



**FACULTAD
DE INGENIERIA**

Universidad de Buenos Aires

86.29 - PROPAGACION Y SISTEMAS IRRADIANTE

Trabajo Práctico nro. 2 - Medición de antenas WiFi

Alumno:

Iglesias, Fernando (94842)

Índice

1. Introducción	2
2. Diagrama de Smith	2
2.0.1. Parte real y parte imaginaria de la impedancia	4
2.0.2. Coeficiente de reflexión (dB)	6
2.0.3. ROE	8
3. Distancia de campo lejano	10
4. Diagrama de radiación de la guía de onda cilíndrica	11

1. Introducción

En el presente trabajo se caracterizarán tres antenas de WI-FI con con archivos de mediciones realizadas en el *Laboratorio de Mediciones*.

A partir de los archivos con extensión *.slp*, que representa el parámetro s_{11} , se obtienen el diagrama de *Smith*, la parte real y la parte imaginaria de la impedancia de la antena, el módulo del coeficiente de reflexión y la relación de onda estacionaria.

2. Diagrama de Smith

En las siguientes figuras se puede observar los diagramas de *Smith* de cada antena propuesta en un rago de 2,00 2,80 *GHz*.

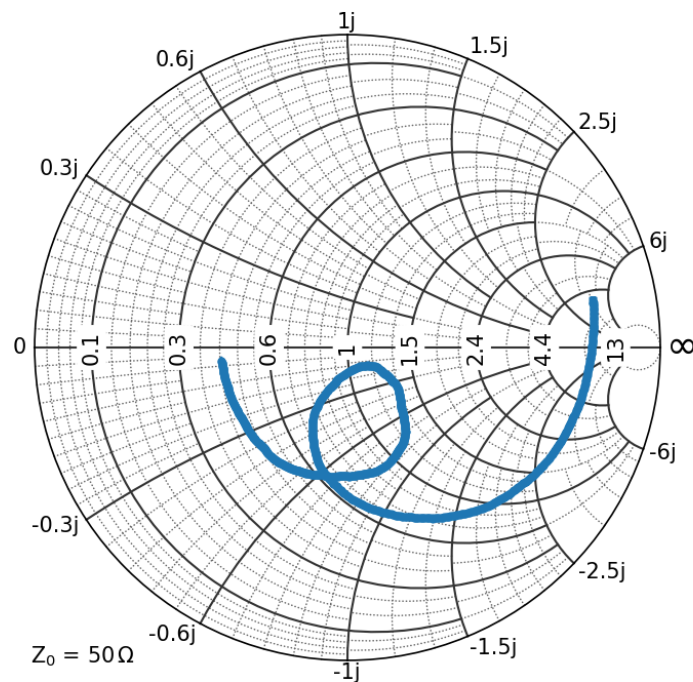


Figura 2.1: Diagram de Smith de la antena Biquad.

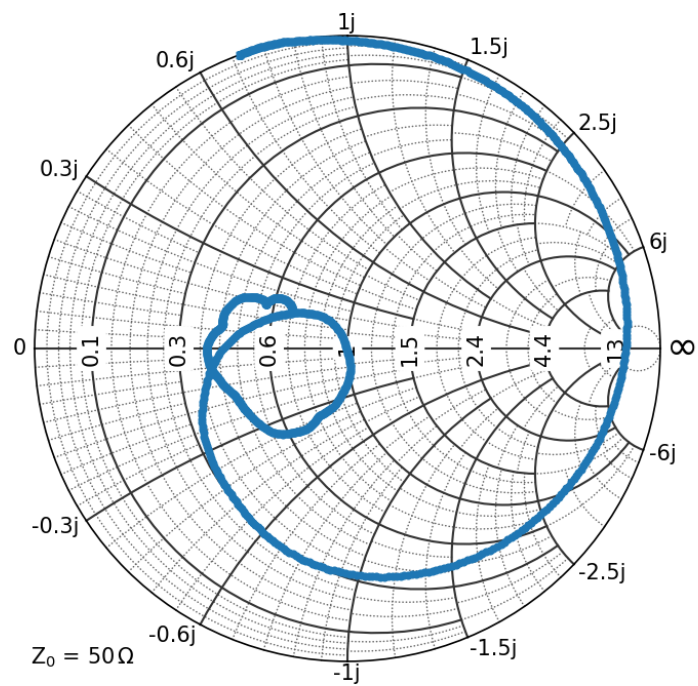


Figura 2.2: Diagram de Smith de la antena Cilíndrica.

