

ANTENA POLARIZACION CIRCULAR PARA LA BANDA DE 1.2Ghz PARA USO EN COMUNICACIONES SATELITALES

Introducción: en este artículo la idea es comentar experiencias propias al momento de construir una antena para usarla en operaciones de satélites, luego de buscar datos en libros y en la red, descubrí que hay muy poca por no decir nada de info en idioma español, y considerando que cada vez se entusiasman más colegas con la actividad de satélites, se me ocurrió compartir esta experiencia.

La antena: Esta antena es quizás una de las más usadas por los radio aficionados que operan satélites, la misma es muy confiable, con un ancho de banda considerable, alta ganancia (dependiendo de la cantidad de espiras), y de una relativa sencillez de fabricación, sus medidas no son “tan” críticas como las de otro tipo de antena para frecuencias altas, yo elegí hacerla de 21 espiras (elementos) por que disponía de un boom de 1.44 metros, en la que los 21 elementos se alojaban perfectamente.



Los materiales: son muy pocos los materiales necesarios, básicamente un boom del largo acorde a la cantidad de espiras, una placa metálica de radio aprox. 25 cm, cable de cobre o caño de cobre para las espiras, una chapa mínima de cobre para el adaptados, un conector hembra N de buena calidad, alguna abrazadera para el montaje al mástil, precintos plásticos y algunas herramientas básicas de cualquier taller de radio aficionado.

Paso a paso:

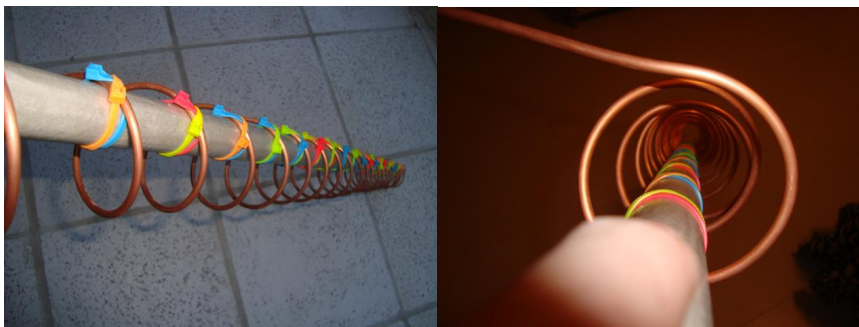
La primera acción es hacer el cálculo para determinar la cantidad de elementos, yo chequee en dos web site y los valores fueron muy parecidos ejemplo:

<http://www.wireless.org.au/~jhecker/stuff/Helix.php?page=helix&lambda=12.371134020618557&Slambda=0.24965&N=3&Clambda=1.04&hand=right&G=1&gain=10.885195037083518> ya con el cálculo procuramos los elementos, para el caso del cobre para las

espiras yo utilice caño de cobre que se vende para los aires acondicionados Split, es de buena calidad y bastante maleable para poder darle forma a las espiras, la medida que yo use es de 4.7 mm se puede usar alambre de cobre esmaltado de los que se usan en los transformadores, también creo debiera funcionar correctamente con caño de aluminio.

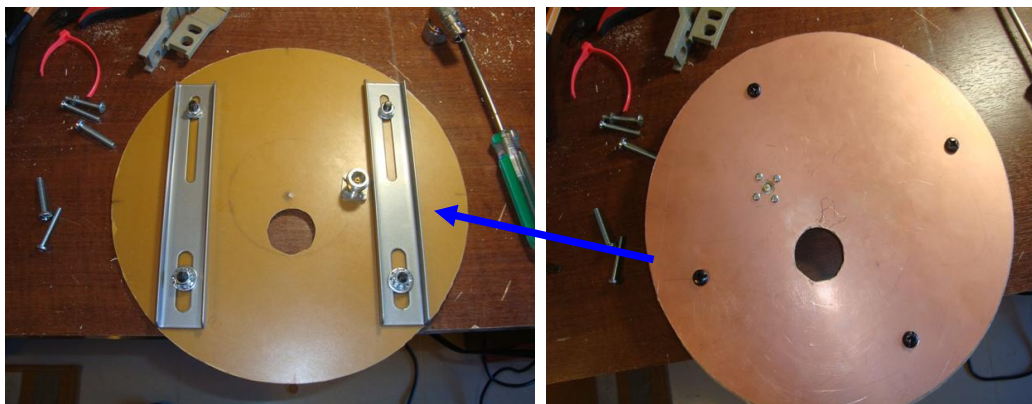
Luego buscamos una forma de hacer el “bobinado” yo utilice una forma con un caño de 79 mm en la que con la ayuda de otra persona fuimos enrollando el cobre sobre el caño, note que en este momento hay que ir dándole más o menos la separación entre

