

(6609) LABORATORIO DE MICROCOMPUTADORAS

Proyecto:
 Interfaz de manejo y visualización de los datos de un contador
 Geiger-Müller

Profesor:	Ing. Guillermo Campiglio
Cuatrimestre / Año:	2°C - 2018
Turno de clases prácticas:	Miércoles
Jefe de Trabajos Prácticos:	Ricardo Arias
Docente guía:	

Autores			Seguimiento del proyecto									
Nombre	Apellido	Padrón										
Juan Pablo	Goyret	99081										
Federico	Nuñez Frau	98211										
Vidal	Gabriel	97772										

Observaciones:

Fecha de aprobación		

Firma J.T.P.

COLOQUIO	
Nota final	
Firma Profesor	

Índice

1. Descripción	2
2. Diagrama de bloques	3
3. Diagramas de flujo	4

1. Descripción

El proyecto consiste en la elaboración de una interfaz de manejo y visualización de los datos de un contador Geiger-Müller, el cual es un circuito analógico generador de pulsos de tensión a partir de las partículas radioactivas que son recibidas en un tubo Geiger- Müller. Este último es un tubo de vidrio entre cuyos bornes se debe crear una tensión en torno a los cientos de volts y que, al recibir una partícula radioactiva, genera un pulso de corriente entre su ánodo y su cátodo, el cual es luego transformado a un pulso de tensión por un circuito secundario. Dado que las partículas arriban al tubo en instantes de tiempo aleatorios, los pulsos también se generan de este modo.

Estos pulsos de tensión serán contados por un microcontrolador Atmega328p, el cual realizará la tarea de determinar cuantos de estos han sido detectados en una unidad de tiempo dada, al igual que registrar los tiempos de llegada de cada pulso, para luego informarlo al usuario.

Como se observa en el diagrama de bloques de la Figura 1, los pulsos de tensión son comunicados al microcontrolador a través de opto-acopladores rápidos, para aislar eléctricamente al circuito analógico del digital (además, ambos se encontraran en placas separadas). Se cuenta además con una salida del microcontrolador opto-acoplada para encender la fuente de alta tensión que excita el tubo Geiger-Müller. El sistema prevé también una salida y una entrada opto-acoplada adicionales, por si es necesario agregar funciones de monitoreo o de control en un futuro.

El microcontrolador informará la cantidad de pulsos de tensión recibidos por unidad de tiempo al usuario por medio de un panel LCD 2x16; así como también a una PC por medio de USB, empleando el sistema de comunicación UART y utilizando el protocolo SCPI (*Standard Commands for Programmable Instruments*)¹. Este último medio será también utilizado para enviar los tiempos de llegada de cada pulso, permitiéndole al usuario realizar, por ejemplo (pero no contemplados en este trabajo), análisis estadísticos de la radiación recibida. Esta conexión permitirá, además, dar comienzo o detener mediciones a través de la PC.

Además, el sistema cuenta con un teclado conformado por 6 pulsadores: flechas en las 4 direcciones, un botón de cancelar y uno de aceptar; con las siguientes funciones:

- Controlar el largo del intervalo de tiempo en el cual se cuentan los pulsos antes de informar un valor al usuario o "ventana de tiempo". Este valor se modificará mediante un menú de configuración visible en el display LCD.
- Dar comienzo o detener las mediciones.
- Configurar un umbral de pulsos recibidos por unidad de tiempo, el cual, de ser superado, implicará el encendido de un LED y/o la activación de una alarma.

El microcontrolador utilizado se encontrará embebido en una placa Arduino UNO Rev3. Por otro lado, el display LCD y el teclado se encontrarán incorporados a una placa aparte, que será acoplada mediante pines largos al Arduino, es decir, utilizando el formato *shield* o poncho.

El circuito analógico será alimentado mediante un transformador de 220V a 6V, contando el bloque digital con una alimentación independiente.

En las Figuras 2 y 3 se muestran los diagramas de flujo del menú de control y del sistema contador de pulsos respectivamente.

¹ "SCPI 1999.0". Internet: <http://www.ivifoundation.org/docs/scpi-99.pdf> [Mayo, 1999]

