



Enfases de antenas yagi

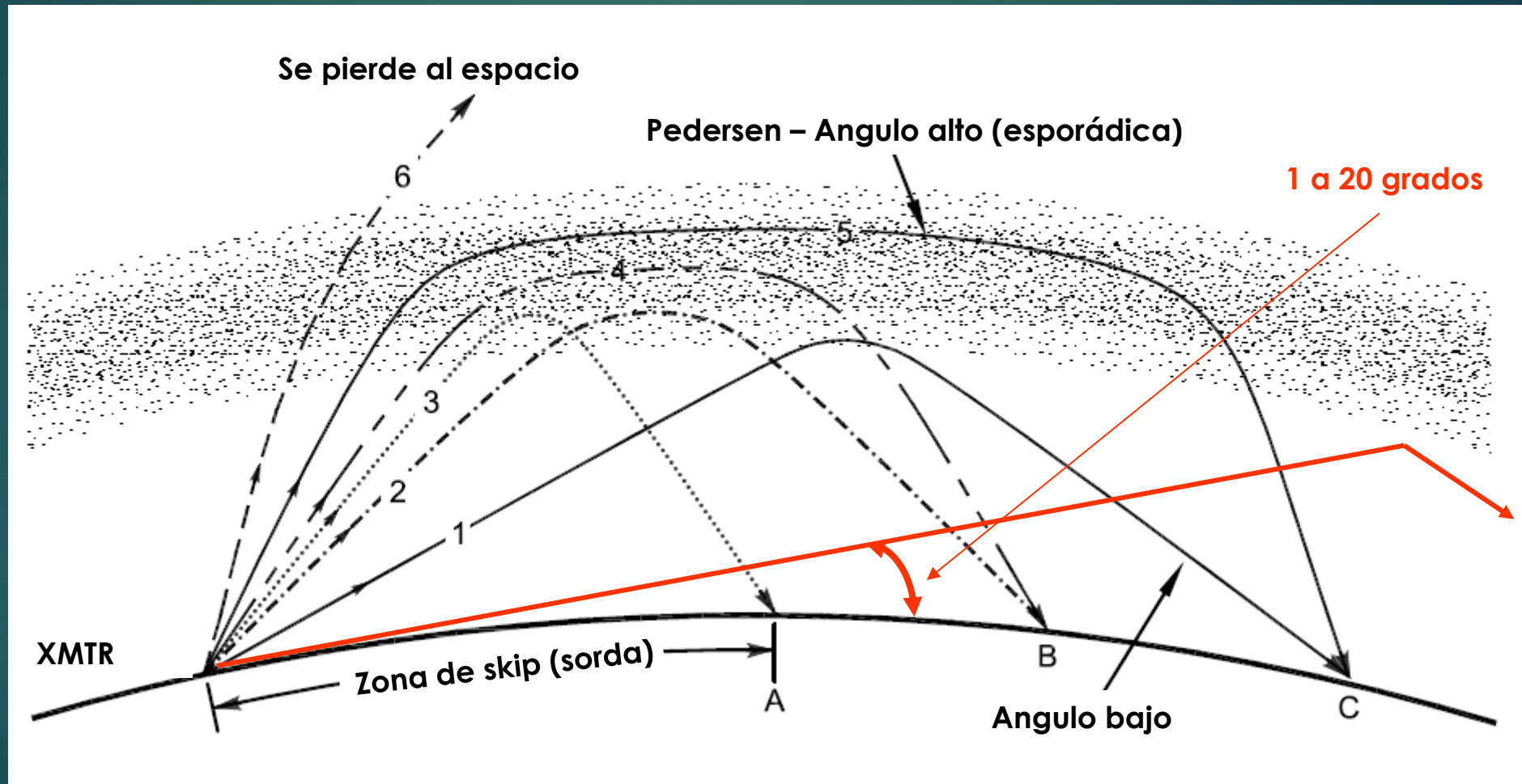
Items a resolver

- ▶ Dx (cazar 1 estación) o concursos (cazar muchas estaciones)
- ▶ Cantidad de antenas (determinado por la torre)
- ▶ Cantidad de elementos (determinado por rotor y riendas)
- ▶ Separación entre antenas (no es crítico, 0,7 a 1 lambda)
- ▶ Sistema de adaptación de impedancia (mono o multibanda)
- ▶ Largo de cableados (iguales y múltiplos impar de $\frac{1}{4}$ de onda del mismo signo, calibrados)
- ▶ Montaje de rotor

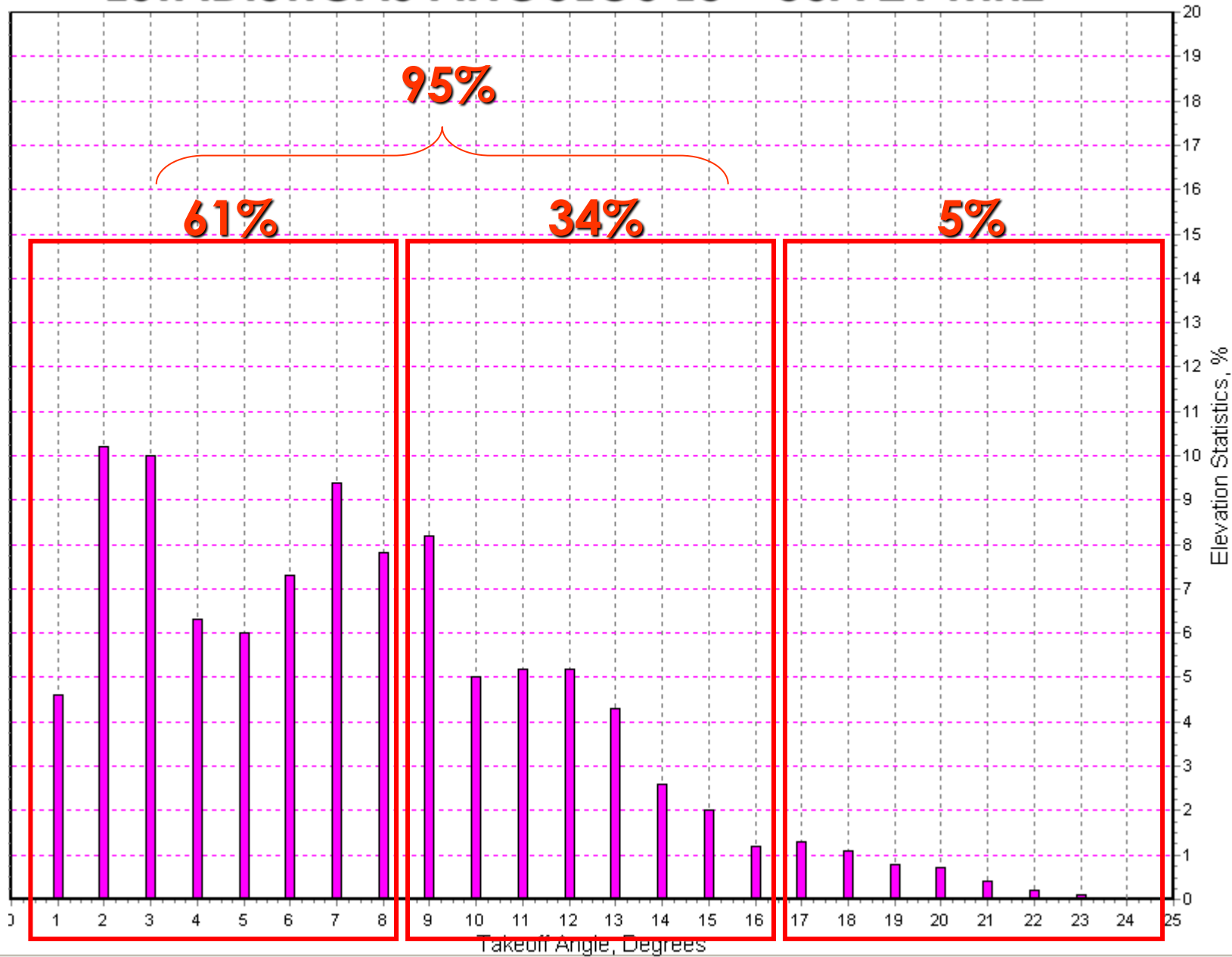
Configuraciones prácticas

- ▶ Sumatoria vertical -> Mayor Ganancia, variedad de angulos
- ▶ Sumatoria Horizontal -> mismo ángulo, $\frac{1}{2}$ lóbulo azimutal
- ▶ Configuración en "H" -> combinación de ambos anteriores
- ▶ Configuración en "Rombo" -> optimización del lóbulo anterior