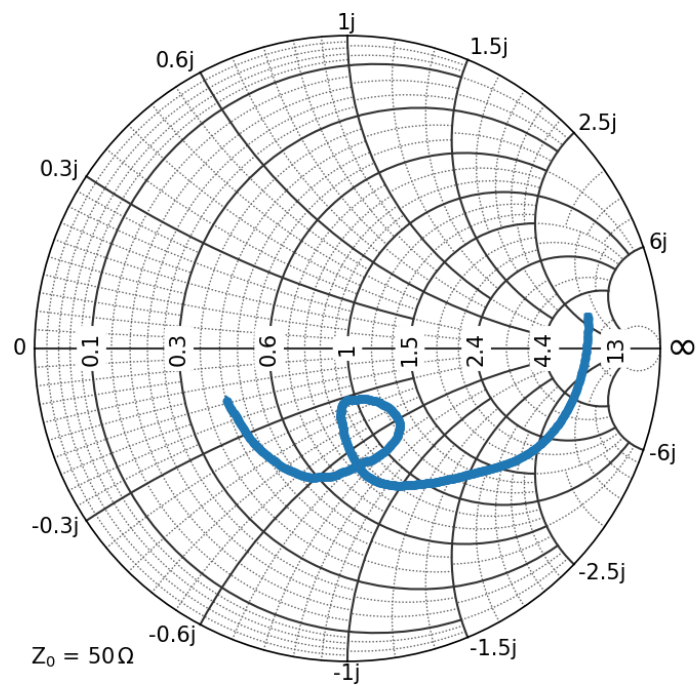


Figura 2.3: Diagram de Smith de la antena Parche.

2.0.1. Parte real y parte imaginaria de la impedancia

La impedancia de la antena se obtiene según la ecuación,

$$Z_L = \left(\frac{1 + \Gamma}{1 - \Gamma} \right) Z_O$$

- Z_L , la impedancia de la antena.
- Z_O , la impedancia característica de la línea (50 Ω).
- Γ , el coeficiente de reflexión.

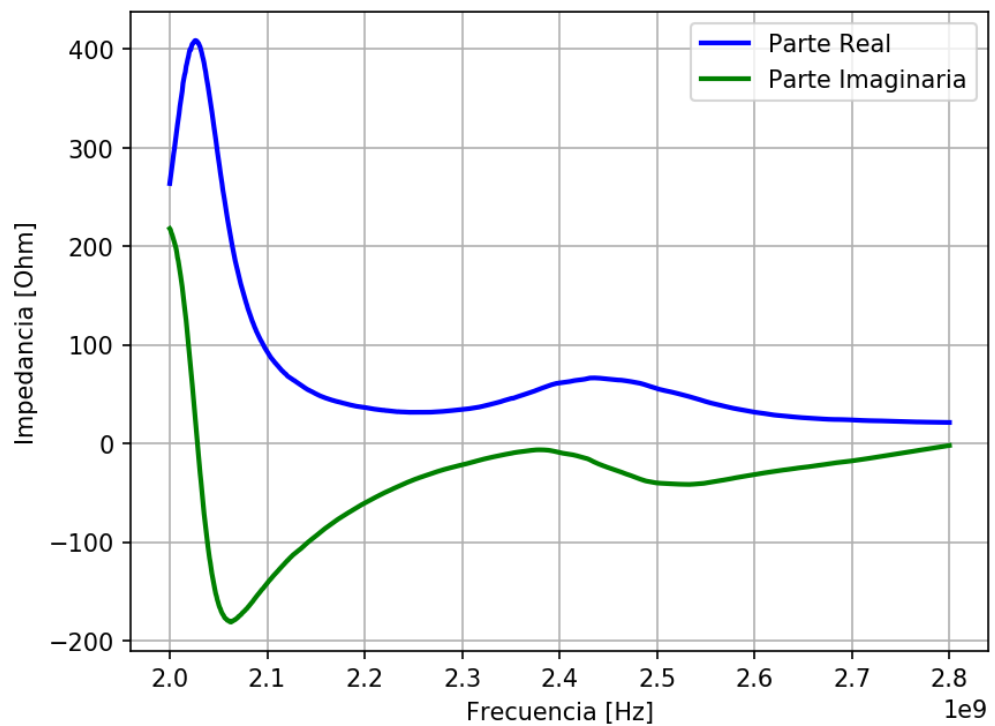


Figura 2.4: Impedancia real e imaginaria de la antena *Biquad*.

