



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 creación de programas como **Enchanting**, un desarrollo pensado para programar en especial *L*

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45

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 como el de instalación, audio o conexión por bluetooth con el

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45

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 **L**

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

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



Antes de comenzar el desarrollo de la versión para PC o MAC. Escogeremos la que se ajuste a



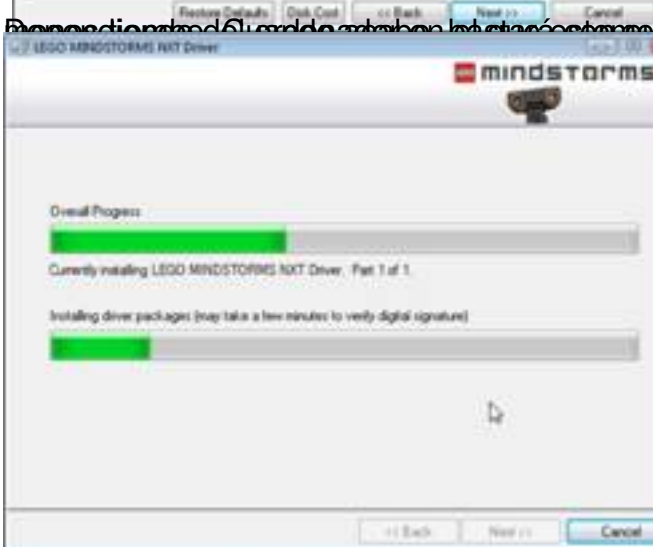
Entonces, una vez ya tenemos el archivo comprimido (por ejemplo con 7-Zip) con lo que



Para iniciar la instalación de cada uno de los archivos, simplemente se debe hacer clic sobre el archivo 'setup.exe'. El proceso

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



Recomiendo que cuando terminen la instalación bajen el botón Finish

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



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

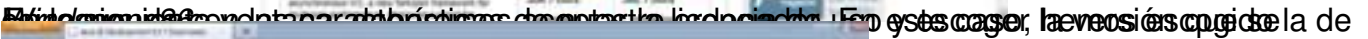
Java SE 7 JDK

, pulsando en el botón

Download

.

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



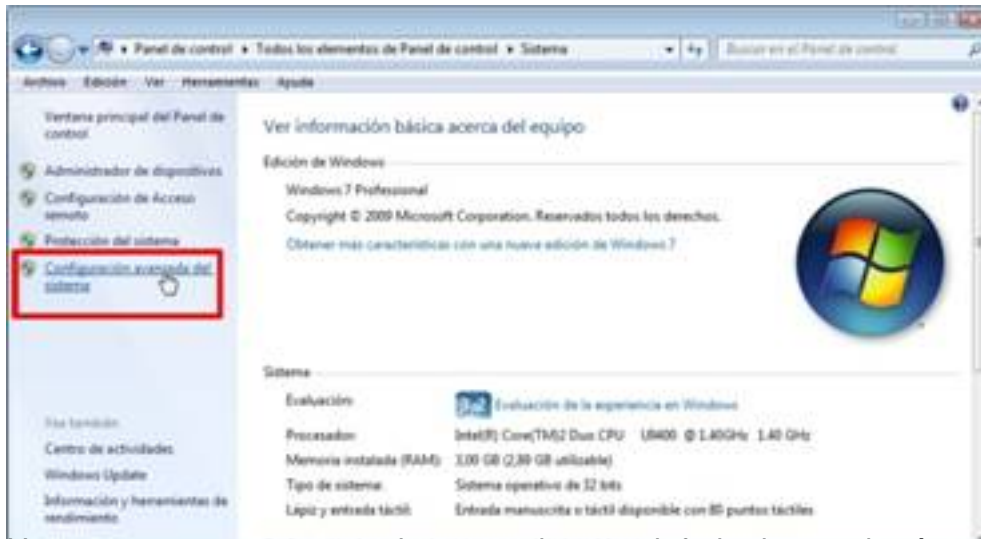
Falta por configurar la instalación de las variables de entorno para que no tengamos problemas

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

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



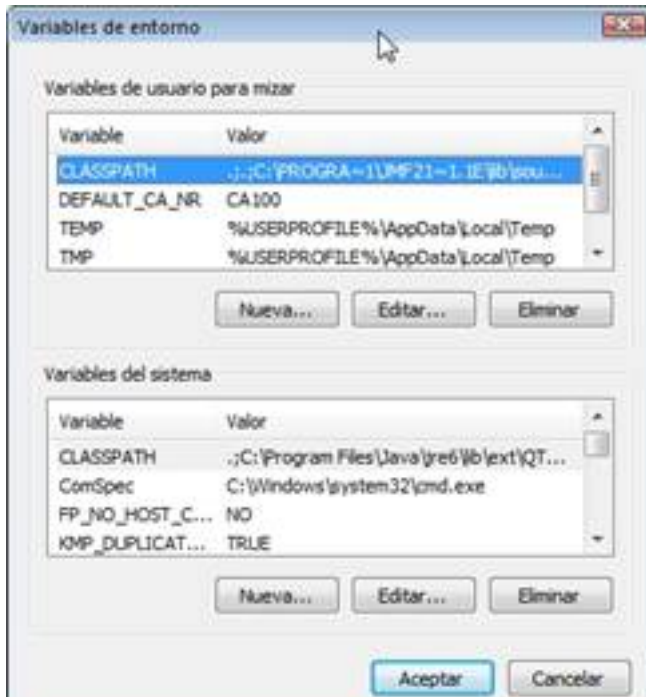
Entonces, nueva ventana en la que en la parte inferior hay un botón que pone *Variables de*



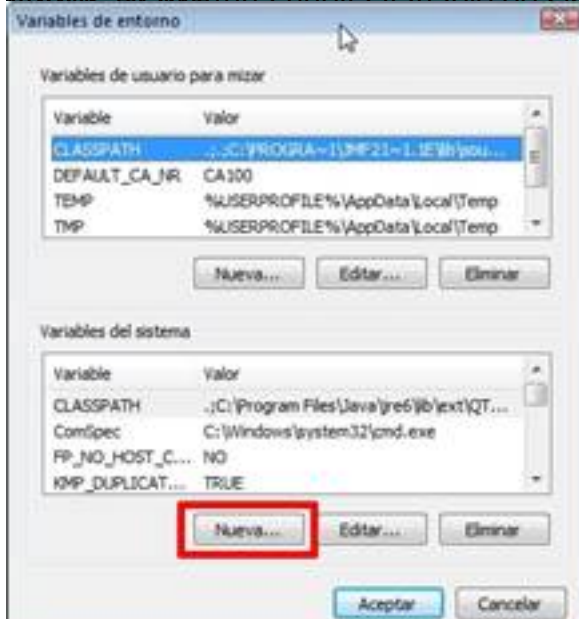
Pulsaremos en él y surgirá una ventana similar a la siguiente:

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



Se crea una nueva variable de sistema para el directorio de desarrollo de Java



En la ventana de creación de la variable se define la variable superior "JAVA_HOME" y en la inferior la



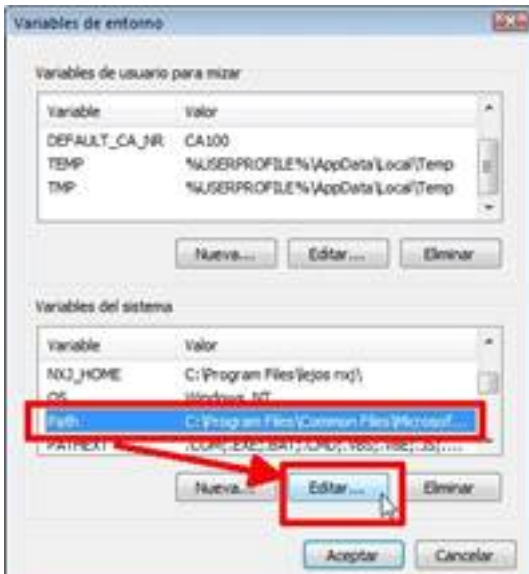
Al igual creamos la misma para el directorio de LeJOS NXJ (NXJ_HOME), que se encuentra en



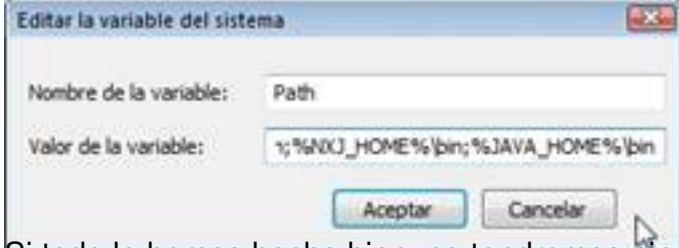
Además, antes de finalizar la creación de las variables, añadiremos un par de entradas

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



Después de haber dado el 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

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



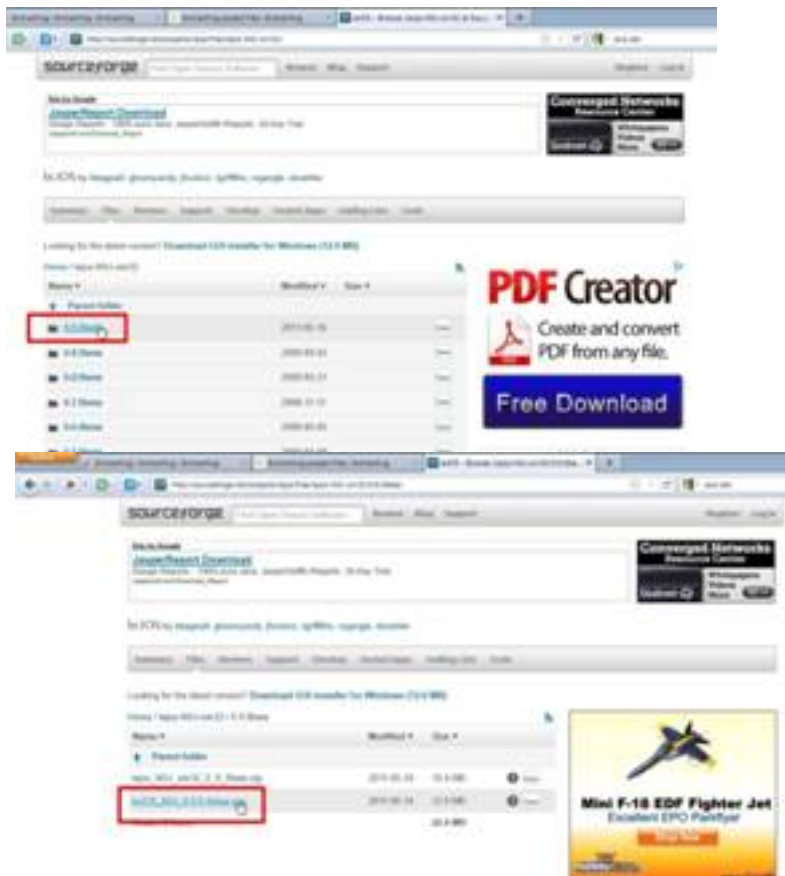
En la pestaña de ejemplo descargaremos la versión para NXT, opción disponible dentro del apartado



