

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan

There are no translations available.

SCRATCH

Scratch es un programa de iniciación a la programación desarrollado por el *Lifelong Kindergarten Group*

en el

Laboratorio de Medios del MIT

y que ya ha sido comentado en este sitio. Permite crear animaciones, juegos,... de forma intuitiva siempre en un entorno en dos dimensiones. Además, gracias a la

tarjeta Picoboard

y sus sensores (de luz, sonido, pulsador, deslizador y cuatro entradas con pinzas de cocodrilo) es posible interactuar con nuestro entorno.

Introducción



Tarjeta Picoboard

El programa es gratuito y su código fuente está disponible para la comunidad propiciando la

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan

creación de programas como **Enchanting**, un desarrollo pensado para programar en especial *L EGO Mindstorm NXT*;

o

Scratch para Arduino

(

S4A

), que como su propio nombre indica, se ha centrado en

Arduino

, una plataforma con software y hardware abierto (open-source) ideal para la electrónica en general. En ambos casos estamos hablando de poder utilizar

Scratch

para programar robots, aunque permite muchas más posibilidades.

Este monográfico se centra sobre todo en la instalación, configuración y práctica de ejemplo inicial de estos desarrollos, dejando en manos del lector la investigación de sus posibilidades para el aula, talleres específicos o iniciativas diversas.

Enchanting: Scratch para Lego Mindstorms NXT



Introducción

Enchanting está desarrollado por *Clinton Blackmore*, cabeza visible de la asociación *Southern Alberta Robotics Enthusiasts*

(

SABRE

) de Canadá, junto con un grupo de colaboradores que se encargan por ejemplo de temas

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan

como el de instalación, audio o conexión por bluetooth con el *ladrillo NXT*

La página web de esta asociación, <http://robotclub.ab.ca>, contiene un apartado específico para el programa, <http://enchanting.robotclub.ab.ca/>, y además nos permite conocer las iniciativas y trabajos que lleva a cabo y que nos pueden dar algunas ideas, como por ejemplo el control de componentes de LEGO Mindstorms (un par de motores y un sensor) utilizando una tarjeta *Arduino* dentro de la sección de artículos.

Software necesario

Para poder trabajar con **Enchanting** habrá que tener instalados un par programas, **Java JDK** y **leJOS NXJ**

eJOS NXJ

, además del *controlador de NXT*

. En cada uno de los siguientes apartados se explica la forma de descargar, instalar y configurar este software. Como resumen, en la última sección aparecen los enlaces para todo lo requerido además del programa

Scratch

por si estás interesado en empezar por el entorno clásico.



Programas necesarios

Controlador de NXT (Fantom driver)

Si ya tienes instalado el software de *LEGO Mindstorms* puedes saltarte este paso, aunque puede servirte para actualizar el controlador (driver) del *ladrillo NXT*, el cerebro de nuestros robots o construcciones.



El ladrillo NXT con el firmware de LeJOS

Accedemos a la dirección <http://mindstorms.lego.com/en-us/support/files/Driver.aspx> con nuestro navegador preferido y pulsamos en *Downloads*

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Anteriormente también nos ocupamos de la versión para PC o MAC. Escogeremos la que se ajuste a



Finalmente, vamos a utilizar un programa para comprimir el archivo (por ejemplo con 7 Zip) con lo que



Finalmente, en la instalación normal del controlador, basta con ejecutar el archivo 'setup.exe'. El proceso

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Dependiendo de donde estemos instalando el driver, la instalación puede llevar más o



Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Java JDK

El siguiente paso es instalar el entorno de desarrollo de **Java**. Lo usual es tener en nuestro ordenador sólo la máquina virtual, por lo que se explicará la descarga e instalación.

Hemos escogido la última versión hasta este momento de **Java JDK**, la 1.7. Para poder trabajar con **LeJOS NXJ** será necesario que la versión sea superior a la 1.5+.

Con nuestro navegador web habitual accedemos a la dirección <http://www.oracle.com/technet/work/java/javase/downloads/index.html>

y escogeremos la opción para

Java SE 7 JDK

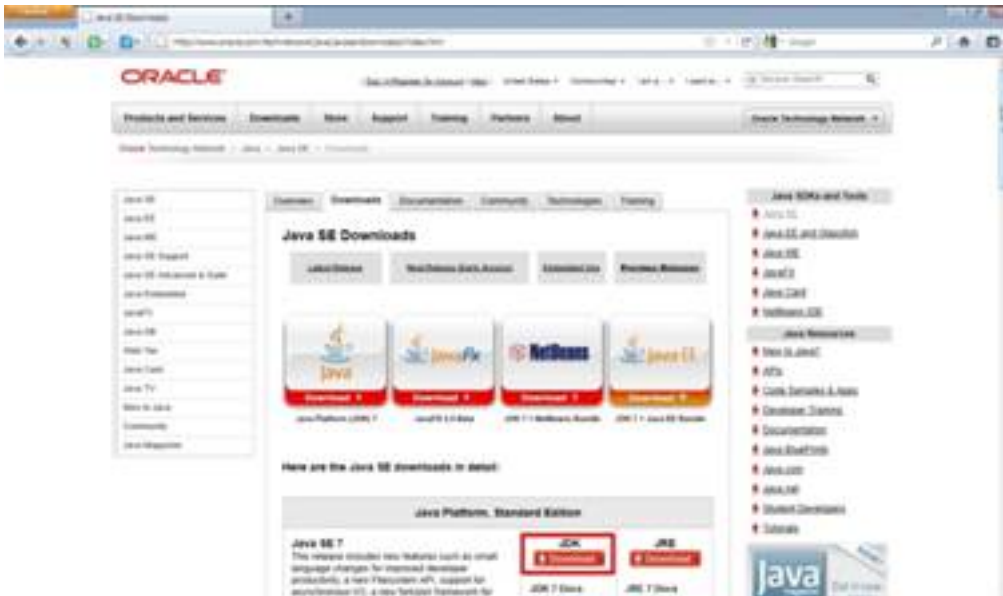
, pulsando en el botón

Download

.

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



En el momento de escribir este artículo, la versión más reciente de Java SE 7 es la 7.0.520. En estos casos, la versión es la de



El siguiente es el enlace a la página de descargas de Java SE 7. En esta página, la versión más reciente de Java SE 7 es la 7.0.520. En estos casos, la versión es la de



MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia

Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan

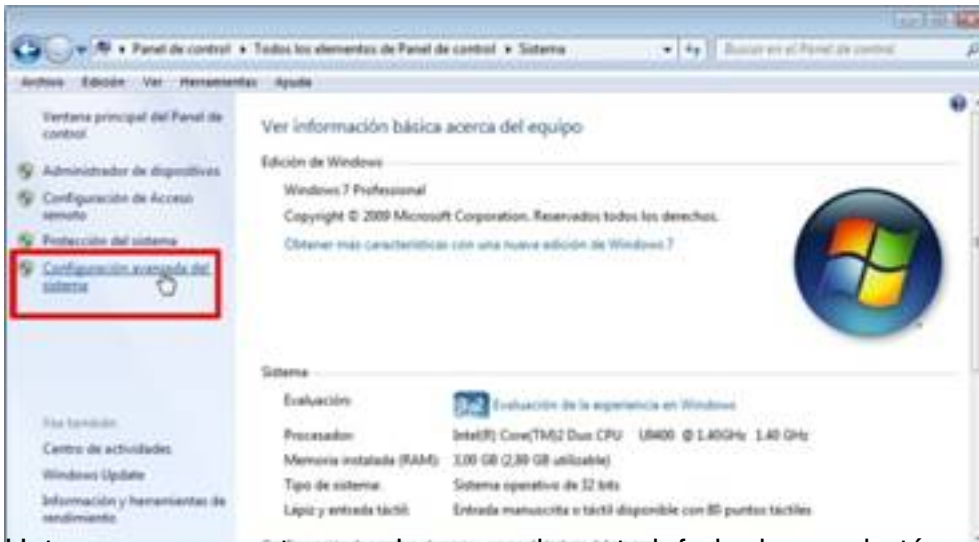


Falta por configurar la instalación de los JDKs en el ordenador para que no tengamos problemas
Configurando variables

Para modificar variables de entorno en nuestro ordenador hay que acceder (en Windows 7) al *Panel de Control > Sistema > Configuración avanzada del sistema*

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



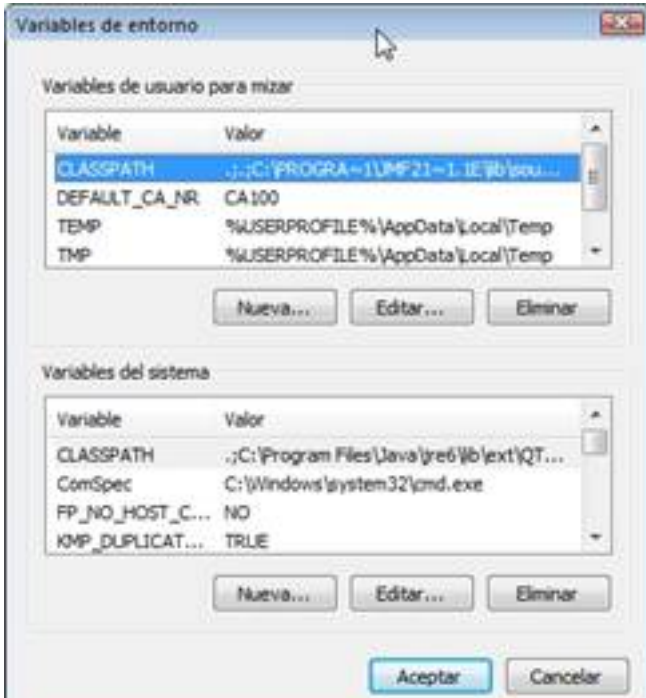
Interme, nueva ventana en la que en la parte inferior hay un botón que pone *Variables de*



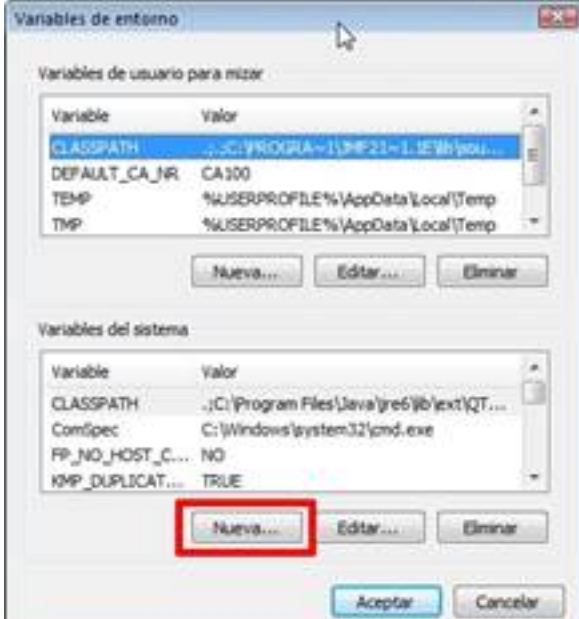
Pulsaremos en él y surgirá una ventana similar a la siguiente:

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Y en la parte superior de la ventana de variables de entorno, creamos una nueva variable de sistema para el directorio de desarrollo de Java



En la parte superior de la ventana de variables de entorno, creamos una nueva variable de sistema para el directorio de desarrollo de Java



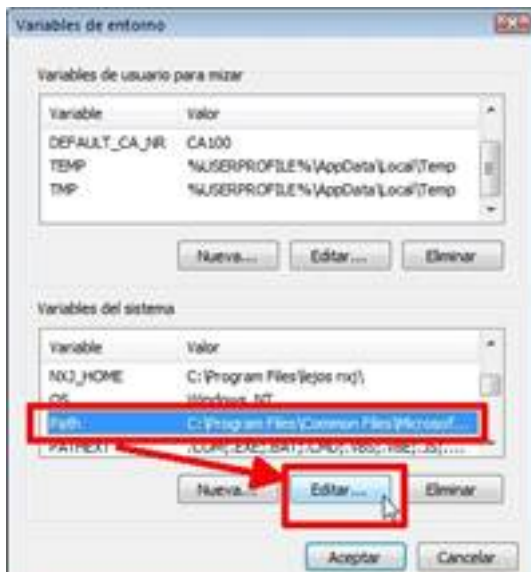
Al igual que antes, creamos una nueva variable de sistema para el directorio de LeJOS NXJ (NXJ_HOME, Program Files de LeJOS).



