



**ANEXOS**

ANEXO 1: SIMULACIONES EN CST .....	3
ESQUEMÁTICO .....	3
SIMULACIÓN FDTD, S11.....	3
VSWR .....	3
GANANCIA.....	4
DIRECTIVIDAD .....	4
PATRONES DE RADIACIÓN .....	4
SIMULACIÓN FEM, S11 .....	8
VSWR .....	8
ANEXO 2: SIMULACIONES EN EMPRO .....	9
ESQUEMÁTICO .....	9
SIMULACIÓN FEM, S11 .....	9
GANANCIA.....	10
VSWR .....	10
EFICIENCIA .....	11
PATRÓN DE RADIACIÓN .....	11
ANEXO 3: SIMULACIONES EN ADS .....	12
ESQUEMÁTICOS.....	12
SIMULACIÓN FEM.....	13
SIMULACIÓN MOM.....	13
POTENCIA .....	14
POLARIZACIÓN.....	14
CAMPOS ABSOLUTOS .....	15
PATRÓN DE RADIACIÓN .....	15
ANEXO 4: RESULTADOS PRELIMINARES.....	16
ANEXO 5: DISEÑO EN AUTOCAD .....	17
CARA ANTERIOR DE LA ANTENA.....	17
CARA POSTERIOR DE LA ANTENA .....	18

## ANEXO 1: SIMULACIONES EN CST

### ESQUEMÁTICO

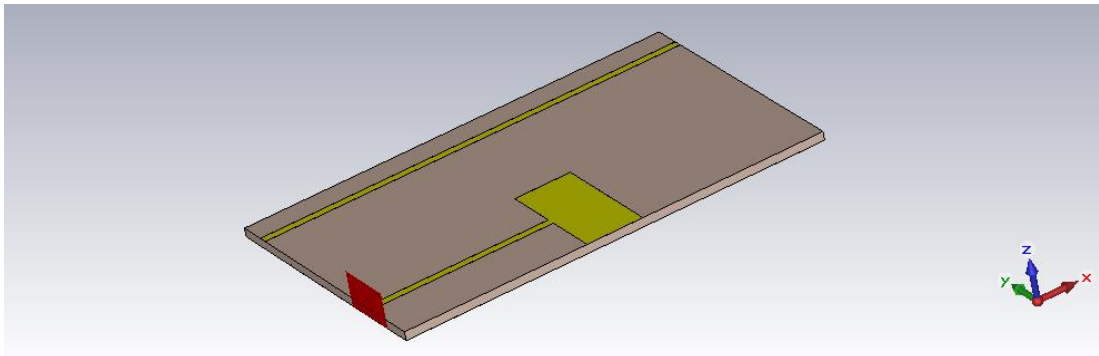


Figura 1: Esquemático usado para la realización de las simulaciones.

### SIMULACIÓN FDTD, S11

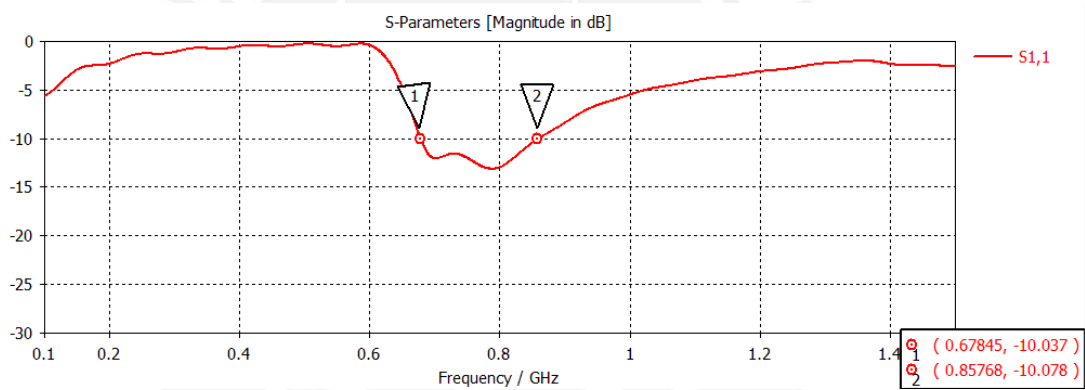


Figura 2: Resultado de magnitud de pérdida de retorno (S11) usando el método computacional FDTD.

### VSWR

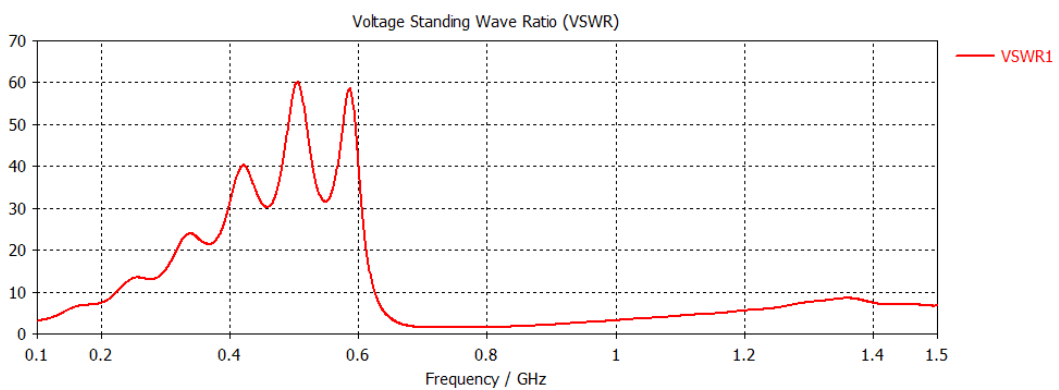


Figura 3: Gráfica de VSWR de la antena simulada con FDTD.

### GANANCIA

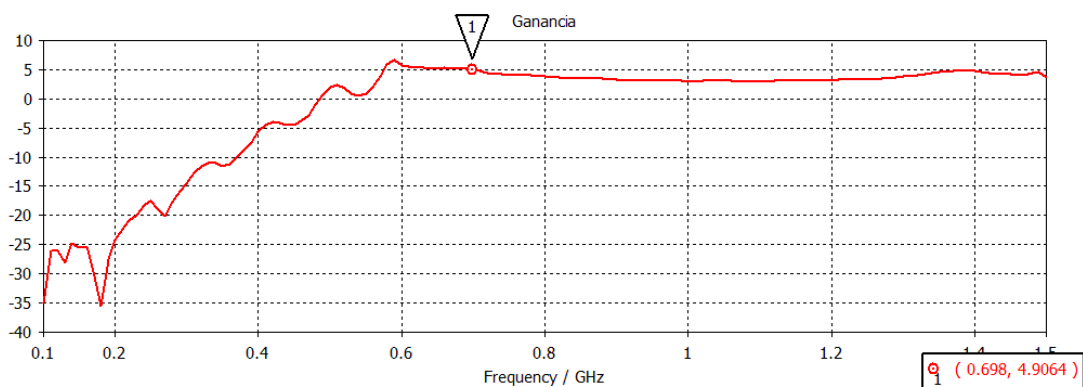


Figura 4: Resultado de la ganancia vs la frecuencia de la antena.

