

# PRÁCTICA 2

## (2 sesiones de clase)

### Instrumentación y reflectometría en el dominio del tiempo (TDR)

Autores

Andrés Flórez Tarazona 2165001

---

Edwar Ferney Camargo Hernández 2175605

---

Grupo de laboratorio:

L1B

---

Subgrupo de clase

5

---

## 1. ANÁLISIS DE DATOS

### DESARROLLO DEL OBJETIVO 1. PRESENTE A CONTINUACIÓN LOS RESULTADOS DEL OBJETIVO 1.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos. encuentre la atenuación de las líneas de transmisión utilizadas en la práctica.

La atenuación generada por el cable es despreciable en tan corta distancia.

ZR [ $\Omega$ ]	V+ [V]	V- [V]	Td	$\Gamma_{exp}$	$\Gamma_{teo}$	$\alpha$
$\infty$	189	185	432ns	0.97883598	1	4
0	194	172	432ns	-0.88659794	-1	366
50	195	130 m	432ns	0.0007	0	194.87
20	192	610 m	432ns	0.0008	0	191.84
1000	190	168	432ns	0.8842	0.9	22

Realice una descripción general de los comportamientos con los terminales en circuito abierto, cortocircuito y carga acoplada ( $Z_L = 50 \Omega$ ) en las líneas de transmisión.

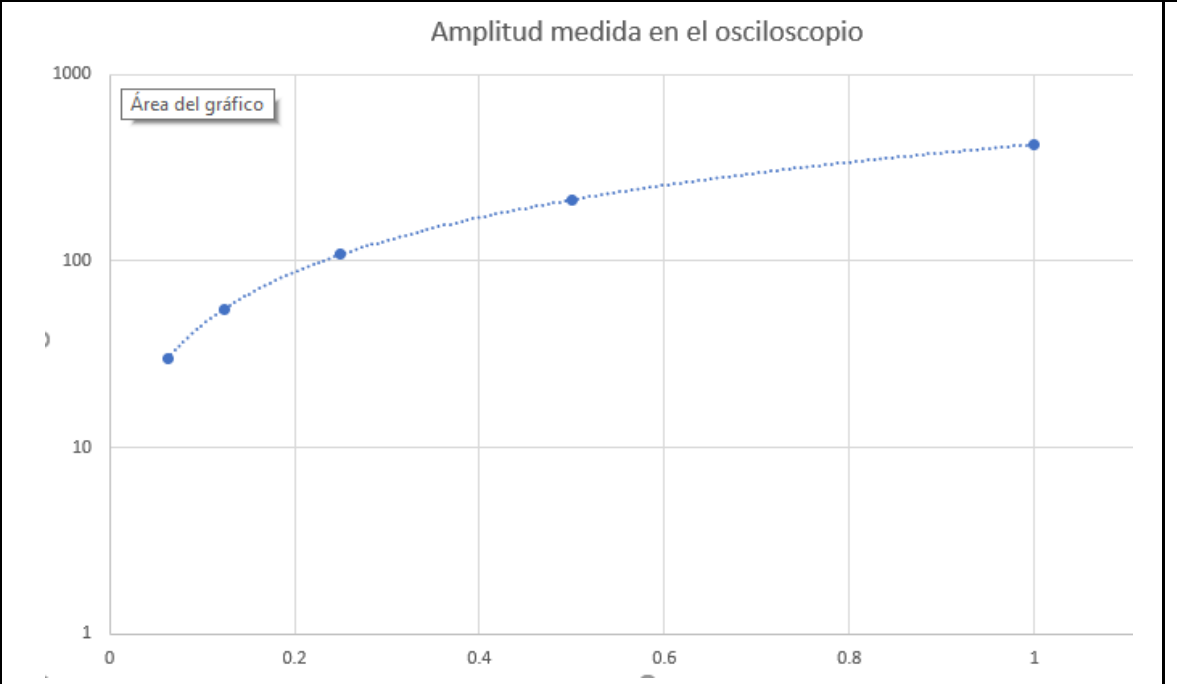
las señales del generador de señales para las cuales se realiza la toma de medidas de amplitud y de tiempo entre las señales incidentes y reflejadas en cada caso (cortocircuito, circuito abierto, carga acoplada y las dos cargas diferentes a 50 Ohm, se observa cómo a medida que vamos subiendo de cero hasta infinito el segundo pico de voltaje que se genera va aumentando hasta llegar a ser similares.

