

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Guías de Prácticas de Laboratorio | Identificación: GL-AA-F-1 | |
| | Número de Páginas: 4 | Revisión No.: 2 |
| | Fecha Emisión: 2018/01/31 | |
| Laboratorio de: MICROS | | |
| Título de la Práctica de Laboratorio: INSTALACIÓN KEIL UVISION | | |

| | | |
|---|--|---|
| Elaborado por: I.E. DAVID ALEJANDRO MARTINEZ PhD. I.E. LUISA FERNANDA GARCIA PhD. I.E. ANDRÉS PUERTO PhD. LIC. ANDRÉS CASTRO MSc. Docentes programa Ing. en Mecatrónica | Revisado por: I.E. Juan Ricardo Clavijo Mendoza Msc. Jefe de área de Electrónica del programa de Ingeniería Mecatrónica | Aprobado por: I.E. Darío Amaya Hurtado Ph.D. Director del programa de Ingeniería Mecatrónica |
|---|--|---|

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

Control de Cambios

| Descripción del Cambio | Justificación del Cambio | Fecha de Elaboración / Actualización |
|-----------------------------------|---|--------------------------------------|
| Actualización del formato | El área encargada de seguir los procesos de calidad ha actualizado el formato correspondiente a las guías de laboratorio. | 17-07-2018 |
| Actualización de la guía | Se actualiza las problemáticas de la guía. | 25-07-2020 |
| Actualización metas e indicadores | Se actualizan las metas y sus indicadores, de acuerdo a los cambios ABET | 24-07-2019 |

1. FACULTAD O UNIDAD ACADÉMICA: INGENIERÍA

2. PROGRAMA: INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

3. ASIGNATURA: LABORATORIO DE MICROS

4. SEMESTRE: V

5. OBJETIVOS:

- Instalar el software de programación y depuración Keil uVision
- Verificar el funcionamiento del software y la tarjeta de desarrollo por medio de un programa

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

6. MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS, SOFTWARE, HARDWARE O EQUIPOS DEL LABORATORIO:

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | UNIDAD DE MEDIDA |
|---------------------------|----------|------------------|
| Software uVision Keil | 1 | |
| Computador | 1 | |
| Tarjeta de desarrollo STM | 1 | |
| Cable mini USB | 1 | |

7. PRECAUCIONES CON LOS MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS A UTILIZAR:

- El uso de la bata es necesario.
- No debe ingerir ningún tipo de líquido durante su estancia en el laboratorio y por ende durante el desarrollo de la práctica.
- No consuma alimentos en el espacio de los laboratorios.
- Deje su estación de trabajo limpia y con el computador apagado.
- Se debe cumplir con todas las precauciones que se indican en el Laboratorio.
- Utilizar un equipo de cómputo acorde a las condiciones técnicas recomendadas por el fabricante del software uVision Keil.
- Evitar colocar las terminales de la tarjeta STM32FXX en contacto con superficies conductores de la electricidad, o cerca de elementos o herramientas metálicas tales como atornilladores, alicates, etc.
- Hacer conexión suave y delicada en las terminales USB de la tarjeta STM32FXX.

8. PROCEDIMIENTO, MÉTODO O ACTIVIDADES:



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

- Descargar e instalar el software Keil uVision siguiendo los pasos indicados en el Anexo.
- Desarrollar e implementar un programa de enciende/apague los leds de usuario de la tarjeta STM32F746 cada vez que se presiona el pulsador de usuario.
- Verificar el funcionamiento por medio del depurador revisando los registros del GPIO
- **El desarrollo y entrega del laboratorio es individual**

9. RESULTADOS ESPERADOS:

- El software instalado y funcionando correctamente
- El programa de prueba funcionando en la tarjeta de desarrollo/ en el caso de no tenerla puede mostrarse en el simulador Proteus

10. CRITERIO DE EVALUACIÓN A LA PRESENTE PRÁCTICA:

La práctica debe estar completa y se evaluará a través de la sustentación de cada uno de los procesos realizados.

Los parámetros por evaluar en la práctica son:

- Correcto funcionamiento de los requerimientos solicitados.
- Presentación del circuito.
- Eficiencia en la programación.
- Creatividad en el diseño de los componentes mecánicos.
- Informe escrito en formato IEEE.
- Originalidad del trabajo realizado.

El informe IEEE de la práctica debe ser entregado el día de la sustentación, este debe contener introducción, marco teórico, desarrollo de la práctica explicando el diseño e implementación apoyándose con imágenes y diagramas, análisis de resultados, costos, conclusiones y referencias.



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

El documento debe seguir las normas de ortografía y de redacción de la lengua castellana.

Las metas y sus indicadores, que se evalúan en el desarrollo de esta práctica son:

1. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos aplicando principios de Ingeniería, ciencias y matemáticas.
 - Establece los requerimientos de ingeniería que permiten la adecuada operación de un sistema, a fin de cumplir normativas y necesidades del usuario final.
 - Maneja las herramientas tecnológicas y computacionales para la solución de problemas complejos de ingeniería
2. Habilidad para comunicarse efectivamente ante un rango de audiencias.
 - Presenta sus ideas en forma clara y concisa utilizando un lenguaje apropiado al contexto.
 - Sustenta con dominio la solución planteada.
 - Redacta apropiadamente informes utilizando formatos estandarizados, referenciando, y utilizando reglas gramaticales y ortográficas.
3. Capacidad de funcionar de manera efectiva en un equipo cuyos miembros juntos proporcionan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos.
 - Se comunica adecuadamente con los integrantes del equipo con el fin de desarrollar las tareas dentro de un entorno colaborativo para cumplir los objetivos del proyecto.
 - Conoce y maneja tecnologías de comunicación que permiten el trabajo colaborativo a distancia entre los miembros del equipo.



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

4. Capacidad de desarrollar y llevar a cabo la experimentación adecuada, analizar e interpretar datos, y usar el juicio de Ingeniería para sacar conclusiones.
 - Identifica los parámetros asociados a la problemática, sus variables de entrada y los resultados esperados.
 - Formula y ejecuta el protocolo experimental.
 - Analiza e interpreta los resultados obtenidos tras la experimentación.
 - Concluye sobre resultados obtenidos aplicando juicios de ingeniería.



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

Guía de Instalación: Software ARM-Keil

Para instalar la herramienta software ARM-Keil en su computador, siga atentamente los siguientes pasos. Tenga en cuenta que este software no está disponible para plataformas LINUX, en tal caso, se tendrá que instalar una máquina virtual con windows.

1. Ir a la url: <https://www.keil.com/download/product/>
2. Descargar la aplicación **MDK-Arm**. Ingresar los datos solicitados en la ventana siguiente poniendo en el espacio relacionado al dispositivo la frase STM32.