El ángulo óptimo es variable



ESTADISTICAS ANGULOS LU - USA 21 mhz



RX=5%

**TX
100 %**



RX=90%

**TX
100%**



RX=0%

**TX
100 %**



RX=100%

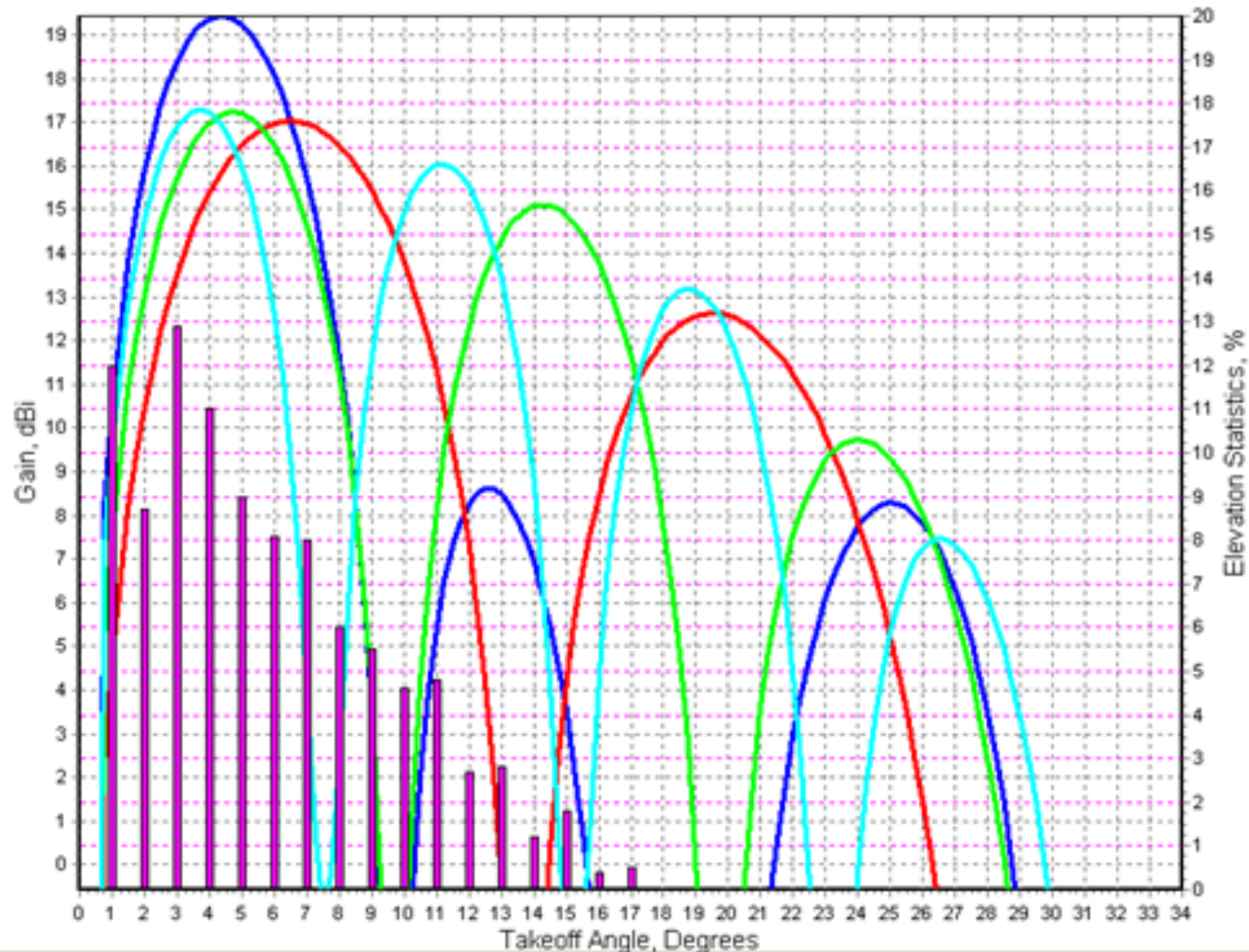
**TX
100 %**



Todo junto enfasado o de a dos hacia Japon

Output Graph, HFTA

HFTA, Copyright ARRL 2003-2004, by N6BV, Ver. 1.03



Freq. = 21,2 MHz

Max. Gain: 19,4 dBi

LU1FDU_FLAT.PRO

24,0/36,0/48,0/60,0 m

4-Ele.

Fig. of Merit: 16.1

LU1FDU_FLAT.PRO

24,0/36,0 m

4-Ele.

Fig. of Merit: 14.3

LU1FDU_FLAT.PRO

36,0/48,0 m

4-Ele.

Fig. of Merit: 14.3

LU1FDU_FLAT.PRO

48,0/60,0 m

4-Ele.

