



# Práctica 2: INSTRUMENTACIÓN Y REFLECTOMETRÍA

CAMILO ANDRES BARRETO JIMENEZZ - 2184260

Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones  
Universidad Industrial de Santander

13 de octubre del 2023

## Resumen

la siguiente practica se dividio en 2 partes, la parte A consistian en realizar el montaje de la guia e observar la honda insidente y honda reflejada, de ahi se procedia a conectarle un tapon, realizar un corto y ver como se comportaba la honda insidente y la reflejada. Para la parte B, se relizo el montaje en GNU radio, con el osciloscopio y la Fc pedida en la practica , se tomaron los datos de la amplitud generada y la amplitud medida en el osciloscopio y despues se midio la atenuacion en un cable coaxial.

**Palabras clave:** cable coaxial, osciloscopio, honda insidente, atenuacion .

## 1. Introducción

- el analizador de espectro es una herramienta versátil y esencial en un laboratorio de comunicaciones, ya que brinda la capacidad de analizar, depurar, optimizar y comprender una variedad de señales y sistemas de comunicación, lo que contribuye significativamente a la eficacia y eficiencia. de las operaciones en este entorno.
- Medir la atenuación de un cable coaxial en el laboratorio es importante por varias razones: Evaluación del rendimiento, Diagnóstico de problemas, Selección de cable adecuado, y Optimización de la instalación, etc. Existen varias técnicas y equipos que pueden utilizarse para medir la atenuación de un medio de transmisión, además de utilizar un analizador de espectro o un analizador de redes, incluyen: Reflectómetro en el dominio del tiempo (TDR), Medidores de potencia óptica, y Medidores de pérdida de inserción.
- a medida de atenuación es esencial para garantizar un funcionamiento confiable y eficiente de sistemas de comunicación, redes de datos y sistemas de transmisión, lo que tiene un impacto en la calidad de las comunicaciones y en la eficiencia de las operaciones en una variedad de campos.
- Para realizar mediciones en un analizador de espectro, es importante tener en cuenta: configuración de frecuencia, calibración, selección de escala, resolución de pantalla, Etc.
- se comprendio el comportamiento de la honda insidente, se observo en varios campos(corto,con resistencia). Se adquirio mas conocimiento en cuanto al uso de los materiales del lab y se afianzaron los conociemiento en cuanto a las medidas del cable coaxial.
- por medio de esta practica podemos fortalecer los conceptos vistos en clase , lineas de trasmision, onda insidente, onda reflejada y a observar su comportamiento de forma practica.
- la importancia de medir fenomenos transitorios es esencial para comprender y solucionar problemas en una variedad de sistemas de comunicaciones.
- la reflectometría es importante ya que en el dominio del tiempo se utiliza para identificar y solucionar problemas en cables de datos y redes de fibra óptica. En la electrónica, se aplica para detectar problemas en líneas de transmisión en circuitos.
- Para llevar a cabo un experimento de reflectometría en un osciloscopio, es importante considerar varias cuestiones mínimas: Instrumentación necesaria, Conexiones y cables, calibracion del osciloscopio, etc. En cuanto a las restricciones relacionadas con las capacidades de los equipos: Limitaciones en la frecuencia máxima de operación del osciloscopio, limitaciones en la longitud de las líneas de transmisión que se pueden analizar, entre otras.

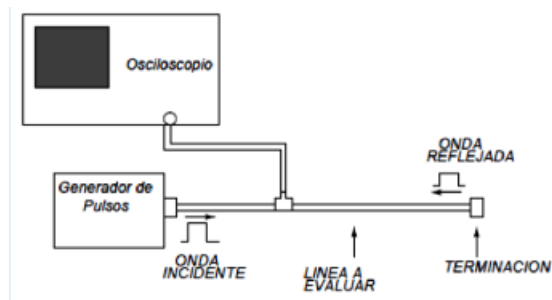


Fig. 1: Captión

## 2. Procedimiento

- Realice el siguiente montaje usando como línea de evaluación el cable coaxial RG58 A/U. [Fig 1.] Genere un tren de pulsos rectangulares, el periodo de la señal en 400 kHz y el ciclo de trabajo cercano al 10 por ciento. Con el botón señalado con la flecha se activa el ciclo útil en el generador de señales y con la perilla encerrada en el círculo se ajusta este ciclo útil. Con ayuda del osciloscopio y teniendo solo la conexión generador-osciloscopio se ajusta, el ciclo útil con la perilla mencionada anteriormente. onecte el cable bajo prueba tal como se observa en la siguiente figura y Habilite la señal del generador de señales, obtenga las medidas de amplitud y de tiempo entre las señales incidentes y reflejadas para la línea terminada en circuito abierto.