### DIRECTIVIDAD

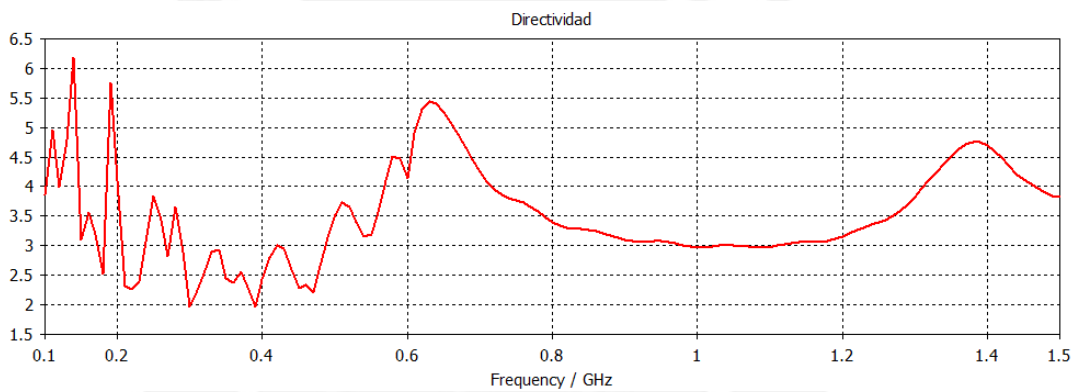


Figura 5: Resultado de la directividad vs la frecuencia de la antena.

### PATRONES DE RADIACIÓN

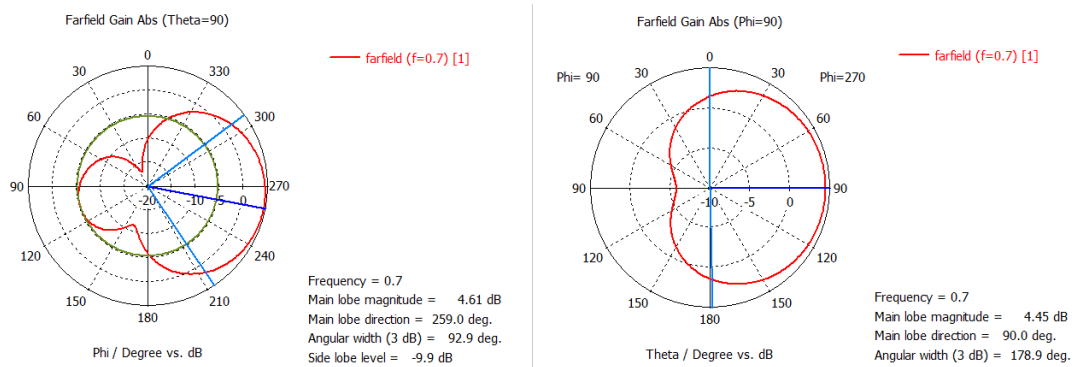
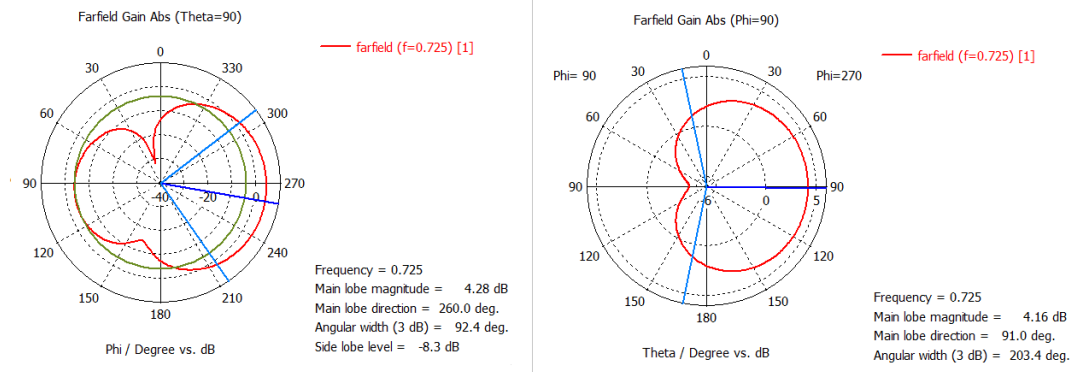
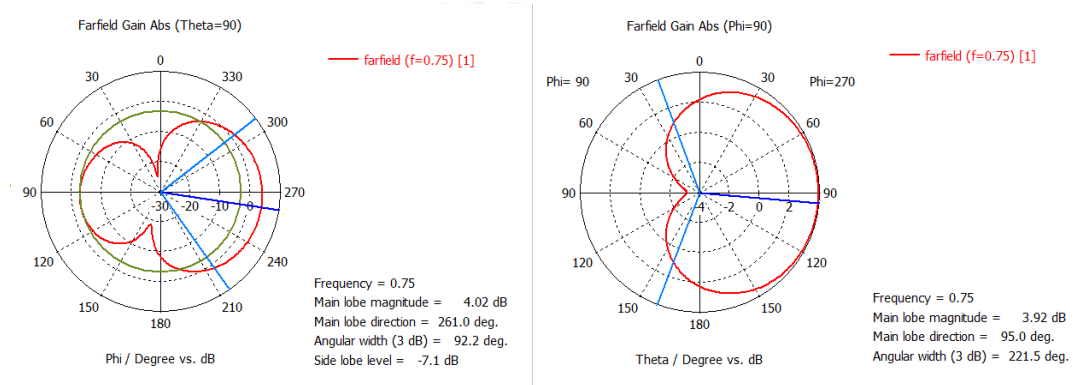


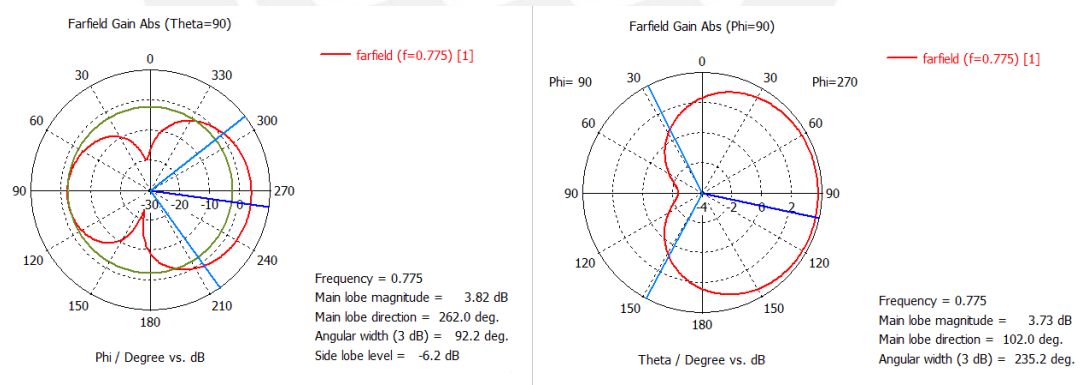
Figura 6: Diagramas de radiación en azimut y elevación para 700 MHz