Fig. of Merit: 14.3

Elev. Statistic

LU-JA.PRN

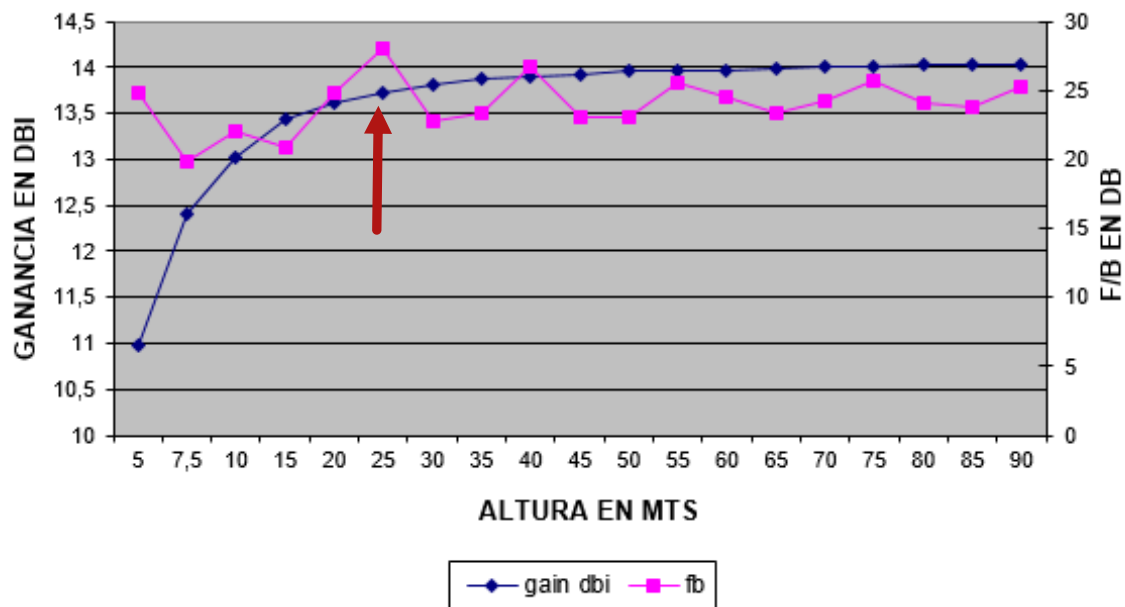
Print

Out File

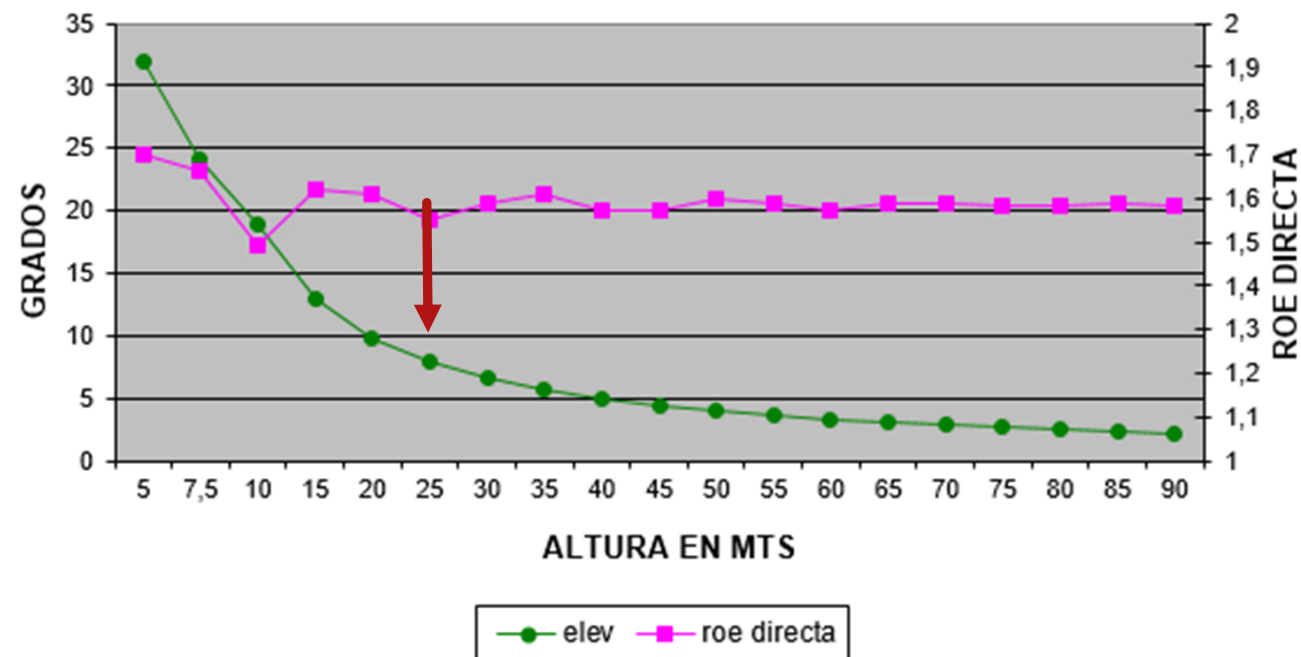
Close

Una antena 4 el. en 21 Mhz

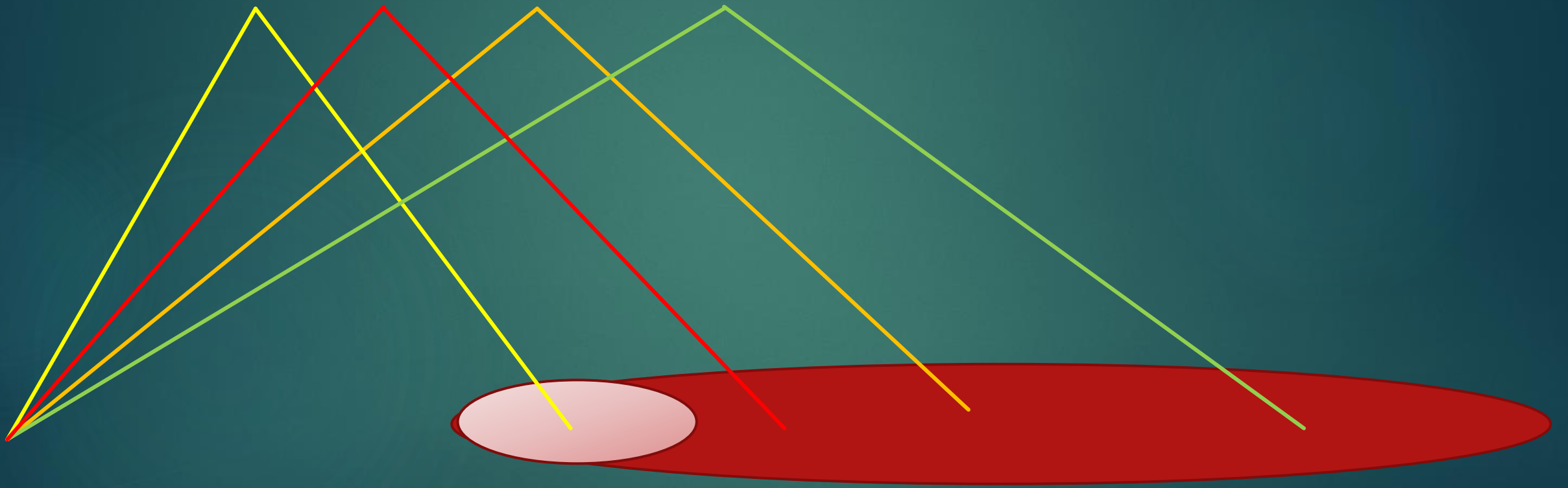
GANANCIA Y FB VS ALTURA



ANG IRRADIACION Y ROE DIRECTA VS ALTURA



La importancia del ángulo de disparo



Disminuye la intensidad de la señal en un ángulo constante o varía el ángulo y con ello la intensidad?

Ideal para DX:
+Antenas largas
+Pisada angosta en azimuth
+Angulo variable en elev.
- Pisada corta



Adaptación de impedancia

- ▶ Multibanda
- No tolera alta ROE
- Solo 3 antenas



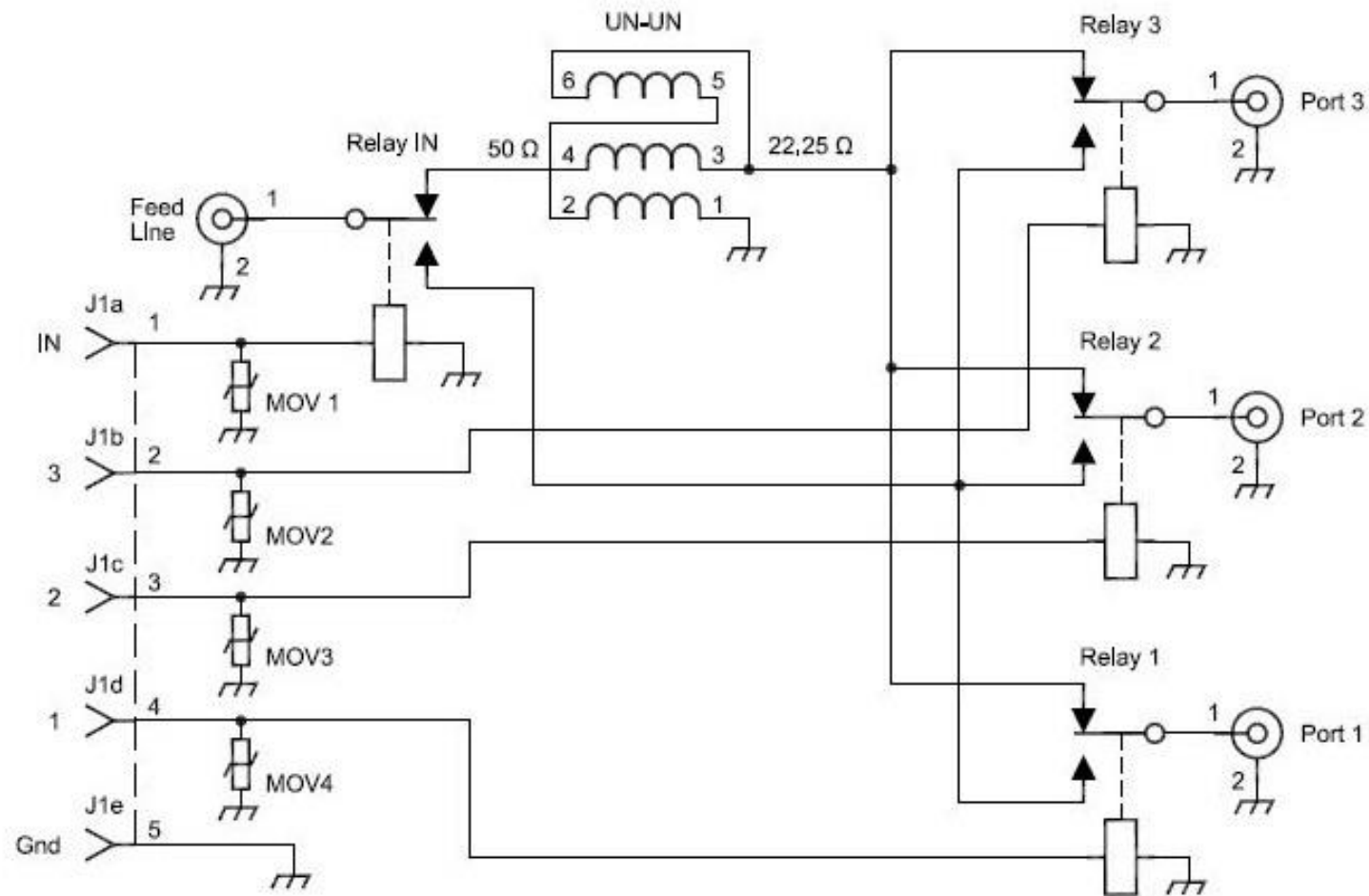


Fig 42—Schematic of WX0B's StackMatch 2000 switchbox, which uses a broadband transmission line transformer using trifilar #12 enamel-insulated wires. (Courtesy Array Solutions.)