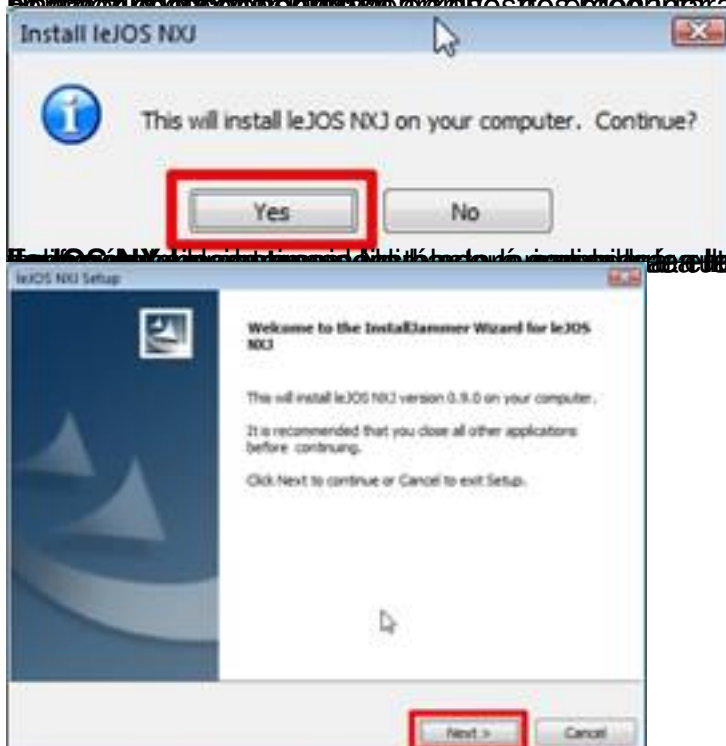
de la pestaña de ejemplo, descargamos el código de la página de SourceForge que contiene todos los

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



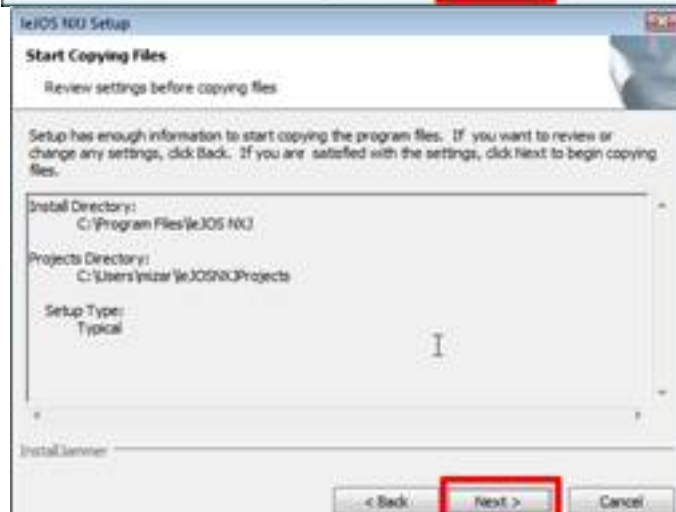
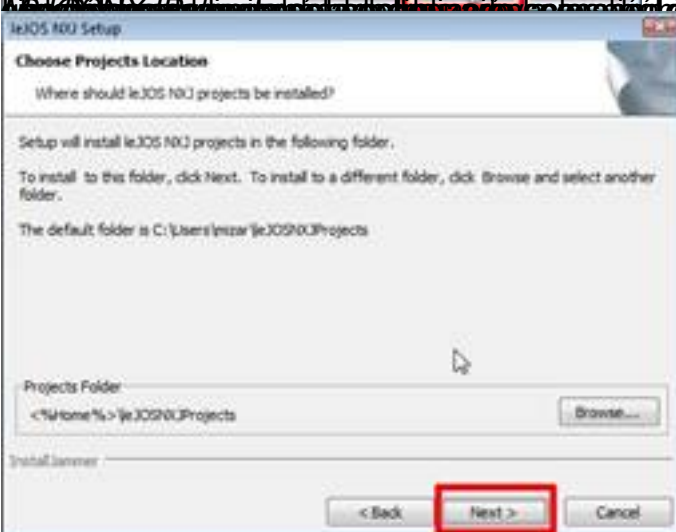
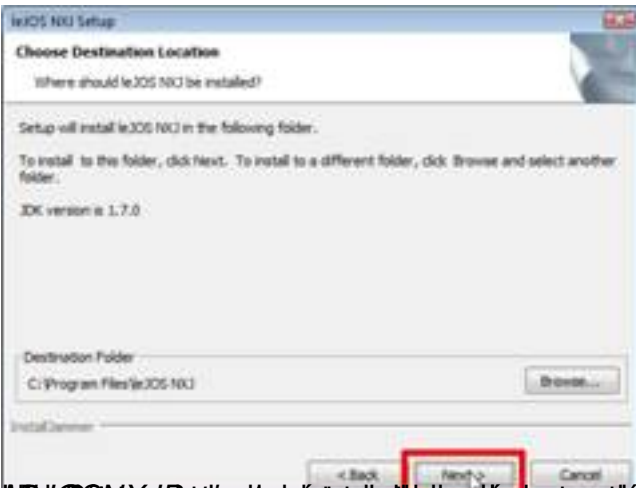
El leJOS NXJ es un lenguaje de programación para robots que requiere emuladores para poder ejecutarlos.



El leJOS NXJ es un lenguaje de programación para robots que requiere emuladores para poder ejecutarlos.

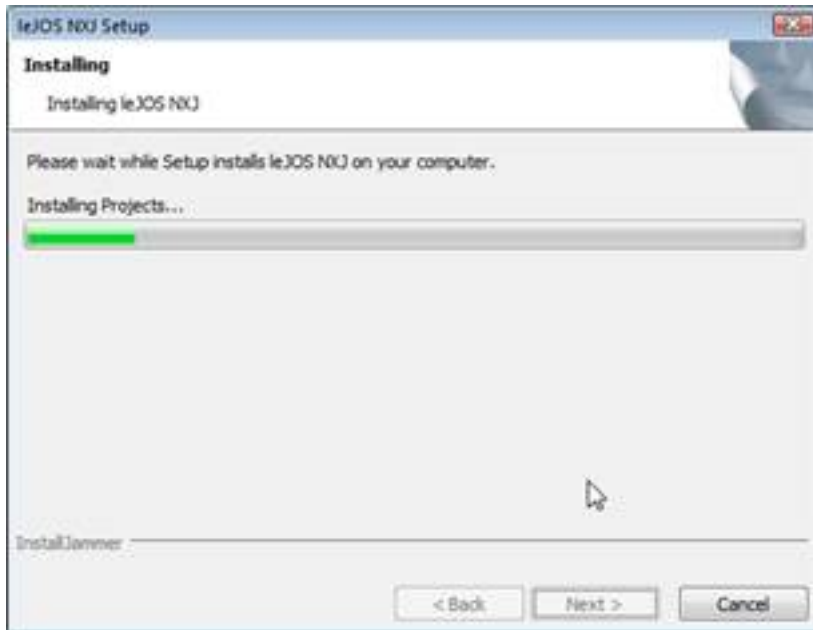
MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



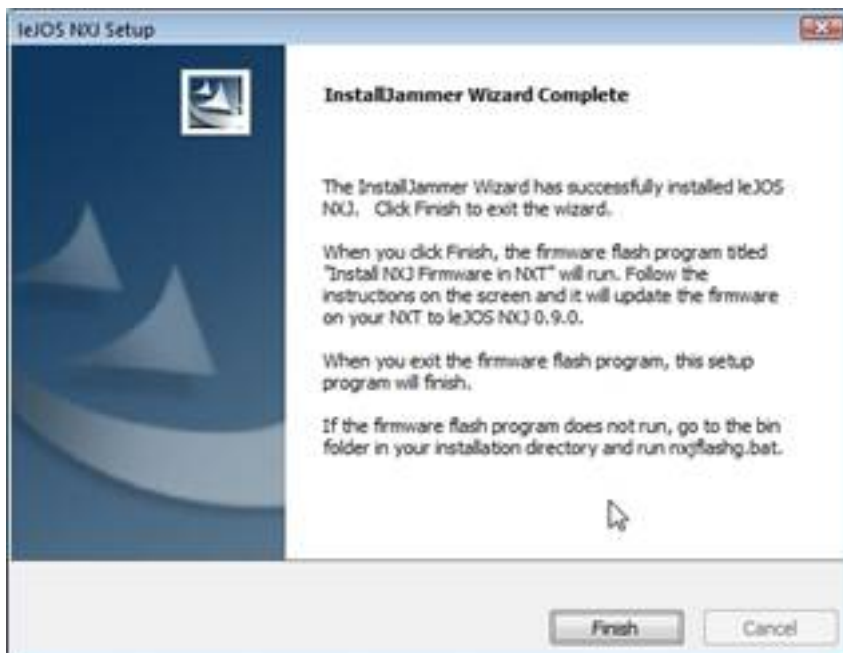
Dejaremos que el proceso continúe hasta el último paso.

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



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

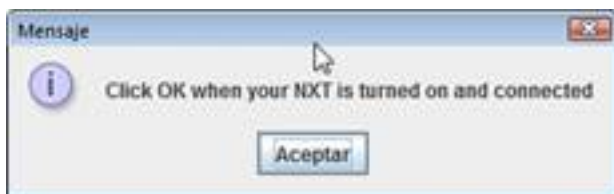
Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45

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

.



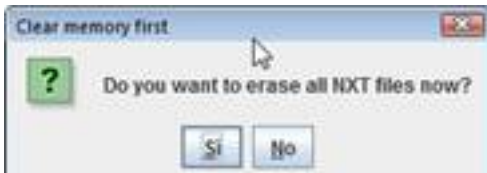
Está claro que nuestro ladrillo debe estar conectado y encendido para que todo esto pueda realizarse, por lo es conveniente comprobar antes que las pilas AA que utiliza están en buen estado. Por si acaso, el programa nos los recuerda en un mensaje que deberemos aceptar.



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

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



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



El NXT ahora debe responder a nuestro puerto serie a través de la terminal de instalación de LeJOS.



Enchanting

Tras todo este camino ya estamos en disposición de instalar **Enchanting**, cuya página principal es

<http://obotclub.ab.ca/tiki-index.php>

.