**Figura 7: Diagramas de radiación en azimut y elevación para 725 MHz**



**Figura 8: Diagramas de radiación en azimut y elevación para 750 MHz**



**Figura 9: Diagramas de radiación en azimut y elevación para 775 MHz**

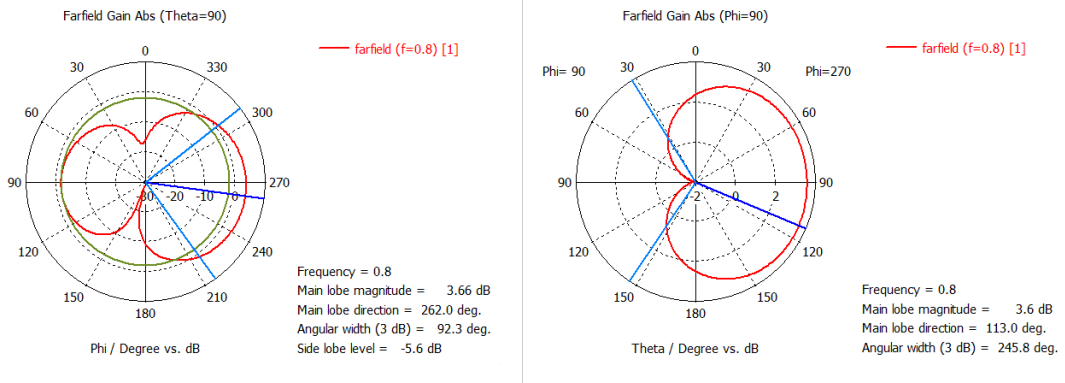


Figura 10: Diagramas de radiación en azimut y elevación para 800 MHz

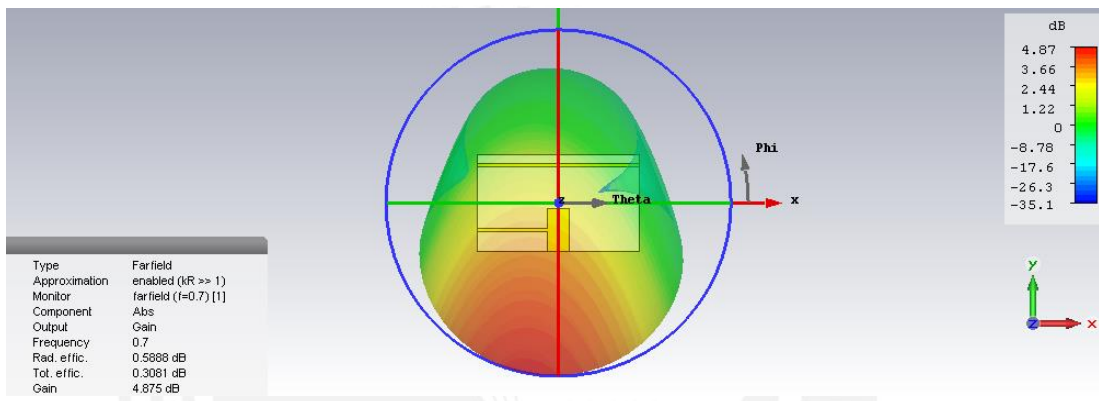


Figura 11: Patrón de radiación en 3D para la frecuencia de 700 MHz.

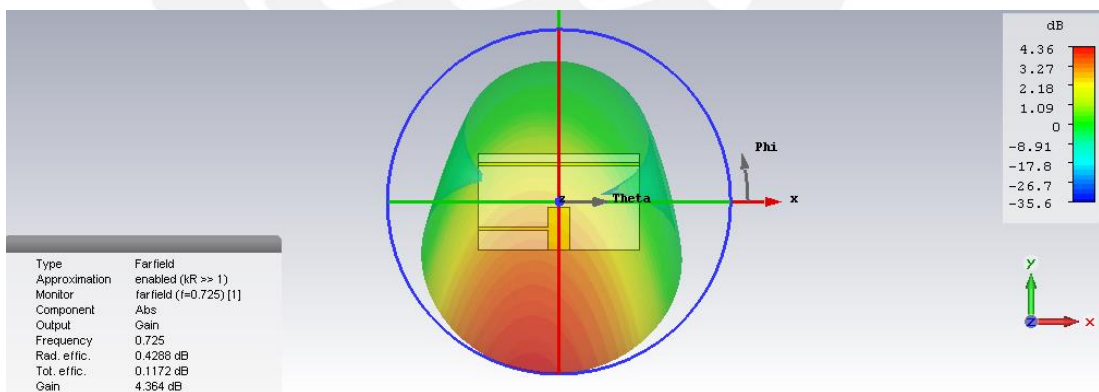


Figura 12: Patrón de radiación en 3D para la frecuencia de 725 MHz.

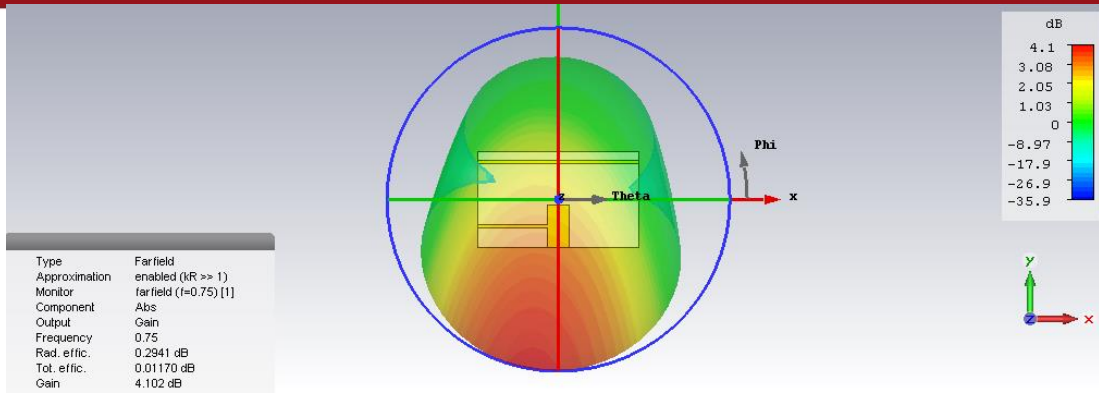


Figura 13: Patrón de radiación en 3D para la frecuencia de 750 MHz.

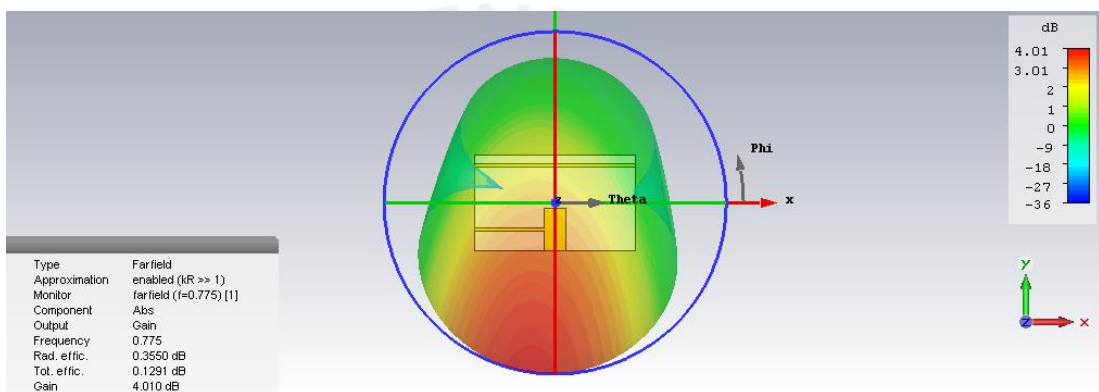


Figura 14: Patrón de radiación en 3D para la frecuencia de 775 MHz.

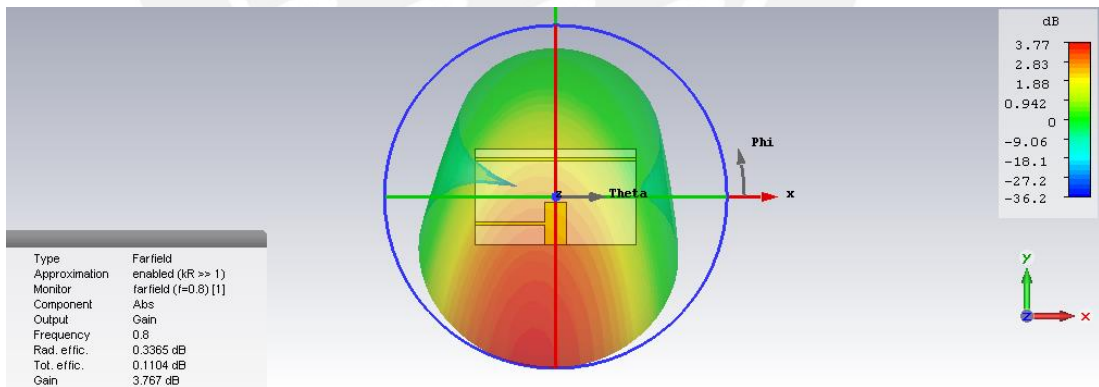
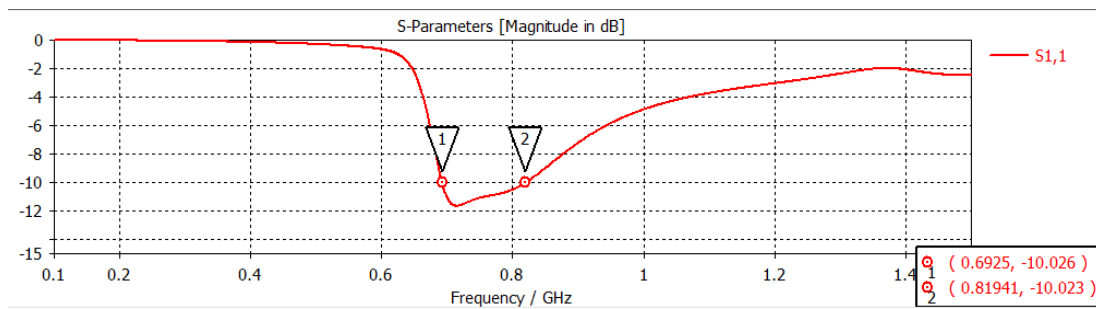