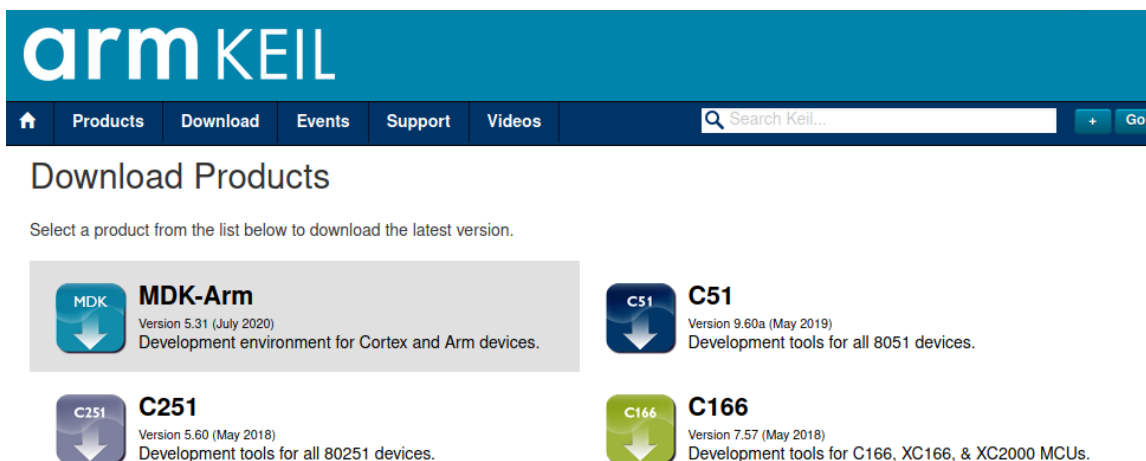


Ilustración 1

3. Descargue el archivo ejecutable:

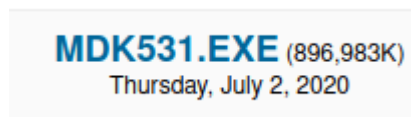


Ilustración 2



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

4. Iniciar el proceso de instalación:

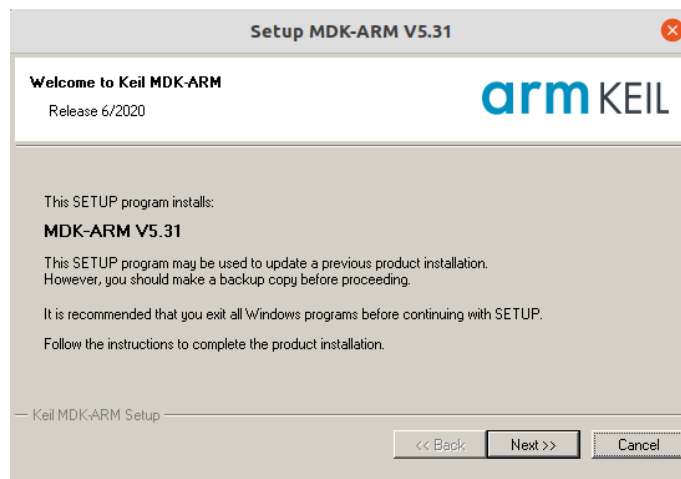


Ilustración 3

5. Al finalizar la instalacion debe aparecer la siguiente ventana. Permita que la aplicación realice las actualizaciones solicitadas (ver recuadro rojo). Dar click en OK de la ventana emergente.

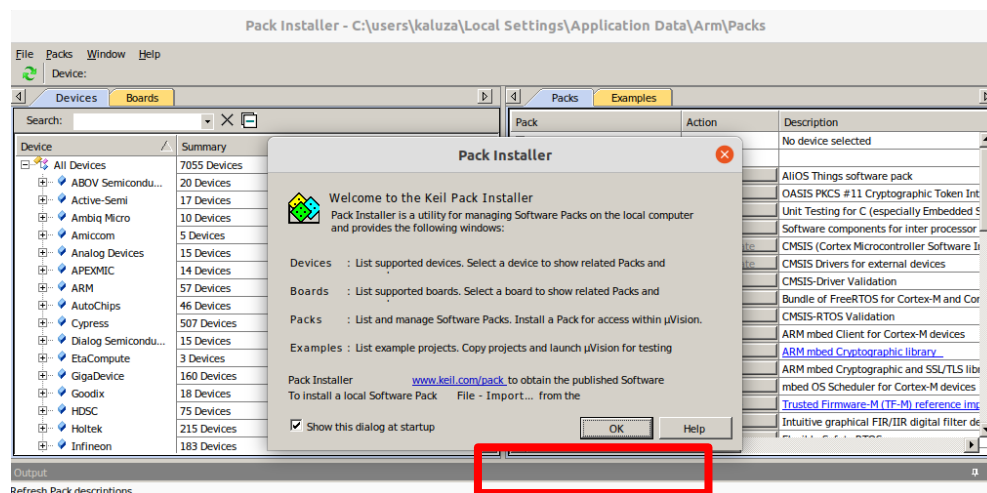


Ilustración 4



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

6. Descargar los paquetes correspondientes al microcontrolador con el que se va a trabajar, es decir, la STM32F746. Para ello buscar la opción **STMicroelectronics** en la pestaña **Devices**, tal como se muestra en la siguiente figura:

