Disponibilidad de potenciómetros STM32 Nucleo

Actualización temporal 2 de octubre de 2026

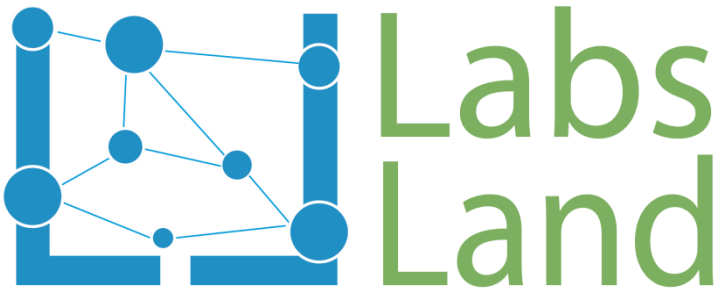
Utilice las siguientes seis entradas analógicas ajustables para sus experimentos Nucleo WB55RG en el conjunto de dispositivos compartidos, tanto en el laboratorio directo como a través del IDE online.

Control	Pin de entrada STM32	Rango de tensión
Potenciómetro 1	PC0	0–3,3 V
Potenciómetro 2	PC1	0–3,3 V
Potenciómetro 3	PC2	0–3,3 V
Potenciómetro 4	PC3	0–3,3 V
Potenciómetro 7	PA2	0–3,3 V
Potenciómetro 8	PA3	0–3,3 V

Los potenciómetros 5 y 6 (PA0 y PA1) quedan excluidos temporalmente de los controles compatibles. No los utilice como entradas ajustables en su programa.

Los controles conservan su numeración original. Los diagramas existentes pueden mostrar las ocho conexiones físicas; use la tabla anterior para planificar su experimento. Mantenga PA0 y PA1 configurados como entradas si conserva la plantilla original.

Esta actualización se aplica al laboratorio Nucleo WB55RG. Los demás periféricos y asignaciones de pines documentados no cambian.



GUÍA GENERAL DE USO DEL LABORATORIO STM32 NUCLEO (SIN IDE ONLINE)

Índice de contenido

1. Introducción **3**

2. El laboratorio **3**

Cómo funciona 3

Configuración hardware 4

Hardware inamovible 4

Diagramas esquemático y Fritzing 5

Descripción de pines 5

3. Creación del binario **5**

Introducción 5

Principales herramientas de desarrollo de código para la creación de ficheros de subida al laboratorio 6

1. Introducción

El laboratorio remoto STM32 Nucleo tiene la finalidad de permitir experimentar con el sistema de desarrollo Nucleo WB55RG de STMicroelectronics. La tarjeta de desarrollo que alberga el laboratorio es idónea para la realización de aplicaciones de Internet de las cosas (IoT) y de bajo consumo energético (CLEC).

La versión del laboratorio a la que se refiere esta guía es la versión sin IDE online. En esta versión del laboratorio el usuario puede crear un programa para la STM32 Nucleo usando cualquiera de las herramientas estándar disponibles (en general herramientas offline como Keil IDE, o STM32CubeIDE, o un toolchain basado en GCC). Puede entonces compilar ese programa y subir directamente al laboratorio remoto el archivo binario resultante (.bin / .hex / .elf / .axf). Este enfoque es muy flexible ya que permite utilizar prácticamente cualquier herramienta.

Nótese que existe una versión alternativa del laboratorio (que no es a la que se refiere esta guía) que proporciona un IDE online simplificado.

2. El laboratorio

Cómo funciona

El laboratorio STM32 Nucleo NO-IDE de LabsLand es relativamente sencillo de usar.

Figura 1. Interfaz inicial del laboratorio.

Una vista general del proceso que sigue el usuario para utilizar el laboratorio es el siguiente:

1. Configurar el microcontrolador y escribir el código, utilizando cualquier herramienta estándar (p.ej., STM32CubeMX, Keil, STM32CubeIDE…).
2. Compilar el código en cualquiera de esas herramientas, resultando en un archivo binario. Los archivos binarios soportados son .bin, .hex, .elf o .axf. Dependiendo de la

herramienta serán generados en un directorio u otro; pero normalmente todas las herramientas generarán uno o varios de estos archivos.

3. Acceder al laboratorio remoto de LabsLand y seleccionar el archivo binario que deseamos probar (.bin / .hex / .elf / .axf). La Figura 1 muestra la pantalla inicial del laboratorio. La Figura 2 muestra el diálogo de selección de archivo.
4. Una vez haya sido programado en la placa, interactuar y visualizar la placa a distancia normalmente. La Figura 3 muestra el laboratorio ejecutando el código del usuario y permitiendo la interacción con la placa.