Sumador 6 antenas Banda ancha



LA SEÑAL NO VA A SER LA MAS FUERTE
PERO LA QUE PERMANECE MAS TIEMPO COMUNICANDO
HAY 250 WATTS POR ANTENA



LU1HF

Enfase de 6 yagis
5 elementos
Cuschcraft XM-510

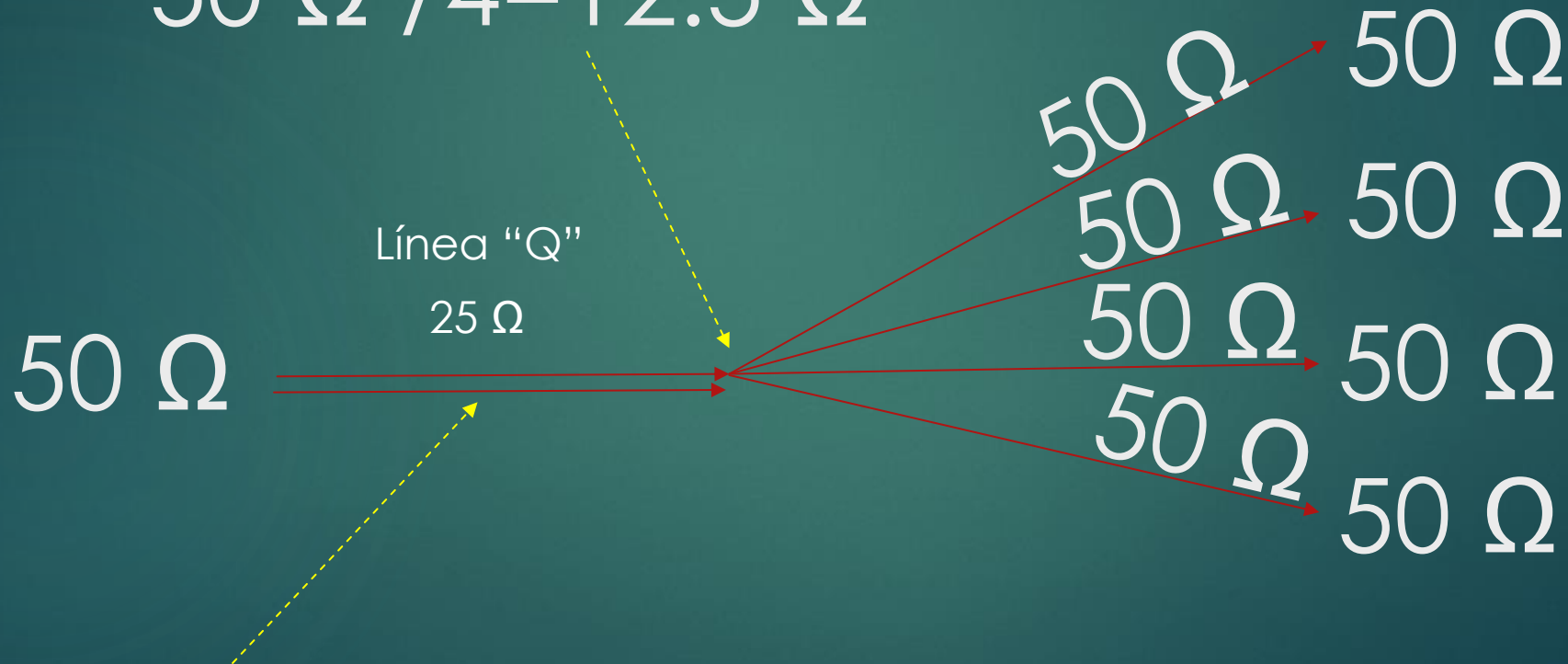
Alturas:
10-20-30-40-50-60 mts

Todas con rotor

Sistema de enfase con 50 Ω

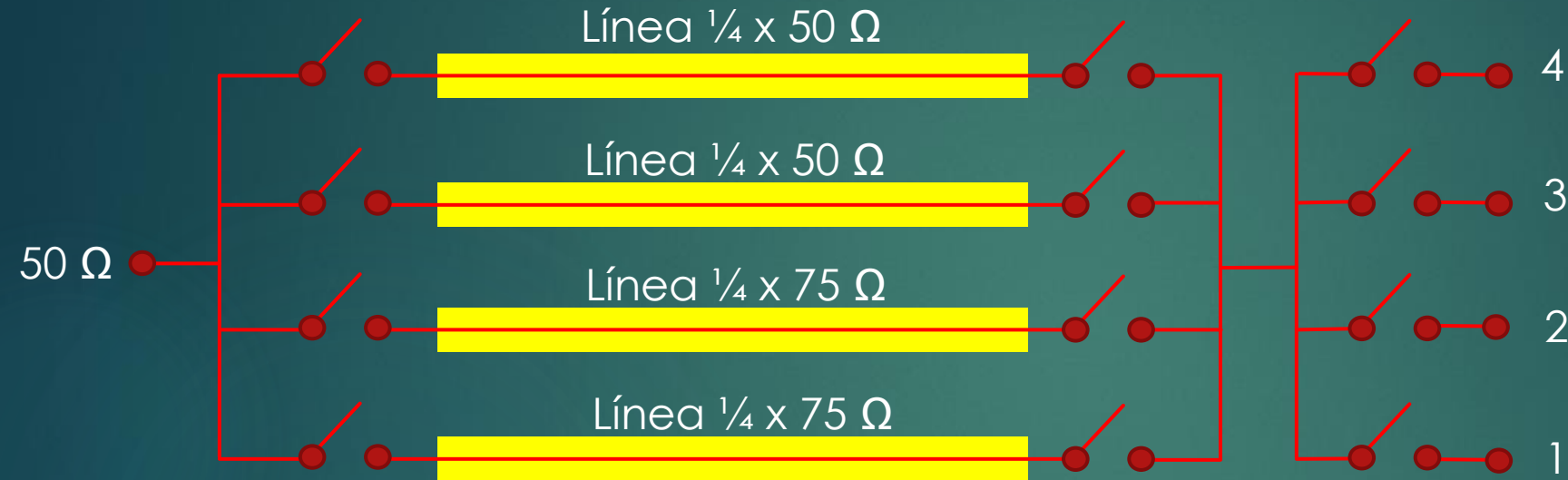
$$Z_{\text{Stub}} = \sqrt{Z_{\text{ent}} * Z_{\text{sal}}} = \sqrt{12.5\Omega * 50\Omega} = 25\Omega$$

$$50\Omega / 4 = 12.5\Omega$$



$$2 \text{ cables de } 50 \text{ paralelos} = 50\Omega / 2 = 25\Omega$$

Adaptación de impedancia monobanda



STUB	Z_STUB
75	75
50	50
75+75	37,5
50+75	30
50+50	25
75+75+75	25
75+75+50	21,42
50+50+75	18,75
75+75+75+75	18,75
75+75+75+50	16,667
50+50+50	16,6667
75+75+50+50	15
75+50+50+50	13,6363
50+50+50+50	12,5

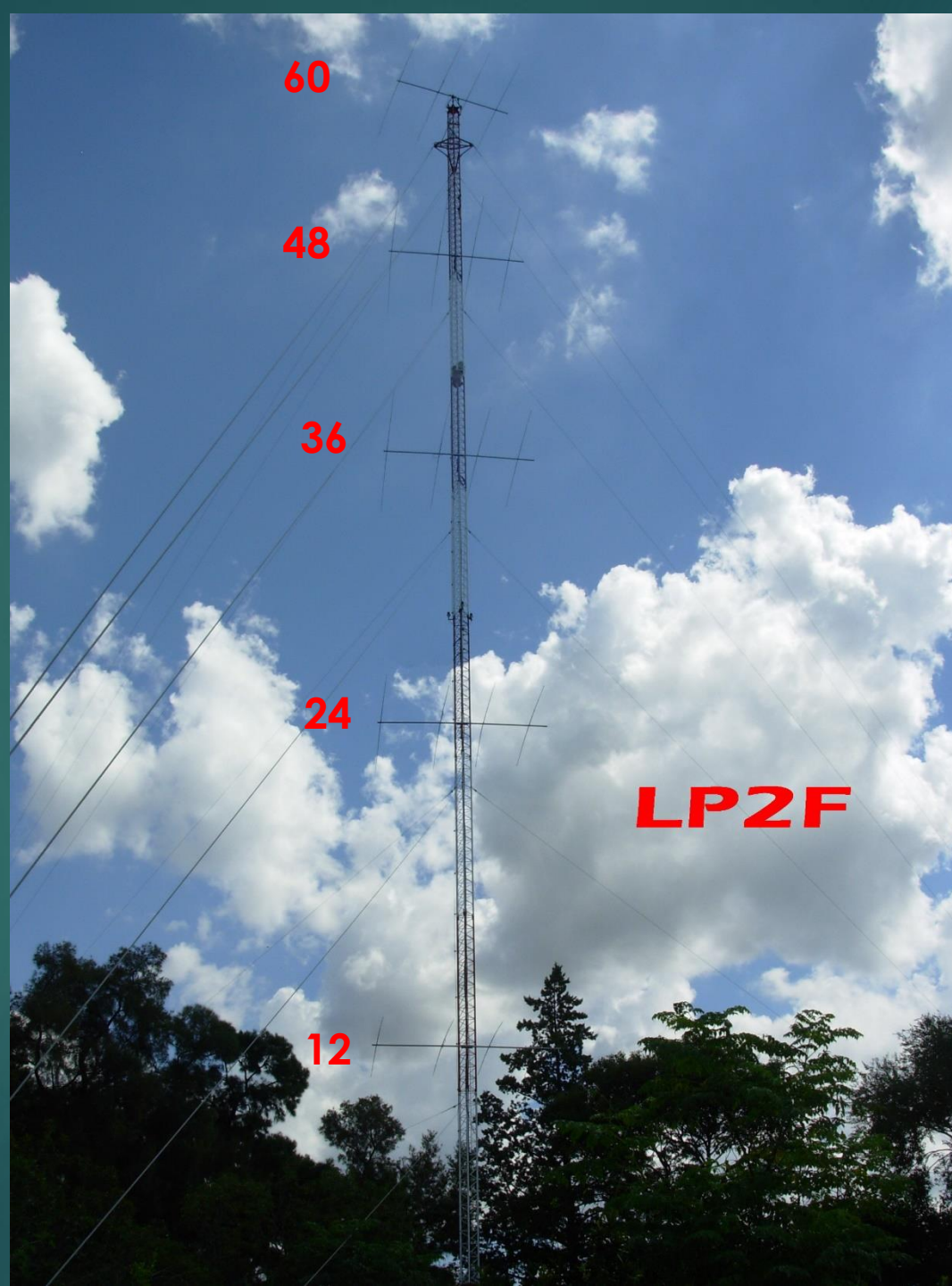
1 antena: $Z_{stub} = \sqrt{50\Omega * 50\Omega} = 50\Omega$ Roe: $50/50\Omega = 1$

