



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

Tutor: Andrés Roldán Aranda

Departamento: Electrónica y Tecnología de Computadores

Título: Medidor de radioactividad usando centelleador y sistema de adquisición de señales mediante Python..

Estudiante: Sin asignar

Breve descripción del trabajo a desarrollar por el estudiante:

Un centelleador (figura 1) es un material que centellea, o sea, exhibe luminiscencia cuando por él pasa radiación ionizante (electrones, positrones u otras partículas o iones más pesados). Esto se produce porque el material absorbe parte de la energía de la partícula incidente y la reemite en forma de un corto destello de luz, típicamente en el rango de la luz visible.

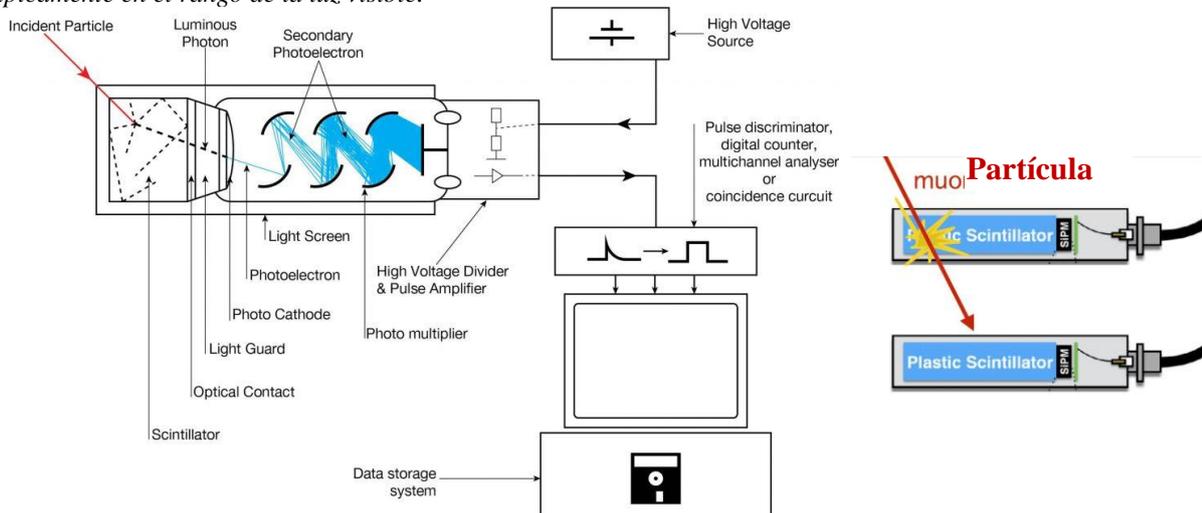


Fig 1. Funcionamiento del sensor de centelleo.

En el laboratorio se dispone de un equipo que incorpora un centelleador y el resto del equipo electrónico que permite procesar la señal eléctrica que se genera cada vez que se recibe una partícula. Hay un conjunto de muestras de materiales que emiten diferente radiación y que a través de las señales medidas se puede reconocer el tipo de muestra que está iluminando el centelleador.

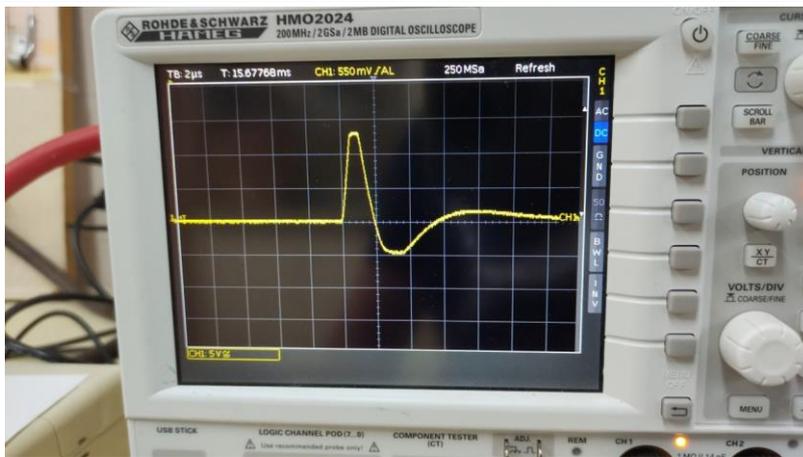


Fig 2. Adquisición con osciloscopio de la señal generada al incidir la radioactividad sobre el sensor.



Fig 3. Bomba de vacío para evitar que las partículas de baja energía se desvanezcan por la interacción con el aire.

Se propone, ver figura 4, un trabajo de procesamiento de la señal recibida del centelleador para usando Python [1] y el interfaz gráfico QT, adquirir las señales y procesar los eventos producidos por las partículas sobre el sensor.

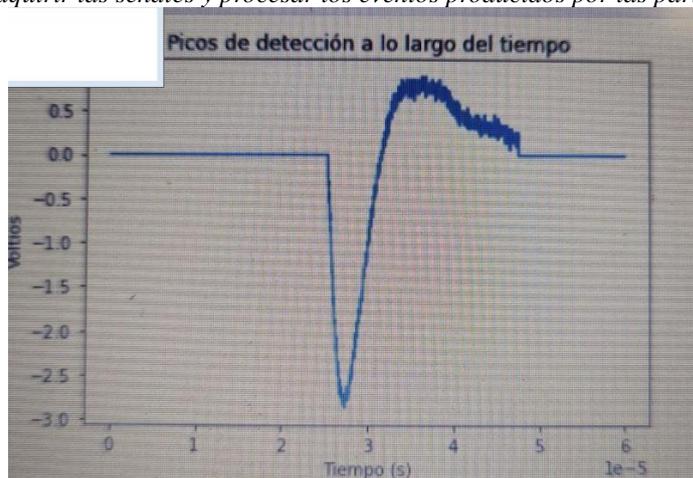


Fig 4. Análisis temporal de los eventos y señales producidas en un centelleador.

Objetivos planteados:

- Analizar las señales producidas por los diferentes materiales sobre el centelleador (figura 2).
- Estimar el procedimiento de adquisición de las señales [2].
- Procesar las señales para obtener las distribuciones necesarias..

Metodología:

Se analizará la bibliografía para recopilar los métodos de procesado de la señal del centelleador.

El procesado de la señal se realizará usando un equipo electrónico de adquisición de datos.

Los tests se realizarán en el laboratorio usando el material de prácticas disponible.

Se realizará una formación previa en Python para el análisis matemático de las señales.

Se realizará una formación previa en el diseño de interfaces gráficas con Python.

Bibliografía:

[1] Detector de Muones desarrollado en el MIT, <http://www.cosmicwatch.lns.mit.edu/about#evolution>.

[2] CANBERRA NaI scintillation detectors, <https://www.canberra.com/literature/fundamental-principles/pdf/Gamma-Xray-Detection.pdf>

Granada, 21 de mayo de 2022

Firma tutor/es

Firma estudiante