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

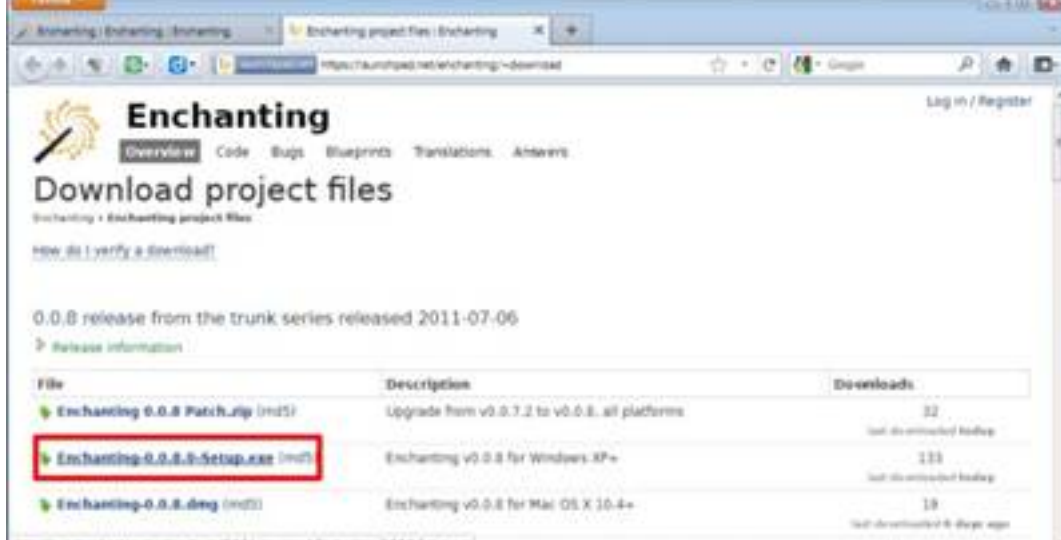
Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



Enchanting 0.0.8 is out and ready for translation. Enchanting 0.0.7 is out!

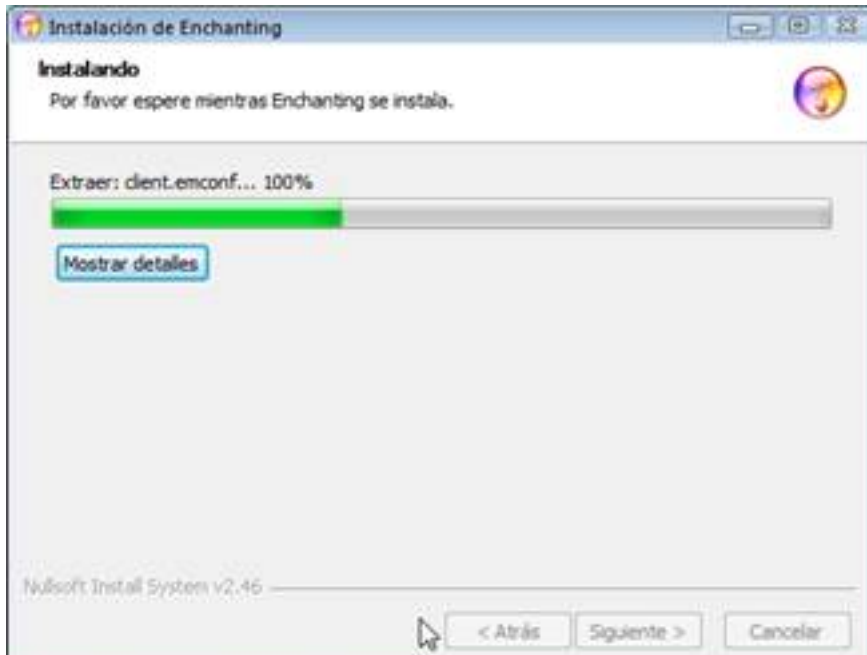


Enchanting 0.0.8 is out and ready for translation. Enchanting 0.0.7 is out!



Enchanting 0.0.8 is out and ready for translation. Enchanting 0.0.7 is out!

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



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



Configuración inicial: sensores y motores

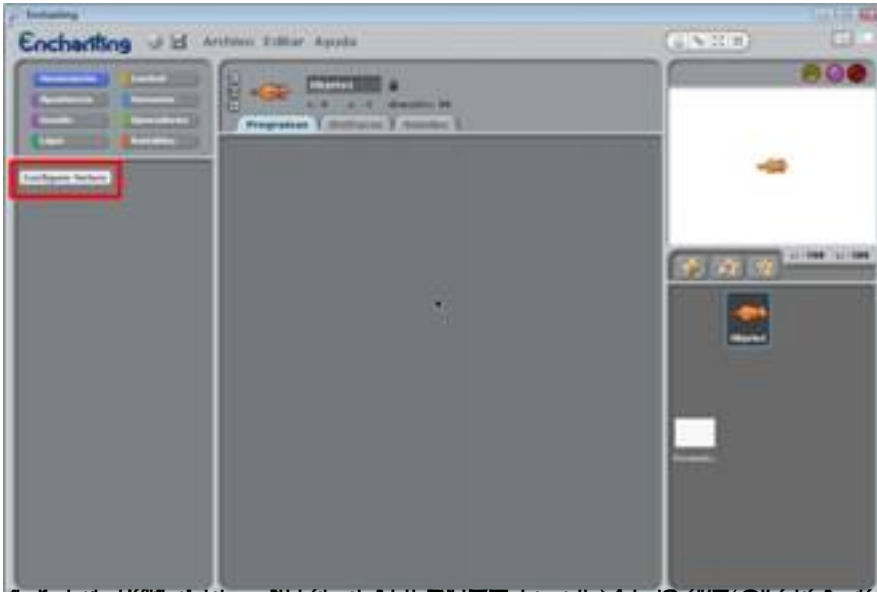
La primera vez que ejecutamos el programa, el cortafuego de Windows nos preguntará por las reglas de conexión a redes públicas o privadas. La configuración que muestra por defecto, permitir acceso a redes privadas, es suficiente.

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

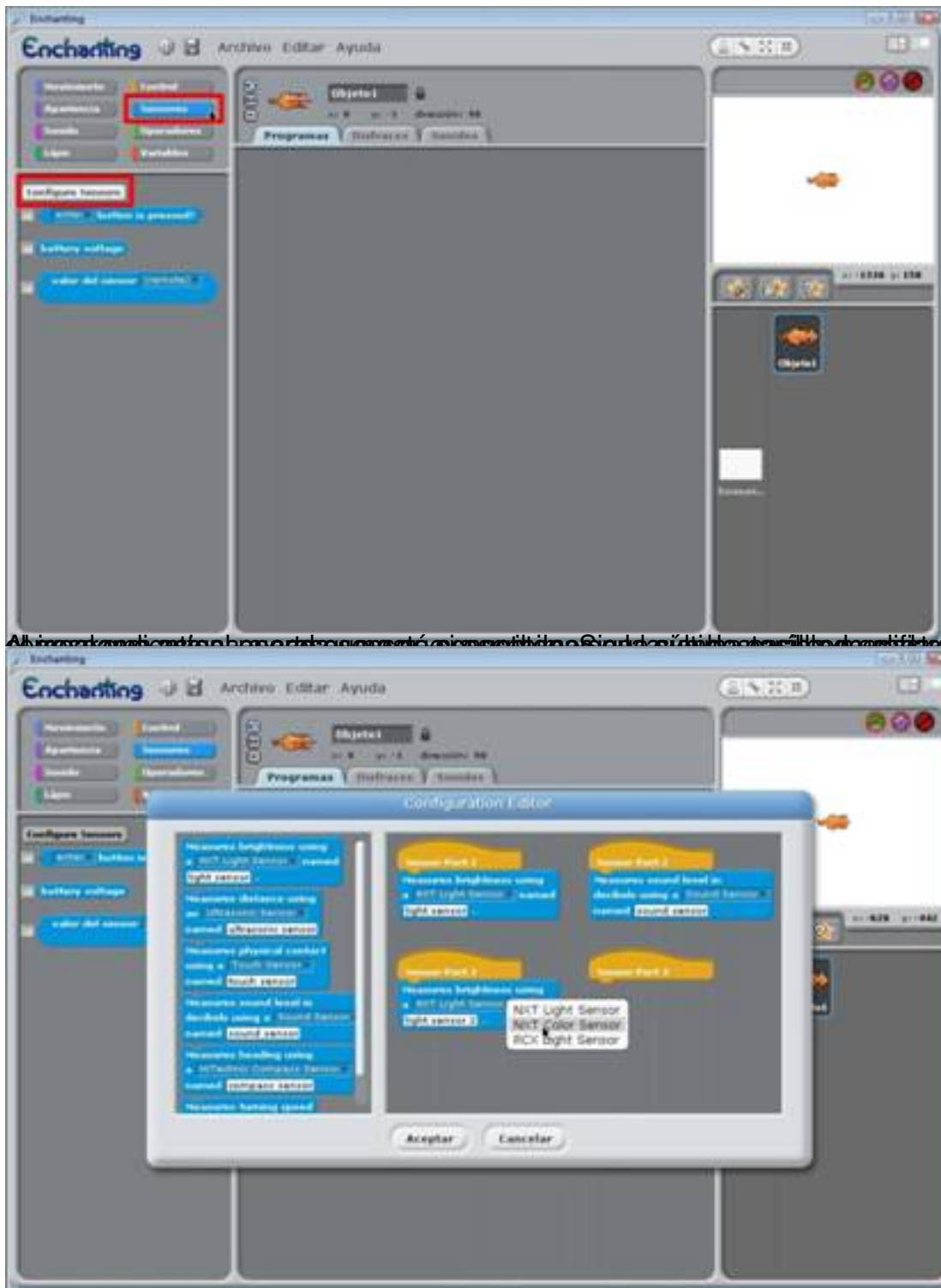
Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



El siguiente es el código que se usó para el retorno a los sensores que tengamos en nuestro *ladrillo NXT*. Para

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

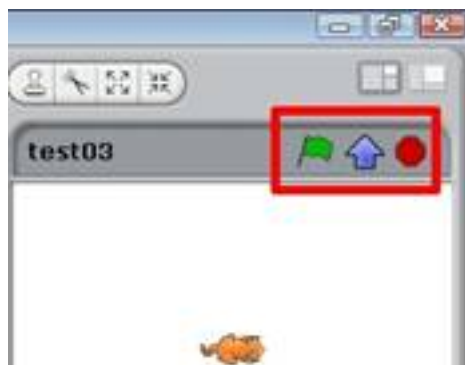
Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



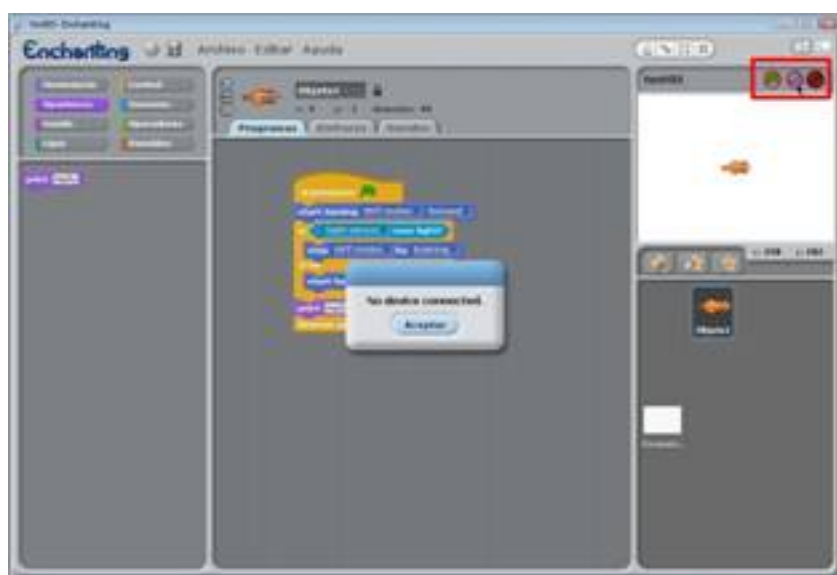
Descargar el programa a nuestro ladrillo

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.