2 ant: $(50\Omega / 2) = 25\Omega$ $Z_s = \sqrt{25\Omega * 50\Omega} = 35.35\Omega$ (75+75) Roe: $37.5\Omega / 35.35\Omega = 1.06$

3 ant: $(50\Omega / 3) = 16.66\Omega$ $Z_s = \sqrt{16.66\Omega * 50\Omega} = 28.86\Omega$ (50+75) Roe: $28.86\Omega / 30\Omega = 1.03$

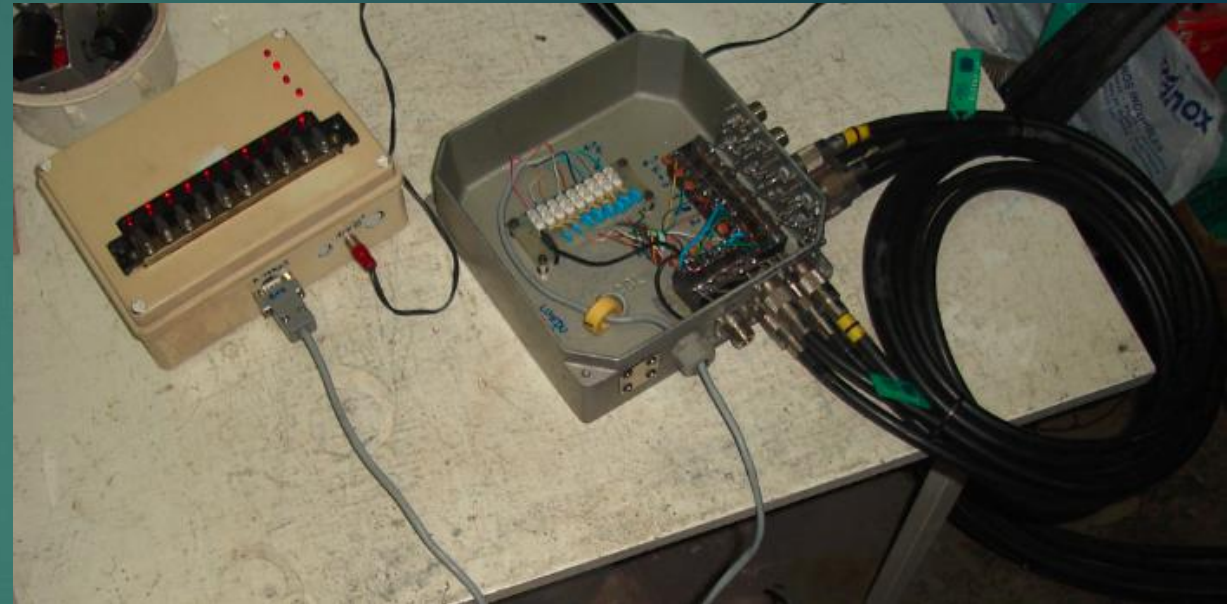
4 ant: $(50\Omega / 4) = 12.5\Omega$ $Z_s = \sqrt{12.5\Omega * 50\Omega} = 25\Omega$ (50+50) Roe: $25\Omega / 25\Omega = 1$

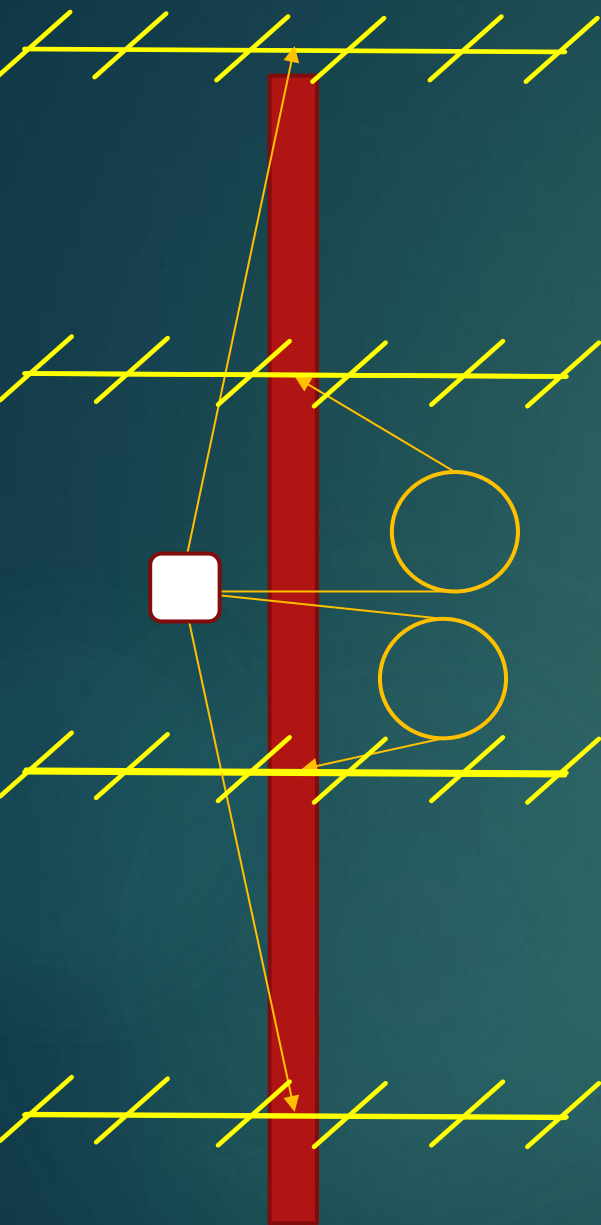
5 Antenas yagi
de 4 elementos
21 Mhz
Diseño ON4UN



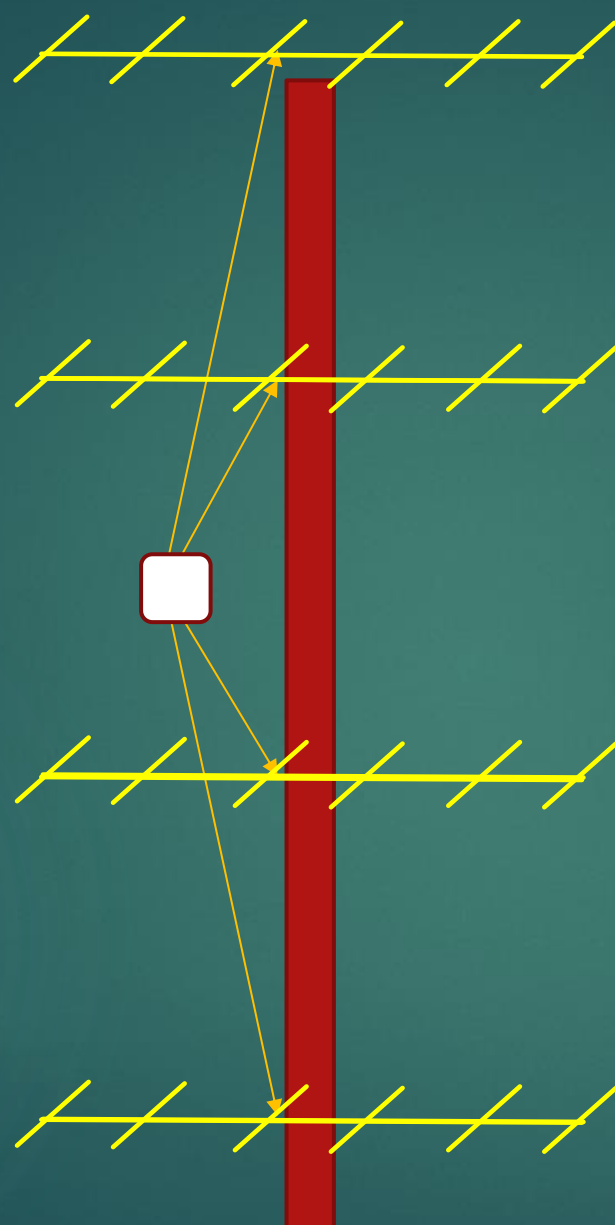


LP2F 2008 HASTA 2011





Cables iguales



Cables desiguales

CALCULO DE ENFASES POR SISTEMA DE FORZAMIENTO

frecuencia	21,2	Mhz	
factor Vp	0,66		
1/4 onda teorico	3,538	m	
largo electrico	2.334,906	mm	

