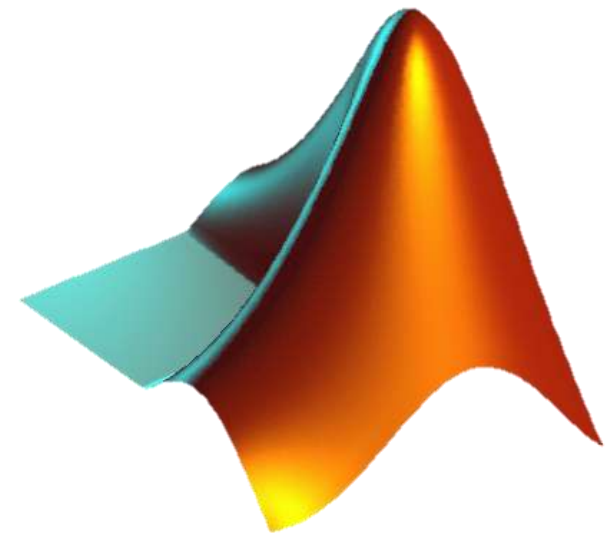


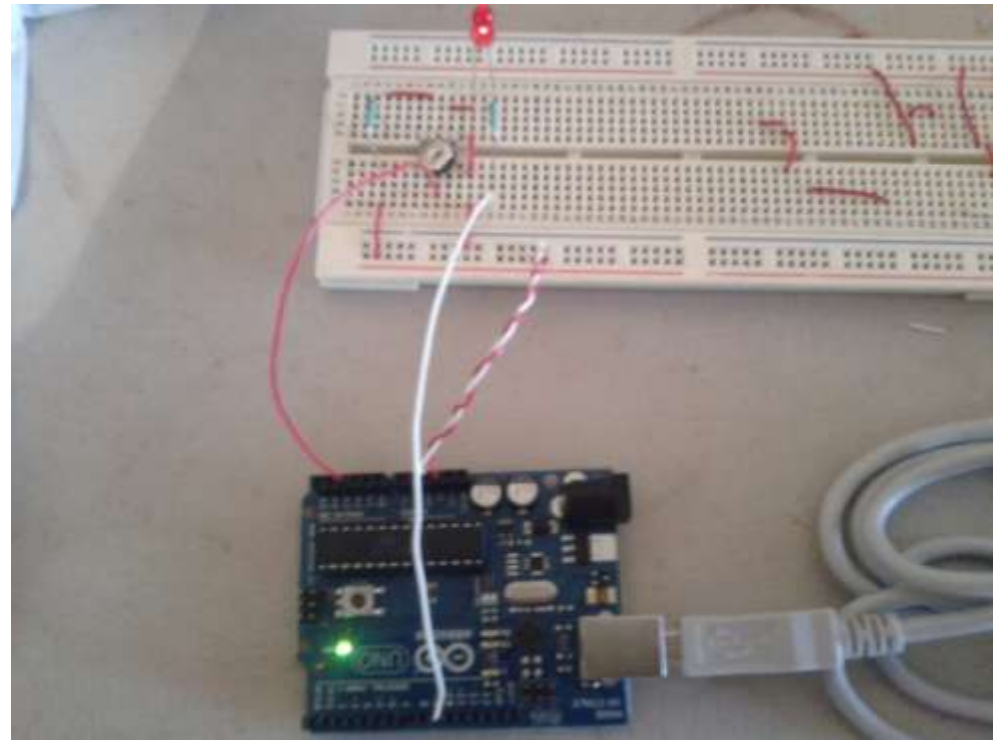
Arduino - Matlab

Unidad 3



Contenido

- Introducción a la plataforma Arduino ONE
- Configuración de la aplicación
- Ejemplos en Matlab
- Ejemplos en Simulink
- Aplicaciones



Introducción a la plataforma

■ **Arduino ONE**

Arduino es una plataforma de **hardware libre**, basada en una placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios.

Su lenguaje de programación es Processing/Wiring. Pero se pueden utilizar otros C, C#, Matlab, etc.

Introducción a la plataforma

■ Características generales

Microcontroller ATmega328

Operating Voltage 5V

Input Voltage (recommended) 7-12V

Input Voltage (limits) 6-20V

Digital I/O Pins 14 (of which 6 provide PWM output)

Analog Input Pins 6

PWM: 3, 5, 6, 9, 10, and 11.

Provide 8-bit PWM output with the analog Write() function.