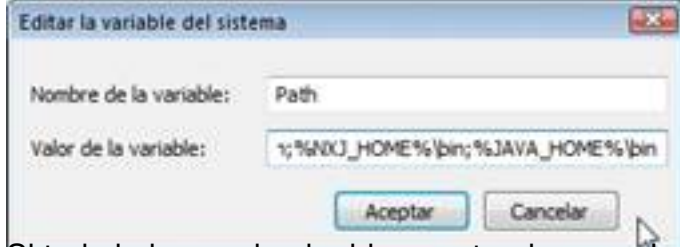
Y en la parte superior de la ventana de variables de entorno, creamos una nueva variable de sistema para el directorio de desarrollo de Java

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



A la `%JAVA_HOME%\bin` final de la segunda casilla y escribimos lo siguiente: `;%NXJ_HOME%\bin;%JA`



Si todo lo hemos hecho bien, no tendremos ningún problema en la instalación de **LeJOS**.

LeJOS NXJ

LeJOS NXJ es un entorno basado en Java que nos permite comunicarnos con el cerebro de nuestro robot LEGO, al que se suele llamar *ladrillo NXT*. La página principal del proyecto es <http://lejos.sourceforge.net/index.php> y muestra dos versiones, una para NXT y otra para RCX.

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Donde NXJ bihurtuko berriztutako bertsioa NXJ, aukeratu dagoen apartatu



Donde NXJ berriztutako bertsioa NXJ, aukeratu dagoen apartatu

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

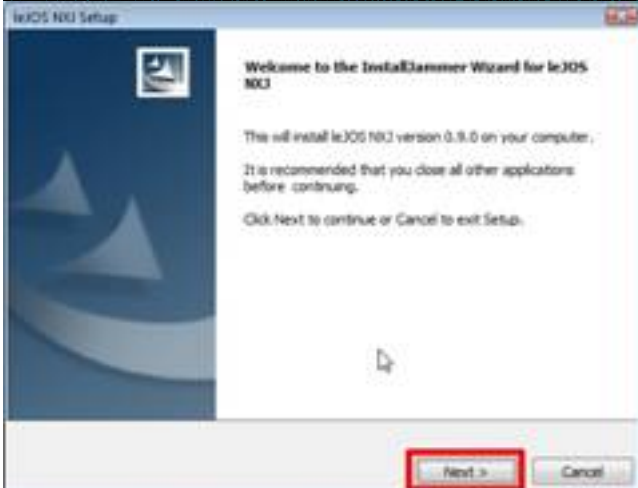
Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



El leJOS NXJ es un software libre que permite ejecutar programas de Scratch en un ordenador que requiera emulador de hardware.

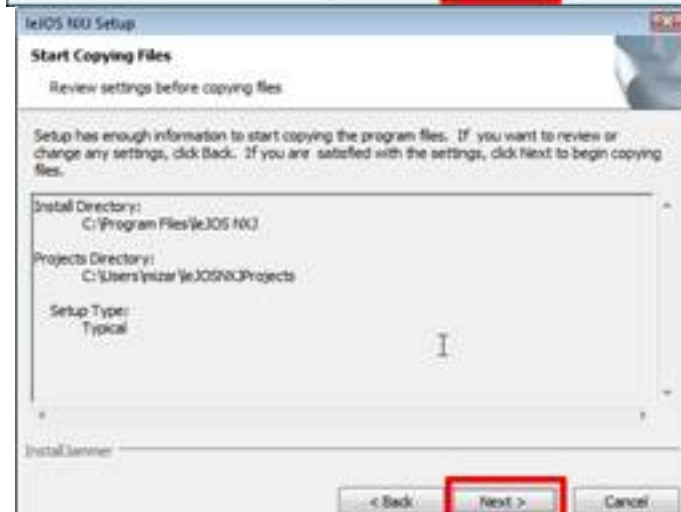
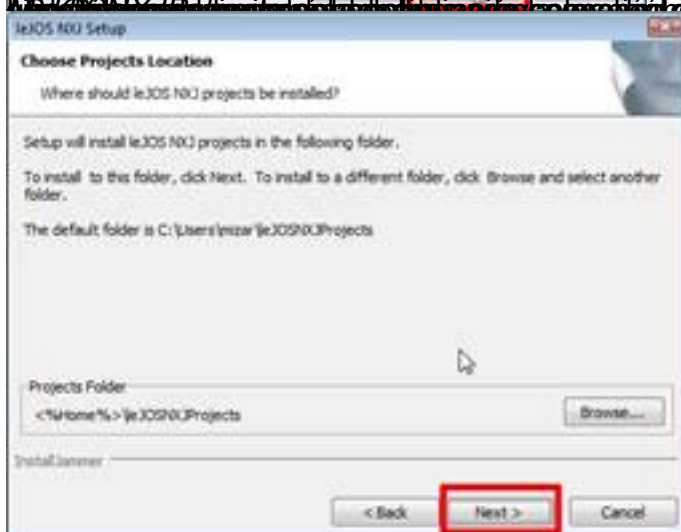
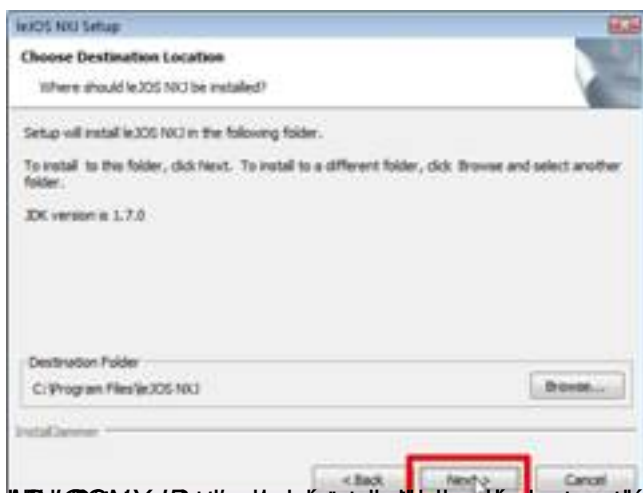


El leJOS NXJ es un software libre que permite ejecutar programas de Scratch en un ordenador que requiera emulador de hardware.



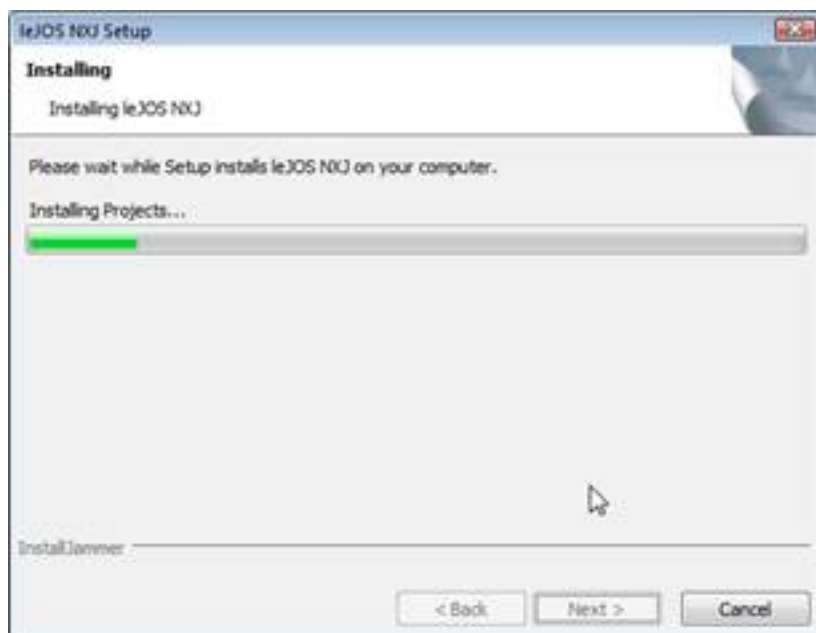
MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



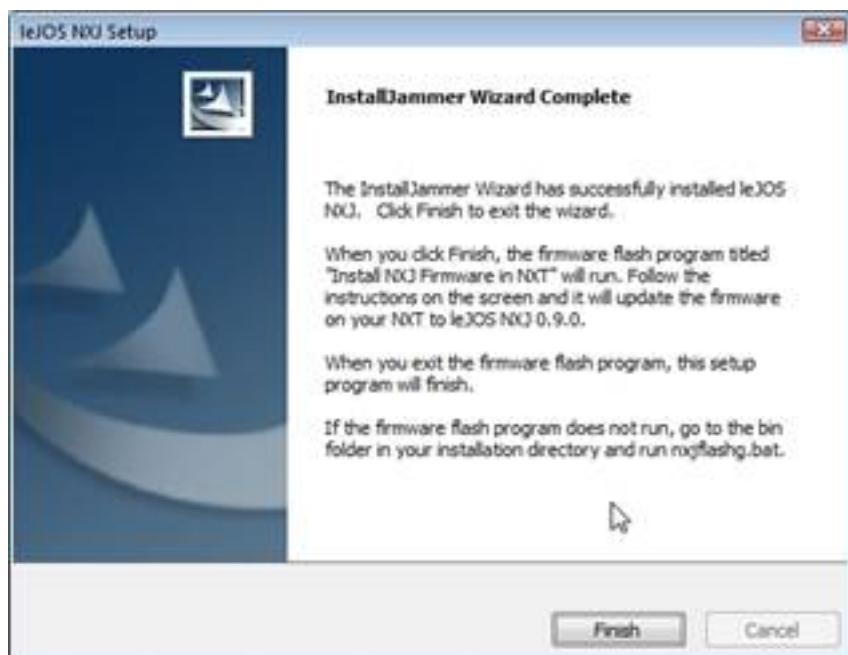
Dejaremos que el proceso continúe hasta el último paso.

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Actualizando el software base del ladrillo

La última ventana de la instalación de **LeJOS NXJ** no se cerrará hasta que actualicemos el software de nuestro ladrillo, el cerebro de nuestras creaciones en *LEGO Mindstorm NXT*



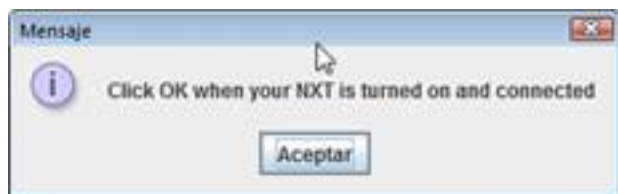
MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan

Aparece una nueva ventana en Java para empezar con la actualización al pulsar en el botón *Start program*



Está claro que nuestro ladrillo debe estar conectado y encendido para que todo esto pueda realizarse, por lo es conveniente comprobar antes que las pilas AA que utiliza están en buen estado. Por si acaso, el programa nos los recuerda en un mensaje que deberemos aceptar.



Nos preguntará si deseamos borrar todos los archivos NXT del ladrillo, a la que contestaremos afirmativamente.

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Empiece la transferencia de archivos a nuestro ladrillo que llevará unos momentos.



El NXT debe estar en modo programación. Por favor seaciera el botón de encendido de instalación de LibG



Enchanting

Tras todo este camino ya estamos en disposición de instalar **Enchanting**, cuya página principal es <http://enchanting.robotclub.ab.ca/tiki-index.php>

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

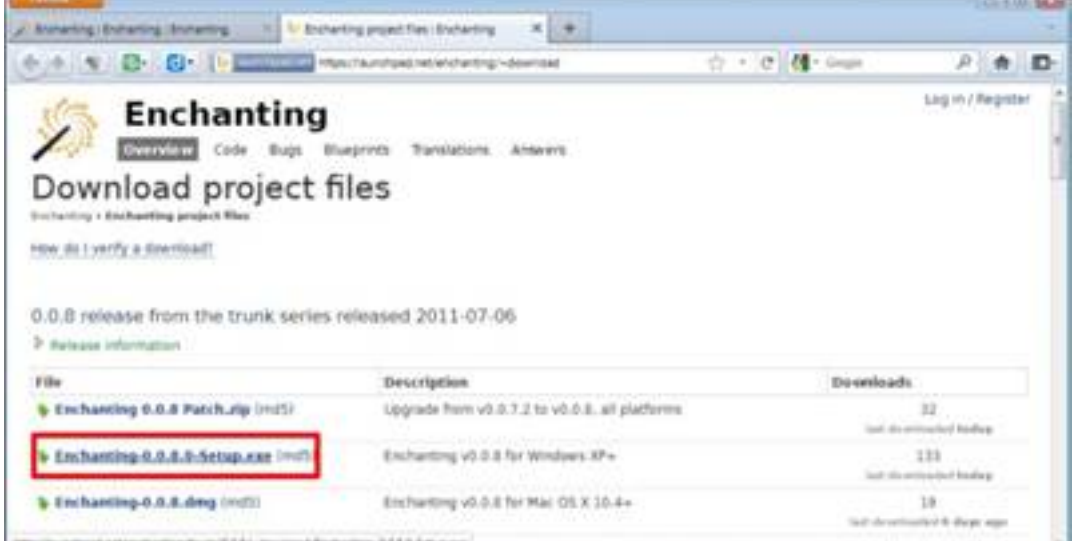
Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Enchanting 0.0.7 is out!

