

# Introducción a Arduino

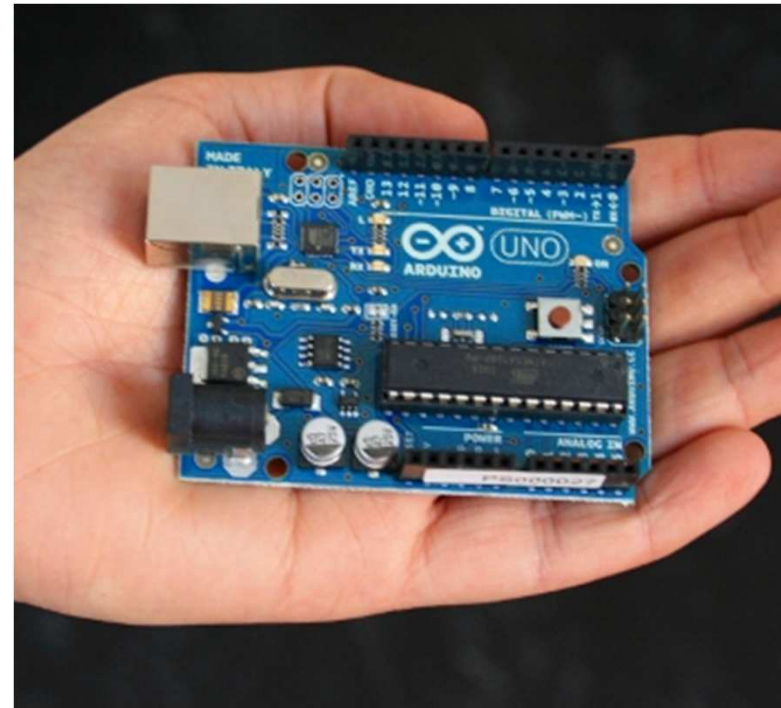
Marcelo Tosini  
Oscar Goñi (Quique)

Facultad Ciencias Exactas  
UNICEN  
2017



# ¿Qué es Arduino?

Arduino es una plataforma de electrónica abierta para la creación de prototipos basada en hardware flexible y fácil de usar.



# ¿Qué es Arduino?

Está Basado en una tarjeta con un microcontrolador que permite conectar sensores, actuadores y otros elementos mediante sus entradas y salidas; analógicas y digitales.

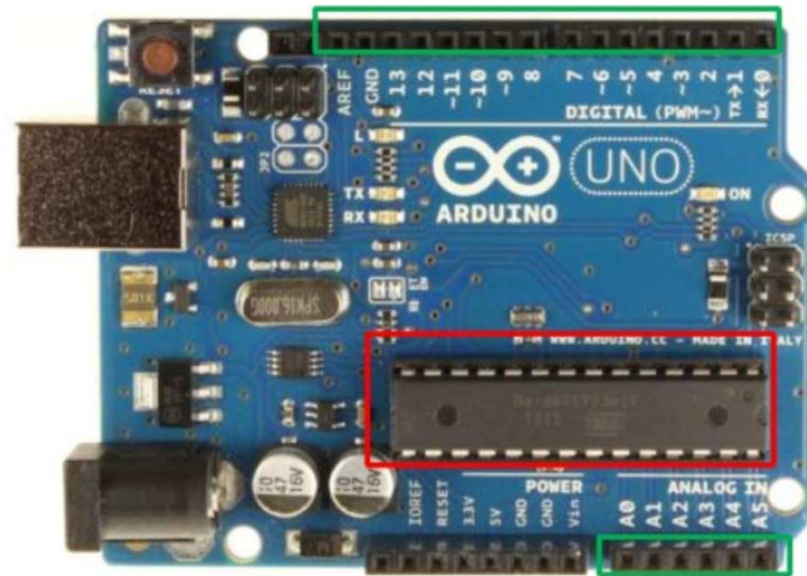
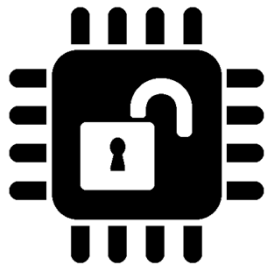


Imagen tomada de: <http://arduino.cc/es/>

**Arduino Uno R3**

# ¿Qué es Arduino?



Al ser **Open-Hardware**, tanto su diseño, como su distribución es libre.

Es decir, puede utilizarse libremente para el desarrollo de cualquier tipo de proyecto sin necesidad de adquirir ninguna licencia.

# ¿Cómo surge Arduino?

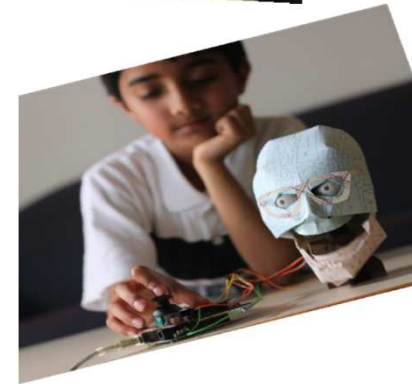
---

- **2005 -> Instituto de Diseño interactivo Ivrea (Italia)**
  - David Cuartielles y Massimo Banzi
- **Problemas existentes**
  - Limitación tecnológica
    - *Usuario no experto*
    - *Plataformas existentes complejas y cerradas*
  - Limitación económica
- **Solución**
  - Plataforma OpenSource

# ¿Para Quien?



- Diseñadores
- Aficionados
- Estudiantes
- Artistas



ii PARA TODOS !!



# ¿Qué distingue a Arduino?

---

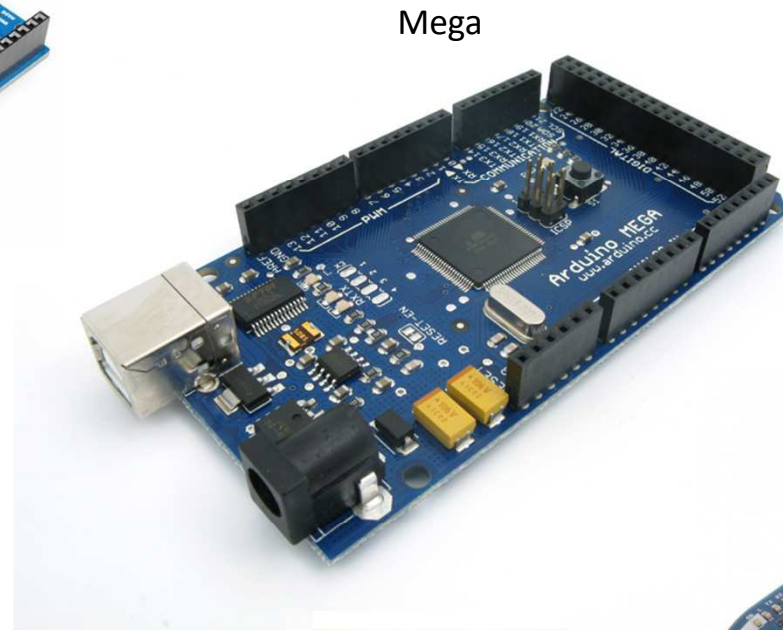
- La filosofía OpenSource – Código Abierto-  
que lo sustenta
- La comunidad formada a su alrededor  
<https://forum.arduino.cc>
- La sencillez del lenguaje de programación
- El hardware de bajo costo



# Tipos de tarjeta Arduino



Leonardo



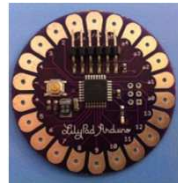
Mega



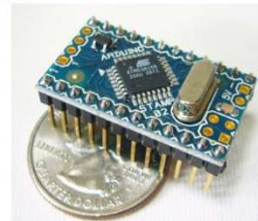
Uno



Nano



LilyPad



Mini

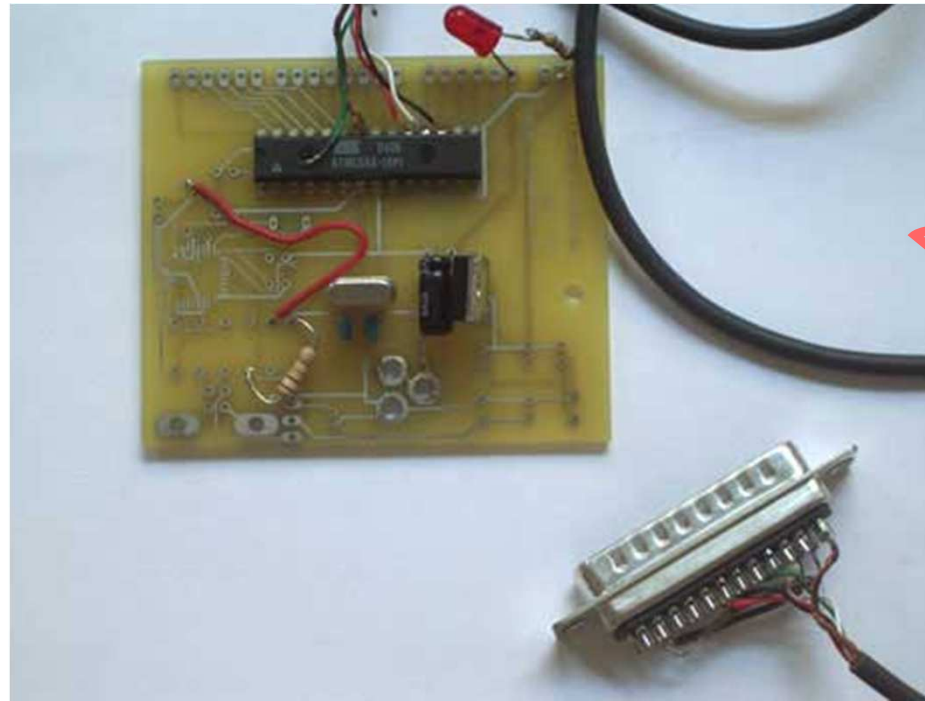


Esplora



# Historia...

SI, así se veía el primer Arduino...



2005

# ¿Que es un Microcontrolador?

---

Empecemos por definir

¿Qué es un microprocesador?