MADE
IN ITALY

AREF GND 13 12 ~11 ~10 ~9 8 7 6 5 4 3 2 1
DIGITAL (PWM ~) TX → RX ← 0

ARDUINO UNO

SPK16.000Y

ATMEGA328P-PU
1016
Atmel

250-30
AL0923

10 47 25V
10 47 25V

RESET 3.3V 5V GND GND Vin

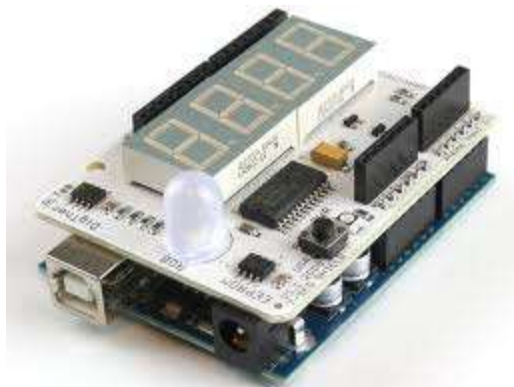
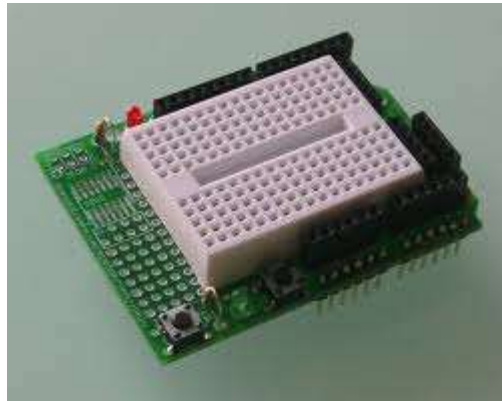
ANALOG IN
A0 A1 A2 A3 A4 A5

WWW.ARDUINO.CC



Introducción a la plataforma

■ Arduino SHIELDS



Introducción a la plataforma

■ **What is Arduino good for?**

Projects requiring Analog and Digital IO.

Mechatronics Projects using Servo, DC or Stepper Motors.

Projects with volume/size and/or budget constraints.

Projects requiring some amount of flexibility and adaptability (i.e. changing code and functions on the fly).

Introducción a la plataforma

■ **What is Arduino good for?**

Basically any Mechatronics project requiring sensing and acting, provided that computational requirements are not too high (e.g. can't do image processing with it)

Ideal for undergraduate/graduate Mechatronics Labs and Projects

There is a very large community of people using it for all kind of projects, and a very lively forum where it is possible to get timely support.

Introducción a la plataforma

■ **MathWorks Solutions**

Arduino IO Package:

Used to perform analog and digital input and output as well as motor control from the MATLAB command line.

Arduino Target:

Used to compile and download Simulink® code directly to the Arduino board.

Introducción a la plataforma

■ Using MATLAB vs. IDE Environment

MATLAB is more interactive, results from Digital/Analog I/O instructions can be seen immediately without needing to program – compile – upload – execute each time.

MATLAB code is generally more compact and easier to understand than C (higher-abstraction data types, vectorization, no need for initialization/allocation, less lines of code) which means:

- a) MATLAB scales better with project complexity
- b) People get the job done faster in MATLAB

Tema 3.2 Configuración de la aplicación

■ **Realice lo siguiente:**

Instalar el arduino IDE (<http://www.arduino.cc/es/>)

Bajar la carpeta ArduinoIO

(<http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/27843>), colocarla en Toolbox.

Cargar el archivo **adiosrv.pde** al IDE del Arduino y a su vez al Arduino (es decir, upload)

Abrir MATLAB.

Ejecutar el comando “install_arduino” (sin las comillas)

Tema 3.2 Configuración de la aplicación

■ Pasos generales

Que el arduino tenga instalado el programa
adiosrv.pde

Son cuatro fases en matlab:

- a) Establecimiento de la comunicación
- b) Configurar puertos
- c) Utilizar entradas / salidas
- d) Terminar la comunicación

Tema 3.2 Configuración de la aplicación

■ Establecimiento de la configuración

Hay que conocer en qué puerto COM quedó instalado el arduino, ver “Administrador de dispositivos”.

```
% connect the board
```

```
a=arduino( 'COM5' );
```

Tema 3.2 Configuración de la aplicación

■ Configurar puertos

```
a.pinMode(13, 'output') % sets digital pin
                        #13 as output
a.pinMode(8, 'output') % sets digital pin
                        #8 as output
a.pinMode(4, 'input')  % sets digital pin
                        #4 as input
a.pinMode(5);          % prints the
                        status of digital pin #5
a.pinMode;             % prints the status of
                        all pins
```