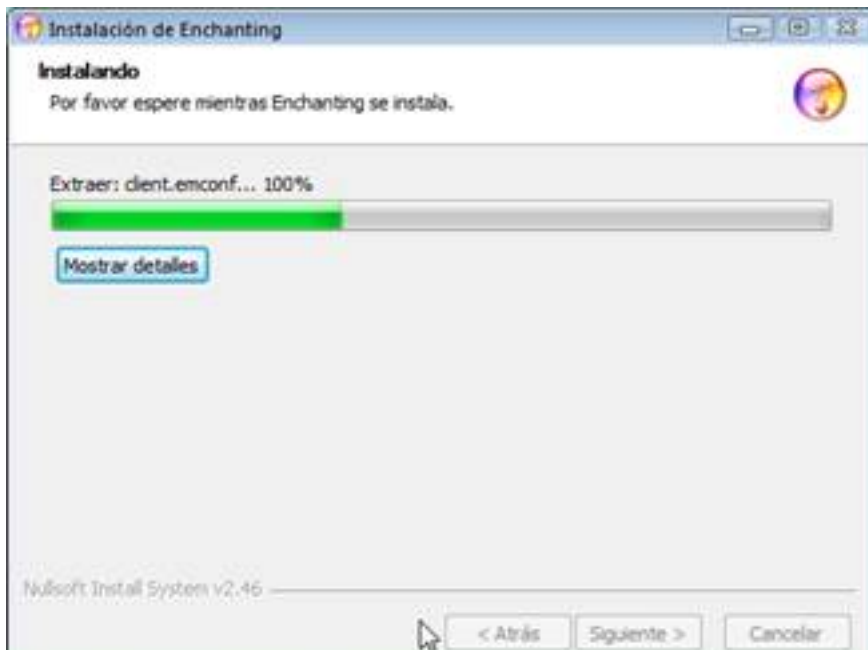


Enchanting 0.0.8 is available, nosotros descargaremos el ejecutable de la última



Enchanting 0.0.8 is available, nosotros descargaremos el ejecutable de la última

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



En el escritorio aparecerá un acceso directo al programa cuyo dibujo es una barita



Configuración inicial: sensores y motores

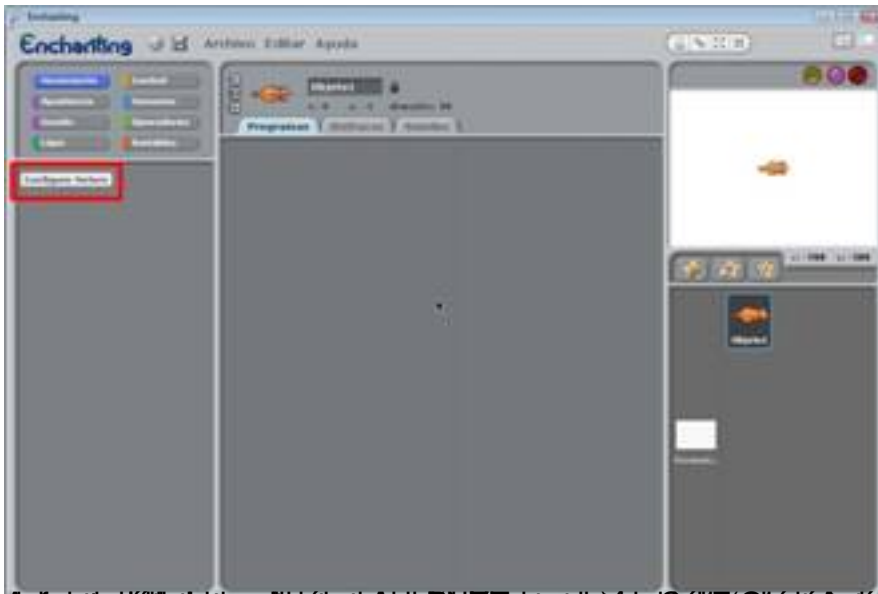
La primera vez que ejecutamos el programa, el cortafuego de Windows nos preguntará por las reglas de conexión a redes públicas o privadas. La configuración que muestra por defecto, permitir acceso a redes privadas, es suficiente.

Cada vez que abrimos **Enchanting** lo primero que debemos hacer es indicarle al programa qué sensores y motores tenemos en el ladrillo, así como su ubicación. Empezamos por los motores ya que es la opción que aparece primero.

Pulsaremos en el botón gris *Configure Motors* que aparece a la izquierda de la ventana.

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

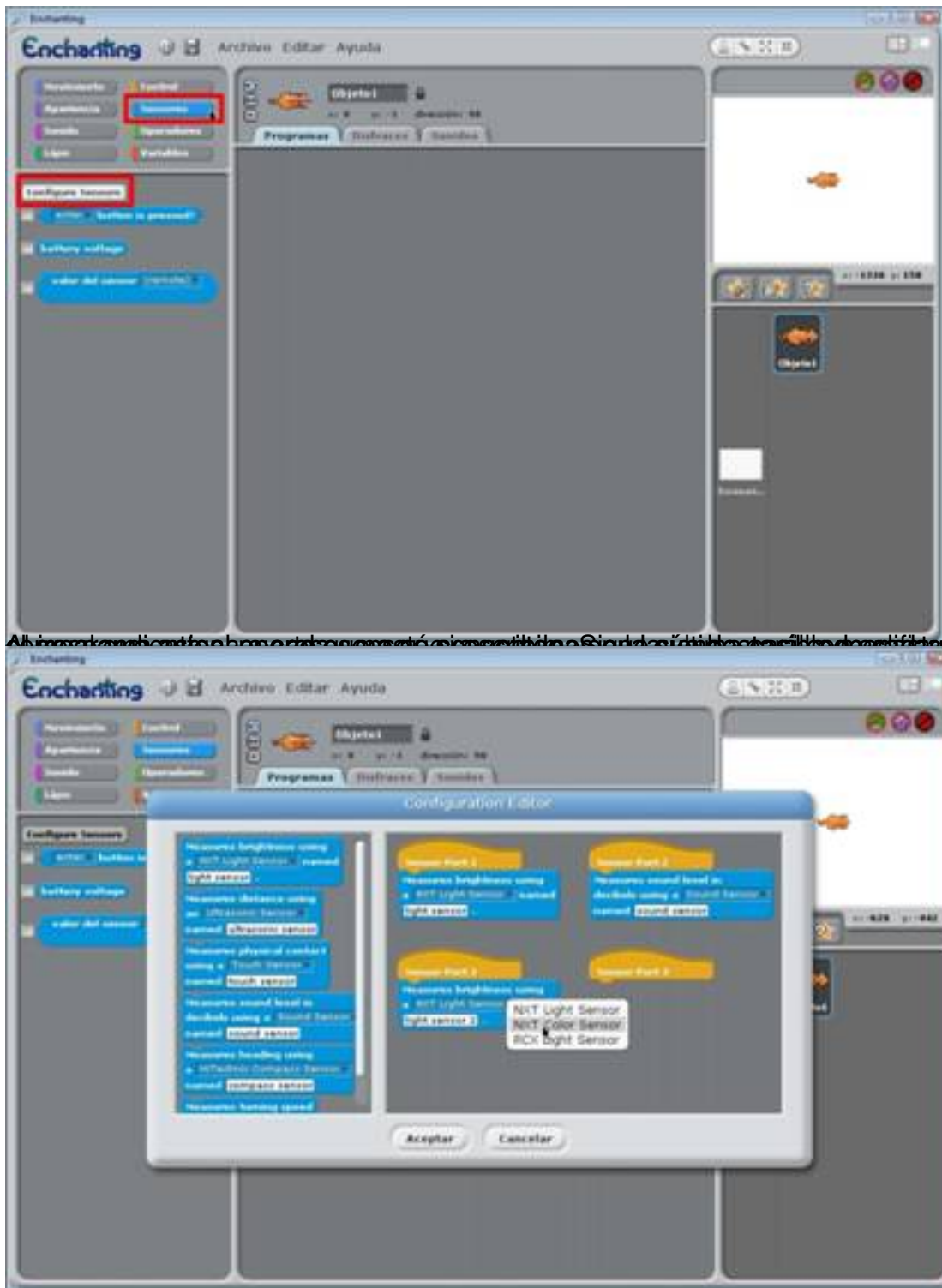
Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



El objetivo de este artículo es dar un primer vistazo a los sensores que tengamos en nuestro *ladrillo NXT*. Para

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Al hacer clic en el botón de descarga se generará un archivo .Scratch que se puede utilizar para modificar los nombres que

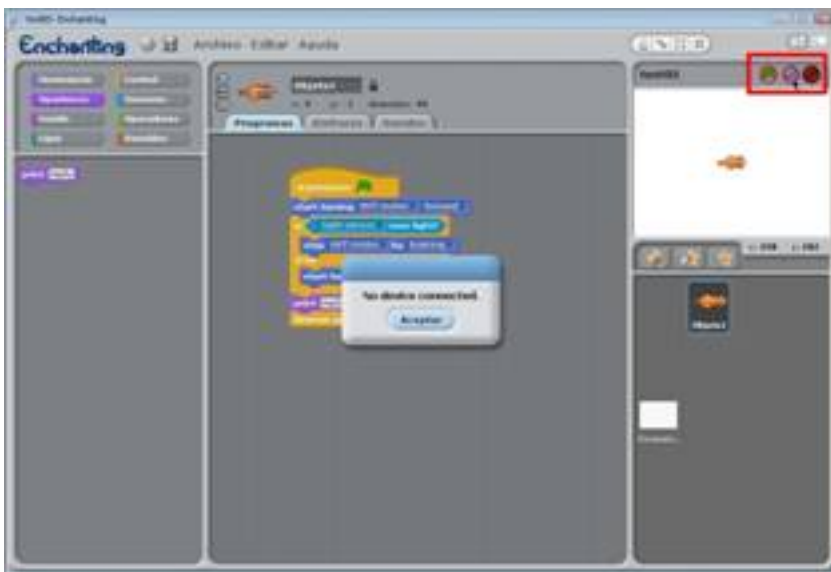
Descargar el programa a nuestro ladrillo

Cuando tengamos creado nuestro programa habrá que descargarlo a nuestro *ladrillo NXT*. Para ello, hay que pulsar en la flecha azul que hay entre los botones de inicio y parada usuales de **Scratch**, situados en la zona superior derecha de la pantalla.

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan

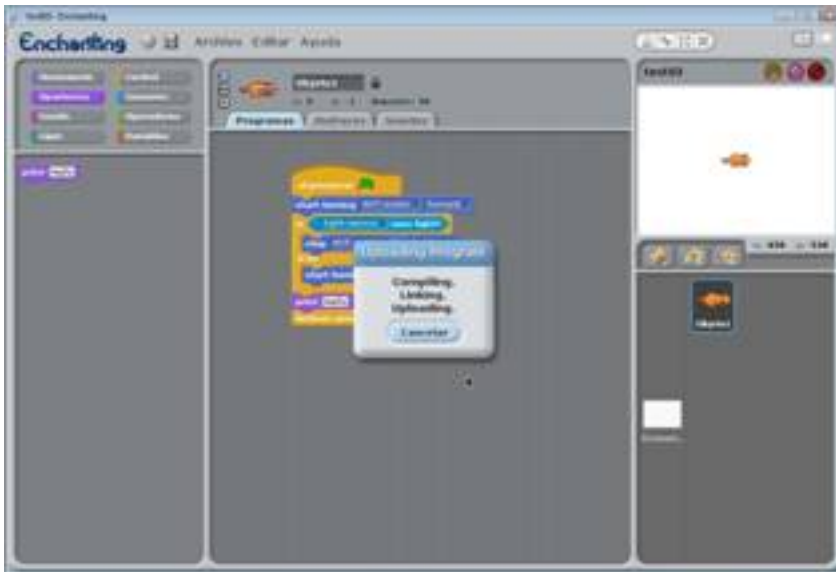


Mientras no tengamos conectado y encendido nuestro ladrillo, las tres opciones estarán no estarán disponibles, apareciendo todas con el símbolo de prohibido. Además, si se nos ocurre pulsar en el botón de descarga, el programa nos indicará que no está conectado ningún dispositivo.