# ¿Que es un Microcontrolador?

---

Empecemos por definir

## ¿Qué es un microprocesador?

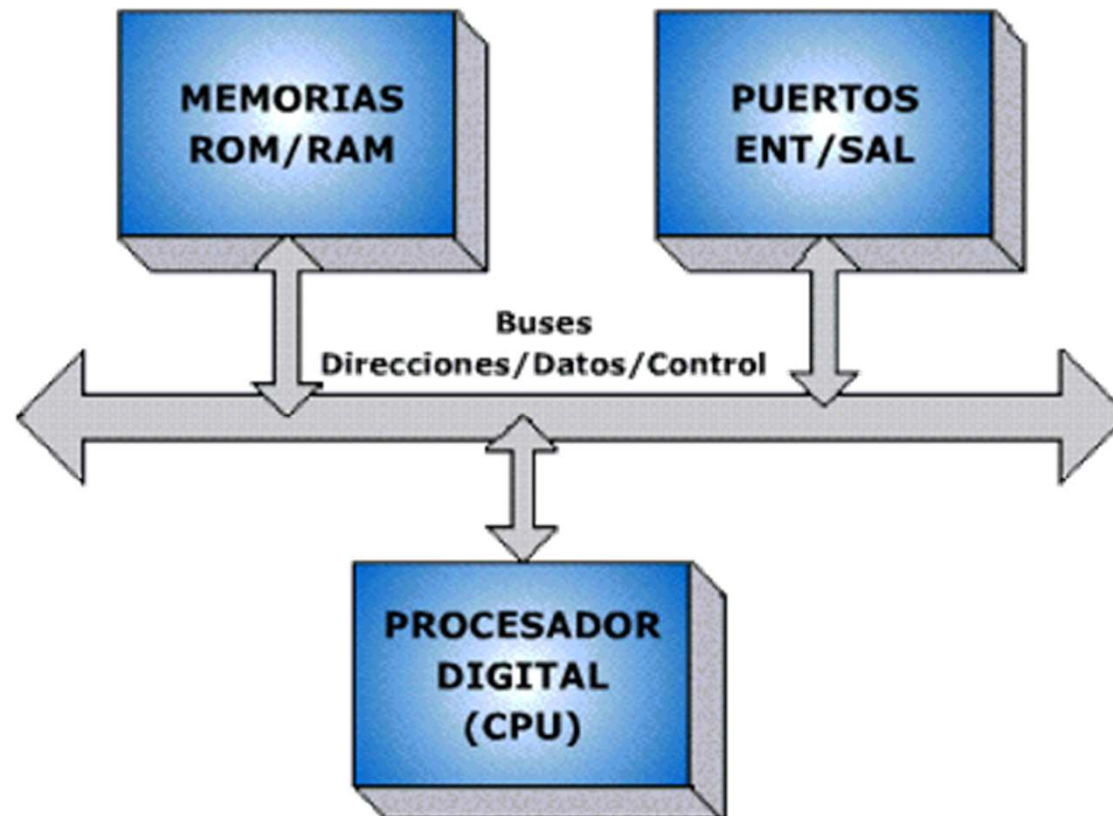
Es un dispositivo con el que puede construirse una computadora con las características que se desee, acoplándole los módulos necesarios.

La Unidad Central de Proceso (CPU), interpreta las instrucciones y el cambio de datos que las ejecuta.

# ¿Que es un Microcontrolador?

Empecemos por definir

¿Qué es un microprocesador?



# ¿Que es un Microcontrolador?

---

Ahora si...

## ¿Qué es un microcontrolador?

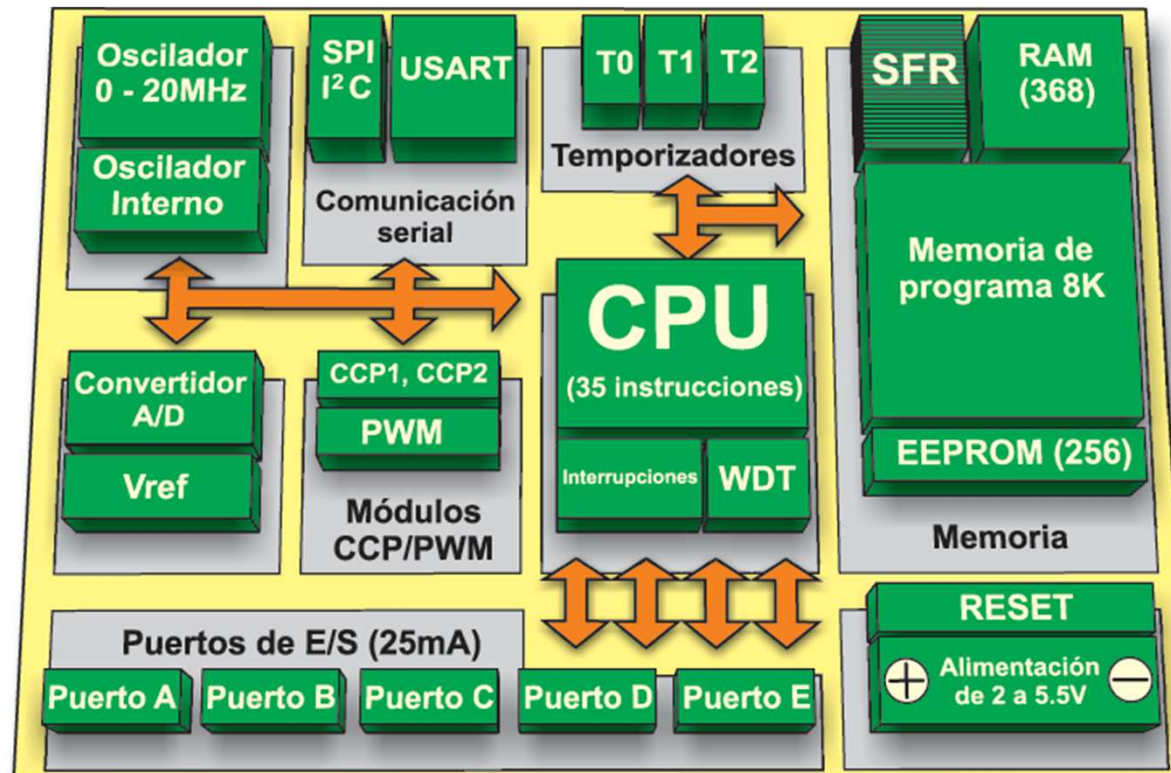
Es un sistema cerrado que contiene un computador completo.

Todas las partes del computador están contenidas en su interior y solo salen al exterior las líneas que gobiernan los periféricos.

# ¿Que es un Microcontrolador?

Ahora si...

¿Qué es un microcontrolador?





# Tipos de placas arduino

## Serial

Usb

Usb

Usb 2.0

Extreme

Extreme V2

NG Rev C

Diecimila

Duemilanove

Mega

Fio

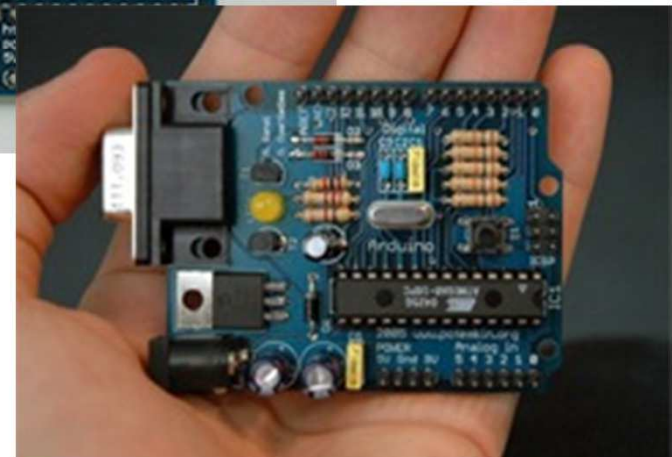
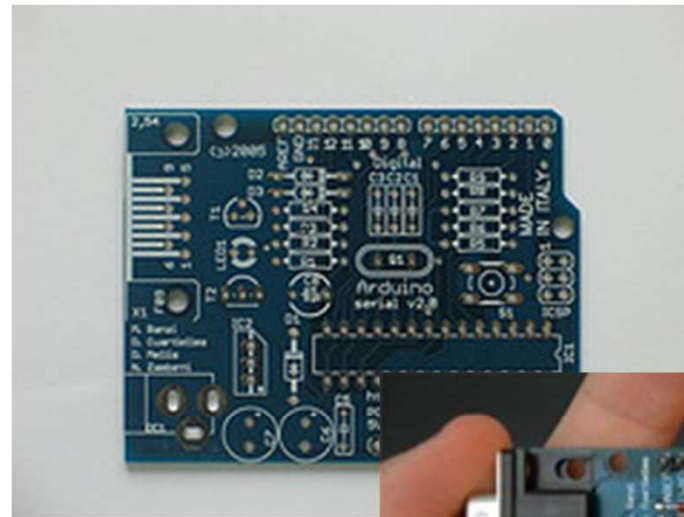
BT (BlueTooth)

Nano

Mini

Mini Usb

- Primeros kits de arduino
- Para ensamblar por el usuario



# Tipos de placas arduino

Serial

Usb

**Usb**

Usb 2.0

Extreme

Extreme V2

NG Rev C

Diecimila

Duemilanove

Mega

Fio

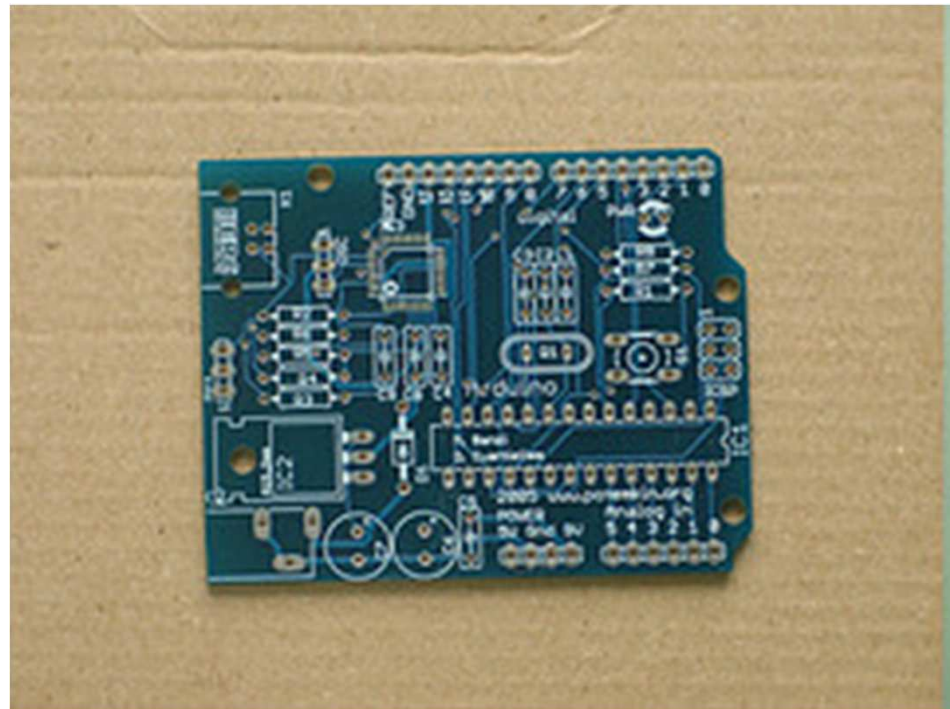
BT (BlueTooth)