espiras aprox. 60mm, una vez realizado todo el bobinado retiramos el caño y apartamos la bobina en un lugar seguro que no se deforme, luego tomamos el caño NO metálico que será nuestro boom, yo utilice un tobo de diámetro 34mm de fibra de vidrio de buena pared (7mm) para darle buena rigidez, metemos este soporte dentro de las espiras y empezamos desde la punta del lado director o sea la opuesta a la placa del reflector, con precintos plásticos sujetamos la primer espira y vamos sujetando las siguientes en sentido anti horario, hacia atrás y hasta la última, dando la separación correcta de 62 mm, tratando de que no se deforme el diámetro de las espiras, en la última dejamos un excedente de cobre de unos 10 o 15 cm, para poder después armar el adaptador.

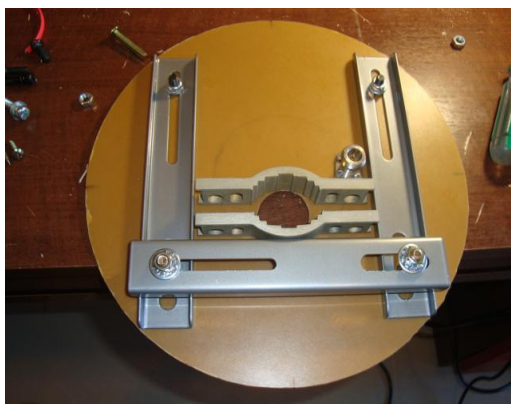


Armado del reflector y soporte:

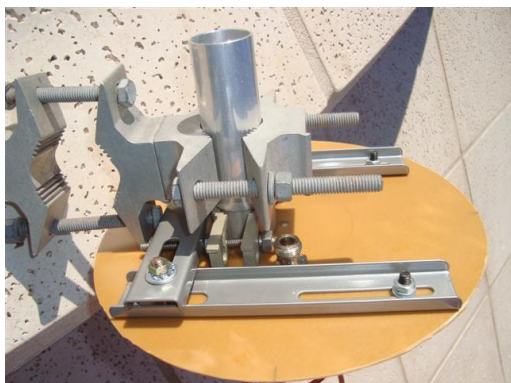
Aquí el tema es agudizar el ingenio y la disponibilidad de elementos, para el caso de la placa reflectora yo utilice un pedazo de pertinax del que se usa para hacer circuitos impreso, este elemento tiene que ser obviamente de material metálico puede ser cualquier chapa, en mi caso tuve que darle rigidez a la placa de cobre, para que no se deforme y aumentar la durabilidad. Lo realice con dos perfiles que tenia sobrantes de un soporte de pared de TV, debemos marcar el centro exacto del circulo que será el centro de la antena, luego marcamos el radio de las espiras y luego marcamos la posición del orificio para que pase el boom (tengamos cuidado de que con la ubicación del boom, las espiras queden centradas con el centro del disco reflector), mirando la placa reflectora del lado trasero, a $\frac{1}{4}$ de vuelta desde abajo hacia la derecha marcamos el orificio del conector que debe ser hembra N y de buena calidad (**no usar SO-239**)



Ahora seguimos armando en soporte del boom, yo utilice una abrazadera de una ex antena de WLL para internet aquí la idea es fijar el reflector al boom de manera que el mismo quede a 90 grados entre el reflector y el boom, también se puede pegar con algún Adhesivo

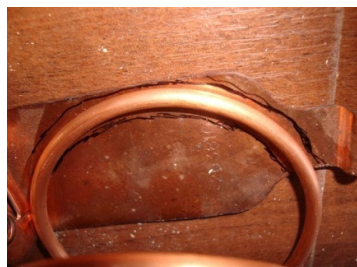


El sobrante de boom hacia la parte trasera es de donde se debe sujetar la antena al caño de los rotores, para poder apretar bien la grampa sin romper el caño de fibra de vidrio inserte un tubo de aluminio que entra justo en la fibra, y allí sujete una grampa de antena de estación base celular, que tiene la particularidad que se puede girar en forma opuesta para poder sujetar la antena y en la otra cara al caño de rotores

