

Nuevo diseño pesado multibanda  
Antena quad cúbica 6 bandas: 40 (30) 20,17,15,10 metros

Esta antena es similar en apariencia a otras antenas cúbicas grandes, la única diferencia es que se incluye como bonus una configuración de quad para 40 metros que tiene dimensiones bastantes razonables. Por supuesto no es de longitud full size en el caso de la banda de cuarenta metros, dado que cada lado mide siete metros, pero eléctricamente se logra la longitud adecuada, y por ende la sintonía y el rendimiento esperado para una cúbica.

El elemento reflector para cuarenta metros se encuentra sintonizado a la frecuencia de trabajo (6840), no así el elemento excitado, que utiliza un sistema de sintonía variable, y permitiría trabajar la banda de 30 metros, pero como un loop, (cuadro), no como una cúbica de dos elementos.

El sistema trabaja con esta configuración:

- 10 metros – 4 elementos
- 15 metros – 4 elementos
- 17 metros – 3 elementos
- 20 metros – 3 elementos
- 30 metros – 1 elemento
- 40 metros – 2 elementos

La configuración se arma sobre un boom de seis metros, en este caso un caño de hierro de 2 pulgadas de diámetro.

Los brazos de cada cruz de hierro están soldados a un tubo de hierro galvanizado que hace de soporte para cada cuadro. Este tubo es telescópico respecto del boom, y tiene una pared de 3 mm. Al ser telescópico, permite la posibilidad de mover los cuadros armados de un lado a otro del boom durante tareas de montaje y mantenimiento.

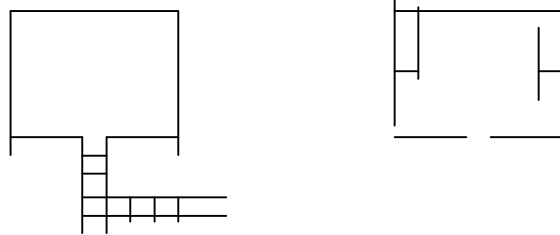
Se necesitan cuatro soportes para montar los cuadros, los que deben ser galvanizados ó pintados con varias capas de antióxido.

Se utilizó caña colihue, abundante en la zona, para soportar los elementos de la antena. Por supuesto, esta es una configuración pesada diseñada con la idea de soportar los vientos de Neuquén, Argentina, pero de acuerdo a las necesidades de cada uno, se puede construir un sistema con materiales mucho más livianos.( fibra de vidrio, aluminio, etc.)

El sistema de sintonía es bastante sencillo, simplemente hay que colocar en el centro del elemento excitado, en su lado inferior, un trozo de línea abierta de 5 cm de ancho por 10 metros de longitud, aproximadamente.

Esta línea abierta se puede colocar en forma solidaria al boom, tener un punto fijo en el extremo superior de la torre, y otro en el extremo inferior, para luego ingresar a cada sala de radio, del mismo modo que se enruta una línea abierta a un shack de transmisión. Y efectivamente, como varios adivinaron, el sistema se sintoniza por medio de un transmatch para líneas abiertas.

Esto permite utilizar el cuadro excitado para sintonizar 30 metros, y no me extrañaría que alguien produzca arcos en los capacitores probando en la banda de 80 metros...!



En el caso del elemento reflector para 40 metros, se pueden realizar cargas lineales en los lados verticales, agregar sombreros capacitivos en los lados verticales ó bobinas, hasta llegar a la frecuencia de resonancia de 6840 khz.

De igual modo, se puede armar el elemento excitado de esta forma, sintonizando a 7050 khz, y bajar luego de un balún 2:1 a un cable coaxil de 50 ohms.

La ganancia de una quad de dos elementos está en el orden de 7,2db, con un espaciado de 0,125 a 0,20 de longitud de onda.

En este caso, podemos considerar que hay pérdidas, pero que permitirían una ganancia de por lo menos 6 db, lo que no es poco.

Para tres elementos full size, la ganancia es de 9,3 db, y para cuatro elementos la ganancia es de 10,3 db.

El cuadro solo, en el caso de la banda de treinta metros, presenta una ganancia de 1,15 db sobre una antena dipolo. En síntesis, se puede construir un sistema capaz de soportar varias bandas con buenos resultados, aunque la apariencia del sistema sea monstruosa.

#### Tabla de medidas

##### Frecuencias de diseño

7050 – 10100 – 14050 – 18100 – 21050 – 28500 – ( 50300?..)

**Elemento excitado:**  $1005 / f(\text{Mhz})$  = nos da un valor en pies, lo multiplicamos por 0,304 metros, y nos dá la longitud del perímetro del cuadro del elemento excitado. Dividiendo por 4 se obtiene la longitud para cada lado del cuadro.