Cuando lo tengamos enchufado, podremos pulsar en el botón y el programa empezará a compilar nuestro programa, pasárselo a **LeJOS** y descargarlo. Si todo ha ido bien, el ladrillo reproducirá unas notas musicales. Sólo queda la práctica con el programa.

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Scratch for Arduino (S4A)



Introducción

Scratch for Arduino (S4A) ha sido creado por *Marina Conde, Víctor Casado, Joan Güell, José García y Jordi Delgado* con la ayuda del Grupo de Programación Smalltalk del Citilab [\[1\]](#)

, un centro dedicado a la investigación, formación y promoción de la tecnología digital (<http://citilab.eu>

). Si quieres saber más sobre este proyecto puedes visitar el apartado dedicado a **Arduino**

que tienen en su página web:

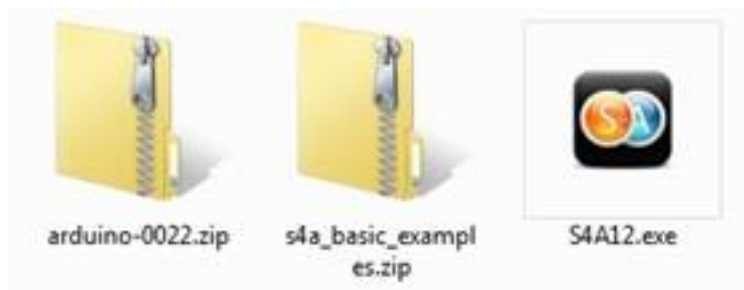
<http://seaside.citilab.eu/scratch/arduino>

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Software necesario

Para poder utilizar **S4A** será necesario tener instalado previamente el software de **Arduino** y actualizar el firmware (software base) de la placa. Son dos actos que nos permiten equipar a nuestro ordenador con un entorno de programación muy intuitivo y sencillo.



Programas necesarios

Software para Arduino

La parte simple de este proceso consiste en la descargar el archivo comprimido de la última versión y su descompresión. Para ello, accedemos a la página web del proyecto, <http://www.arduino.cc/>

y

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan

nos vamos a la sección de

Descargas

(

Downloads

).



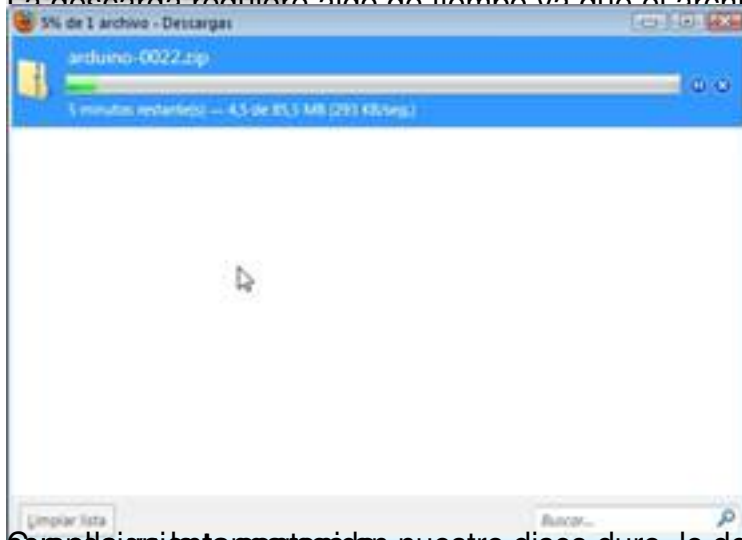
Es conveniente acceder a su versión en inglés ya que tiene las últimas versiones de software, la 0022 en este momento. Como estamos trabajando en entorno MS Windows, pulsaremos en su opción (Windows).

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



La descarga requiere algo de tiempo ya que el archivo tiene casi 86 MB.



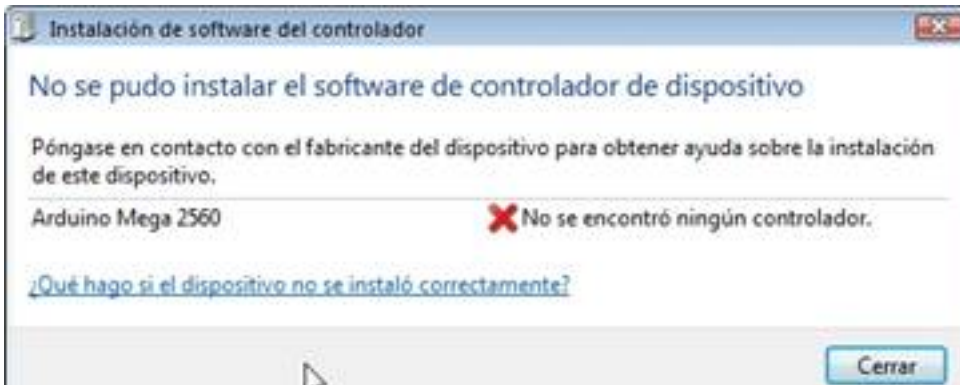
Como el archivo es muy grande, nuestro disco duro lo descomprimos y obtenemos una carpeta



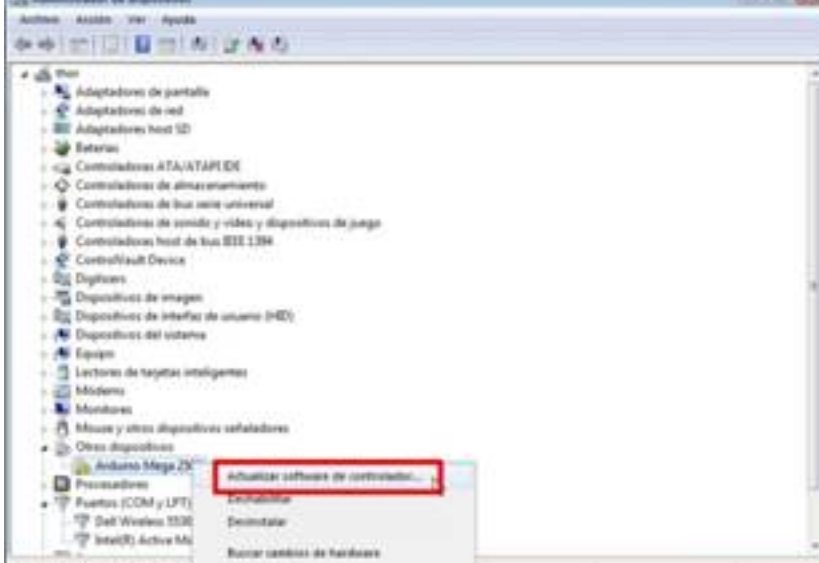
En esta carpeta se encuentran los archivos necesarios para poder utilizar el entorno de desarrollo de Arduino IDE.

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

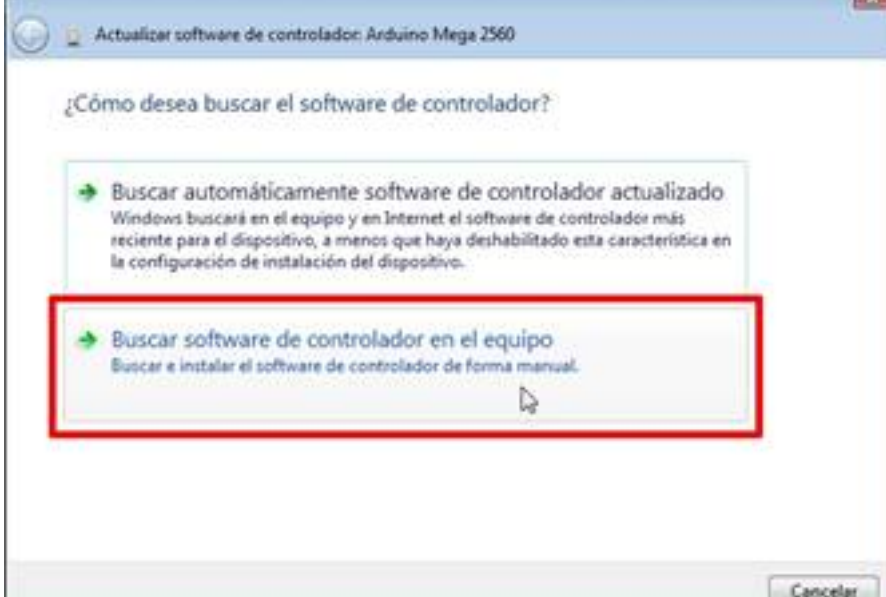
Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Manejamos el PC y el Arduino desde Windows. El primer paso es ir al Administrador de dispositivos y buscar el dispositivo que queremos instalar. En este caso, el Arduino Mega 2560.



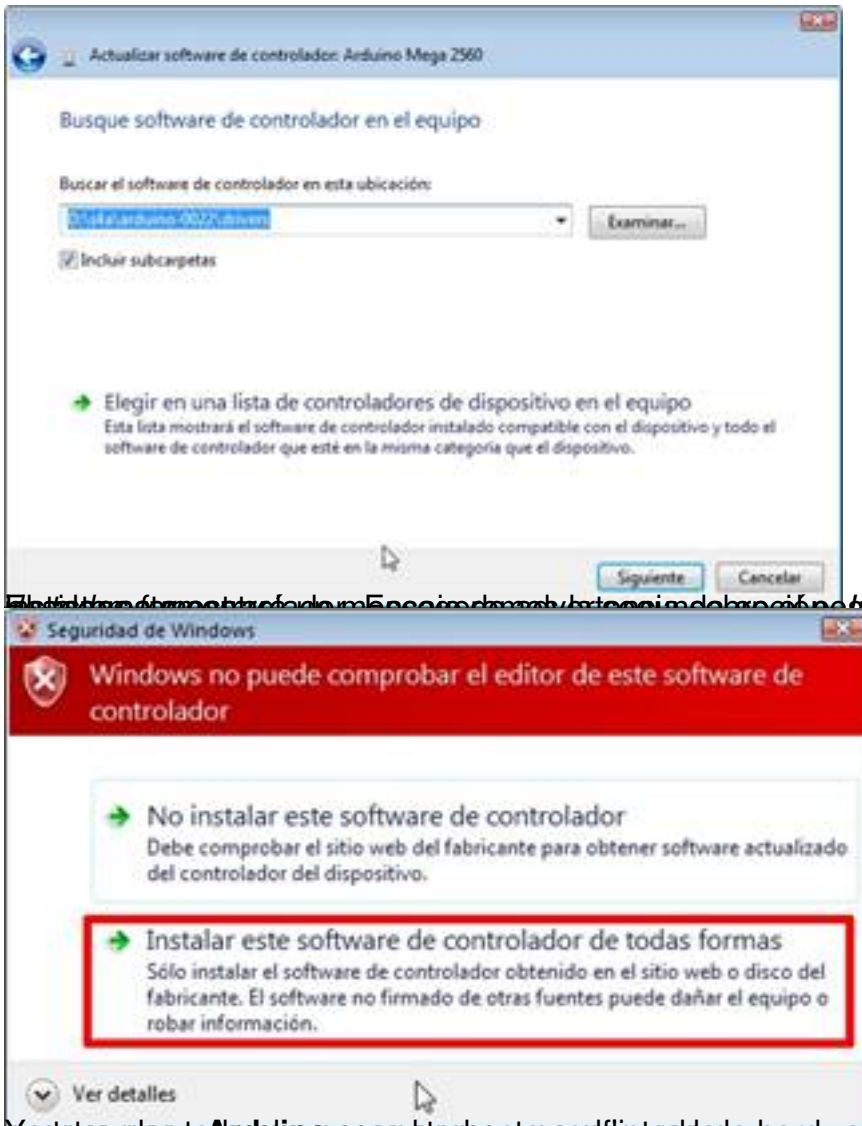
Una vez que tenemos el dispositivo seleccionado, hacemos clic en el botón 'Actualizar software de controlador...' y se



El primer paso es ir al Administrador de dispositivos y buscar el dispositivo que queremos instalar. En este caso, el Arduino Mega 2560. Una vez que tenemos el dispositivo seleccionado, hacemos clic en el botón 'Actualizar software de controlador...' y se

