

Laboratorio de Sistemas Embebidos Avanzados

Práctica No. 1

Primer Contacto con la Raspberry Pi Pico

Profesor Teoría: Ricardo Andrés Velásquez V. (randres.velasquez@udea.edu.co)

Profesor Laboratorio: Luis Germán García M. (german.garcia@udea.edu.co)

Diciembre 1, 2021



Fecha de entrega: Diciembre 15 de 2021
Medio de entrega: <http://www.ingeniaudea.co>
Sustentación: Diciembre 15 de 2021
Valor Práctica: 10% del curso

1 Introducción

Al grupo de estudiantes se le encarga la tarea de desarrollar un sistema embebido con la capacidad de:

- Sensar dos variables físicas cualesquiera y mostrar sus valores en una terminal serial.
- Indicar de manera visual o sonora situaciones en que alguna de las variables sobrepase un umbral establecido por el usuario en tiempo de ejecución desde la terminal serial.

Para la implementación, el grupo de estudiantes podrá emplear el sistema de desarrollo Raspberry Pi Pico junto con la SDK de C/C++.

El esquema del sistema a implementar se muestra en la Fig. 1.

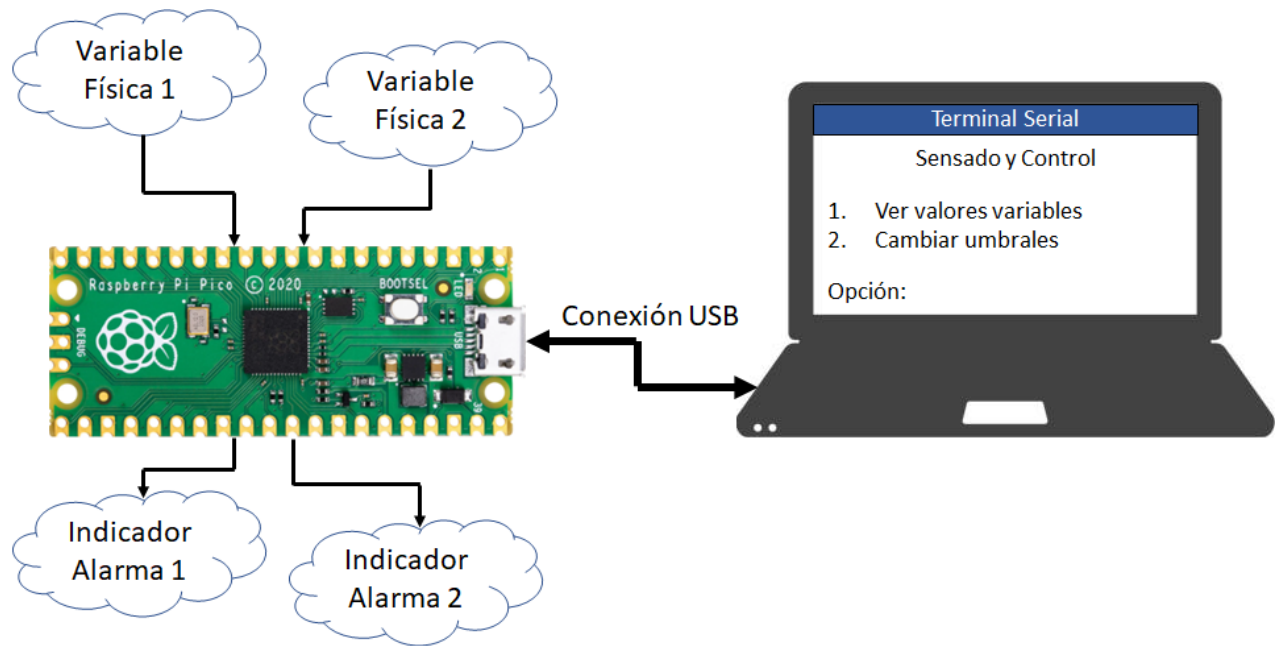


Fig. 1: Esquema del sistema a diseñar

2 Consideraciones

Las consideraciones del sistema son las siguientes:

- a. Durante la operación normal del sistema, se deberá visualizar un menú en la terminal serial que tenga dos opciones para:
 1. Visualizar los valores actuales de ambas variables.
 2. Cambiar el umbral de cada variable.
- b. El sistema deberá sensar todo el tiempo ambas variables a una frecuencia apropiada, elegida por el grupo de trabajo.
- c. En caso una variable supere el umbral establecido en cualquier instante de tiempo, se deberá emitir una luz parpadeante a través de un LED o un sonido de determinada frecuencia a través de un Buzzer. La frecuencia de parpadeo o del sonido deberá ser distinta para cada variable. Establezca valores por defecto para los umbrales de las variables, de manera que sean empleados al iniciar la ejecución.

- d. La programación se deberá realizar empleando el SDK de C/C++ para la Raspberry Pi Pico. Es mandatorio utilizar los módulos ADC, TIMER, GPIO y UART para el desarrollo de la aplicación, en el cual se haga uso de interrupciones por lo menos para los dos primeros módulos (ADC y TIMER).
- e. Haga uso de programación con metodología de eventos (interrupciones + *polling*).

3 Entrega

Número de integrantes por grupo: máximo dos.

La entrega de la práctica puede hacerse hasta la fecha límite dada en esta guía. Para la entrega, cree un archivo comprimido que incluya los archivos fuente de su programa en lenguaje C/C++ (archivos de extensión .c, .cpp y .h) y súbalo a la plataforma del curso (IngeniaUdeA). El nombre del archivo comprimido debe tener el siguiente formato:

p1_primerapellidointegrante1_primerapellidointegrante2.zip.

Ejemplo: si el primer apellido de ambos integrantes es **Velásquez** y **García**, respectivamente, entonces el archivo debe ser nombrado así: *p1_velasquez_garcia.zip*.

4 Evaluación

La evaluación de la práctica se divide en dos partes, funcionamiento (50%) y sustentación (50%). Cada grupo de trabajo deberá sustentar la práctica en un tiempo de 20 minutos, 10 minutos para mostrar el funcionamiento mediante implementación real y 10 minutos para sustentar el diseño. Durante la sustentación, el profesor hará entre dos (2) y tres (3) preguntas a cada uno de los integrantes del grupo de trabajo.

5 Referencias

- a. Embedded System Design de Peter Marwedel. Kluwer Academic, Springer, 2006.
- b. Programming Embedded Systems in C and C++ de Michael Barr. O'Reilly.
- c. Documentación SDK para Raspberry Pi Pico
<https://raspberrypi.github.io/pico-sdk-doxygen/>
- d. Getting Started with Pico Manual
<https://datasheets.raspberrypi.org/pico/getting-started-with-pico.pdf>
- e. Raspberry Pi Pico Datasheet
<https://datasheets.raspberrypi.com/pico/pico-datasheet.pdf>
- f. RP2040 Microcontroller Datasheet
<https://datasheets.raspberrypi.com/rp2040/rp2040-datasheet.pdf>
- g. Raspberry Pi Pico C/C++ SDK
<https://datasheets.raspberrypi.com/pico/raspberry-pi-pico-c-sdk.pdf>