**Elemento reflector:**  $1030 / f(\text{Mhz})$ ... idem anterior

**Primer director :**  $975 / f(\text{Mhz})$ ...idem anterior

**Segundo director :**  $975 / f(\text{Mhz})$ ..idem anterior

#### TABLAS DE MEDIDAS

##### CUADROS PARA 40 METROS

EXCITADO	7,00 m por lado	8,48 m diagonal	4,24m desde centro boom
REFLECTOR	“	“	“

### CUADROS PARA 20 METROS

REFLECTOR	5,57 m por lado	7,87 m diagonal	3,94m desde centro boom
EXCITADO	5,43 m por lado	7,68 m diagonal	3,84m desde centro boom
DIRECTOR	5,27 m por lado	7,45 m diagonal	3,72m desde centro boom

### CUADROS PARA 17 METROS

REFLECTOR	4,32 m por lado	6,11 m diagonal	3,05m desde centro boom
EXCITADO	4,21 m por lado	5,95 m diagonal	2,97m desde centro boom
DIRECTOR	4,09 m por lado	5,78 m diagonal	2,89m desde centro boom

### CUADROS PARA 15 METROS

REFLECTOR	3,71 m por lado	5,24 m diagonal	2,62 desde centro boom
EXCITADO	3,62 m por lado	5,12 m diagonal	2,56 desde centro boom
DIR 1 y 2	3,52 m por lado	4,97 m diagonal	2,49 desde centro boom

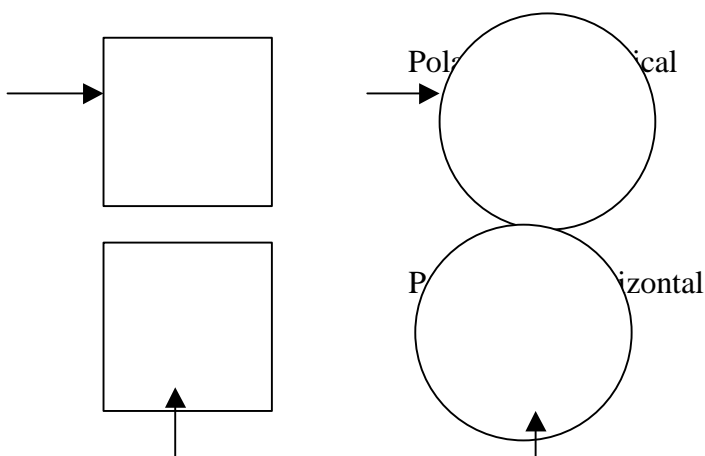
### CUADROS PARA 10 METROS

REFLECTOR	2,75 m por lado	3,88 m diagonal	1,94 desde centro boom
EXCITADO	2,68 m por lado	3,79 m diagonal	1,89 desde centro boom
DIR 1 y 2	2,60 m por lado	3,67 m diagonal	1,83 desde centro boom

No se incluyen las medidas para el montaje de cuadros para 6 metros en esta tabla, pero se pueden utilizar las mismas fórmulas agregando directores en función de la longitud del boom y los soportes disponibles.

Se sugiere colocar en vez de cuadros círculos de caño de aluminio con la medida correcta para mejorar la ganancia del sistema.

Verificar polarizaciones en todos los casos :



Para alimentar a estas antenas cúbicas debemos partir de la base de que los cuadros presentan una impedancia de 100 a 120 ohms, además son antenas balanceadas. Por lo tanto, debemos alimentarlos con :

- 1) líneas balanceadas ó líneas abiertas de 450 ohms ó similar.
- 2) Líneas desbalanceadas ó coaxiales de 50 ohms, pero a través de un balún 2:1.
- 3) Gamma match y coaxiales de 50 ohms
- 4) Coaxiales de 75ohms (  $\frac{1}{4}$  longitud según frecuencia X factor de velocidad del cable, FOAM 0,88 / común 0,66) y balun 1:1.

Para lograr un óptimo rendimiento del sistema, debemos sintonizar el reflector, lo que se puede hacer mediante un instrumento como un analizador de antenas. Normalmente se coloca una bobina ó un capacitor en serie con el cuadro, y se sintoniza el cuadro a máxima ganancia

hacia la dirección que apunta la antena, con el mismo receptor.

Otra posibilidad es tratar de obtener mínima ROE en el reflector a la frecuencia de trabajo, que es *menor* que la de diseño del excitado.

De igual manera ,se puede lograr minima ROE en el director, a una frecuencia *mayor* que la de de diseño.