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan

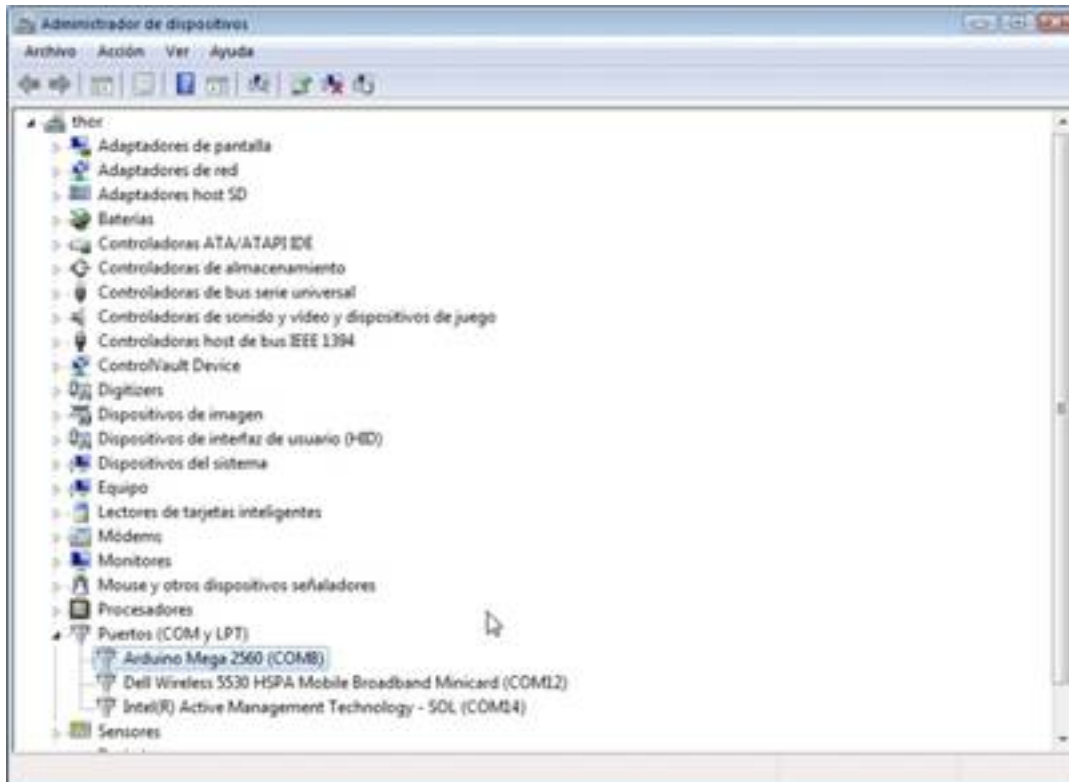


El título de la ventana de actualización de controladores es 'Actualizar software de controlador: Arduino Mega 2560' y el mensaje de advertencia de seguridad indica que Windows no puede verificar el editor de este software de controlador.

Factores como el idioma, el proceso de instalación y la configuración de hardware del sistema aparece reflejada

Sergio González Moreau-k idatzia

Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Firmware de S4A

Hay que cambiar el software base que tiene la placa **Arduino** para que pueda comunicarse con **S4A** y así trabajar.

Este software está disponible en la página web de **S4A** en la zona de descargas. Para acceder a ella, al final del apartado dedicado a **Arduino**

se proporciona el siguiente enlace:

<http://seaside.citilab.eu/scratch/downloads>

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Este enlace es el que contiene el enlace directo para bajar el archivo de firmware más reciente,



Autómatas de programación en Scratch: la interfaz y en este punto, que el que traduce el código de Scratch a

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
 Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan

```

//REVISOR CONFIGURATION
//Digital outputs (digital pins 10, 11 and 12)
//Analog outputs (analog pins 5, 6 and 9)
//Analog inputs (analog pins)
//Digital inputs (digital pins 2 and 3)
//servo motors 3D (digital pins 4, 7, 8 and 12)

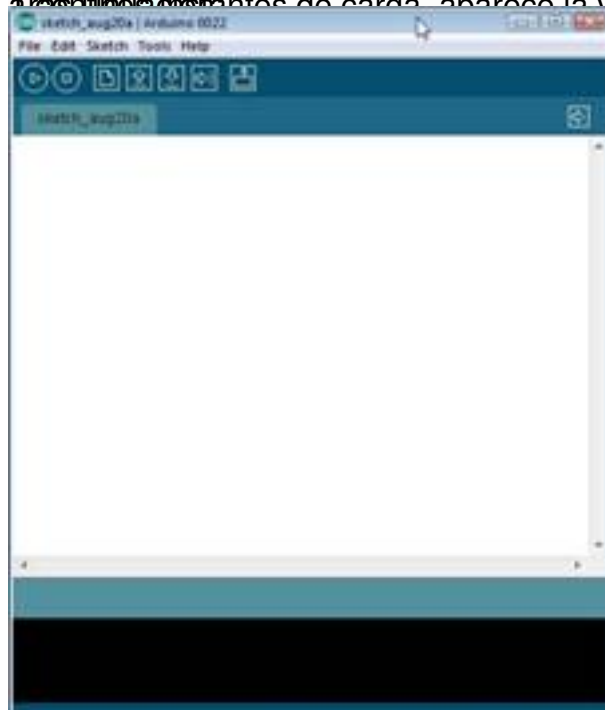
//Servo motors
void setup() {
  pinMode(10, OUTPUT);
  pinMode(11, OUTPUT);
  pinMode(12, OUTPUT);
  pinMode(5, ANALOG_IN);
  pinMode(6, ANALOG_IN);
  pinMode(9, ANALOG_IN);
  pinMode(2, INPUT);
  pinMode(3, INPUT);
  //servo motors
  pinMode(4, OUTPUT);
  pinMode(7, OUTPUT);
  pinMode(8, OUTPUT);
  pinMode(12, OUTPUT);
}

void loop() {
  //digital outputs
  digitalWrite(10, LOW);
  digitalWrite(11, LOW);
  digitalWrite(12, LOW);
  //analog outputs
  analogWrite(5, 100);
  analogWrite(6, 100);
  analogWrite(9, 100);
  //digital inputs
  digitalWrite(2, LOW);
  digitalWrite(3, LOW);
  //servo motors
  digitalWrite(4, LOW);
  digitalWrite(7, LOW);
  digitalWrite(8, LOW);
  digitalWrite(12, LOW);
}
    
```

El archivo de la interfaz de usuario de Arduino IDE se encuentra en el directorio de instalación del programa en el archivo portable



Tras unos instantes de carga, aparece la ventana principal del programa, similar a la mostrada

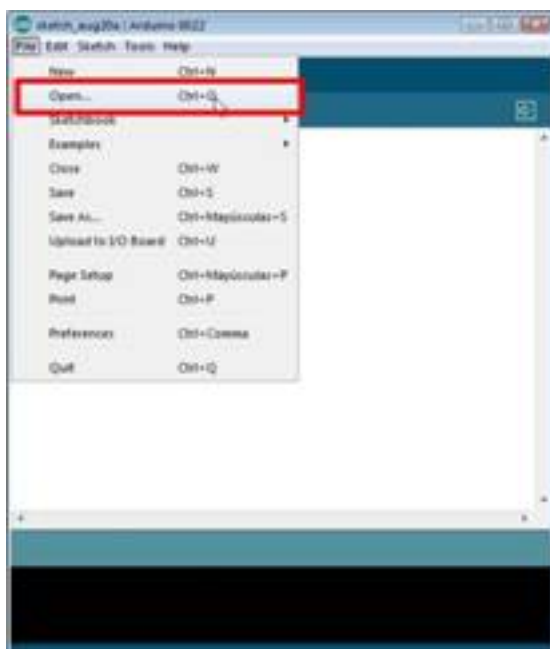


El panel de búsqueda de descargas se activa al hacer clic en el ícono en el menú **File** y es que los **Options**. En

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia

Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



Desde un navegador del fichero de internet entra a la web. No es posible crear el botón OK para



Aparece en una nueva ventana el archivo que vamos a pasar a la placa.

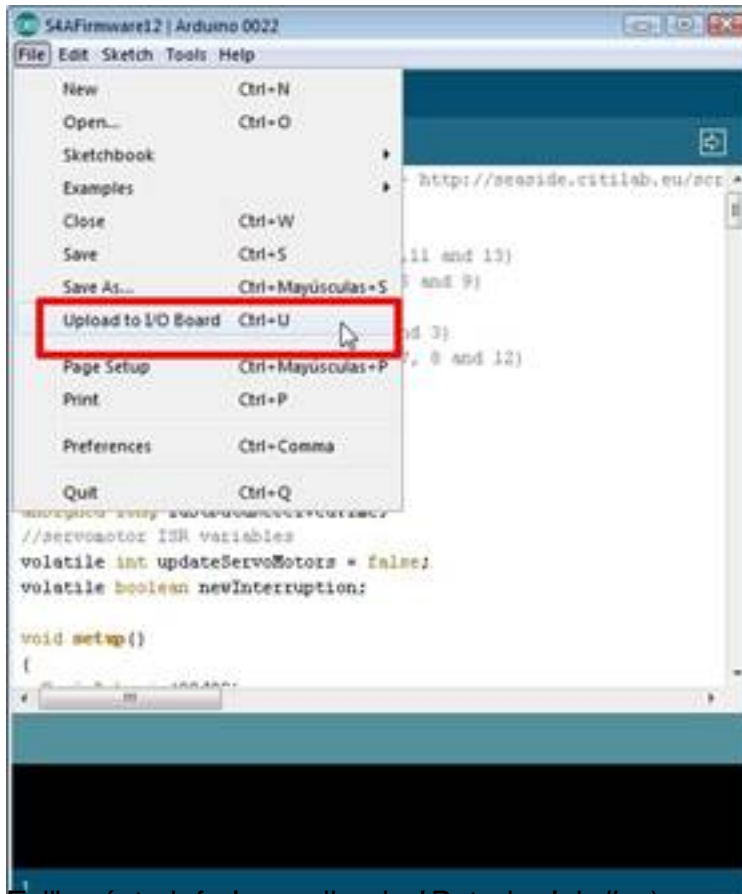


Volvemos a la pantalla de inicio y clicamos sobre la opción *Upload to I/O Board*, o pulsamos en

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia

Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan

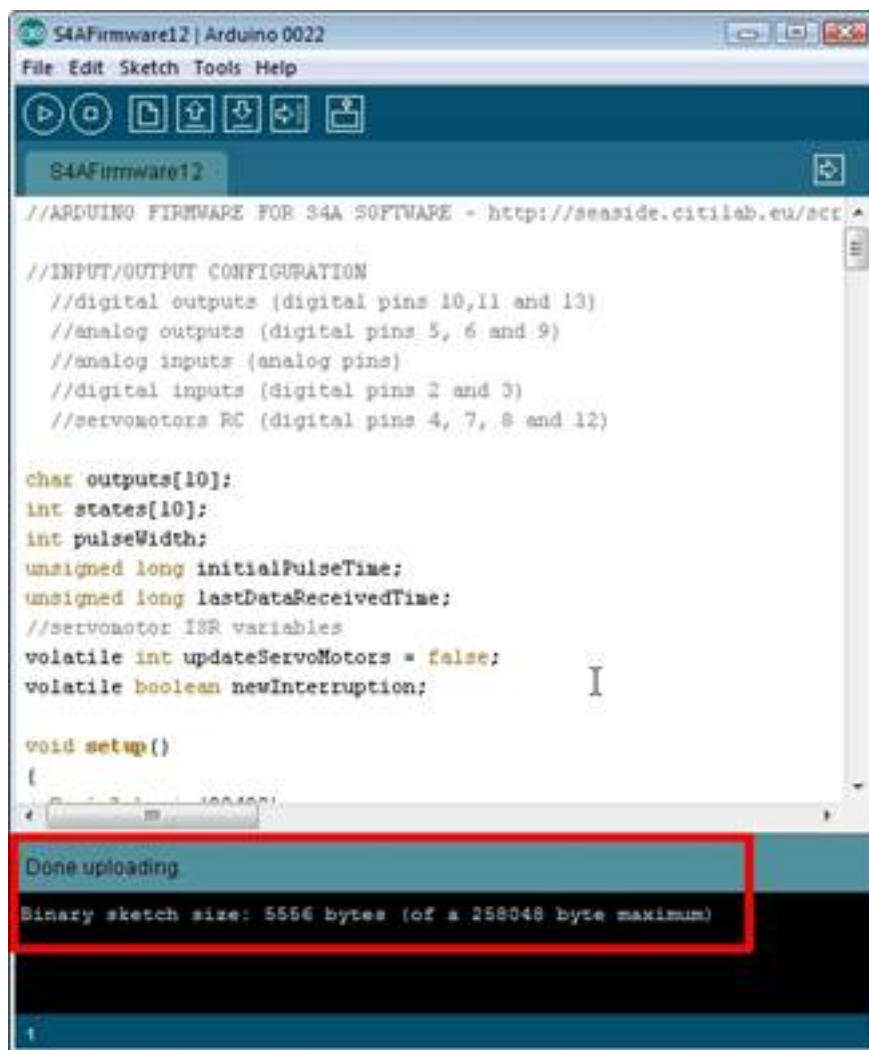


En la pantalla se le va a aparecer (Download) y tras un momento, si no hay problemas, nos

