

# Cómo calcular un GAMMA MATCH

Por Ti2LX, Francisco

[Borrador]

El manual de Antenas de la ARRL sugiere que el gamma se calcula de la siguiente manera:

Longitud del Gamma:  $0.04$  a  $0.05 \lambda$

Diámetro del Gamma:  $1/3$  a  $1/4$  del diámetro del elemento exitado

Separación de centro a centro Gamma al exitado:  $0.007 \lambda$

Condensador del gamma:  $7 \times \lambda$  (pF)

## Con estos datos para una antena que opera en 14.232 MHz:

Longitud del Gamma:  $0.04$  a  $0.05 \lambda = 84$  a  $105$  cm

Diámetro del Gamma:  $1/3$  a  $1/4$  del diámetro del elemento exitado. Si el elemento exitado es de 1.5 pulgadas (38.1 mm) ello implica que el diámetro del gamma debería ser de 12.6 a 9.5 mm, por lo que un tubo de  $1/2$ " funcionaria para construir el gamma.

Separación de centro a centro Gamma al exitado:  $0.007 \lambda = 148$  mm

Condensador del gamma:  $7 \times \lambda$  (pF) =  $7 * 21 = 147$  pF

## Resumen:

Long. Gamma: 84 a 105 cm

Diámetro del gamma :  $1/2$ "

Diámetro del exitado: 1.5"

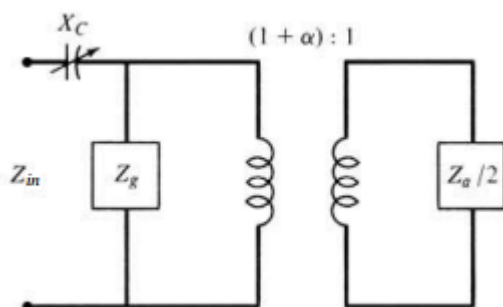
Separación centro a centro gamma a exitado: 148 mm

Condensador: 147 pF

## Un método alternativo de mayor precisión:

UN procedimiento de cálculo más exacto lo propone Constantine Balanis en su libro "Antenna Theory Analysis and Design" en 2005. No obstante, aprovechando la disponibilidad de programas de cómputo que emulan la carta de Smith y el modelado de antenas sugiero el siguiente procedimiento modificado del propuesto por Balanis.

El gamma match se puede representar de manera equivalente de la siguiente forma:

