

# *Tutorial DsPicBlocks V1.0*

## *1. Descripción*

ControlBlocks V1.0 es un programa el cual le permitirá realizar la programación de dsPIC's serie 33, para consultar la información sobre esta familia de dispositivos de la empresa microchip puede consultar el siguiente link: <http://www.microchip.com/design-centers/16-bit/products/dspic33f-e>

La programación se hace de manera gráfica a través de bloques, luego el código generado puede ser exportado a MPLABX para su posterior compilación. Actualmente el programa cuenta con los siguientes bloques:

- Led.
- Toggle Led.
- Lectura de conversor análogo digital (ADC).
- PWM.
- Envío de datos a través de puerto serial (UART)
- Bucles: For, while.
- Controladores (Proporcional, proporcional-integral, proporcional-integral-derivativo).
- Funciones.

El proyecto se encuentra en el siguiente repositorio:

<https://github.com/Uniminutoarduino/dsPicBlocks>

En este repositorio podrá descargar el código fuente de la aplicación o descargar las librerías para compilar su código a través de MPLABX<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> MPLABX es un software de programación (IDE), para los dispositivos (Microcontroladores, dsPICs) de la empresa Microchip Technology Inc.

## 2. Configuración inicial

1. Para abrir Controlly deberá tener los siguientes programas:

- JDK: Usted debe tener como mínimo la versión 1.8. La versión puede ser bajada del siguiente link

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html?ssSourceSiteId=otnes>.

No olvide descargar la versión para su PC, por ejemplo, si es windows de 32 bits, descargar la versión x86 o si es de 64 bits descargar la versión de x64.

- MPLABX: MPLABX es el entorno de programación gratuito para microcontroladores y dsPic de microchip usted lo puede descargar de la siguiente página web:<http://www.microchip.com/mplab/mplab-x-ide> Compilador XC16: Este es un compilador gratuito de la empresa Microchip para dsPic's serie 30, 33E, 33F entre otras familias. Usted lo puede descargar de la siguiente página web: <http://www.microchip.com/mplab/compilers>

Todos los programas anteriores son gratuitos con lo cual usted podrá descargarlos sin ningún tipo de cobro por ellos.

## 3. Descripción del programa

Una vez se instale los anteriores programas, usted podrá abrir el programa haciendo click en el archivo **Controlly.jar**, el cual se encuentra en la carpeta **dist**.

Los componentes del programa se pueden ver a continuación:



Figure 1: Componentes de software dsPicblocks V1.0.

1. Barra de herramientas: Aquí usted podrá encontrar los bloques que necesita para la programación, estos son añadidos en la región de trabajo (2). En esta barra usted encontrará:

- Controllers: En esta pestaña usted encontrará los controladores: Proporcional, proporcional-integral y proporcional integral derivativo.
- Inputs-output: En esta pestaña usted encontrará los siguientes bloques: Led board, Led toggle, ADC, PWM.
- Communications: En esta pestaña usted encontrará: Send uart text, send uart float.
- Logic: En esta pestaña usted encontrará los operadores lógicos, por ejemplo, if, operaciones lógicas: and, or. not.

2. Área de trabajo: En esta área se colocan los bloques y se construye el programa a través de los bloques gráficos encontrados en la barra de herramientas.

3. Pestaña de conversión de código: En esta pestaña usted puede encontrar el código convertido para compilador XC16 de Microchip, del programa creado a partir de bloques.

4. Botón de ayuda: En este botón usted puede ir a la página en donde puede encontrar el link que lo direccionará a la página del proyecto.