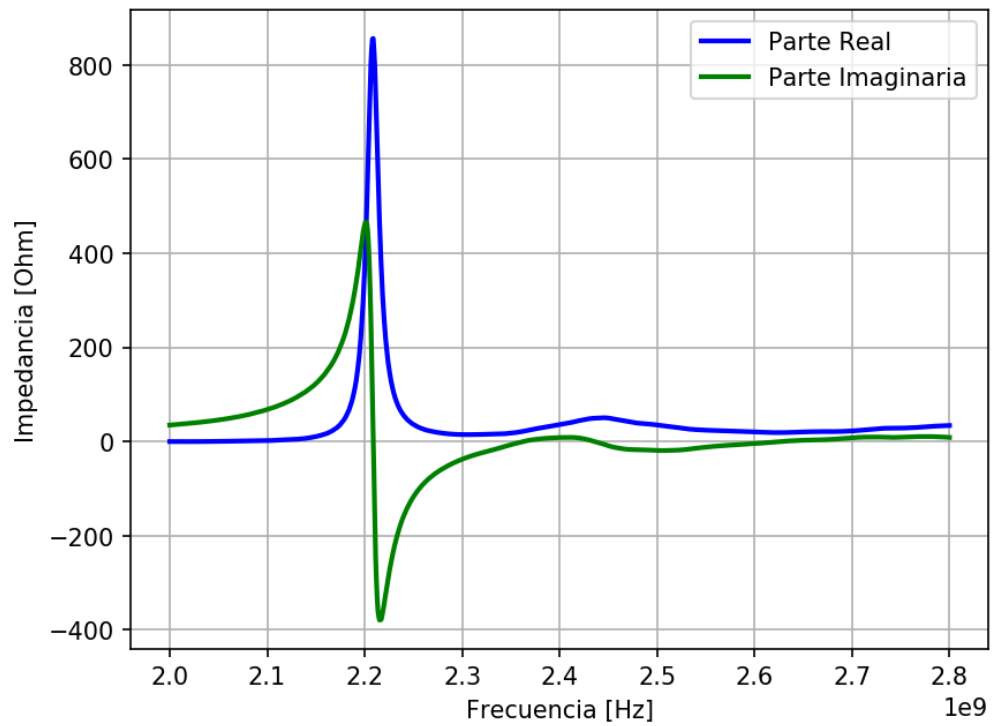


Figura 2.5: Impedancia real e imaginaria de la antena *Cilíndrica*.

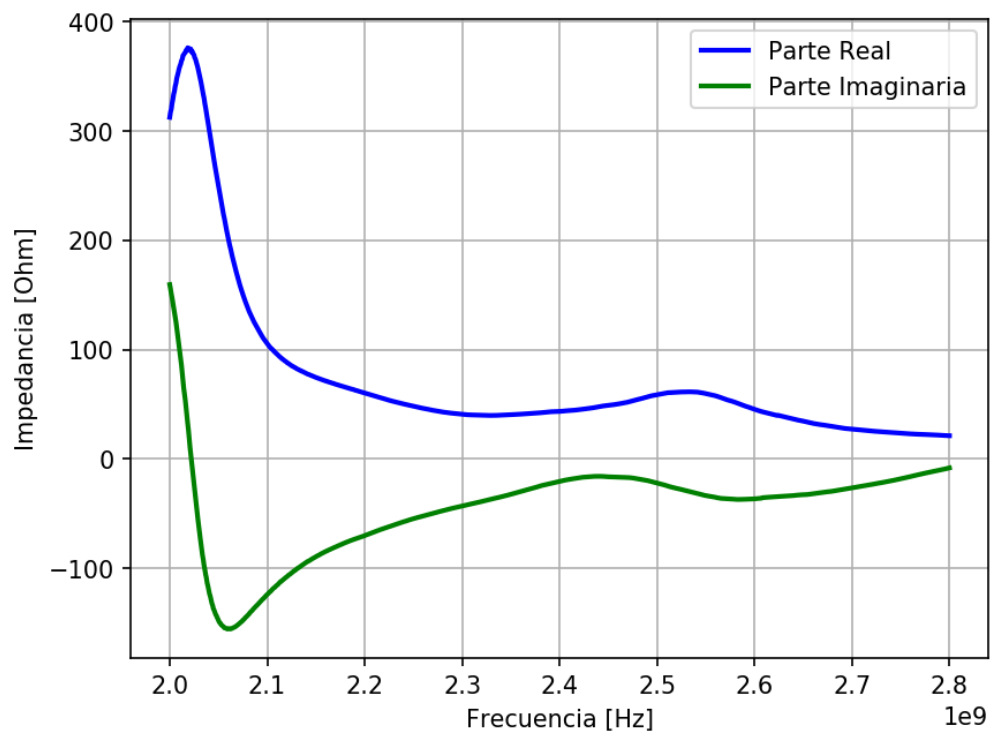


Figura 2.6: Impedancia real e imaginaria de la antena *Parche*.