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45

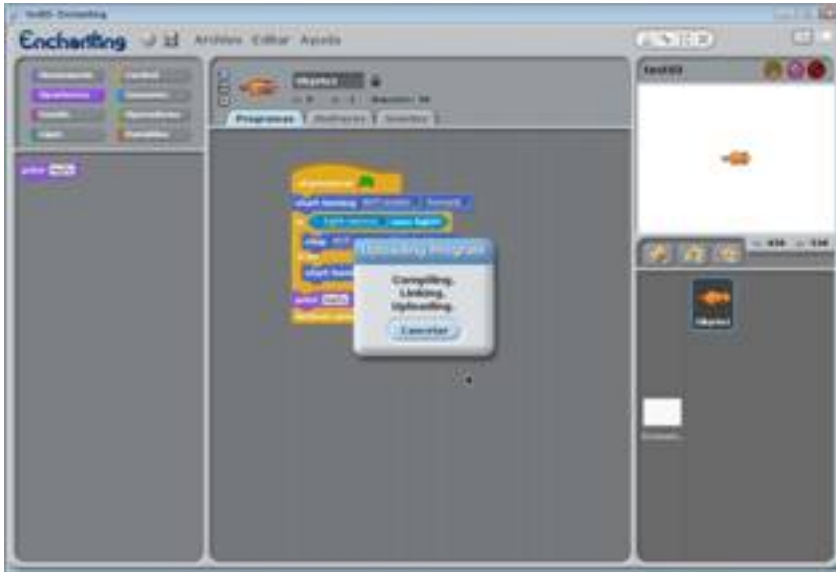


Mientras no tengamos conectado y encendido nuestro ladrillo, las tres opciones estarán no estarán disponibles, apareciendo todas con el símbolo de prohibido. Además, si se nos ocurre pulsar en el botón de descarga, el programa nos indicará que no está conectado ningún dispositivo.



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.

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



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>

.

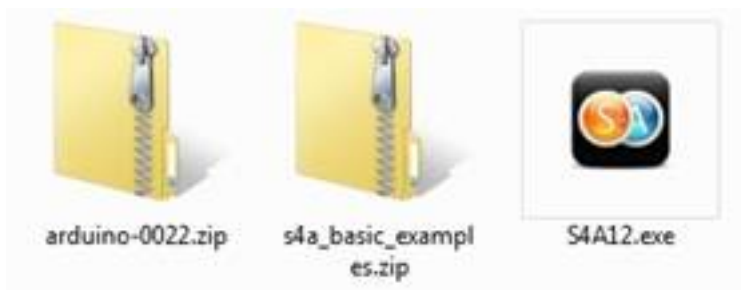
MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



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

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45

nos vamos a la sección de

Descargas

(
Downloads
).



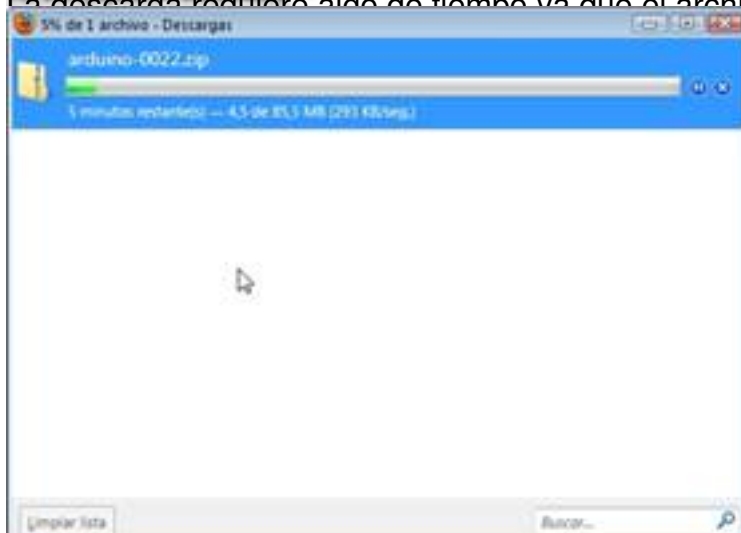
Es conveniente acceder a su versión en inglés ya que tiene las últimas versiones de software, la 0022 en este momento. Como estamos trabajando en entorno MS Windows, pulsaremos en su opción (Windows).

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



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



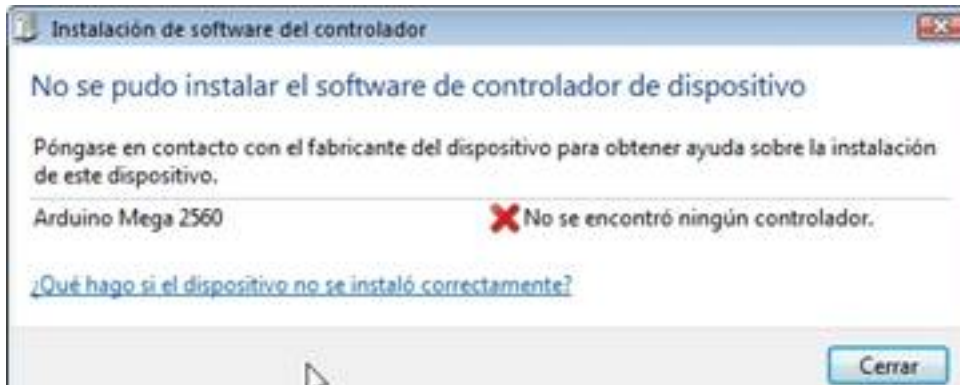
6. Cuando termine de descargar nuestro disco duro, lo descomprimos y obtendremos una carpeta



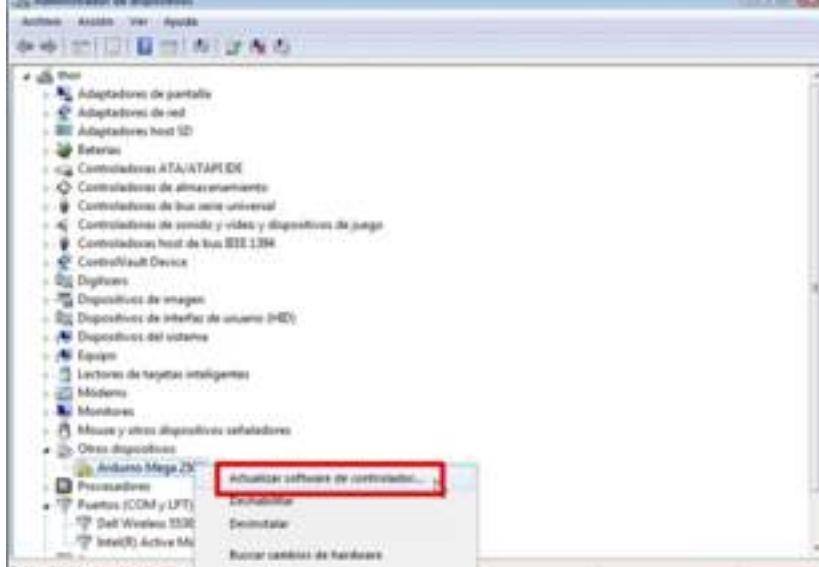
De esta carpeta iremos a la carpeta "drivers" y dentro de ella a la carpeta "libusb0.dll" y la copiaremos a la carpeta "drivers" de la carpeta "arduino.exe".

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

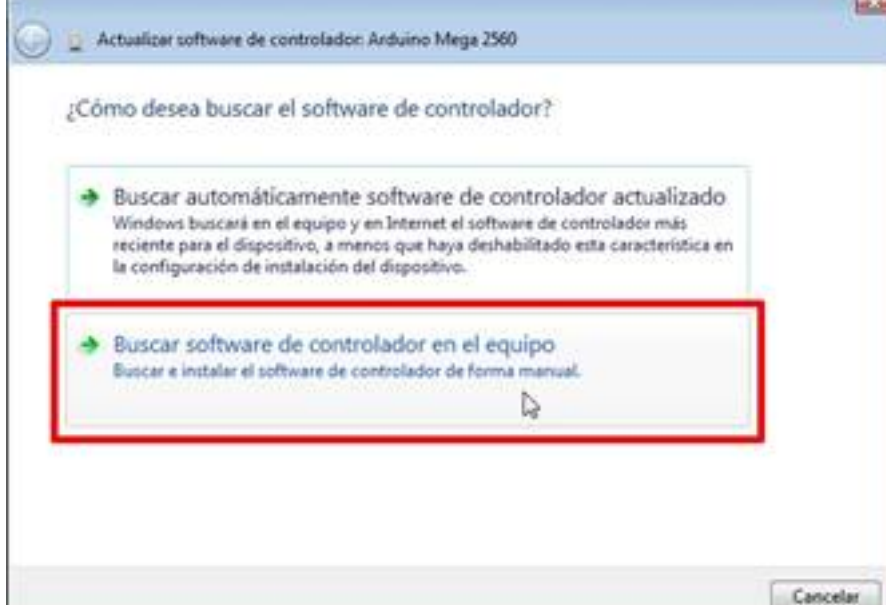
Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



Microsoft Windows [Versión 6.0.6002.18000] Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados. C:\Users\sergio>



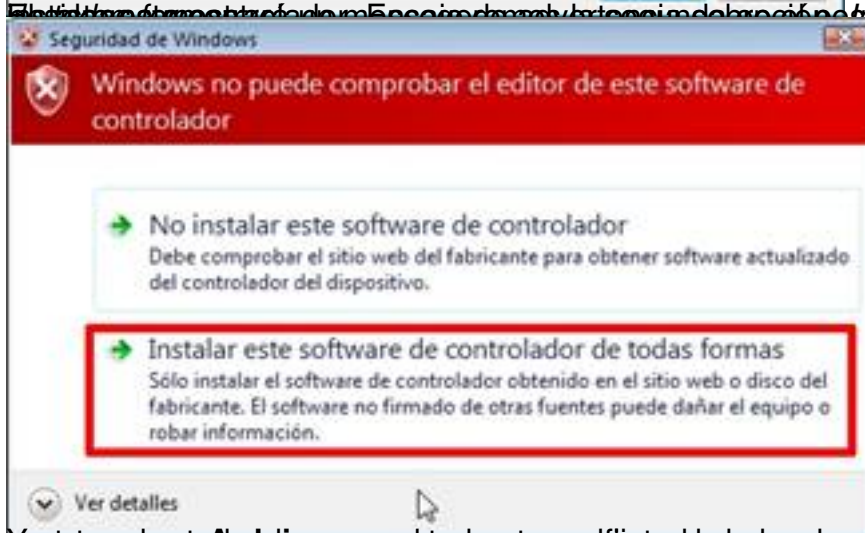
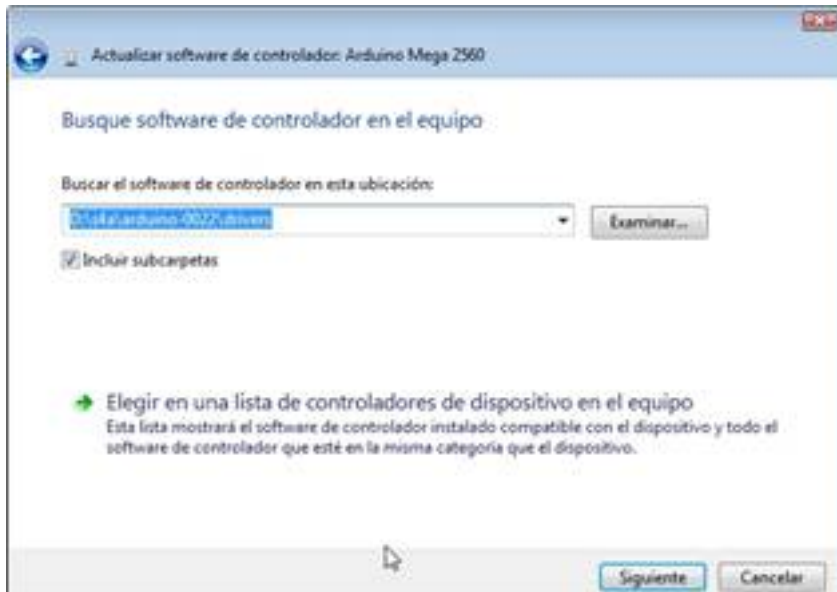
Windows Update no encontró ningún controlador de hardware para este dispositivo. El software de controlador de hardware puede ser necesario para que este dispositivo funcione correctamente.