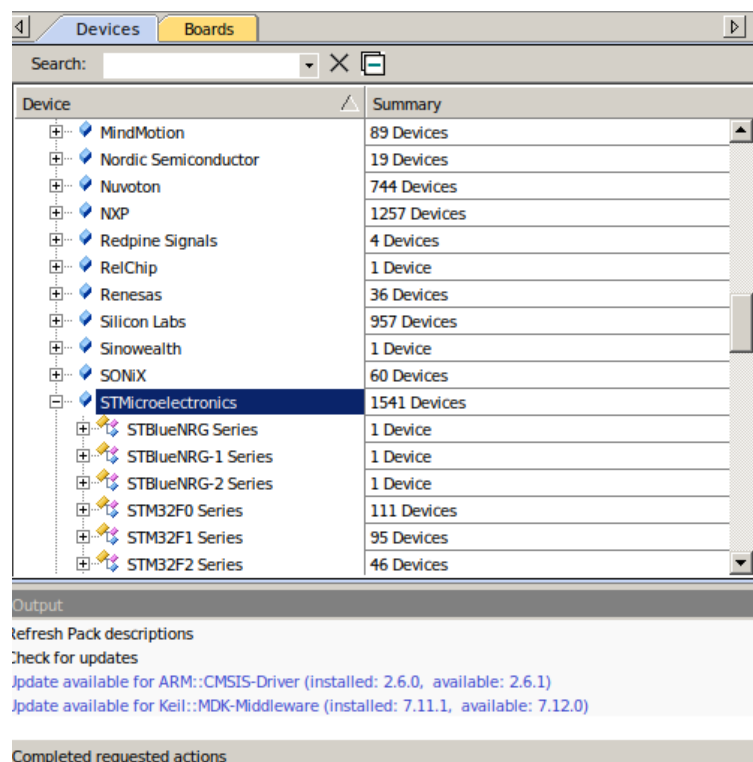


Ilustración 5

7. Seleccionar el microcontrolador con la referencia específica para nuestro caso y procedemos a instalar los paquetes requeridos y que se muestran en la parte derecha de la siguiente figura. Cada paquete tiene funcionalidades específicas según la aplicación en la cual se va a usar el microcontrolador. Aunque se puede instalar solamente las que se necesite, se recomienda instalar todos y actualizar los que así lo requieran.



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

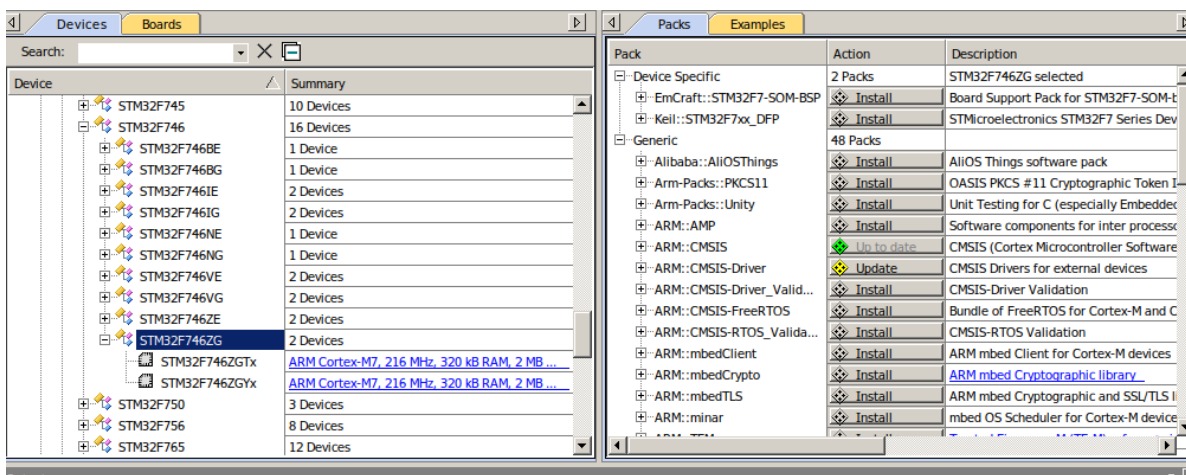


Ilustración 6

8. Aceptar todos los acuerdos de licencia solicitados:

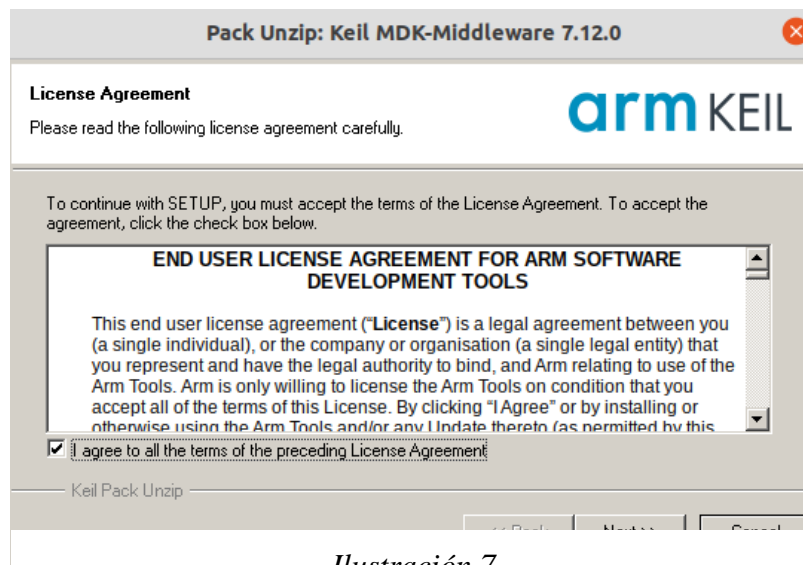


Ilustración 7



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

9. Una vez los paquetes estén instalados y actualizados como se aprecia en la siguiente figura, se puede cerrar la ventana del instalador de paquetes.