En los gráficos se puede apreciar que las antenas se encuentran adaptadas ya que para la frecuencia de $2,4\text{ GHz}$, las partes real e imaginaria tienen un valor aproximado de $50\ \Omega$ y $0\ \Omega$, respectivamente.

2.0.2. Coeficiente de reflexión (dB)

El módulo del coeficiente de reflexión, en dB, se obtiene a partir de la siguiente expresión,

$$|\Gamma| = 10\log(|s_{11}|) \quad (2.1)$$

En los siguientes gráficos se puede observar que las antenas están entregando toda su energía al espacio en la frecuencia de $2,4\text{ GHz}$, representando la frecuencia de operación de las antenas *Wi-Fi*.

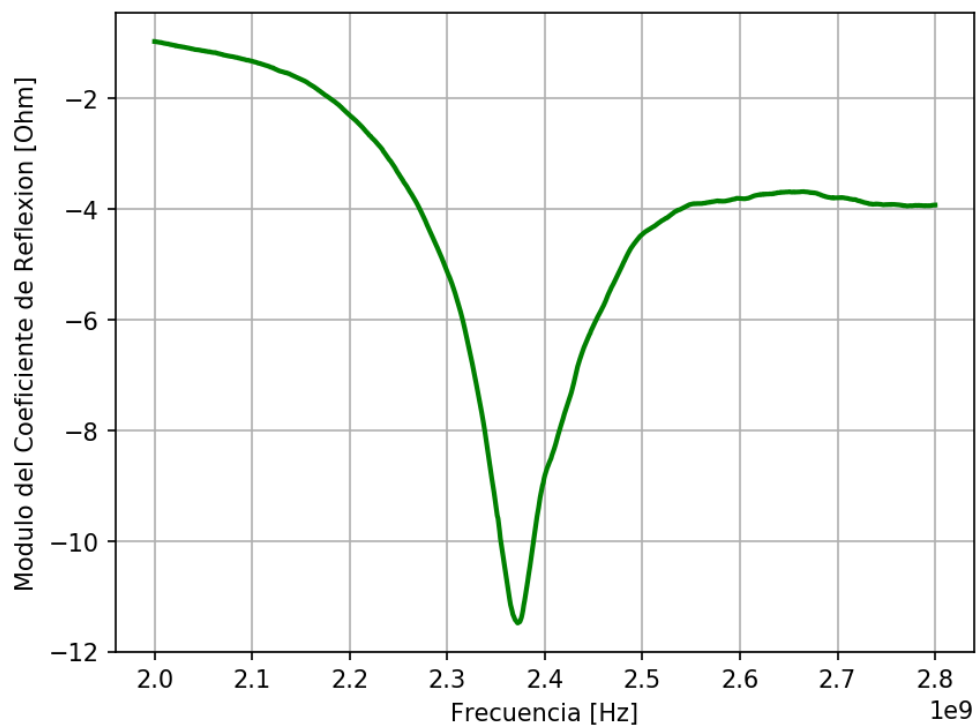


Figura 2.7: Módulo del coeficiente de reflexión de la antena *Biquad*.