En el siguiente paso, en la pestaña 'Controladores', en el botón *Examinar* y navegaremos hasta la carpeta

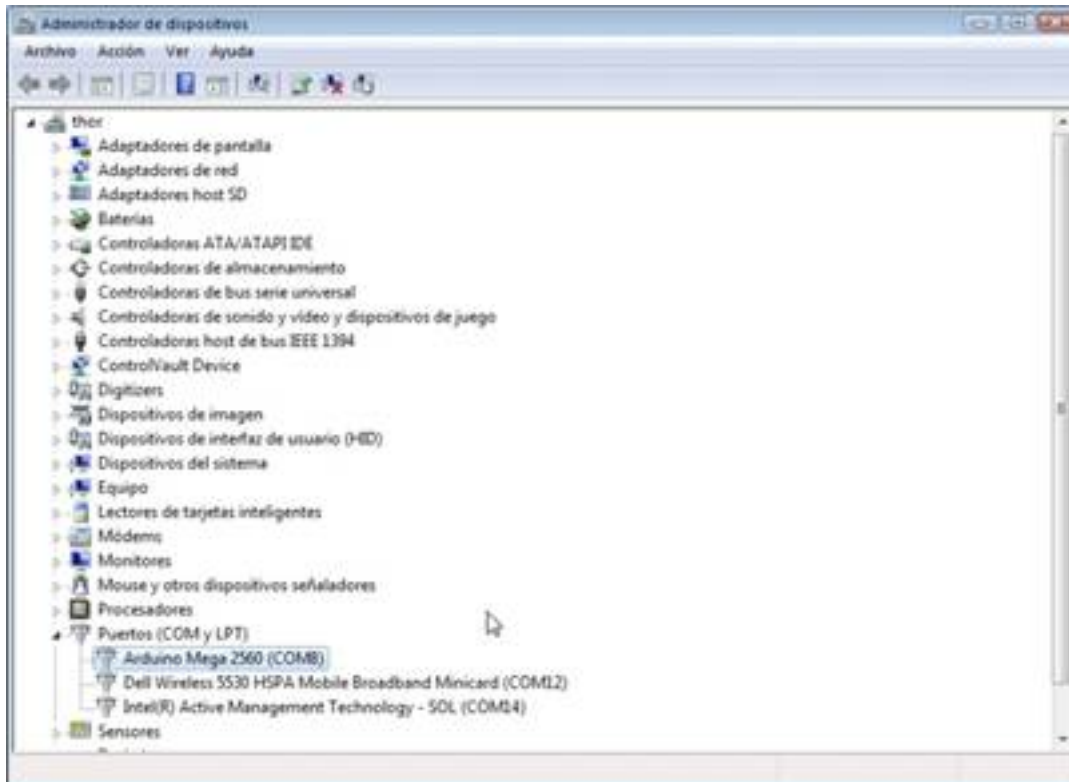
MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



Ya que en el caso de Arduino, el proceso de instalación y configuración de hardware del sistema aparece reflejada

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



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>

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



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



Publicado originalmente en el sitio de la interfaz en este punto, que el link de descarga de Scratch se

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



Se debe instalar el software de Arduino IDE 2.0.2, se puede bajar desde el sitio web de Arduino en <http://www.arduino.cc>



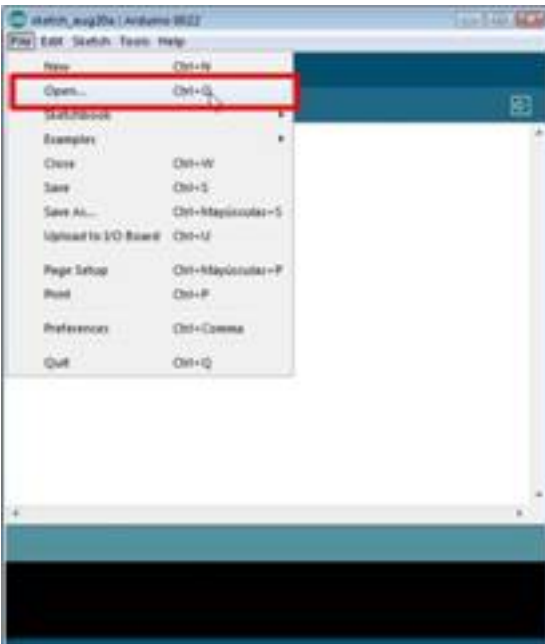
Tras unos instantes de carga, aparece la ventana principal del programa, similar a la mostrada



El panel de búsqueda de escuadras se abre al hacer clic en el botón de búsqueda en la barra de herramientas. En

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



Se introduce el nombre del fichero a abrir y se pulsa sobre el botón **OK** para



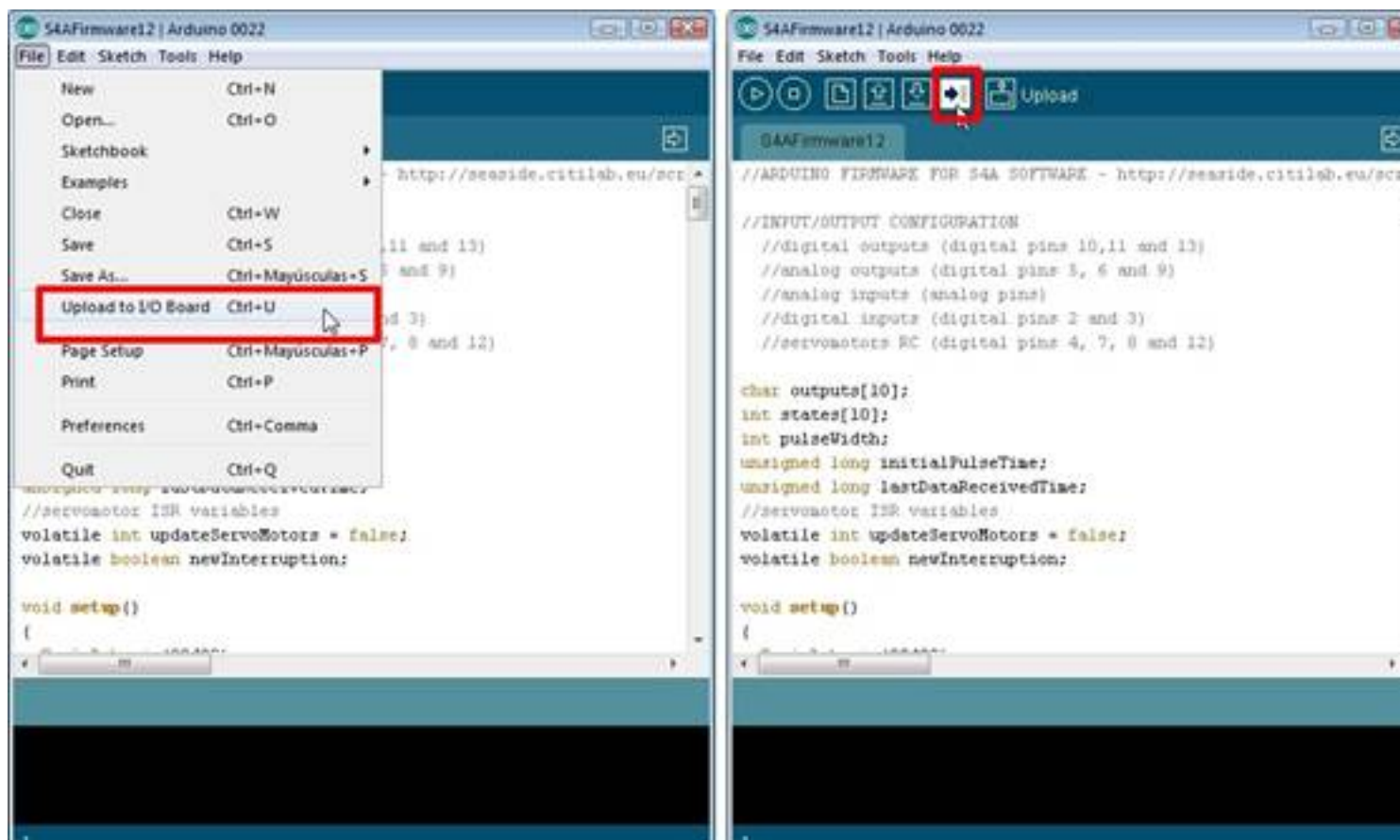
Aparece en una nueva ventana el archivo que vamos a pasar a la placa.



