



# PRÁCTICA 2. MEDIDA DE ATENUACION, REFLECTOMETRIA EN EL DOMINIO DEL TIEMPO

Morales Cruz Damián Guillermo. 2180389

13/11/2022

## RESUMEN

Esta práctica consta de dos partes, en la primera (sección 2.3) se evaluará la medida de atenuación de una señal en un cable coaxial debido a la frecuencia; de igual forma en la segunda parte (sección 2.2) se evaluará el comportamiento de una señal en un cable coaxial con diferentes tipos de impedancias de carga y así evaluar el comportamiento de la señal con el cambio del coeficiente de reflexión en cada caso.

## 1. INTRODUCCIÓN

### Sección 2.3

La atenuación de los cables coaxiales es la pérdida de amplitud en la señal emitida desde el principio hasta el final del mismo, la atenuación se ve afectada intrínsecamente por la frecuencia de la señal y por la longitud del cable siendo la atenuación inversamente proporcional ambos parámetros. [1]  
De igual forma se ve afectada extrínsecamente por cualquier otra atenuación o ganancia presente en el medio de transmisión.

### Sección 2.2

La reflectometría en el dominio del tiempo es una técnica de medición y observación sobre las ondas reflejadas en líneas eléctricas, lo que es de mucha ayuda para determinar algunas características de la línea de transmisión con respecto a su comportamiento. [2]

## 2. PROCEDIMIENTO

### Sección 2.3

Se realizó un proyecto en GNURADIO para poder generar una señal con parámetros de frecuencia y ganancia de transmisión variables; el programa fue corrido en el computador y transmitido vía LAN a un transmisor de señales en el cual estaba conectado un cable coaxial por el cual se transmitía la señal a un analizador de espectro, había un atenuador de 30 dB entre la conexión del transmisor de señales y el cable coaxial, dicho cable coaxial tenía una longitud de 80 pies, y la potencia del transmisor era de -8.23 dBm.

Mediante el analizador de espectros se pudo medir la ganancia de la señal de salida del cable coaxial a medida que se cambiaba la frecuencia y la ganancia de transmisión de la señal; luego, se calculaba la atenuación de la línea para cada caso, utilizando la siguiente fórmula:

$$A = PT + GT + AT - PS$$

Donde:

A: atenuación de la señal.

PT: potencia del transmisor.

GT: ganancia del transmisor.

AT: atenuador.

PS: potencia de salida



## Sección 2.2

En el montaje se conectó una línea entre el generador de señales y el osciloscopio, en esta conexión también se halla otra línea que conecta con una impedancia de carga

La longitud de la línea que conecta a la carga es de 64 pies, la velocidad de propagación de la señal es de  $198 \times 10^6$  km/s, la impedancia característica de la línea es de 50 Ohms, la frecuencia de la señal es de 581.7 kHz con un Duty Cycle de 72.3%.

Se cambia la impedancia de carga, como circuito abierto, corto circuito, resistencia de 50 Ohms y resistencias con valores superiores e inferiores a 50 Ohms, observando el comportamiento de la señal emitida y reflejada (si existía), así como tomar las medidas de voltaje de cada señal y el tiempo de separación entre ambas, para cada cambio de impedancia.

Con los valores de voltaje y las impedancias se puede calcular el índice de reflexión de la línea asociado al fenómeno observable en el osciloscopio.

Siendo el índice de reflexión:

$$\Gamma = \frac{V^-}{V^+} = \frac{Z_c - Z_o}{Z_c + Z_o}$$

## 3. CONCLUSIONES

### Sección 2.3

Se obtuvo una muy buena observación de la atenuación causada por el aumento de la frecuencia de la señal ya que es muy significativa.

También se comprobó el efecto de la ganancia de transmisión ya que al mantener la frecuencia

constante y cambiando la ganancia del transmisor se evidenció que también afecta en alguna medida la señal de salida.

### Sección 2.2

Se observa muy bien como es el comportamiento de la señal reflejada a medida que cambia el índice de reflexión:

Para circuito abierto se observa que la reflexión es positiva (tomando como referencia el eje x del osciloscopio) y la amplitud es similar en magnitud con la original.

Para corto circuito se observa que la reflexión es negativa (tomando como referencia el eje x del osciloscopio) y la amplitud es similar en magnitud.

Cuando se conecta la resistencia de 50 Ohms no aparece señal reflejada, debido a que la impedancia de carga es igual a la impedancia característica de la línea por lo cual la señal reflejada es consumida por la carga; en el caso de conectar una resistencia de menor valor a la de 50 Ohms, la señal reflejada va a tender al comportamiento presente en circuito abierto, variando la amplitud de la señal, siendo mayor a medida que la resistencia se aproxime a 0; por otro lado se comportará de manera similar a corto circuito si la resistencia es mayor a 50 Ohms, de igual variando la amplitud dependiendo el valor de la resistencia, viendo así que el comportamiento de la señal reflejada varía dependiendo de que tan cerca esté el valor de la resistencias de carga al valor de la impedancia característica.



#### 4. REFERENCIAS

[1]. Atenuación , koax24, [Online] Available:

[https://www.koax24.de/es/servicio/glosario/atenuacion.html#:~:text=La%20atenuaci3n%20de%20los%20cables,dB\)%20debe%20mantenerse%20constructivamente%20peque%F1o.](https://www.koax24.de/es/servicio/glosario/atenuacion.html#:~:text=La%20atenuaci3n%20de%20los%20cables,dB)%20debe%20mantenerse%20constructivamente%20peque%F1o.)

[2]. Reflectometría de dominio de tiempo,  
Wikipedia, [Online] Available:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Reflectometr3a\\_de\\_domini3o\\_de\\_tiempo](https://es.wikipedia.org/wiki/Reflectometr3a_de_domini3o_de_tiempo)