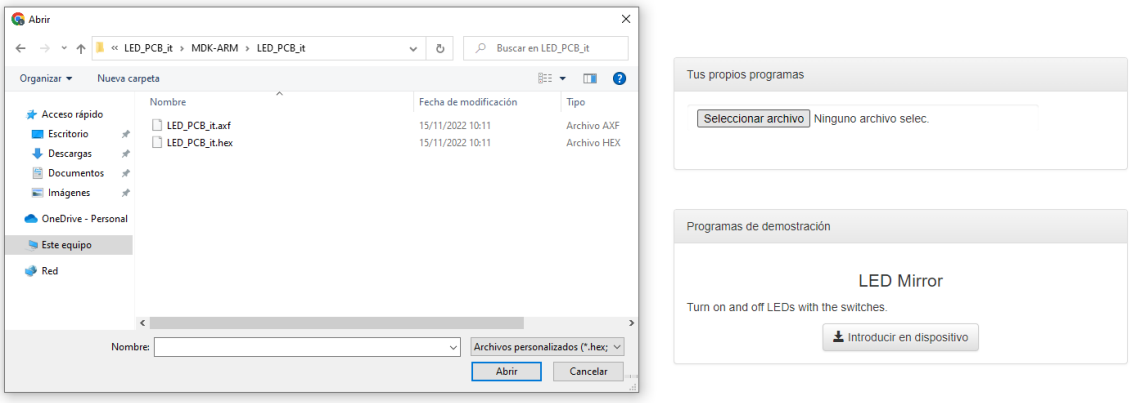


Figura 2. Diálogo de selección del archivo binario.

Por último, solo queda probar que el programa funciona como se espera, interactuando con el laboratorio a través de la interfaz web del usuario.

Figura 3. Interfaz principal del laboratorio, interactuando con la placa.

Configuración hardware

Antes de empezar con la programación de la tarjeta de desarrollo, es necesario configurar el hardware del microcontrolador. Este set-up es tan o casi más importante que la propia

programación. En él se define la funcionalidad de cada pin del microcontrolador, se habilitan diversas funcionalidades que ofrece cada sistema de desarrollo y se pueden modificar las configuraciones internas del microprocesador.

Hardware fijo

El laboratorio remoto tiene naturalmente una configuración hardware específica. Es decir, el laboratorio no sólo consta del procesador como tal, sino que consta de la placa de desarrollo Nucleo-WB55RG, y además un conjunto de periféricos conectados de forma concreta.

El usuario del laboratorio podrá configurar diversas características (los contadores, por ejemplo) y programarlo libremente; pero naturalmente no podrá cambiar los periféricos físicos conectados o reorganizar los cables.

Para poder trabajar de forma cómoda con el laboratorio se proporciona un diagrama esquemático y un diagrama estilo Fritzing, disponibles en la interfaz web del usuario (ver sección posterior con link a estos diagramas). Mediante estos diagramas el usuario puede saber qué periféricos están disponibles, a qué pines están conectados, qué entradas y salidas deben respetarse, etc.

Nótese que, en concreto, las entradas y salidas deben mantener siempre su dirección (entrada o salida). Se puede elegir si se usan o no pero no se puede cambiar un pin de entrada por un pin de salida ni lo contrario. Otro aspecto del diseño hardware que tampoco se puede modificar son los parámetros de transmisión de la comunicación serie (115200 Baudios y 8N1).

Diagramas esquemático y Fritzing

Para encontrar el diagrama esquemático haz click aquí.

Para encontrar el diagrama Fritzing haz click aquí.

Descripción de pines

A modo de resumen se detalla en la siguiente tabla todos los pines que deben ser configurados como entrada o salida

Pin	Function		Pin	Function
PA0	Input		PB11	Input
PA1	Input		PB12	Input
PA2	Input		PB13	Output
PA3	Input		PB14	Output
PA4	Output		PB15	Output
PA5	Output		PC0	Input
PA6	Input		PC1	Input
PA7	Output		PC2	Input
PA8	Output		PC3	Input
PA9	Output		PC4	Output
PA10	Output		PC5	Input
PA15	Output		PC6	Input
PB0	Output		PC10	Input
PB1	Output		PC12	Input
PB2	Input		PC13	Input
PB4	Input		PD0	Output
PB5	Output		PD1	Output
PB8	Input		PE4	Output
PB9	Input			

3. Creación del binario

Introducción

El objetivo en un inicio será crear un programa y generar un fichero binario compilando dicho programa. En el caso de esta versión del laboratorio (sin IDE online) el usuario utilizará cualquier conjunto de herramientas (toolchain) que quiera, que pueden ser los mismos que utilizaría con una placa física "presencial" tradicional.