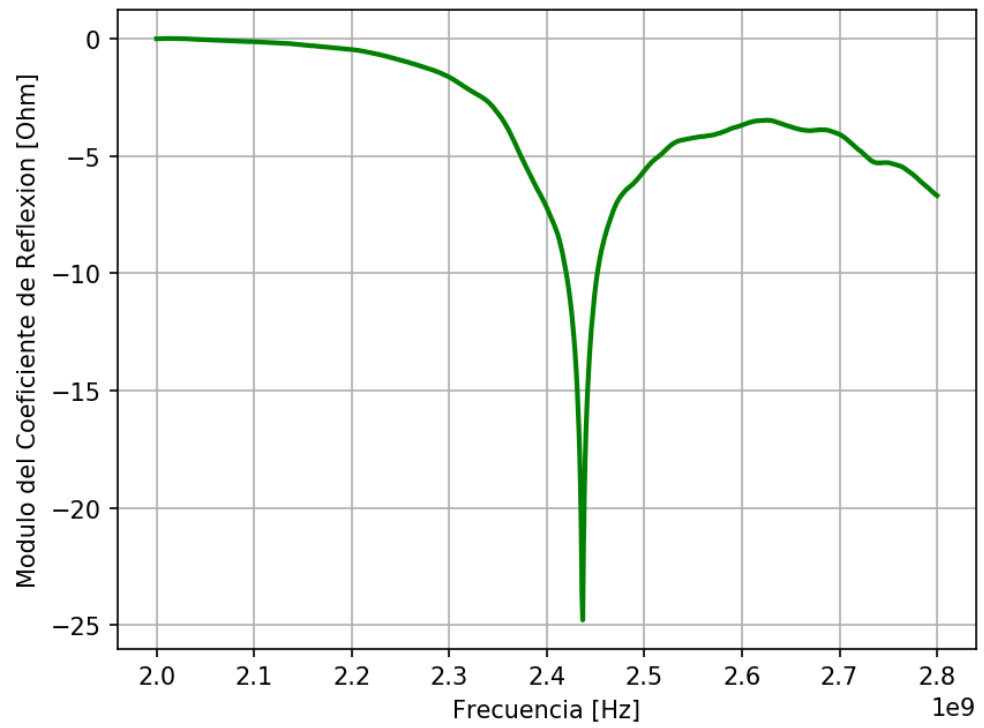


Figura 2.8: Módulo del coeficiente de reflexión de la antena *Cilíndrica*.

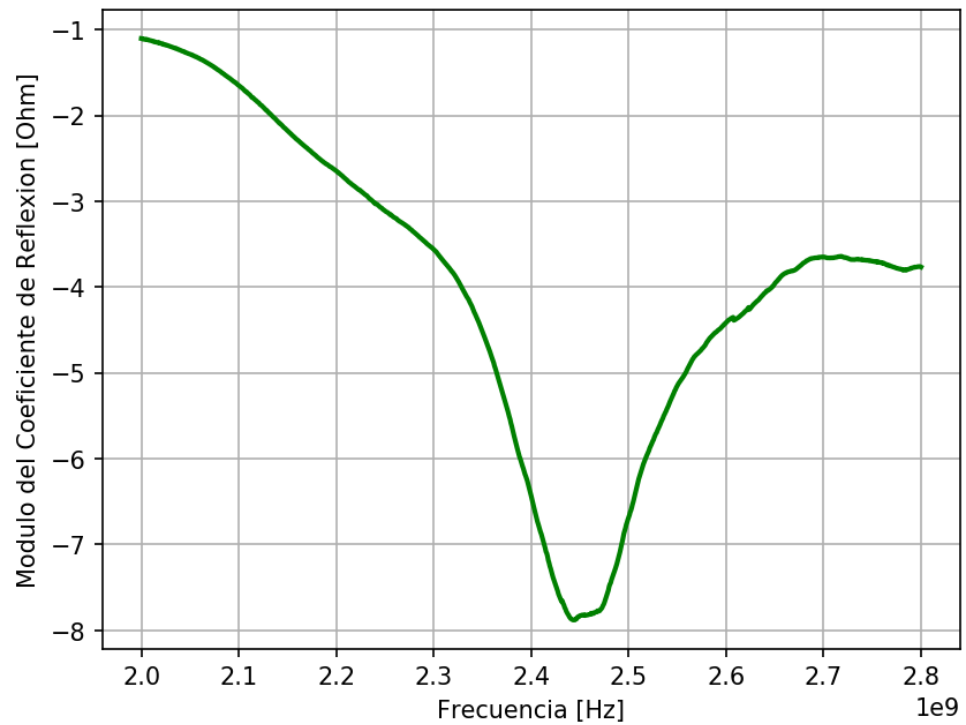


Figura 2.9: Módulo del coeficiente de reflexión de la antena *Parche*.