Volviendo al menú **File**, ahora pulsamos sobre la opción *Upload to I/O Board*, o pulsamos en

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

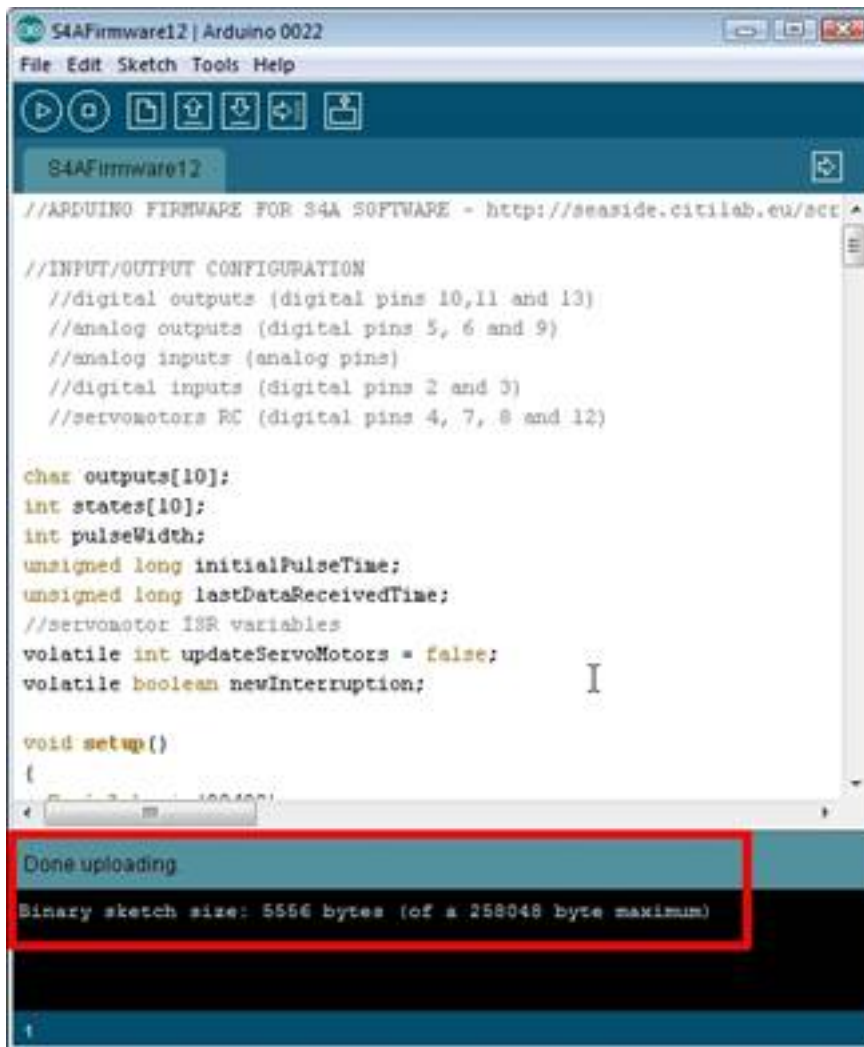
Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



En la pantalla se verá un mensaje de "Compiling" y tras un momento, si no hay problemas, nos

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



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

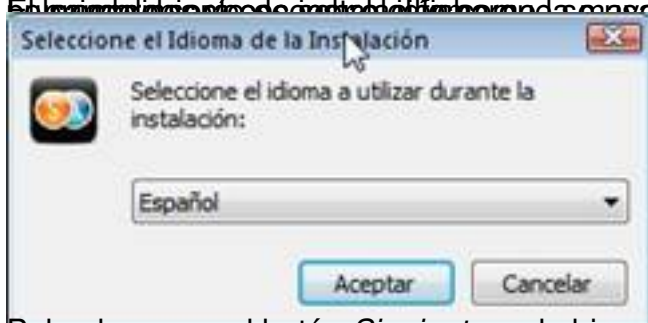
Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



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



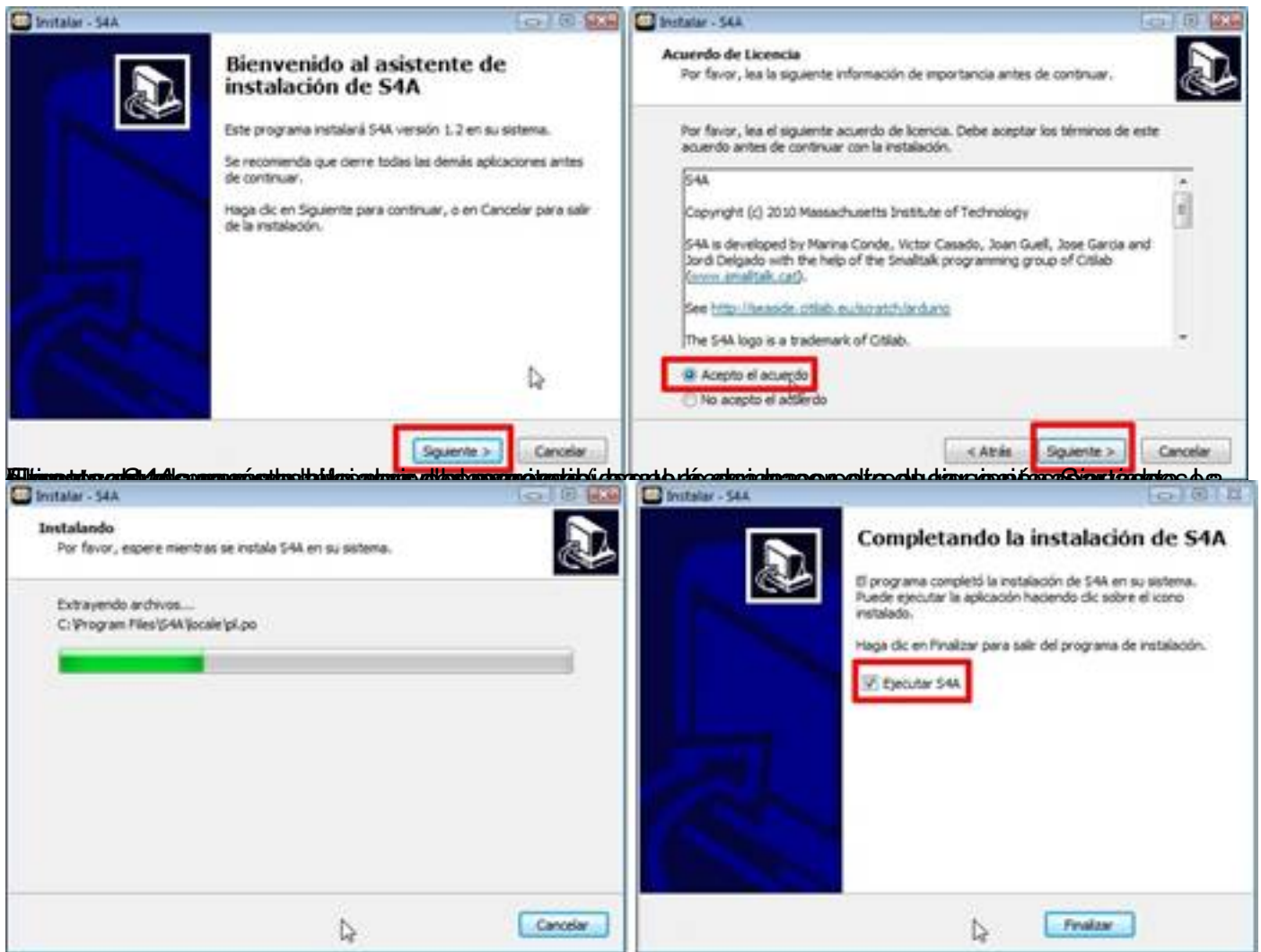
En el momento de instalarlo en Windows, se inicia



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

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45

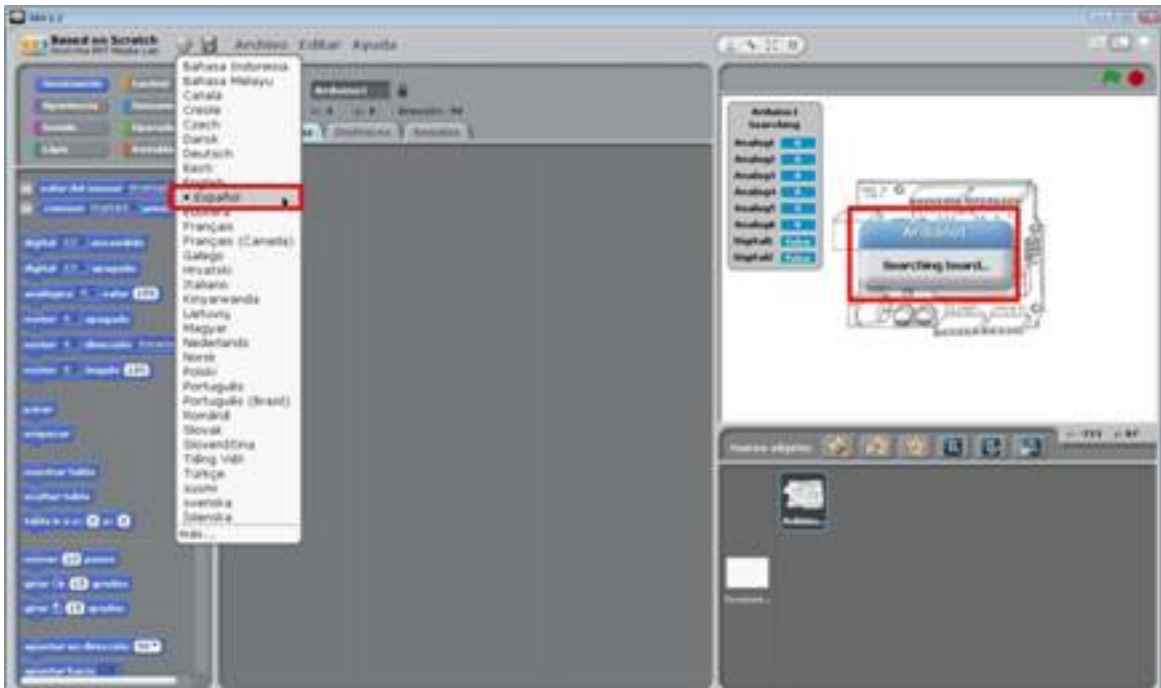


Probando S4A

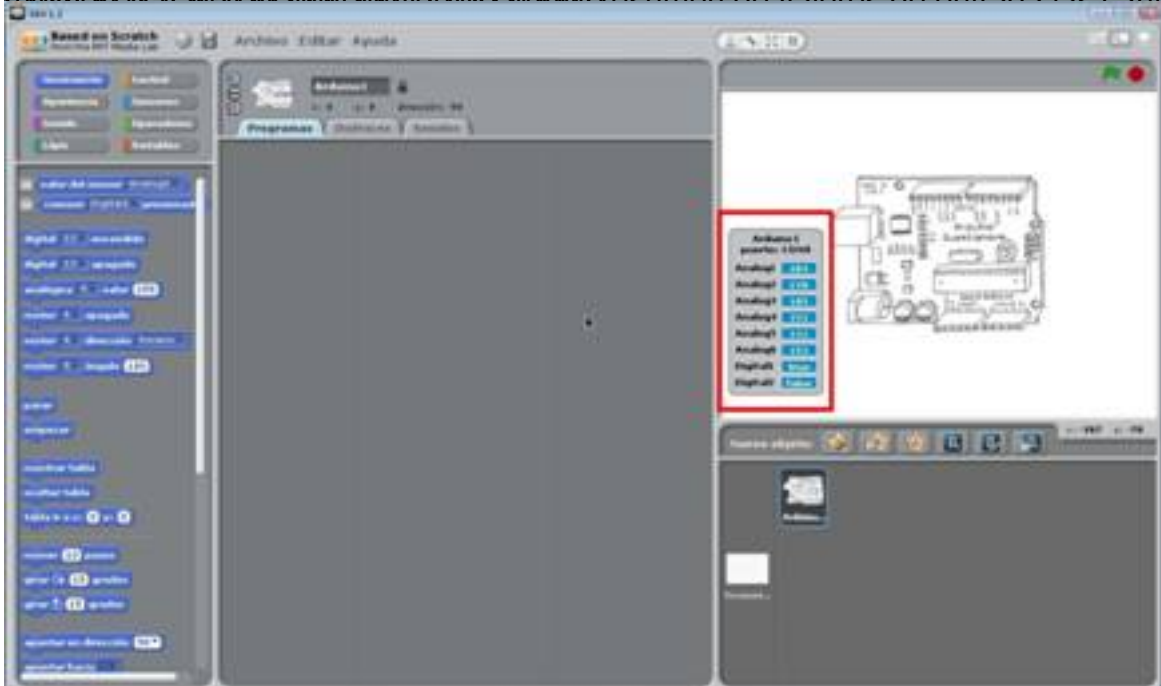
Antes de ejecutar el programa es conveniente tener conectada al ordenador la placa **Arduino**, ya que su búsqueda será una de las primeras cosas que hará.