$$\Gamma_L = (V - /V+)$$

$$\Gamma_L = (Z_L - Z_0)/(Z_L + Z_0)$$

Compara medidas de coeficiente de reflexión		
impedancia	teórico	Experimental
$\Omega$		
$Z_1 = 129$	0,44	0,88
$Z_2 = 93$	0,3	0,23
$Z_3 = 15$	-0,53	-0,41
$Z_4 = 4,7$	-0,82	-0,63

- En la reflectometría en el dominio del tiempo, generalmente se utiliza la misma frecuencia de la fuente (la señal de prueba) para medir el cable en la práctica. Esto significa que la frecuencia del pulso de prueba es la misma que la frecuencia que se desea eva-

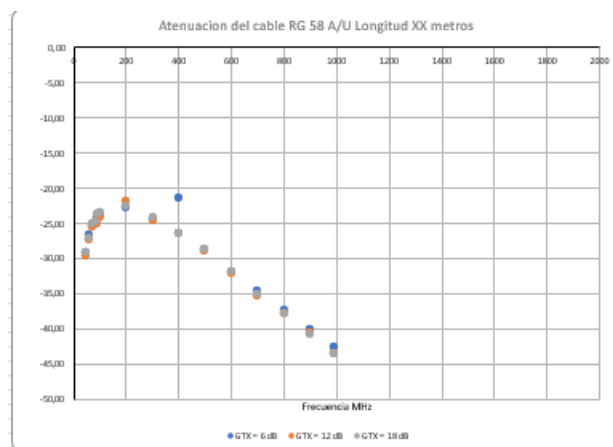


Fig. 2: Atenuacion del cable

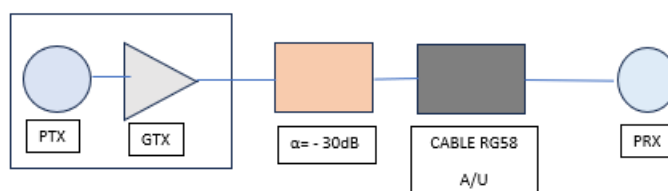


Fig. 3: diagrama de bloques

luar en el. Recomendaciones para medir con la misma frecuencia de la fuente: Calibración precisa, condiciones del cable, Considere la atenuación, Cambiar la frecuencia. generalmente se utiliza la misma frecuencia de la fuente para medir un cable coaxial en la reflectometría en el dominio del tiempo. Sin embargo, es importante considerar las recomendaciones y las condiciones específicas del cable y del entorno.

- Usando el SDR como generador de señales (use la señal de referencia constante) por el puerto RX/TX y el analizador de espectros como equipo de medida conecte el cable RG58 A/U y un atenuador de 30 dB, Ajustando la frecuencia central (tecla Freq) (según corresponda con el transmisor), el SPAN (5 MHz), ajustando el nivel de referencia presionando la tecla Ampt. (se sugiere variarlo a medida que la potencia disminuye), Variando la ganancia del transmisor para cada valor de frecuencia de transmisión ( $f_c$ ) como se relaciona en la siguiente tabla



Compara medidas de Atenuacion		
Frecuencia [MHz]	teórica [dB/m]	Experimental [dB/m]
80	-24,38	-25,04
300	-23.98	-24.44
600	-31.01	-31.80
800	-37.39	-37.45

### 3. Conclusiones

- cuando ponemos un tapon con la impedancia igual a la del cable coaxial no hay onda reflejada ya que la impedancia de la resistencia de carga coincide con la impedancia de la linea
- entre mas grande la impedancia , la onda reflejada sera mayor
- Cuando una señal eléctrica viaja a lo largo de una línea de transmisión o un cable, es importante que la impedancia característica de la fuente de la señal coincida con la impedancia de la línea de transmisión y la carga. Si no hay una coincidencia adecuada, parte de la señal puede reflejarse hacia la fuente debido a las diferencias de impedancia.

Cree las referencias en el archivo "bibliografia.bib", y use el comando \cite para llamarlas.

Ejemplo 1: esta es la citación de un trabajo de Schneider y Samaniego [1].

Ejemplo 2: esta es una referencia a una página web: [2]

### Referencias

- [1] "Reflectometría de dominio de tiempo." [Online]. Available: [https://es.wikipedia.org/wiki/Reflectometr%C3%ADa\\_de\\_dominio\\_de\\_tiempo](https://es.wikipedia.org/wiki/Reflectometr%C3%ADa_de_dominio_de_tiempo)
- [2] "Análisis de señales en el dominio de la frecuencia: El analizador de espectros." [Online]. Available: [https://www.gr.ssr.upm.es/images/docencia/ElectronicaComunicaciones/P1\\_17\\_18.pdf](https://www.gr.ssr.upm.es/images/docencia/ElectronicaComunicaciones/P1_17_18.pdf)