2.0.3. ROE

En base al módulo del coeficiente de reflexión es posible obtener la relación de onda estacionaria (*ROE*),

$$ROE = \frac{1 + |\Gamma|}{1 - |\Gamma|} \quad (2.2)$$

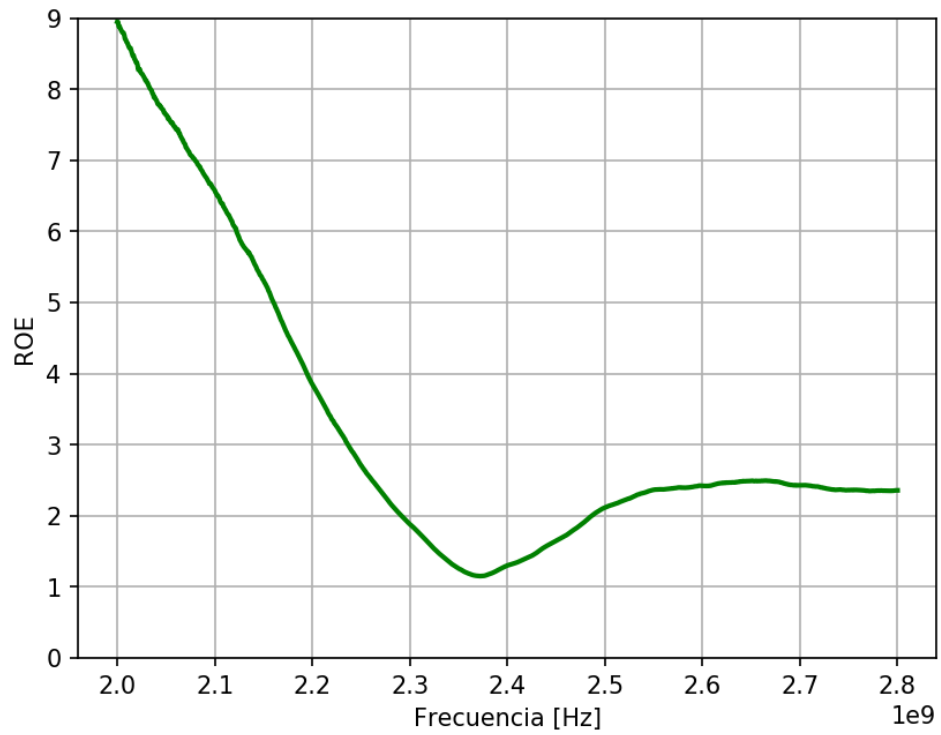


Figura 2.10: ROE de la antena *Biquad*.

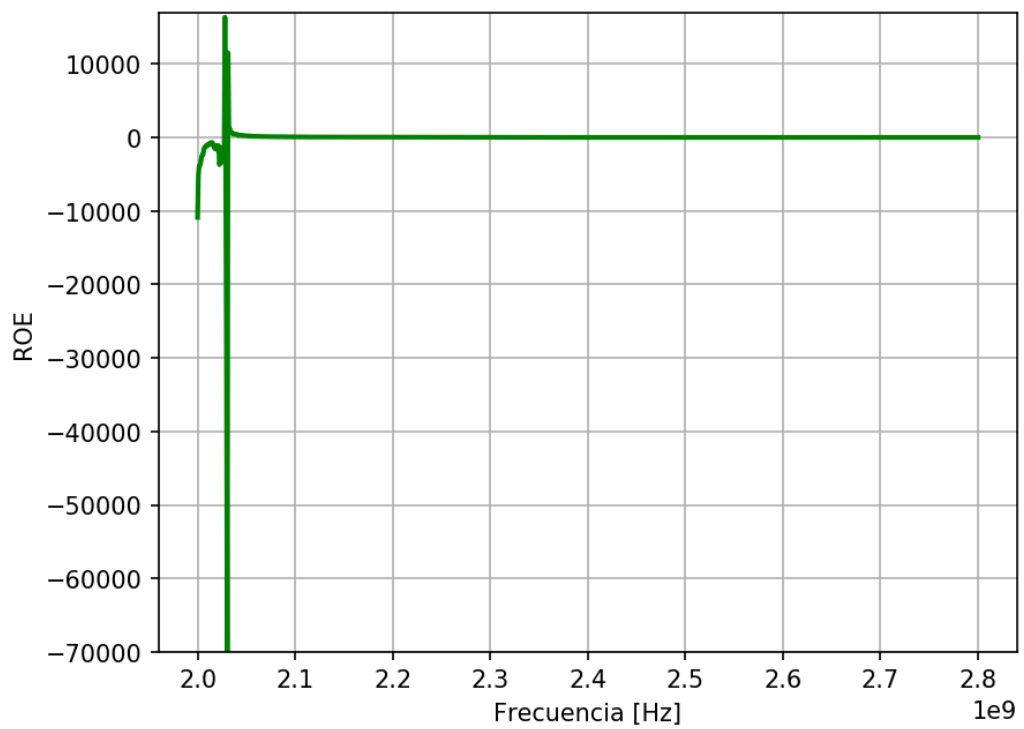


Figura 2.11: ROE de la antena *Cilíndrica*.