Nano

Mini

Mini Usb

- Primera placa denominada Arduino
- Vendita como kits ensamblables



# Tipos de placas arduino

Serial

Usb

Usb

**Usb 2.0**

Extreme

Extreme V2

NG Rev C

Diecimila

Duemilanove

Mega

Fio

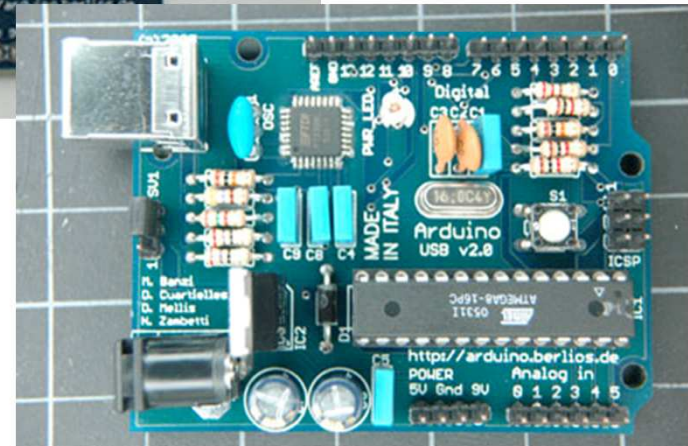
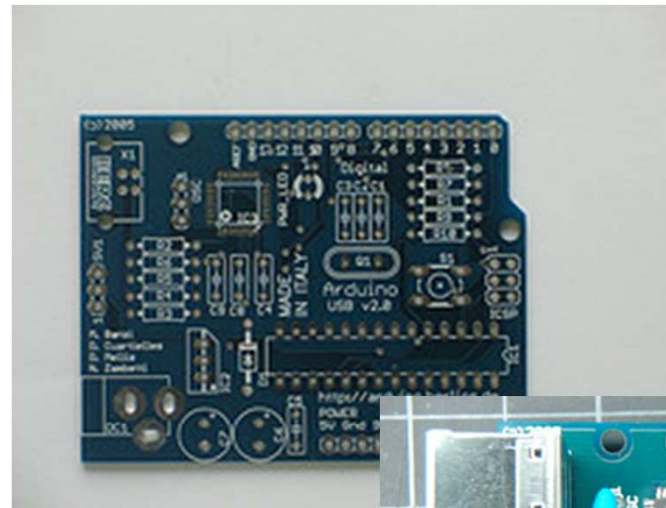
BT (BlueTooth)

Nano

Mini

Mini Usb

- Segunda version del Arduino Usb



# Tipos de placas arduino

Serial

Usb

Usb

Usb 2.0

**Extreme**

**Extreme V2**

NG Rev C

Diecimila

Duemilanove

Mega

Fio

BT (BlueTooth)

Nano

Mini

Mini Usb

- Usa más componentes de montaje superficial que las anteriores placas Arduino USB y posee pines hembras.
- Posee LEDs RX y TX los cuales indican que se están enviando datos desde o a la placa Arduino



# Tipos de placas arduino

Serial

Usb

Usb

Usb 2.0

Extreme

Extreme V2

**NG Rev C**

Diecimila

Duemilanove

Mega

Fio

BT (BlueTooth)

Nano

Mini

Mini Usb

- Usa el conversor Serie a USB FTDI FT232RL, que necesita menos componentes externos que el FT232BM.
- Posee un LED en el pin 13 (El cual puede interferir con la comunicación SPI).
- Los más recientes NG's han sido enviado con el ATmega168 en vez del ATmega8, sin embargo ambos chips pueden usarse en la placa.





# Tipos de placas arduino

Serial  
Usb

Usb

Usb 2.0

Extreme

Extreme V2

NG Rev C

**Diecimila**

Duemilanove

Mega

Fio

BT (BlueTooth)

Nano

Mini

Mini Usb

- Puede ser reseteado desde el PC, sin necesidad de ser reseteado físicamente usando el botón de reset de la placa.
- Usa un regulador de baja caída de tensión lo cual reduce el consumo de la placa cuando se alimenta con una fuente externa.
- La placa posee un fusible reseteable que protege el puerto USB de la PC contra cortocircuitos y sobre tensiones.





# Tipos de placas arduino

Serial

Usb

Usb

Usb 2.0

Extreme

Extreme V2

NG Rev C

Diecimila

**Duemilanove**

Mega

Fio

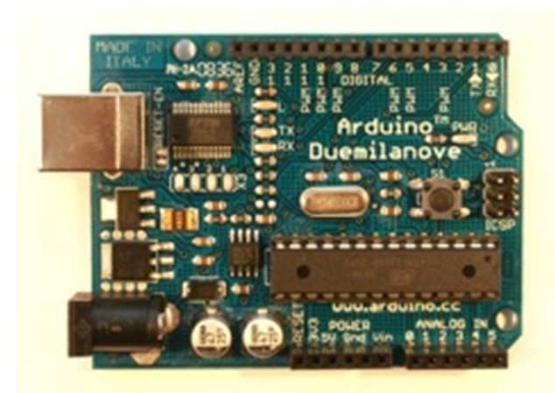
BT (BlueTooth)

Nano

Mini

Mini Usb

- Automáticamente selecciona la fuente de alimentación adecuada (USB o externa), eliminando la necesidad de usar un jumper de selección de fuente como ocurría en placas anteriores.
- Para que resulte cómodo se puede cortar la pista para deshabilitar el auto-reset y soldar un jumper en el corte para habilitarlo cuando sea necesario.
- *En marzo de 2009*, el Duemilanove empezó a ser enviado con el ATmega328p en vez del ATmega168.



# Tipos de placas arduino

Serial

Usb

Usb

Usb 2.0

Extreme

Extreme V2

NG Rev C

Diecimila

Duemilanove

**Mega**

Fio

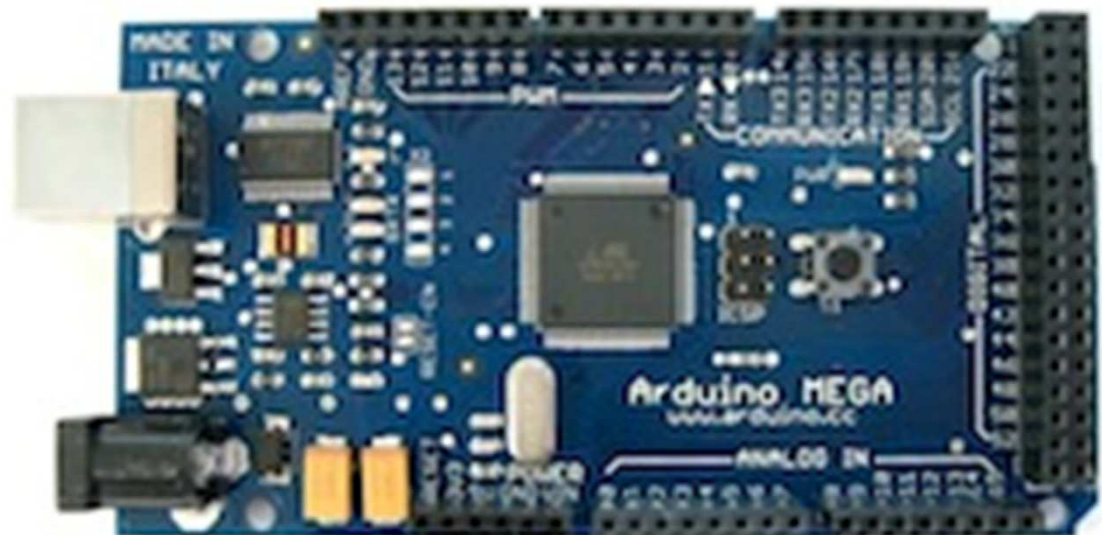
BT (BlueTooth)

Nano

Mini

Mini Usb

- *Placa Arduino más grande y más potente que posee el chip ATmega1280 o 2560.*
- *Tiene pines digitales extra, más pines PWM, más entradas analógicas, más puertos serie, etc.*



# Tipos de placas arduino

Serial

Usb

Usb

Usb 2.0

Extreme

Extreme V2

NG Rev C

Diecimila

Duemilanove

Mega

**Fio**

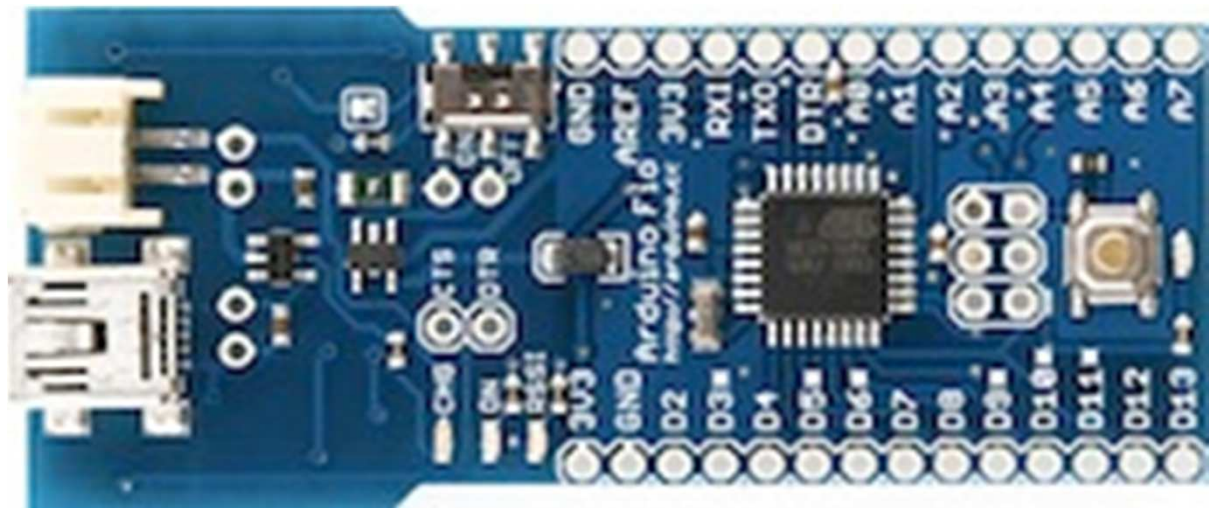
BT (BlueTooth)