2. Diagrama de bloques

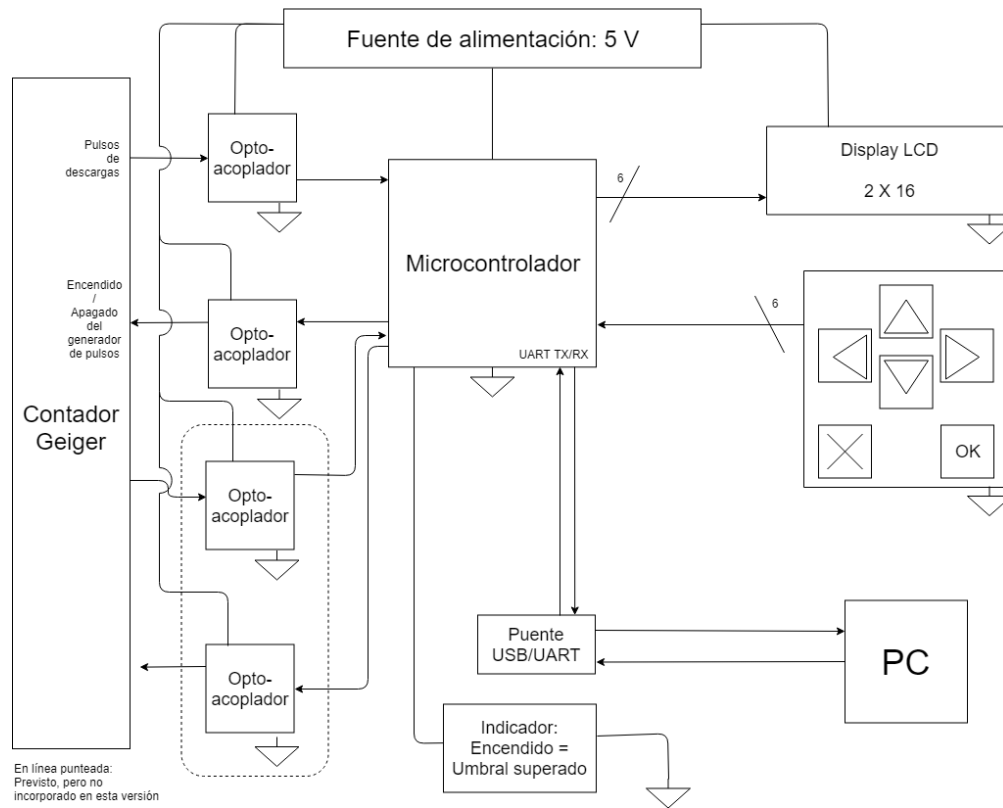


Figura 1: Diagrama de bloques.