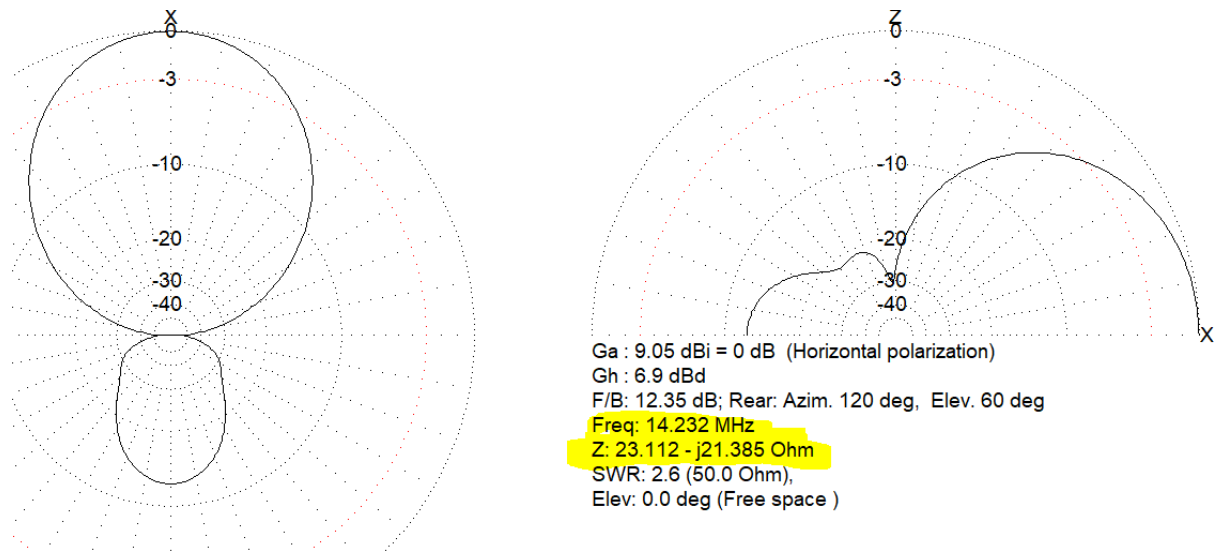


Donde  $Z_a$  es la impedancia de la antena,  $(1+\alpha):1$  un transformador de impedancia,  $Z_g$  es una sección de línea en paralelo y  $X_c$  un condensador en serie.

## PROCEDIMIENTO ALTERNO DE CÁLCULO

1. Emule la antena en MMANAGAL o cualquier otro sw de diseño de antenas para determinar la impedancia de entrada. (**Impedancia de la antena:  $Z_a = R_a - j X_a$** )

Usando MMANAGAL se pudo determinar que una antena yagi de 3 elementos tiene una **impedancia de  $23.112 - j21.385$  ohmios  $= Z_a$**



### IMPORTANTE

Note que la impedancia tiene una reactancia se signo **negativo** (Capacitiva). Esto es un requisito para el cálculo y se logra dimensionando el elemento exitado un 3% más corto que el valor de resonancia.

2. Introduzca la impedancia de entrada en la hoja de cálculo desarrollada por Ti2LX (omite la j)

Za	Impedancia de la antena	23,112	-21,385	Ohmios
----	-------------------------	--------	---------	--------

3. Ingrese Frecuencia, Diámetro del gamma, Diámetro del DE (exitado), Separación DE y gamma (separación entre exitado y gamma de centro a centro)

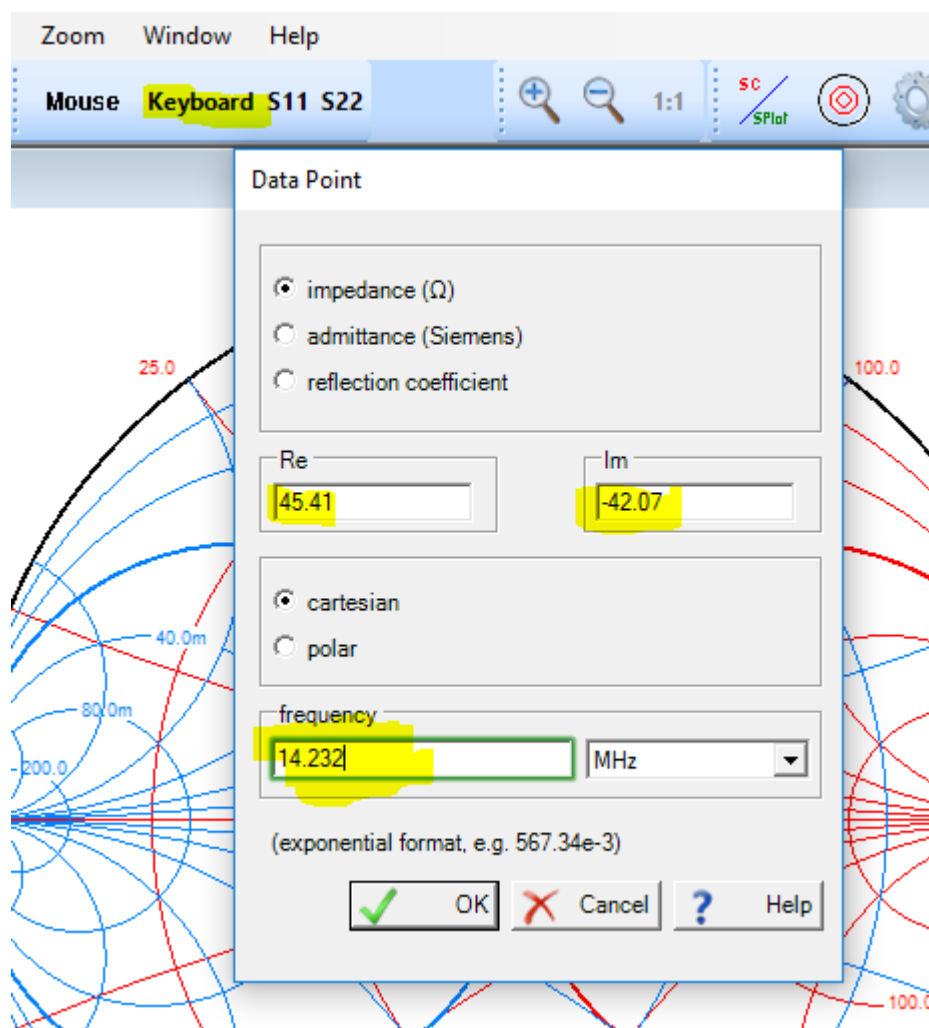
Za	Impedancia de la antena	23,112	-21,385
f	Frecuencia	14,232	MHz
(a')	Diámetro del gamma	12,7	mm
(a)	diámetro del DE	38,1	mm
s	Separacion DE y gamma	148	mm