Nano

Mini

Mini Usb

- *Un Arduino orientado para usarlo como nodo inalámbrico.*
- *Posee conectores para un módulo XBee, un conector para una batería LiPo (Polímeros de litio), y un circuito para cargar la batería.*



# Tipos de placas arduino

Serial

Usb

Usb

Usb 2.0

Extreme

Extreme V2

NG Rev C

Diecimila

Duemilanove

Mega

Fio

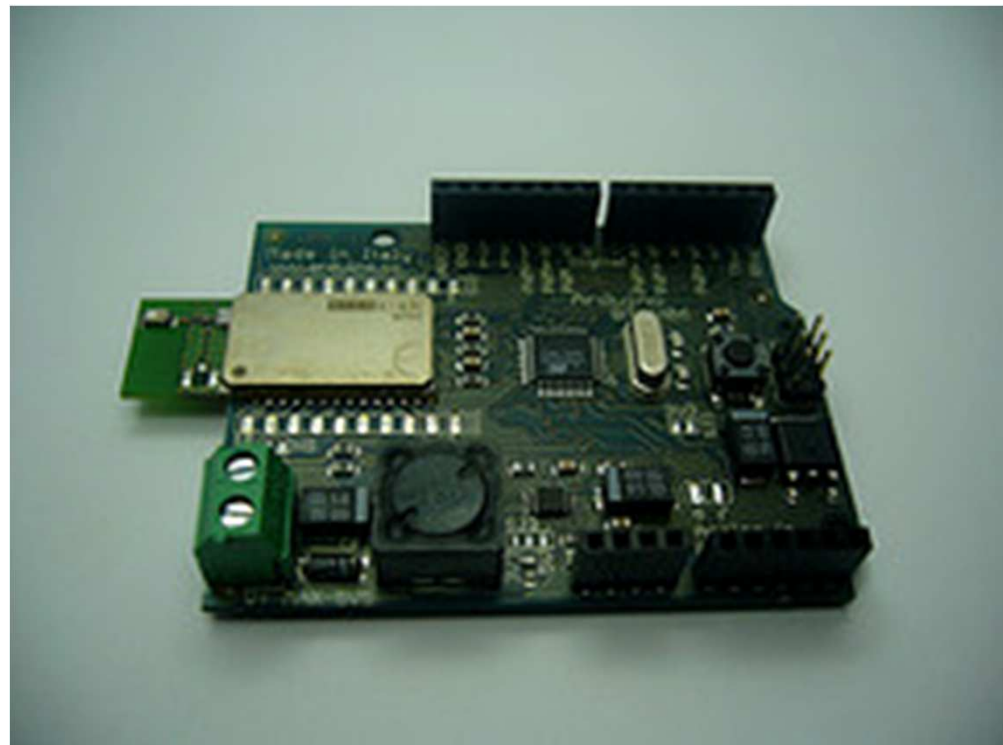
**BT (BlueTooth)**

Nano

Mini

Mini Usb

- *Posee un módulo bluetooth integrado para las comunicaciones móviles.*



# Tipos de placas arduino

Serial

Usb

Usb

Usb 2.0

Extreme

Extreme V2

NG Rev C

Diecimila

Duemilanove

Mega

Fio

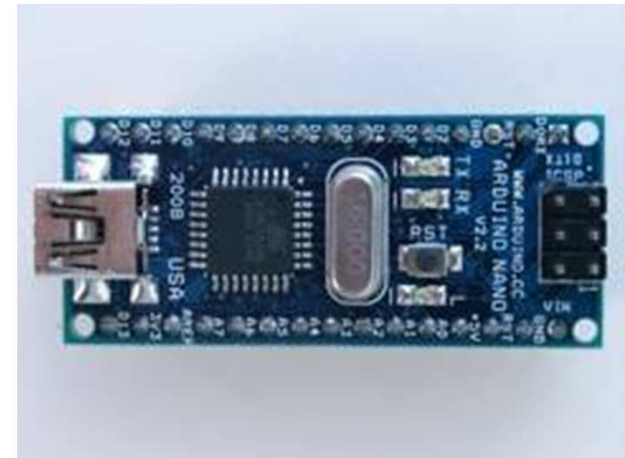
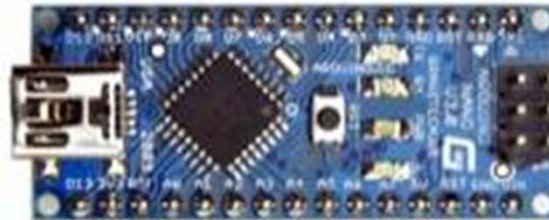
BT (BlueTooth)

**Nano**

Mini

Mini Usb

- Un todo-en-uno,
- Diseño compacto para usar en una protoboard
- El Arduino Nano 3.0 tiene un ATmega328 en una PCB a dos capas. El LED de alimentación se ha movido a la parte superior de la placa.
- Las placas Arduino Nano 2.x poseen el ATmega168 y una PCB de cuatro capas.





# Tipos de placas arduino

Serial

Usb

Usb

Usb 2.0

Extreme

Extreme V2

NG Rev C

Diecimila

Duemilanove

Mega

Fio

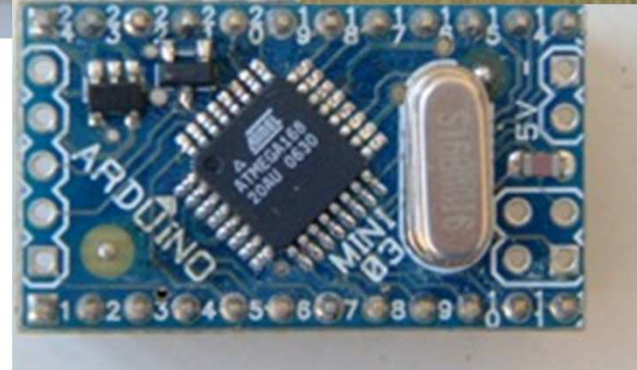
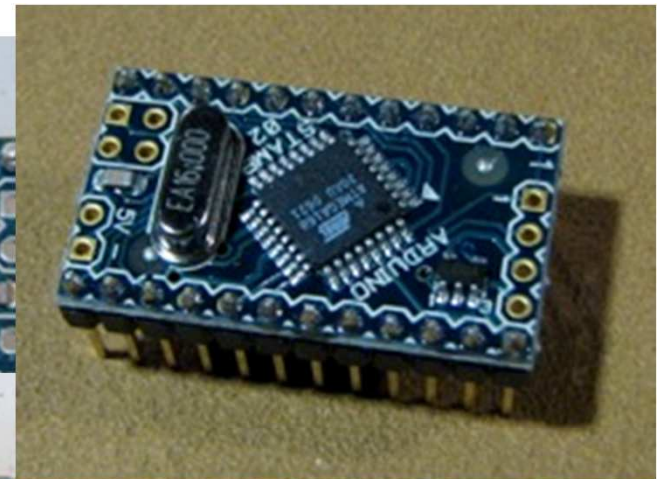
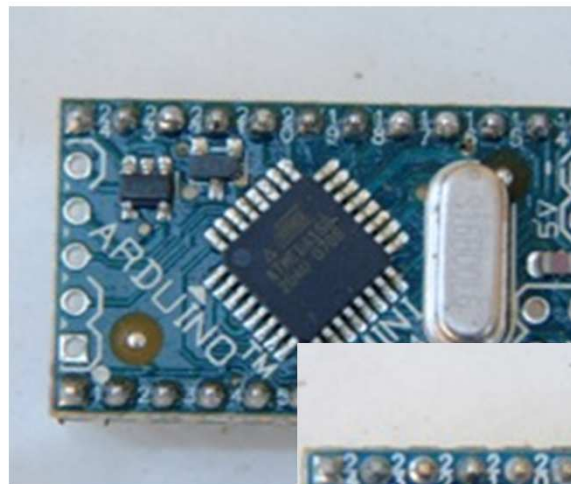
BT (BlueTooth)

Nano

**Mini**

Mini Usb

- Placa arduino compacta
- 3 versiones: 02, 03 y 04





# Tipos de placas arduino

Serial

Usb

Usb

Usb 2.0

Extreme

Extreme V2

NG Rev C

Diecimila

Duemilanove

Mega

Fio

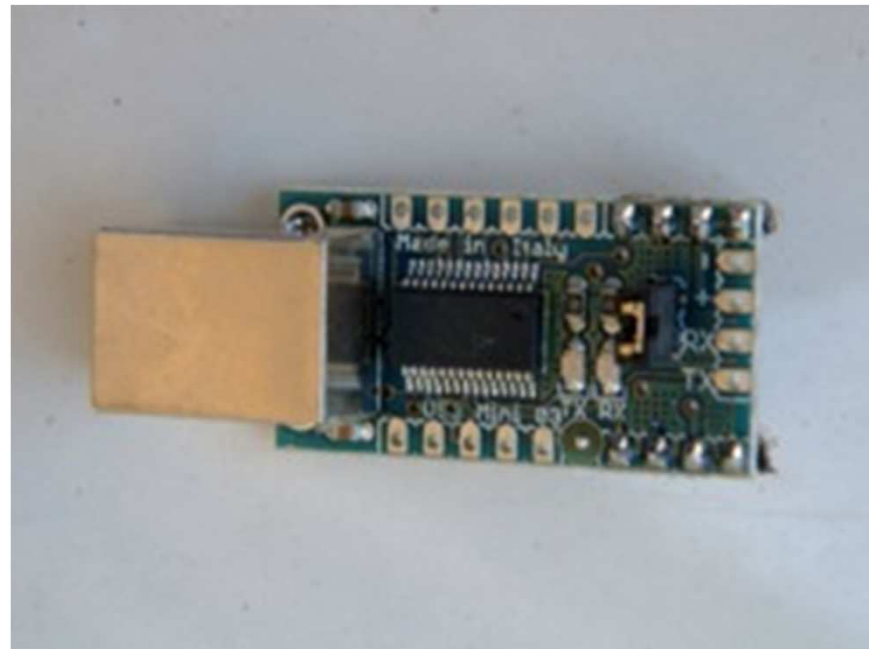
BT (BlueTooth)