### *Tutorial*

En esta sección usted encontrará un pequeño tutorial del programa, la idea es crear un oscilador a través de la aplicación, para ello se deben seguir los siguientes pasos:

1. Abrir el programa, y crear la siguiente estructura de código mediante los bloques (ver imagen):
2. Haz click sobre el bloque y copialo en el área de trabajo.
3. Realiza el mismo procedimiento hasta completar el bloque final (Mirar la secuencia planteada):

### *Estructura de código y configuración de MPLAB IDE*

Una vez se halla configurado el bloque, lo siguiente será copiar el código equivalente y pegarlo dentro de un proyecto en MPLABX, el cual debe ser configurado previamente, para ello se seguirán los siguientes pasos:

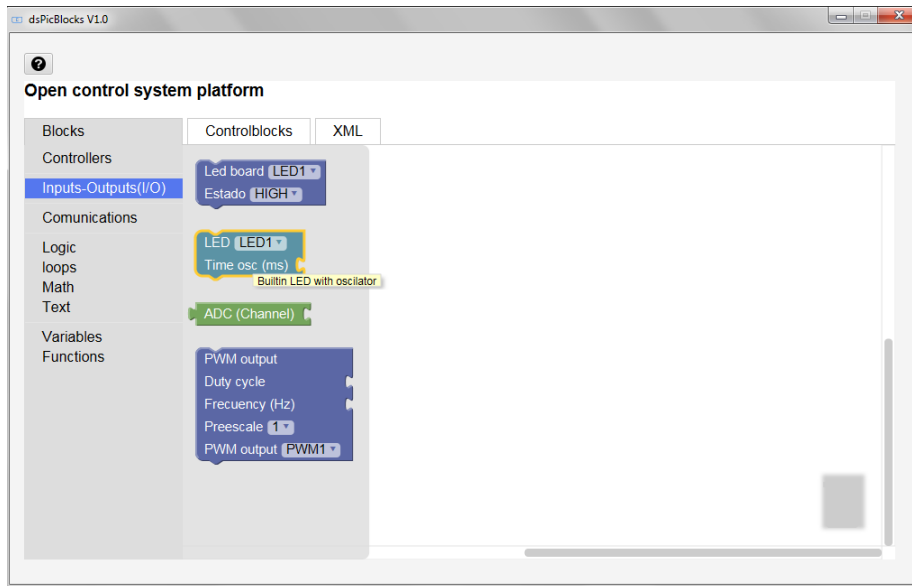


Figure 2: Tutorial-paso I.

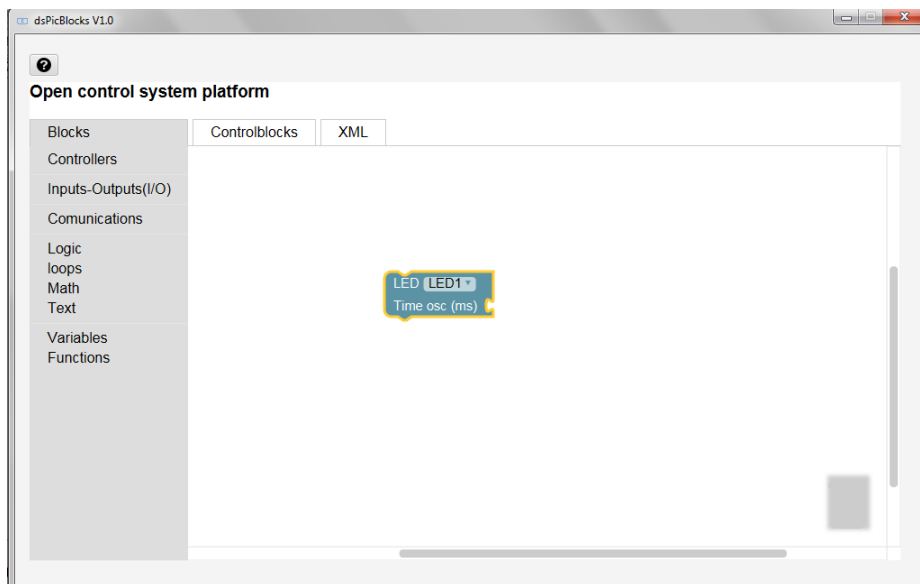


Figure 3: Tutorial-paso II.