### DESARROLLO DEL OBJETIVO 2. PRESENTE A CONTINUACIÓN LOS RESULTADOS DEL OBJETIVO 2.1.

Determine la ganancia de amplitud del cable para cada valor de frecuencia de uso. Grafique estos valores en escala semilogarítmica.

FC = 50 MHz	
Amplitud generada	Amplitud medida en el osciloscopio
1	423.72 mv
0.5	213.84

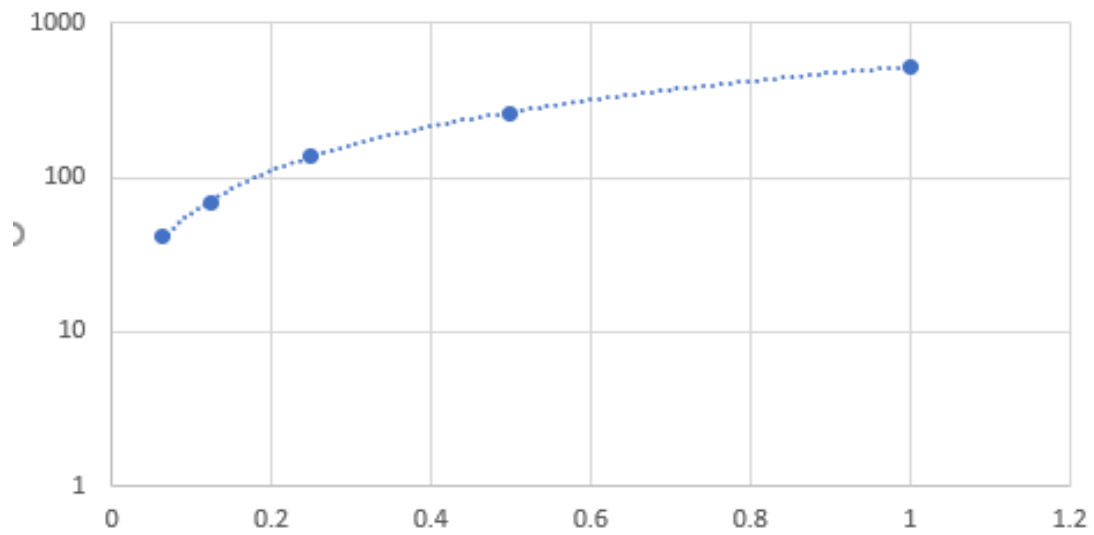
0.25	108.90
0.125	55.44
0.0625	29.7



FC = 75 MHz

Amplitud generada	Amplitud medida en el osciloscopio
1	528.6
0.5	263.4
0.25	138.60
0.125	69.30
0.0625	41.58