Si bien esto sucede al margen el laboratorio de LabsLand; normalmente el primer programa que utilizará típicamente un usuario será STM32CubeMX para generar un proyecto vacío con una configuración inicial concreta.

Si se empieza un proyecto STM32CubeMX de cero será crítico tener en cuenta los diagramas Fritzing y esquemáticos proporcionados, ya que para que cualquier proyecto funcione correctamente deberá tener en cuenta las conexiones y configuración del hardware.

Si bien empezarlo de cero es una opción, proporcionamos también una plantilla y una configuración base de STM32CubeMX que directamente es compatible con el laboratorio. El objetivo es que pueda ser utilizada como punto de partida. Puedes desargártela aquí.

Más allá de la etapa inicial de generación del proyecto, típicamente un usuario, al igual que haría si trabajase con una placa "presencial", utilizará un toolchain concreto. Existen diversos toolchains disponibles, que incluyen herramientas de desarrollo como entornos de desarrollo (IDEs), diferentes compiladores, etc.

Independientemente del toolchain que se utilice, el resultado tras compilar el código debería ser un archivo binario con terminación .bin, .hex, .elf o .axf. A pesar de que son formatos diferentes, todos ellos en general contienen lo mismo: la versión compilada del programa. Dependiendo del toolchain utilizado, se generará uno u otro por defecto. Varios toolchain, de hecho, generan más de uno. Normalmente, a pesar de que generen dos formatos distintos, serán el mismo programa, y serán por tanto redundantes.

Este archivo binario con el programa compilado será la entrada que reciba el laboratorio remoto. El laboratorio remoto asignará una placa al usuario, programará este binario en esa placa, y permitirá al usuario interactuar con la placa para probarlo.

Principales herramientas de desarrollo de código para la creación de ficheros de subida al laboratorio

Como se mencionaba más brevemente en la sección anterior, para la creación de los ficheros que se han de subir al laboratorio remoto (*.bin*, *.hex*, *.elf* o *.axf)*, hay varias toolchains que se pueden utilizar. Lo importante es respetar el hardware configurado, que idealmente el código no contenga errores de compilación (e idealmente tampoco de otro tipo), y que el resultado de esta compilación sea al menos uno de los 4 ficheros mencionados.

Existen diferentes toolchains posibles, pero a continuación se enumeran 4 combinaciones populares de las múltiples posibles, para la obtención de los ficheros *.bin*, *.hex*, *.elf* o *.axf*.

- STM32CubeMX + Keil uVision.
    - Primero, se configura el microcontrolador mediante el STM32CubeMX. Una vez está definido, se genera el código y éste se edita en el Keil uVision. En el Keil se puede programar y compilar el código. Posteriormente, se debe recoger el archivo binario que genere el programa y subirlo al laboratorio online.
- STM32CubeIDE.
    - Este programa es prácticamente idéntico al toolchain anterior pero concentrando todo en uno. Primero se configura el microcontrolador mediante el STM32CubeIDE, de la misma manera que en el STM32CubeMX. Después, para la programación y compilación, no es necesario cambiar de aplicación, el propio STM32CubeIDE dispone de esa tecnología. Posteriormente, se debe recoger el archivo binario que genere el programa y subirlo al laboratorio online.
- Keil Studio Online.
    - Esta herramienta permite la programación y compilación del código online, sin necesidad de descargar o instalar una aplicación. Posteriormente, se debe recoger el archivo binario que genere el programa y subirlo al laboratorio online. La configuración del microcontrolador no es tan visual como en los anteriores, pero también permite definir sus funcionalidades al gusto del usuario.

Esta versión del laboratorio se basa en que el usuario proporciona simplemente un archivo binario a ser programado en la placa remota; de tal modo que el usuario es libre para utilizar la plataforma con la que más cómodo se sienta, sin ninguna limitación particular a este respecto.

Por supuesto, aun así luego este archivo será programado en una configuración hardware específica, de modo que para que funcione correctamente el usuario deberá tener en cuenta esta configuración en la configuración de su proyecto y en el desarrollo de su programa.