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.

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



Algunas de las líneas más importantes y variables más importantes son de valores de entrada las cantidades



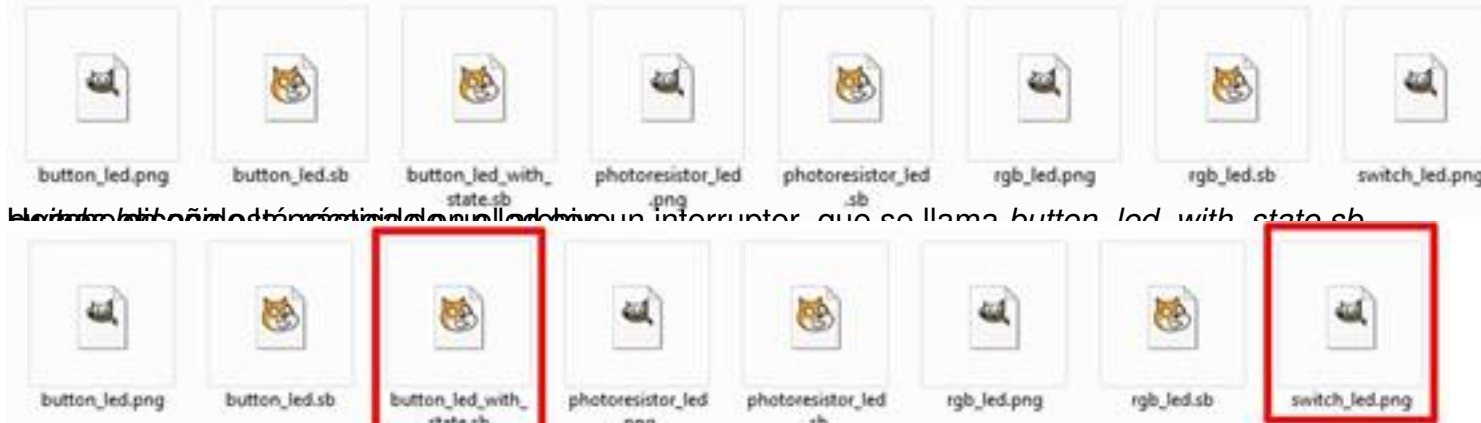
<http://www.scribd.com/doc/11744744/11744744>

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



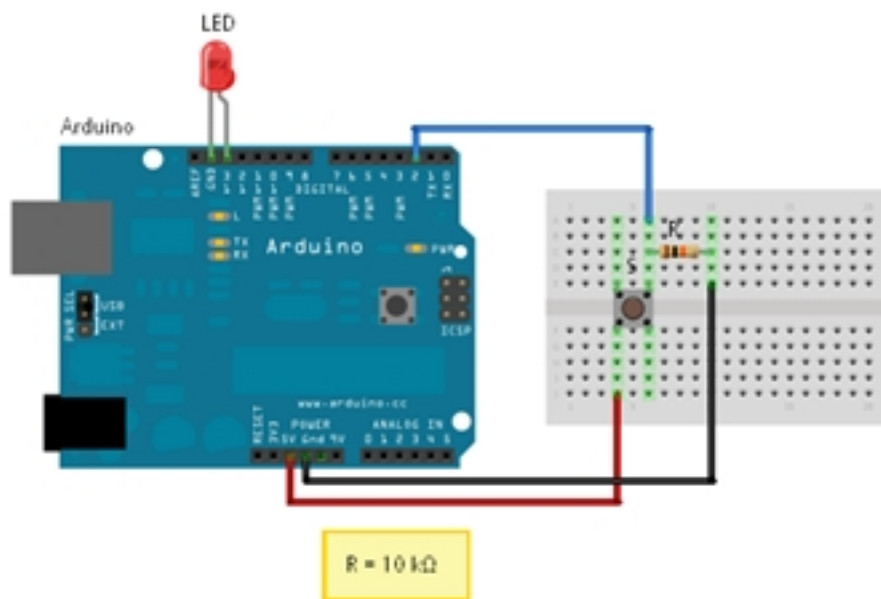
Al descomprimirlo, tenemos cuatro ejemplos sencillos con sus esquemas de montaje:



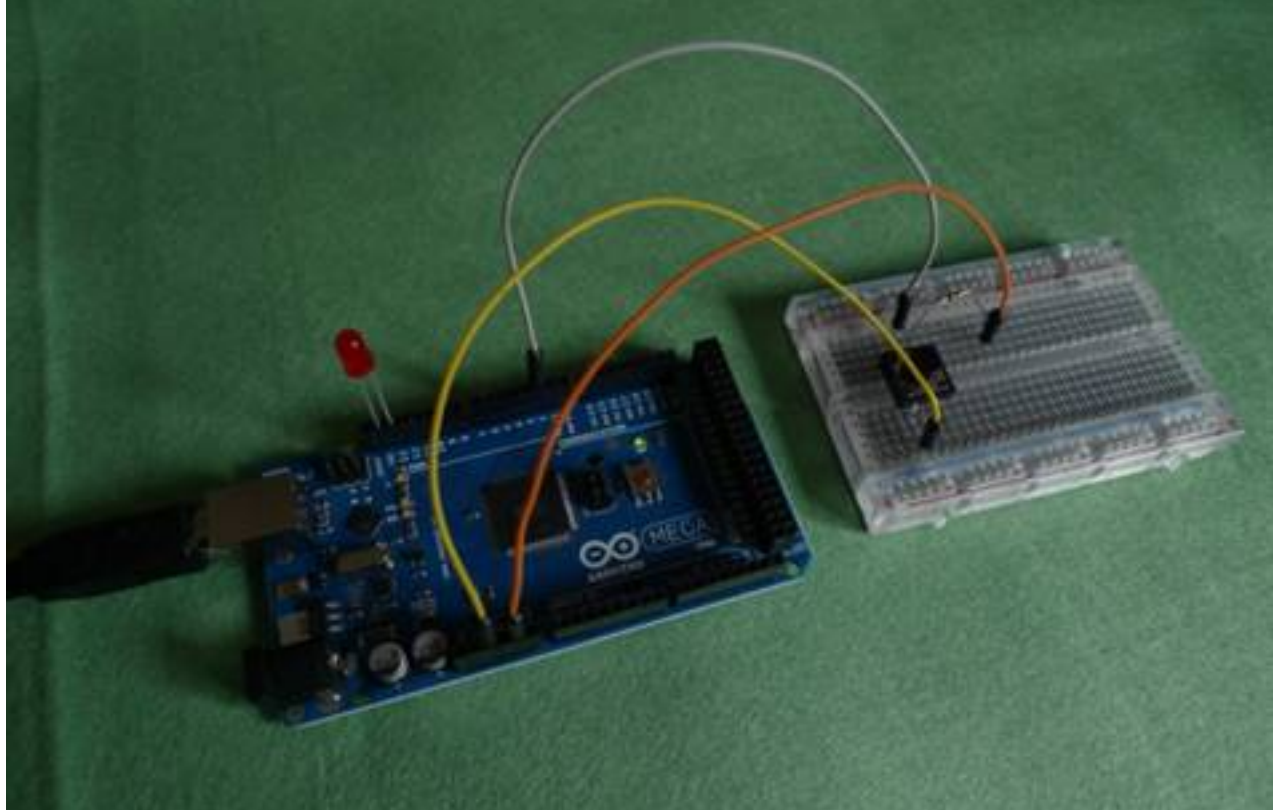
Además, hay disponibles las siguientes imágenes y plan de conexiones, la resistencia de 10k W aparece en

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



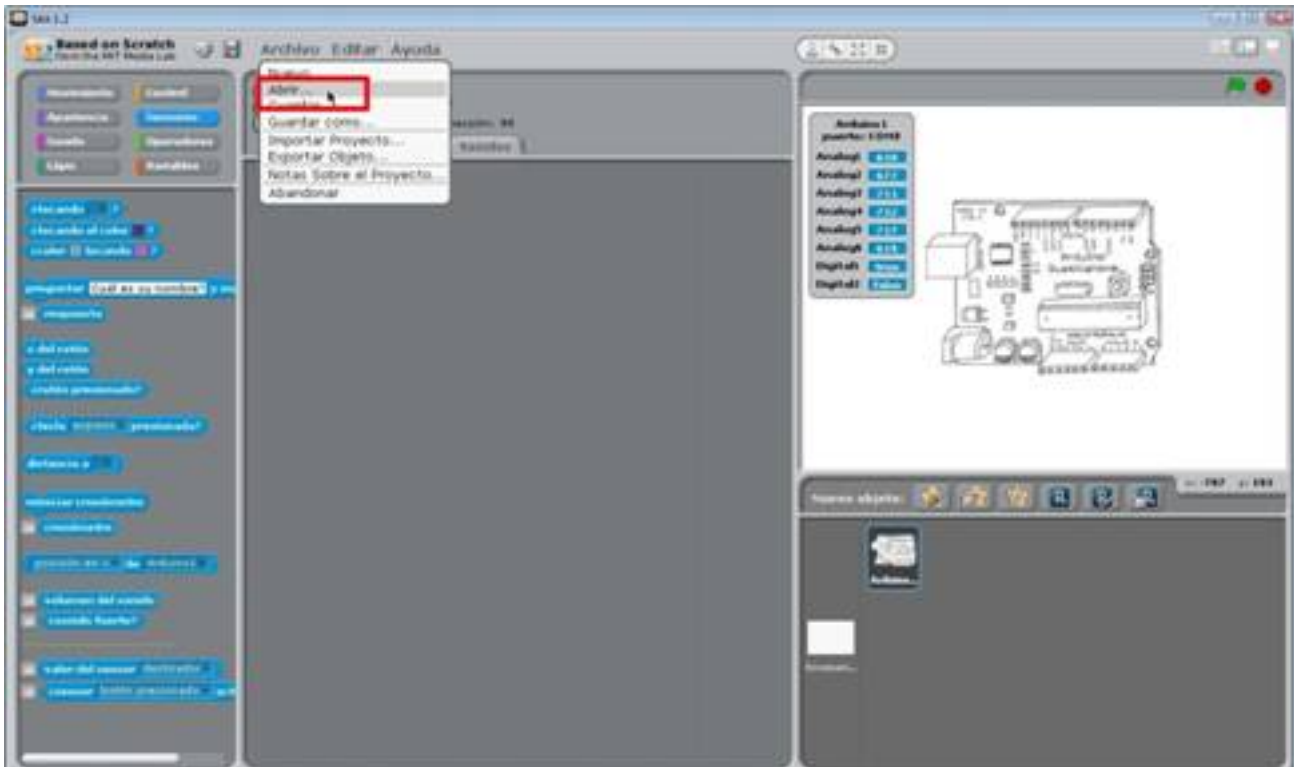
Montaje de un LED controlado por un Arduino conectado a Internet (USB) y un procesador.