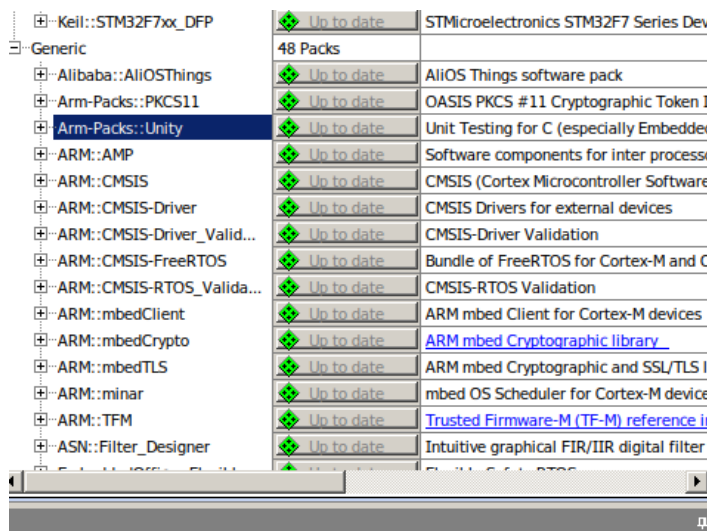


Ilustración 8

10. Iniciar el software de desarrollo Keil que ya ha quedado debidamente instalado (Ver figura).



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

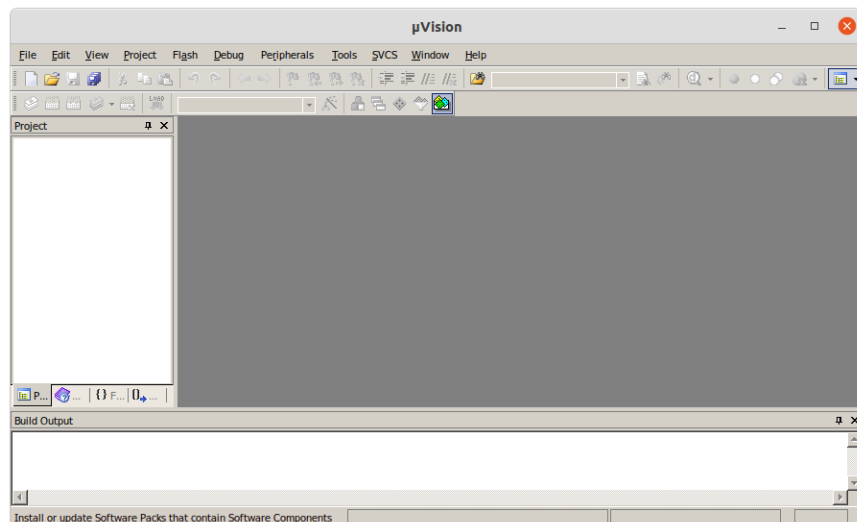


Ilustración 9

11. El siguiente paso es la creación de un nuevo proyecto. Seleccionar la opción de New Project tal como se muestra en la siguiente figura:



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

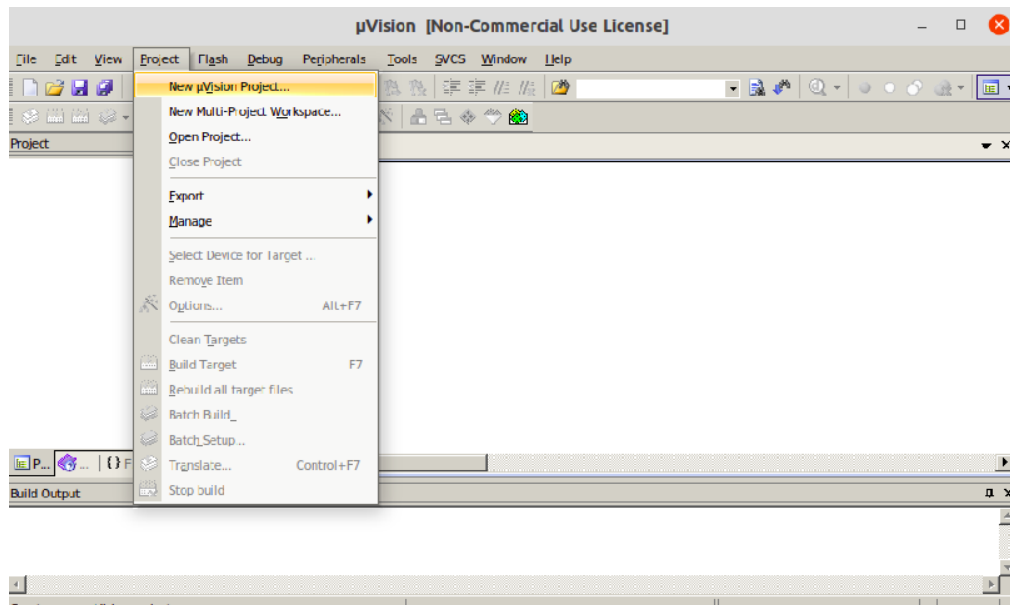


Ilustración 10

12. Para la creación del nuevo proyecto diríjase a la ruta en donde desea que éste se almacene. Se recomienda crear una carpeta por cada proyecto (Ver ejemplo en figura). Asigne un nombre al nuevo proyecto a crear en el campo **File name**.



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

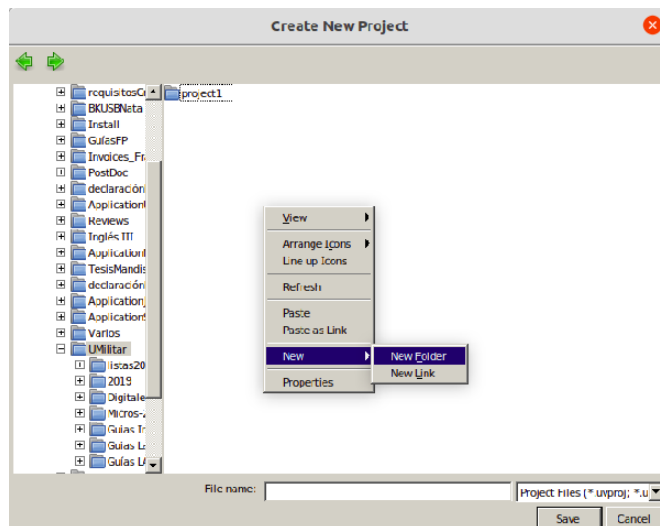


Ilustración 11

13. En la ventana que emerge, seleccionar el tipo de dispositivo sobre el cual se va a trabajar.

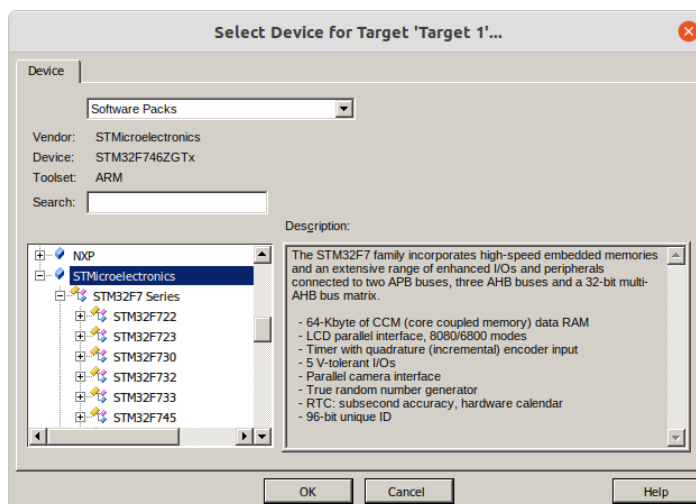


Ilustración 12



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

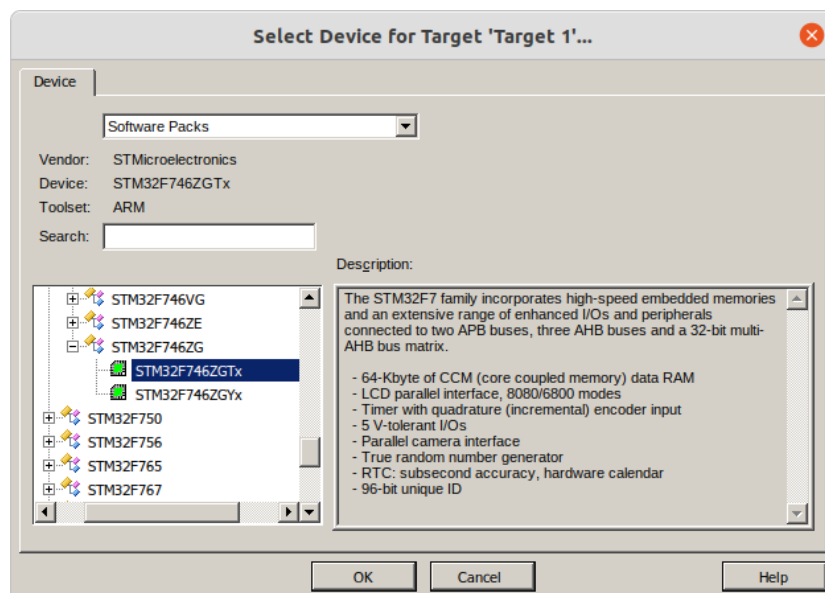


Ilustración 13

14. Ahora, en la ventana que emerge, seleccione las opciones CORE, DSP y Startup de acuerdo a lo mostrado en la siguiente figura.