Nano

Mini

**Mini Usb**

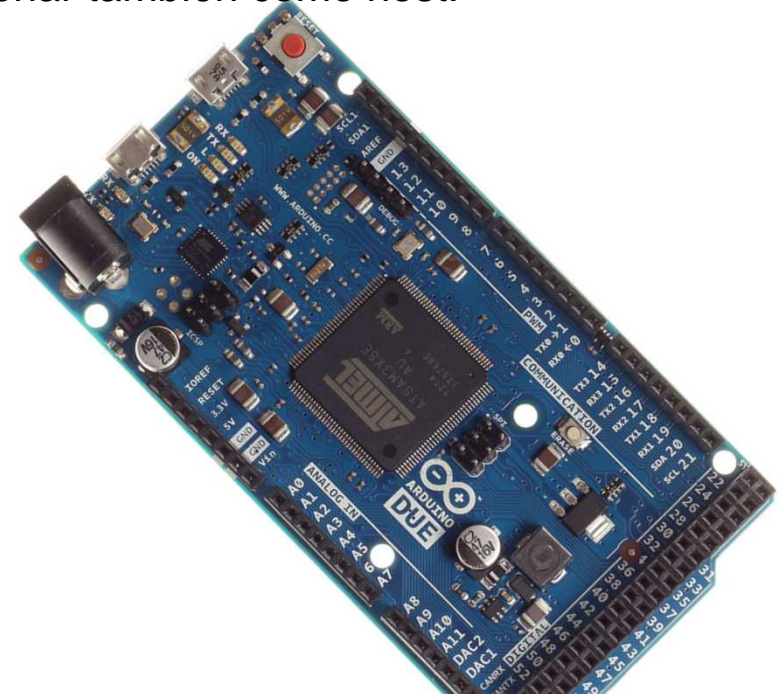
- Técnicamente, esta no es una "placa Arduino" ya que no posee un microcontrolador. Solo es un adaptador que provee el Arduino Mini con una conexión USB.



# Lo nuevo...

## Arduino Due

- Procesador SAM3X8E de Atmel, con un ARM Cortex M3 a 84MHz de 32 bits.
- 512Kb Flash y 96K de memoria RAM
- 2 USB 2.0 a 480 Megabits lo que permite funcionar también como host.
- Compatible con protocolo Android ADK 2012.
- 12 ADC de 12-bit de alta velocidad.
- 2 DAC de 12 bits
- 4 puertos seriales de alta velocidad.
- 70 pines de entrada/salida.
- Nueva interface CAN de alta velocidad.
- 12 salidas PWM.
- 2 buses I2C



Lo que vamos a usar...

# Tarjeta Arduino Uno

## Características

Microcontrolador: ATMega328

Voltaje de operación: 5V DC

Voltaje de alimentación: 7 – 12V DC

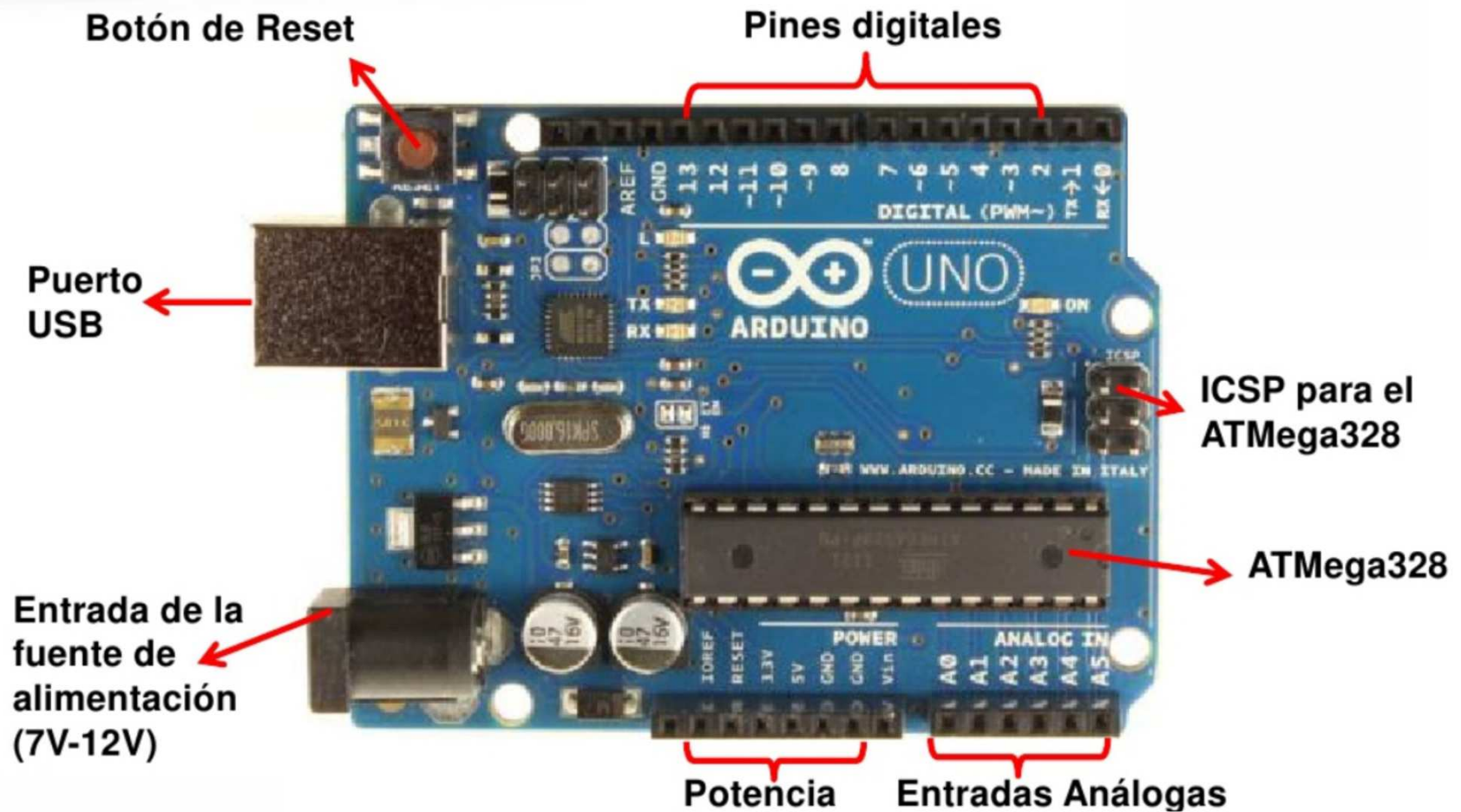
Pines digitales I/O: 14 (6 Con PWM)

Pines entrada analógica: 6

Interfaz de programación: USB

Frecuencia del Reloj: 16 a 20 Mhz

# Tarjeta Arduino Uno



# Arduino Shields

---

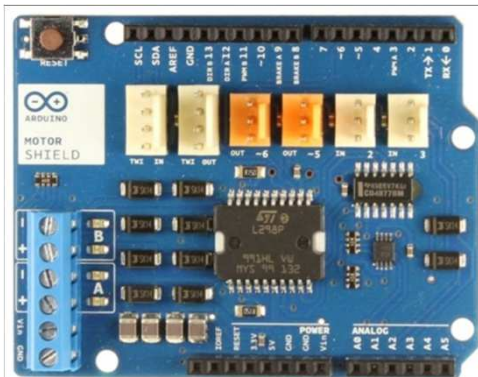
Los **Shields** o **tarjetas de expansión** son módulos fabricados por terceros que se pueden apilar encima de la placa Arduino y le proporcionan una funcionalidad determinada.

Por ejemplo:

- Conexiones inalámbricas
- Control de sensores y motores
- Lectura y escritura en memorias