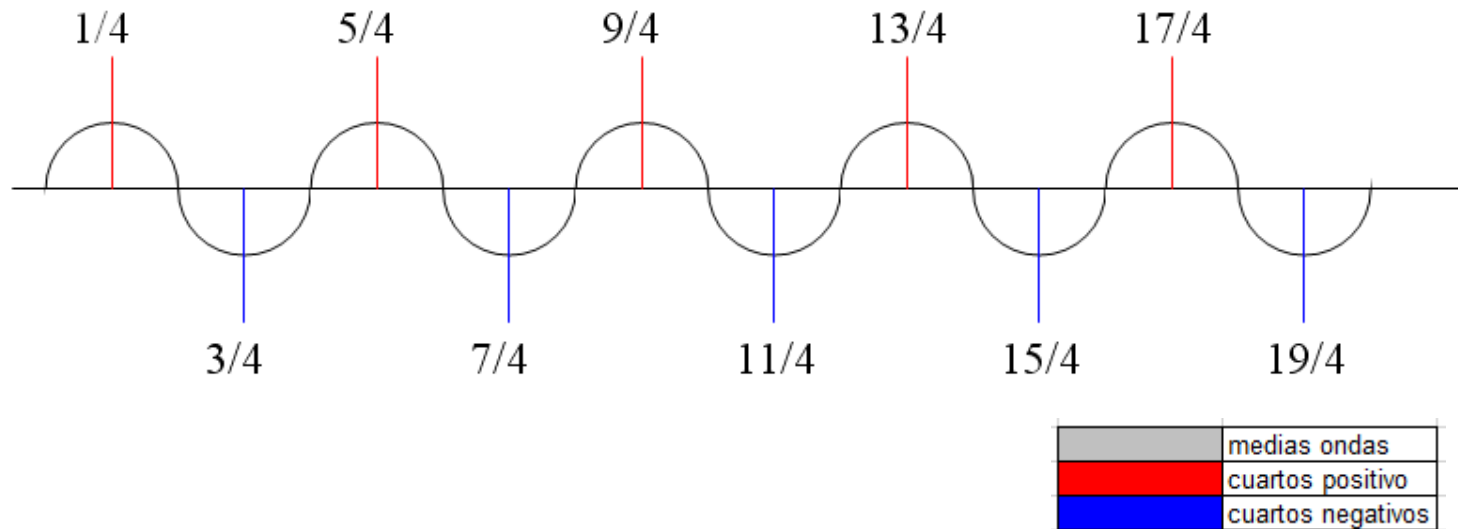
Nota 1: al VP "medirlo" con MFJ-259b

		mm
1	/ 4	2.334,91
2	/ 4	4.669,81

Nota 2: el PL259 roba 10 mm del cable al connector puesto

3	/ 4	7.004,72
4	/ 4	9.339,62
5	/ 4	11.674,53
6	/ 4	14.009,43
7	/ 4	16.344,34
8	/ 4	18.679,25
9	/ 4	21.014,15
10	/ 4	23.349,06
11	/ 4	25.683,96
12	/ 4	28.018,87
13	/ 4	30.353,77
14	/ 4	32.688,68
15	/ 4	35.023,58

Fase de la onda y su signo

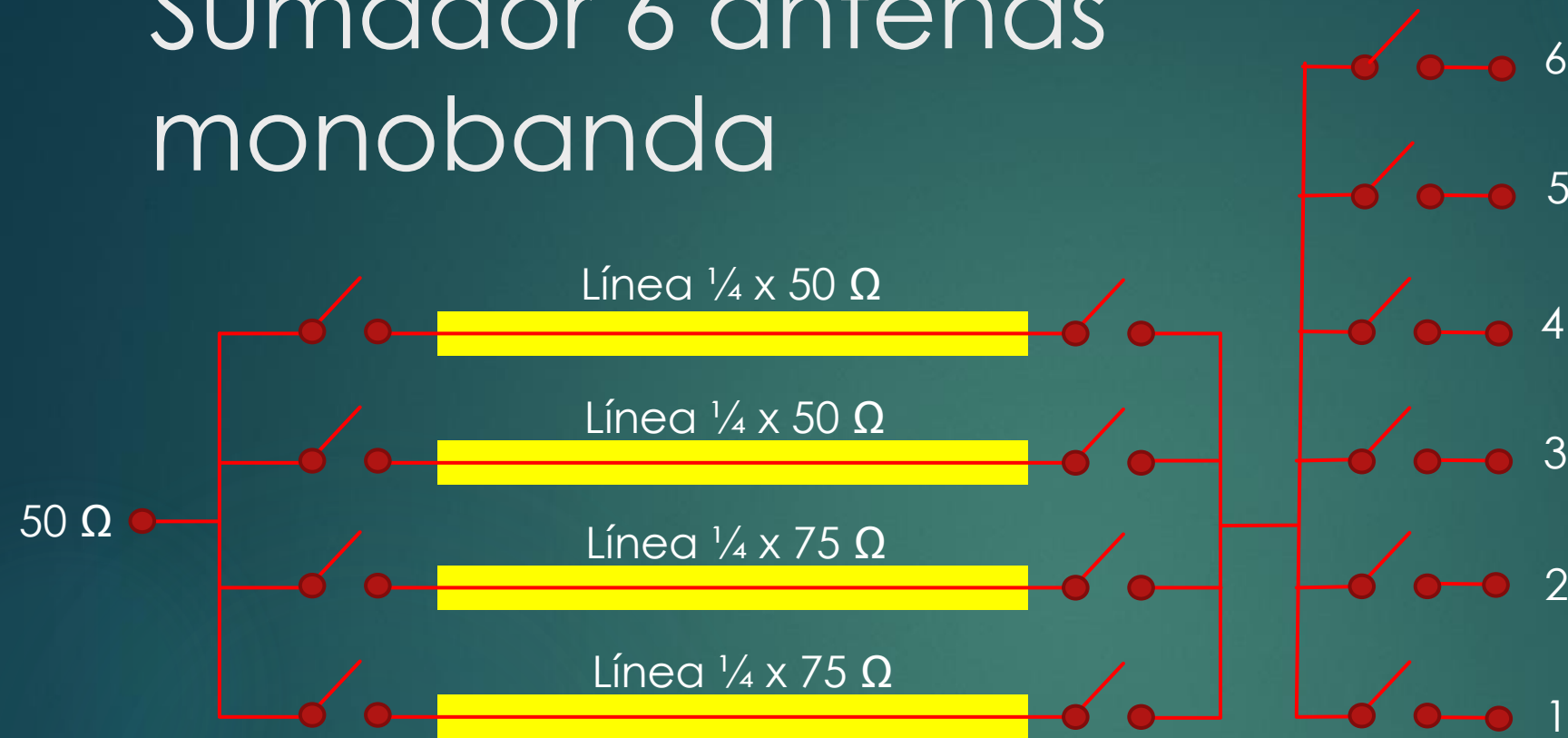


La formula para el calculo de linea de fase para forzamiento de corriente es:

$$300/\text{frec en mhz} * v_p / 4 * \text{el numero de cuartos}$$

Los cuartos deben tener la misma polaridad o todos positivos o todos negativos

Sumador 6 antenas monobanda



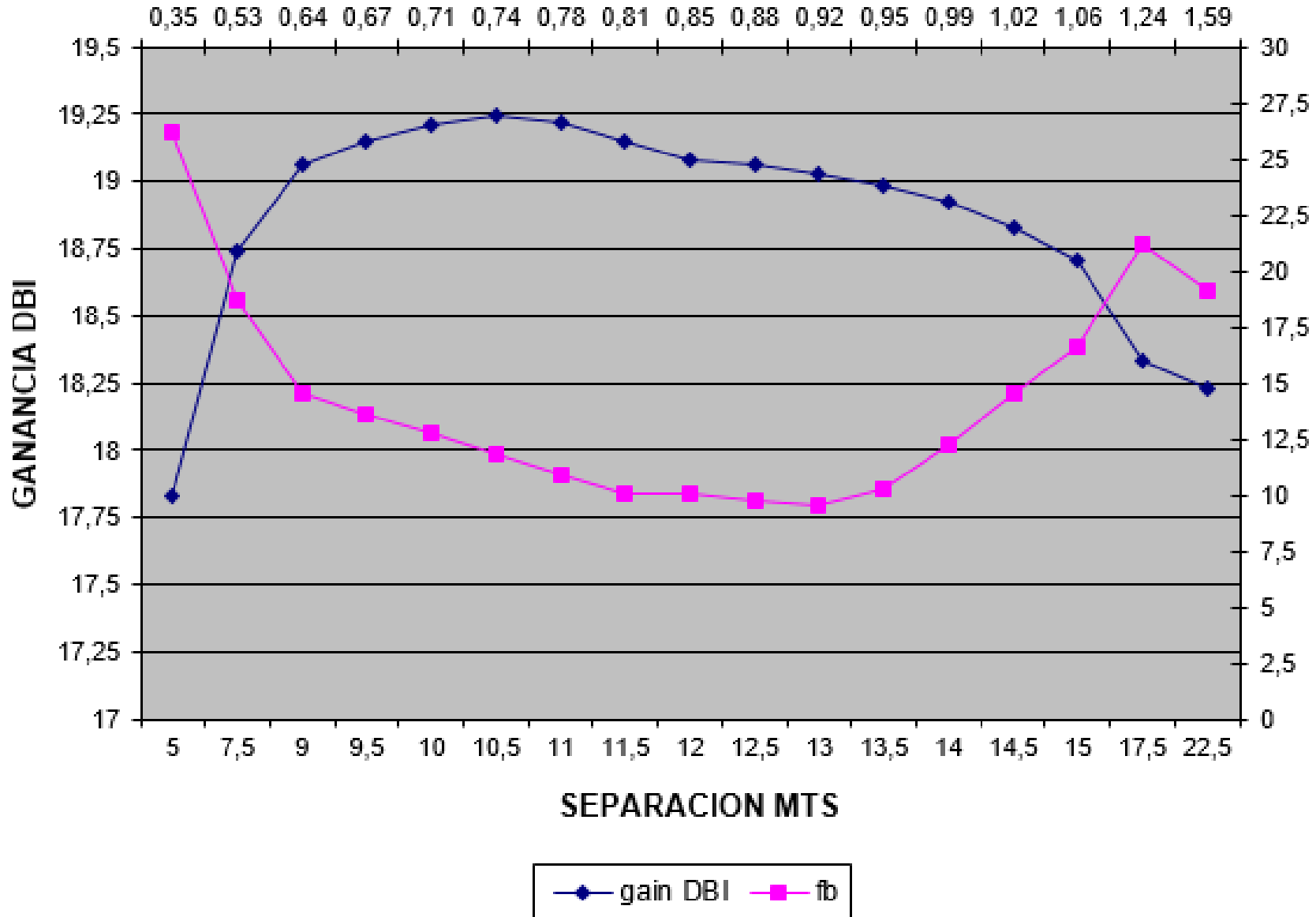
STUB	Z_STUB
75	75
50	50
75+75	37,5
50+75	30
50+50	25
75+75+75	25
75+75+50	21,42
50+50+75	18,75
75+75+75+75	18,75
75+75+75+50	16,667
50+50+50	16,6667
75+75+50+50	15
75+50+50+50	13,6363
50+50+50+50	12,5