3. Diagramas de flujo

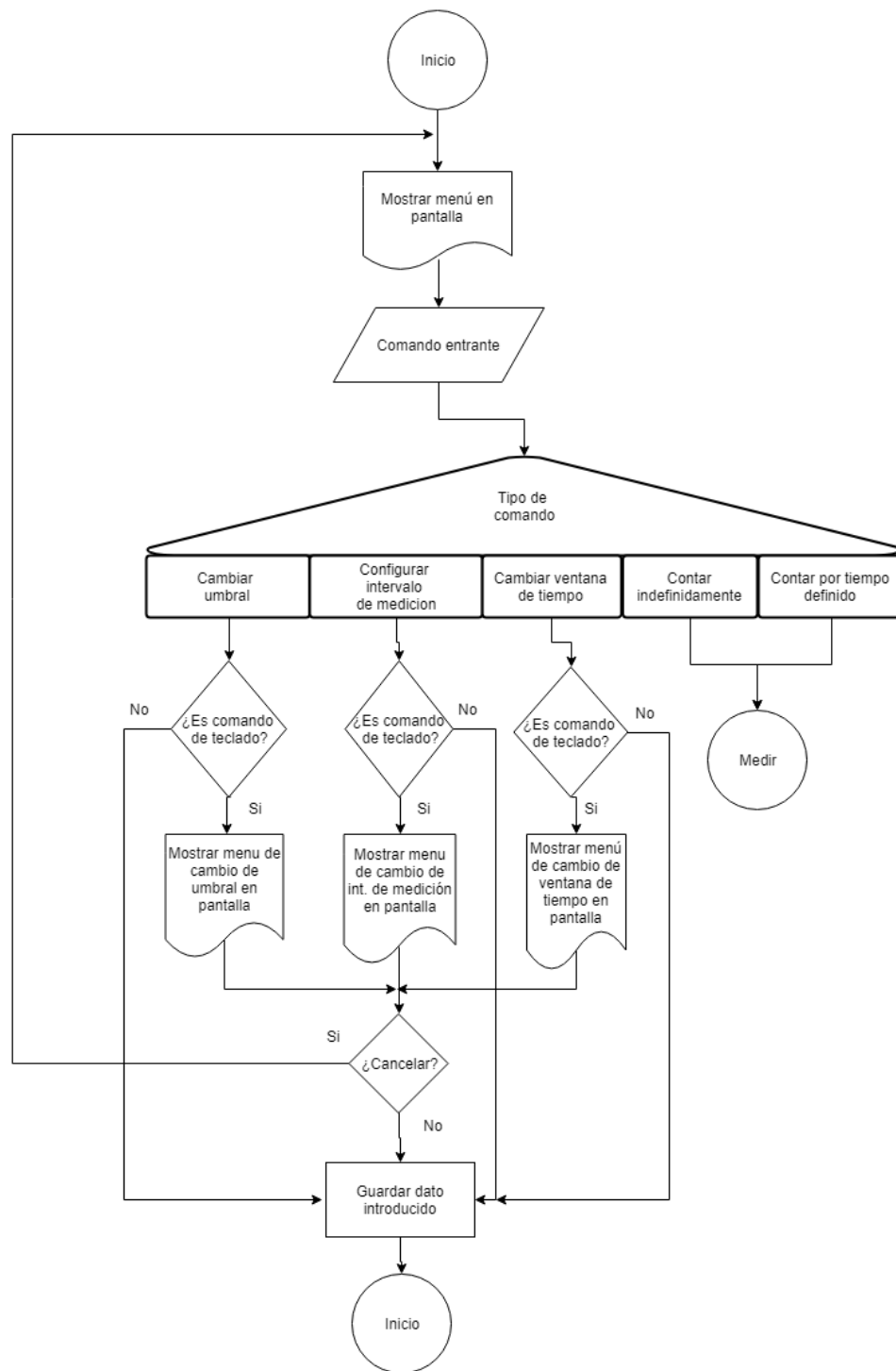


Figura 2: Diagrama de flujo del menú de control del contador.

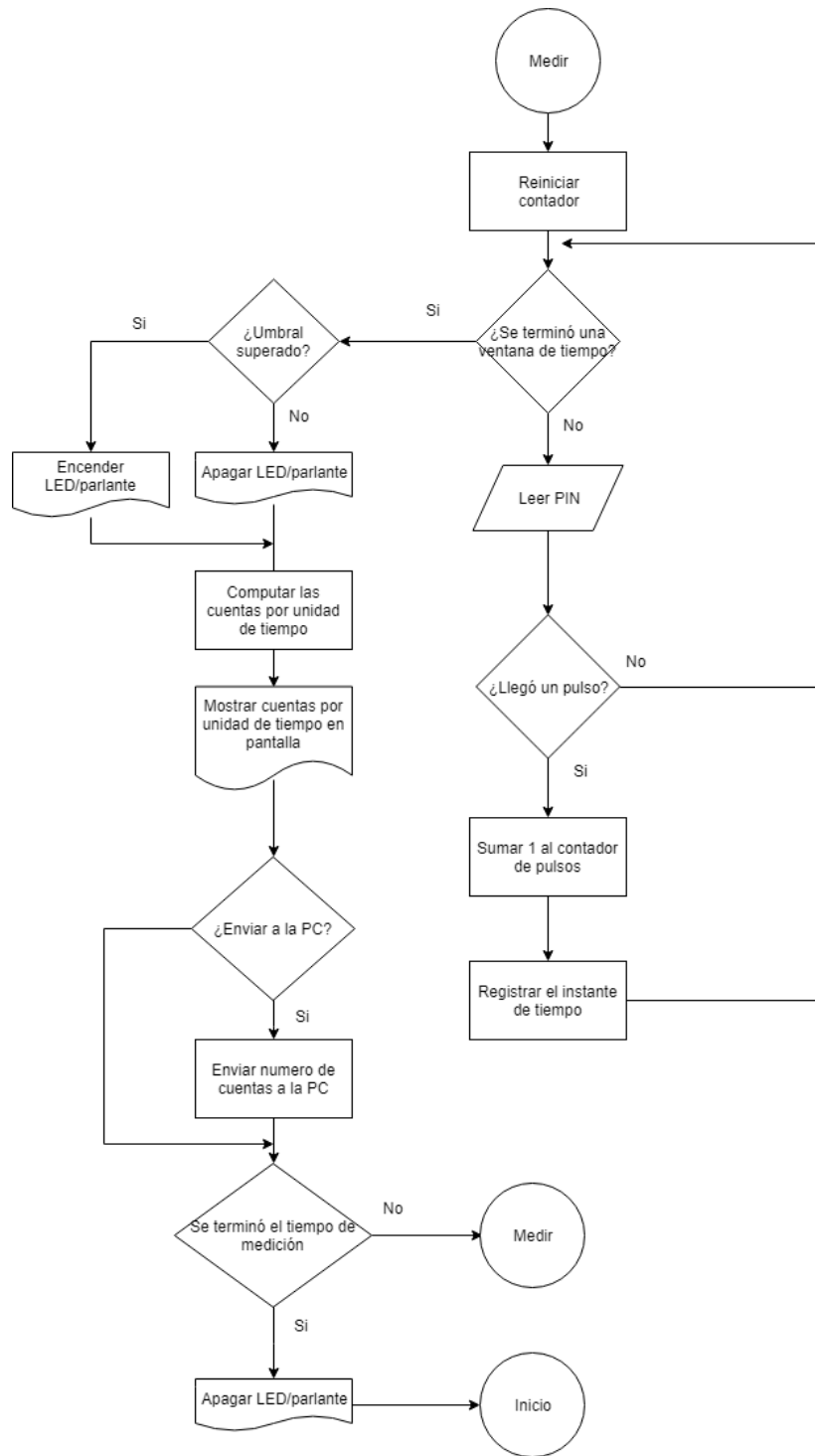


Figura 3: Diagrama de flujo del algoritmo de medición.