    }
}

```

```

break;

case '6':

for(int i=12;i>0; i=i-1){

    for(float z=0;z<6;z=z+0.01){
        float s= i*sin(z);
        float c= i*cos(z);

        // z=z*180/3.1415926535;
        /*Serial.print(z);
        Serial.print(" ", " ");
        Serial.print(s);
        Serial.print(" ");
        Serial.println(c);*/

        drx.step(s);
        izq.step(c);
    }
}
break
}

//heading*180/3.1415926535

} //fin seial.availabe
} //Fin LOOP

```

### //Programa\_P3

```
import processing.serial.*;

Serial myPort;

float pausa=0;
int tecla=0;

void setup() {
  size(200,200);
  fill(23,56,12);
  println(Serial.list());

  // myPort=new Serial(this, Serial.list()[0], 9600);
  myPort=new Serial(this, "/dev/ttyUSB1", 115200);
  myPort.bufferUntil('\r');
  pausa=millis();
} //fin setup

void draw() {

}

//PINTA ARCHIVO

void pinta(){

  int a= 10;

  for (int i = 1; i < a; i = i+1) {
    print("AD");
    myPort.write('A');
    myPort.write('D');
    myDelay(20);
  }

  for (int i = 1; i < a; i = i+1) {
    print("DB");
    myPort.write('D');
    myPort.write('B');
    myDelay(20);
  }

  for (int i = 1; i < a; i = i+1) {
```

```
print("BC");  
myPort.write('B');  
myPort.write('C');  
myDelay(20);  
}
```

```
for (int i = 1; i < a; i = i+1) {  
    print("CA");  
    myPort.write('C');  
    myPort.write('A');  
    myDelay(20);  
}
```

```
println();  
println("FIN PINTA");  
myPort.clear();
```

```
}//end Pinta
```

```
void myDelay(int ms){  
    int time = millis();  
    while(millis()-time < ms);  
}
```

```
void cuadrocrece(){  
    //Cuadrado creciente  
    for (int i = 0; i < 10; i = i+1) {
```

```
        for (int j = 0; j < i; j++) {  
            print("C");  
            myPort.write('C');  
        }
```

```
        for (int q = 0; q < i; q++) {  
            print("A");  
            myPort.write('A');  
        }
```

```
        for (int t = 0; t < i; t++) {
```

```

    print("D");
    myPort.write('D');
}

for (int r = 0; r < i; r++) {
    print("B");
    myPort.write('B');
}
println(" "+i);
myDelay(i*400);

}
println();
println("FIN");
myPort.clear();

}

void cuadroespiral(){

for (int i = 1; i < 10; i = i+1) {

    if (i%2==0){
        for (int t = 0; t < i; t++) {
            print("D");
            myPort.write('D');
        }//dd

        for (int r = 0; r < i; r++) {
            print("B");
            myPort.write('B');
        } //bb

    }//if

    else{
        for (int j = 0; j < i; j++) {
            print("C");
            myPort.write('C');
        }//c

        for (int q = 0; q < i; q++) {
            print("A");
            myPort.write('A');
        }//a
    }
}
}

```

```

    }//else

    println(" "+i);
    myDelay(i*200);
}
}

void dientesierrA(){

    for (int q = 0; q < 5; q++) {
        myPort.write('1');
        myPort.write('3');
    }

}

void dientesierrB(){

    for (int q = 0; q < 5; q++) {
        myPort.write('2');
        myPort.write('4');
    }

}

```

```

//KEY ARCHIVO
void keyPressed() {

```

```

    tecla=keyCode;

```

```

    switch(tecla){

```

```

case 49:
    print("1");
    cuadroespiral();
    break;

```

```

case 50:
    print("2");

```

```

        cuadrocrece();
        break;
case 51:
    print("3");
    dientesierraA();
    break;
case 52:
    print("4");
    dientesierraB();
    break;
case 53:
    print("5");
    myPort.write('5');
    break;
case 54:
    print("6");
    myPort.write('6');
    break;
case 55:
    print("7");
    pinta();
    break;
}

```

```

if ((key == CODED) && (millis()>pausa)) {
    pausa=millis()+190;

    if (keyCode == UP) {

        myPort.write('A');

    }
    else if (keyCode == DOWN) {
        myPort.write('B');

    }

    else if (keyCode == LEFT) {
        myPort.write('C');
    }
}

```

```
}  
  
else if (keyCode == RIGHT) {  
    myPort.write('D');  
  
}  
  
    myPort.clear();  
}  
myPort.clear();  
}
```