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia

Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



```
S4AFirmware12 | Arduino 0022
File Edit Sketch Tools Help

S4AFirmware12

//ARDUINO FIRMWARE FOR S4A SOFTWARE - http://seaside.citilab.eu/scr

//INPUT/OUTPUT CONFIGURATION
//digital outputs (digital pins 10,11 and 13)
//analog outputs (digital pins 5, 6 and 9)
//analog inputs (analog pins)
//digital inputs (digital pins 2 and 3)
//servomotors RC (digital pins 4, 7, 8 and 12)

char outputs[10];
int states[10];
int pulseWidth;
unsigned long initialPulseTime;
unsigned long lastDataReceivedTime;
//servomotor ISR variables
volatile int updateServoMotors = false;
volatile boolean newInterruption;

void setup()
{
  // ...
}
```

Done uploading
Binary sketch size: 5556 bytes (of a 258048 byte maximum)

Scratch for Arduino (S4A)

Ya estamos en disposición de instalar **S4A** y para ello habrá que volver a visitar la sección de descargas de la página web del proyecto, <http://seaside.citilab.eu/scratch/downloads>

; o utilizar el siguiente enlace,

<http://seaside.citilab.eu/S4A12.exe>

. Si hemos escogido la primera opción, el tercer párrafo contiene enlaces para distintos sistemas operativos y en este ejemplo, ya que estamos trabajando en el entorno *MS Windows*

, escogemos el primero de ellos.

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan

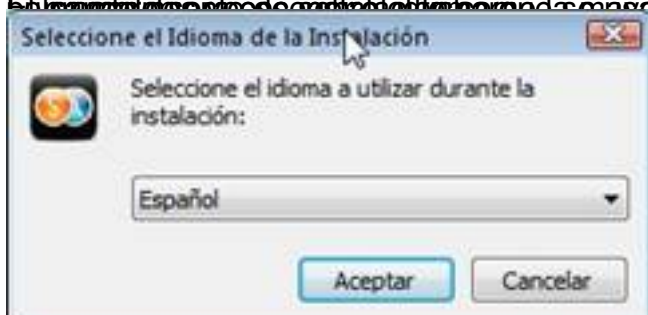


En el momento, **S4A12**, tiene un tamaño de 27 MB por lo que puede tardar



S4A12.exe

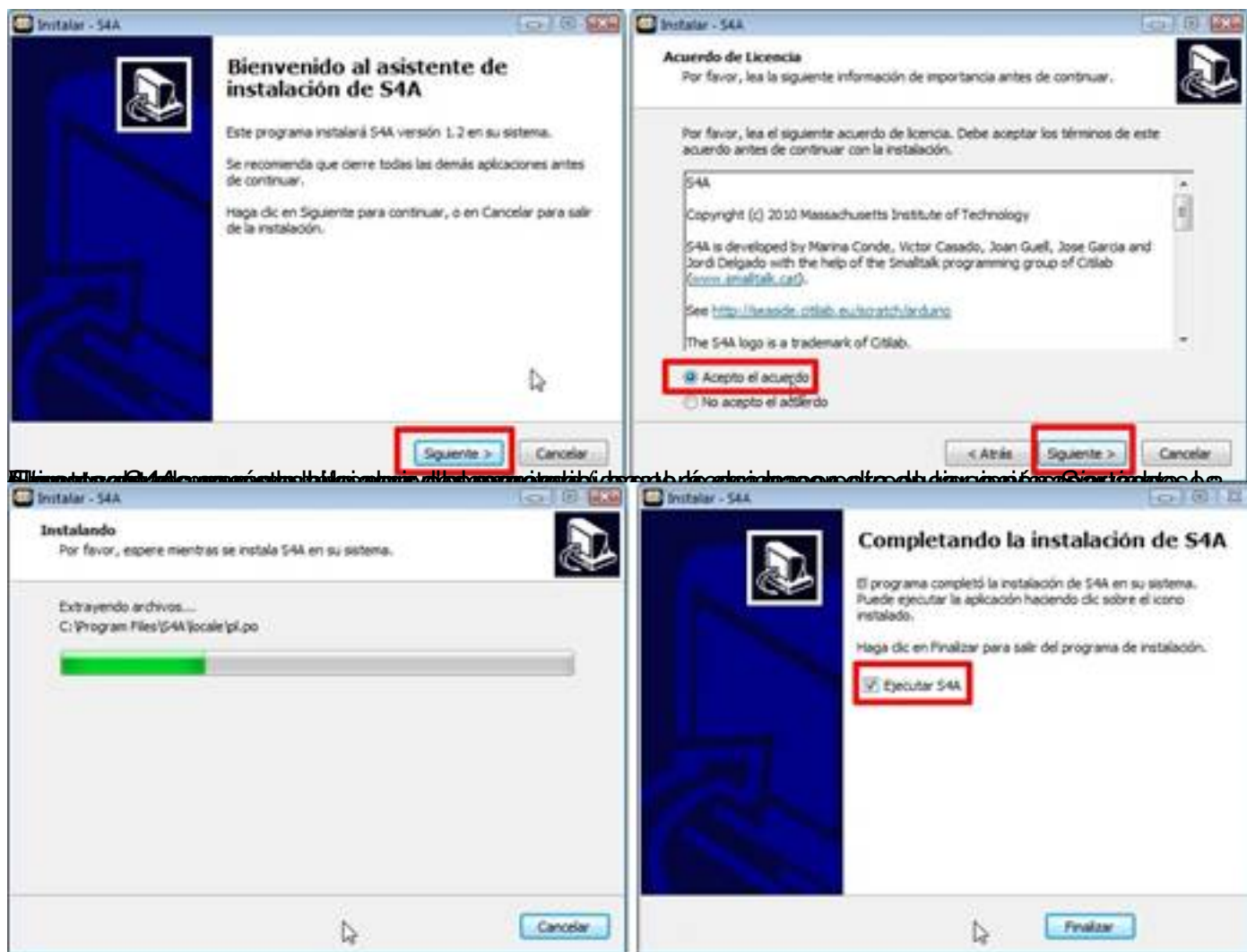
En el momento de instalarlo en Windows, se inicia



hacemos clic en el botón **Siguiente** en la bienvenida y en la siguiente ventana aceptaremos el

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



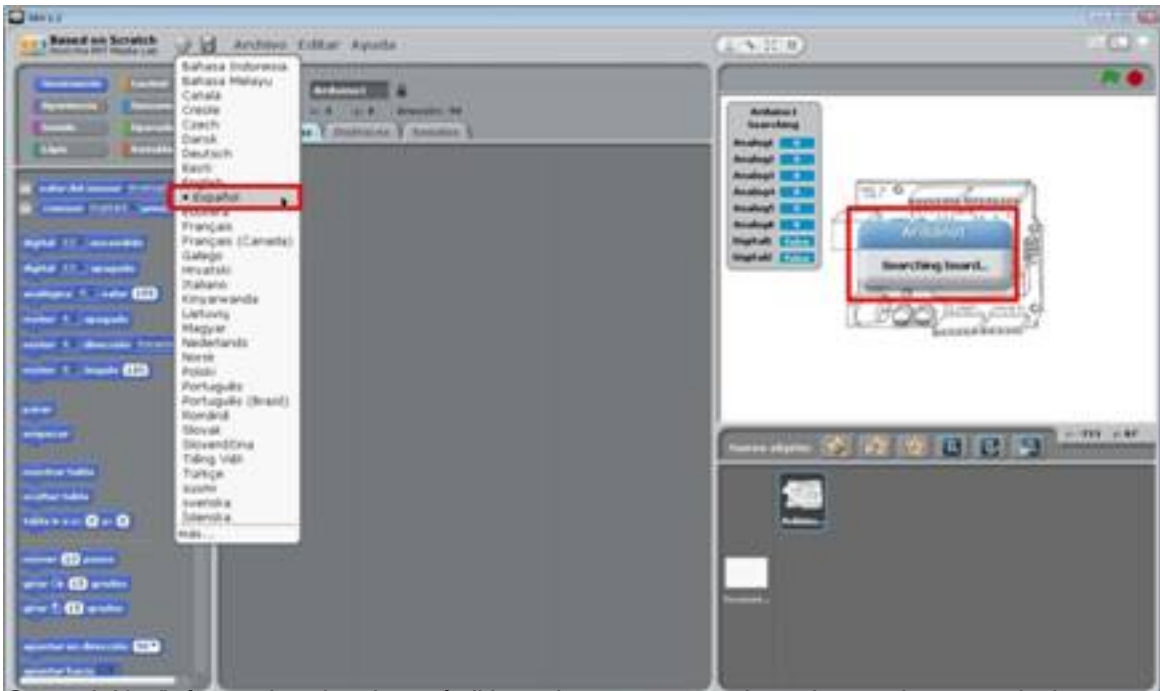
Probando S4A

Antes de ejecutar el programa es conveniente tener conectada al ordenador la placa **Arduino**, ya que su búsqueda será una de las primeras cosas que hará.

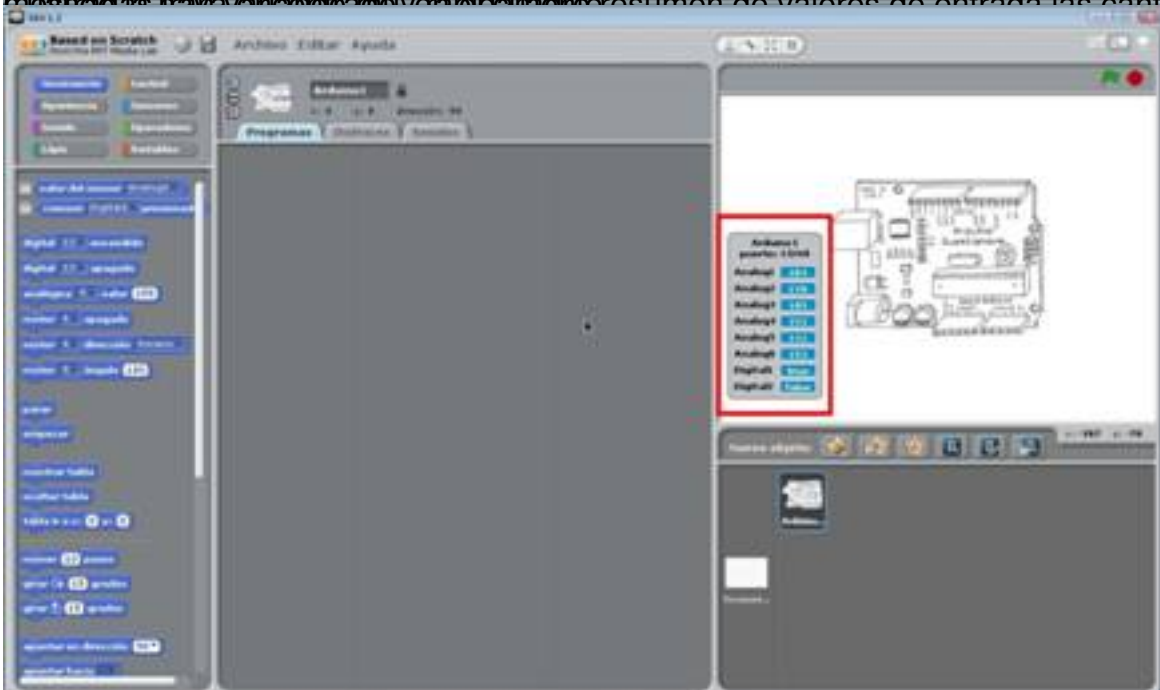
La primera vez que abrimos el programa, desplegará el menú de idiomas para que elijamos el nuestro. Pulsamos sobre la opción correcta y dejamos que el programa siga examinando el sistema para enlazar con la placa.