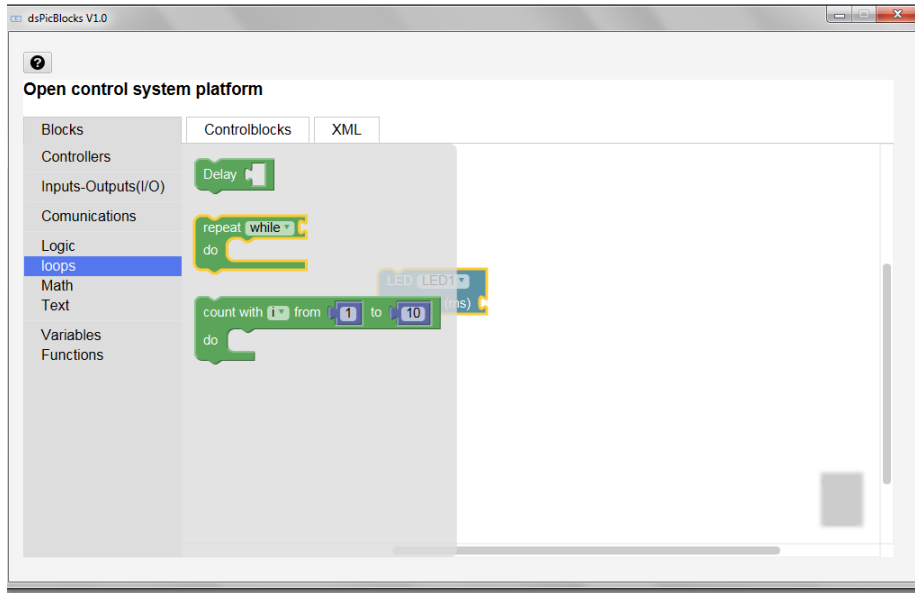


Figure 4: Tutorial-paso III.

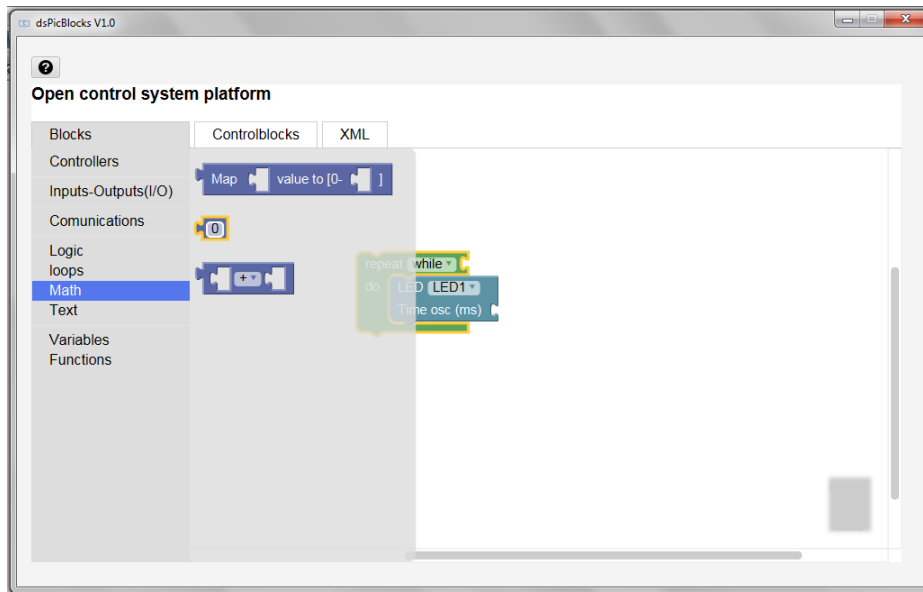


Figure 5: Tutorial-paso IV.