# Arduino Shields



Motor Shield



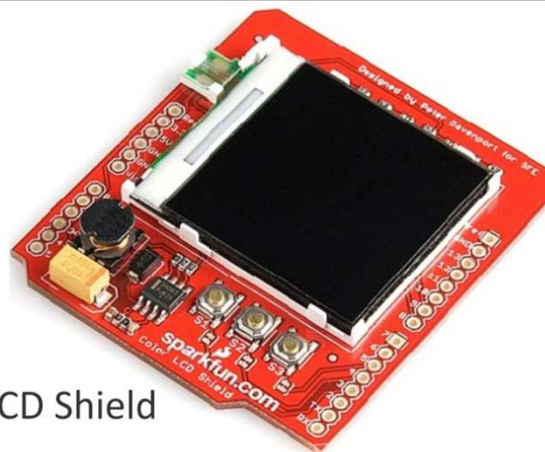
Bluetooth Shield



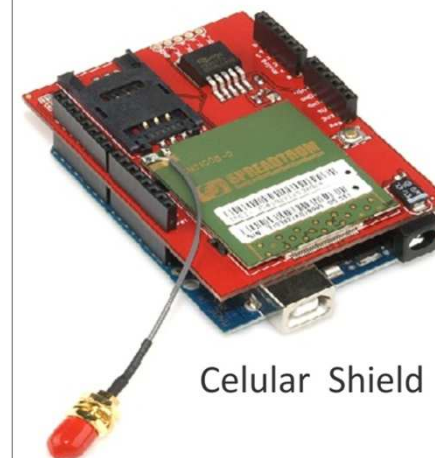
EasyVR Shield  
Reconocimiento de Voz



GPS - GSM Shield



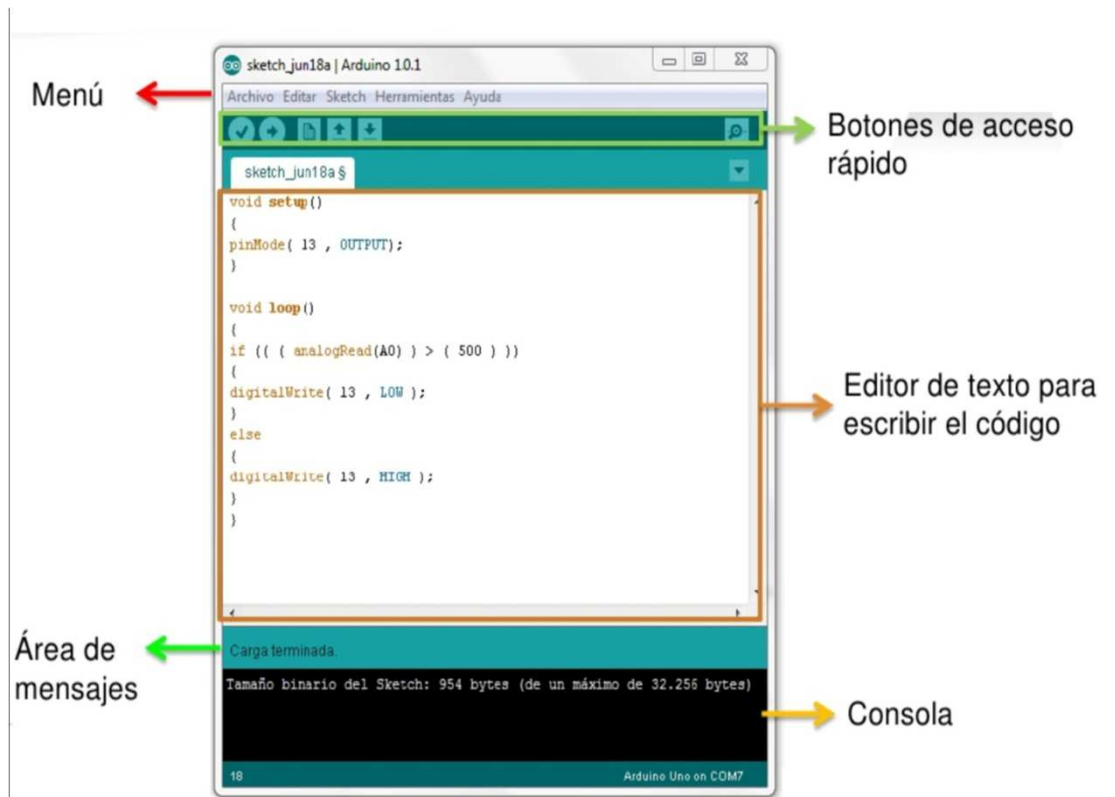
LCD Shield



Celular Shield

# Como se programa Arduino

Arduino cuenta con un entorno de desarrollo nativo creado en Java, por lo que es multiplataforma.



El lenguaje que utiliza es propio de Arduino y está basado en **C**.

# Ejemplo de un programa

```
//Ejemplo programa LED intermitente

// Funcion de configuración
void setup() {
    int led = 13;
    pinMode(led, OUTPUT);
}

// Se declara la rutina que se va a ejecutar siempre
void loop() {
    digitalWrite(led, HIGH); // enciende el LED haciendo el voltaje 5V
    delay(1000);             // Espera un segundo
    digitalWrite(led, LOW);  // apaga el LED haciendo el voltaje 0V
    delay(1000);
}
```

Requiere unas nociones básicas de programación

# Como se programa Arduino

---

Este entorno (IDE) se descarga de la pagina oficial de Arduino según el sistema operativo.

Link de descarga:

<http://arduino.cc/es/Main/software>

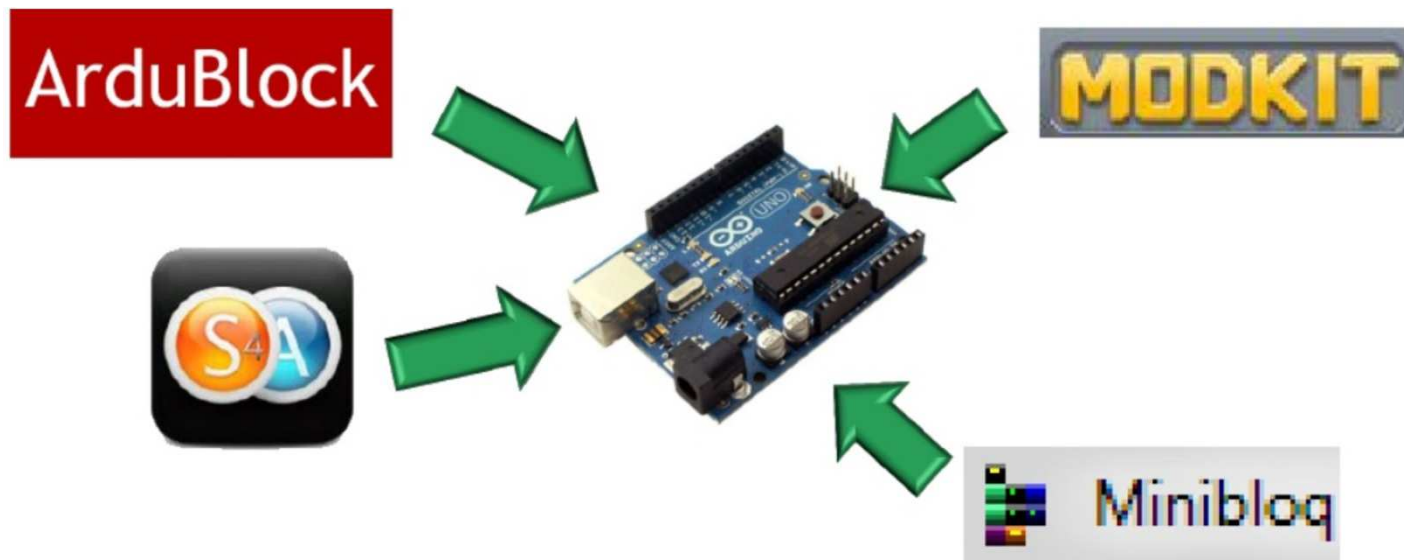
(Español)

<http://arduino.cc/en/Main/software>

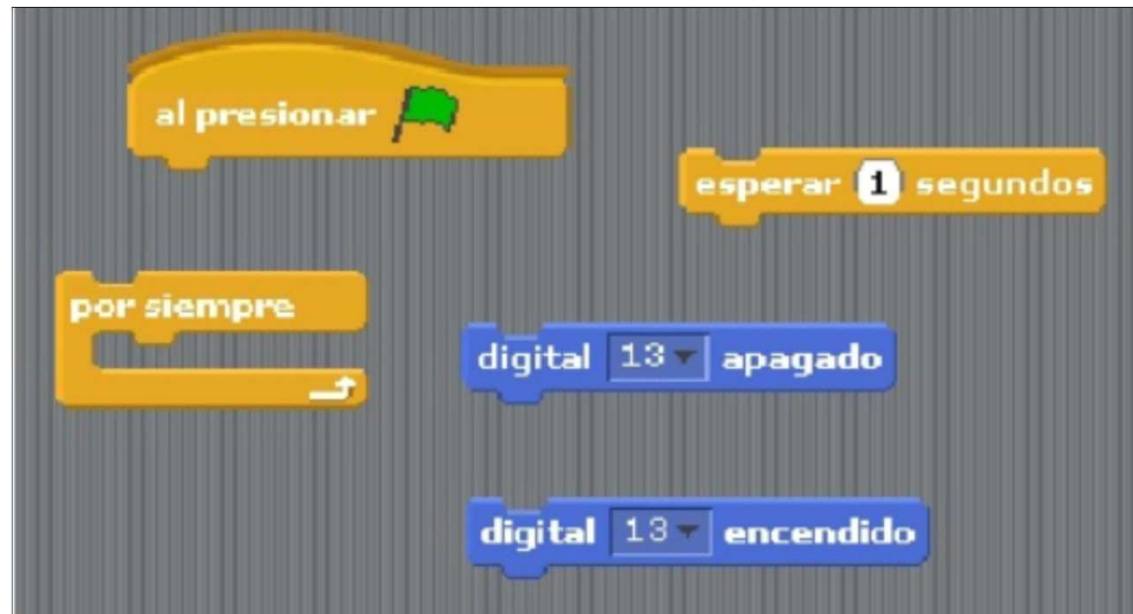
(Ingles)

# Entornos de programación gráfica

Son interfaces para programar de una forma sencilla y dinámica la plataforma Arduino.



# Ardublock, Modkit, Minibloq, S4A



Programación basada en bloques o cajas de funciones, que simbolizan diferentes elementos de programación, por ejemplo: Instrucciones, condiciones, variables, entre otros.