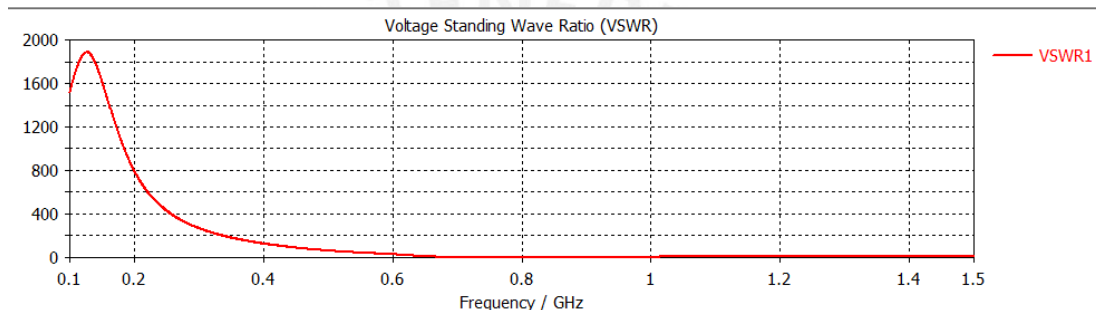
Figura 15: Patrón de radiación en 3D para la frecuencia de 800 MHz.

**SIMULACIÓN FEM, S11**



**Figura 16: Resultado de magnitud de pérdida de retorno (S11) usando el método computacional FEM.**

**VSWR**



**Figura 17: Gráfica de VSWR de la antena simulada con FEM.**



## ANEXO 2: SIMULACIONES EN EMPRO

### ESQUEMÁTICO

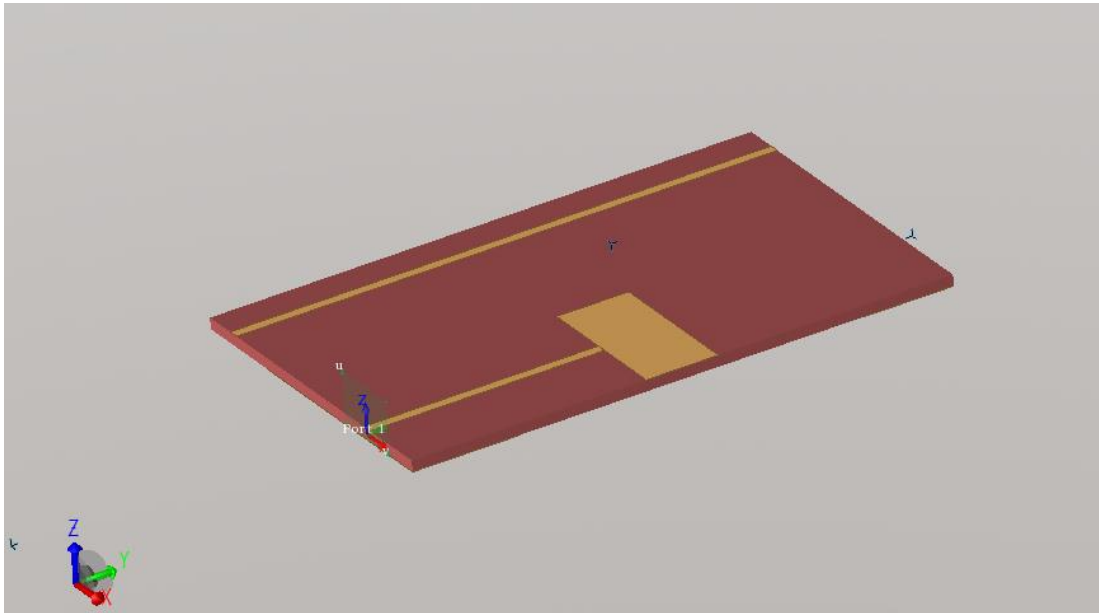


Figura 1: Esquemático usado para la realización de las simulaciones.

### SIMULACIÓN FEM, S11

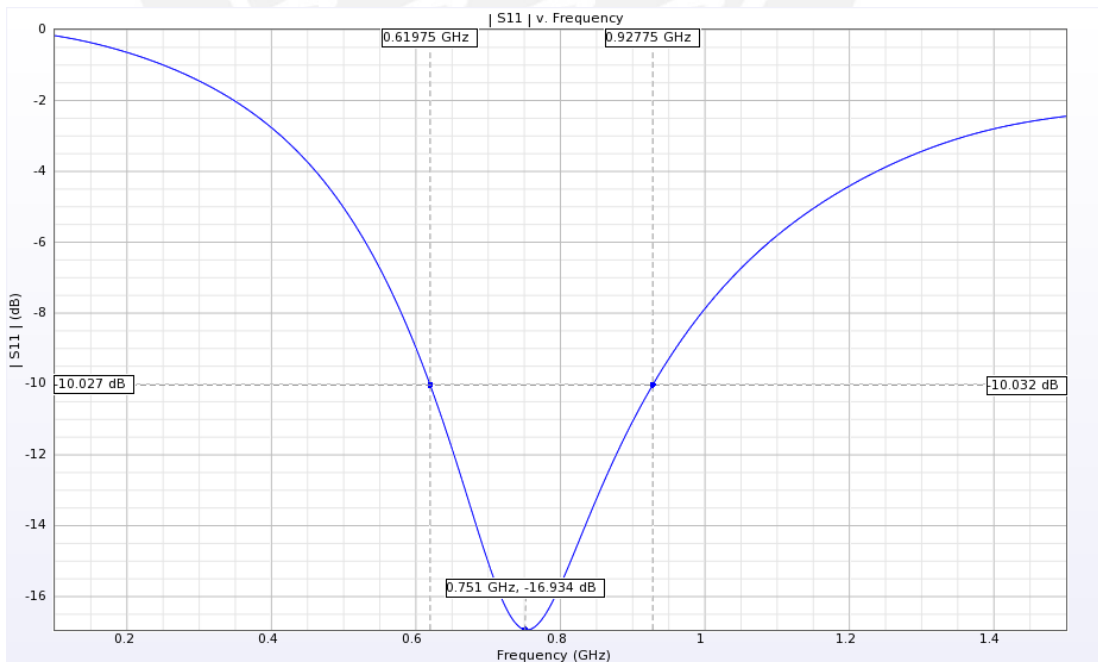
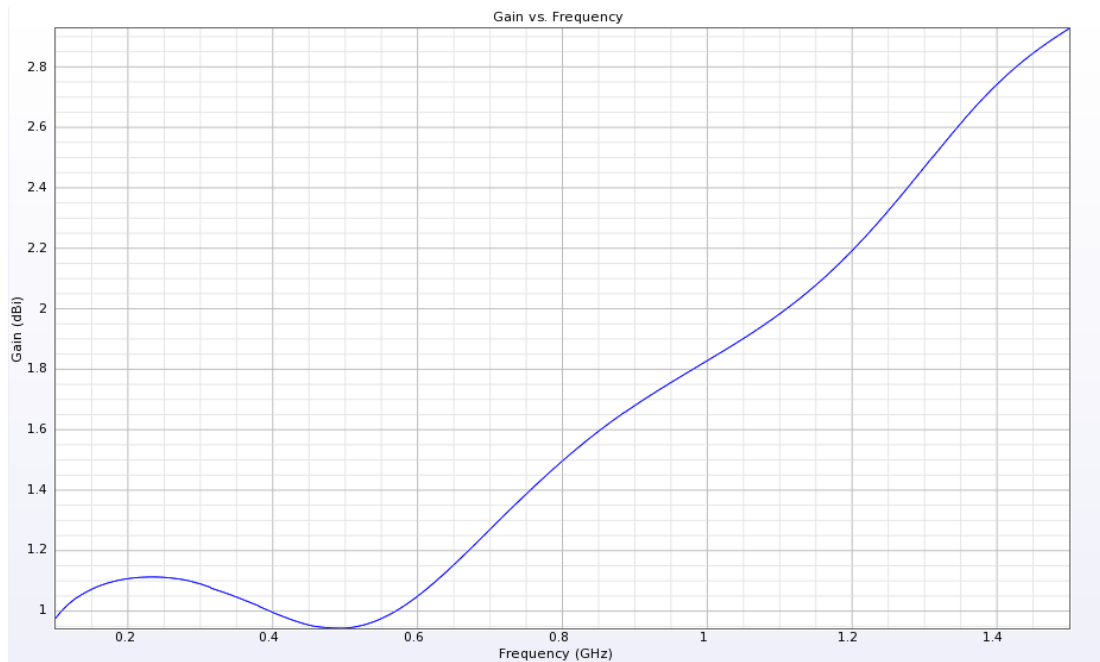