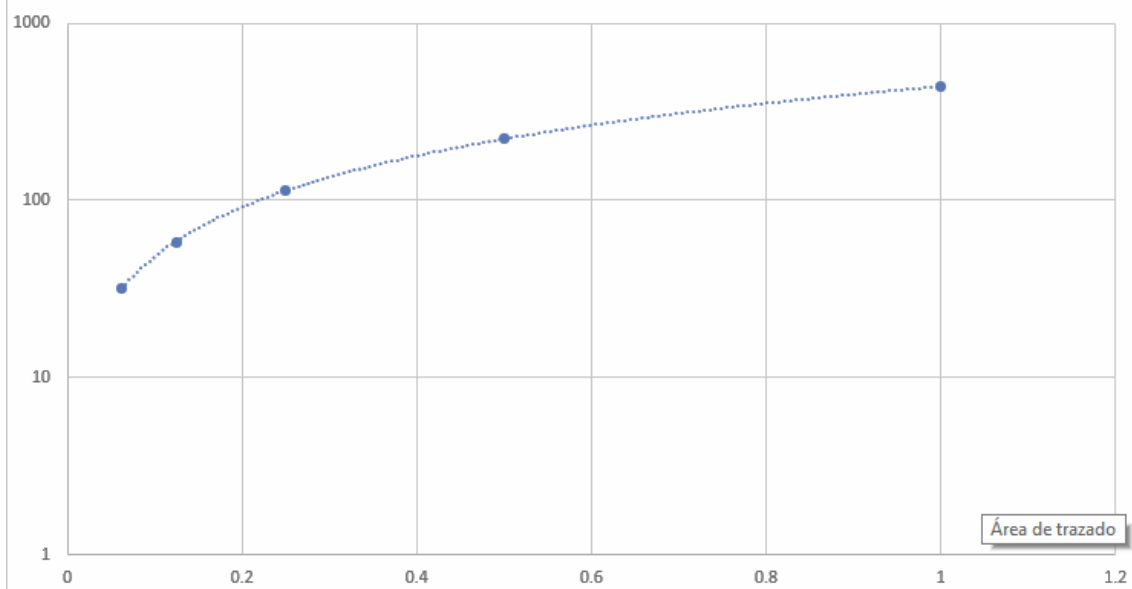
### Amplitud medida en el osciloscopio



FC = 100 MHz

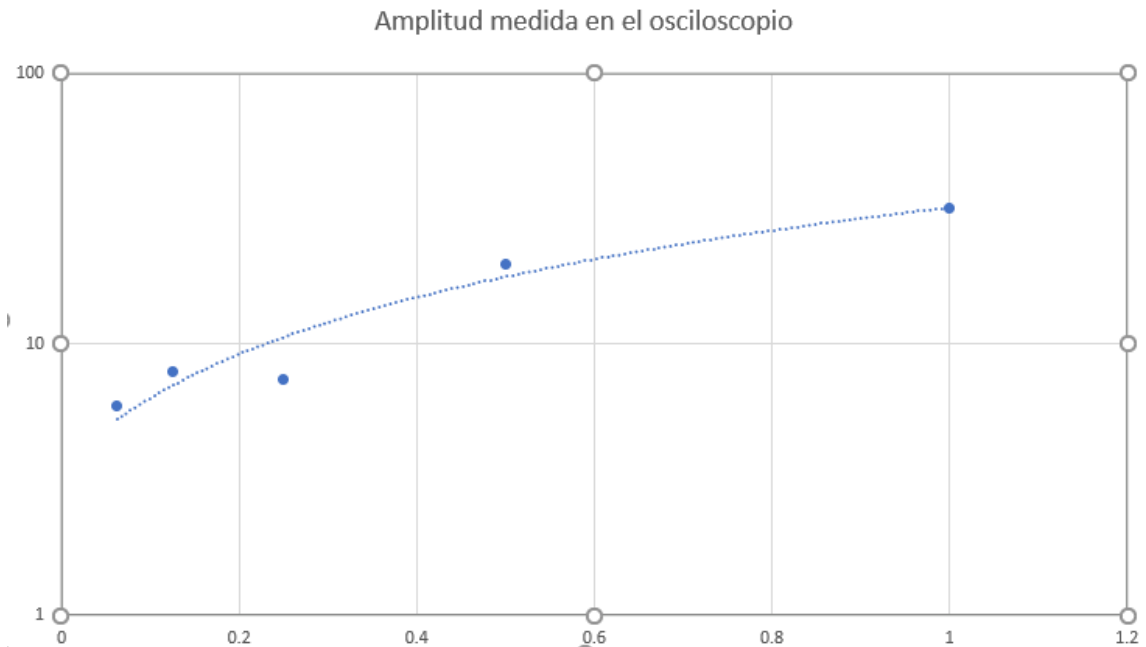
Amplitud generada	Amplitud medida en el osciloscopio
1	439.56
0.5	223.74
0.25	114.84
0.125	57.42
0.0625	31.68

### Amplitud medida en el osciloscopio



FC = 130 MHz

Amplitud generada	Amplitud medida en el osciloscopio
1	31.68
0.5	19.80
0.25	7.39
0.125	7.92
0.0625	5.94



¿Es posible medir una señal que opera a una frecuencia central de 100 MHz y un ancho de banda de 20 MHz con el osciloscopio del laboratorio de comunicaciones?

Según el equipo de osciloscopio que se trabajó se puede decir que el ancho de banda de modulación se puede variar entre 100 Hz y 20 MHz admitiendo el ancho de banda de medida necesario para todos los sistemas de radiocomunicación.