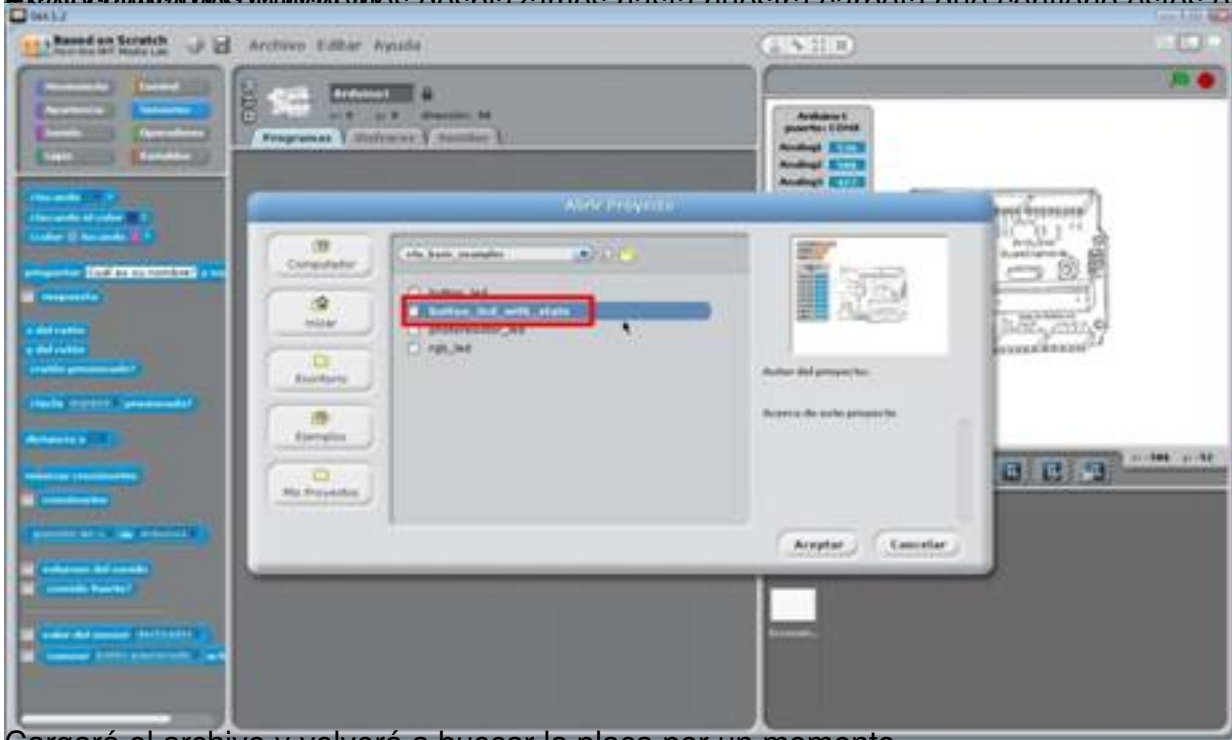
El LED se enciende cuando se recibe un mensaje por Internet (USB) y se ejecuta el código en el procesador S4A.

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



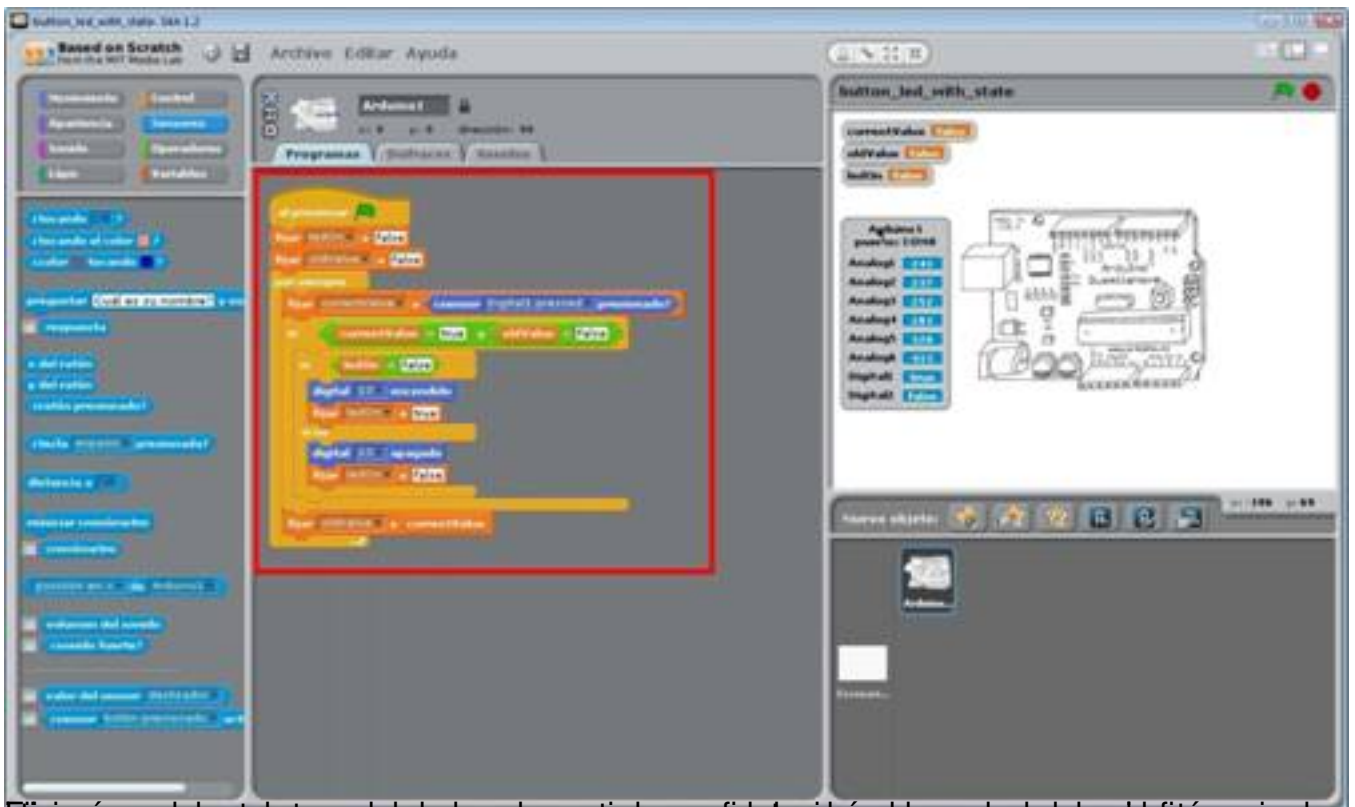
Encontramos el archivo que queremos desplazar hasta nuestra carpeta que contiene estos ejemplos



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

MONOGRÁFICO: Desarrollos de Scratch para robótica, Enchanting y S4A

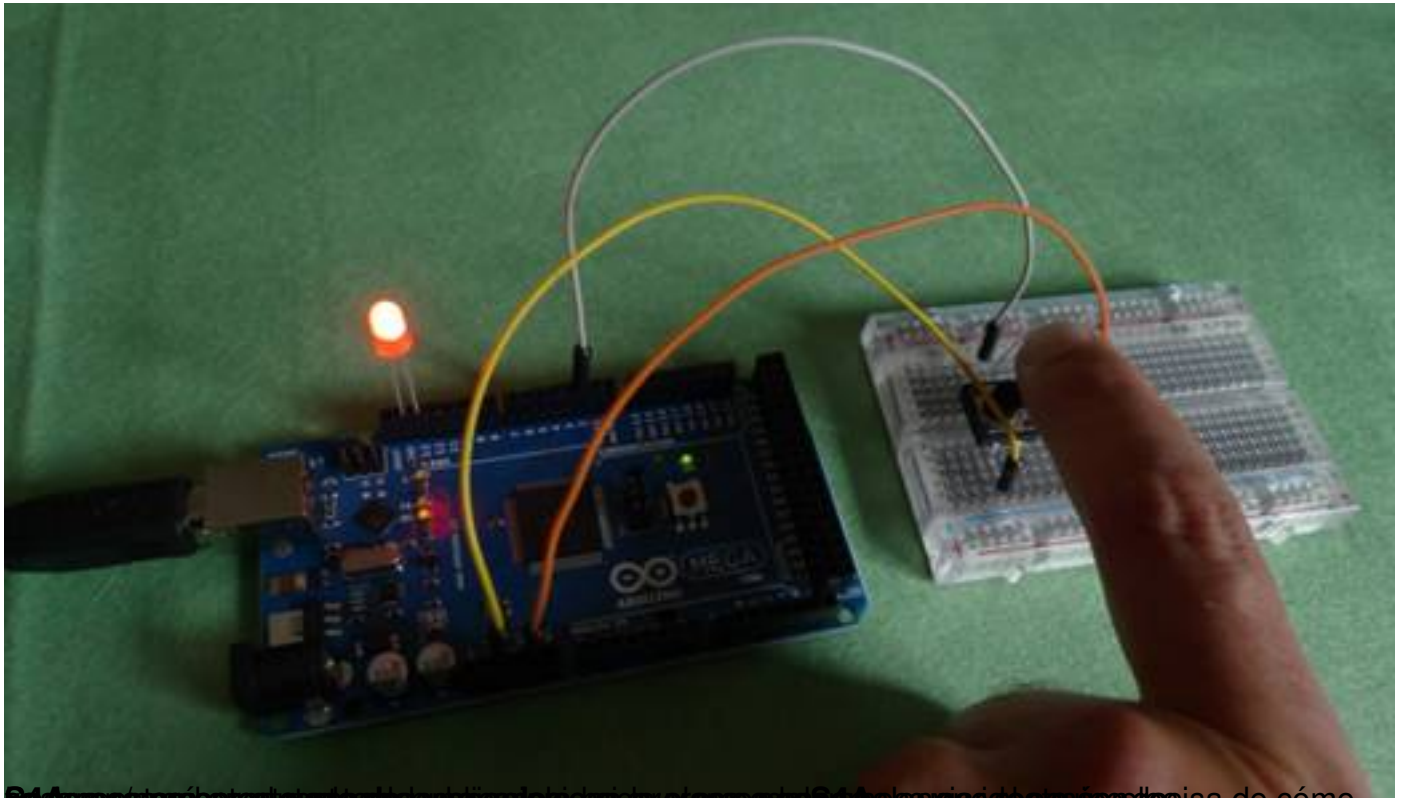
Escrito por Sergio González Moreau
Lunes, 07 de Noviembre de 2011 22:45



Eliminó que el estado de un global de memoria y se lo pasó al módulo de la biblioteca de



basado en el tipo de estado que se necesita. Si se necesita la siguiente línea de código se puede usar la siguiente línea de código:



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/>