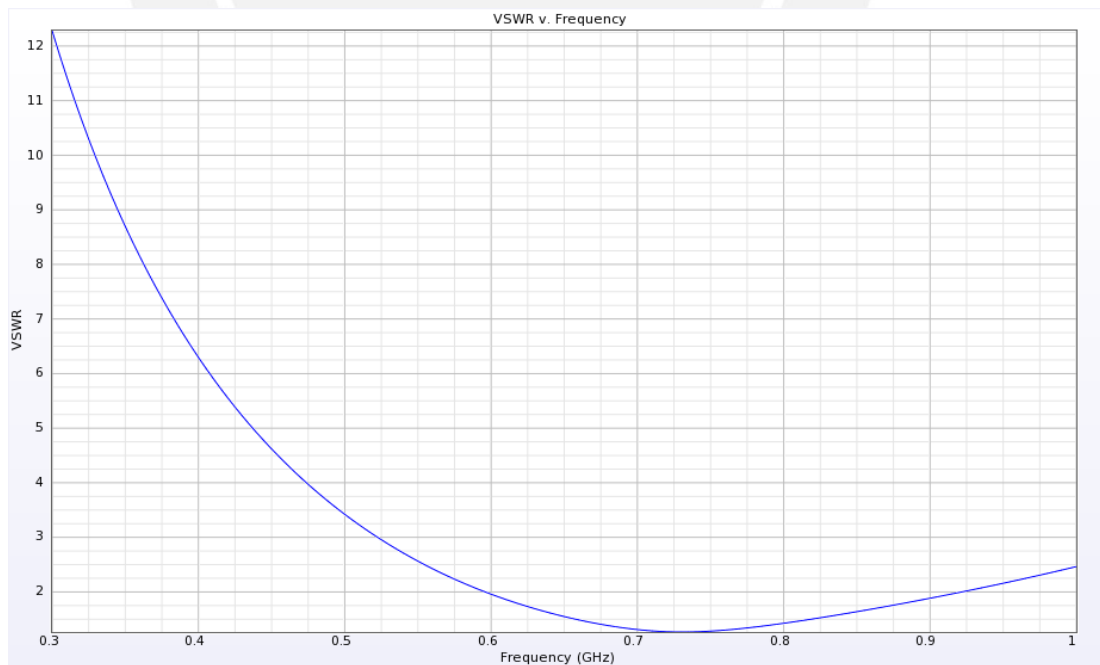
Figura 2: Resultado de magnitud de pérdida de retorno (S11) usando el método computacional FEM.

**GANANCIA**



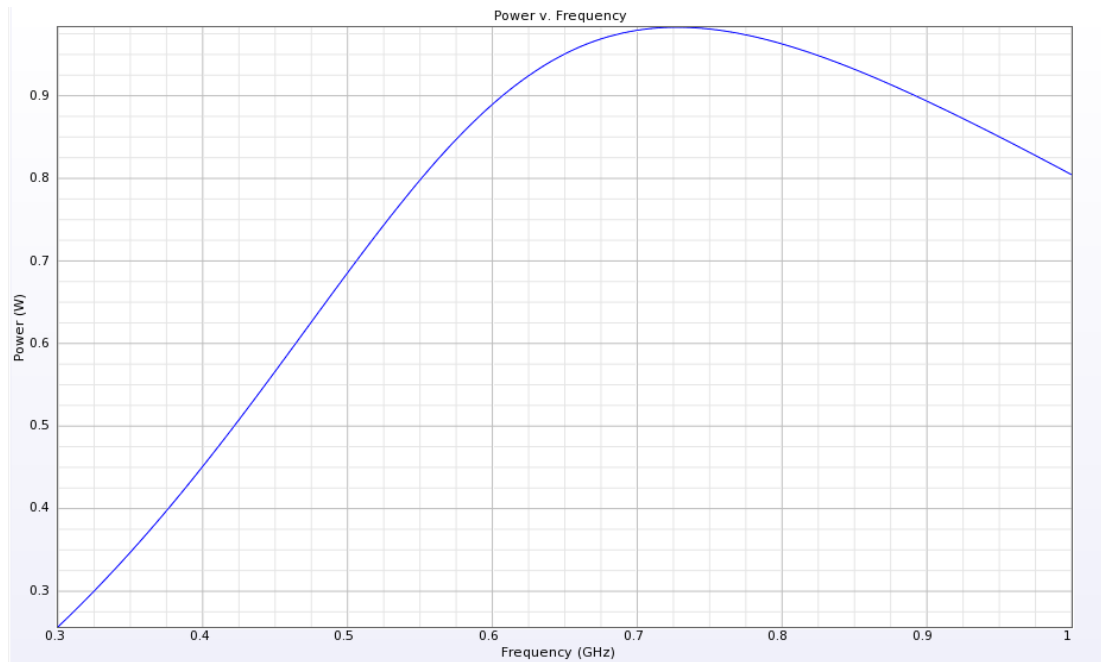
**Figura 3: Resultado de la ganancia vs la frecuencia de la antena.**