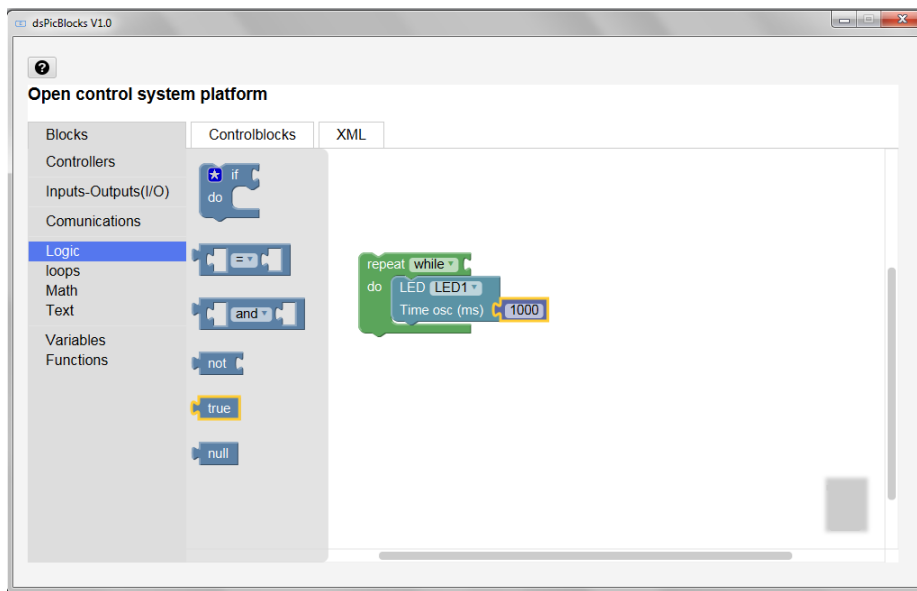


Figure 6: Tutorial-paso V.

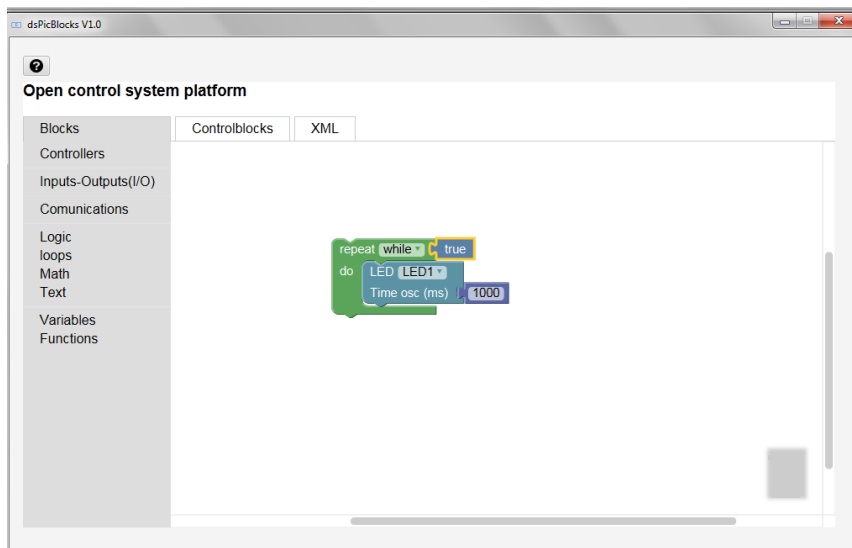


Figure 7: Tutorial-paso VI (Esquema final).

1. En la pestaña ControlBlocks se encuentra el código equivalente, selecciona todo el código y haz click derecho con el mouse o CTRL+C y copia el código. Cada vez que añadas un bloque automáticamente se convertirá en el equivalente en código.