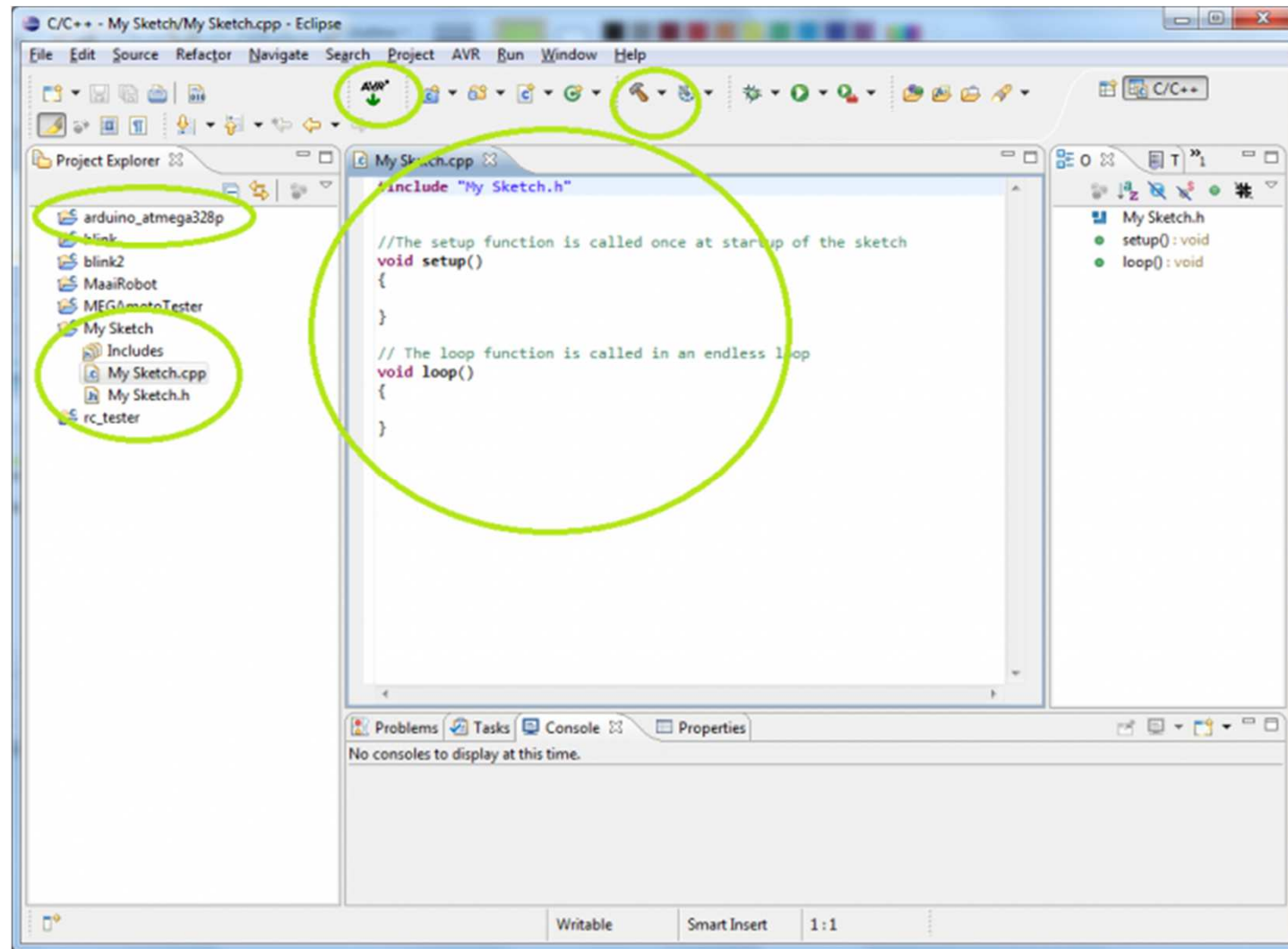


# Ardublock, Modkit, Minibloq, S4A

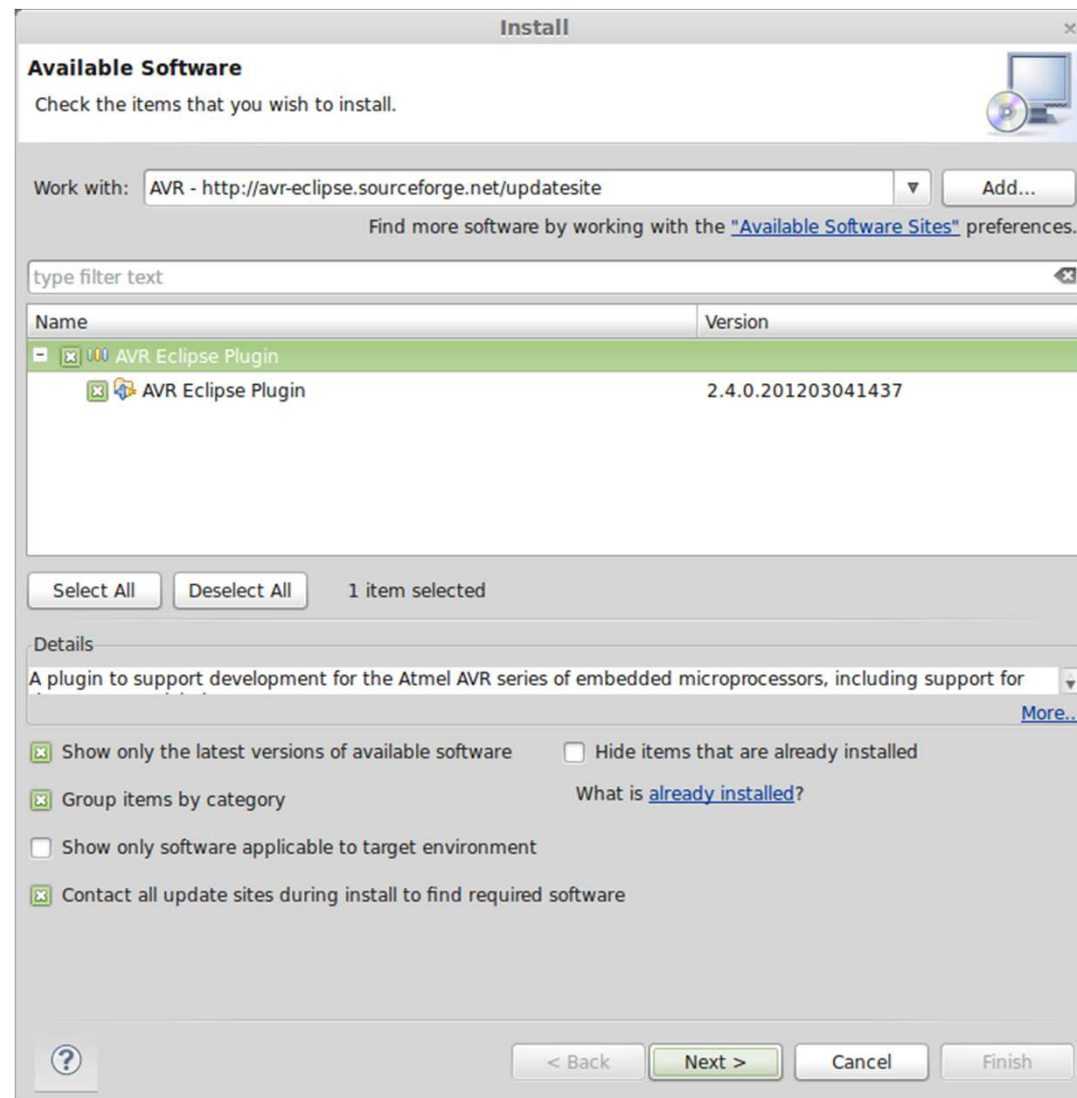


Estos bloques de programación se van ensamblando hasta formar programas.

# Entornos avanzados



# Plugin AVR para Eclipse



# Un sitio seguro...

---

- Instalar el IDE completo
  - Windows: <http://eclipse.baeyens.it/stable.php?OS=Windows>
  - Linux: <http://eclipse.baeyens.it/stable.php?OS=Linux>
  - MacOS: <http://eclipse.baeyens.it/stable.php?OS=MacOS>

**Es la opción mas sencilla y recomendable.**

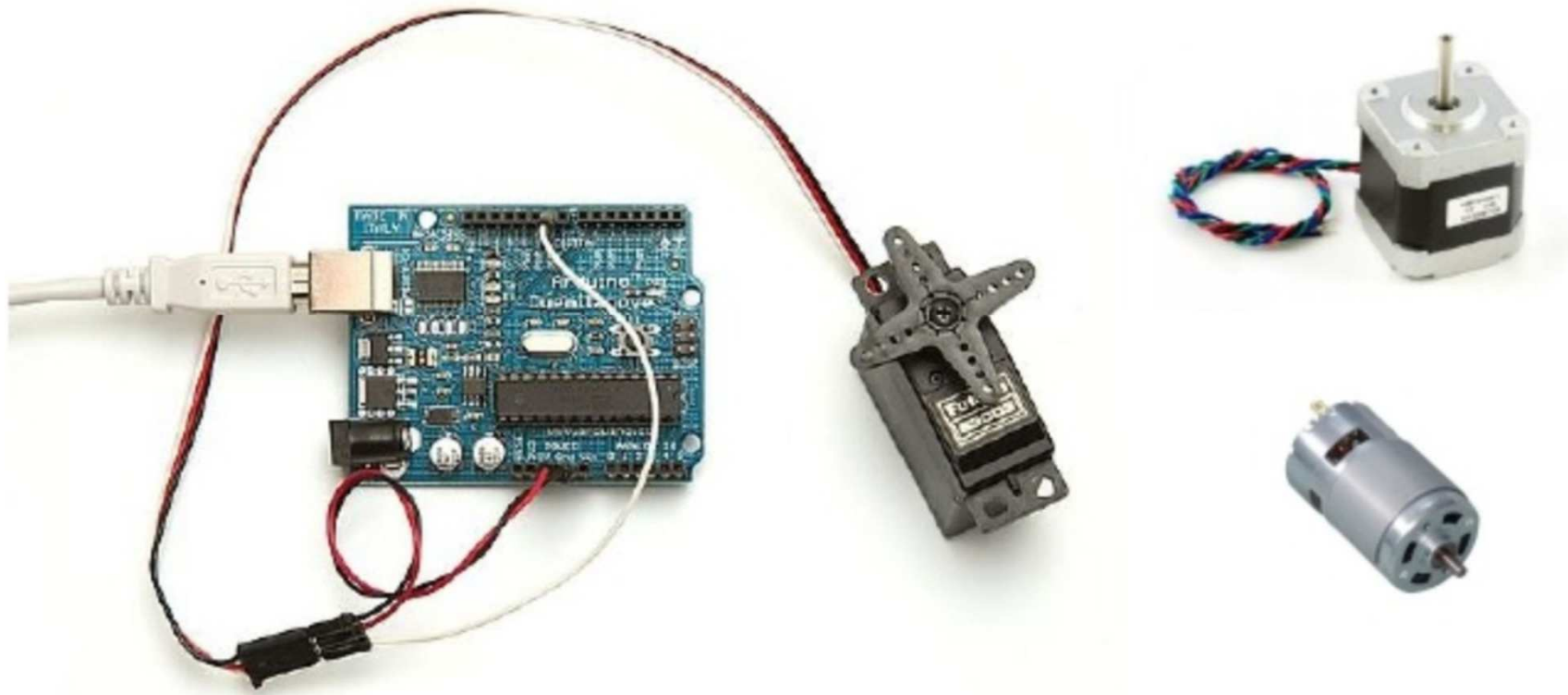
# Un sitio seguro...

---

- Instalar el plugin en un IDE Eclipse ya instalado
  - Descargar IDE Eclipse estándar, versión C++,  
: <http://www.eclipse.org/downloads/packages/oxygenr>
  - "Help" --> "Install new software".
    - En "Work with" poner: <http://eclipse.baeyens.it/update/V4/stable>.
    - Seleccionar el componente "Sloeber" y "Next".
    - Aceptar la licencia ("I accept the terms....") y "Finish".