$$5 A (50 \Omega / 5) = 10 \Omega \quad Z_s = \sqrt{10 \Omega * 50 \Omega} = 22.36 \Omega \quad (75+75+50) \quad \text{Roe: } 22.36 \Omega / 21.42 \Omega = 1.04$$

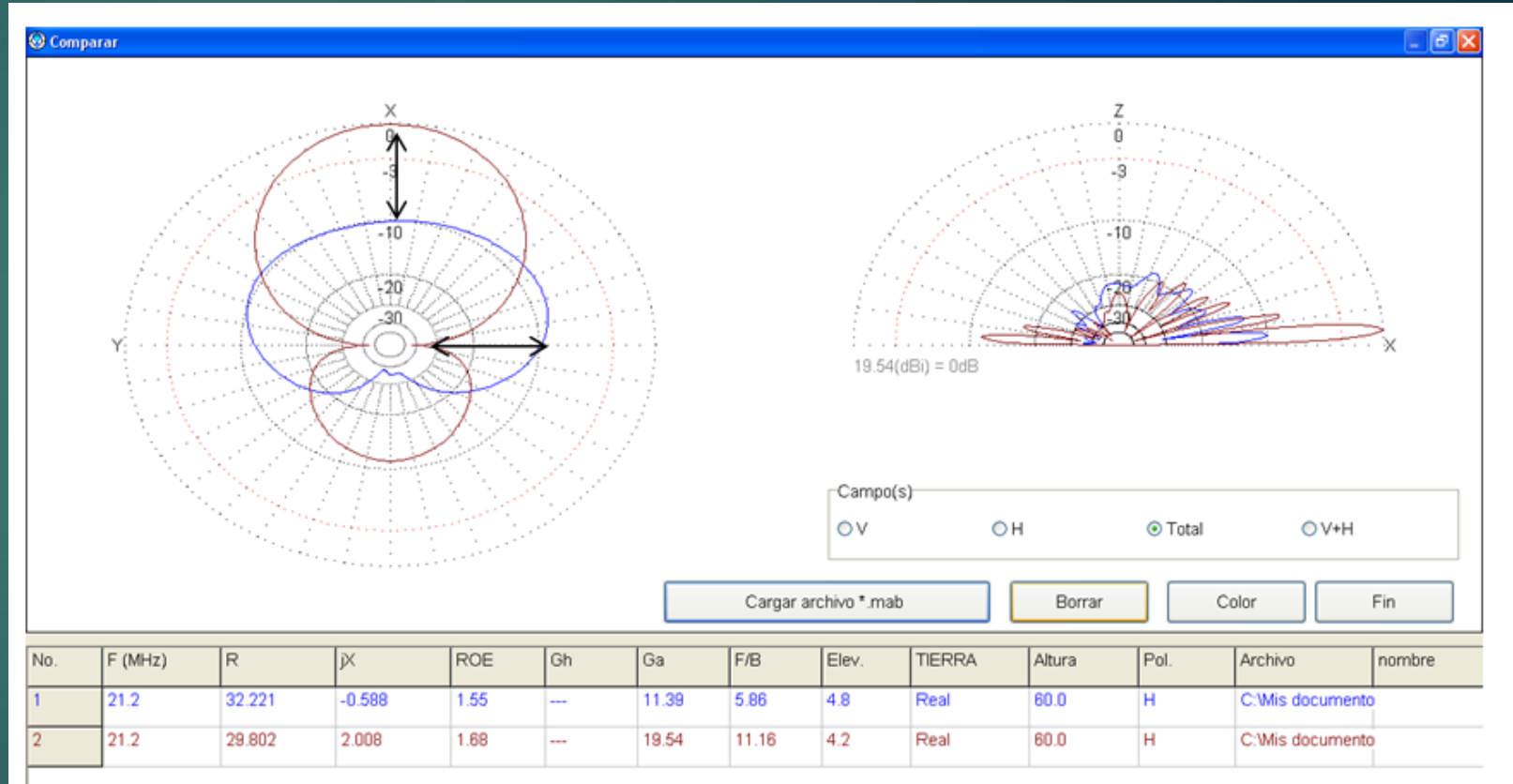
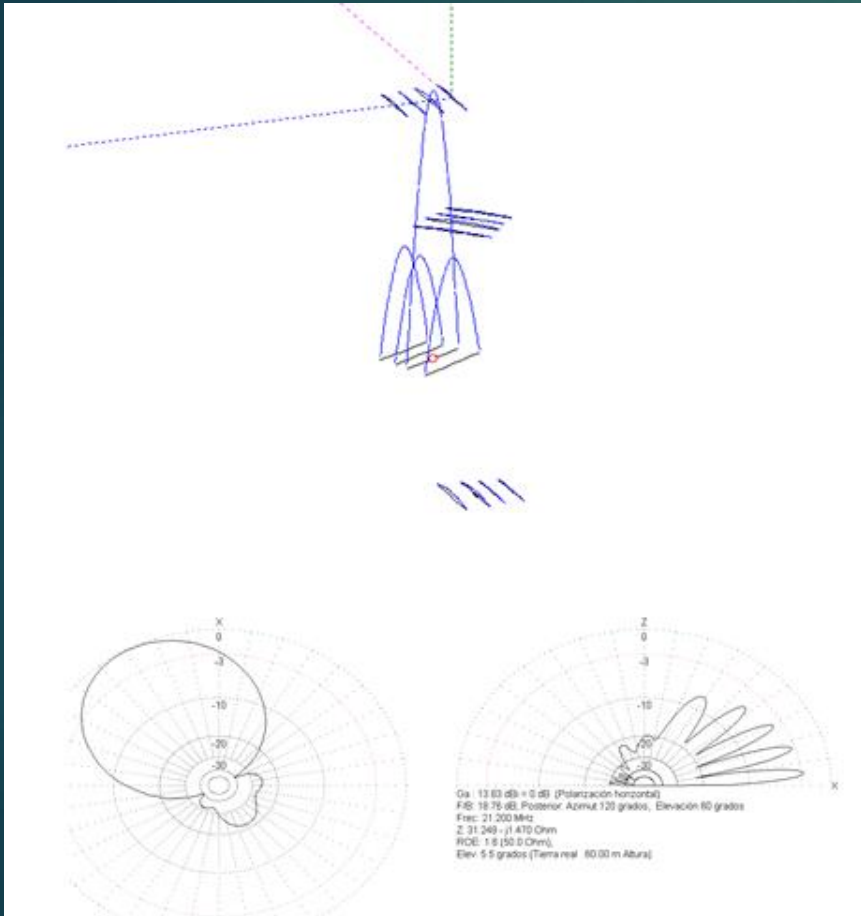
$$6 A (50 \Omega / 6) = 8.33 \Omega \quad Z_s = \sqrt{8.33 \Omega * 50 \Omega} = 20.40 \Omega \quad (75+75+50) \quad \text{Roe: } 20.46 \Omega / 21.42 \Omega = 1.04$$