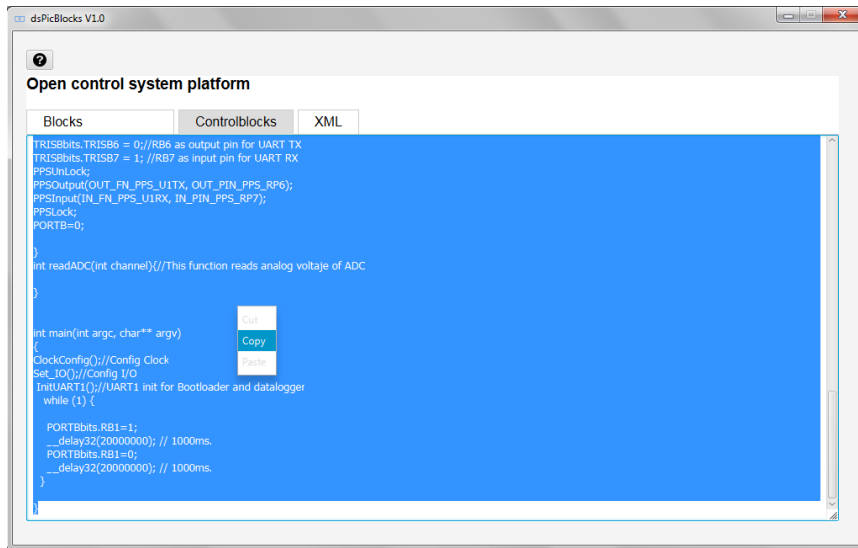


Figure 8: Copia de código equivalente de bloque creado.

2. Abre MPLAB X y crea un proyecto nuevo, no olvides agregar las librerías: control.h y user.h y los archivos user.c y control.c las cuales las puedes encontrar en el siguiente link:  
<https://github.com/Uniminutoarduino/dsPicBlocks>

Sigue los pasos que se muestran a continuación:

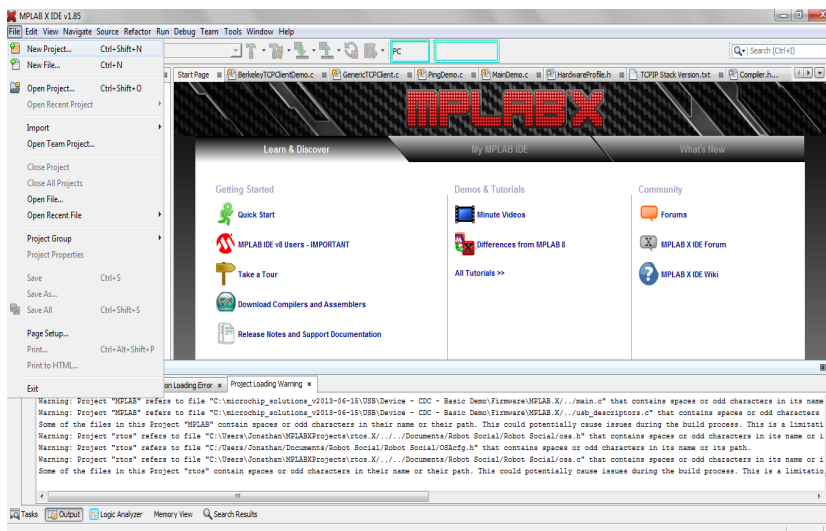


Figure 9: Configuración MPLAB X paso I (Creación de proyecto)

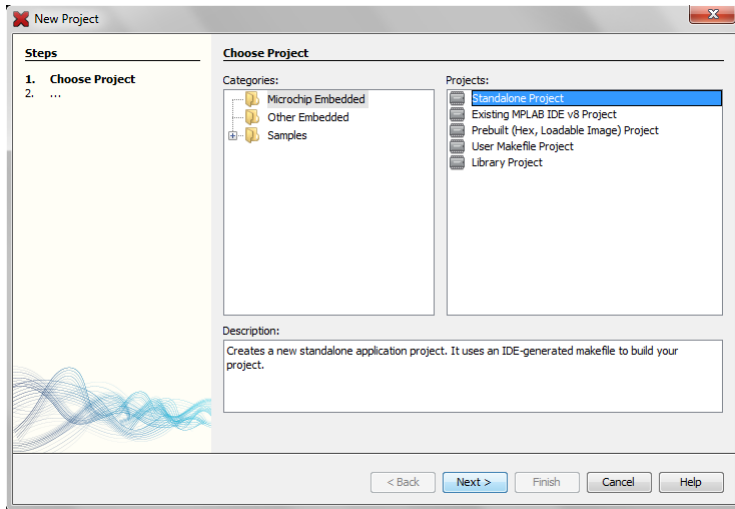


Figure 10: Configuración MPLAB X paso II (Configuración de proyecto).