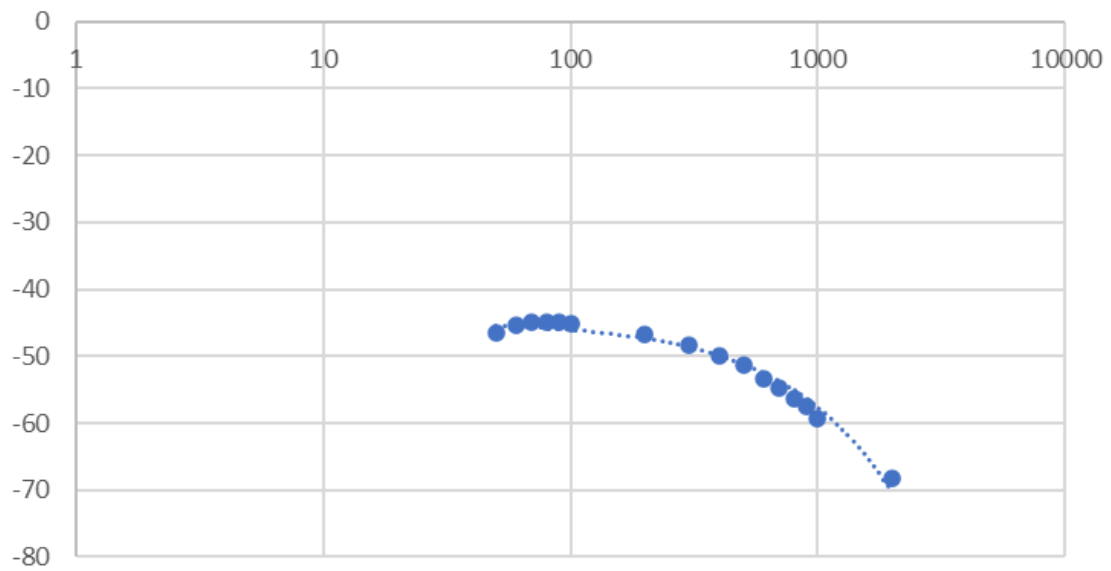
**DESARROLLO DEL OBJETIVO 2. PRESENTE A CONTINUACIÓN LOS RESULTADOS DEL OBJETIVO 2.2.**

Determine la atenuación del cable RG58 A/U del cable para cada valor de ganancia del transmisor usado. Grafique estos valores en escala semilogarítmica en función de la frecuencia.

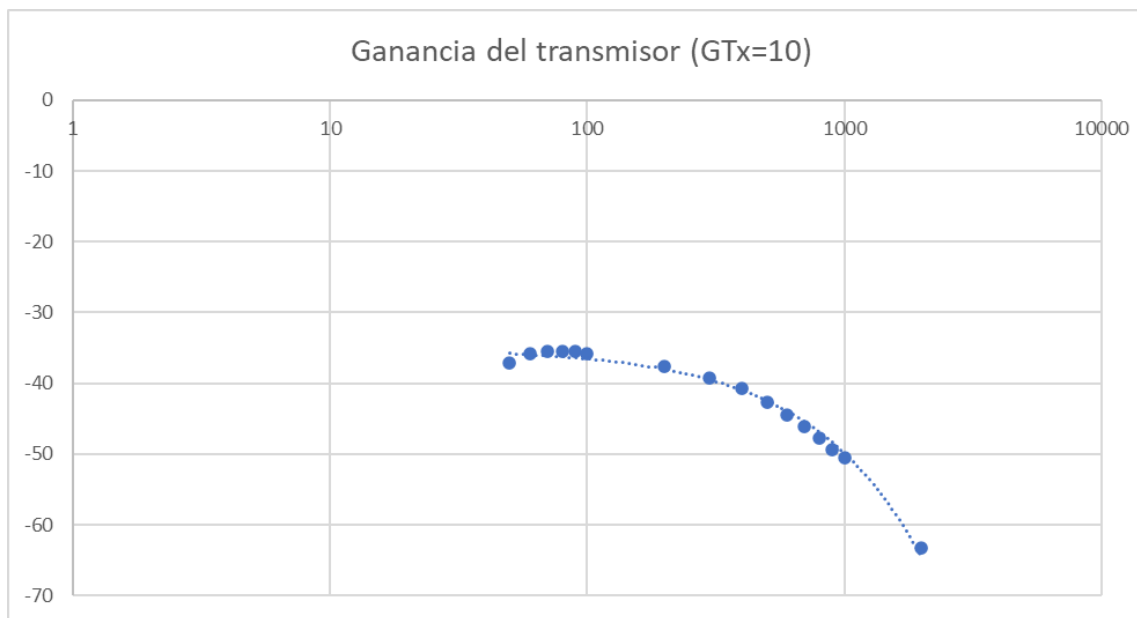
Frecuencia de operación (fc) MHz	Ganancia del transmisor (GTx=0)	Ganancia del transmisor (GTx=10)	Ganancia del transmisor (GTx=20)	Ganancia del transmisor (GTx=30)
50	-46.60 dBm	-37.1 dBm	-27.5 dBm	-18.23 dBm
60	-45.27 dBm	-35.76 dBm	-26.19 dBm	-16.98 dBm
70	-44.82 dBm	-35.51 dBm	-25.89 dBm	-16.79 dBm
80	-45 dBm	-35.42 dBm	-25.93 dBm	-16.78 dBm
90	-44.9 dBm	-35.54 dBm	-25.95 dBm	-16.74 dBm
100	-45.1 dBm	-35.76 dBm	-26.08 dBm	-16.91 dBm
200	-46.7 dBm	-37.6 dBm	-27.97 dBm	-18.73 dBm
300	-48.41 dBm	-39.3 dBm	-29.98 dBm	-20.64 dBm
400	-49.9 dBm	-40.68 dBm	-31.48 dBm	-22.17 dBm
500	-51.41 dBm	-42.7 dBm	-33.28 dBm	-23.99 dBm
600	-53.35 dBm	-44.45 dBm	-35.1 dBm	-25.77 dBm
700	-54.7 dBm	-46.04 dBm	-36.77 dBm	-27.42 dBm
800	-56.36 dBm	-47.72 dBm	-38.48 dBm	-29.13 dBm
900	-57.49 dBm	-49.34 dBm	-40.31 dBm	-30.91 dBm
1000	-59.21 dBm	-50.55 dBm	-41.45 dBm	-32.20 dBm
2000	-68.3 dBm	-63.24 dBm	-56.08 dBm	-47.87 dBm