**VSWR**



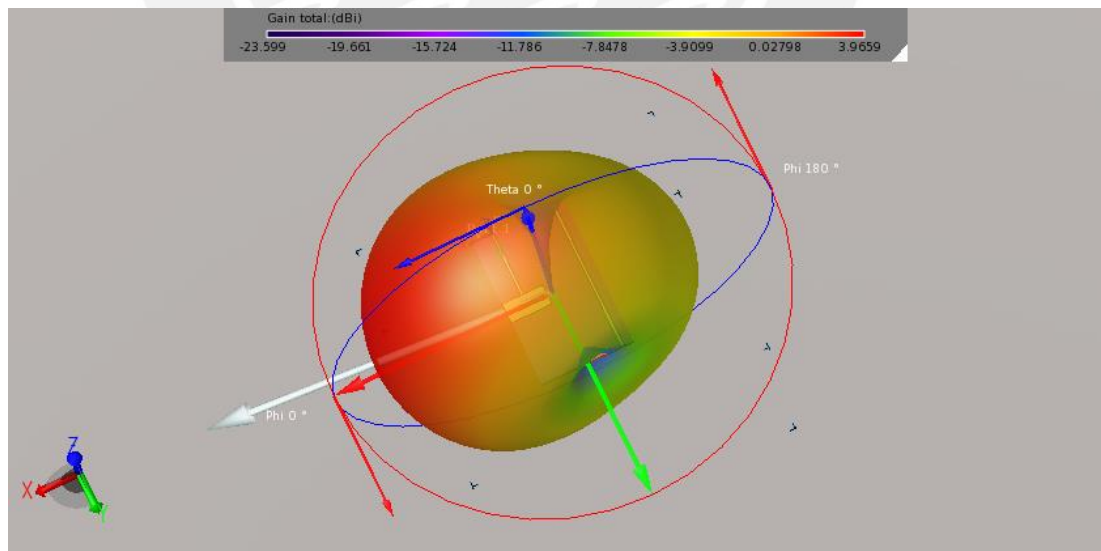
**Figura 4: Gráfica de VSWR de la antena simulada.**

**EFICIENCIA**



**Figura 5: Resultado de la eficiencia de la antena.**

**PATRÓN DE RADIACIÓN**



**Figura 6: Resultado del patrón de radiación en 3D para la frecuencia de 750 MHz.**

ANEXO 3: SIMULACIONES EN ADS

ESQUEMÁTICOS

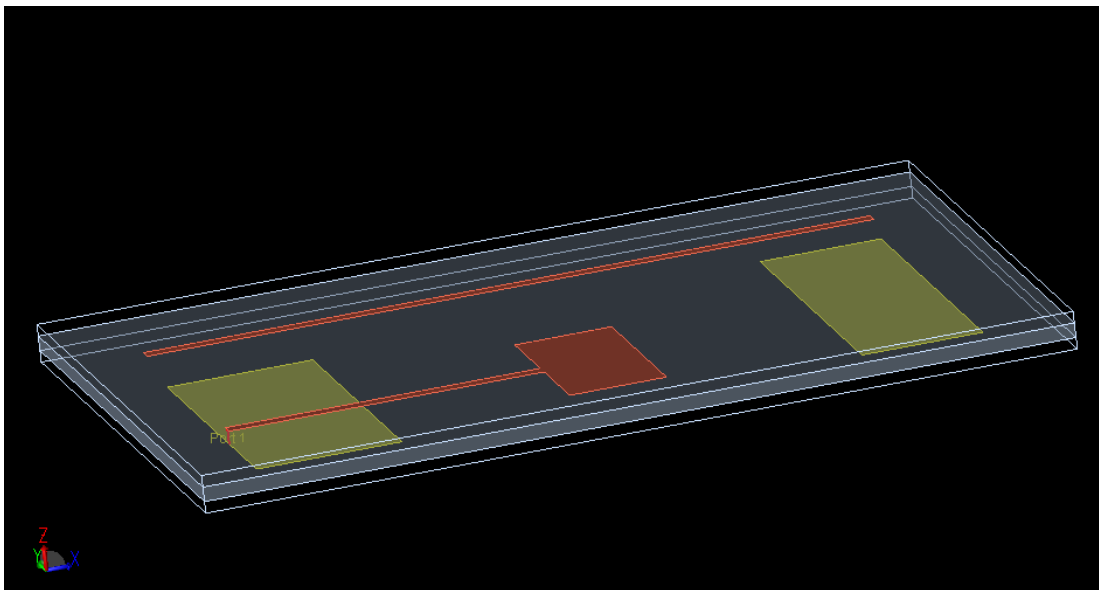


Figura 1: Esquemático usado para la realización de las simulaciones.

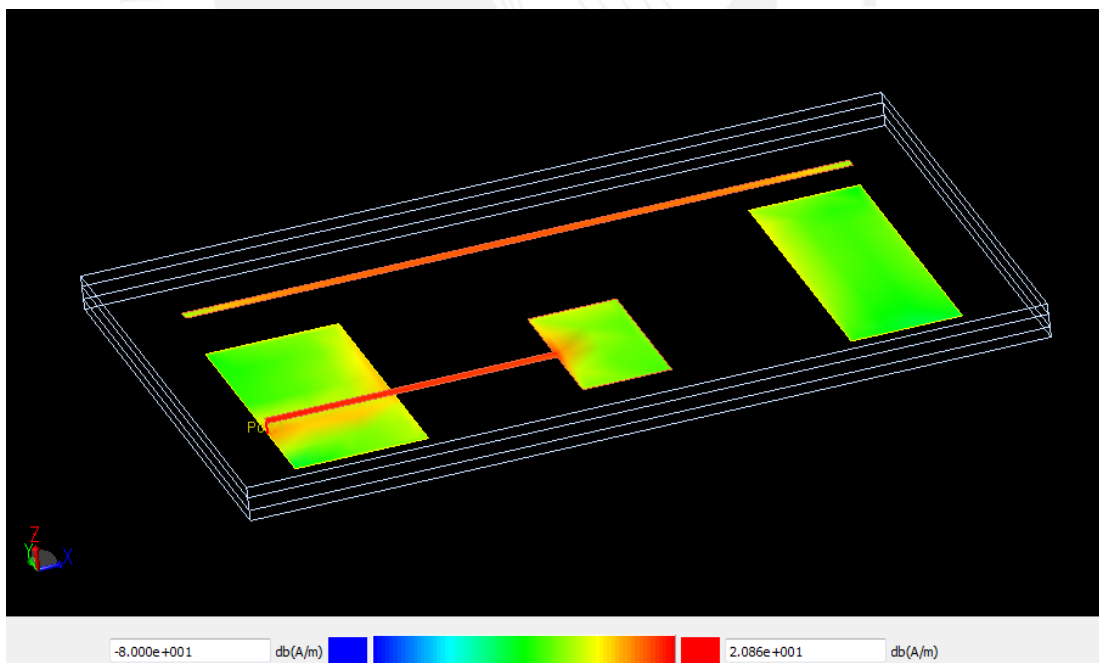
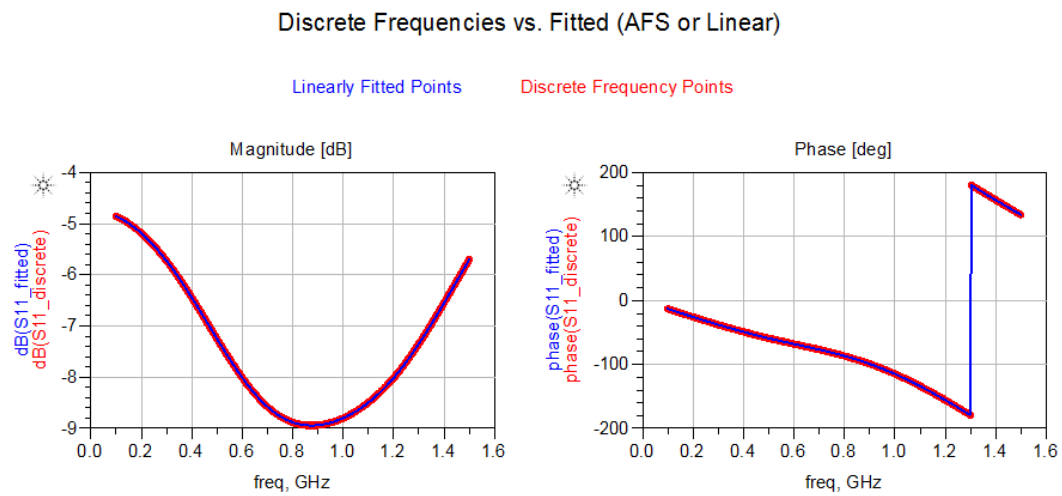