# Usos de Arduino

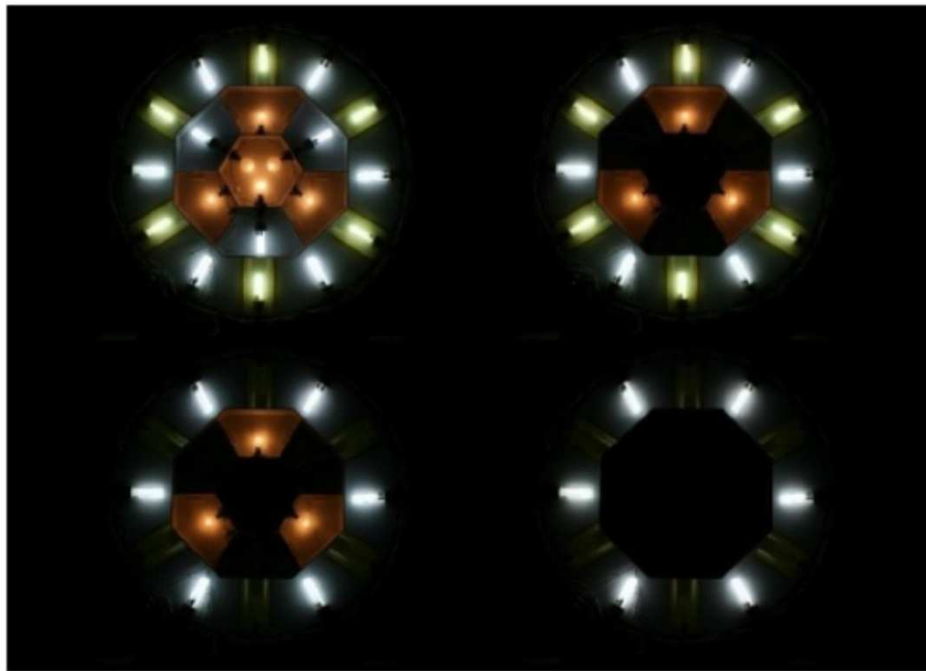
## Control de movimiento de actuadores





# Usos de Arduino

## Control de luces



# Usos de Arduino

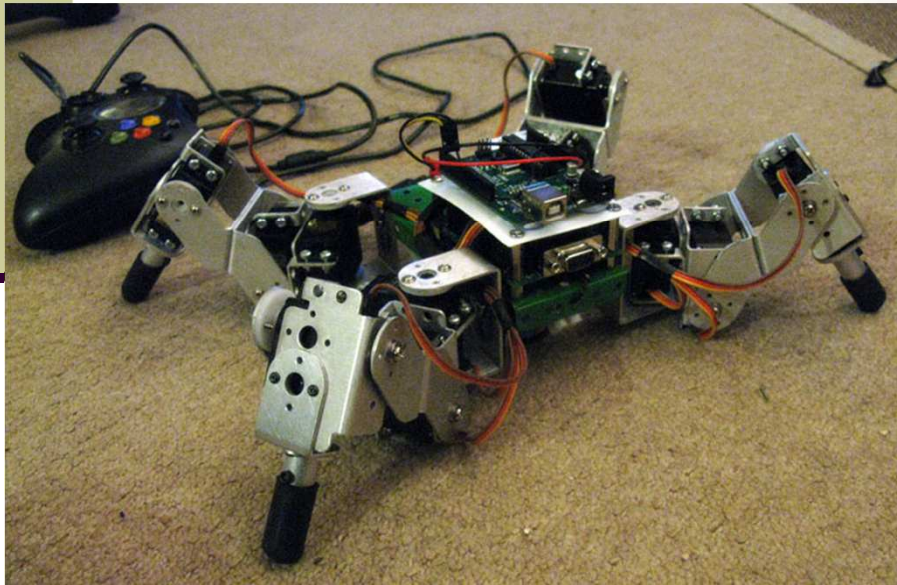
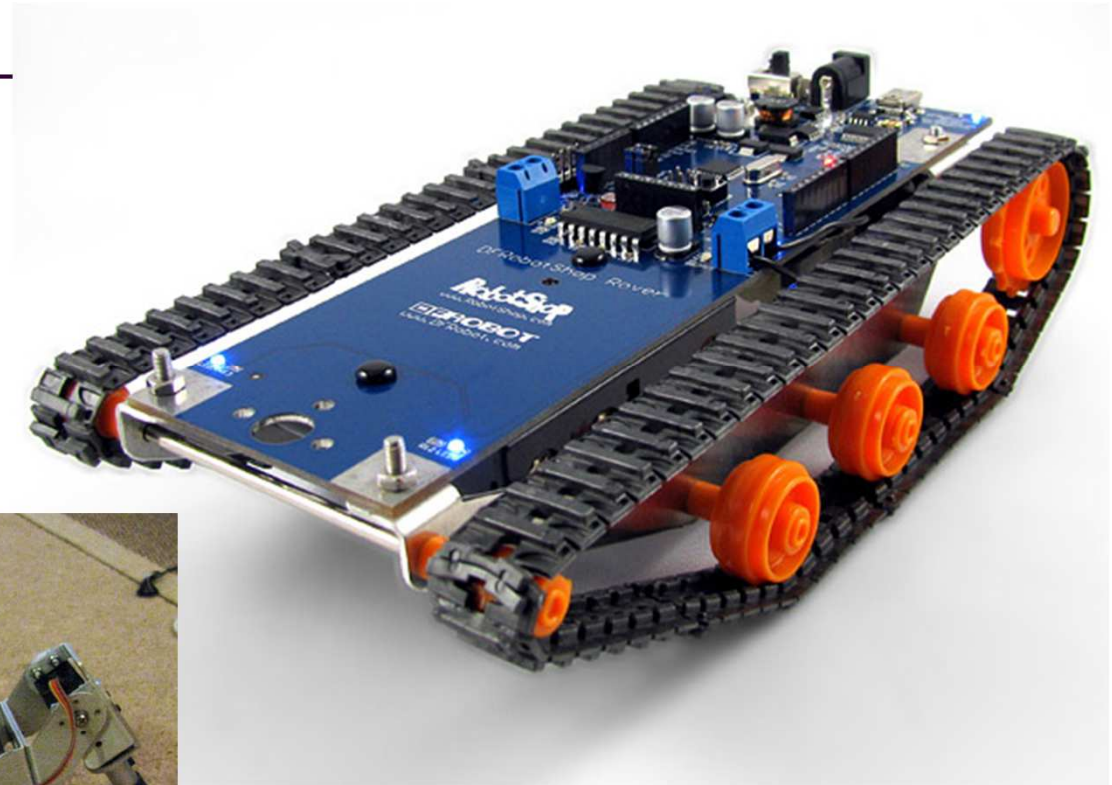
## Control a distancia y manipulación de datos en forma remota



Imágenes tomadas de: <http://gdansk.bradley.edu/olekmail/projects/telebot/robot10.jpg>  
<http://www.pceverest.com/imagenes/productos/joystick-genius-f23u.jpg>  
[http://img2.mistatic.com/s\\_MCO\\_v\\_O\\_f\\_2685879601\\_052012.jpg](http://img2.mistatic.com/s_MCO_v_O_f_2685879601_052012.jpg)

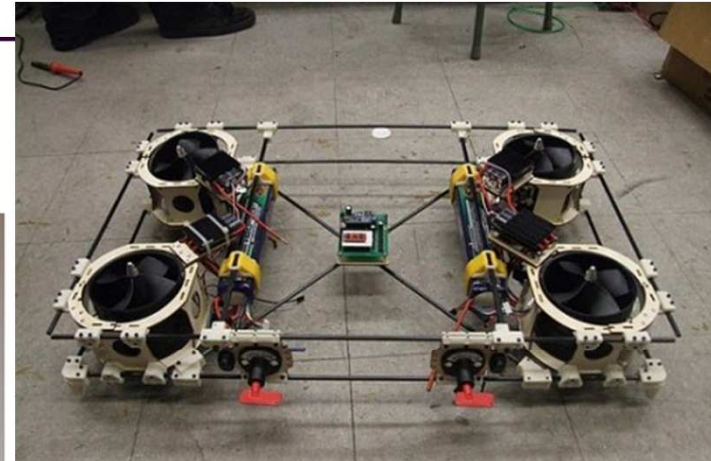


# Proyectos

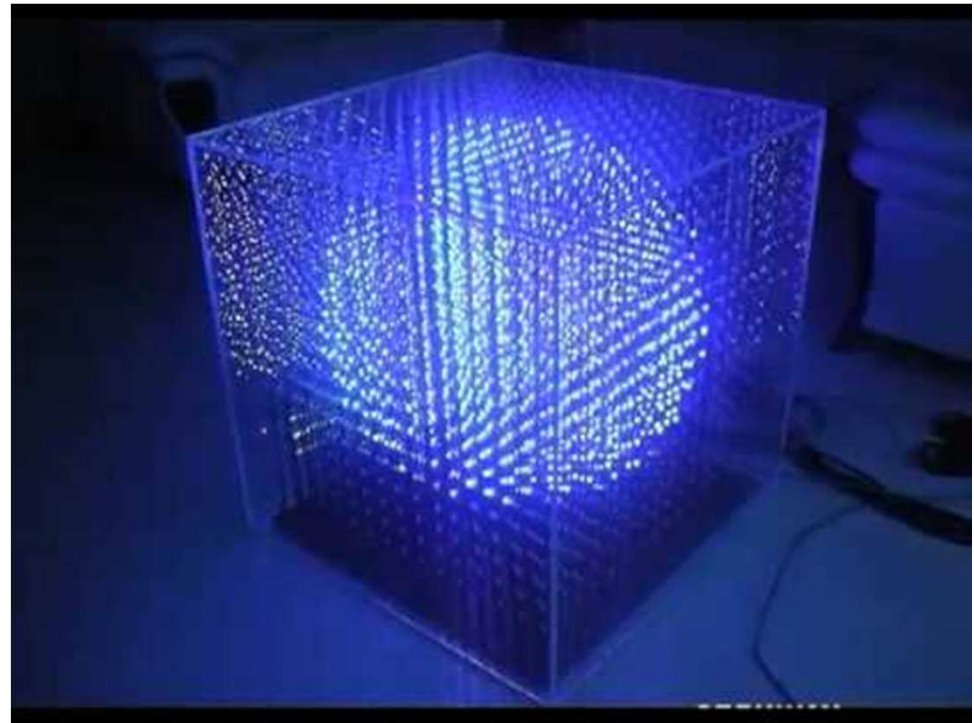
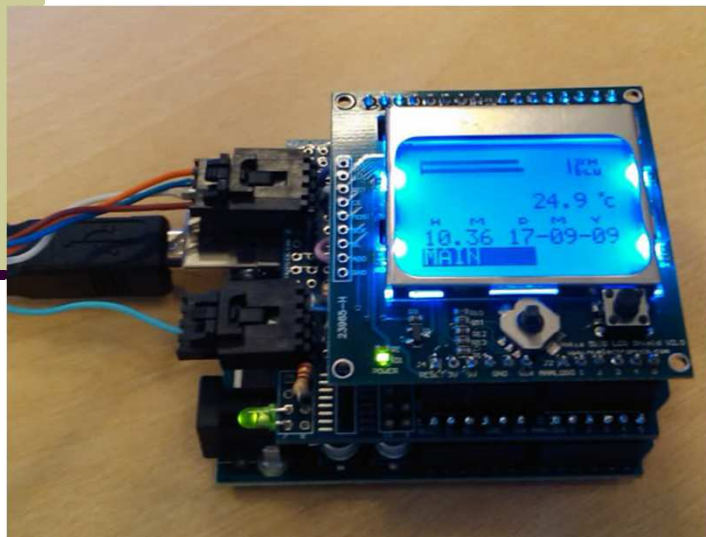




# Proyectos



# Proyectos



# Proyectos