Ganancia del transmisor (GTx=0)

Ganancia del transmisor ( $GT_x=0$ )

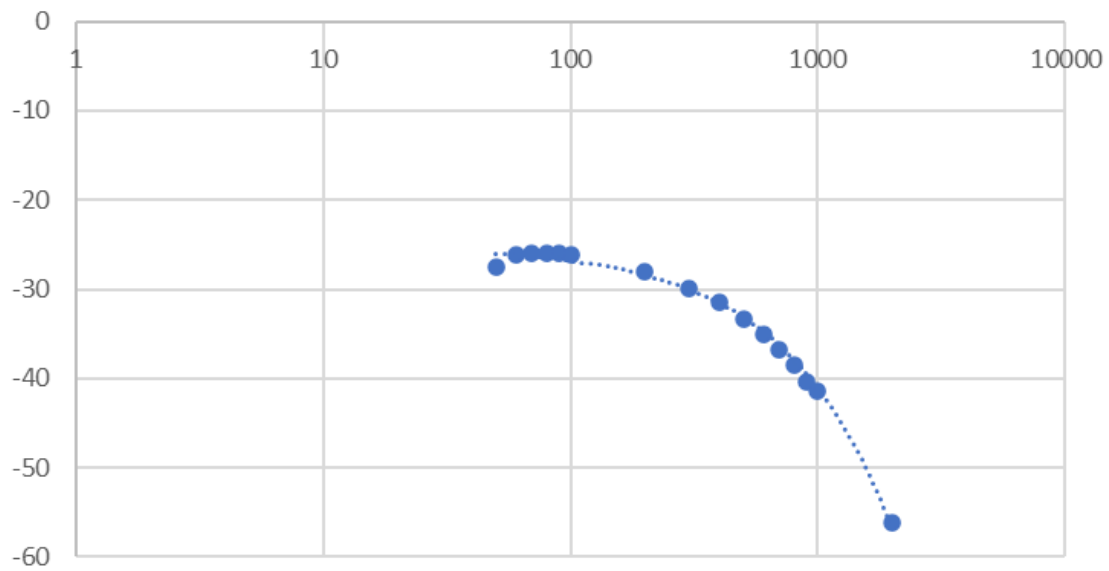


Ganancia del transmisor ( $GT_x=10$ )