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

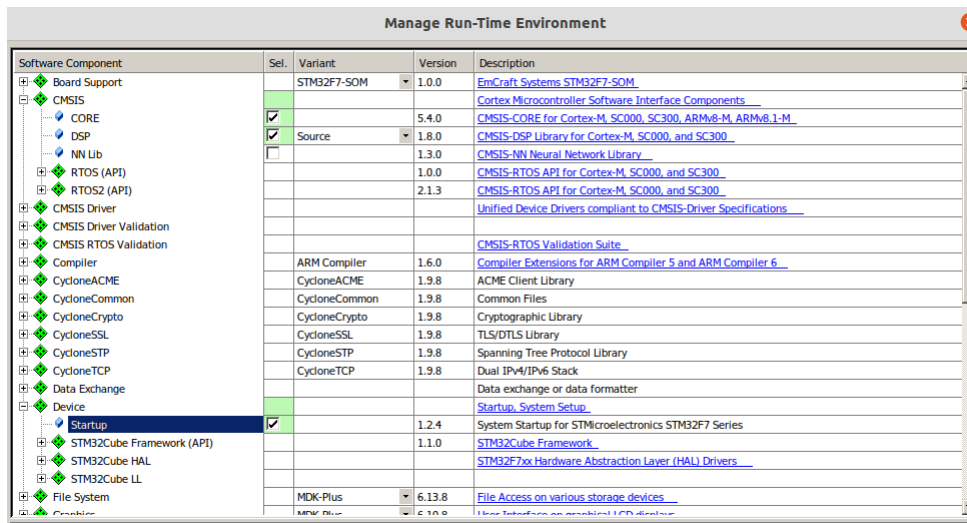


Ilustración 14

15. Por medio de la opción resaltada en el recuadro rojo de la siguiente figura, cree un nuevo archivo de texto y escriba el código asociado a su aplicación.



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

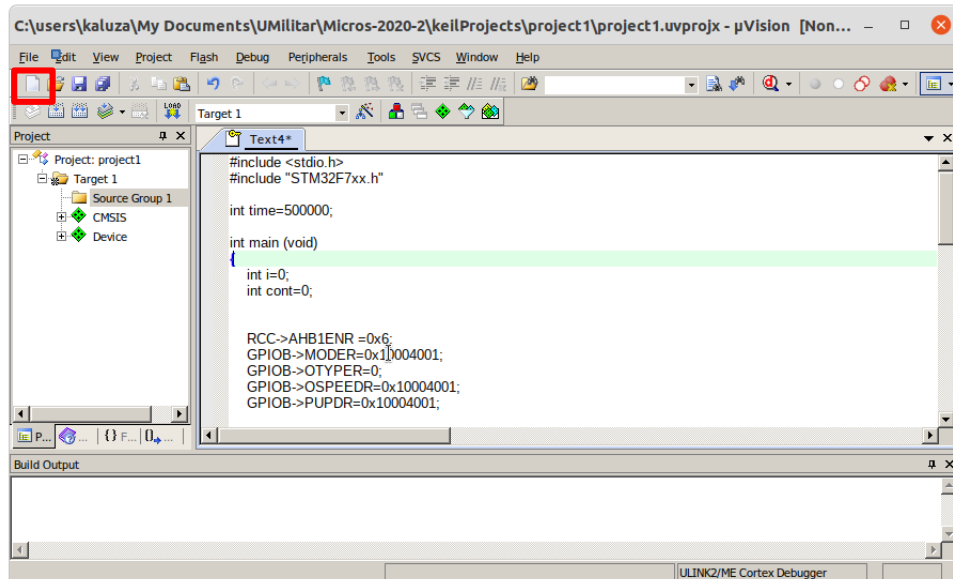


Ilustración 15

16. Guarde el archivo que contiene el código en la misma ruta del proyecto. Ponga como extensión del archivo la opción **.cpp**



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

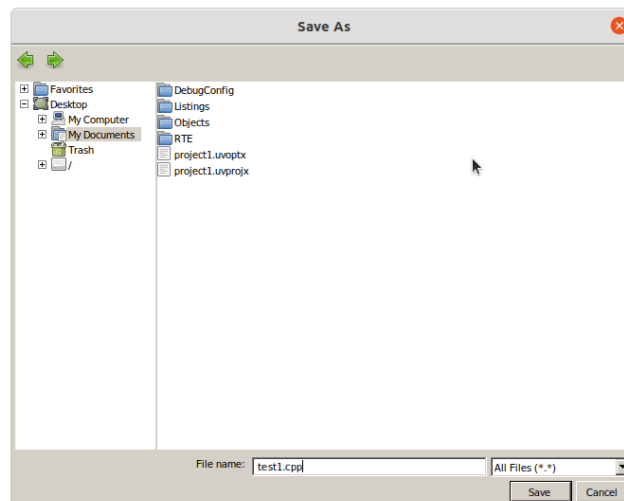


Ilustración 16

17. Adicione el archivo **.cpp** al grupo de archivos fuente dando click derecho en la carpeta **SourceGroup1** y presionando en la opción **Add Existing Files to Group 1**.