Haz click en siguiente, configura el nombre el proyecto. Selecciona el dispositivo como **dsPic 33f128MC802** (en el caso del ejemplo). En la elección del compilador selecciona XC16, el cual es el compilador como se ha dicho de Microchip para la familia de dsPICs.

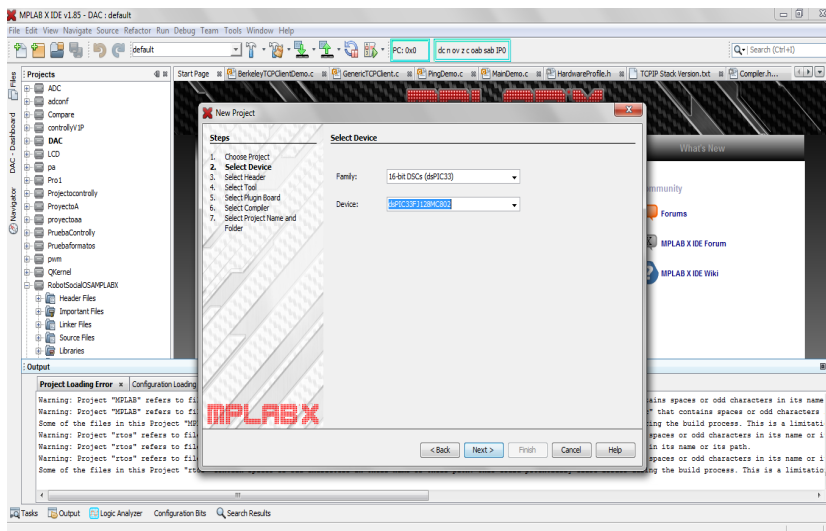


Figure 11: Configuración dispositivo MPLAB X (dsPic 33f128MC802).



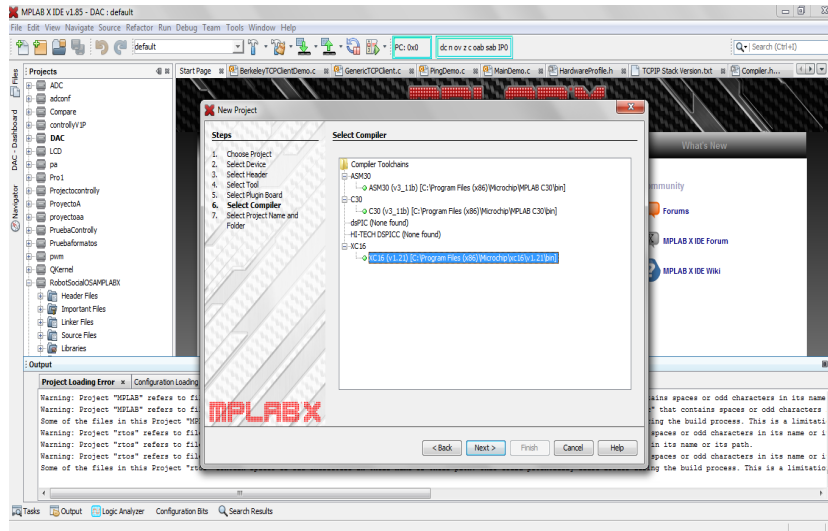


Figure 12: Configuración de compilador XC16.

Crea un nuevo archivo (main.c) dentro del proyecto en donde puedes copiar tu código creado por la aplicación dsPicBlocks.