4. La hoja de cálculo reporta algunos datos

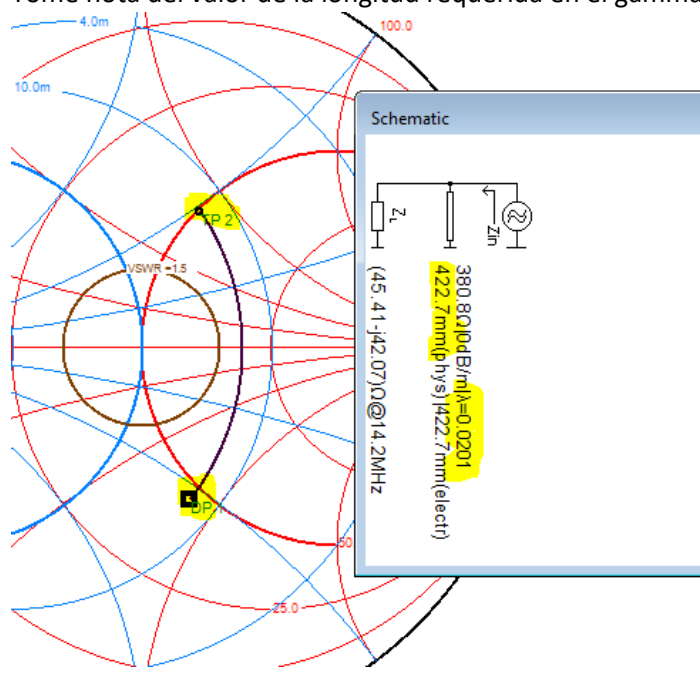
a		6	mm
a'		6,35	mm
u	relacion DE a tubo gamma	0,94488189	veces
v	relacion S a tubo gamma	23,30708661	veces
$\alpha$	Step up tranformacion	0,982312844	veces
Z2	Zantes del trafo	45,4100440297764-42,0168653330205i	
Zo	imp del DE contra gamma	380,8245868	

- Abra el programa de la Carta de Smith de la Universidad de Ciencias Aplicada de Bern. Recomendamos el programa gratuito <http://www.fritz.dellsperger.net/>
- Introduzca en la sección "Keyboard" la impedancia que calcula la hoja de Ti2LX en el parámetro "Zante del trafo", Omita la "i" final.