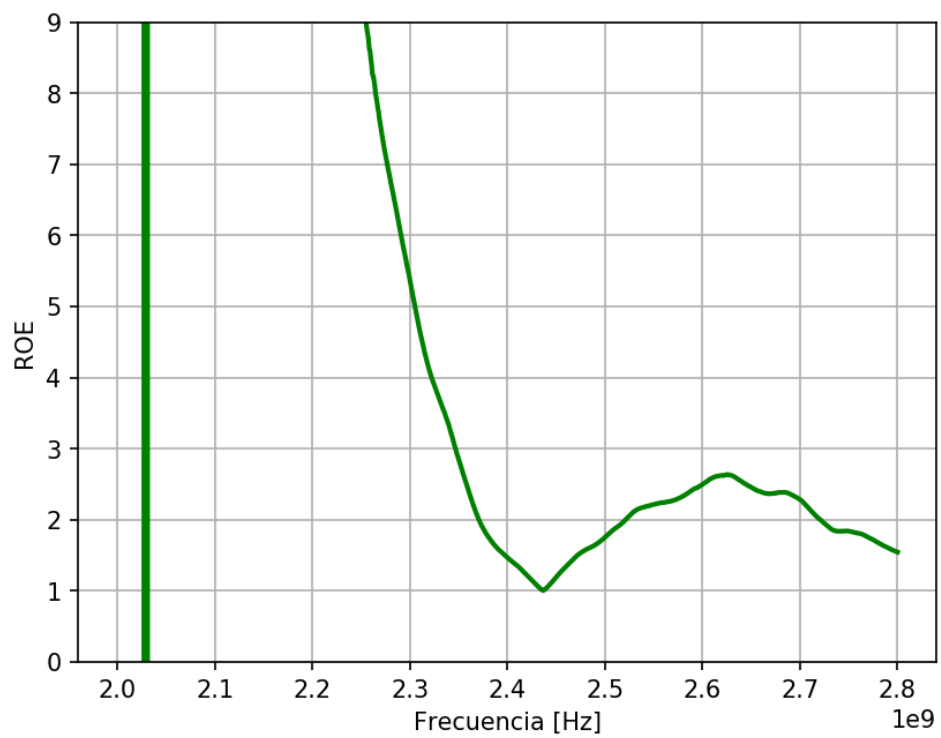


Figura 2.12: ROE del cuadrante positivo de la antena *Cilíndrica*.