21 Mhz
4 elementos

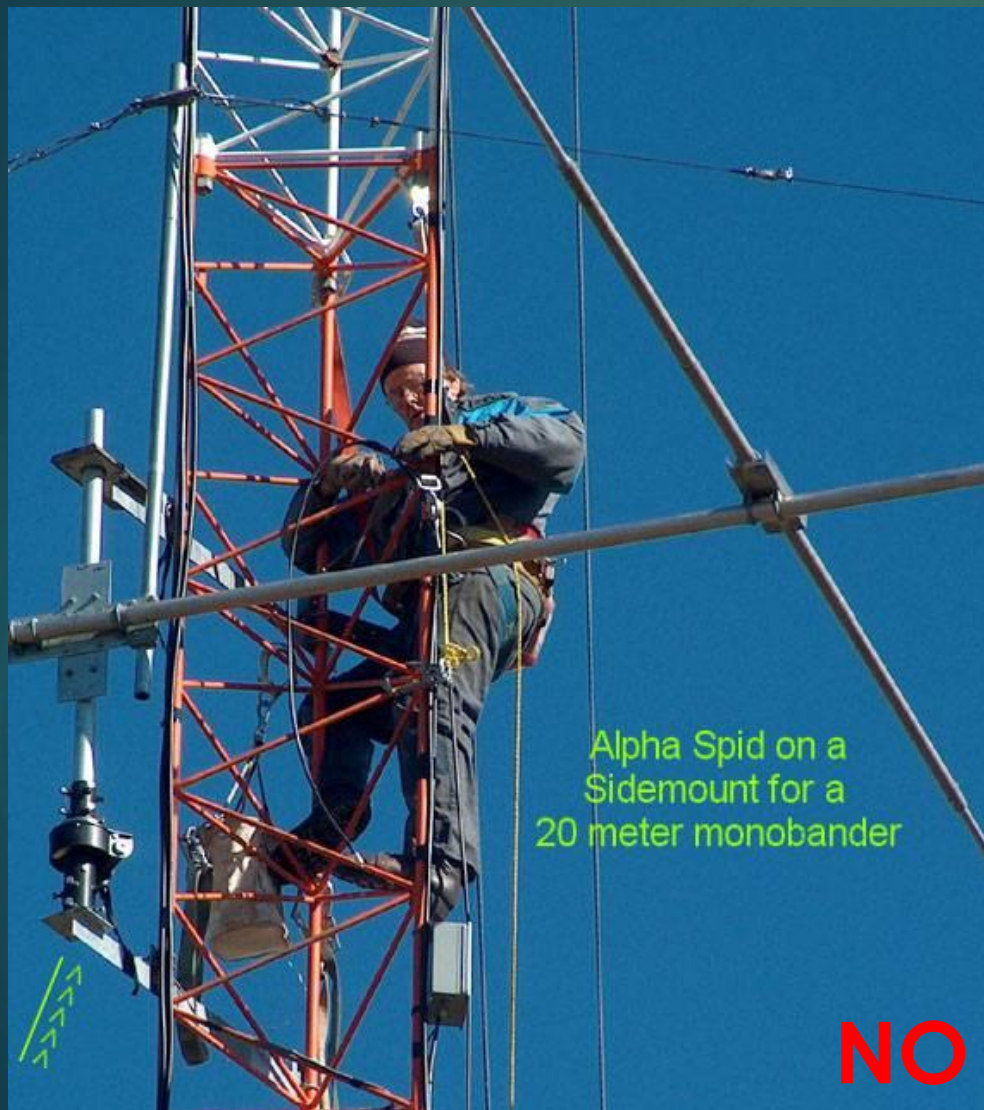
STACK 5 ANTENAS: GANANCIA Y FB VS SEPARACION VERTICAL



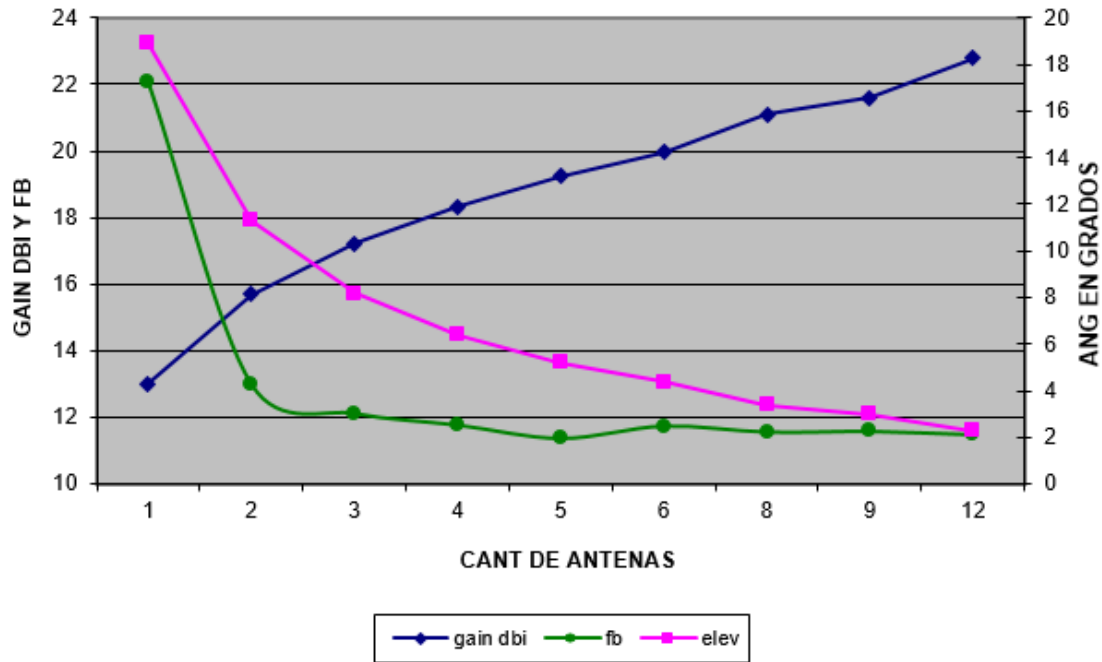
APUNTAR TODO EN LA MISMA DIRECCION



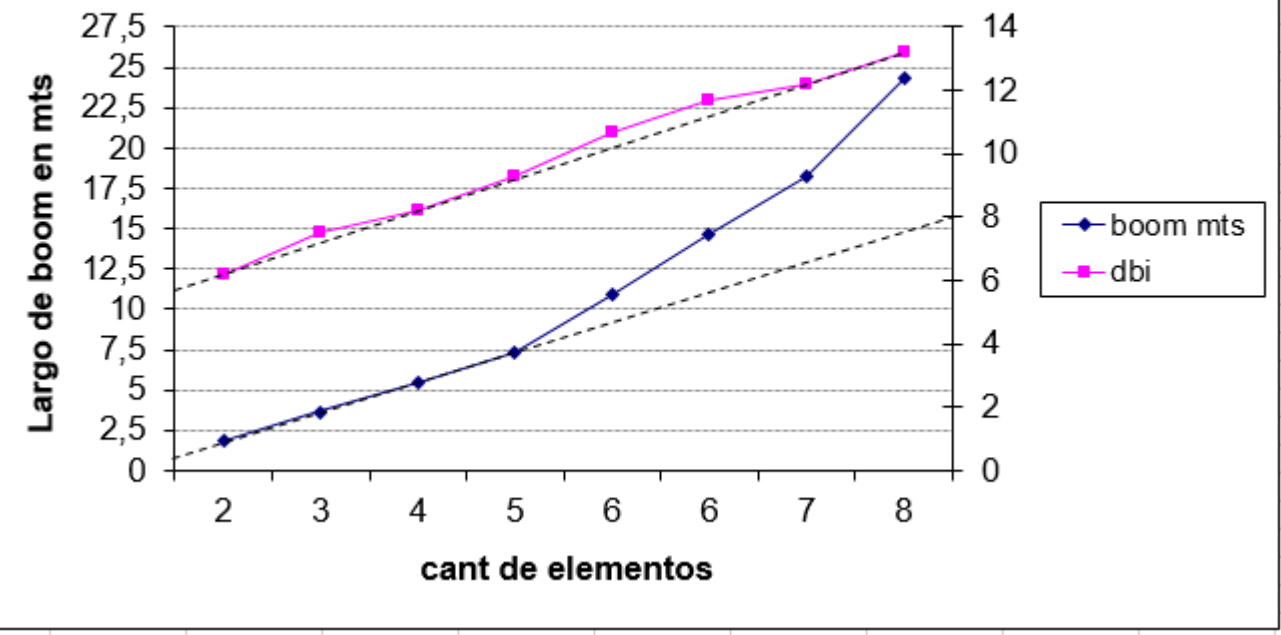
Montaje lateral

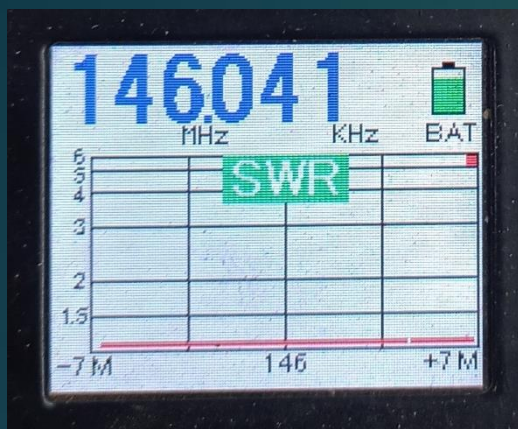


GANANCIA Y ANG IRRAD VS CANT DE STACK VERTICAL



largo de boom vs. cant. elementos





$$L=299,792458 / \text{frecuencia en mhz} * 0,25 * VP$$



Para 144.3 mhz es 520 mm para un VP=1

Gracias
LU1FP