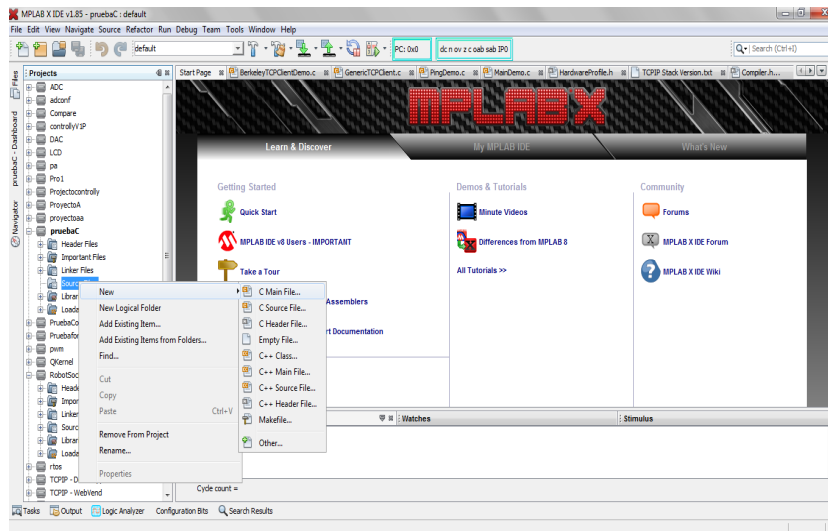


Figure 13: Creación de archivo main.c en MPLAB X.

Copia los archivos user.h, control.h dentro de la carpeta **header files**.

Sigue el mismo procedimiento para agregar los archivos user.c y control.c, estos deben ser agregados en la carpeta **Source Files**.

Finalmente cuando hayas agregado los archivos compila tu proyecto, la ejecución finalmente producirá el archivo .hex que necesitas para tu dsPIC (**Eso es todo**)....

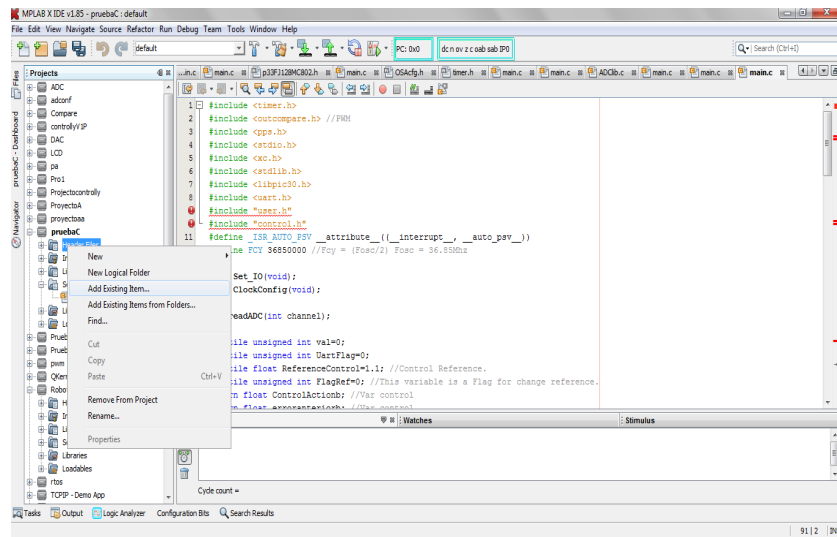


Figure 14: Selección de archivos de librerías **user.h**, **control.h** (Agrega ambas librerías como aparece en la gráfica).