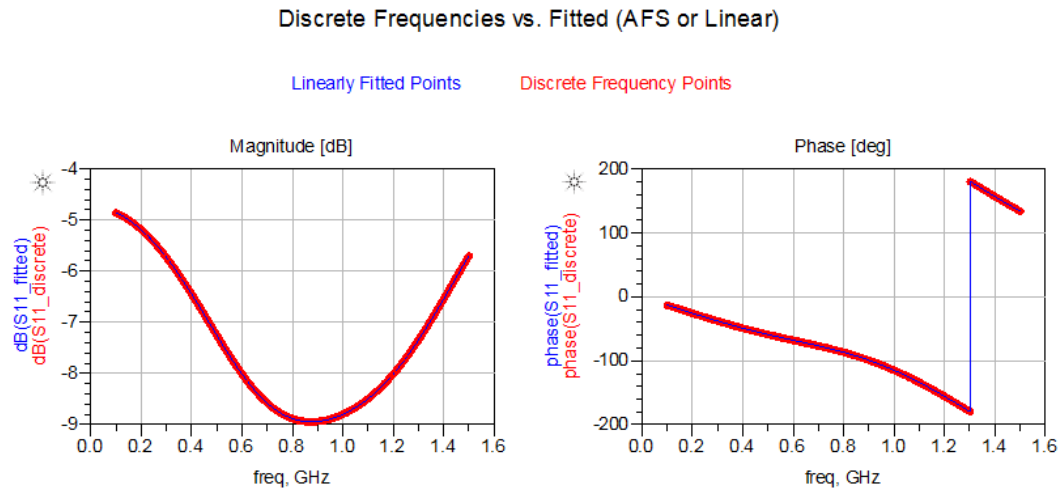
Figura 2: Resultado de simulación del funcionamiento de la antena.

### SIMULACIÓN FEM



**Figura 3: Resultados de magnitud y fase de pérdida de retorno (S11) usando el método computacional FEM.**

### SIMULACIÓN MOM



**Figura 4: Resultados de magnitud y fase de pérdida de retorno (S11) usando el método computacional MOM.**

POTENCIA

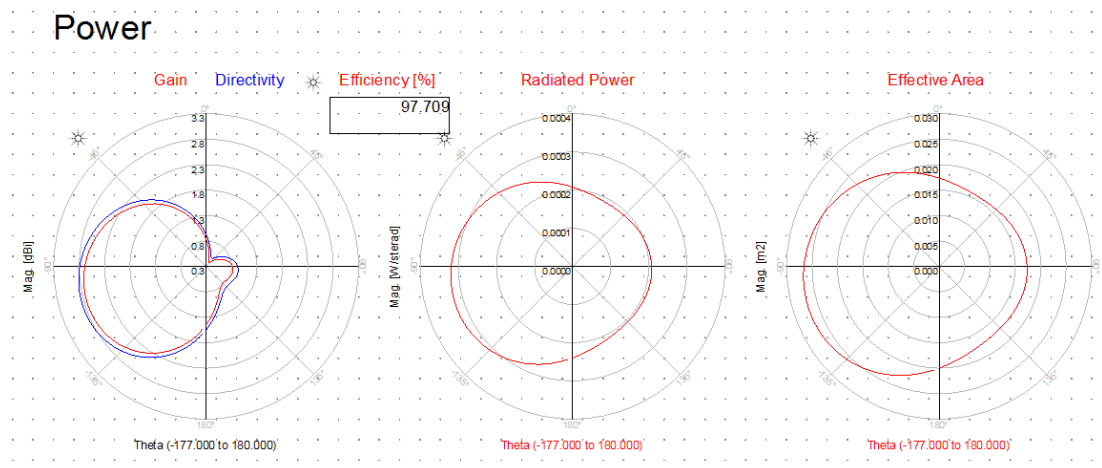


Figura 5: Resultados de ganancia y directividad, potencia radiada y área efectiva de la antena.

POLARIZACIÓN

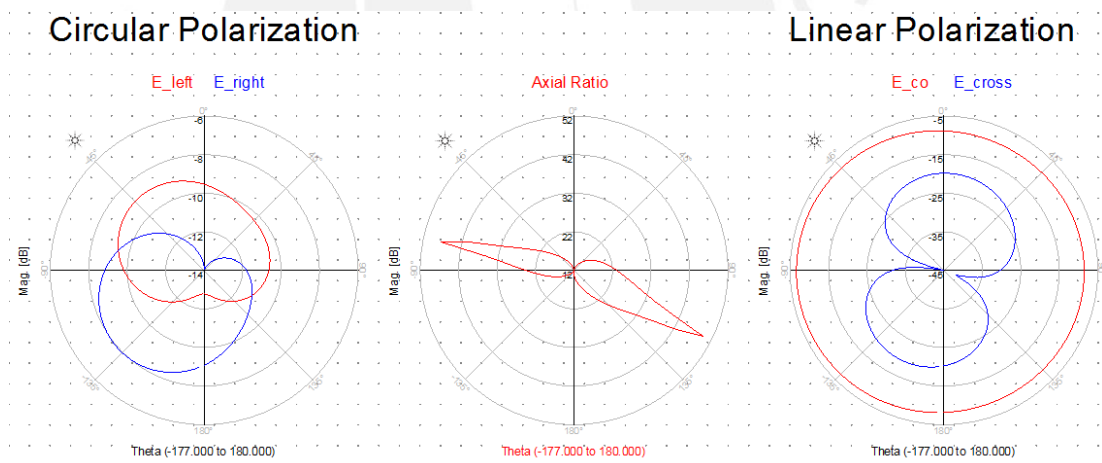


Figura 6: Resultados de polarización circular y lineal.

CAMPOS ABSOLUTOS

Absolute Fields

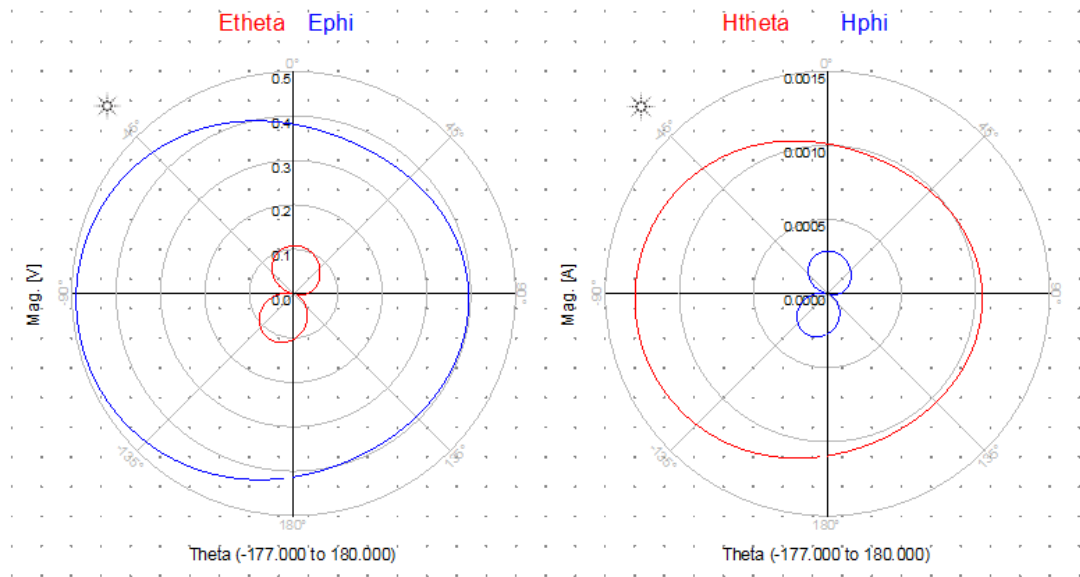


Figura 7: Resultados de los campos eléctrico (E) y magnético (H).