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

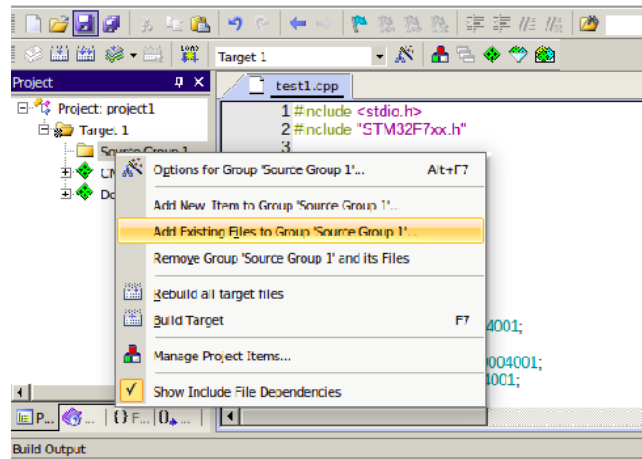


Ilustración 17

18. Busque el archivo dentro de la carpeta del proyecto, presione **Add** y luego **Close**.

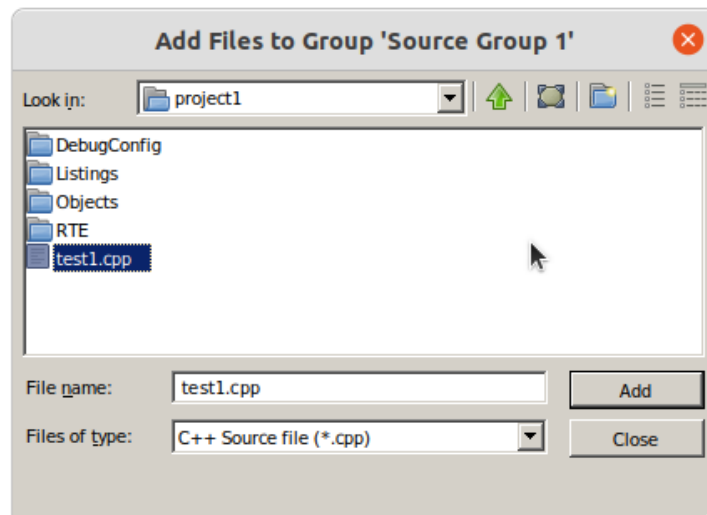


Ilustración 18



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

19. Use la opción resaltada en el recuadro rojo de la siguiente figura para compilar el archivo **.cpp** y compruebe que no tenga errores.

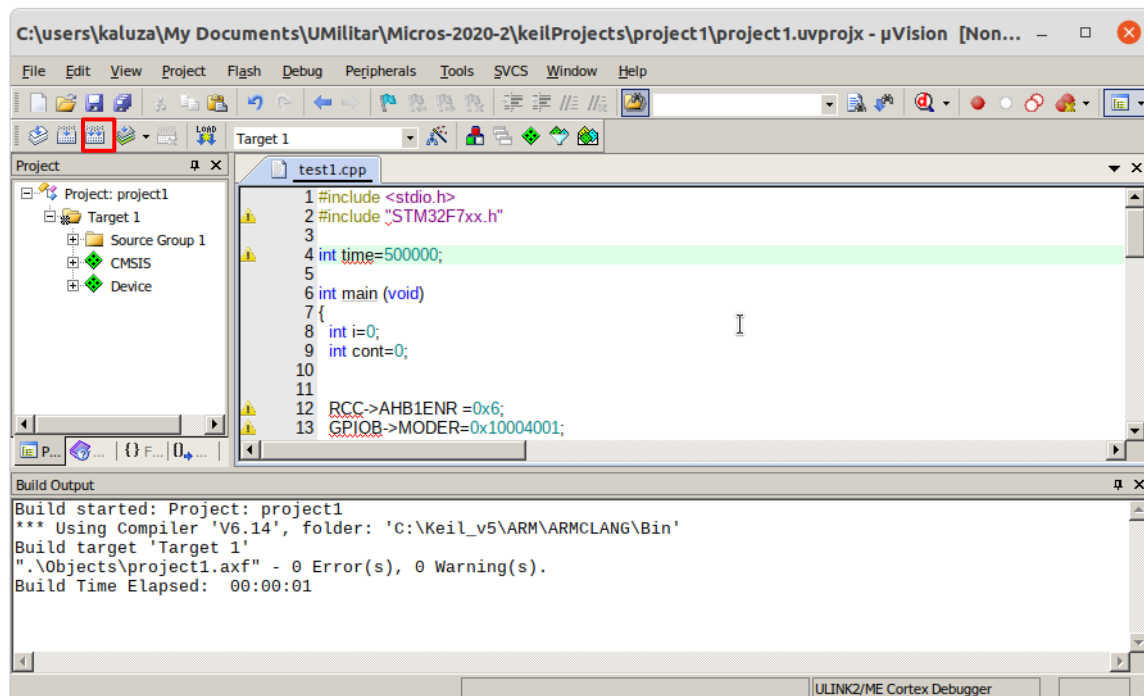


Ilustración 19

20. Para poder programar el microcontrolador, es decir, cargar el código escrito de manera que éste ejecute las funciones programadas, se debe configurar un enlace entre el PC y la tarjeta. Para ello se necesita el software ST-LINK.

Para descargarlo ir a la URL: <https://www.st.com/en/development-tools/stsw-link004.html>, y seleccionar la herramienta ST-LINK utility, tal como muestra la siguiente figura:

NOTA: La descarga solicitará un registro de usuario a través de una cuenta de correo.



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

Una vez descargado, instálelo.

Get Software

| Part Number | General Description | Software Version | Supplier | Download |
|--------------|-----------------------|------------------|----------|------------------------------|
| STSW-LINK004 | STM32 ST-LINK utility | 4.5.0 | ST | Get Software |