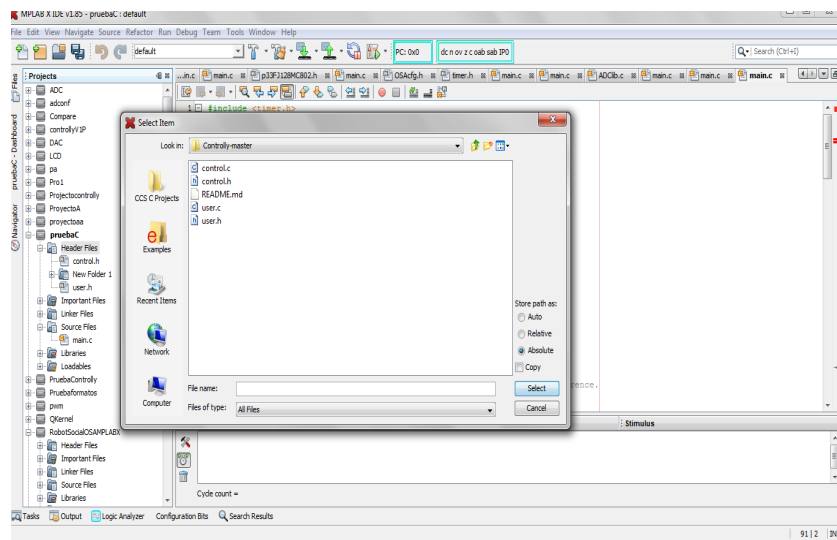


Figure 15: Estructura de proyecto con los archivos de las librerías **control.h**, **user.h**. (No olvides seleccionar la pestaña **Copy**)

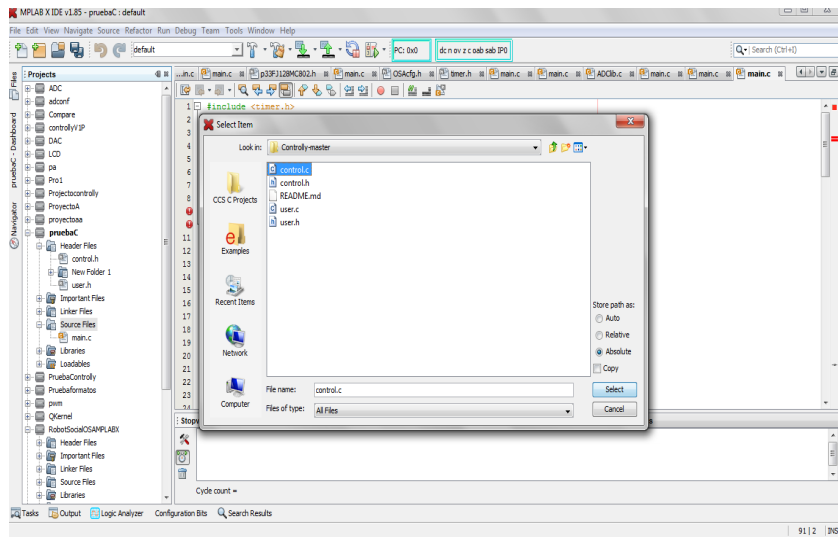


Figure 16: Selección de archivos de librerías **user.c**, **control.c** (Agrega ambas librerías como aparece en la gráfica). (No olvides seleccionar la pestaña **Copy**)

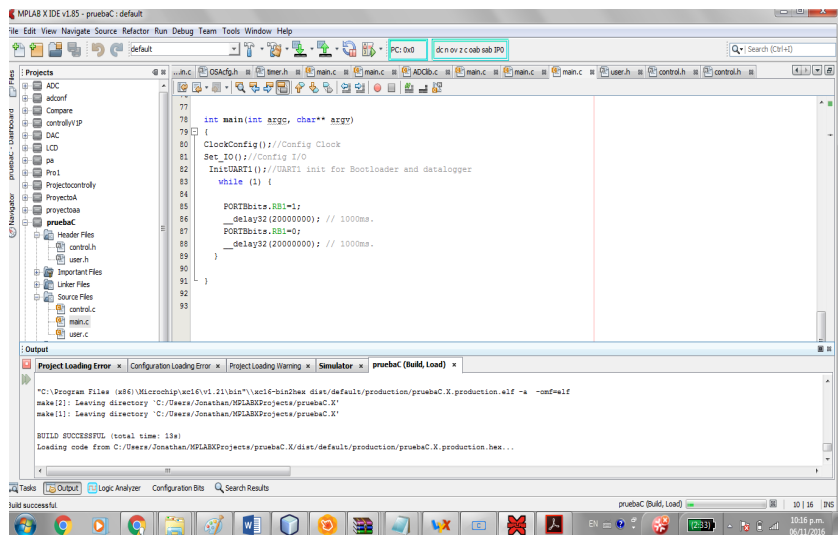


Figure 17: Compilación final.