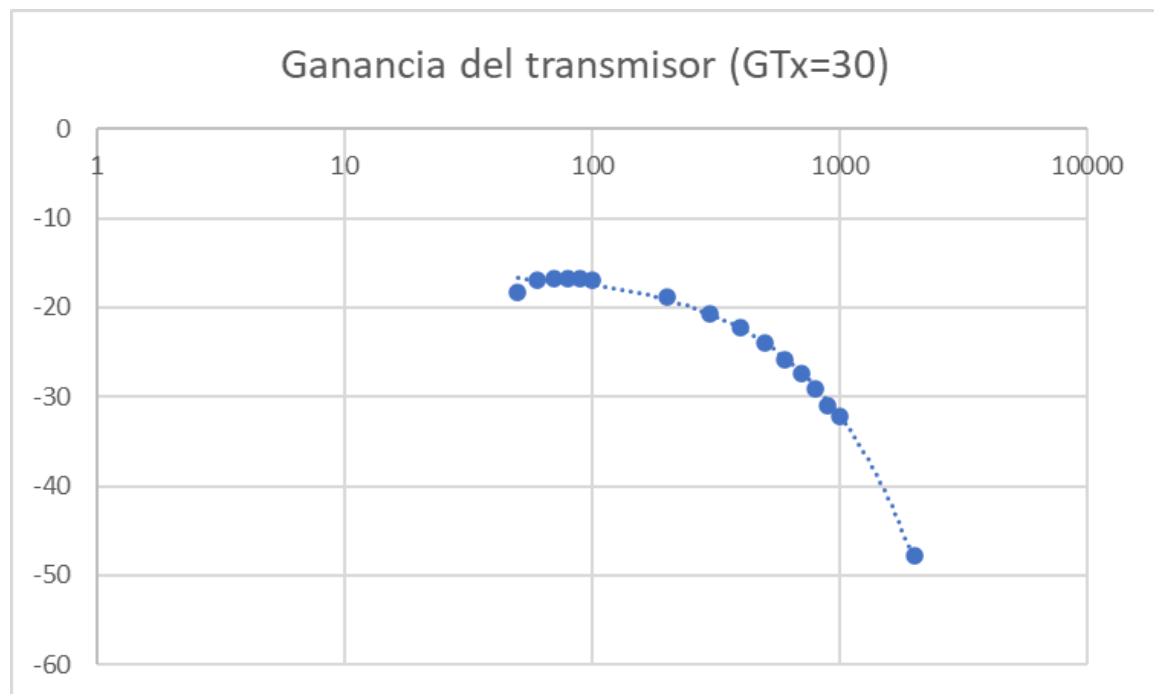


Ganancia del transmisor ( $GT_x=20$ )

Ganancia del transmisor ( $GT_x=20$ )



Ganancia del transmisor ( $GT_x=30$ )





potencia en TX en el transmisor

50	-14.51 dBm
60	-12.76 dBm
70	-12.29 dBm
80	-11.94 dBm
90	-11.95 dBm

Ganancia del transmisor (GTx=0)	potencia en TX en el transmisor	atenuador + cable	cable
-46.6	-14.51	32.09	2.09
-45.27	-12.76	32.51	2.51
-44.82	-12.29	32.53	2.53
-45	-11.94	33.06	3.06
-44.9	-11.95	32.95	2.95

En la columna cable se observa las perdidas generadas por el cable.

Determine la atenuación del cable por unidad de longitud y compare los datos medidos con la hoja de datos del fabricante. Justifique a qué se debe el margen de error.

Conforme mayor es el valor de la frecuencia aumenta la atenuación, relación que se mantiene con el fabricante, pero difiere con los datos o valores tomados, porque los dados por el fabricante y sus pérdidas las que obtuvieron con el cable a su máximo.

- ¿Es posible medir una señal que opera a una frecuencia central de 2200 MHz y un ancho de banda de 20 MHz con el analizador de espectro del laboratorio de comunicaciones?

Sí, porque la antena de radio está con un rango de frecuencia de 50M[Hz] hasta 2.2G[Hz].

### Conclusiones

Para las entradas del generador de señales a las cuales se les realizo la toma de medidas de amplitud y de tiempo entre las señales incidentes y reflejadas en cada caso (cortocircuito, circuito abierto, carga acoplada y las dos cargas diferentes a 50 Ohm), se observa como a medida que varía y va subiendo, el pico que genera voltaje se divide en dos, el principal y uno adyacente el cual va aumentando hasta llegar a ser similar al principal.

A medida que aumenta la frecuencia de operación se atenúa más la ganancia por lo que se generan más pérdidas en el cable, comprobando experimentalmente las pérdidas de potencia en un cable RG58 A/U de 50 ohm y verificando la veracidad con las pérdidas suministradas con el proveedor del cable.

el análisis experimental realizado permitió conocer la velocidad de propagación del medio, y se pudo calcular que la distancia exacta entre el defecto y la fuente es de 43 metros.