Ilustración 20

21. Desde el software Keil, seleccione la herramienta de **configuración** remarcada en rojo en la siguiente figura:

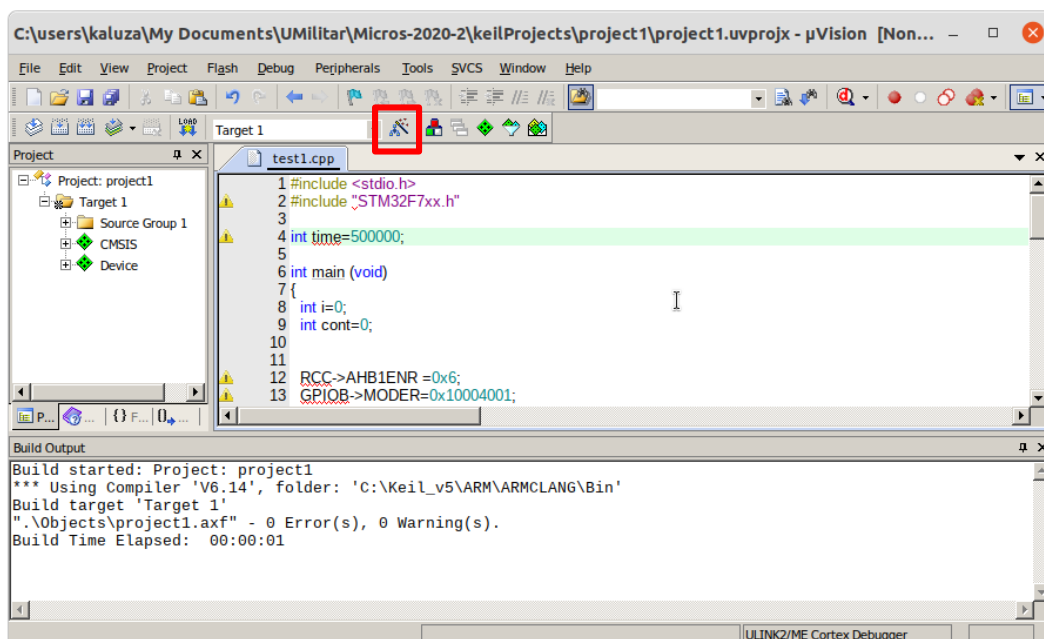


Ilustración 21



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

22. En la pestaña Target, modifique la velocidad del cristal a 8MHz.

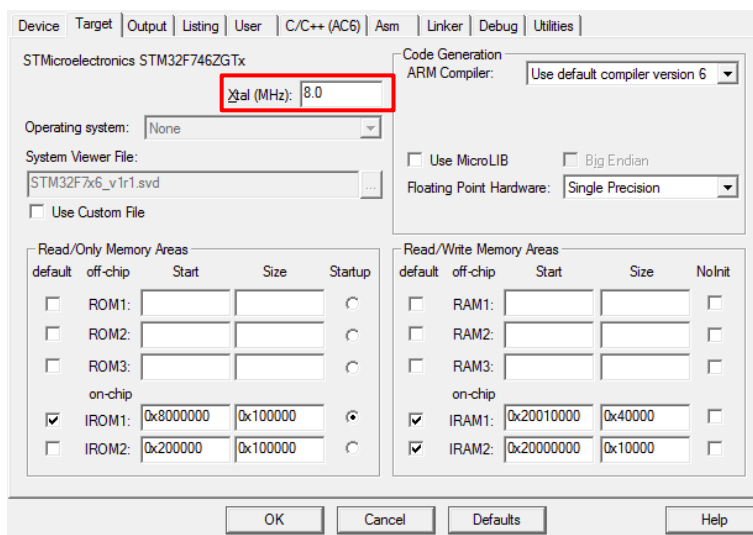


Ilustración 22

23. En la pestaña Output, seleccione la opción Create HEX File.

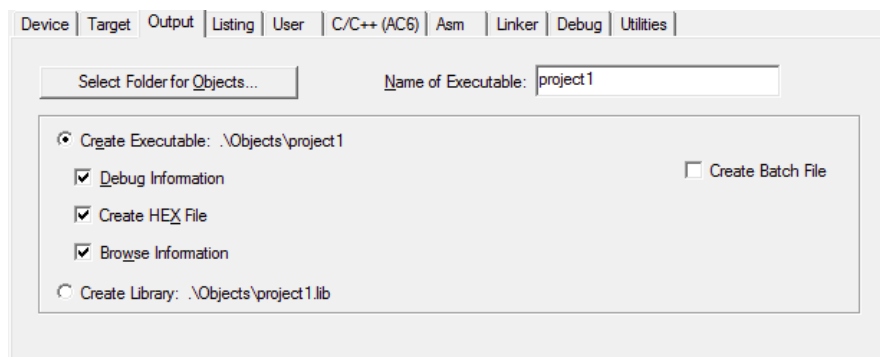


Ilustración 23



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

24. En la pestaña Debug, seleccione la opción ST-LINK Debugger y luego elija la opción Settings.

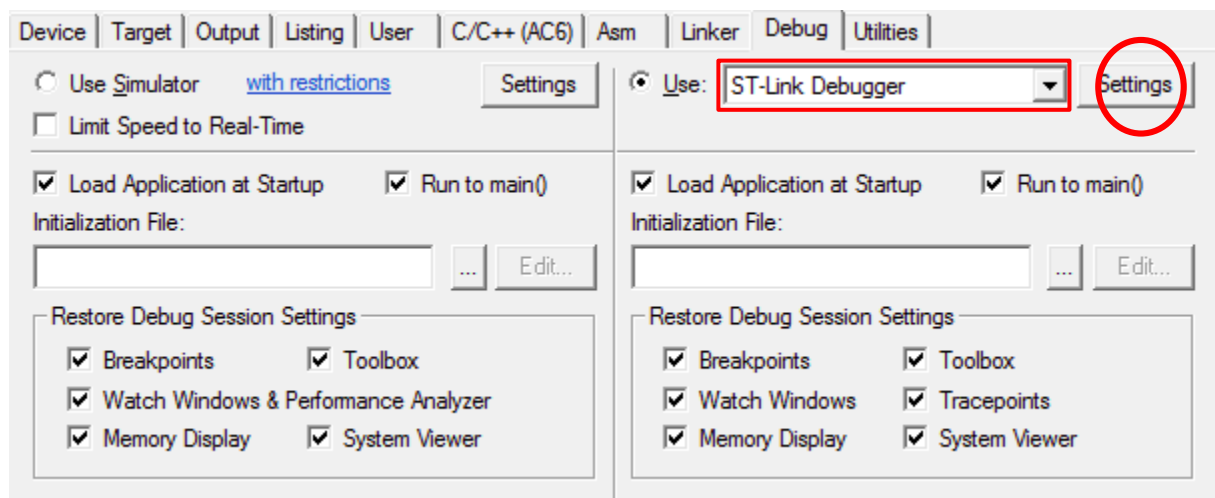


Ilustración 24

25. Verifique que la tarjeta sea reconocida (Debe aparecer ARM Core Sight SW-DP .. tal como se muestra en la figura).



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