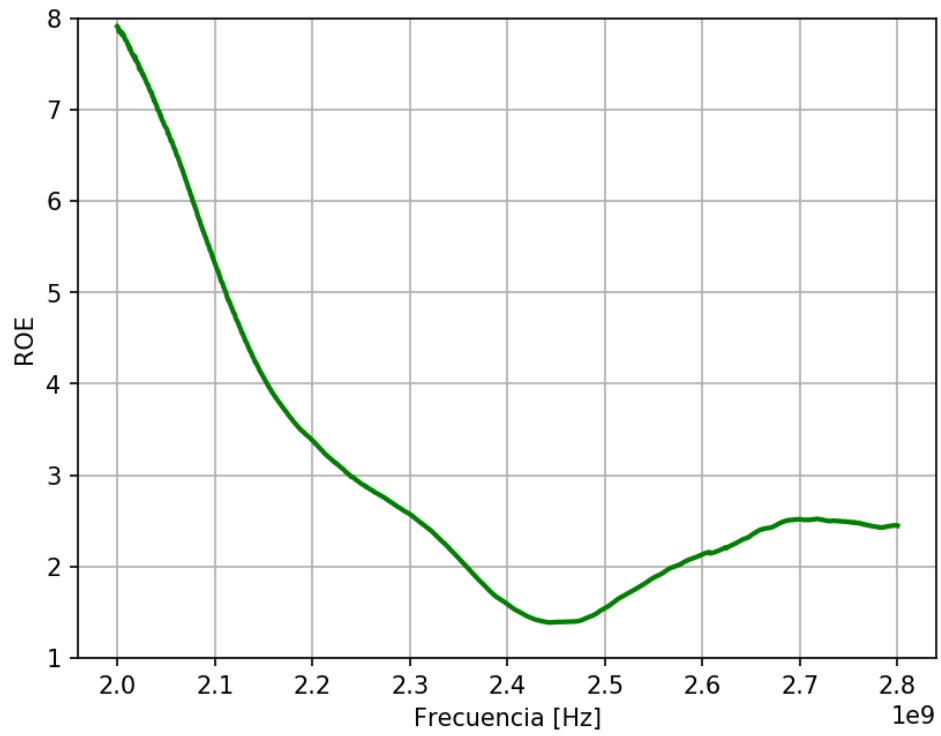


Figura 2.13: ROE de la antena *Parche*.

Es posible observar que cada antena reduce su *ROE* en la banda de frecuencia cercanas a 2,4 *GHz*.

3. Distancia de campo lejano

Es la distancia a partir de la cual se puede considerar a la onda esférica como una onda plana.

$$D = \frac{2 \cdot d^2}{\lambda} \quad (3.1)$$

4. Diagrama de radiación de la guía de onda cilíndrica

A continuación se presentan los diagramas de radiación para $\phi = 0^\circ$ y $\phi = 90^\circ$.

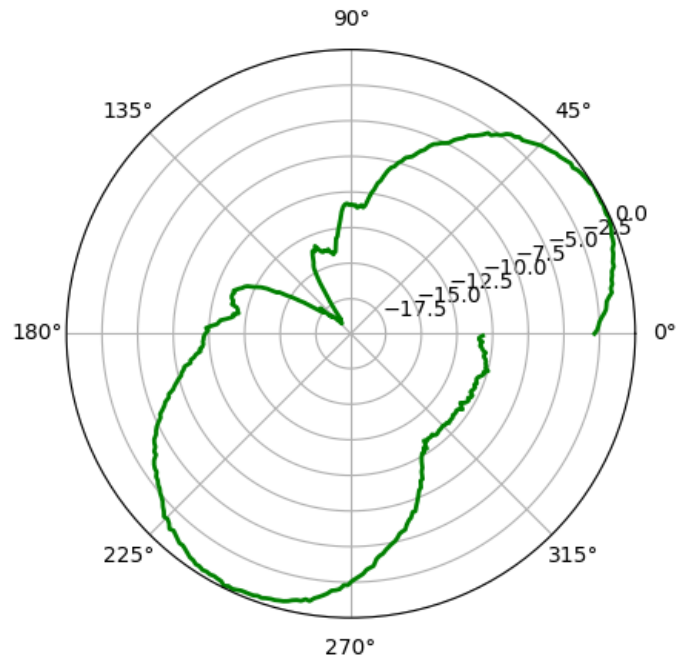


Figura 4.1: Diagrama de radiación para $\phi = 0^\circ$.

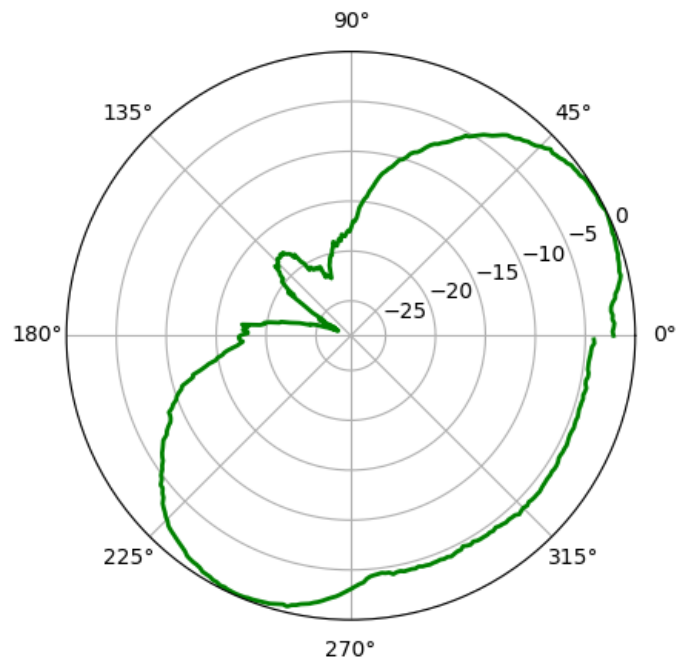


Figura 4.2: Diagrama de radiación para $\phi = 90^\circ$.