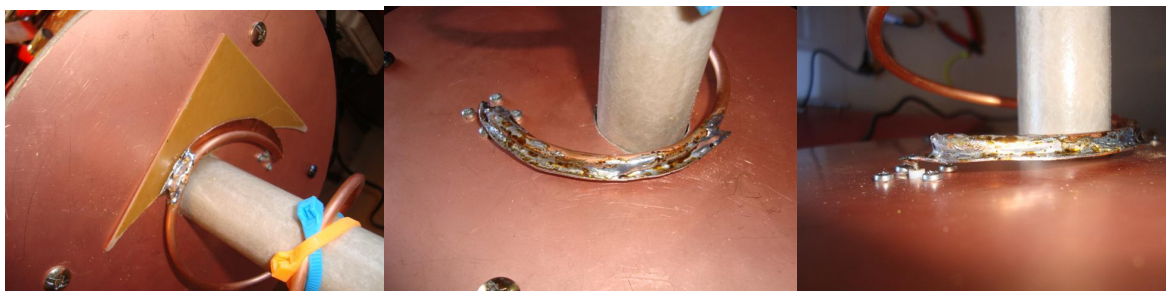


Con todas las partes mecánicas listas, la antena ya está casi lista, nos fijamos que el reflector quedo bien a 90 grados del boom y con todos los elementos bien sujetos. Ahora pasamos a la parte fina del armado del adaptador de impedancia y soldado al conector.

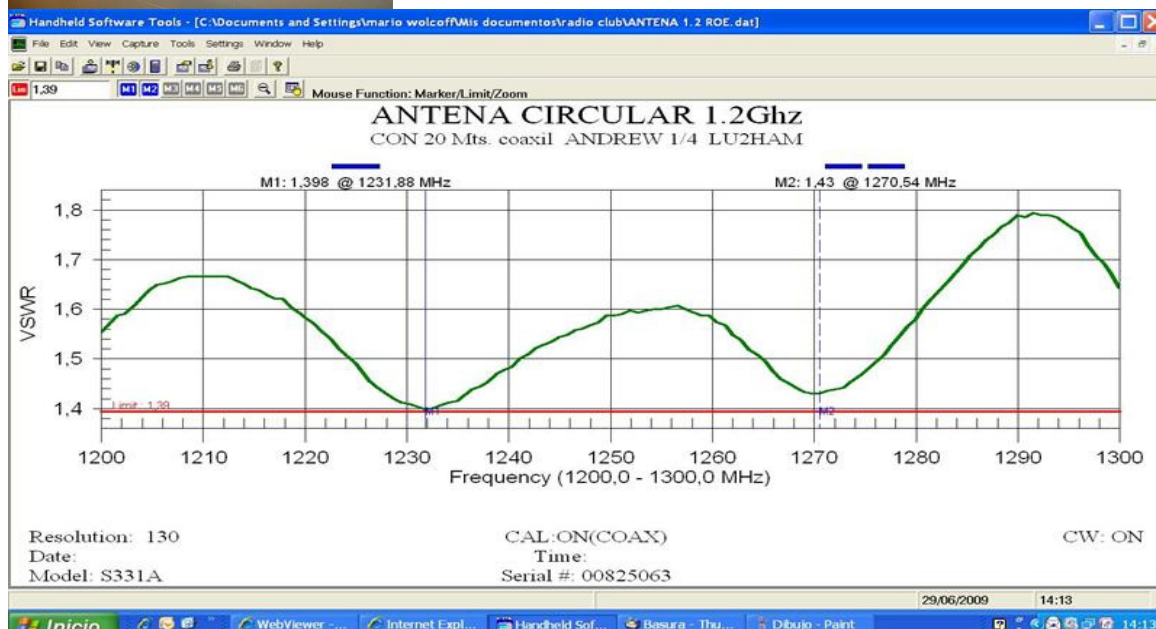
Ahora tomamos un pedazo de chapa de cobre de un milímetro o 1.5 mm, y con una espira de cobre sobrante, dibujamos el radio con un ancho de aprox. 7mm y con un largo de $\frac{1}{4}$ de vuelta, una vez marcado lo cortamos con una tijera y limamos sus extremos, yo utilice un kit de puesta a tierra de coaxial Andrew de 1 5/8