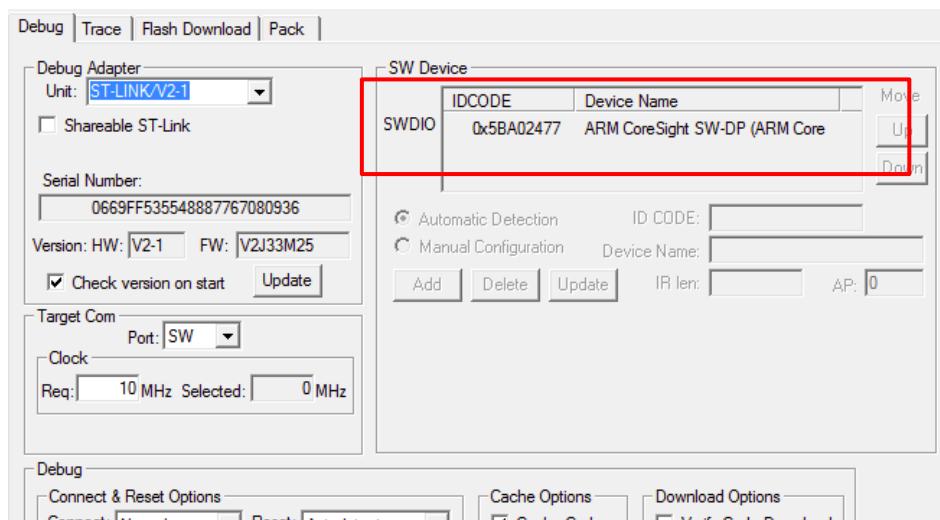


Ilustración 25

26. Finalice seleccionando la opción Reset and Run de la pestaña Flash Download.

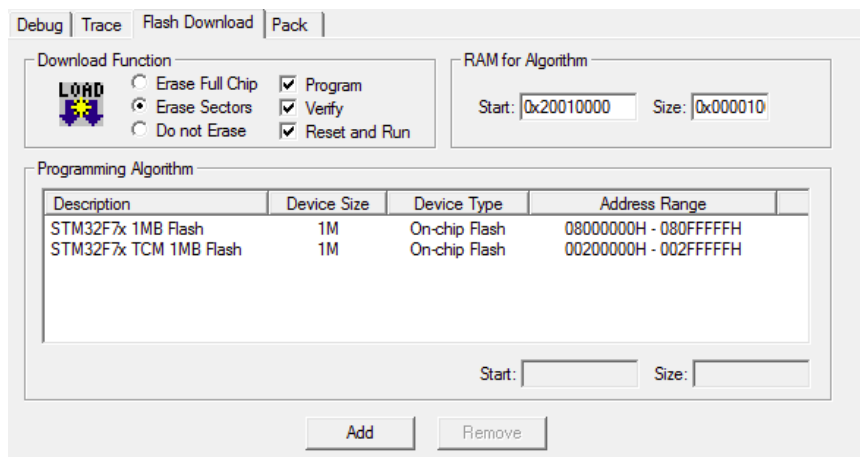


Ilustración 26



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

27. Si todos los pasos anteriores fueron correctos, se podrá cargar el programa compilado al microcontrolador por medio del botón **Load** (encerrado en rojo. Ver figura). Observe que en este caso la carga fue exitosa, tal como se muestra en la consola de salida.

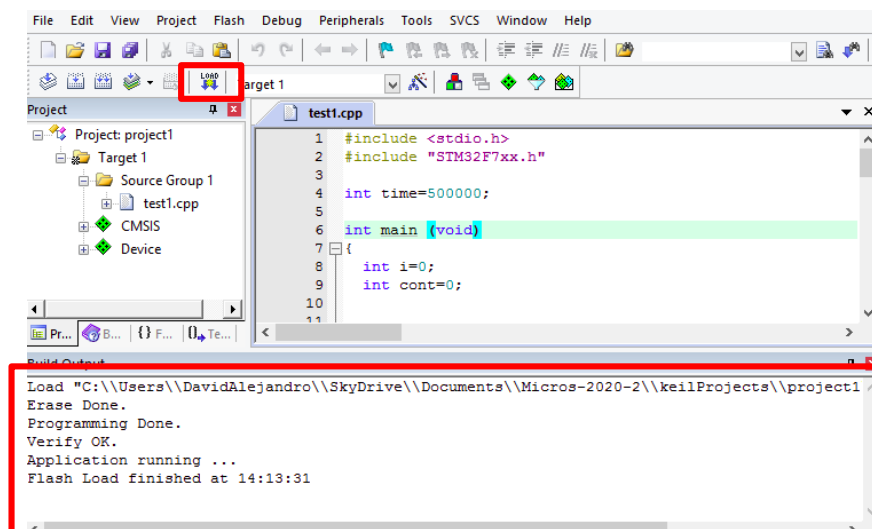


Ilustración 27

28. Para ejecutar el debug presionar el botón del Debugger, con el cual se abrirá la siguiente ventana.

Para ejecutar o detener el programa utilizar los botones de control del debugger, resaltados en verde



Ing. Mecatrónica
Laboratorio de Microcontroladores
Práctica 1: INSTALACIÓN KEIL

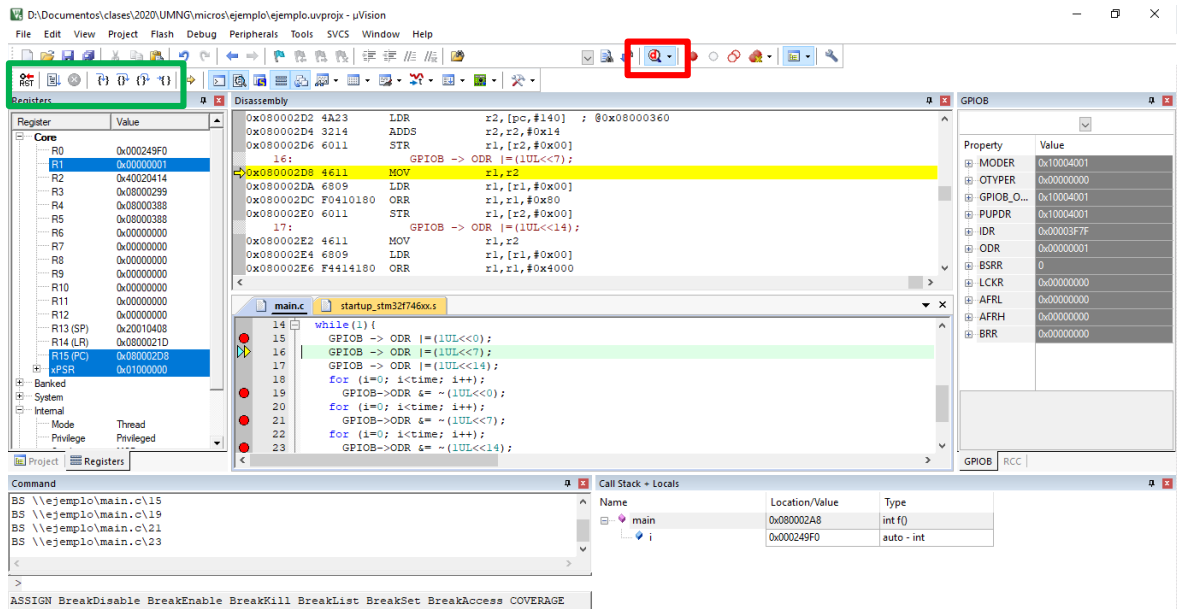


Ilustración 28