PATRÓN DE RADIACIÓN

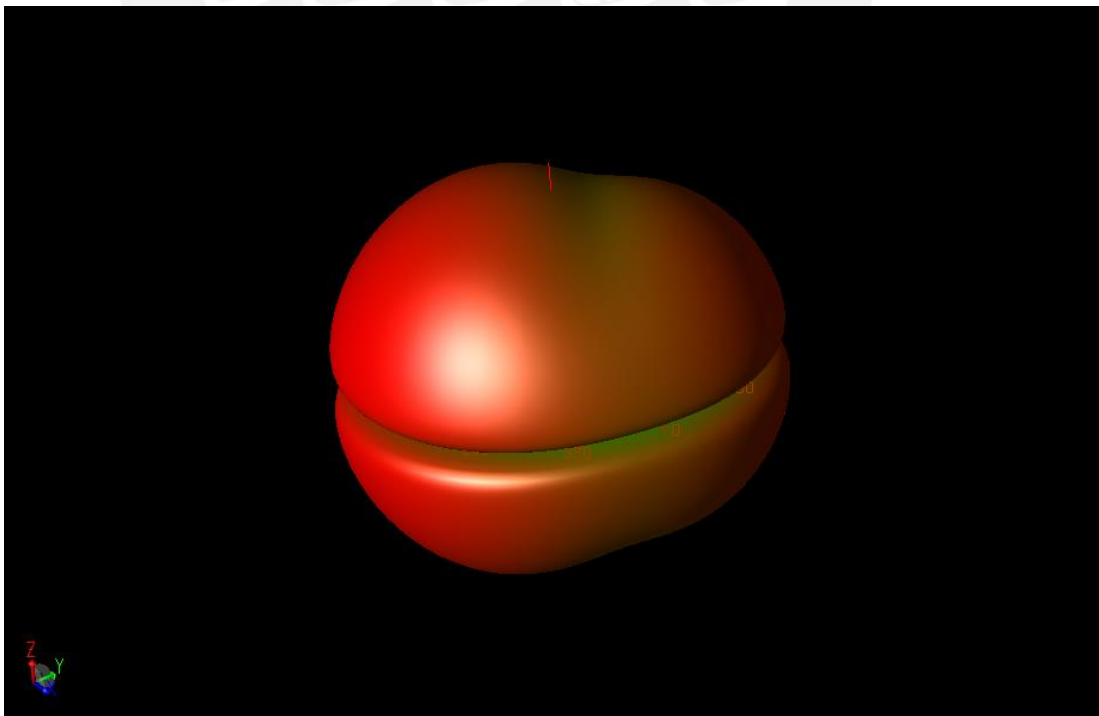


Figura 8: Resultado del patrón de radiación en 3D.

## ANEXO 4: RESULTADOS PRELIMINARES

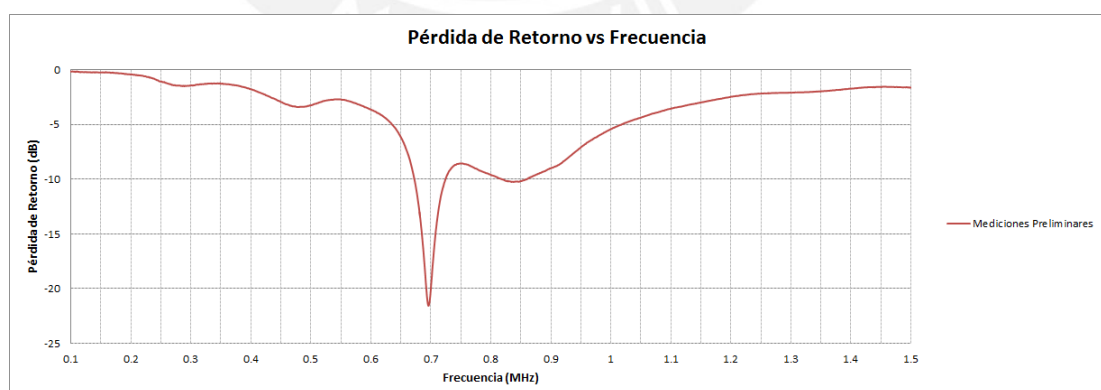
Durante el desarrollo de la presente tesis surgieron diversos problemas, entre ellos los correspondientes al diseño de la antena. Estos fueron finalmente solucionados como se explica en el documento de tesis, no obstante, es adecuado mostrar los resultados preliminares de las mediciones hechas de algunos de los diseños que previamente habían sido pensados como diseños finales.

Mediante simulación se determinaron algunos posibles diseños funcionales, sin embargo, realizadas las mediciones correspondientes, se notó los errores en la medición del S11, obtenido con el VNA Agilent 8722ET.

El siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos:

	Frecuencia (MHz)	Pérdida de Retorno (dB)
f1	673.125	-10.183
fc	695.875	-21.568
f2	723.875	-10.06
<b>BW (MHz)</b>	<b>50.75</b>	

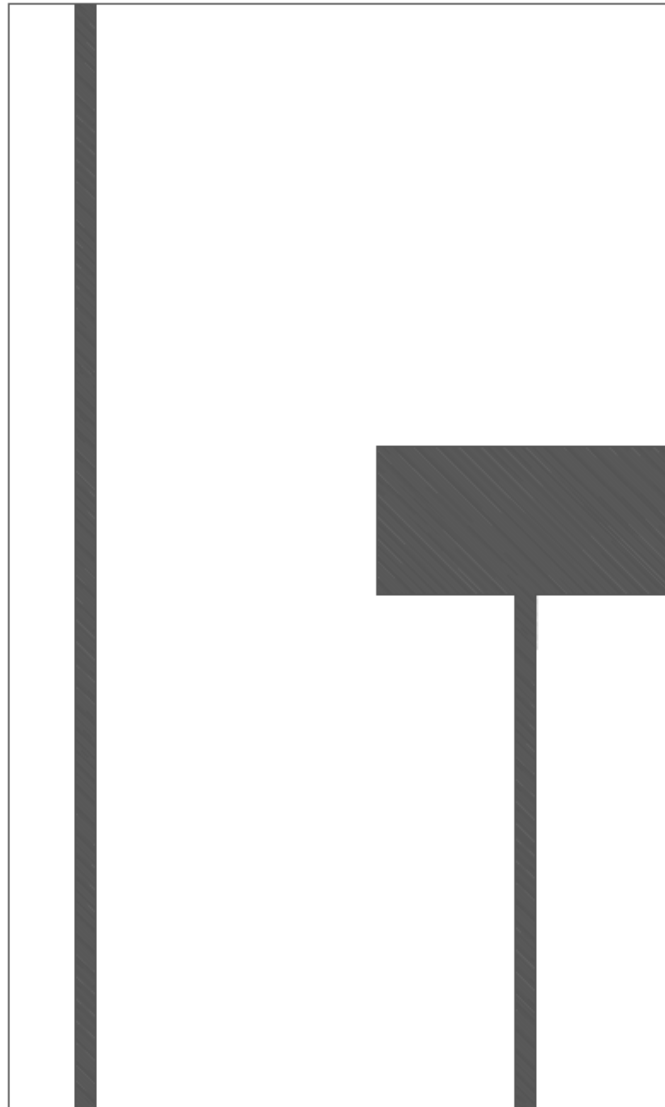
Donde se observa el ancho de banda deficiente (50 MHz) respecto a los 108 MHz requeridos, así como un corrimiento de banda, por lo que se pasó a intentar el aumento del espesor del sustrato mencionado en el documento de tesis. La gráfica de S11 obtenida se muestra a continuación:





## ANEXO 5: DISEÑO EN AUTOCAD

### CARA ANTERIOR DE LA ANTENA



**Figura 1: Diseño final de la cara anterior de la antena, construida a medida con AutoCAD.**

CARA POSTERIOR DE LA ANTENA



Figura 2: Diseño final de la cara posterior de la antena, construida a medida con AutoCAD.