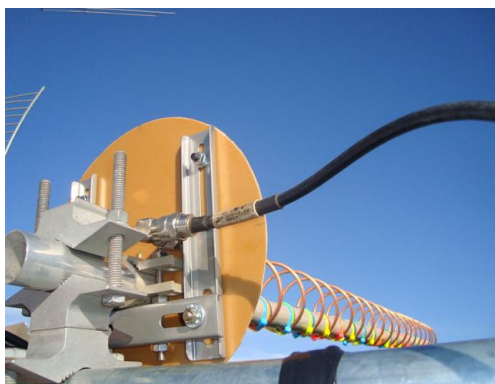
La ultima $\frac{1}{4}$ vuelta de la espira tiene que quedar paralela a la placa de reflector con una separación de aprox. menor a 3 mm, de esta forma posicionamos la placa de cobre, dándole la misma forma que el caño de cobre y cortamos este hasta 5 mm antes del fin de la chapa, allí la soldaremos al conector y con la ayuda de un separador (yo utilice un sobrante del impreso) vamos soldando muy bien la chapa al caño, luego sacamos el separador y ajustamos para que la totalidad de la espira con la placa soldada quede con la misma separación en toda la $\frac{1}{4}$.



A los efectos de notar que tan critico es este adaptador, y como no todos los colegas pueden contar con algún instrumento para este ajuste, me tome el tiempo de hacer varias pruebas del tamaño y el largo de la chapa, haciendo mediciones con un analizador de ROE y la verdad que siempre y cuando la medida sea $\frac{1}{4}$ de vuelta y a no más de 3mm de separación los valores de ROE son muy buenos en este caso como se ve en el grafico del medidor, hay dos pozos muy marcados de menos de 1:1.5



Con la antena terminada, procedemos a su montaje en el caño de soporte de rotores o sistema manual de orientación, como verán en la foto al mejor cazador se le escapa una liebre, una vez que había montado la antena y quise conectar el jumper flexible de coaxial me di con que la abrazadera no me dejaba entrar el conector, para lo cual tuve que desarmar el soporte y poner un adaptador codo 90 NN, y tema resuelto, esto lo comento para que lo tengan en cuenta.



Medidas y características típicas:

Para este diseño de 21 elementos, estas fueron las medidas adoptadas

L=Largo total: 1.40 Mts la antena, mas 15 Cm para sujetar la abrazadera

Peso: 2.65 Kg

Largo total de alambre: 5.6 metros

d=Diámetro del alambre: 4.7mm

D=Diámetro de la espira: 79,5 mm (interno)

S=Separación entre espiras: 62mm

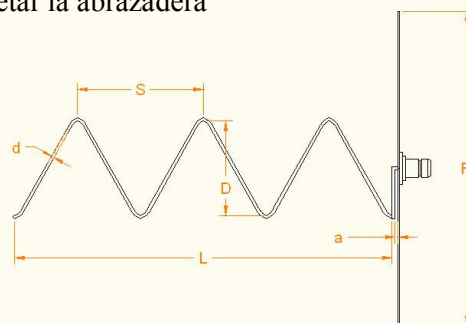
a=Separación de la chapa adaptadora: 2.8mm

R=Diámetro del reflector: 25 centímetros

Ganancia: 19.4 dBi

Ancho de banda: 85 Mhz

Potencia: limitada por la potencia admisible del conector



Conclusiones

Como habrán visto esta antena no es para nada crítica y permite algunos pequeños errores de construcción y de medidas, así mismo los resultados fueron muy buenos, y creo es una muy buena satisfacción el poder hacer algo casera para nuestra estación. Espero este aporte entusiasme a más colegas a fabricar cosas y compartirlas.

A la dirección de mail del pie de página, pueden mandar comentarios y/o consultas

Córdoba Argentina Julio de 2009

Laboratorio técnico RCC
e-MAIL: laboratorio@rccordoba.com.ar

Autor: Mario Wolcuff LU2HAM