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



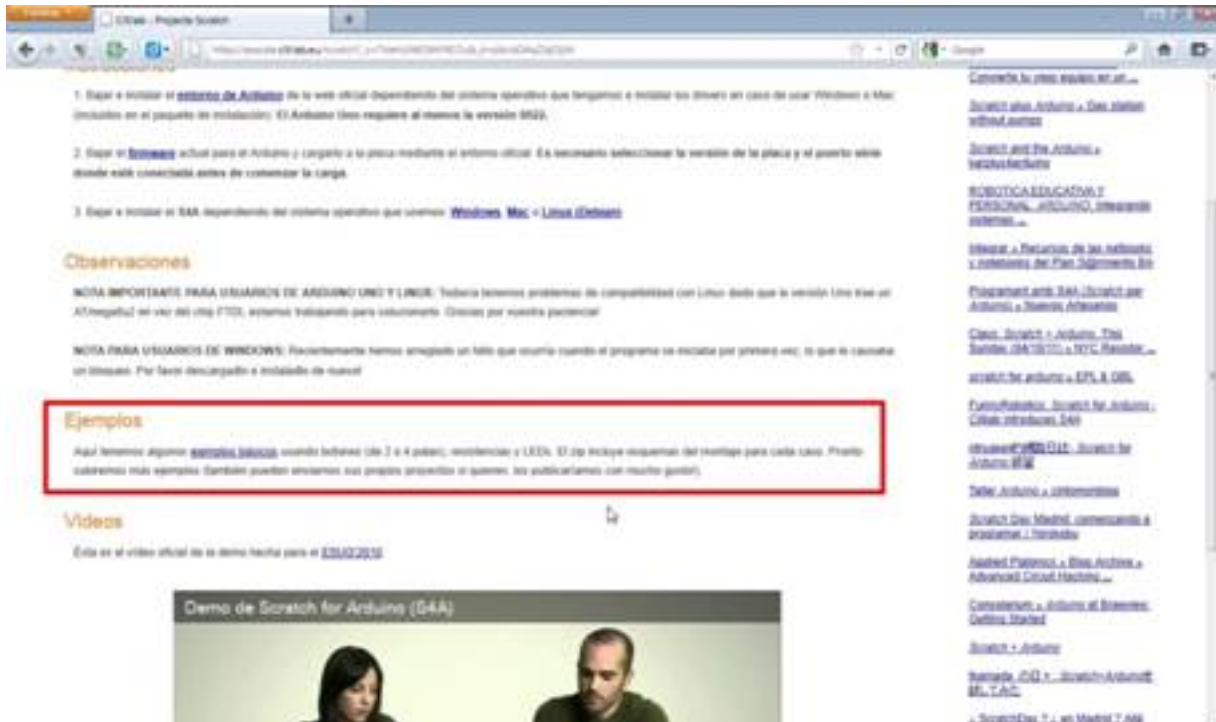
En el menú de idioma, se muestra el idioma de entrada de los valores de entrada de las cantidades



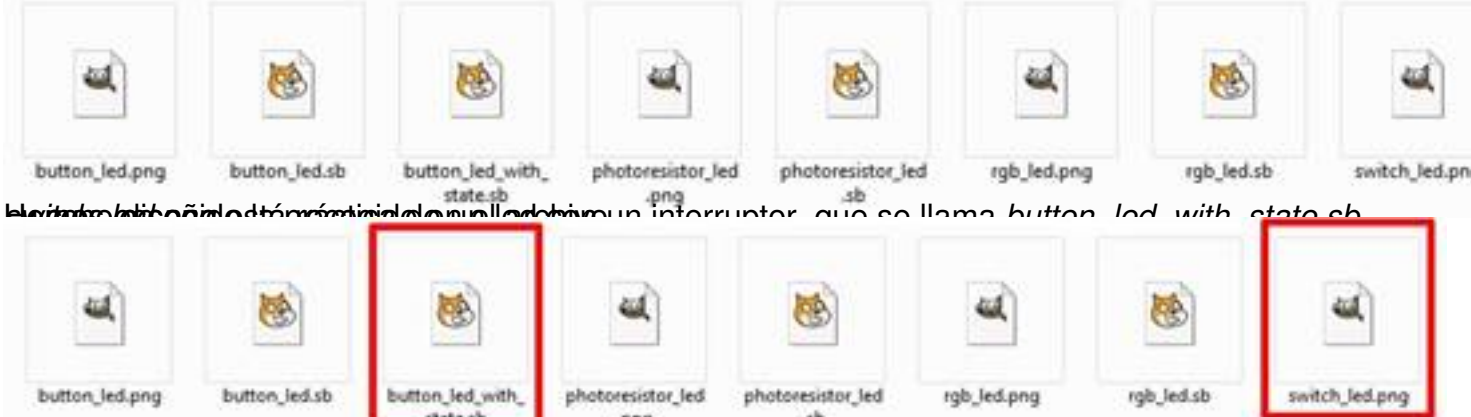
En el menú de idioma, se muestra el idioma de entrada de los valores de entrada de las cantidades

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



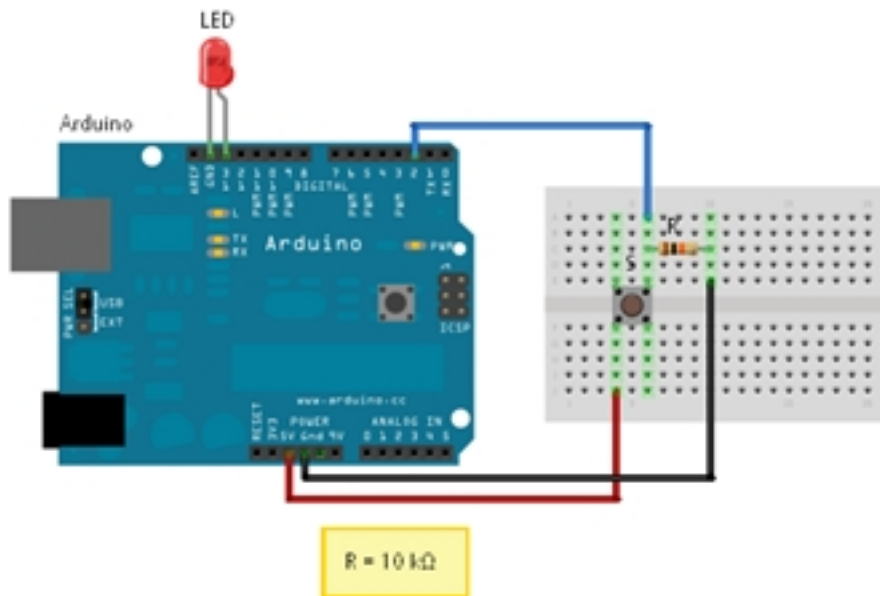
Al descomprimirlo, tenemos cuatro directorios con sus respectivos montajes



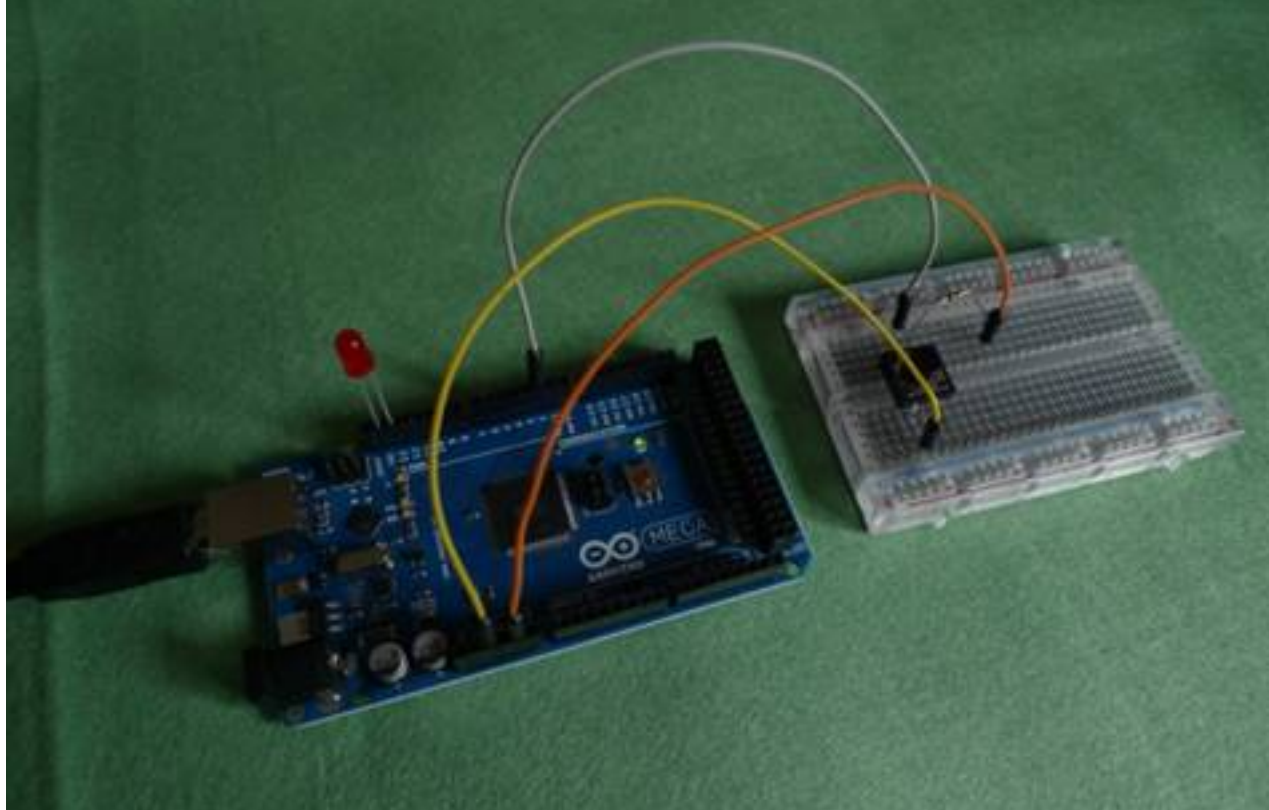
Algunos de los siguientes son a Gama y para documentados, la resistencia de 10k W puede ser

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



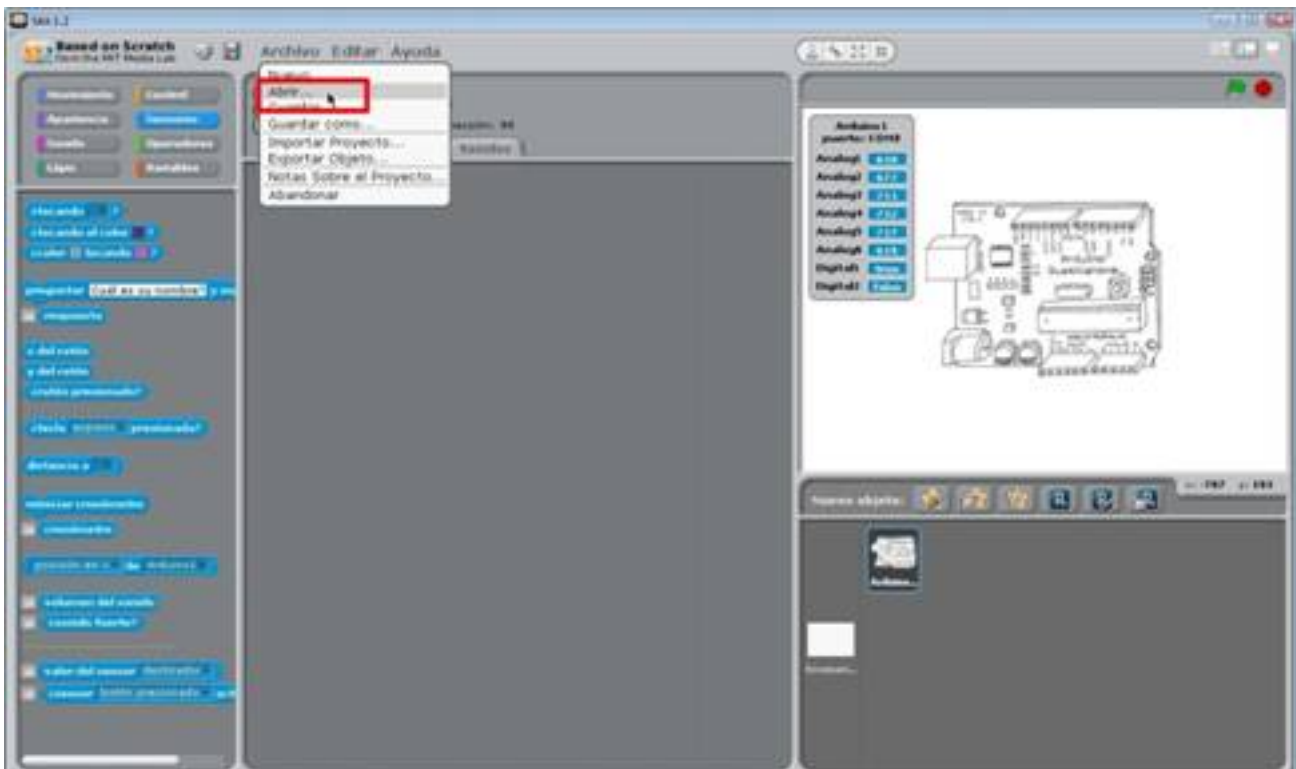
Montado el prototipo de un controlador de Arduino conectado a un motor y un LED.