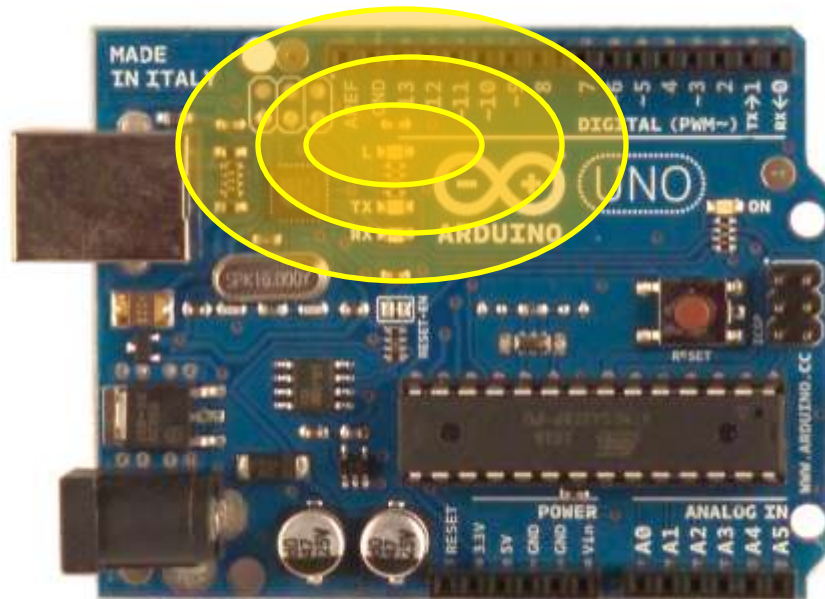
Tema 3.2 Configuración de la aplicación

■ UTILIZAR SALIDAS DIGITALES (interna)

Utilizar el LED del Arduino, que esta internamente conectado a través de la tarjeta por el PIN13.

```
a.digitalWrite(13,1); % sets pin #13 high
```

```
a.digitalWrite(13,0); % sets pin #13 low
```



Tema 3.2 Configuración de la aplicación

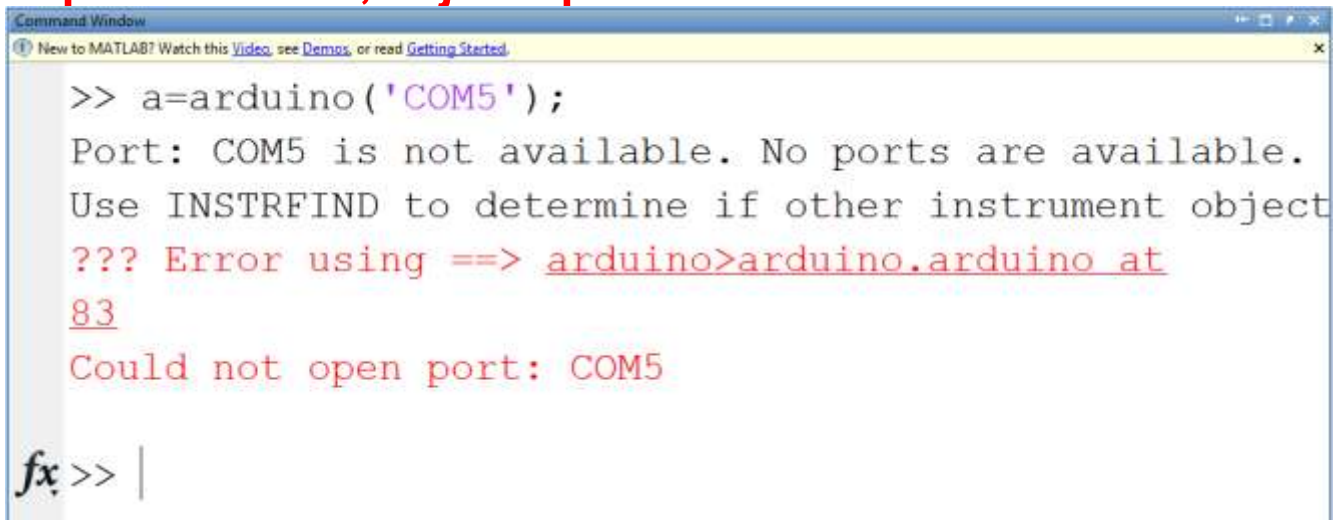
■ Terminar la comunicación

No olvidar nunca, antes de desconectar el Arduino, o cerrar el Matlab, terminar la comunicación.