La disposición de los elementos es la siguiente, de atrás para adelante:

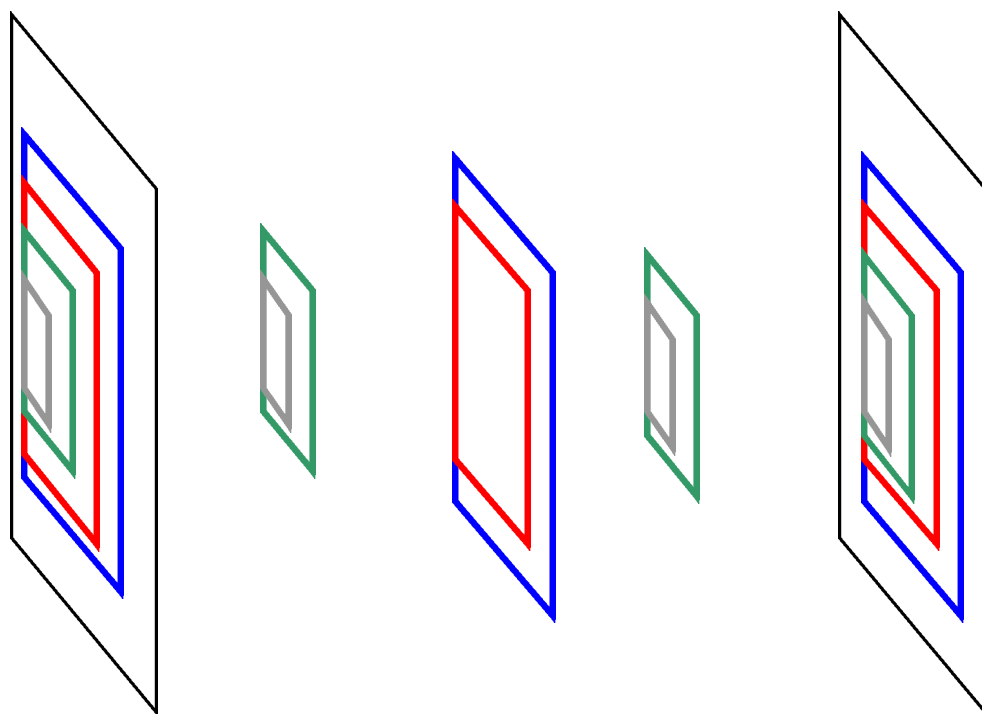
El primer elemento sostiene a los reflectores de **40**, **20**, **17**, **15**, **10** metros.

El segundo elemento sostiene a los excitados de **15** y **10** metros.

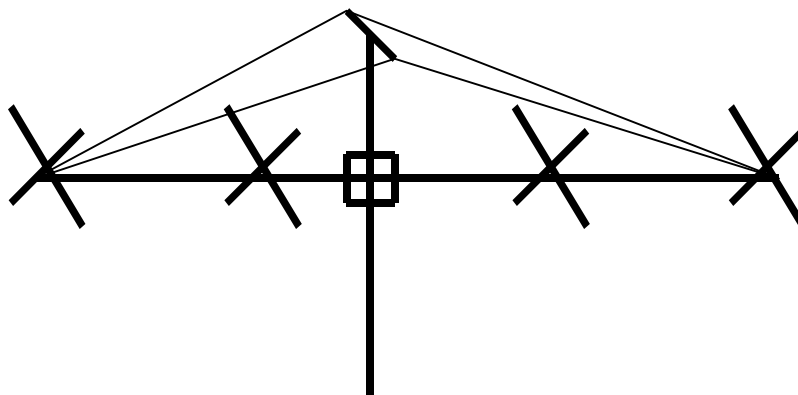
El tercer elemento sostiene a los excitados de **20** y **17** metros.

El cuarto elemento sostiene a los primeros directores de **10** y **15** metros.

El quinto elemento sostiene al excitado de **40** metros, los primeros directores de **17** y **20** metros, y los segundos directores de **10** y **15** metros.



#### DETALLES DE LA CONSTRUCCION DEL BOOM



Espero que la información sea de utilidad, cualquier duda pueden escribir vía mail a [janlu5yf@hotmail.com](mailto:janlu5yf@hotmail.com) o via snail-mail (con sobre autodirigido) a :  
Juan Pablo Ravinale Elordi 2024 CP8300  
Neuquén – República Argentina

Se disponen de los siguientes programas, de libre distribución: serie Linux Move (Mandrake, Debian ,Red Hat) ,Chromapix, JVcomm, PSK31, RTTY, digitales con sound blaster en general, programas y actualizaciones para su PC,etc. Consultar.

**BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:**

CUBICAL QUAD ANTENNAS, de William Orr and Stuart Cowan 3<sup>rd</sup> edition

THE ARRL ANTENNA BOOK, 18 th edition

HF ANTENNAS FOR ALL LOCATIONS, de Les Moxon

PRACTICAL WIRE ANTENNAS, de John D Heys

HF ANTENNA COLLECTION, de Erwin David

TRANSMISSION LINE TRANSFORMERS, de Jerri Sevick

---... --- -- --... .-... ..- --- -.- --... -.- --... -.- --.