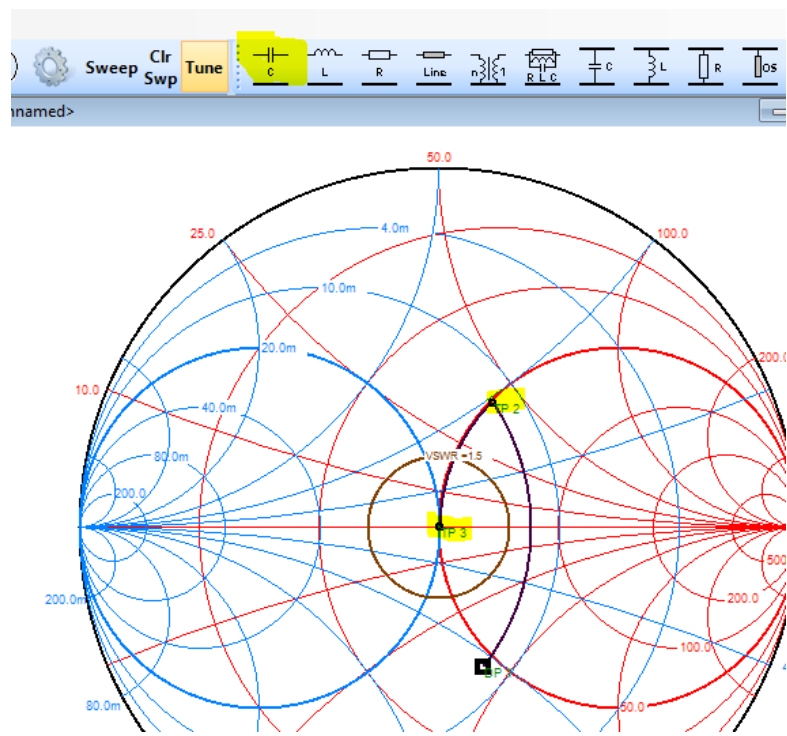
a		6	mm
a'		6,35	mm
u	relacion DE a tubo gamma	0,94488189	veces
v	relacion S a tubo gamma	23,30708661	veces
$\alpha$	Step up transformacion	0,982312844	veces
Z2	Zantes del trafo	45,4100440297764-42,0168653330205i	
Zo	imp del DE contra gamma	380,8245868	

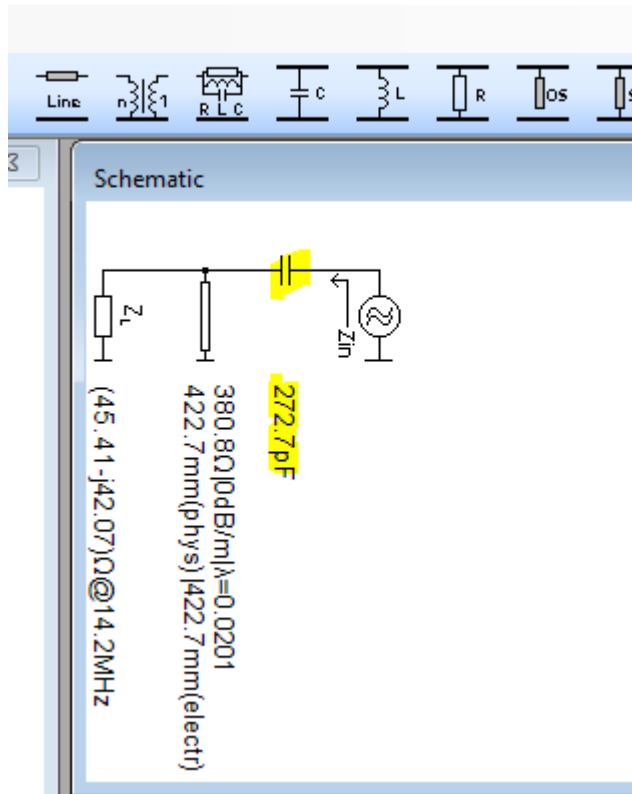


- Mueva el cursor hasta el punto de cruce por el círculo e impedancia 50 ohmios (TP2)  
Tome nota del valor de la longitud requerida en el gamma: 422.7 mm



- Agregar un condensador en serie y mover el cursor hasta que se encuentre el punto de  $50+j0$   
Registre el valor del condensador (272 pF)





### RESUMEN:

Long. Gamma: 42.3 cm

Diámetro del gamma : ½"

Diámetro del exitado: 1.5"

Separación centro a centro gamma a exitado: 148 mm

Condensador: 273 pF