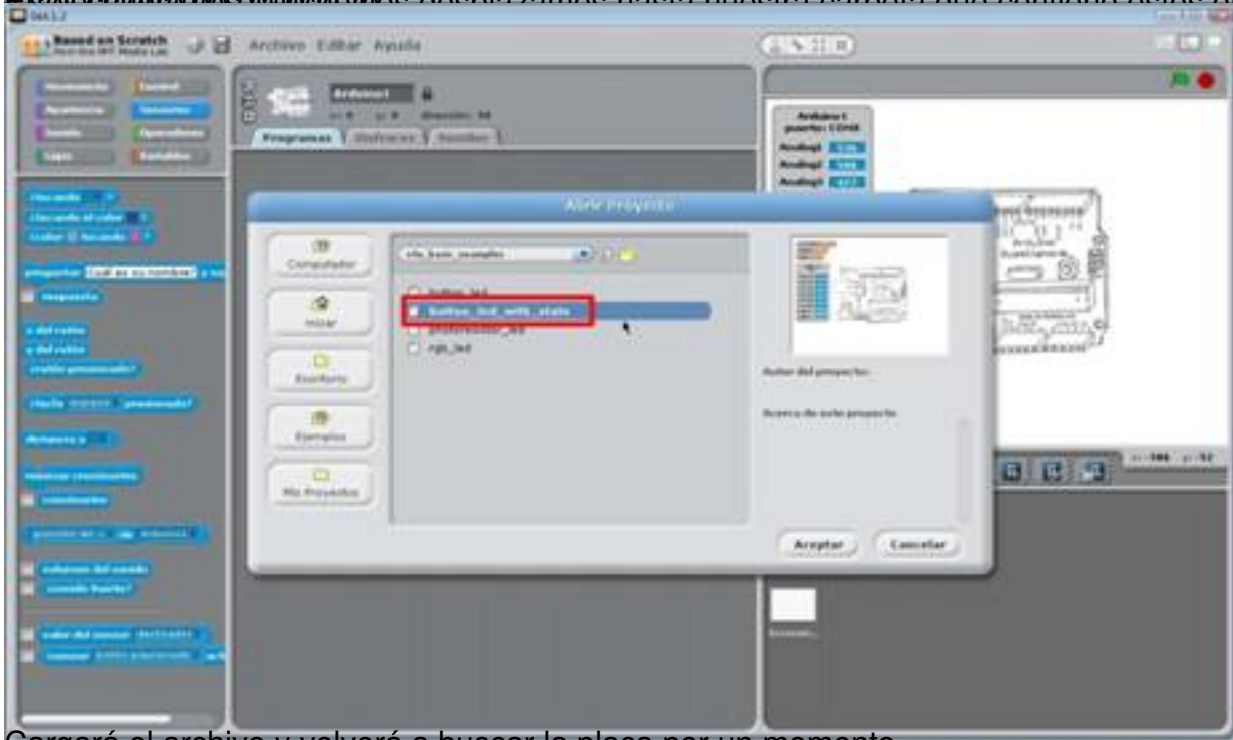
El prototipo de un controlador de Arduino conectado a un motor y un LED.

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



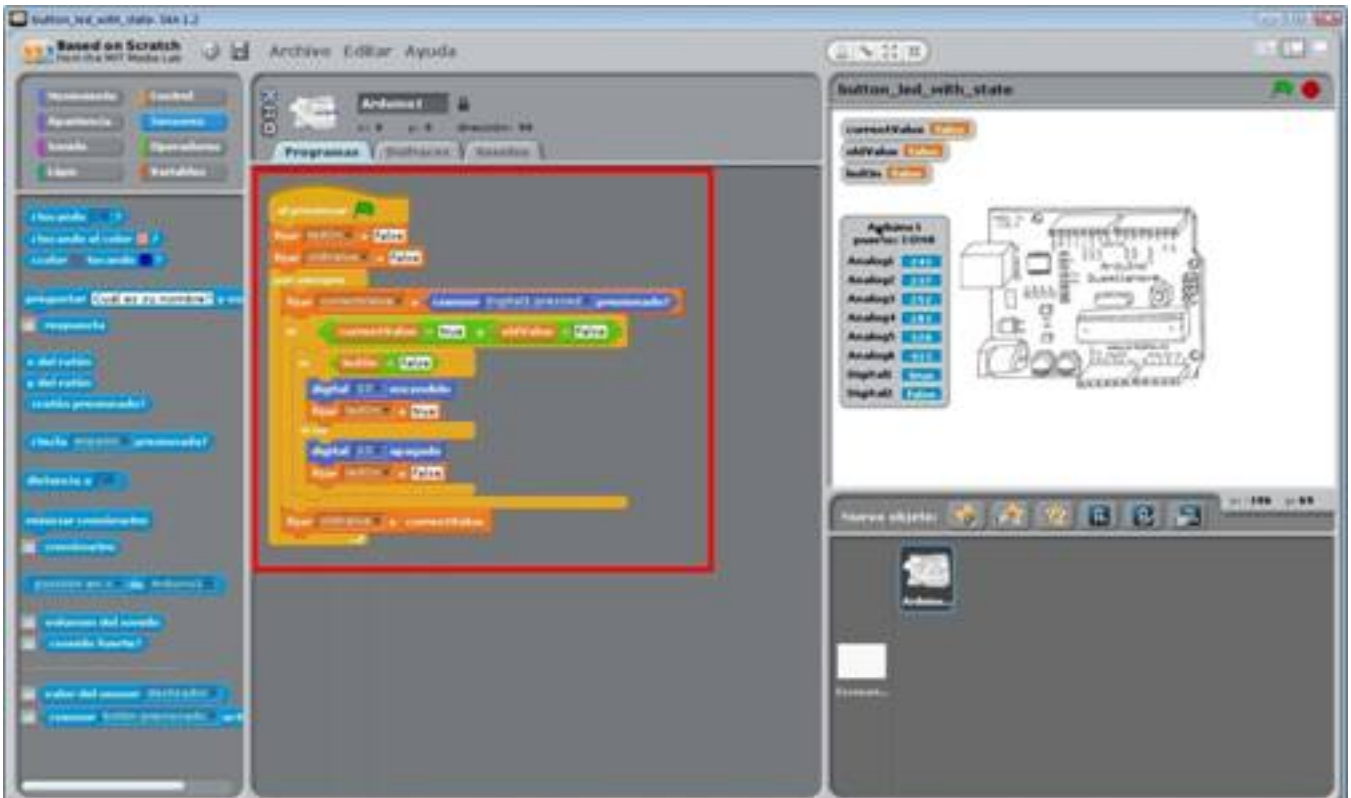
En el mismo modo de ficheros desplazamos hasta nuestra carpeta que contiene estos ejemplos



Cargará el archivo y volverá a buscar la placa por un momento.

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

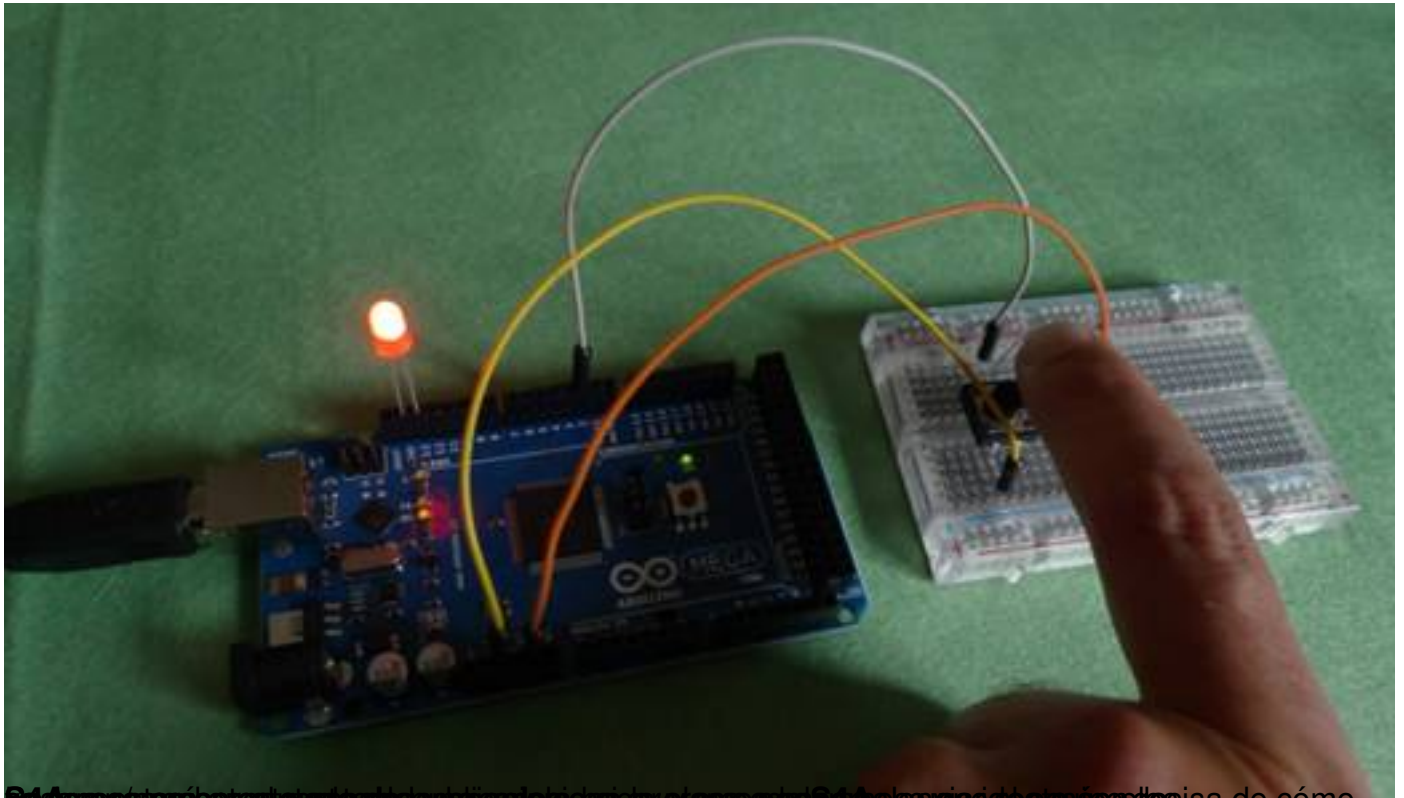
Sergio González Moreau-k idatzia
Astelehena, 2011(e)ko azaroa(r)en 07-(e)an 22:45etan



El primer bloque de estructura global es el que se encarga de inicializar el modelo de hardware que se va a utilizar.

```
al presionar bandera verde clicada
  fijar ledOn a false
  fijar oldValue a false
  por siempre
    fijar currentValue a ¿sensor Digital1 presado? presionado?
    si currentValue = true y oldValue = false
      si ledOn = false
        digital 13 encendido
        fijar ledOn a true
      si no
        digital 13 apagado
        fijar ledOn a false
    fijar oldValue a currentValue
```

El primer bloque de estructura global es el que se encarga de inicializar el modelo de hardware que se va a utilizar.



Enlaces

- Scratch: <http://scratch.mit.edu/>

Enchanting

- Controlador para Lego Mindstorm NXT (Fantom driver): <http://mindstorms.lego.com/en-us/support/files/Driver.aspx>
- Java JDK: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>
- LeJOS: <http://lejos.sourceforge.net/index.php>
- Enchanting: <http://enchanting.robotclub.ab.ca/tiki-index.php>

Scratch for Arduino (S4A)

- Arduino: <http://www.arduino.cc/>
- Scratch for Arduino: <http://seaside.citilab.eu/scratch/arduino>
- Citilab: <http://citilab.eu>

[1] Obtenido de la página del proyecto <http://seaside.citilab.eu/>