A través de este sencillo paso:

```
>> delete(a);
```

El no hacerlo, produciría errores, tendrían que resetear la computadora, ejemplo:



```
Command Window
New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.
>> a=arduino('COM5');
Port: COM5 is not available. No ports are available.
Use INSTRFIND to determine if other instrument object
??? Error using ==> arduino>arduino.arduino at
83
Could not open port: COM5

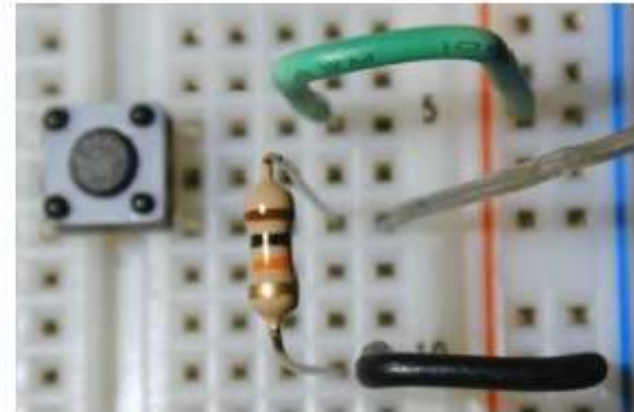
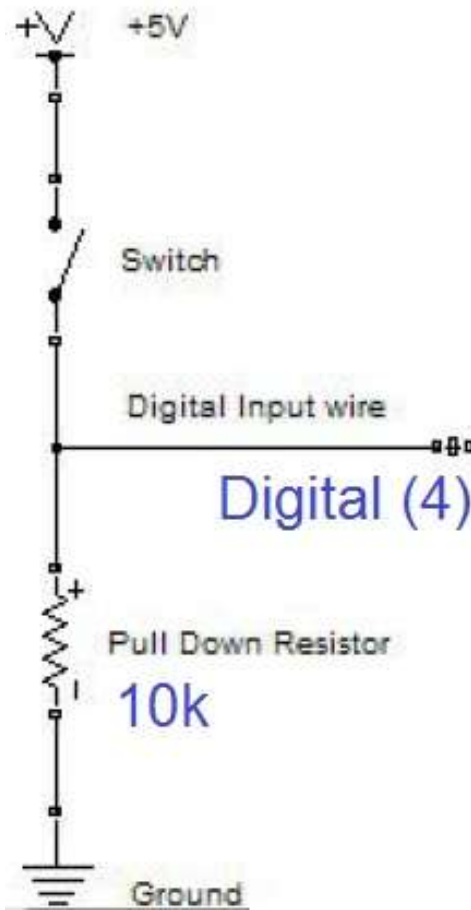
fx >> |
```


Tema 3.3 Ejemplos con Matlab

■ ENTRADA DIGITAL (1/2)

Asumiendo que ya tiene cargado el Arduino, el programa adiosrv.pde.

Conectar así:



Tema 3.3 Ejemplos con Matlab

■ ENTRADA DIGITAL (2/2)

Teclear en ventana de comandos

```
% MATLAB
```

```
a=arduino('COM5');
```

```
a.pinMode(4,'input');
```

```
a.digitalRead(4);
```

```
% Leer varias veces, moviendo PushButton
```

```
delete(a);
```

Hacer un script, que leyendo un push button, mande encender/apagar un LED. Use ciclo while.

Tema 3.3 Ejemplos con Matlab

■ ENTRADA ANALÓGICA (1/2)

Use the command `val=a.analogRead(pin)` with the pin as an integer argument:

Example:

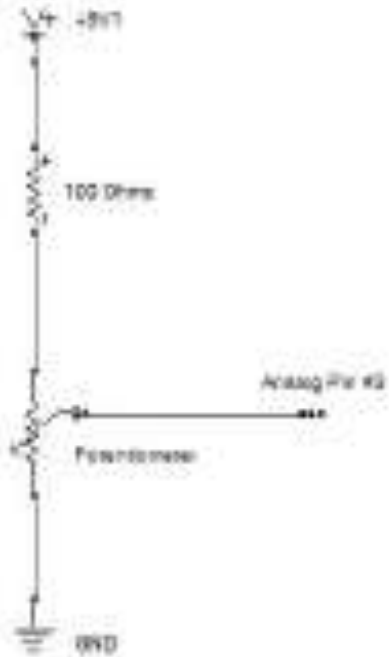
```
val=a.analogRead(0); % reads analog pin # 0
```

The returned argument ranges from 0 to 1023

Note that 6 analog input pins (0 to 5) coincide with the digital pins 14 to 19 and are located on the bottom right corner of the board.

Tema 3.3 Ejemplos con Matlab

■ ENTRADA ANALÓGICA (2/2)



MATLAB
Command
Window

```
>> a.analogRead(3)
```

```
ans =  
285
```

```
>> a.analogRead(3)
```

```
ans =  
855
```

